

I. DISPOSICIONES GENERALES

MINISTERIO DE TRABAJO E INMIGRACIÓN

10877 *Real Decreto 723/2011, de 20 de mayo, por el que se establecen once certificados de profesionalidad de la familia profesional Transporte y mantenimiento de vehículos que se incluyen en el Repertorio Nacional de certificados de profesionalidad.*

La Ley 56/2003, de 16 de diciembre, de Empleo, establece, en su artículo 3, que corresponde al Gobierno, a propuesta del actual Ministerio de Trabajo e Inmigración, y previo informe de este Ministerio a la Conferencia Sectorial de Empleo y Asuntos Laborales, la elaboración y aprobación de las disposiciones reglamentarias en relación con, entre otras, la formación profesional ocupacional y continua en el ámbito estatal, así como el desarrollo de dicha ordenación.

El artículo 26.1 de la citada Ley 56/2003, de 16 de diciembre, tras la modificación llevada a cabo por el Real Decreto-ley 3/2011, de 18 de febrero, de medidas urgentes para la mejora de la empleabilidad y la reforma de las políticas activas de empleo, se ocupa del subsistema de formación profesional para el empleo, en el que, desde la entrada en vigor del Real Decreto 395/2007, de 23 de marzo, que lo regula, han quedado integradas las modalidades de formación profesional en el ámbito laboral –la formación ocupacional y la continua. Dicho subsistema, según el reseñado precepto legal y de acuerdo con lo previsto en la Ley Orgánica 5/2002, de las Cualificaciones y la Formación Profesional, se desarrollará en el marco del Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional y del Sistema Nacional de Empleo.

Por su parte, la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, entiende el Sistema Nacional de cualificaciones y Formación Profesional como el conjunto de instrumentos y acciones necesarios para promover y desarrollar la integración de las ofertas de formación profesional y la evaluación y acreditación de las competencias profesionales. Instrumentos principales de ese Sistema son el Catálogo Nacional de las Cualificaciones Profesionales y el procedimiento de reconocimiento, evaluación, acreditación y registro de las mismas. En su artículo 8, la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, establece que los certificados de profesionalidad acreditan las cualificaciones profesionales de quienes los han obtenido y que serán expedidos por la Administración competente, con carácter oficial y validez en todo el territorio nacional. Además, en su artículo 10.1, indica que la Administración General del Estado, de conformidad con lo que se establece en el artículo 149.1.30.^a y 7.^a de la Constitución y previa consulta al Consejo General de la Formación Profesional, determinará los títulos y los certificados de profesionalidad, que constituirán las ofertas de formación profesional referidas al Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.

El Catálogo Nacional de las Cualificaciones Profesionales, según el artículo 3.3 del Real Decreto 1128/2003, de 5 de septiembre, por el que se regula el Catálogo Nacional de las Cualificaciones Profesionales, en la redacción dada al mismo por el Real Decreto 1416/2005, de 25 de noviembre, constituye la base para elaborar la oferta formativa conducente a la obtención de los títulos de formación profesional y de los certificados de profesionalidad y la oferta formativa modular y acumulable asociada a una unidad de competencia, así como de otras ofertas formativas adaptadas a colectivos con necesidades específicas. De acuerdo con lo establecido en el artículo 8.5 del mismo real decreto, la oferta formativa de los certificados de profesionalidad se ajustará a los indicadores y requisitos mínimos de calidad que garanticen los aspectos fundamentales de un sistema integrado de formación, que se establezcan de mutuo acuerdo entre las Administraciones educativa y laboral, previa consulta al Consejo General de Formación Profesional.

El Real Decreto 34/2008, de 18 de enero, por el que se regulan los certificados de profesionalidad, modificado por el Real Decreto 1675/2010, de 10 de diciembre, ha

actualizado, en consonancia con la normativa mencionada, la regulación de los certificados que se establecían en el anterior Real Decreto 1506/2003, de 28 de noviembre, por el que se establecen las directrices de los certificados de profesionalidad, que han sido derogados.

En dicho Real Decreto 34/2008, modificado por Real Decreto 1675/2010, se define la estructura y contenido de los certificados de profesionalidad, a partir del Catálogo Nacional de las Cualificaciones Profesionales y de las directrices fijadas por la Unión Europea, y se establece que el Servicio Público de Empleo Estatal, con la colaboración de los Centros de Referencia Nacional, elaborará y actualizará los certificados de profesionalidad, que serán aprobados por real decreto.

En este marco regulador procede que el Gobierno establezca once certificados de profesionalidad de la familia profesional Transporte y mantenimiento de vehículos de las áreas profesionales de Aeronáutica, Electromecánica de vehículos y Carrocería de vehículos que se incorporarán al Repertorio Nacional de certificados de profesionalidad por niveles de cualificación profesional atendiendo a la competencia profesional requerida por las actividades productivas, tal y como se recoge en el artículo 4.4 y en el anexo II del Real Decreto 1128/2003, anteriormente citado.

Con la entrada en vigor del presente real decreto, los nuevos certificados de profesionalidad «Pintura de vehículos», «Mantenimiento de estructuras de carrocerías de vehículos» y «Mantenimiento de elementos no estructurales de carrocerías de vehículos» sustituyen al certificado de profesionalidad de la ocupación de Chapista pintor de vehículos establecido en el Real Decreto 544/1997 de 14 de abril, que, en consecuencia, queda derogado.

Con la entrada en vigor del presente real decreto, el nuevo certificado de profesionalidad «Mantenimiento de los sistemas eléctricos y electrónicos de vehículos» que en el mismo se establece, sustituye al certificado de profesionalidad de la ocupación de Electricista/electrónico de vehículos, establecido en el Real Decreto 545/1997, de 14 de abril, que, en consecuencia, queda derogado.

Con la entrada en vigor del presente real decreto, los nuevos certificados de profesionalidad «Mantenimiento de sistemas de transmisión de fuerza y trenes de rodaje de vehículos automóviles» y «Mantenimiento del motor y sus sistemas auxiliares» que en el mismo se establecen, sustituyen al certificado de profesionalidad de la ocupación de Mecánico de vehículos ligeros establecido en el Real Decreto 541/1997, de 14 de abril, que, en consecuencia, queda derogado.

En el proceso de elaboración de este real decreto ha emitido informe el Consejo General de la Formación Profesional, el Consejo General del Sistema Nacional de Empleo y ha sido informada la Conferencia Sectorial de Empleo y Asuntos Laborales.

En su virtud, a propuesta del Ministro de Trabajo e Inmigración y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 20 de mayo de 2011.

DISPONGO:

Artículo 1. *Objeto y ámbito de aplicación.*

Este real decreto tiene por objeto establecer once certificados de profesionalidad de la familia profesional Transporte y mantenimiento de vehículos que se incluyen en el Repertorio Nacional de certificados de profesionalidad, regulado por el Real Decreto 34/2008, de 18 de enero, por el que se regulan los certificados de profesionalidad, modificado por el Real Decreto 1675/2010, de 10 de diciembre.

Dichos certificados de profesionalidad tienen carácter oficial y validez en todo el territorio nacional y no constituyen una regulación del ejercicio profesional.

Artículo 2. *Certificados de profesionalidad que se establecen.*

Los certificados de profesionalidad que se establecen corresponden a la familia profesional Transporte y mantenimiento de vehículos y son los que a continuación se relacionan, cuyas especificaciones se describen en los anexos que se indican:

Familia profesional: TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS

- Anexo I. Operaciones auxiliares de mantenimiento en electromecánica de vehículos. Nivel 1.
- Anexo II. Operaciones auxiliares de mantenimiento de carrocerías de vehículos. Nivel 1.
- Anexo III. Operaciones auxiliares de mantenimiento aeronáutico. Nivel 1.
- Anexo IV. Mantenimiento de sistemas de transmisión de fuerza y trenes de rodaje de vehículos automóviles. Nivel 2.
- Anexo V. Mantenimiento del motor y sus sistemas auxiliares. Nivel 2.
- Anexo VI. Mantenimiento de elementos no estructurales de carrocerías de vehículos. Nivel 2.
- Anexo VII. Mantenimiento de estructuras de carrocerías de vehículos. Nivel 2.
- Anexo VIII. Embellecimiento y decoración de superficies de vehículos. Nivel 2.
- Anexo IX. Pintura de vehículos. Nivel 2.
- Anexo X. Mantenimiento de los sistemas eléctricos y electrónicos de vehículos. Nivel 2.
- Anexo XI. Planificación y control del área de carrocería. Nivel 3.

Artículo 3. *Estructura y contenido.*

El contenido de cada certificado de profesionalidad responde a la estructura establecida en los apartados siguientes:

- a) En el apartado I: Identificación del certificado de profesionalidad.
- b) En el apartado II: Perfil profesional del certificado de profesionalidad.
- c) En el apartado III: Formación del certificado de profesionalidad.
- d) En el apartado IV: Prescripciones de los formadores.
- e) En el apartado V: Requisitos mínimos de espacios, instalaciones y equipamientos.

Artículo 4. *Requisitos de acceso a la formación de los certificados de profesionalidad.*

1. Corresponderá a la Administración laboral competente la comprobación de que los alumnos poseen los requisitos formativos y profesionales para cursar con aprovechamiento la formación en los términos previstos en los apartados siguientes.

2. Para acceder a la formación de los módulos formativos de los certificados de profesionalidad de los niveles de cualificación profesional 2 y 3 los alumnos deberán cumplir alguno de los requisitos siguientes:

- a) Estar en posesión del Título de Graduado en Educación Secundaria Obligatoria para el nivel 2 o título de Bachiller para nivel 3.
- b) Estar en posesión de un certificado de profesionalidad del mismo nivel del módulo o módulos formativos y/o del certificado de profesionalidad al que desea acceder.
- c) Estar en posesión de un certificado de profesionalidad de nivel 1 de la misma familia y área profesional para el nivel 2 o de un certificado de profesionalidad de nivel 2 de la misma familia y área profesional para el nivel 3.
- d) Cumplir el requisito académico de acceso a los ciclos formativos de grado medio para el nivel 2 o de grado superior para el nivel 3, o bien haber superado las correspondientes pruebas de acceso reguladas por las administraciones educativas.
- e) Tener superada la prueba de acceso a la universidad para mayores de 25 años y/o de 45 años.
- f) Tener los conocimientos formativos o profesionales suficientes que permitan cursar con aprovechamiento la formación.

Artículo 5. *Formadores.*

1. Las prescripciones sobre formación y experiencia profesional para la impartición de los certificados de profesionalidad son las recogidas en el apartado IV de cada certificado de profesionalidad y se deben cumplir tanto en la modalidad presencial como a distancia.

2. De acuerdo con lo establecido en el artículo 13.3 del Real Decreto 34/2008, de 18 de enero, podrán ser contratados como expertos para impartir determinados módulos formativos que se especifican en el apartado IV de cada uno de los anexos de los certificados de profesionalidad, los profesionales cualificados con experiencia profesional en el ámbito de la unidad de competencia a la que está asociado el módulo.

3. Para acreditar la competencia docente requerida, el formador/a o persona experta deberá estar en posesión del certificado de profesionalidad de Formador ocupacional o formación equivalente en metodología didáctica de formación profesional para adultos.

Del requisito establecido en el párrafo anterior estarán exentos:

a) Quienes estén en posesión de las titulaciones universitarias oficiales de licenciado en Pedagogía, Psicopedagogía o de Maestro en cualquiera de sus especialidades, de un título universitario de graduado en el ámbito de la Psicología o de la Pedagogía, o de un título universitario oficial de posgrado en los citados ámbitos.

b) Quienes posean una titulación universitaria oficial distinta de las indicadas en el apartado anterior y además se encuentren en posesión del Certificado de Aptitud Pedagógica o de los títulos profesionales de Especialización Didáctica y el Certificado de Cualificación Pedagógica. Asimismo estarán exentos quienes acrediten la posesión del Máster Universitario habilitante para el ejercicio de las Profesiones reguladas de Profesor de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Escuelas Oficiales de Idiomas.

c) Quienes acrediten una experiencia docente contrastada de al menos 600 horas en los últimos siete años en formación profesional para el empleo o del sistema educativo.

4. Los formadores que impartan formación a distancia deberán contar con formación y experiencia en esta modalidad, en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación, así como reunir los requisitos específicos que se establecen para cada certificado de profesionalidad. A tal fin, las autoridades competentes desarrollarán programas y actuaciones específicas para la formación de estos formadores.

Artículo 6. *Contratos para la formación.*

1. La formación teórica de los contratos para la formación podrá realizarse a distancia hasta el máximo de horas susceptibles de desarrollarse en esta modalidad que se establece, para cada módulo formativo, en el certificado de profesionalidad.

2. La formación de los módulos formativos que no se desarrolle a distancia podrá realizarse en el puesto de trabajo o en procesos formativos presenciales.

Artículo 7. *Formación a distancia.*

1. Cuando el módulo formativo incluya formación a distancia, ésta deberá realizarse con soportes didácticos autorizados por la administración laboral competente que permitan un proceso de aprendizaje sistematizado para el participante que deberá cumplir los requisitos de accesibilidad y diseño para todos y necesariamente será complementado con asistencia tutorial.

2. La formación de los módulos formativos impartidos mediante la modalidad a distancia se organizará en grupos de 25 participantes como máximo.

3. Los módulos formativos que, en su totalidad, se desarrollen a distancia requerirán la realización de, al menos, una prueba final de carácter presencial.

Artículo 8. Centros autorizados para su impartición.

1. Los centros y entidades de formación que impartan formación conducente a la obtención de un certificado de profesionalidad deberán cumplir con las prescripciones de los formadores y los requisitos mínimos de espacios, instalaciones y equipamiento establecidos en cada uno de los módulos formativos que constituyen el certificado de profesionalidad.

2. Los centros que impartan exclusivamente la formación teórica de los contratos para la formación estarán exentos de cumplir los requisitos sobre espacios, instalaciones y equipamiento, establecidos en el apartado anterior, garantizando en todo caso a las personas con discapacidad los apoyos tecnológicos necesarios y la eliminación de las posibles barreras físicas y de comunicación.

Artículo 9. Correspondencia con los títulos de formación profesional.

La acreditación de unidades de competencia obtenidas a través de la superación de los módulos profesionales de los títulos de formación profesional surtirán los efectos de exención del módulo o módulos formativos de los certificados de profesionalidad asociados a dichas unidades de competencia establecidos en el presente real decreto.

Disposición adicional primera. *Nivel del certificado de profesionalidad en el marco europeo de cualificaciones.*

Una vez que se establezca la relación entre el marco nacional de cualificaciones y el marco europeo de cualificaciones, se determinará el nivel correspondiente de los certificados de profesionalidad establecidos en este real decreto dentro del marco europeo de cualificaciones.

Disposición adicional segunda. *Equivalencias con certificados de profesionalidad anteriores.*

Se declara la equivalencia a todos los efectos de los siguientes certificados de profesionalidad:

Certificados de profesionalidad que se derogan	Certificados de profesionalidad equivalentes
Real Decreto 544/1997 de 14 de abril, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación Chapista pintor de vehículos.	Pintura de vehículos. Mantenimiento de estructuras de carrocerías de vehículos. Mantenimiento de elementos no estructurales de carrocerías de vehículos.
Real Decreto 545/1997, de 14 de abril, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación Electricista/electrónico de vehículos.	Mantenimiento de los sistemas eléctricos y electrónicos de vehículos.
Real Decreto 541/1997, de 14 de abril, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación Mecánico de vehículos ligeros.	Mantenimiento de sistemas de transmisión de fuerza y trenes de rodaje de vehículos automóviles. Mantenimiento del motor y sus sistemas auxiliares.

Disposición transitoria primera. *Modificación de planes de formación y acciones formativas.*

En los planes de formación y en las acciones formativas que ya estén aprobados, en virtud de la Orden TAS, 718/2008, de 7 de marzo, por la que se desarrolla el Real Decreto 395/2007, de 23 de marzo, por el que se regula el subsistema de formación para el empleo, en materia de formación de oferta y se establecen las bases reguladoras para la concesión de subvenciones públicas destinadas a su financiación, en la fecha de entrada en vigor de este real decreto, que incluyan formación asociada a los certificados de profesionalidad

que ahora se derogan, se podrá sustituir dicha formación por la que esté asociada a los nuevos certificados de profesionalidad declarados equivalentes en la disposición adicional segunda, previa autorización de la Administración que lo aprobó y siempre que se cumplan las prescripciones de los formadores y los requisitos mínimos de espacios, instalaciones y equipamientos establecidos en el certificado.

Disposición transitoria segunda. *Baja en el Fichero de Especialidades.*

Las especialidades correspondientes a los certificados de profesionalidad derogados causarán baja en el fichero de especialidades a partir de los nueve meses posteriores a la entrada en vigor de este real decreto. Durante este periodo dichos certificados mantendrán su vigencia, a los efectos previstos en este real decreto. En todo caso, las acciones formativas vinculadas a estos certificados deberán iniciarse antes de transcurrido dicho periodo de nueve meses.

Disposición transitoria tercera. *Solicitud de expedición de los certificados de profesionalidad derogados.*

1. Las personas que, según lo dispuesto en la disposición transitoria primera del Real Decreto 34/2008, de 18 de enero, hayan completado con evaluación positiva la formación asociada a uno de los certificados de profesionalidad de los que aquí se derogan, durante la vigencia de los mismos, dispondrán de un plazo de cinco años para solicitar su expedición, a contar desde la entrada en vigor del presente real decreto.

2. También podrán solicitar la expedición, en el plazo de cinco años desde la finalización con evaluación positiva de la formación de dichos certificados de profesionalidad:

a) Las personas que, habiendo realizado parte de aquella formación durante la vigencia del real decreto que ahora se deroga, completen la misma después de su derogación.

b) Las personas que realicen la formación de estos certificados de profesionalidad bajo los planes de formación y las acciones formativas que ya estén aprobados en la fecha de entrada en vigor de este real decreto, en virtud de la Orden TAS 718/2008, de 7 de marzo.

Disposición transitoria cuarta. *Acreditación provisional de centros.*

Los centros de formación que a la entrada en vigor de este real decreto estuvieran incluidos en los registros de las Administraciones competentes y homologados para impartir formación en las especialidades formativas correspondientes a uno o varios de los certificados de profesionalidad que ahora se derogan, se considerarán acreditados de forma provisional a efectos de la impartición de acciones formativas vinculadas a los certificados de profesionalidad establecidos en este real decreto y declarados equivalentes en la disposición adicional segunda, previa autorización de la Administración competente. Esta acreditación tendrá efectos durante un año desde la entrada en vigor de este real decreto y hasta la finalización, en su caso, de las acciones formativas aprobadas. Transcurrido este periodo, para poder impartir formación dirigida a la obtención de los certificados de profesionalidad establecidos en este real decreto, los centros de formación deberán solicitar a las Administraciones competentes su acreditación, para lo que deberán cumplir los requisitos establecidos en los certificados.

Disposición derogatoria única. *Derogación normativa.*

Quedan derogados el Real Decreto 544/1997 de 14 de abril, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación Chapista pintor de vehículos, el Real Decreto 545/1997, de 14 de abril, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación Electricista/electrónico de vehículos y el Real Decreto 541/1997, de 14 de abril,

por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación Mecánico de vehículos ligeros.

Disposición final primera. *Título competencial.*

El presente Real Decreto se dicta en virtud de las competencias que se atribuyen al Estado en el artículo 149.1.1.^a, 7.^a y 30.^a de la Constitución Española, que atribuye al Estado la competencia exclusiva para la regulación de las condiciones básicas que garanticen la igualdad de todos los españoles en el ejercicio de los derechos y en el cumplimiento de los deberes constitucionales; la legislación laboral; y la regulación de las condiciones de obtención, expedición y homologación de títulos académicos y profesionales y normas básicas para el desarrollo del artículo 27 de la Constitución, a fin de garantizar el cumplimiento de las obligaciones de los poderes públicos en esta materia.

Disposición final segunda. *Desarrollo normativo.*

Se autoriza al Ministro de Trabajo e Inmigración para dictar cuantas disposiciones sean precisas para el desarrollo de este real decreto.

Disposición final tercera. *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 20 de mayo de 2011.

JUAN CARLOS R.

El Ministro de Trabajo e Inmigración,
VALERIANO GÓMEZ SÁNCHEZ

ANEXO I

I. IDENTIFICACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Denominación: OPERACIONES AUXILIARES DE MANTENIMIENTO EN ELECTROMECAÁNICA DE VEHÍCULOS

Código: TMVG0109

Familia profesional: Transporte y Mantenimiento de Vehículos

Área profesional: Electromecánica de vehículos

Nivel de cualificación profesional: 1

Cualificación profesional de referencia:

TMV195_1 Operaciones auxiliares de mantenimiento en electromecánica de vehículos (RD 1228/2006 de 27 de octubre)

Relación de unidades de competencia que configuran el certificado de profesionalidad:

UC0620_1: Efectuar operaciones de mecanizado básico.

UC0623_1: Desmontar, montar y sustituir elementos mecánicos simples del vehículo.

UC0624_1: Desmontar, montar y sustituir elementos eléctricos simples del vehículo.

Competencia general:

Realizar operaciones auxiliares de mantenimiento en el área de electromecánica, cumpliendo especificaciones técnicas, en condiciones de seguridad y bajo la supervisión de un técnico de nivel superior.

Entorno profesional:

Ámbito profesional:

Ejerce su actividad profesional generalmente por cuenta ajena, en pequeñas medianas y grandes empresas cuya actividad sea el mantenimiento de vehículos, automóviles, motocicletas, vehículos industriales, maquinaria agrícola, de obras públicas, embarcaciones y material rodante ferroviario.

Sectores productivos:

Se ubica en el sector industria, subsector automoción y, concretamente, en las siguientes actividades económico-productivas: Industria de la construcción de maquinaria y equipo mecánico, subactividad reparación de maquinaria y otro material agrario; Venta, mantenimiento y reparación de vehículos de motor, motocicletas y ciclomotores; Fabricación de otro material de transporte, subactividad construcción y reparación de barcos; Transporte terrestre, subactividad transporte por ferrocarril.

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes:

- Ayudante en el área de electromecánica de vehículos
- Auxiliar de almacén de recambios
- Operario de taller de mecánica rápida

Duración de la formación asociada: 310 horas

Relación de módulos formativos y de unidades formativas:

MF0620_1: (Transversal) Mecanizado básico (90 horas).

MF0623_1: Técnicas básicas de mecánica de vehículos (90 horas).

MF0624_1: Técnicas básicas de electricidad de vehículos (90 horas).

MP0189: Módulo de prácticas profesionales no laborales de Operaciones auxiliares de mantenimiento en electromecánica de vehículos (40 horas).

Vinculación con capacitaciones profesionales:

La formación establecida en el conjunto de los módulos formativos del presente certificado de profesionalidad, garantiza el nivel de conocimientos necesarios para la obtención de la habilitación para el desempeño de las funciones de prevención de riesgos laborales nivel básico, de acuerdo al anexo IV del reglamento de los servicios de prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

II. PERFIL PROFESIONAL DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Unidad de competencia 1

Denominación: EFECTUAR OPERACIONES DE MECANIZADO BÁSICO

Nivel: 1

Código: UC0620_1

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Establecer el proceso de mecanizado en cuanto a fases y parámetros de corte, asegurando la viabilidad del mecanizado y consiguiendo la calidad del proceso.

CR1.1 El análisis del plano de la pieza permite determinar:

- La sucesión de las operaciones de mecanizado que se debe realizar.
- Las máquinas y herramientas que hay que emplear en las distintas fases.
- Los dispositivos de sujeción y herramientas de corte.
- El material que hay que emplear.
- Las dimensiones finales.

CR1.2 Las secuencias determinadas permiten realizar el mecanizado según las normas y especificaciones requeridas.

CR1.3 El proceso de mecanizado obtiene la calidad adecuada y optimiza los tiempos.

CR1.4 Los parámetros de mecanizado (velocidad de corte, avance, profundidad, entre otros) se seleccionan en función del material y de las características de la pieza que hay que mecanizar, así como de las herramientas de corte (tipo, material, entre otros).

CR1.5 El proceso se determina conjugando:

- Las características de la pieza (forma geométrica, dimensiones, precisión, peso, entre otras).
- Los medios disponibles para mecanizar la pieza (máquinas, herramientas, utillajes, entre otros).
- Las disponibilidades de las máquinas en el momento de hacer la pieza.

RP2: Realizar el trazado de piezas para proceder a su mecanizado, a partir de planos sencillos.

CR2.1 El trazado aporta la información que define correctamente la pieza para su mecanizado (ejes, centros de taladros, límites de mecanización, líneas de referencia, líneas de doblado, entre otros).

CR2.2 El trazado se realiza según las especificaciones técnicas y la normativa específica.

CR2.3 El marcado se realiza con los productos y métodos establecidos (pintura, sulfato de cobre, golpe de granete, entre otros).

CR2.4 El trazado se realiza con los útiles apropiados y de acuerdo con lo establecido en los planos.

CR2.5 El trazado y el marcado se realizan, con la precisión requerida para lograr la calidad esperada del mecanizado.

RP3: Seleccionar los útiles y herramientas necesarios para el mecanizado, en función del tipo de pieza y del proceso de mecanizado.

CR3.1 Las herramientas y útiles seleccionados son los adecuados para realizar el mecanizado, en función del tipo de material, calidad requerida y disponibilidad de los equipos.

CR3.2 Las especificaciones del fabricante se tienen en cuenta para elegir las herramientas.

CR3.3 Las herramientas y útiles elegidos permiten el mecanizado en el menor tiempo posible.

RP4: Ejecutar uniones soldadas, que no requieran una gran destreza, aplicando las técnicas necesarias y siguiendo las especificaciones técnicas.

CR4.1 Las uniones soldadas se realizan preparando los bordes, fijando y dando la rigidez adecuada a los elementos que se deben unir.

CR4.2 El consumible y los valores de las variables de operación se seleccionan en función de los materiales base.

CR4.3 Las uniones soldadas se comprueba que no presentan defectos aparentes y los cordones obtenidos se repasan y acaban para conseguir la calidad requerida.

RP5: Ejecutar todas las operaciones de mecanizado de acuerdo con las normas de prevención de riesgos laborales.

CR5.1 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.

CR5.2 La zona de trabajo se mantiene libre de riesgos, respetándose las normas de seguridad personales y colectivas.

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

Contexto profesional

Medios de producción

Materiales elaboración piezas. Sierras, limas, gramiles, puntas de trazar, equipos de roscado. Instrumentos de medida. Taladradora, remachadora. Equipo de soldadura blanda, equipo de soldadura eléctrica por electrodo revestido.

Productos y resultados

Piezas elaboradas, mecanizadas, soldadas. Métodos, procedimientos y secuencia de operaciones definidas.

Información utilizada o generada

Órdenes de trabajo, planos de fabricación, sencillos, manuales de manejo de los distintos equipos.

Unidad de competencia 2

Denominación: DESMONTAR, MONTAR Y SUSTITUIR ELEMENTOS MECÁNICOS SIMPLES DEL VEHÍCULO

Nivel: 1

Código: UC0623_1

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Realizar el mantenimiento primario del motor, según órdenes de trabajo, y con la calidad prescrita.

CR1.1 Las instrucciones de trabajo, orales y escritas, se interpretan con claridad.

CR1.2 Las partes del vehículo susceptibles de sufrir desperfectos en el desarrollo de las operaciones se protegen adecuadamente.

CR1.3 Los componentes que afectan a las operaciones de mantenimiento a realizar se identifican y se seleccionan los medios y herramientas adecuados.

CR1.4 Los elementos primarios (filtros, fluidos, silenciosos, correas, entre otros) de los sistemas de lubricación, refrigeración y alimentación se sustituyen de acuerdo con las normas establecidas por el fabricante.

CR1.5 Los residuos, aceites, filtros, anticongelantes, entre otros, se recogen en los recipientes adecuados para su posterior tratamiento.

CR1.6 Los niveles de fluidos se comprueban que son los establecidos, y en caso contrario se rellena hasta alcanzarlos.

CR1.7 La funcionalidad de los elementos sustituidos se comprueba que se ajusta a los parámetros establecidos, y en caso de no ajustarse se informa al responsable superior.

CR1.8 Las instalaciones generales, herramientas y equipos se mantienen y ponen a punto, colaborando con el resto del personal, aplicando los procedimientos requeridos y/o establecidos.

RP2: Realizar el mantenimiento primario del sistema de suspensión y ruedas del vehículo, según órdenes de trabajo, y con la calidad prescrita.

CR2.1 Las instrucciones de trabajo, orales y escritas, se interpretan con claridad.

CR2.2 Las partes del vehículo, susceptibles de sufrir desperfectos en el desarrollo de las operaciones, se protegen adecuadamente.

CR2.3 Los componentes que afectan a las operaciones de mantenimiento a realizar se identifican y se seleccionan los medios y herramientas adecuados.

CR2.4 El lugar o puesto de trabajo, las herramientas y los equipos de medida se mantienen limpios, ordenados y correctamente almacenados.

CR2.5 Los componentes del sistema de suspensión (amortiguadores, muelles, barras de torsión, entre otros) se sustituyen siguiendo instrucciones técnicas y verificando que los nuevos componentes instalados cumplen las especificaciones del fabricante.

CR2.6 Los neumáticos se sustituyen y/o reparan siguiendo instrucciones, de acuerdo con las normas establecidas por el fabricante y verificando que cumplen las especificaciones técnicas.

CR2.7 Los nuevos neumáticos se equilibran con los medios adecuados, de acuerdo con las normas establecidas por el fabricante.

CR2.8 La funcionalidad de los elementos sustituidos y/o reparados se comprueba que es la requerida y, en caso de anomalías, se informa al responsable superior.

RP3: Realizar el mantenimiento primario de los sistemas de transmisión y frenos del vehículo, según órdenes de trabajo, y con la calidad prescrita.

CR3.1 Las instrucciones de trabajo, orales y escritas, se interpretan con claridad.

CR3.2 Las partes del vehículo, susceptibles de sufrir desperfectos en el desarrollo de las operaciones, se protegen adecuadamente.

CR3.3 Los componentes que afectan a las operaciones de mantenimiento a realizar, se identifican y se seleccionan los medios y herramientas adecuados.

CR3.4 El lugar o puesto de trabajo, las herramientas y los equipos de medida se mantienen limpios, ordenados y correctamente almacenados.

CR3.5 Los componentes básicos de los sistemas de transmisión y frenos (palieres de transmisión, pastillas, zapatas, entre otros), se sustituyen siguiendo instrucciones y verificando que los nuevos componentes instalados cumplen las especificaciones del fabricante.

CR3.6 Los residuos generados, líquido de frenos, pastillas, zapatas, entre otros, se recogen en los recipientes adecuados para su posterior tratamiento.

CR3.7 Los niveles de fluido se comprueba que son los adecuados y, en caso contrario, se restituyen los valores determinados en cada caso.

CR3.8 La funcionalidad de los elementos sustituidos se comprueba que es la requerida y, en caso de no serlo, se informa al responsable superior.

RP4: Ejecutar todas las operaciones de mantenimiento de acuerdo con las normas de prevención de riesgos laborales.

CR4.1 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.

CR4.2 La zona de trabajo se mantiene libre de riesgos, respetándose las normas de seguridad personales y colectivas.

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

Contexto profesional

Medios de producción

Elevadores, equipos de extracción y recogida de aceite, líquido de frenos, refrigerante, desmontadora y equilibradora de ruedas, equipos de limpieza de piezas, motores, sistemas de transmisión, frenos, suspensión y dirección, ruedas, herramientas y útiles específicos del fabricante...

Productos y resultados

Mantenimiento primario, revisiones, desmontaje, montaje y/o sustitución de elementos. Métodos, procedimientos y secuencia de operaciones definidas.

Información utilizada o generada

Órdenes de trabajo, manuales técnicos del fabricante, manuales de manejo de los distintos equipos. Soportes informáticos guiados.

Unidad de competencia 3

Denominación: DESMONTAR, MONTAR Y SUSTITUIR ELEMENTOS ELÉCTRICOS SIMPLES DEL VEHÍCULO

Nivel: 1

Código: UC0624_1

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Realizar el mantenimiento primario de elementos eléctricos de los sistemas de carga y arranque del vehículo, según las órdenes de trabajo y con la calidad prescrita.

CR1.1 Las instrucciones de trabajo, orales y escritas, se interpretan con claridad.

CR1.2 Las partes del vehículo, susceptibles de sufrir desperfectos en el desarrollo de las operaciones, se protegen adecuadamente.

CR1.3 Los componentes que afectan a las operaciones de mantenimiento a realizar se identifican y se seleccionan los medios y herramientas adecuados.

CR1.4 El lugar o puesto de trabajo, las herramientas y los equipos de medida se mantienen limpios, ordenados y correctamente almacenados.

CR1.5 Las condiciones de carga idóneas de distintos acumuladores se restituyen con el empleo del cargador de baterías.

CR1.6 El estado de uso de las baterías se verifica mediante el empleo de equipos y medios adecuados (polímetro, densímetro, comprobador de batería).

CR1.7 Los componentes básicos de los sistemas eléctricos de carga y arranque (baterías, alternador, motor de arranque entre otros), se sustituyen siguiendo instrucciones técnicas y de acuerdo con las normas establecidas por el fabricante.

CR1.8 La funcionalidad de los elementos sustituidos se comprueba que es la requerida, y en caso de no serlo, se informa al responsable superior.

RP2: Realizar el mantenimiento primario de los sistemas eléctricos auxiliares del vehículo, según órdenes de trabajo, y con la calidad prescrita.

CR2.1 Las instrucciones de trabajo, orales y escritas, se interpretan con claridad.

CR2.2 Las partes del vehículo, susceptibles de sufrir desperfectos en el desarrollo de las operaciones, se protegen adecuadamente.

CR2.3 Los componentes que afectan a las operaciones de mantenimiento a realizar se identifican y se seleccionan los medios y herramientas adecuados.

CR2.4 El lugar o puesto de trabajo, las herramientas y los equipos de medida se mantienen limpios, ordenados y correctamente almacenados.

CR2.5 Los componentes básicos de los sistemas eléctricos de alumbrado y maniobra (fusibles, lámparas, faros, pilotos, entre otros), se sustituyen siguiendo instrucciones técnicas y de acuerdo con las normas establecidas por el fabricante.

CR2.6 Los elementos simples de los sistemas auxiliares (fusibles, bocinas, motores de limpiaparabrisas, entre otros), se sustituyen siguiendo instrucciones técnicas y de acuerdo con las normas establecidas por el fabricante.

CR2.7 El reglaje de faros convencionales se realiza con los medios adecuados, de acuerdo con las normas establecidas por el fabricante.

CR2.8 La funcionalidad de los elementos sustituidos se comprueba que es la requerida, y, en caso de no serlo, se informa al responsable superior.

RP3: Ejecutar todas las operaciones de mantenimiento de acuerdo con las normas de prevención de riesgos laborales.

CR3.1 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.

CR3.2 La zona de trabajo se mantiene libre de riesgos, respetándose las normas de seguridad personales y colectivas.

CR3.3 Las contingencias acaecidas se comunican con la prontitud necesaria para posibilitar su supervisión y resolución.

Contexto profesional

Medios de producción

Elevadores, componentes de los diferentes sistemas eléctricos, regloscopio de reglaje de faros, equipos de limpieza, herramientas y útiles específicos del fabricante.

Productos y resultados

Mantenimiento primario, revisiones, desmontaje, montaje y/o sustitución de elementos. Métodos, procedimientos y secuencia de operaciones definidas.

Información utilizada o generada

Órdenes de trabajo, manuales técnicos del fabricante, manuales de manejo de los distintos equipos. Soportes informáticos guiados.

III. FORMACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

MÓDULO FORMATIVO 1

Denominación: MECANIZADO BÁSICO

Código: MF0620_1

Nivel de cualificación profesional: 1

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0620_1: Efectuar operaciones de mecanizado básico.

Duración: 90 horas

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Aplicar las técnicas de mecanizado manual, seleccionar las herramientas y útiles necesarios para realizar las operaciones.

CE1.1 Clasificar los distintos tipos de limas, atendiendo a su picado y a su forma.

CE1.2 Clasificar los distintos tipos de lijas y abrasivos, atendiendo a su utilización.

CE1.3 Identificar los distintos tipos de hojas de sierra relacionándolos con el material que hay que cortar y la velocidad de corte.

CE1.4 Relacionar los distintos tipos de brocas con los materiales que hay que taladrar, explicando las partes que las componen y los ángulos que las caracterizan (ángulo de corte, destalonado, entre otros).

CE1.5 Explicar el proceso de taladrado, eligiendo la velocidad de corte según el material que hay que taladrar y el diámetro de la broca que se debe utilizar.

- CE1.6 Explicar el proceso de remachado y los distintos tipos de remaches.
- C2: Comparar las técnicas de unión entre piezas con el fin de seleccionar las herramientas y útiles necesarios para realizar las operaciones.
- CE2.1 Describir los distintos tipos de tornillos, tuercas, arandelas y sus roscas relacionándolas con los posibles usos en el automóvil.
- CE2.2 Efectuar los cálculos necesarios para seleccionar la varilla o taladro según el diámetro de la rosca en el roscado a mano.
- CE2.3 Describir los distintos tipos de anillos de presión, pasadores, grapas de fijación, abrazaderas, empleadas comúnmente en el automóvil.
- CE2.4 Describir las diferentes formas de aplicar pares de apriete.
- CE2.5 Manejar con soltura las llaves planas, estrella, acodadas, alicates, mordazas, atornilladores, llaves de vaso y utillaje específico de taller de automoción.
- CE2.6 Describir los distintos tipos de juntas y cierres, que se emplean en las uniones desmontables.
- C3: Manejar con destreza las herramientas manuales eléctricas y neumáticas utilizadas en la mecanización, desmontaje y montaje de piezas.
- CE3.1 Seleccionar la herramienta eléctrica o neumática y sus accesorios, más adecuada al proceso
- CE3.2 Efectuar las operaciones de mecanizado, desmontaje y montaje de las piezas conforme a los requerimientos establecidos.
- C4: Interpretar planos de piezas y manuales técnicos de automoción.
- CE4.1 Explicar las especificaciones de cotas, tolerancias, acabados y aprietes.
- CE4.2 Interpretar la composición de los procesos de montaje y desmontaje de las piezas a través de sus planos o croquis.
- CE4.3 Respetar las instrucciones de montaje descritas en los manuales.
- CE4.4 Manejar los manuales de taller, codificación y referencias de piezas.
- C5: Operar diestramente con los aparatos, útiles y herramientas, utilizados en las tareas de medición y comprobaciones.
- CE5.1 En supuestos prácticos, debidamente caracterizados, que impliquen mediciones lineales, angulares, de roscas, entre otras, realizar diferentes procedimientos de medida con calibre, micrómetro, comparador, galgas de espesores, galgas de roscas, explicando su funcionamiento:
- Elegir el aparato adecuado al tipo de medida que se debe realizar y la precisión requerida.
 - Calibrar el aparato de medida según patrones.
 - Realizar las medidas con la precisión adecuada.
- C6: Operar con los equipos de soldadura blanda y eléctrica por electrodo revestido sin ser requerida una gran destreza.
- CE6.1 Relacionar los distintos tipos de materiales base con los de aportación y desoxidantes según el tipo de soldadura que hay que obtener.
- CE6.2 Describir los componentes de los equipos de soldadura por arco eléctrico, así como el funcionamiento de los mismos.
- C7: Aplicar las normas de limpieza, normas de recogida de residuos y su clasificación, normas de seguridad y mantenimiento diario.
- CE7.1 Limpiar el taller, los puestos de trabajo, herramientas y maquinaria.
- CE7.2 Efectuar el automantenimiento de las máquinas, equipos y herramientas.
- CE7.3 Recoger y clasificar los residuos generados en la actividad, respetando las normas establecidas sobre el almacenaje de residuos.

CE7.4 Identificar todas las normas de seguridad del taller, individuales y colectivas, aplicándolas en toda su extensión, empleando ropas y EPI's adecuadas.

Contenidos

1. Tecnología de mecanizado manual y sus técnicas.

- Limas, lijas, abrasivos, hojas de sierra, brocas.
- Normas básicas para el taladrado y posterior roscado.
- Tipos de remaches y abrazaderas.
- Normas básicas de utilización de herramientas de corte y desbaste.

2. Tecnología de las uniones desmontables.

- Roscas Métrica, Whitworth y SAE.
- Tipos de tornillos, tuercas y arandelas.
- Tipos de anillos de presión, pasadores, clip, grapas y abrazaderas.
- Técnica de roscado. Pares de Apriete.
- Herramientas manuales, eléctricas y neumáticas.

3. Nociones de dibujo e Interpretación de Planos.

- Sistema diédrico: alzado, planta, perfil y secciones.
- Vistas en perspectivas.
- Acotación. Simbología de Tolerancias. Especificaciones de materiales.
- Interpretación de piezas en planos o croquis.
- Trazado sobre materiales, técnicas y útiles.
- Manuales técnicos de taller. Códigos y referencias de piezas.

4. Metrología

- Técnicas de medida y errores de medición.
- Aparatos de medida directa.
- Aparatos de medida por comparación.
- Normas de manejo de útiles de medición en general.

5. Soldadura blanda y eléctrica

- Soldadura blanda. Materiales de aportación y decapantes.
- Equipos de soldadura eléctrica por arco.
- Tipos de electrodos. Técnica básica para soldeo.

6. Normas de prevención de riesgos laborales y de impacto medioambiental en taller de automoción.

- Riesgos del taller de automoción:
 - Características de seguridad de las máquinas y herramientas.
 - Manipulación de cargas y objetos cortantes.
 - Señalización de seguridad.
- Limpieza y mantenimiento de las instalaciones, maquinaria, equipos y herramientas:
 - Limpieza y orden de las zonas de trabajo.
 - Aplicación de productos de limpieza adecuados.
 - Recogida, clasificación y retirada de los residuos. Contenedores y almacén.
 - Mantenimiento y orden de las herramientas, equipos y armarios del taller.
- Equipos para la protección individual (EPIs). Equipos o medidas de protección colectiva.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Módulo formativo	Número de horas totales del módulo	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Módulo formativo - MF0620_1	90	30

MÓDULO FORMATIVO 2**Denominación:** TÉCNICAS BÁSICAS DE MECÁNICA DE VEHÍCULOS**Código:** MF0623_1**Nivel de cualificación profesional:** 1**Asociado a la Unidad de Competencia:**

UC0623_1: Desmontar, montar y sustituir elementos mecánicos simples del vehículo.

Duración: 90 horas**Capacidades y criterios de evaluación**

C1: Operar con los equipos y medios necesarios para realizar el mantenimiento básico del motor de explosión y diésel según procedimientos establecidos.

CE1.1 Interpretar los principios de funcionamiento de los motores de explosión de dos y cuatro tiempos, diésel y gasolina, identificando sus componentes principales.

- Identificar los elementos del sistema de bancada y culata del motor.
- Identificar los elementos del sistema de admisión de aire, turbo y colectores.
- Identificar los elementos del sistema de encendido del motor.
- Identificar los elementos del sistema de refrigeración del motor.
- Dibujar diagrama de fases de los cilindros y relación de encendido.
- Identificar las marcas de reglaje básico del motor.
- Identificar los elementos del sistema de climatización.

CE1.2 En un caso práctico, debidamente caracterizado, de mantenimiento básico de motores térmicos:

- Interpretar con claridad las órdenes de trabajo.
- Rellenar los partes de trabajo, indicando los tiempos de reparación y los consumibles empleados.
- Verificar intervalos de revisiones.
- Verificar el nivel de aceite y sustituir el mismo.
- Verificar el nivel de anticongelante y sustituir el mismo.
- Verificar el nivel de líquido servodirección y sustituir el mismo.
- Verificar las presiones y temperaturas del sistema de climatización.

CE1.3 En casos prácticos, debidamente caracterizados, realizar la sustitución de:

- Filtros de aire admisión, aceite, combustible, filtros de aire acondicionado.
- Purgado circuito alimentación diésel.
- Bujías de encendido y calentadores.
- Correas de los periféricos de motor (Excluidas las de distribución).
- Limpieza o sustitución de radiadores de refrigeración agua y aceite.
- Manguitos de refrigeración.

- Termostato de refrigeración.
- Bombas de refrigeración con baja dificultad.
- Purgado circuito refrigeración.
- Silenciosos, tubos de escape y sus tramos.

CE1.4 Comprobar tras la reparación y con la supervisión adecuada, la ausencia de fugas y el restablecimiento funcional del motor.

C2: Operar con los equipos y medios necesarios para realizar el mantenimiento básico del sistema de suspensión y ruedas del vehículo, según procedimientos establecidos.

CE2.1 Identificar los elementos que componen el sistema de suspensión y ruedas.

- Tipos de suspensiones delanteras y traseras.
- Tipos de llantas y neumáticos.
- Marcaje de los neumáticos.

CE2.2 En casos prácticos, debidamente caracterizados de mantenimiento de vehículos, realizar el desmontaje, montaje y/o reparación de:

- Amortiguadores.
- Muelles de suspensión.
- Barras de torsión y estabilizadoras.
- Ballestas de suspensión.
- Ruedas y neumáticos, realizando el equilibrado.

CE2.3 Comprobar tras la reparación y con la supervisión adecuada, la funcionalidad de los componentes sustituidos.

C3: Operar con los equipos y medios necesarios para realizar el mantenimiento básico de los sistemas de transmisión y frenos del vehículo, según procedimientos establecidos.

CE3.1 Identificar los elementos que componen la transmisión del movimiento en el vehículo.

CE3.2 Identificar los elementos que componen el sistema de frenos del vehículo.

CE3.3 En casos prácticos debidamente caracterizados, que conlleven la revisión y/o sustitución de fluidos de transmisión y frenos en sistemas convencionales:

- Verificar los intervalos de revisión o de inspección de transmisión y freno.
- Verificar el nivel de lubricante de cajas de cambios y diferenciales y sustituir el mismo.
- Verificar el nivel de líquido de frenos reponiendo o sustituir en caso necesario.

CE3.4 En casos prácticos, debidamente caracterizados, realizar la sustitución de:

- Palieres de transmisión.
- Tambores y discos de freno.
- Zapatas y pastillas de frenos.
- Purgar circuitos hidráulicos de freno.

CE3.5 Comprobar tras la reparación y con la supervisión adecuada, la ausencia de fugas y la funcionalidad de los elementos sustituidos.

- Prueba en frenómetro.

C4: Realizar el mantenimiento básico y limpieza diaria de las máquinas y equipos básicos de un taller de automoción.

CE4.1 Aplicar las normas de uso y seguridad en el manejo de máquinas y equipos.

CE4.2 Realizar la puesta en funcionamiento y reset de las máquinas y equipos.

CE4.3 Cambiar filtros, correas y otros materiales consumibles de las máquinas y equipos del taller.

CE4.4 Mantener el equipamiento limpio y en orden.

C5: Aplicar las normas de limpieza, normas de recogida de residuos y su clasificación, normas de seguridad y mantenimiento diario.

CE5.1 Limpiar el taller, los puestos de trabajo, herramientas y maquinaria.

CE5.2 Efectuar el automantenimiento de las máquinas, equipos y herramientas.

CE5.3 Recoger y clasificar los residuos generados en la actividad, respetando las normas establecidas sobre el almacenaje de residuos.

CE5.4 Identificar las normas de seguridad del taller, individuales y colectivas, aplicándolas en toda su extensión, empleando ropas y EPI's adecuadas.

Contenidos

1. Motores de vehículos.

- Motores de dos y cuatro tiempos. Principio de funcionamiento.
- Mecanismos principales: bloque motor, pistón, biela, culata, válvulas, distribución.
- Sistemas de encendido e inyección de combustible.
- Sistema de lubricación. Aceites y grados.
- Sistema de refrigeración. Radiador, termostato y anticongelantes.
- Servodirección. Líquido y correas.
- Equipo de climatización. Correas y gas refrigerante.
- Equipos de puesta a cero de intervalos de revisión.

2. Sistema de suspensión y ruedas de vehículos.

- Sistemas de suspensión, tipos modelos y características, medios de verificación.
- Los neumáticos y sus características, interpretación de marcaje.
- Precauciones de montaje y desmontaje de las ruedas, llantas y neumáticos.
- Equilibrado de ruedas y alineamiento básico.

3. Sistemas de transmisión y frenos de vehículos

- Sistemas de frenos, tipos y propiedades técnicas.
- Ayudas electrónicas de frenado.
- Propiedades de líquido de frenos.
- Sistemas de transmisión y sus reparaciones básicas, localización de componentes y reparaciones habituales en las diferentes transmisiones.

4. Maquinaria básica de taller mecánico

- Características técnicas, de seguridad y manejo de las máquinas: Elevador de vehículos, gatos y mesas hidráulicas, equilibradora de ruedas, frenómetro, alineador de direcciones, prensa hidráulica, recogedor de aceites y líquidos, lavadora de piezas. Equipo de puesta a cero mantenimientos. Bancos de trabajo, armarios y carros de herramientas.
- Mantenimiento básico diario o automantenimiento.

5. Normas de prevención de riesgos laborales y de impacto medioambiental en taller de automoción.

- Riesgos del taller de automoción:
 - Características de seguridad de las máquinas y herramientas.
 - Manipulación de cargas y objetos cortantes.
 - Señalización de seguridad.
- Limpieza y mantenimiento de las instalaciones, maquinaria, equipos y herramientas:
 - Limpieza y orden de las zonas de trabajo.
 - Aplicación de productos de limpieza adecuados.

- Recogida, clasificación y retirada de los residuos. Contenedores y almacén.
- Mantenimiento y orden de las herramientas, equipos y armarios del taller.
- Equipos para la protección individual (EPIs). Equipos o medidas de protección colectiva.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Módulo formativo	Número de horas totales del módulo	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Módulo formativo - MF0623_1	90	30

MÓDULO FORMATIVO 3

Denominación: TÉCNICAS BÁSICAS DE ELECTRICIDAD DE VEHÍCULOS

Código: MF0624_1

Nivel de cualificación profesional: 1

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0624_1: Desmontar, montar y sustituir elementos eléctricos simples del vehículo.

Duración: 90 horas

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Operar con los equipos y medios necesarios para realizar el mantenimiento básico de los sistemas de carga y arranque del vehículo, ejecutando las operaciones con los medios y equipos necesarios, según procedimientos establecidos.

CE1.1 Conocer las principales magnitudes, unidades de medida eléctrica y aparatos de medición.

CE1.2 Identificar los elementos básicos de los sistemas de carga y arranque del vehículo.

CE1.3 En casos prácticos, debidamente caracterizados, realizar el desmontaje, montaje de la batería, bujías y sus cables, alternadores y motores de arranque.

CE1.4 Comprobar el estado de la batería y electrolito, recarga de baterías.

CE1.5 Comprobar tras la reparación, y con la supervisión adecuada, el restablecimiento funcional del sistema.

CE1.6 Realizar la puesta en funcionamiento de los equipos a utilizar en las distintas fases de los procesos.

C2: Operar con los equipos y medios necesarios para realizar el mantenimiento básico de los sistemas eléctricos auxiliares del vehículo, ejecutando las operaciones según los procedimientos establecidos.

CE2.1 Identificar los elementos básicos de los sistemas eléctricos auxiliares del vehículo.

CE2.2 En casos prácticos, debidamente caracterizados, realizar el desmontaje, montaje y ajuste de:

- Faros y pilotos convencionales.
- Lámparas y fusibles.

- Bocinas y motores de limpiaparabrisas.
- Interruptores y conmutadores convencionales.
- CE2.3 Realizar las operaciones de reglaje de faros.
- CE2.4 Comprobar tras la reparación, y con la supervisión adecuada, el restablecimiento funcional del sistema.
- CE2.5 Realizar la puesta en funcionamiento de los equipos a utilizar en las distintas fases de los procesos.

C3: Aplicar las normas de limpieza, normas de recogida de residuos y su clasificación, normas de seguridad y mantenimiento diario.

- CE3.1 Limpiar el taller, los puestos de trabajo, herramientas y maquinaria.
- CE3.2 Efectuar en automantenimiento de las máquinas, equipos y herramientas.
- CE3.3 Recoger y clasificando los residuos generados en la actividad, respetando las normas establecidas sobre el almacenaje de residuos.
- CE3.4 Identificar todas las normas de seguridad del taller, individuales y colectivas, aplicándolas en toda su extensión, empleando ropas y EPI's adecuadas.

Contenidos

1. Sistemas eléctricos básicos del vehículo.

- Unidades y magnitudes (intensidad, tensión, resistencia).
- Aparatos de medida simples.
 - Lámpara de pruebas y polímetro.
 - Comprobador de baterías.
 - Cargador.
- Sistema de arranque y carga. Baterías. Motor de arranque y alternador.
- Sistema de encendido. Bujías, cables de alta.
- Fusibles y Reles.

2. Sistemas eléctricos auxiliares del vehículo.

- Sistema de masas y cableados.
- Faros y Pilotos. Tipos de lámparas.
- Motores de limpia, elevelunas, cierres.
- Operaciones de mantenimiento básicas.
 - Cambio de lámparas y fusibles, terminales y cables sueltos o flojos, sulfatados.

3. Normas de prevención de riesgos laborales y de impacto medioambiental en taller de automoción.

- Riesgos del taller de automoción:
 - Características de seguridad de las máquinas y herramientas.
 - Manipulación de cargas y objetos cortantes.
 - Señalización de seguridad.
- Limpieza y mantenimiento de las instalaciones, maquinaria, equipos y herramientas:
 - Limpieza y orden de las zonas de trabajo.
 - Aplicación de productos de limpieza adecuados a las superficies a limpiar.
 - Recogida, clasificación y retirada de los residuos. Contenedores y almacén.
 - Mantenimiento y orden de las herramientas, equipos y armarios del taller.
- Equipos para la protección individual (EPIs). Equipos o medidas de protección colectiva.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Módulo formativo	Número de horas totales del módulo	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Módulo formativo - MF0624_1	90	30

MÓDULO FORMATIVO PRÁCTICAS PROFESIONALES NO LABORALES DE OPERACIONES AUXILIARES DE MANTENIMIENTO EN ELECTROMECAÁNICA DE VEHÍCULOS

Código: MP0189

Duración: 40 horas

Capacidades y criterios de evaluación

- C1: Participar en los procesos de atención al cliente, acompañando al encargado.
- CE1.1 Anotando los datos relevantes para realizar el mantenimiento básico del vehículo del cliente.
 - CE1.2 Manejar en una situación real, los partes de trabajo y hoja de intervalos de revisión.
 - CE1.3 Una vez realizado el trabajo, cumplimentar los partes de trabajo y albaranes.
- C2: Participar en la gestión del almacén, pedidos de piezas y materiales consumibles.
- CE2.1 Realizar el inventario del almacén.
 - CE2.2 Anotar los códigos, cantidades y denominaciones en las partidas de pedidos con los medios disponibles.
- C3: Participar en los procesos de trabajo de la empresa, siguiendo las normas e instrucciones establecidas en el centro de trabajo.
- CE3.1 Comportarse responsablemente tanto en las relaciones humanas como en los trabajos a realizar.
 - CE3.2 Respetar los procedimientos y normas del centro de trabajo.
 - CE3.3 Empezar con diligencia las tareas según las instrucciones recibidas, tratando de que se adecuen al ritmo de trabajo de la empresa.
 - CE3.4 Integrarse en los procesos de producción del centro de trabajo.
 - CE3.5 Utilizar los canales de comunicación establecidos.
 - CE3.6 Respetar en todo momento las medidas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

Contenidos

- 1. Participar en los procesos de atención al cliente.**
 - Manejo de datos personales.
 - Apertura de ficha al vehículo.
 - Trato a los clientes. Valoración de la información recibida.
- 2. Gestión de almacén.**
 - Inventario.
 - Tipos de almacén y estanterías.
 - Manejo de catálogos de piezas y materiales consumibles.

3. Integración y comunicación en el centro de trabajo

- Comportamiento responsable en el centro de trabajo.
- Respeto a los procedimientos y normas del centro de trabajo.
- Interpretación y ejecución con diligencia las instrucciones recibidas.
- Reconocimiento del proceso productivo de la organización.
- Utilización de los canales de comunicación establecidos en el centro de trabajo.
- Adecuación al ritmo de trabajo de la empresa.
- Seguimiento de las normativas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

IV. PRESCRIPCIONES DE LOS FORMADORES

Módulos Formativos	Acreditación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia	
		Si se cuenta con acreditación	Si no se cuenta con acreditación
MF0620_1: Mecanizado básico	<ul style="list-style-type: none"> • Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes • Técnico y Técnico Superior de la familia profesional de Transporte y mantenimiento de vehículos • Certificados de profesionalidad de nivel 2 y 3 del área profesional de Electromecánica de vehículos de la familia profesional de Transporte y mantenimiento de vehículos 	2 años	4 años
MF0623_1: Técnicas básicas de mecánica de vehículos	<ul style="list-style-type: none"> • Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes • Técnico y Técnico Superior de la familia profesional de Transporte y mantenimiento de vehículos • Certificados de profesionalidad de nivel 2 y 3 del área profesional de Electromecánica de vehículos de la familia profesional de Transporte y mantenimiento de vehículos 	2 años	4 años

Módulos Formativos	Acreditación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia	
		Si se cuenta con acreditación	Si no se cuenta con acreditación
MF0624_1: Técnicas básicas de electricidad de vehículos	<ul style="list-style-type: none"> Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes Técnico y Técnico Superior de la familia profesional de Transporte y mantenimiento de vehículos Certificados de profesionalidad de nivel 2 y 3 del área profesional de Electromecánica de vehículos de la familia profesional de Transporte y mantenimiento de vehículos 	2 años	4 años

V. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO

Espacio Formativo	Superficie m ² 15 alumnos	Superficie m ² 25 alumnos
Aula de gestión	45	60
Taller de electromecánica de vehículos	210	350
Almacén	20	20

Espacio Formativo	M1	M2	M3
Aula de gestión	X	X	X
Taller de electromecánica de vehículos	X	X	X
Almacén	X	X	X

Espacio Formativo	Equipamiento
Aula de gestión	<ul style="list-style-type: none"> - Equipos audiovisuales - PCs instalados en red, cañón con proyección e internet - Software específico de la especialidad - 2 Pizarras para escribir con rotulador - Rotafolios - Material de aula - Mesa y silla para el formador - Mesa y sillas para alumnos

Espacio Formativo	Equipamiento
Taller de electromecánica de vehículos	<ul style="list-style-type: none"> - Bancos de trabajo con tornillos - Mesa elevadora hidráulica - Elevadores de vehículos - Equipo de soldadura estaño blanda - Equipo de soldadura por arco y con electrodos - Equipo de reglaje de faros - Banco de suspensión - Desmontadora y equilibradora de neumáticos - Frenómetro - Equipo de carga de aire acondicionado - Pistolas estroboscópicas - Equipo neumático de vaciado y reposición de aceite - Equipo de limpieza de piezas - Purgador de circuitos de freno - Juego de herramientas y útiles desmontaje frenos - Comprobador de densidad de anticongelantes - Comprobador de presiones circuito de refrigeración - Maletín de relojes comprobación de presiones - Maquetas de instalaciones eléctricas básicas - Sierras, limas, gramiles, puntas de trazar, útiles de roscado, machos, terrajas y manerales, calibres, micrómetros, galgas de roscas y de espesores, reloj comparador. - Taladradora, Remachadora, Soplete de aire caliente. - Esmeril, Prensa hidráulica, Grúa hidráulica, Gatos hidráulicos, borriquetes, calzos. - Equipos de pistolas de impacto neumáticas y eléctricas - Equipos de carracas de impacto neumáticas - Carros de trabajo para herramientas y piezas - Polímetros y Buscapolos o puntas de pruebas - Estación de carga de baterías - Desmontador de muelles de suspensión - Juegos de todo tipo de llaves manuales - Llaves dinamométricas varias - Jgo de puntas especiales impacto - Jgo de todo tipo de alicates y mordazas - Jgo de todos los tipos de puntas especiales, torx, allen, etc - Jgo de todos los tipos de destornilladores - Destorgolpe - Sacabocaos - Tijeras, cutters, y cuchillas - Jgo de martillos de todos los tipos, de plástico y acero - Cortacables, pelacables y estañador - Dispensadores de papel, film, cintas, bolsas de protección - Punto limpio y contenedores. Herramientas de limpieza diaria - Vestuario con taquillas. Lavaojos, Botiquín
Almacén	<ul style="list-style-type: none"> - Almacén (o estanterías) de piezas y materiales consumibles. - Instalaciones específicas: Líneas de gases combustibles (oxígeno y acetileno), Línea de aire comprimido, Aspiración de gases de soldadura, Aspiración humos de escape.

No debe interpretarse que los diversos espacios formativos identificados deban diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

Las instalaciones y equipamientos deberán cumplir con la normativa industrial e higiénico sanitaria correspondiente y responderán a medidas de accesibilidad universal y seguridad de los participantes.

El número de unidades que se deben disponer de los utensilios, máquinas y herramientas que se especifican en el equipamiento de los espacios formativos, será el suficiente para un mínimo de 15 alumnos y deberá incrementarse, en su caso, para atender a número superior.

En el caso de que la formación se dirija a personas con discapacidad se realizarán las adaptaciones y los ajustes razonables para asegurar su participación en condiciones de igualdad.

ANEXO II

I. IDENTIFICACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Denominación: OPERACIONES AUXILIARES DE MANTENIMIENTO DE CARROCERÍAS DE VEHÍCULOS

Código: TMVL0109

Familia profesional: Transporte y Mantenimiento de Vehículos

Área profesional: Carrocería de vehículos

Nivel de cualificación profesional: 1

Cualificación profesional de referencia:

TMV194_1 Operaciones auxiliares de mantenimiento de carrocerías de vehículos (RD 1228/2006 de 27 de octubre)

Relación de unidades de competencia que configuran el certificado de profesionalidad:

UC0620_1: Efectuar operaciones de mecanizado básico.

UC0621_1: Desmontar, montar y sustituir elementos amovibles simples del vehículo.

UC0622_1: Realizar operaciones auxiliares de preparación de superficies.

Competencia general:

Realizar operaciones auxiliares de mantenimiento en el área de carrocería, cumpliendo especificaciones técnicas, en condiciones de seguridad y bajo la supervisión de un técnico de nivel superior.

Entorno profesional:

Ámbito profesional:

Ejerce su actividad profesional por cuenta ajena, en pequeñas, medianas y grandes empresas cuya actividad sea el mantenimiento de vehículos, automóviles, motocicletas, vehículos industriales, maquinaria agrícola, de obras públicas, embarcaciones y material rodante ferroviario.

Sectores productivos:

Se ubica en el sector industria, subsector automoción y, concretamente, en las siguientes actividades económico-productivas: Industria de la construcción de

maquinaria y equipo mecánico, subactividad reparación de maquinaria y otro material agrario; Venta, mantenimiento y reparación de vehículos de motor, motocicletas y ciclomotores; Fabricación de otro material de transporte, subactividad construcción y reparación de barcos; Transporte terrestre, subactividad transporte por ferrocarril.

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes:

- Ayudante en el área de carrocería
- Auxiliar de almacén de recambios
- Operario empresas de sustitución de vidrios

Duración de la formación asociada: 310 horas

Relación de módulos formativos y de unidades formativas:

MF0620_1: (Transversal) Mecanizado básico (90 horas).

MF0621_1: Técnicas básicas de sustitución de elementos amovibles (90 horas).

MF0622_1: Técnicas básicas de preparación de superficies (90 horas).

MP0188: Módulo de prácticas profesionales no laborales de Operaciones auxiliares de mantenimiento de carrocerías de vehículos (40 horas).

Vinculación con capacitaciones profesionales:

La formación establecida en el conjunto de los módulos formativos del presente certificado de profesionalidad, garantiza el nivel de conocimientos necesarios para la obtención de la habilitación para el desempeño de las funciones de prevención de riesgos laborales nivel básico, de acuerdo al anexo IV del reglamento de los servicios de prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

II. PERFIL PROFESIONAL DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Unidad de competencia 1

Denominación: EFECTUAR OPERACIONES DE MECANIZADO BÁSICO

Nivel: 1

Código: UC0620_1

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Establecer el proceso de mecanizado en cuanto a fases y parámetros de corte, asegurando la viabilidad del mecanizado y consiguiendo la calidad del proceso.

CR1.1 El análisis del plano de la pieza permite determinar:

- La sucesión de las operaciones de mecanizado que se debe realizar.
- Las máquinas y herramientas que hay que emplear en las distintas fases.
- Los dispositivos de sujeción y herramientas de corte.
- El material que hay que emplear.
- Las dimensiones finales.

CR1.2 Las secuencias determinadas permiten realizar el mecanizado según las normas y especificaciones requeridas.

CR1.3 El proceso de mecanizado obtiene la calidad adecuada y optimiza los tiempos.

CR1.4 Los parámetros de mecanizado (velocidad de corte, avance, profundidad, entre otros) se seleccionan en función del material y de las características de

la pieza que hay que mecanizar, así como de las herramientas de corte (tipo, material, entre otros).

CR1.5 El proceso se determina conjugando:

- Las características de la pieza (forma geométrica, dimensiones, precisión, peso, entre otras).
- Los medios disponibles para mecanizar la pieza (máquinas, herramientas, utillajes, entre otros).
- Las disponibilidades de las máquinas en el momento de hacer la pieza.

RP2: Realizar el trazado de piezas para proceder a su mecanizado, a partir de planos sencillos.

CR2.1 El trazado aporta la información que define correctamente la pieza para su mecanizado (ejes, centros de taladros, límites de mecanización, líneas de referencia, líneas de doblado, entre otros).

CR2.2 El trazado se realiza según las especificaciones técnicas y la normativa específica.

CR2.3 El marcado se realiza con los productos y métodos establecidos (pintura, sulfato de cobre, golpe de granete, entre otros).

CR2.4 El trazado se realiza con los útiles apropiados y de acuerdo con lo establecido en los planos.

CR2.5 El trazado y el marcado se realizan, con la precisión requerida para lograr la calidad esperada del mecanizado.

RP3: Seleccionar los útiles y herramientas necesarios para el mecanizado, en función del tipo de pieza y del proceso de mecanizado.

CR3.1 Las herramientas y útiles seleccionados son los adecuados para realizar el mecanizado, en función del tipo de material, calidad requerida y disponibilidad de los equipos.

CR3.2 Las especificaciones del fabricante se tienen en cuenta para elegir las herramientas.

CR3.3 Las herramientas y útiles elegidos permiten el mecanizado en el menor tiempo posible.

RP4: Ejecutar uniones soldadas, que no requieran una gran destreza, aplicando las técnicas necesarias y siguiendo las especificaciones técnicas.

CR4.1 Las uniones soldadas se realizan preparando los bordes, fijando y dando la rigidez adecuada a los elementos que se deben unir.

CR4.2 El consumible y los valores de las variables de operación se seleccionan en función de los materiales base.

CR4.3 Las uniones soldadas se comprueba que no presentan defectos aparentes y los cordones obtenidos se repasan y acaban para conseguir la calidad requerida.

RP5: Ejecutar todas las operaciones de mecanizado de acuerdo con las normas de prevención de riesgos laborales.

CR5.1 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.

CR5.2 La zona de trabajo se mantiene libre de riesgos, respetándose las normas de seguridad personales y colectivas.

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

Contexto profesional

Medios de producción

Materiales elaboración piezas. Sierras, limas, gramiles, puntas de trazar, equipos de roscado. Instrumentos de medida. Taladradora, remachadora. Equipo de soldadura blanda, equipo de soldadura eléctrica por electrodo revestido.

Productos y resultados

Piezas elaboradas, mecanizadas, soldadas. Métodos, procedimientos y secuencia de operaciones definidas.

Información utilizada o generada:

Órdenes de trabajo, planos de fabricación, sencillos, manuales de manejo de los distintos equipos.

Unidad de competencia 2

Denominación: DESMONTAR, MONTAR Y SUSTITUIR ELEMENTOS AMOVIBLES SIMPLES DEL VEHÍCULO

Nivel: 1

Código: UC0621_1

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Desmontar, montar y sustituir, elementos accesorios y guarnecidos que presenten una unión atornillada, remachada, grapada o pegada, según las órdenes de trabajo y con la calidad prescrita.

CR1.1 Las instrucciones de trabajo, orales y escritas, se interpretan con claridad.

CR1.2 Los elementos que hay que sustituir se identifican y determinan correctamente.

CR1.3 El posicionado del elemento sustitutivo mantiene la homogeneidad del conjunto y, en su caso, recupera la forma dimensional del vehículo, de acuerdo a las especificaciones técnicas.

CR1.4 Las cotas de fijación se obtienen mediante posicionado del elemento o a partir de las especificaciones del fabricante.

CR1.5 La operación de pegado se realiza seleccionando los productos adecuados según los materiales que hay que unir y los esfuerzos que deben soportar aplicando el procedimiento establecido

CR1.6 Las operaciones de atornillado de elementos amovibles se realizan siguiendo las especificaciones técnicas, utilizando los frenos adecuados y aplicando los pares de apriete establecidos.

CR1.7 El diámetro del taladro se tiene en cuenta en las operaciones de remachado y/o grapado, así como las características técnicas de los remaches y grapas utilizadas.

CR1.8 Las instalaciones generales, herramientas y equipos se mantienen y ponen a punto, colaborando con el resto del personal, aplicando los procedimientos requeridos y/o establecidos.

RP2: Reparar y sustituir las lunas de un vehículo utilizando los medios y equipos necesarios, cumpliendo especificaciones técnicas, y según las órdenes de trabajo y con la calidad prescrita.

CR2.1 Las instrucciones de trabajo, orales y escritas, se interpretan con claridad.

CR2.2 Las lunas que hay que sustituir se identifican y determinan correctamente, así como el tipo de anclaje (pegadas, calzadas, entre otras).

CR2.3 El posicionado del elemento sustitutivo mantiene la homogeneidad del conjunto de acuerdo a las especificaciones técnicas.

CR2.4 En el desmontaje de la luna a sustituir se eliminan los residuos sobrantes y el corte de masilla, cuando así sea preciso, se realiza con los medios apropiados (cuchillo térmico, cuerda de piano, entre otros), protegiendo las zonas adyacentes para evitar daños colaterales.

CR2.5 La operación de pegado se realiza seleccionando los productos adecuados según los materiales a unir y los esfuerzos que deban soportar, y se aplican los medios de anclaje y estanqueidad pdescritos.

CR2.6 La luna laminada se repara aplicando las resinas y productos de reparación, y se efectúa su posterior pulido, siguiendo especificaciones técnicas.

CR2.7 El elemento reparado y/o sustituido se comprueba que mantiene o recupera la operatividad, estanqueidad e insonorización prescritas por el fabricante.

CR2.8 Las instalaciones generales, herramientas y equipos se mantienen y ponen a punto, colaborando con el resto del personal, aplicando los procedimientos requeridos y/o establecidos.

RP3: Ejecutar todas las operaciones de mantenimiento de acuerdo con las normas de prevención de riesgos laborales.

CR3.1 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.

CR3.2 La zona de trabajo se mantiene libre de riesgos, respetándose las normas de seguridad personales y colectivas.

CR3.3 Las contingencias acaecidas se comunican con la prontitud necesaria para posibilitar su supervisión y resolución.

Contexto profesional

Medios de producción

Máquina neumática de cortar adhesivos, pistolas para aplicación de poliuretanos, remachadoras, grapadoras, equipo de reglaje de faros. Equipo de herramientas del chapista, ventosas. Conjuntos o elemento de materiales metálicos (capós, aletas, puertas, carrocerías, entre otros). Conjuntos o elementos de materiales sintéticos (aletas, paragolpes, portones, entre otros).

Productos y resultados

Desmontar, montar, y en su caso, sustituir elementos amovibles simples: accesorios, guarnecidos, entre otros. Desmontaje y montaje de elementos simples que interfieren en la reparación de la carrocería. Métodos, procedimientos y secuencia de operaciones definidas. Elementos atornillados o remachados. Elementos de vidrio pegados.

Información utilizada o generada

Manuales técnicos del fabricante, con planos parciales donde se dan cotas originales. Manuales de manejo de los distintos equipos. Órdenes de trabajo del jefe de taller, encargado de sección, o de un técnico de nivel superior.

Unidad de competencia 3

Denominación: REALIZAR OPERACIONES AUXILIARES DE PREPARACIÓN DE SUPERFICIES

Nivel: 1

Código: UC0622_1

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Realizar operaciones básicas de preparación y acondicionamiento de superficies del vehículo, según las órdenes de trabajo y con la calidad prescrita.

CR1.1 Las instrucciones de trabajo, orales y escritas, se interpretan con claridad.

CR1.2 Los equipos, herramientas, materiales y medios auxiliares necesarios para el desarrollo lógico del proceso de trabajo, se seleccionan después de haber sido identificados convenientemente.

CR1.3 La preparación de superficies y el lijado de bordes se realiza haciendo uso de los medios adecuados y según procedimiento establecido.

CR1.4 La limpieza, el desengrasado y decapado de superficies se realizan, dejando las mismas aptas para recibir los tratamientos posteriores.

RP2: Realizar el enmascarado y protección de las zonas del vehículo adyacentes a las zonas a pintar.

CR2.1 Las zonas a proteger se identifican y delimitan adecuadamente según la naturaleza de los trabajos a realizar con posterioridad.

CR2.2 Las diferentes técnicas de enmascarado se realizan utilizando los medios adecuados, ajustándose a los procedimientos y tiempos estipulados.

CR2.3 El desenmascarado se efectúa una vez seca la pintura, comprobando la total eliminación de los productos de enmascarado.

CR2.4 Las instalaciones generales, herramientas y equipos se mantienen y ponen a punto, colaborando con el resto del personal, aplicando los procedimientos requeridos y/o establecidos.

RP3: Ejecutar todas las operaciones de mantenimiento de acuerdo con las normas de prevención de riesgos laborales.

CR3.1 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.

CR3.2 La zona de trabajo se mantiene libre de riesgos, respetándose las normas de seguridad personales y colectivas.

CR3.3 Las contingencias acaecidas se comunican con la prontitud necesaria para posibilitar su supervisión y resolución.

Contexto profesional**Medios de producción**

Abrasivos, lijadoras rotativas, vibratorias y roto-orbitales. Centrales de aspiración. Planos aspirantes. Productos de desengrasado y limpieza. Productos, equipos y herramientas de enmascarado. Conjuntos o elemento de materiales metálicos (capós, aletas, puertas, carrocerías, entre otros) Conjuntos o elementos de materiales sintéticos (aletas, paragolpes, portones, entre otros).

Productos y resultados

Superficies metálicas o sintéticas nuevas o reparadas, a las que es necesario aplicar un tratamiento de preparación de superficie. Superficies lijadas, limpias y desengrasadas. Enmascarado y desenmascarado de las áreas circundantes a las zonas a pintar.

Información utilizada o generada

Manuales técnicos del fabricante, con planos parciales donde se dan cotas originales. Manuales de manejo de los distintos equipos. Órdenes de trabajo del jefe de taller, encargado de sección, o de un técnico de nivel superior.

III. FORMACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD**MÓDULO FORMATIVO 1**

Denominación: MECANIZADO BÁSICO

Código: MF0620_1

Nivel de cualificación profesional: 1

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0620_1: Efectuar operaciones de mecanizado básico.

Duración: 90 horas

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Explicar las técnicas de mecanizado manual, seleccionar las herramientas y útiles necesarios para realizar las operaciones.

CE1.1 Clasificar los distintos tipos de limas, atendiendo a su picado y a su forma.

CE1.2 Clasificar los distintos tipos de lijas y abrasivos, atendiendo a su utilización.

CE1.3 Identificar los distintos tipos de hojas de sierra relacionándolos con el material que hay que cortar y la velocidad de corte.

CE1.4 Relacionar los distintos tipos de brocas con los materiales que hay que taladrar, explicando las partes que las componen y los ángulos que las caracterizan (ángulo de corte, destalonado, entre otros).

CE1.5 Explicar el proceso de taladrado, eligiendo la velocidad de corte según el material que hay que taladrar y el diámetro de la broca que se debe utilizar.

CE1.6 Explicar el proceso de remachado y los distintos tipos de remaches.

C2: Comparar las técnicas de unión entre piezas con el fin de seleccionar las herramientas y útiles necesarios para realizar las operaciones.

CE2.1 Describir los distintos tipos de tornillos, tuercas, arandelas y sus roscas relacionándolas con los posibles usos en el automóvil.

CE2.2 Efectuar los cálculos necesarios para seleccionar la varilla o taladro según el diámetro de la rosca en el roscado a mano.

CE2.3 Describir los distintos tipos de anillos de presión, pasadores, grapas de fijación, abrazaderas, empleadas comúnmente en el automóvil.

CE2.4 Describir las diferentes formas de aplicar pares de apriete.

CE2.5 Manejar con soltura las llaves planas, estrella, acodadas, alicates, mordazas, atornilladores, llaves de vaso y utillaje específico de taller de automoción.

CE2.6 Describir los distintos tipos de juntas y cierres, que se emplean en las uniones desmontables.

C3: Manejar con destreza las herramientas manuales eléctricas y neumáticas utilizadas en la mecanización, desmontaje y montaje de piezas.

CE3.1 Seleccionar la herramienta eléctrica o neumática y sus accesorios, más adecuada al proceso

CE3.2 Efectuar las operaciones de mecanizado, desmontaje y montaje de las piezas conforme a los requerimientos establecidos.

C4: Interpretar planos de piezas y manuales técnicos de automoción.

CE4.1 Explicar las especificaciones de cotas, tolerancias, acabados y aprietes.

CE4.2 Interpretar la composición de los procesos de montaje y desmontaje de las piezas a través de sus planos o croquis.

CE4.3 Respetar las instrucciones de montaje descritas en los manuales.

CE4.4 Manejar los manuales de taller, codificación y referencias de piezas.

C5: Operar diestramente con los aparatos, útiles y herramientas, utilizados en las tareas de medición y comprobaciones.

CE5.1 En supuestos prácticos, debidamente caracterizados, que impliquen mediciones lineales, angulares, de roscas, entre otras, realizar diferentes procedimientos de medida con calibre, micrómetro, comparador, galgas de espesores, galgas de roscas, explicando su funcionamiento:

- Elegir el aparato adecuado al tipo de medida que se debe realizar y la precisión requerida.
- Calibrar el aparato de medida según patrones.
- Realizar las medidas con la precisión adecuada.

C6: Operar con los equipos de soldadura blanda y eléctrica por electrodo revestido sin ser requerida una gran destreza.

CE6.1 Relacionar los distintos tipos de materiales base con los de aportación y desoxidantes según el tipo de soldadura que hay que obtener.

CE6.2 Describir los componentes de los equipos de soldadura por arco eléctrico, así como el funcionamiento de los mismos.

C7: Aplicar las normas de limpieza, normas de recogida de residuos y su clasificación, normas de seguridad y mantenimiento diario.

CE7.1 Limpiar el taller, los puestos de trabajo, herramientas y maquinaria.

CE7.2 Efectuar el automantenimiento de las máquinas, equipos y herramientas.

CE7.3 Recoger y clasificar los residuos generados en la actividad, respetando las normas establecidas sobre el almacenaje de residuos.

CE7.4 Identificar todas las normas de seguridad del taller, individuales y colectivas, aplicándolas en toda su extensión, empleando ropas y EPI's adecuadas.

Contenidos

1. Tecnología de mecanizado manual y sus técnicas.

- Limas, lijas, abrasivos, hojas de sierra, brocas.
- Normas básicas para el taladrado y posterior roscado.
- Tipos de remaches y abrazaderas.
- Normas básicas de utilización de herramientas de corte y desbaste.

2. Tecnología de las uniones desmontables.

- Roscas Métrica, Whitworth y SAE.
- Tipos de tornillos, tuercas y arandelas.

- Tipos de anillos de presión, pasadores, clip, grapas y abrazaderas.
- Técnica de roscado. Pares de Apriete.
- Herramientas manuales, eléctricas y neumáticas.

3. Nociones de dibujo e Interpretación de Planos.

- Sistema diédrico: alzado, planta, perfil y secciones.
- Vistas en perspectivas.
- Acotación. Simbología de Tolerancias. Especificaciones de materiales.
- Interpretación de piezas en planos o croquis.
- Trazado sobre materiales, técnicas y útiles.
- Manuales técnicos de taller. Códigos y referencias de piezas.

4. Metrología

- Técnicas de medida y errores de medición.
- Aparatos de medida directa.
- Aparatos de medida por comparación.
- Normas de manejo de útiles de medición en general.

5. Soldadura blanda y eléctrica

- Soldadura blanda. Materiales de aportación y decapantes.
- Equipos de soldadura eléctrica por arco.
- Tipos de electrodos. Técnica básica para soldeo.

6. Normas de prevención de riesgos laborales y de impacto medioambiental en taller de automoción.

- Riesgos del taller de automoción:
 - Características de seguridad de las máquinas y herramientas.
 - Manipulación de cargas y objetos cortantes.
 - Señalización de seguridad.
- Limpieza y mantenimiento de las instalaciones, maquinaria, equipos y herramientas:
 - Limpieza y orden de las zonas de trabajo.
 - Aplicación de productos de limpieza adecuados.
 - Recogida, clasificación y retirada de los residuos. Contenedores y almacén.
 - Mantenimiento y orden de las herramientas, equipos y armarios del taller.
- Equipos para la protección individual (EPIs). Equipos o medidas de protección colectiva.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Módulo formativo	Número de horas totales del módulo	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Módulo formativo - MF0620_1	90	30

MÓDULO FORMATIVO 2

Denominación: TÉCNICAS BÁSICAS DE SUSTITUCIÓN DE ELEMENTOS AMOVIBLES

Código: MF0621_1

Nivel de cualificación profesional: 1

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0621_1: Desmontar, montar y sustituir elementos amovibles simples del vehículo.

Duración: 90 horas

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar los distintos tipos de uniones de los elementos amovibles, accesorios y guarnecidos, con el fin de determinar los métodos, equipos y medios necesarios para realizar las operaciones de desmontaje, montaje y sustitución de los mismos.

CE1.1 Explicar los métodos y técnicas utilizados en la preparación de uniones.

CE1.2 Elegir las técnicas a emplear para realizar en el ensamblado de elementos amovibles, accesorios y guarnecidos.

CE1.3 Identificar los elementos de estanqueidad utilizados en las diferentes uniones.

CE1.4 Interpretar correctamente la documentación técnica y su simbología asociada.

CE1.5 Cumplir las normas de prevención de riesgos laborales y de impacto medioambiental.

C2: Operar diestramente con las herramientas, productos y materiales, según el método establecido, para desmontar, montar y/o sustituir elementos amovibles, accesorios y guarnecidos.

CE2.1 Seleccionar e interpretar la documentación técnica, los equipos y medios necesarios para realizar los procesos entre diferentes alternativas.

CE2.2 En casos prácticos debidamente caracterizados que impliquen desmontaje, montaje y/o sustitución de elementos amovibles, accesorios y guarnecidos:

- Realizar el desmontaje de elementos amovibles, accesorios y guarnecidos, siguiendo especificaciones técnicas y utilizando los medios adecuados a cada caso.
- Posicionar correctamente (cotas) el elemento sustitutivo para su posterior fijación, comprobando que el conjunto recupera sus formas dimensionales.
- Aplicar los pares de apriete y utilizar los frenos adecuados en las operaciones de montaje en las que intervengan elementos roscados.
- Acotar y taladrar para quitar o poner remaches, teniendo en cuenta las tolerancias del taladrado que se va a ejecutar.
- En elementos pegados: desmontar el elemento de acuerdo con la secuencia de operaciones establecida; preparar correctamente las zonas de unión; realizar las mezclas de productos, en los casos necesarios, cumpliendo especificaciones técnicas; aplicar correctamente los productos; realizar el pegado del elemento consiguiendo la calidad requerida.

CE2.3 Ejecutar las operaciones de acuerdo con las especificaciones indicadas en la documentación técnica, comprobando la operatividad final del elemento.

CE2.4 Cumplir las normas de prevención de riesgos laborales e impacto medioambiental.

CE2.5 Realizar la puesta en funcionamiento de los equipos a utilizar en las distintas fases de los procesos.

C3: Sustituir lunas calzadas o pegadas siguiendo especificaciones técnicas y en condiciones de seguridad.

CE3.1 Explicar los procesos de desmontaje y montaje de los diferentes tipos de lunas.

CE3.2 Describir el proceso de reparación de lunas laminadas con la precisión requerida.

CE3.3 Identificar y describir los productos utilizados en el montaje y sellado de lunas pegadas.

CE3.4 En casos prácticos de montaje y/o reparación de lunas, debidamente caracterizados:

- Proteger las zonas adyacentes a la luna a reparar o sustituir, de forma adecuada para evitar daños colaterales.
- Desmontar la luna a sustituir eliminando los residuos sobrantes y cortar la masilla en los casos necesarios con los medios apropiados
- Montar lunas pegadas utilizando los productos adecuados, aplicando los medios de anclaje y estanqueidad pdescritos
- Preparar adecuadamente la luna laminada a reparar, utilizando los productos adecuados y efectuando el pulido en los casos necesarios.

C4: Realizar el mantenimiento básico y limpieza diaria de las máquinas y equipos básicos de un taller de automoción.

CE4.1 Aplicar las normas de uso y seguridad en el manejo de máquinas y equipos.

CE4.2 Realizar la puesta en funcionamiento y reset de las máquinas y equipos.

CE4.3 Cambiar filtros, correas y otros materiales consumibles de las máquinas y equipos del taller.

CE4.4 Mantener el equipamiento limpio y en orden.

C5: Aplicar las normas de limpieza, normas de recogida de residuos y su clasificación, normas de seguridad y mantenimiento diario.

CE5.1 Limpiar el taller, los puestos de trabajo, herramientas y maquinaria.

CE5.2 Efectuar el automantenimiento de las máquinas, equipos y herramientas.

CE5.3 Recoger y clasificar los residuos generados en la actividad, respetando las normas establecidas sobre el almacenaje de residuos.

CE5.4 Identificar las normas de seguridad del taller, individuales y colectivas, aplicándolas en toda su extensión, empleando ropas y EPI's adecuadas.

Contenidos

1. Constitución general del vehículo

- Tipos de carrocerías y sus características.
- Tipos de cabinas y chasis.

2. Uniones desmontables

- Características de la unión y elementos utilizados.
- Productos utilizados en uniones pegadas.
- Procedimientos de unión y técnicas.
- Manipulaciones no permitidas de los airbag.
- Efectos del airbag en el parabrisas.

3. Mecanismos de cierre y elevación

- Descripción de los mismos.
- Partes mecánicas y partes eléctricas.
- Procedimientos de sustitución y/o reparación.

4. Lunas (calzadas y pegadas)

- Tipos de vidrio empleado en automoción.
- Técnicas y procedimientos de sustitución.
- Materiales que hay que emplear en el pegado.

- Sustitución de lunas laminadas.

5. Maquinaria básica de taller de carrocería

- Características técnicas, de seguridad y manejo de las máquinas: Elevador de vehículos, gatos y mesas hidráulicas, regloscopio de faros, prensa hidráulica, lavadora de pistolas, aspirador de polvo, mesa de soldadura, equipos de soldadura y botellas de gases de soldadura. Bancada de carrocerero, plegadora, cizalla, bordonadora. Cabina de Pintura. Bancos de trabajo, armarios y carros de herramientas.
- Mantenimiento básico diario o automantenimiento.

6. Normas de prevención de riesgos laborales y de impacto medioambiental en taller de automoción.

- Riesgos del taller de automoción:
 - Características de seguridad de las máquinas y herramientas.
 - Manipulación de cargas y objetos cortantes.
 - Señalización de seguridad.
- Limpieza y mantenimiento de las instalaciones, maquinaria, equipos y herramientas:
 - Limpieza y orden de las zonas de trabajo.
 - Aplicación de productos de limpieza adecuados.
 - Recogida, clasificación y retirada de los residuos. Contenedores y almacén.
 - Mantenimiento y orden de las herramientas, equipos y armarios del taller.
- Equipos para la protección individual (EPIs). Equipos o medidas de protección colectiva.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Módulo formativo	Número de horas totales del módulo	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Módulo formativo - MF0621_1	90	30

MÓDULO FORMATIVO 3

Denominación: TÉCNICAS BÁSICAS DE REPARACIÓN DE SUPERFICIES

Código: MF0622_1

Nivel de cualificación profesional: 1

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0622_1: Realizar operaciones auxiliares de preparación de superficies.

Duración: 90 horas

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Acondicionar superficies del vehículo debidamente, para una posterior aplicación de tratamientos de fondos.

CE1.1 Analizar la aplicación de los diferentes procesos en función de las características de las superficies.

CE1.2 En casos prácticos, debidamente caracterizados, aplicar procedimientos de lijado para la eliminación de bordes y escalón en la pintura vieja y retirada de adhesivos o anagramas que no se enmascaran

CE1.3 En casos prácticos, debidamente caracterizados, ejecutar técnicas de decapado (químicas y físicas) de las superficies eliminando restos de pintura.

CE1.4 En casos prácticos, debidamente caracterizados, aplicar procedimientos de limpieza y desengrasado de las zonas que hay que tratar.

CE1.5 Cumplir las normas de prevención de riesgos laborales e impacto medioambiental.

C2: Aplicar métodos de enmascarado y desenmascarado, determinando los equipos y materiales que son necesarios para la protección de las zonas que no han de ser pulverizadas.

CE2.1 Explicar los diferentes métodos de enmascarado.

CE2.2 Reconocer los materiales, útiles y herramientas empleados en los procesos de enmascarado.

CE2.3 En casos prácticos, debidamente caracterizados, ejecutar técnicas de enmascarado: parciales, totales, interiores, exteriores.

CE2.4 En casos prácticos, debidamente caracterizados, utilizar los diferentes productos de enmascarado (papel, film de enmascarado, fundas, u otros) siguiendo especificaciones técnicas.

C3: Mantener la zona de trabajo libre de riesgos así como realizar la limpieza y recogida selectiva de residuos de la actividad.

CE3.1 Explicar los diferentes riesgos inherentes a los trabajos de lijado, decapado y tratamiento de superficies.

CE3.2 Emplear el equipo de protección individual para la actividad.

CE3.3 Promover el orden en los trabajos, la limpieza de los puestos de trabajo y la recogida selectiva de los residuos.

CE3.4 Realizar el mantenimiento autónomo diario de los equipos y herramientas, en su calidad de usuario.

CE3.5 . Emplear los medios de protección colectiva de forma adecuada.

Contenidos

1. Equipos para la preparación e igualación de superficies

- Constitución básica y nomenclatura de un abrasivo (lija).
- Soportes lijadores.
- Tacos de lijado.
- Máquinas lijadoras.
- Decapantes.
- Soplete de aire caliente
- Equipos para la aspiración del polvo de lijado.
- Equipamiento y productos para la limpieza.

2. Productos y útiles de enmascarado

- Necesidad del enmascarado.
- Productos utilizados para enmascarar superficies: cintas, papel, film, burletes de enmascarar, entre otros.
- Equipamiento auxiliar.

3. Normas de prevención de riesgos laborales y de impacto medioambiental en preparación de superficies de vehículos

- Riesgos del taller de carrocería y pintura.
- Señalización de seguridad.
- Características de las máquinas y herramientas.
- Equipos para la protección individual (EPIs).
- Recogida selectiva de residuos.
- Orden y limpieza del taller.
- Mantenimiento básico de máquinas y equipos.
- Etiquetado de productos tóxicos o peligrosos.
- Manipulación de productos químicos.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Módulo formativo	Número de horas totales del módulo	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Módulo formativo - MF0622_1	90	30

MÓDULO DE PRÁCTICAS PROFESIONALES NO LABORALES DE OPERACIONES AUXILIARES DE MANTENIMIENTO DE CARROCERÍAS DE VEHÍCULOS

Código: MP0188

Duración: 40 horas

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Participar en los procesos de trabajo de la empresa, siguiendo las normas e instrucciones establecidas en el centro de trabajo.

CE1.1 Comportarse responsablemente tanto en las relaciones humanas como en los trabajos a realizar.

CE1.2 Respetar los procedimientos y normas del centro de trabajo.

CE1.3 Empezar con diligencia las tareas según las instrucciones recibidas, tratando de que se adecuen al ritmo de trabajo de la empresa.

CE1.4 Integrarse en los procesos de producción del centro de trabajo.

CE1.5 Utilizar los canales de comunicación establecidos.

CE1.6 Respetar en todo momento las medidas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

C2: Participar en los procesos de atención al cliente, acompañando al encargado.

CE2.1 Anotar los datos relevantes para realizar el mantenimiento de la carrocería del vehículo del cliente.

CE2.2 Manejar en una situación real, los partes de trabajo y manuales técnicos de reparación.

CE2.3 Cumplimentar los partes de trabajo y albaranes una vez realizado el trabajo.

C3: Participar en la gestión del almacén, pedidos de piezas y productos consumibles.

CE3.1 Realizar, en su caso, el inventario del almacén.

CE3.2 Cumplimentar los documentos empleados en las partidas de pedidos con los medios disponibles, anotando si así se requieren los códigos, cantidades y denominaciones.

Contenidos

1. Integración y comunicación en el centro de trabajo

- Comportamiento responsable en el centro de trabajo.
- Respeto a los procedimientos y normas del centro de trabajo.
- Interpretación y ejecución con diligencia las instrucciones recibidas.
- Reconocimiento del proceso productivo de la organización.
- Utilización de los canales de comunicación establecidos en el centro de trabajo.
- Adecuación al ritmo de trabajo de la empresa.
- Seguimiento de las normativas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

2. Participar en los procesos de atención al cliente.

- Manejo de datos personales.
- Apertura de ficha al vehículo.
- Desmontaje de partes del vehículo para valoración de los daños, por parte del encargado.

3. Gestión de Almacén.

- Inventario.
- Tipos de almacén y estanterías.
- Manejo de catálogos de piezas y productos consumibles.

IV. PRESCRIPCIONES DE LOS FORMADORES

Módulos Formativos	Acreditación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia	
		Si se cuenta con acreditación	Si no se cuenta con acreditación
MF0620_1: Mecanizado básico	<ul style="list-style-type: none"> • Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes • Técnico y Técnico Superior de la familia profesional de Transporte y mantenimiento de vehículos • Certificados de profesionalidad de nivel 2 y 3 del área de Carrocería de vehículos de la familia profesional de Transporte y mantenimiento de vehículos 	2 años	4 años

Módulos Formativos	Acreditación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia	
		Si se cuenta con acreditación	Si no se cuenta con acreditación
MF0621_1: Técnicas básicas de sustitución de elementos amovibles	<ul style="list-style-type: none"> Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes Técnico y Técnico Superior de la familia profesional de Transporte y mantenimiento de vehículos Certificados de profesionalidad de nivel 2 y 3 del área de Carrocería de vehículos de la familia profesional de Transporte y mantenimiento de vehículos 	2 años	4 años
MF0622_1: Técnicas básicas de preparación de superficies	<ul style="list-style-type: none"> Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. Técnico y Técnico Superior de la familia profesional de Transporte y mantenimiento de vehículos Certificado de profesionalidad de nivel 2 y 3 del área de Carrocería de vehículos de la familia profesional de Transporte y mantenimiento de vehículos 	2 años	4 años

V. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO

Espacio Formativo	Superficie m ² 15 alumnos	Superficie m ² 25 alumnos
Aula de gestión	45	60
Taller de carrocería de vehículos	210	350
Almacén	20	20

Espacio Formativo	M1	M2	M3
Aula de gestión	X	X	X
Taller de carrocería de vehículos	X	X	X
Almacén	X	X	X

Espacio Formativo	Equipamiento
Aula de gestión	<ul style="list-style-type: none"> - Equipos audiovisuales - PCs instalados en red, cañón con proyección e internet - Software específico de la especialidad - 2 Pizarras para escribir con rotulador - Rotafolios - Material de aula - Mesa y silla para el formador - Mesa y sillas para alumnos
Taller de carrocería de vehículos	<ul style="list-style-type: none"> - Bancos de trabajo con tornillos. - Equipo de soldadura blanda. - Equipo de soldadura oxiacetilénica. - Equipo de soldadura por arco semiautomática y con electrodos. - Equipo de reglaje de faros. - Máquina neumática de cortar. - Bordonadora. - Plegadora. - Curvadora de chapa. - Sierras, limas, gramiles, puntas de trazar, útiles de roscado, machos, terrajas y manerales, calibres, micrómetros, galgas de roscas y de espesores, reloj comparador. - Taladradora, Remachadora, Pistola para aplicación de poliuretanos, Grapadora, Ventosas, Soplete de aire caliente. Esmeril. - Lijadora rotativa, vibratoria y roto-orbital. - Tacos de goma lijado. - Equipo de herramientas específicas de chapista. - Carro de herramientas de taller. - Trípodes y mesas de ensamblado. Soportes de lijado. - Elevadores de vehículos - Equipo de lavado de pistolas - Equipos de pistolas de impacto neumáticas y eléctricas - Carros de trabajo para herramientas y piezas - Juegos de todo tipo de llaves manuales - Jgo de todo tipo de alicates y mordazas - Jgo de todos los tipos de puntas especiales, torx, allen, etc - Jgo de todos los tipos de destornilladores - Destorgolpe - Sacabocaos - Tijeras, cutters, y cuchillas - Jgo de martillos de todos los tipos, de plástico y acero - Dispensadores de papel, film, cintas. - Punto limpio y contenedores. Herramientas de limpieza diaria
Almacén	<ul style="list-style-type: none"> - Almacén de productos y herramientas. Vestuario con taquillas. Lavaojos, Botiquín. - Instalaciones específicas: Central de aspiración, Planos aspirantes, Líneas de gases combustibles (oxígeno y acetileno), Línea de aire comprimido, Aspiración de gases de soldadura.

No debe interpretarse que los diversos espacios formativos identificados deban diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

Las instalaciones y equipamientos deberán cumplir con la normativa industrial e higiénico sanitaria correspondiente y responderán a medidas de accesibilidad universal y seguridad de los participantes.

El número de unidades que se deben disponer de los utensilios, máquinas y herramientas que se especifican en el equipamiento de los espacios formativos, será el suficiente para un mínimo de 15 alumnos y deberá incrementarse, en su caso, para atender a número superior.

En el caso de que la formación se dirija a personas con discapacidad se realizarán las adaptaciones y los ajustes razonables para asegurar su participación en condiciones de igualdad.

ANEXO III

I. IDENTIFICACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Denominación: OPERACIONES AUXILIARES DE MANTENIMIENTO AERONÁUTICO.

Código: TMVO0109

Familia profesional: Transporte y Mantenimiento de Vehículos.

Área profesional: Aeronáutica

Nivel de cualificación profesional: 1

Cualificación profesional de referencia:

TMV407_1 Operaciones auxiliares de mantenimiento aeronáutico (R.D. 1179/2008, de 11 de julio de 2008).

Relación de unidades de competencia que configuran el certificado de profesionalidad:

UC1315_1: Realizar operaciones auxiliares de mantenimiento y servicios en la aeronave.

UC1316_1: Realizar operaciones auxiliares de mantenimiento y servicios en taller de aeronaves.

Competencia general:

Realizar operaciones auxiliares de mantenimiento y servicios en la aeronave, cumpliendo especificaciones técnicas, en condiciones de seguridad y bajo la supervisión de un técnico de nivel superior con capacidad de certificación.

Entorno Profesional:

Ámbito profesional:

Ejerce su actividad profesional por cuenta ajena, en grandes, medianas y pequeñas empresas aeronáuticas, tanto públicas como privadas, de mantenimiento, operación y explotación de aeronaves.

Sectores productivos:

Se ubica en el sector de reparación y mantenimiento aeronáutico y espacial.

Ocupaciones o puestos de trabajo relacionados:

Auxiliar de mantenimiento de aeronaves en línea.

Auxiliar de mantenimiento de interiores de aeronaves.

Auxiliar de mantenimiento de aeronaves en taller.
Auxiliar de rampa.

Duración de la formación asociada: 410 horas

Relación de módulos formativos y de unidades formativas:

MF1315_1: Operaciones auxiliares en la aeronave (150 horas).

- UF0957: Operaciones auxiliares de mantenimiento externo de la aeronave (40 horas).
- UF0958: Operaciones auxiliares de mantenimiento interno de la aeronave (30 horas).
- UF0959: Operaciones auxiliares de servicio de la aeronave (50 horas).
- UF0960: (Transversal) Seguridad aeronáutica y prevención de riesgos laborales y medioambientales (30 horas).

MF1316_1: Operaciones auxiliares en taller de aeronaves (210 horas).

- UF0961: Mantenimiento auxiliar de sistemas mecánicos y fluidos de aeronaves (50 horas).
- UF0962: Mantenimiento auxiliar de motores y hélices de aeronaves (40 horas).
- UF0963: Mantenimiento auxiliar de sistemas eléctricos de aeronaves (60 horas).
- UF0964: Mantenimiento auxiliar del acondicionamiento interior de aeronaves (30 horas).
- UF0960: (Transversal) Seguridad aeronáutica y prevención de riesgos laborales y medioambientales (30 horas).

MP0199: Modulo de prácticas profesionales no laborables de Operaciones auxiliares de mantenimiento aeronáutico (80 horas).

Vinculación con capacitaciones profesionales:

La formación establecida en la unidad formativa UF0960 Seguridad aeronáutica y prevención de riesgos laborales y medioambientales de los módulos formativos MF1315_1 y MF1316_1 del presente certificado de profesionalidad, garantiza el nivel de conocimientos necesarios para la obtención de la habilitación para el desempeño de las funciones de prevención de riesgos laborales nivel básico, de acuerdo al anexo IV del reglamento de los servicios de prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

II. PERFIL PROFESIONAL DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Unidad de competencia 1

Denominación: REALIZAR OPERACIONES AUXILIARES DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS EN LA AERONAVE.

Nivel: 1

Código: UC1315_1

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Realizar, a su nivel, acciones de mantenimiento en la aeronave, siguiendo instrucciones y aplicando los procedimientos de trabajo establecidos.

CR1.1 Las operaciones mecánicas en la rampa o en la hangarización de la aeronave (remolcaje, calzos, apertura y cierre de puertas, conexión a tierra, pinzas de tren, plataformas de acceso, fundas de protección) se realizan siguiendo los procedimientos establecidos.

CR1.2 Los paneles y registros se montan y/o desmontan según procedimientos.

CR1.3 La limpieza técnica (exterior de la aeronave, alojamientos del tren, depósitos de aguas y componentes mecánicos) y el engrase del tren de aterrizaje, mandos de vuelo y puertas se realiza cuando proceda o esté estipulado, según procedimientos establecidos.

CR1.4 La presión de acumuladores, botellas y sistemas así como el estado operativo de los discos de sobre presión, se comprueban mediante inspecciones visuales sencillas.

CR1.5 Los cambios de lámparas (luces exteriores e iluminación de alojamientos del tren, registros de servicios y bodegas de carga) se realizan cuando proceda.

CR1.6 EL acabado superficial de la aeronave, rotulación, marcas exteriores y sellados de juntas se realizan cumpliendo especificaciones o criterios establecidos.

CR1.7 Las operaciones de mantenimiento de los elementos de carga y descarga de las aeronaves se realizan según procedimientos establecidos.

CR1.8 Las diferentes operaciones de mantenimiento y reparación se realizan observando las normas de uso, seguridad, salud e impacto medioambiental.

RP2: Realizar, a su nivel, operaciones de servicio en la aeronave, siguiendo instrucciones y aplicando los procedimientos de trabajo establecidos.

CR2.1 Los servicios de suministro eléctrico, neumático, aire acondicionado, fluido refrigerante, combustible y aguas, se realizan observando las normas de seguridad establecidas.

CR2.2 En la puesta en marcha (start-up) colabora prestando la asistencia requerida siguiendo las instrucciones del personal autorizado para realizarla.

CR2.3 Las operaciones de retroceso de la aeronave por medios externos (push-back) se realiza según el procedimiento establecido en cada situación.

CR2.4 El servicio de deshielo de la aeronave se realiza cuando sea necesario, utilizando los productos y medios según procedimientos de trabajo.

CR2.5 La realización de las acciones de preservación de la aeronave, que permiten la conservación adecuada de la misma, se efectúan siguiendo las instrucciones recibidas.

CR2.6 Las diferentes operaciones de servicio a las aeronaves se realizan observando las normas de uso, seguridad, salud e impacto medioambiental.

RP3: Realizar, a su nivel, acciones de mantenimiento en el interior de la aeronave, siguiendo instrucciones y aplicando los procedimientos de trabajo establecidos.

CR3.1 El desmontaje, montaje y reparación cuando proceda, de mamparas, paneles laterales, pisos, techos, compartimentos superiores y butacas de pasajeros de la aeronave se realiza según procedimientos de trabajo.

CR3.2 El estado de los elementos de los aseos (lavabos, inodoros, agente detector y extintor de incendios entre otras) se comprueba, con inspecciones sencillas y visuales, y cuando proceda se desmontan, y en los galley (neveras, hornos, cafeteras, grifos entre otras) se realizan operaciones de desmontaje, montaje y reparación de sus componentes cuando proceda.

CR3.3 El sistema de entretenimiento de los pasajeros (PES) se interviene desmontando elementos cuando haya que sustituirlos o repararlos.

CR3.4 Las mantas de aislamiento de las aeronaves se sustituyen según el procedimiento de trabajo.

CR3.5 Las moquetas, cortinas, fundas de los asientos y mallas de paquetería se desmontan, limpian cuando proceda y se montan de nuevo.

CR3.6 La revisión de botiquines, chalecos salvavidas, botellas portátiles de oxígeno y equipo de supervivencia, y balsas de salvamento se realiza cuando sea necesario y en los casos que proceda, se sustituyen.

CR3.7 Los cambios de lámparas (iluminación interior de cabina, lavabos y bodegas de carga) se realizan cuando proceda, y en las instalaciones eléctricas se sueltan mazos de cables para la realización de tareas de mantenimiento y utilizando elementos de unión (bridas, aislantes, entre otros) y se montan según instrucciones recibidas.

CR3.8 La limpieza y pulido de ventanillas se realiza con los medios y procedimientos establecidos.

CR3.9 Las diferentes operaciones de mantenimiento y reparación se realizan observando las normas de uso, seguridad, salud laboral e impacto medioambiental.

RP4: Adoptar la normativa de seguridad aeronáutica y prevención de riesgos laborales en la ejecución de las operaciones auxiliares de mantenimiento y servicios en la aeronave.

CR4.1 Las normas legales y su desarrollo reglamentario se aplican según está establecido.

CR4.2 Las normas específicas (UNE, ISO, INSHT) se aplican en sus aspectos técnicos que abordan y establecen criterios de uniformidad en la utilización de los productos.

CR4.3 Los equipos de protección individual (EPIs) se utilizan según prescribe la normativa.

CR4.4 Los efectos medioambientales nocivos se identifican en el desarrollo del trabajo para minimizarlos.

Contexto profesional

Medios de producción

Vehículos de arrastre. Barras de remolcado. Medios de sujeción y anclaje. Fundas protectoras. Carros de energía exterior (eléctrico, neumático, aire acondicionado e hidráulico) Acumuladores. Botellas extintoras. Botellas de oxígeno y nitrógeno. Lámparas. Equipos antihielo. Materiales anticorrosivos. Equipos de herramientas.

Productos y resultados

Operaciones de mantenimiento y servicio realizadas y verificaciones cumplimentadas.

Información utilizada o generada

Órdenes e instrucciones de trabajo. Manuales de manejo de los distintos equipos. Normas de seguridad, salud laboral y medio ambiente. Listas de verificación.

Unidad de competencia 2

Denominación: REALIZAR OPERACIONES AUXILIARES DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS EN TALLER DE AERONAVES.

Nivel: 1

Código: UC1316_1

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Realizar operaciones de mantenimiento de los neumáticos y conjuntos de frenos de las aeronaves y de los equipos de soporte al mantenimiento aplicando los procedimientos establecidos.

CR1.1 Los neumáticos se desmontan, montan y equilibran utilizando los medios y procedimientos indicados.

CR1.2 Las llantas de las ruedas se inspeccionan, procediéndose a realizar operaciones de decapado utilizando los equipos y medios adecuados en cada caso.

CR1.3 El conjunto de frenos se desmonta y monta según el procedimiento establecido.

CR1.4 El decapado del conjunto de frenos se realiza aplicando el procedimiento establecido.

CR1.5 Los conjuntos de frenos y llantas se revisan efectuando las inspecciones correspondientes siguiendo las instrucciones de los fabricantes.

CR1.6 Los equipos de soporte del mantenimiento en tierra (gatos, elevadores, escaleras, barras de remolcado, entre otros) se revisan realizando las operaciones oportunas para asegurar su correcto funcionamiento.

CR1.7 Las operaciones de manipulación de botellas de oxígeno y nitrógeno y el pesado de botellas extintoras se realiza según procedimientos y aplicando las normas de seguridad.

CR1.8 Las diferentes operaciones de mantenimiento y reparación se realizan observando las normas de uso, seguridad, salud laboral e impacto medioambiental.

RP2: Realizar, a su nivel, operaciones relacionadas con el mantenimiento en los motores, hélices, equipos eléctricos/electrónicos y baterías de las aeronaves, aplicando procedimientos establecidos.

CR2.1 Los elementos simples del motor se desmontan y montan utilizando los medios y equipos necesarios, según el procedimiento y se acondicionan y embalan para el transporte de los mismos según esté establecido.

CR2.2 La limpieza técnica de los motores y sus componentes se realiza cuando proceda, y en el motor se desmontan los mazos de cables (bridas, sujeciones, soportes, entre otros) y se montan siguiendo procedimientos.

CR2.3 Las cunas de transporte de motores se mantienen en perfecto estado de uso.

CR2.4 La limpieza técnica de las hélices y sus componentes se realiza cuando proceda, y se acondicionan y embalan para el transporte de los mismos según esté establecido.

CR2.5 El mantenimiento de equipos eléctricos/electrónicos, se realiza conforme a la norma del fabricante.

CR2.6 Las operaciones de mantenimiento de las baterías de la aeronave incluyen la limpieza, el cambio de componentes y la reposición del electrolito, cuando sea necesario.

CR2.7 Las baterías y sus componentes se acondicionan, identifican y embalan para el transporte de los mismos según esté establecido.

CR2.8 Las diferentes operaciones de mantenimiento y reparación se realizan observando las normas de seguridad y salud laboral e impacto medioambiental.

RP3: Realizar operaciones de mantenimiento de los elementos de interior y mobiliario de las aeronaves aplicando los procedimientos establecidos.

CR3.1 Los mamparos, paneles laterales, techos, suelos y compartimentos superiores se sustituyen o reparan elementos de unión (herrajes, tornillos, bisagras, cerraduras entre otros) u otras partes deterioradas.

CR3.2 Los componentes del galley (neveras, hornos, cafeteras, grifos entre otros) deteriorados, se reparan mediante la sustitución de elementos de los mismos.

CR3.3 Las butacas de pasajeros se desmontan, limpian e inspeccionan, y en los casos necesarios se ajustan o sustituyen los elementos deteriorados de las mismas.

CR3.4 Los componentes deteriorados de los lavabos se reparan mediante la sustitución de elementos de los mismos.

CE3.5 Las operaciones de verificación del estado de uso de los equipos de emergencia y evacuación se realizan siguiendo procedimientos de trabajo.

CR3.6 Los módulos de descanso de la tripulación se reparan mediante la sustitución de elementos de los mismos.

CR3.7 Las diferentes operaciones de mantenimiento y reparación se realizan observando las normas de uso, seguridad, salud laboral e impacto medioambiental.

RP4: Realizar operaciones de tratamientos y reparación de conjuntos o elementos metálicos y de material compuesto de las aeronaves, aplicando los procedimientos establecidos.

CR4.1 Las rotulaciones y marcas exteriores de la aeronave se reparan mediante la sustitución, si son adhesivos, o aplicando pequeñas reparaciones de pintado.

CR4.2 La preparación de superficies en los elementos metálicos se realiza mediante la ejecución de las operaciones necesarias para conseguir el acabado final.

CR4.3 Los elementos metálicos se reparan, si procede, realizando operaciones de corte, conformado u otras en función de cada situación y de acuerdo a la norma.

CR4.4 La protección anticorrosiva en las zonas de grandes superficies que lo requieran se aplica cumpliendo especificaciones técnicas.

CR4.5 La limpieza mecánica y química de piezas se realiza aplicando los procedimientos de trabajo establecidos.

CR4.6 La reparación de elementos de material compuesto se realiza aplicando los procedimientos establecidos por el fabricante del componente.

CR4.7 Los recubrimientos electrolíticos y químicos de las piezas o partes de la aeronave que lo requieran, se realizan utilizando las instalaciones y medios auxiliares necesarios, siguiendo instrucciones y procedimientos establecidos en cada caso.

CR4.8 Las diferentes operaciones de mantenimiento y reparación se realizan observando las normas de uso, seguridad, salud laboral e impacto medioambiental.

RP5: Adoptar la normativa de seguridad aeronáutica y prevención de riesgos laborales en la ejecución de las operaciones auxiliares de mantenimiento y servicios en taller.

CR5.1 Las normas legales y su desarrollo reglamentario se aplican según está establecido.

CR5.2 Las normas específicas (UNE, ISO, INSHT) se aplican en sus aspectos técnicos que abordan y establecen criterios de uniformidad en la utilización de los productos.

CR5.3 Los equipos de protección individual (EPIs) se utilizan según prescribe la normativa.

CR5.4 Los efectos medioambientales nocivos se identifican en el desarrollo del trabajo para minimizarlos.

Contexto profesional

Medios de producción

Medios de sujeción y anclaje. Fundas protectoras. Fuentes de energía exterior (eléctrico, neumático, aire acondicionado e hidráulico). Acumuladores. Botellas extintoras. Botellas

de oxígeno y nitrógeno. Materiales anticorrosivos. Equipos de herramientas. Bancos de trabajo. Máquinas-herramienta. Cargador de baterías. Equipo de pintura y rotulación. Equipos aspiración. Bombas de vacío. Equipos de secado.

Productos y resultados

Mantenimiento primario, revisiones, desmontaje, montaje y/o sustitución de elementos efectuados.

Información utilizada o generada

Órdenes e instrucciones de trabajo. Manuales de manejo de los distintos equipos. Normas de seguridad, salud laboral y medio ambiente. Listas de verificación.

III. FORMACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD**MÓDULO FORMATIVO 1**

Denominación: OPERACIONES AUXILIARES EN LA AERONAVE

Código: MF1315_1

Nivel de cualificación profesional: 1

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC1315_1 Realizar operaciones auxiliares de mantenimiento y servicios en la aeronave

Duración: 150 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: OPERACIONES AUXILIARES DE MANTENIMIENTO EXTERNO DE LA AERONAVE

Código: UF0957

Duración: 40 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Describir la configuración de las aeronaves de una manera general, identificando los sistemas, componentes y partes fundamentales de las mismas.

CE1.1 Describir la aerodinámica básica y la teoría de vuelo elemental, en las que se basa el vuelo de las aeronaves.

CE1.2 Identificar los sistemas mecánicos (tren de aterrizaje, motor, mandos de vuelo), hidráulicos y neumáticos (aire acondicionado, presurización, ventilación, antihielo, entre otros) de las aeronaves, así como sus elementos fundamentales característicos.

CE1.3 Identificar las zonas de las aeronaves más propensas o susceptibles de ser afectadas por la corrosión.

CE1.4 Describir las precauciones más importantes que hay que observar, necesarias para la protección de la aeronave y de las personas que trabajan en ella.

CE1.5 Identificar los sistemas de navegación (instalaciones externas) y comunicaciones de las aeronaves.

C2: Realizar operaciones mecánicas que requiere la aeronave manejando con destreza las máquinas o equipos necesarios y aplicando los procedimientos establecidos.

CE2.1 Identificar en las (puertas, registros, paneles exteriores, entre otros), de las aeronaves, los distintos tipos de mecanismos de apertura, cierre y bloqueo.

CE2.2 Explicar las características de fluidos, aceites, grasas utilizados en las aeronaves (oxígeno, nitrógeno, sellantes, grasas, hipoclorito sódico, entre otros) y las precauciones durante su manejo.

CE2.3 Explicar las precauciones que se deben tener en las aproximaciones tanto con vehículos como a pie a las distintas partes de la aeronave (hélices, motor, mandos de vuelo, compuertas de tren, fuselaje, entre otros)

C3 Realizar operaciones eléctricas y electrónicas que requiere la aeronave manejando con destreza las máquinas o equipos necesarios y aplicando los procedimientos establecidos.

CE3.1 Identificar los diferentes tipos de corriente según el sistema y las distintas fuentes de energía.

CE3.2 Interpretar la esquematología eléctrica según conforme a la documentación técnica del sistema correspondiente.

CE3.3 Identificar los distintos elementos y componentes de los sistemas eléctricos y electrónicos más habituales.

C4: Seleccionar la normativa e identificar los procedimientos, aplicándolos a su nivel en el desarrollo del trabajo.

CE4.1 Conocimiento de los distintos tipos de manuales utilizados en el mantenimiento de las aeronaves

CE4.2 Reflejar fiel y correctamente los datos, informes y evaluaciones requeridas por cada operación de mantenimiento en los documentos oficiales establecidos al efecto.

CE4.3 Identificar las distintas órdenes de trabajo (AD, SB, IT).

Contenidos

1. Conceptos básicos relativos a las aeronaves

- Aerodinámica básica. Teoría del vuelo.
- Elementos constitutivos de la aeronave.
 - Parte estructural.
 - Fuselaje: Proa. Fuselaje central y posterior.
 - Grupo alar: Plano medio y alas exteriores.
 - Empenaje de cola: Estabilizador vertical y estabilizador horizontal.
 - Sistemas exteriores.
 - Trenes de aterrizaje.
 - Planta de potencia.
 - Puertas y rampas.

2. Operaciones de mantenimiento de los sistemas mecánicos

- Conceptos básicos de los sistemas neumáticos e hidráulicos.
- Mandos de vuelo.
 - Mandos de vuelo primarios: alerones y timones.
 - Mandos de vuelo secundarios: flap, spoiler, slat y aletas.

- Sistemas de fluidos.
 - Sistemas hidráulicos: trenes aterrizaje, dirigibilidad, rampas y puertas de carga
 - Sistemas neumáticos: aire acondicionado, presurización, antihielo.
 - Sistema de combustible.
 - Sistema de oxígeno.
 - Extinción de incendios.
 - Limpiaparabrisas.
- Mandos de motor.
 - Palanca de potencia.
 - Mandos de condición.
 - Sistemas de control: HMU, FADEC.
- Documentación técnica, utillaje y herramientas.
- Precauciones específicas del sistema.

3. Operaciones de mantenimiento de los sistemas eléctricos

- Conceptos básicos sobre los sistemas eléctricos y electrónicos.
- Sistemas eléctricos.
 - Tipos de corriente.
 - Batería.
 - Generadores de corriente: interna o externa.
 - Barras de distribución de corriente.
 - Sistema de iluminación: exterior e interior.
 - Sistema de indicación.
 - Sistemas auxiliares: Calefacción y aire acondicionado, trenes, electro válvulas.
- Sistema electrónico.
 - Sistemas analógicos.
 - Sistemas digitales.
 - Sistemas de comunicación y navegación.
 - Sistemas de misión y armamento.
- Documentación técnica, utillaje y herramientas.
- Precauciones específicas del sistema.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: OPERACIONES AUXILIARES DE MANTENIMIENTO INTERNO DE LA AERONAVE

Código: UF0958

Duración: 30 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP3

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Describir los sistemas de aguas residuales y agua potables, identificando los elementos que los constituyen.

CE1.1 Describir los conjuntos o partes del lavabo, sus particularidades y los procedimientos de desmontaje y montaje más comunes de los mismos.

CE1.2 Explicar los distintos mecanismos de sujeción los Galleys y lavabos.

CE1.3 Identificar los elementos eléctricos y de iluminación pertenecientes al sistema de lavabos y Galleys.

CE1.4 Relacionar las zonas más propensas a la corrosión.

C2: Comprobar los sistemas de seguridad de los elementos de equipamiento interior y realizar su mantenimiento; identificando sus componentes tales como; butacas, moquetas, pisos, techos, paneles laterales, maleteros y sistemas de manejo de carga.

CE2.1 Describir elementos mecánicos de fijación más comunes de los distintos componentes del equipamiento interior de la aeronave.

CE2.2 Describir los elementos eléctricos relacionados con todo el equipamiento e iluminación interior de la aeronave.

C3: Reparar elementos de equipamiento interior de la aeronave según los procedimientos establecidos.

CE3.1 Describir las reparaciones mecánicas más habituales de los elementos de equipado interior de la aeronave.

CE3.2 Describir las reparaciones eléctricas más habituales de los elementos de equipado interior.

Contenidos

1. Configuraciones interiores de la aeronave

- Configuraciones de aviones civiles.
 - Sistema de entretenimiento de pasaje.
 - Sistema de aguas residuales y potable.
 - Sistema de iluminación de emergencia.
 - Equipamiento interior civil.
 - Sistema de carga en bodega de equipaje.
- Configuración de aviones transporte militar.
 - Sistema de iluminación de emergencia.
 - Sistema de aviso de misión.
 - Sistema de manejo de cargas.
 - Equipamiento interior militar.

2. Operaciones de mantenimiento mecánico en el interior de la aeronave

- Operaciones de mantenimiento específicas de aviones civiles.
 - Mantenimiento de elementos de equipamiento interior. Butacas, maleteros, paneles, puertas, pisos, ventanillas.
 - Limpieza.
 - Eliminación de arañazos.
 - Reparaciones plastoquímicas.
 - Retoques estéticos de pintura.
 - Zonas propensas a la corrosión por aguas residuales y otros elementos corrosivos y sus criterios de inspección.
 - Zonas de carga de maletas y puertas de acceso a las mismas. Criterios de inspección en cuanto a daños por golpes, roces, derrames y estado de las juntas de presurización de las puertas de carga.
 - Elementos de seguridad de la aeronave. Chalecos, balsas, botiquines, extintores portátiles, botellas de oxígeno portátiles. Criterios de inspección en cuanto a caducidad y estado correctos.
- Operaciones de mantenimiento específicas de aviones militares.
 - Equipamiento interior de la aeronave según la versión o misión a realizar como patrulla marítima, lanzamiento de paracaidistas, lanzamiento de cargas.
 - Seguridad de elementos de equipamiento interior. Asientos y cables de paracaidistas, camillas, sistema de lanzamiento de cargas.
 - Zonas propensas a la corrosión por elementos corrosivos en general. Criterios de inspección.

- Elementos de seguridad. Balsas, botiquines, extintores portátiles, botellas de oxígeno portátiles, barra de recogida de paracaidistas. Criterios de inspección en cuanto a caducidad y estado correctos.
- Documentación técnica, utillaje y herramientas.
- Precauciones específicas del sistema..

3. Operaciones de mantenimiento eléctrico en el interior de la aeronave

- Sistema de iluminación interior.
 - Iluminación e indicación de cabina de piloto.
 - Iluminación de cabina de pasajeros o carga y de paracaidistas.
- Sistema de iluminación de emergencia.
 - Iluminación de los indicadores de emergencia.
 - Sistemas de baterías auxiliares de los componentes de emergencia.
 - Componentes interiores de iluminación de emergencia exterior.
- Documentación técnica, utillaje y herramientas.
- Precauciones específicas del sistema.

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: OPERACIONES AUXILIARES DE SERVICIO DE LA AERONAVE

Código: UF0959

Duración: 50 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP2.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Describir las zonas de las aeronaves que requieren de servicio, identificando distintos sistemas o componentes.

- CE1.1 Describir los sistemas mecánicos que requieren servicios.
- CE1.2 Describir los sistemas eléctricos que requieren servicios.
- CE1.3 Describir las partes de la planta de potencia y hélice que requieren servicio.

C2: Realizar la limpieza técnica exterior y deshielo, según los protocolos establecidos.

- CE2.1 Identificar los procedimientos de limpieza técnica exterior y precauciones a seguir durante su realización.
- CE2.2 Describir los procedimientos de deshielo de una aeronave y precauciones a seguir en su realización.

C3: Realizar operaciones de servicio que requiere la aeronave manejando con destreza las máquinas o equipos necesarios y aplicando los procedimientos establecidos.

- CE3.1 Describir los procedimientos utilizados para proceder a la asistencia en el arranque de los motores de la aeronave con/sin ayuda externa de energía neumática y/o eléctrica.
- CE3.2 Describir los procedimientos de servicio de los sistemas hidráulicos y neumáticos así como los distintos tipos de fluidos a utilizar.
- CE3.3 Describir los métodos de carga y limpieza del sistema de aguas residuales y potable.
- CE3.4 Describir los niveles de cantidad y presión de los elementos hidráulicos como amortiguadores, acumuladores y depósito hidráulico, neumáticos como las ruedas y sistema de oxígeno de la aeronave.

- CE3.5 Comprobar el nivel de fluido de los equipos de aire acondicionado.
CE3.6 Comprobar el estado del disco de descarga de las botellas de extinción de incendios.
CE3.7 Comprobar el estado de desgaste y daños en cubiertas de neumáticos, paquetes de freno
CE3.8 Describir los diferentes tipos de engrasadores, métodos de lubricación y aplicación de grasas y aceites en los distintos elementos móviles.

Contenidos

1. Localización de zonas de servicios de una aeronave

- Servicios mecánicos.
 - Sistemas y elementos principales de Trenes de Aterrizaje.
 - Zona y elementos de carga y drenaje de combustible.
 - Amortiguadores, acumuladores, frenos y ruedas.
 - Zona y elementos de carga de fluido hidráulico.
 - Zona de carga de Oxígeno.
 - Puertas y Rampas.
 - Tubos exteriores del sistema de Pitot y estática.
- Servicios eléctricos.
 - Sistema de iluminación de emergencia.
 - Sistema de interfonía.
 - Luces de aterrizaje, de rodadura, de posición, de formación, de inspección de alas etc.
 - Conectores eléctricos del sistema de trenes y micros de peso e indicación de avión en vuelo.
 - Conector de apertura y cierre de rampas y puertas desde exterior del avión.
- Servicios en Planta de Potencia.
 - Elementos que necesitan servicio en los motores de una aeronave.
 - Elementos que necesitan servicio en las hélices de una aeronave.
 - Indicador de nivel de aceite del motor y boca de carga del mismo.
 - Elemento de recogida de combustible drenado.
 - Capotaje fijo y desmontable de una aeronave.

2. Procedimientos de servicio

- Ayuda al arranque de motores (señalero, suministro de energía, calzos, vigilancia de gases de motor).
- Operaciones de rellenado de fluido hidráulico y neumático. Tipos de fluidos
- Utilización de bancos hidráulicos y carros neumáticos.
- Operaciones de carga y descarga de aguas potables y residuales y limpieza de las mismas.
- Comprobación de niveles y presiones de acumuladores, amortiguadores, ruedas, aire acondicionado, extinción de incendios (discos testigos), oxígeno Etc.
- Comprobación de desgaste de cubiertas de neumáticos y paquetes de frenos.
- Engrase general del avión (tipo de engrasadores, tipos de grasas y aceites)
- Limpieza técnica exterior de la aeronave.
- Operación de deshielo de una aeronave.
- Documentación técnica, utillaje y herramientas.
- Precauciones específicas del sistema.

UNIDAD FORMATIVA 4

Denominación: SEGURIDAD AERONÁUTICA Y PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORABLES Y MEDIOAMBIENTALES.

Código: UF0960

Duración: 30 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP4

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Identificar la diferente normativa vigente sobre la prevención de riesgos laborales, tanto a nivel general como los específicos en avión, en línea de vuelo/rampa y hangar.

CE1.1 Describir los riesgos en general del trabajo en aeronaves.

CE1.2 Aplicar, a su nivel, las protecciones generales a utilizar para evitar riesgos.

CE1.3 Identificar los riesgos específicos del trabajo en aeronaves en el exterior.

CE1.4 Aplicar, a su nivel las protecciones generales a utilizar para evitar estos riesgos.

CE1.5 Identificar los riesgos en general del trabajo en aeronaves en hangar.

CE1.6 Utilizar, a su nivel, las protecciones generales a utilizar para evitar estos riesgos.

C2: Identificar las diferentes normativas sobre aeronavegabilidad, tanto internacionales y nacionales, como civiles y militares.

CE2.1 Identificar los riesgos derivados de la falta de aplicación de esta normativa.

CE2.2 Aplicar a su nivel, la normativa vigente sobre aeronavegabilidad, utilizando las protecciones según el protocolo establecido.

C3: Concienciar a los trabajadores de la realización de buenas prácticas laborales en el desempeño de su actividad laboral, para la conservación del medioambiente.

CE3.1 Conocer los elementos contaminantes derivados de la práctica laboral.

CE3.2 Aplicar, a su nivel, las precauciones y protecciones necesarias para evitar los daños de estos elementos contaminantes.

Contenidos**1 Prevención de riesgos laborales**

- Ley de Prevención de Riesgos y Normativa vigente de seguridad e higiene. Cumplimiento obligatorio en el trabajo.
- Integración de la actividad preventiva.
- Trabajo y salud.
- Condiciones de trabajo, concepto, condiciones y factores de riesgo.
- Señalización de peligro. Información y recomendación que contemplan dichas normas.
- Alcance de daños personales y materiales en caso de incumplimiento de las mismas.
- Contaminantes Físicos. Clasificación.
- Equipos de protección.
- Agentes químicos.
- Agentes biológicos.
- Fuegos.

- Cargas de trabajo.
- Salud laboral y su vigilancia.
- Primeros auxilios.
- Responsabilidad civil y criminal que conlleva su incumplimiento.
- Manejo de los elementos de seguridad y su utilidad en cada caso.

2 Normativas de aeronavegabilidad

- Normativas vigentes internacional y nacional de aeronavegabilidad.
- Normativas aéreas militares.
- Normativas aéreas civiles.

3 Seguridad medioambiental

- Tratamiento de los diferentes residuos.
- Normativa sobre diferentes tipos de contenedores de residuos.
- Gestión medioambiental UNE77-801-9.
- Política medioambiental.
- Efectos medioambientales.
- Reglamento Europeo de Ecogestión y Ecoauditorías (EMAS) ISO14001.
- Peligros naturales y tecnológicos.
- Contaminación del medio Hídrico y su Prevención.
- Contaminación atmosférica, fuentes de contaminación y su prevención.
- Sistemas de depuración.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 - UF0957	40	10
Unidad formativa 2 - UF0958	30	10
Unidad formativa 3 - UF0959	50	10
Unidad formativa 4 - UF0960	30	20

Secuencia:

Las unidades formativas correspondientes a este módulo se pueden programar de manera independiente.

MÓDULO FORMATIVO 2

Denominación: OPERACIONES AUXILIARES EN TALLER DE AERONAVES

Código: MF1316_1

Nivel de cualificación profesional: 1

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC1316_1 Realizar operaciones auxiliares de mantenimiento y servicios en taller de aeronaves

Duración: 210 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: MANTENIMIENTO AUXILIAR DE SISTEMAS MECÁNICOS Y FLUIDOS DE AERONAVES

Código: UF0961

Duración: 50 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa esta asociada a la RP1.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Localizar y describir los elementos desmontables de ruedas y llantas de una aeronave, realizando el desmontaje, montaje y equilibrado de una rueda completa y del paquete de frenos.

CE1.1 Describir de forma general las características operativas de las ruedas, identificando las partes constitutivas de las mismas.

CE1.2 Describir de forma general el funcionamiento e identificar los distintos elementos de paquete de frenos .

CE1.3 Identificar las operaciones de inspección de paquete de frenos, ruedas y presión de neumáticos

CE1.4 Interpretar las recomendaciones y prescripciones dadas en la documentación técnica de los fabricantes, relativa a ruedas y frenos.

C2: En un supuesto práctico de servicio de carga de nitrógeno y de oxígeno en la aeronave:

CE2.1 Identificar las distintas operaciones de manipulación de las botellas de oxígeno y nitrógeno.

CE2.2 Identificar los riesgos y condiciones de seguridad derivados de la manipulación de las botellas de oxígeno y nitrógeno.

C3: En un supuesto práctico de izado y soportado de aeronave:

CE3.1 Describir la utilización e inspecciones de los elementos de izado del avión y plataformas de acceso.

CE3.2 Seleccionar los útiles de soportado de avión, como gatos, cunas.

Contenidos**1. Elementos desmontables**

- Ruedas y llantas.
- Paquetes de frenos.
- Equilibrado de ruedas.
- Inspecciones / Decapado de llantas.

2. Cargas de Nitrógeno

- Acumuladores.
- Amortiguadores.
- Ruedas.

3. Cargas de Oxígeno

- Botella central.
- Botellas portátiles.
- Inspecciones y cuidados con el manejo de Oxígeno.

4. Elementos de izado de aeronave.

- Eslingas
- Plataformas
- Cunas
- Gatos

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: MANTENIMIENTO AUXILIAR DE MOTORES Y HÉLICES DE AERONAVES

Código: UF0962

Duración: 40 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa esta asociada a la RP2 en lo referente a motores y hélices.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Describir y localizar los elementos más susceptibles a cambiar en un motor y hélice.

CE1.1 Establecer el procedimiento de desmontaje y montaje de un elemento perteneciente al equipado del motor.

CE1.2 Describir el procedimiento a seguir en el embalaje de elementos desmontados de un motor y hélice y conservación de cunas y carros de transporte de dichos elementos.

CE1.3 Identificar el procedimiento a seguir en la limpieza técnica del motor teniendo en cuenta los desmontajes previos a realizar y la protección de tomas de presión y estática y tomas de aire.

CE1.4 Describir el procedimiento a seguir en la limpieza técnica de una hélice.

CE1.5 Identificar las zonas de la hélice más susceptibles de ser protegidas, como las zonas de antihielo, sellos de aceite de las palas y domo de la hélice.

C2: Identificar los elementos que forman un QEC (Quick Engine Change) de motor

CE2.1 Diferenciar las características entre un QEC de motor a reacción y motor de hélice.

CE2.2 En un supuesto práctico:

- Realizar los desmontajes de un QEC.
- Aplicar los métodos más característicos de desmontaje de QEC.

C3: Describir las acciones de mantenimiento y preservación de motores y hélices en taller

CE3.1 Identificar las condiciones ambientales de un taller de almacenaje de motores y hélices.

CE3.2 En un supuesto práctico aplicar las tareas de mantenimiento periódicas en motores y hélices almacenados, teniendo en cuenta:

- Giro de compresores,
- Medición de la humedad,
- Engrases,
- Preservación del sistema de combustible.

CE3.3 Realizar la despreservación y puesta en servicio de motores y hélices, tanto en sistemas de combustible, como de lubricación, realizando:

- La limpieza de motor y/o hélice.

- Desprotegiendo las tomas de aire.
- Revisando los elementos antes de su instalación.

Contenidos

1. Desmontaje y montaje de elementos sencillos de motor y hélice

- Sistema de combustible.
 - Filtros.
 - Detectores de hielo.
 - Válvulas de corte.
 - Tuberías/mangueras de alimentación.
- Sistema de aceite.
 - Filtros.
 - Depósito.
 - Válvulas de corte.
 - Tuberías/mangueras.
 - Detectores de partículas.
 - Radiadores.
- Sistema de sangrado.
 - Filtros.
 - Conductos.
 - Válvulas.
- Sistema de ignición.
 - Cables.
 - Cajas de ignición.
 - Bujías.
- Sistema de aire.
 - Válvulas de descarga.
 - Sistemas de álabes variables (IGV's).
 - Sistema de reversas.
- Sistema de control de paso.
 - Caja de válvulas.
 - Caja de bombas.
 - Domo

2. Utilaje de almacenamiento, transporte, bajada/subida de motores/hélice.

- Útiles de almacenamiento.
 - Carros de almacenamiento.
 - Contenedores de almacenamiento.
- Útiles de transporte.
 - Carros de transporte.
 - Contenedores de un transporte.
- Tipos de eslingas/carros de subida/bajada de motores/hélices.
 - Útiles de izado (eslingas).
 - Útiles hidráulicos/mecánicos de bajada/subida.

3. Métodos de preservación y limpieza técnica

- Preservación de motores y hélices.
 - Preservación de almacenado.
 - Preservación para transporte.
- Limpieza técnica y mantenimiento.
 - Procedimientos de limpieza técnica más habitual.
 - Tareas de mantenimiento de la preservación/limpieza de motores/hélices.

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: MANTENIMIENTO AUXILIAR DE SISTEMAS ELÉCTRICOS DE AERONAVES

Código: UF0963

Duración: 60 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa esta asociada a la RP2 en lo referente a elementos eléctricos.

Capacidades y criterios de evaluación

- C1: Identificar y localizar los elementos eléctricos a desmontar en un avión.
- CE1.1 Localizar las baterías del avión para desmontarlas según los procedimientos adecuados.
 - CE1.2 Localizar las baterías y componentes eléctricos de emergencia para desmontar, según los procedimientos adecuados.
 - CE1.3 Localizar los componentes eléctricos del interior de la aeronave para desmontarlos, según los procedimientos adecuados.
- C2: Describir el mantenimiento de las baterías de avión y de los sistemas de emergencia.
- CE2.1 Describir los métodos de comprobación de la carga y capacidad del electrolito.
 - CE2.2 Describir los métodos de carga lenta de las baterías.
 - CE2.3 Sustituir de los elementos de la batería, teniendo en cuenta los métodos de seguridad.
- C3: Mantener de los elementos eléctricos del interior de la aeronave.
- CE3.1 Describir los elementos más comunes del equipado de la aeronave como hornos, cafeteras, neveras, sistema de entretenimiento, etc.
 - CE3.2 En un supuesto práctico realizar la reparación y prueba de los elementos eléctricos del equipado interior.

Contenidos

- 1. Tipos de baterías de las aeronaves y componentes de las mismas**
 - Baterías de Níquel-Cadmio y de plomo.
 - Baterías y acumuladores de los sistemas de iluminación y aviso de emergencia.
 - Descripción de los componentes de las baterías.
- 2. Mantenimiento de las baterías y precauciones a seguir**
 - Métodos de comprobación del estado de las baterías.
 - Precauciones a tener en cuenta con el manejo de los electrolitos.
 - Embalaje, almacenamiento y preservación de las baterías.
- 3. Mantenimiento en taller de elementos eléctricos**
 - Mantenimiento y pruebas de paneles de iluminación.
 - Mantenimiento y pruebas de hornos, cafeteras, neveras.
 - Comprobación de los sistemas de iluminación de emergencia.
 - Baterías.
 - Sendas luminosas.

UNIDAD FORMATIVA 4

Denominación: MANTENIMIENTO AUXILIAR DEL ACONDICIONAMIENTO INTERIOR DE AERONAVES

Código: UF0964

Duración: 30 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa esta asociada a la RP3 y RP4.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Describir y aplicar el mantenimiento en los elementos más comunes de mobiliario interior.

CE1.1 Descripción de elementos de mobiliario como Galleys, áreas de descanso de la tripulación, butacas, baños y maleteros.

CE1.2 Conocer los procedimientos de desmontaje y montaje de elementos de mobiliario interior. Formas de ensamblado más comunes y cuidados a tener al desmontar dichos elementos.

CE1.3 Inspecciones de los elementos de mobiliario interior.

C2: Identificar las reparaciones más frecuentes de los elementos desmontados de mobiliario interior.

CE2.1 Realizar las reparaciones sencillas de componentes metálicos de estructura de los elementos desmontados.

CE2.2 Realizar las reparaciones sencillas en elementos de plástico o fibra de estructura o recubrimiento de los elementos desmontados.

C3: Identificar los métodos de acabados de los componentes que forman parte de los elementos de mobiliario interior.

CE3.1 Aplicar pequeños retoques de pintura.

CE3.2 Conocer los distintos métodos de tratamiento de la corrosión en elementos de mobiliario interior.

CE3.3 Identificar los métodos de limpieza mecánica o química para componentes del interior de las aeronaves.

CE3.4 Describir de los distintos métodos de recubrimientos electrolíticos que se utilizan para restaurar los componentes que lo requieran tras su reparación/inspección.

Contenidos

1. Componentes del mobiliario interior de una aeronave

- Componentes de aeronaves civiles.
 - Galleys.
 - Baños.
 - Maleteros.
 - Áreas de descanso de tripulación.
 - Butacas.
- Componentes de aeronaves militares.
 - Asientos de paracaídas.
 - Urinarios.
 - Grúas manejo cargas.
 - Componentes de arrastre/blocado de cargas.

- o Ganchos de bloqueo.
- o Raíles de rodillos.
- o Suelos de bolas de arrastre.
- Componentes típicos de aeronaves de misión (patrulla marítima, pesquera etc).
 - Consolas radaristas.
 - Ventanas burbujas de observadores.

2. Sistemas de anclaje de los componentes

- Anclajes mediante perfiles ranurados y broches.
- Anclajes con broches rápidos.
- Anclajes mediante tornillos/insertos.
- Sujeciones de distintos elementos mediante medios de presión/inserción.

3. Inspección y reparación de los componentes más comunes

- Inspección y reparaciones sencillas de elementos metálicos.
- Inspección y reparaciones sencillas de elementos plásticos y de fibra con resinas y telas/polvos de fibra (plastoquímica).
- Métodos de eliminación de la corrosión:
 - Métodos mecánicos.
 - Métodos químicos (célula electroquímica).

4. Métodos de acabado y retoques de pintura

- Descripción de los distintos métodos de tratamiento de la corrosión.
 - Aplicación de compuestos inhibidores de corrosión. Precauciones.
 - Aplicación de sellantes.
- Tipos de acabados superficiales.
 - Acabados electrolíticos.
 - Alodinados, anodizados, imprimaciones, pinturas y limpieza final.
 - Restauración de escarapelas y marcas o indicaciones pintadas o adhesivas (pegatinas).

UNIDAD FORMATIVA 5

Denominación: SEGURIDAD AERONÁUTICA Y PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORABLES Y MEDIOAMBIENTALES.

Código: UF0960

Duración: 30 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP5.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Identificar la diferente normativa vigente sobre la prevención de riesgos laborales, tanto a nivel general como los específicos en avión, en línea de vuelo/rampa.

CE1.1 Describir los riesgos en general del trabajo en aeronaves.

CE1.2 Aplicar, a su nivel, las protecciones generales a utilizar para evitar riesgos.

CE1.3 Identificar los riesgos específicos del trabajo en aeronaves en el exterior.

CE1.4 Aplicar, a su nivel las protecciones generales a utilizar para evitar estos riesgos.

C2: Identificar la diferente normativa vigente sobre prevención de riesgos laborales específicos en avión en hangar.

CE2.1 Identificar los riesgos en general del trabajo en aeronaves en hangar.

CE2.2 Utilizar, a su nivel, las protecciones generales a utilizar para evitar estos riesgos.

C3: Identificar las diferentes normativas sobre aeronavegabilidad, tanto internacionales y nacionales, como civiles y militares.

CE3.1 Identificar los riesgos derivados de la falta de aplicación de esta normativa.

CE3.2 Aplicar a su nivel, la normativa vigente sobre aeronavegabilidad, utilizando las protecciones según el protocolo establecido.

C4: Concienciar a los trabajadores de la realización de buenas prácticas laborales en el desempeño de su actividad laboral, para la conservación del medioambiente.

CE4.1 Conocer los elementos contaminantes derivados de la práctica laboral.

CE4.2 Aplicar, a su nivel, las precauciones y protecciones necesarias para evitar los daños de estos elementos contaminantes.

Contenidos

1. Prevención de riesgos laborales

- Ley de Prevención de Riesgos y Normativa vigente de seguridad e higiene. Cumplimiento obligatorio en el trabajo.
- Integración de la actividad preventiva.
- Trabajo y salud.
- Condiciones de trabajo, concepto, condiciones y factores de riesgo.
- Señalización de peligro. Información y recomendación que contemplan dichas normas.
- Alcance de daños personales y materiales en caso de incumplimiento de las mismas.
- Contaminantes Físicos. Clasificación.
- Equipos de protección.
- Agentes químicos.
- Agentes biológicos.
- Fuegos.
- Cargas de trabajo.
- Salud laboral y su vigilancia.
- Primeros auxilios.
- Responsabilidad civil y criminal que conlleva su incumplimiento.
- Manejo de los elementos de seguridad y su utilidad en cada caso.

2. Normativas de aeronavegabilidad

- Normativas vigentes internacional y nacional de aeronavegabilidad.
- Normativas aéreas militares.
- Normativas aéreas civiles.

3. Seguridad medioambiental

- Tratamiento de los diferentes residuos
- Normativa sobre diferentes tipos de contenedores de residuos.
- Gestión medioambiental UNE77-801-9.
- Política medioambiental.
- Efectos medioambientales.
- Reglamento Europeo de Ecogestión y Ecoauditorías (EMAS) ISO14001.
- Peligros naturales y tecnológicos.

- Contaminación del medio Hídrico y su Prevención.
- Contaminación atmosférica, fuentes de contaminación y su prevención.
- Sistemas de depuración.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 - UF0961	50	10
Unidad formativa 2 - UF0962	40	10
Unidad formativa 3 - UF0963	60	20
Unidad formativa 4 - UF0964	30	10
Unidad formativa 5 - UF0960	30	20

Secuencia:

Las unidades formativas correspondientes a este módulo se pueden programar de manera independiente.

MÓDULO DE PRÁCTICAS PROFESIONALES NO LABORALES DE OPERACIONES DE MANTENIMIENTO AERONÁUTICO

Código: MP0199

Duración: 80 horas

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Realizar operaciones de servicio y mecánicas que requiere la aeronave manejando con destreza las máquinas o equipos necesarios y aplicando los procedimientos establecidos

CE1.1 Manejar con destreza las máquinas o equipos necesarios para realizar las operaciones de carreteo y retroceso de las aeronaves.

CE1.2 Realizar las operaciones necesarias para suministrar energía eléctrica, aire acondicionado y aguas a la aeronave desde fuentes de suministro externo.

CE1.3 Realizar carga, descarga y drenaje de combustible.

CE1.4 Asistir en la operación de arranque y prueba de motores, como personal de apoyo.

CE1.5 Desmontar y montar los mecanismos de apertura y cierre de puertas, registros, paneles exteriores, entre otros y realizar posteriormente su sellado.

CE1.6 Realizar las operaciones necesarias para sujetar, proteger, calzar, conectar a masa (poner a tierra) la aeronave y/o sus componentes en tierra.

CE1.7 Realizar las operaciones necesarias para llevar a cabo, limpieza técnica exterior de la aeronave, engrases de tren, puertas y mandos de vuelo, y los deshielos de la aeronave.

C2: Realizar operaciones de servicio y mecánicas en el interior de la aeronave aplicando los procedimientos establecidos.

CE2.1 Realizar las operaciones necesarias para proceder a la sustitución de paneles del interior de la aeronave y de butacas de pasajeros.

CE2.2 Realizar las operaciones de limpieza y desinfección necesarias para mantener en perfecta funcionalidad los depósitos de aguas de las aeronaves.

CE2.3 Restaurar mediante la sustitución o aplicando pequeñas reparaciones de pintado la rotulación y marcas interiores en la aeronave.

C3: Participar en los procesos de trabajo de la empresa, siguiendo las normas e instrucciones establecidas en el centro de trabajo.

CE3.1 Comportarse responsablemente tanto en las relaciones humanas como en los trabajos a realizar.

CE3.2 Respetar los procedimientos y normas del centro de trabajo.

CE3.3 Empezar con diligencia las tareas según las instrucciones recibidas, tratando de que se adecuen al ritmo de trabajo de la empresa.

CE3.4 Integrarse en los procesos de producción del centro de trabajo.

CE3.5 Utilizar los canales de comunicación establecidos.

CE3.6 Respetar en todo momento las medidas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

Contenidos

1. Manejo de maquinas de apoyo, tractores remolcadores, barras de arrastre, bancos de pruebas

- Localización de la toma externa de corriente y suministrar potencia eléctrica a una aeronave.
- Localización de la toma externa de neumática y suministro de potencia neumática.
- Conexión de una barra de arrastre al avión y al tractor remolcador.
- Localización de las tomas de presión, retorno y llenado de los sistemas hidráulicos. Conexión del banco hidráulico.
- Participación en el remolcado de una aeronave.
- Participación en la puesta en marcha de motores.

2. Operaciones sencillas de servicio de la aeronave

- Colaboración en un repostado de combustible.
- Asistencia al suministro de oxígeno líquido o gaseoso,
- Realización del servicio del sistema de agua residual/potable.
- Realización de servicio de aceite e hidráulico los sistemas de planta motriz, sistema hidráulico, paquetes de aire acondicionado, APU, trenes.
- Ejecución de engrases.
- Realización de los trabajos de puesta en seguridad de la aeronave.
- Participación en las limpiezas técnicas y tareas de deshielo de la aeronave.

3. Operaciones sencillas de mantenimiento en aeronaves

- Desmontaje y montaje de registros, accesos, puertas.
- Desmontaje y montaje de paneles, butacas, pisos, moquetas del interior de la aeronave.
- Sustitución de elementos de iluminación interna y externa de la aeronave.
- Realización del acabado y sellado en pequeñas reparaciones.

4. Integración y comunicación en el centro de trabajo

- Comportamiento responsable en el centro de trabajo.
- Respeto a los procedimientos y normas del centro de trabajo.
- Interpretación y ejecución con diligencia las instrucciones recibidas.

- Reconocimiento del proceso productivo de la organización.
- Utilización de los canales de comunicación establecidos en el centro de trabajo.
- Adecuación al ritmo de trabajo de la empresa.
- Seguimiento de las normativas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

III. PRESCRIPCIONES DE LOS FORMADORES

Módulos Formativos	Acreditación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia	
		Si se cuenta con acreditación	Si no se cuenta con acreditación
MF1315_1: Operaciones auxiliares en la aeronave	<ul style="list-style-type: none"> • Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes • Técnico y Técnico Superior de la familia profesional de Transporte y mantenimiento de vehículos • Certificados de profesionalidad de nivel 2 y 3 del área profesional de Aeronáutica de la familia profesional de Transporte y mantenimiento de vehículos 	2 años	4 años
MF1316_1: Operaciones auxiliares en taller de aeronaves	<ul style="list-style-type: none"> • Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes • Técnico y Técnico Superior de la familia profesional de Transporte y mantenimiento de vehículos • Certificados de profesionalidad de nivel 2 y 3 del área profesional de Aeronáutica de la familia profesional de Transporte y mantenimiento de vehículos 	2 años	4 años

V. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO

Espacio Formativo	Superficie m ²	
	15 alumnos	25 alumnos
Aula de gestión	45	60
Taller de aeronaves	600	600
Almacén de aeronaves	100	100

Espacio Formativo		
	M1	M2
Aula de gestión	X	X
Taller de aeronaves	X	X
Almacén de aeronaves	X	X

Espacio Formativo	Equipamiento
Aula de gestión	<ul style="list-style-type: none"> - Equipos audiovisuales - PCS instalados en red, cañón de proyección e Internet - Software específico de la especialidad - Pizarras para escribir con rotulador - Rotafolios - Material de aula - Mesa y silla para formador - Mesas y sillas para alumnos
Taller de aeronaves	<p>Equipos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Equipos «Scrap» - Motores - Instalación Neumática de 7 Kg./cm. - Tomas eléctricas a 220VCA y 12VCC - Instrumentos de medidas - Banco de trabajo con tornillo y conexiones neumáticas - Pizarra de taller - Escaleras y plataformas adecuadas al tamaño del avión - Arnés y línea de vida - Carro de nitrógeno equipado - Banco hidráulico equipado <p>Herramientas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Regla calibrada - Pie de Rey - Demo del programa Gestión Documental - Limas - Alicates de corte - Tenazas de frenar - Útiles de grapado de cables eléctricos - Útiles de grapado de tubos - Herramientas para soldadura blanda eléctrica - Tensiómetro - Vacuómetro y manómetro - Miliohmetro - Amperímetro y voltímetro - Fuente de alimentación portátil - Insertores y extractores de pines - Juego de llaves fijas - Juego de llaves de vaso - Torcometro - Martillo de plástico - Pelacables - Tenazas - Cubos y cubetas de recogida de aceites y otros residuos - Banco de petroleado - Armario de Productos inflamables - Botella de Nitrógeno

Espacio Formativo	Equipamiento
	<ul style="list-style-type: none"> - Taladros Neumáticos y eléctricos - Racks para normales - Remachadoras neumáticas - Maquinas Cherry GBP-730 - Maquina cherry manual - Flexómetro - Calibres pasa - no pasa, según diámetros - Calibres de profundidad - Plantillas de comprobación de remaches universales y HLs - Truloc - Pistolas de sellantes - Maquinas HI-Shear - Laves dinamométricas - Limas Fresa - Buterolas - Estampillas o Buterolas planas - Brocas - Glecos - Escariadores - Avellanadores - Alambres de frenar - Instalaciones específicas hidráulicas y neumáticas - Aeronave o elementos constitutivos de la misma.
Almacén de aeronaves	<ul style="list-style-type: none"> - Estanterías - Maquinaria propia para el desplazamiento de elementos aeronáuticos

No debe interpretarse que los diversos espacios formativos identificados deban diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

Las instalaciones y equipamientos deberán cumplir con la normativa industrial e higiénico-sanitaria correspondiente y responderán a medidas de accesibilidad universal y seguridad de los participantes.

El número de unidades que se deben disponer de los utensilios, máquinas y herramientas que se especifican en el equipamiento de los espacios formativos, será el suficiente para un mínimo de 15 alumnos y deberá incrementarse, en su caso, para atender a número superior.

En el caso de que la formación se dirija a personas con discapacidad se realizarán las adaptaciones y los ajustes razonables para asegurar su participación en condiciones de igualdad.

ANEXO IV

I. IDENTIFICACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Denominación: MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE TRANSMISIÓN DE FUERZA Y TRENES DE RODAJE DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES

Código: TMVG0309

Familia profesional: Transporte y Mantenimiento de Vehículos

Área profesional: Electromecánica de vehículos

Nivel de cualificación profesional: 2

Cualificación profesional de referencia:

TMV047_2 Mantenimiento de sistemas de transmisión de fuerza y trenes de rodaje de vehículos automóviles (RD 295/2004 de 20 de febrero).

Relación de unidades de competencia que configuran el certificado de profesionalidad:

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

UC0131_2: Mantener los sistemas de transmisión y frenos.

Competencia general:

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

Entorno profesional:

Ámbito profesional:

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

Sectores productivos:

Mantenimiento e instalación de sistemas de transmisión, frenos, suspensión y dirección de vehículos automóviles, vehículos industriales y motocicletas.

Fabricación y distribución de recambios.

Distribución de equipos de diagnóstico.

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes:

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

Duración de la formación asociada: 480 horas

Relación de módulos formativos y de unidades formativas:

MF0130_2: Sistemas de dirección y suspensión (200 horas).

- UF1170: Mantenimiento del sistema de dirección del vehículo (80 horas).
- UF1171: Mantenimiento del sistema de suspensión del vehículo (60 horas).
- UF1172: Mantenimiento de las ruedas del vehículo (30 horas).
- UF0917: (Transversal) Prevención de riesgos laborales y medioambientales en mantenimiento de vehículos (30 horas).

MF0131_2: Sistemas de transmisión y frenos (230 horas).

- UF1173: Mantenimiento del sistema de transmisión del vehículo (90 horas).
- UF1174: Mantenimiento del sistema mecánico e hidráulico de frenos del vehículo (60 horas).
- UF1175: Mantenimiento del sistema eléctrico y electrónico de los frenos del vehículo (50 horas).
- UF0917: (Transversal) Prevención de riesgos laborales y medioambientales en mantenimiento de vehículos (30 horas).

MP0246: Módulo de prácticas profesionales no laborales de Mantenimiento de sistemas de transmisión de fuerza y trenes de rodaje de vehículos automóviles (80 horas).

Vinculación con capacitaciones profesionales:

La formación establecida en la UF0917 Prevención de riesgos laborales y medioambientales en mantenimiento de vehículos, del presente certificado de profesionalidad, garantiza el nivel de conocimientos necesarios para la obtención de la habilitación para el desempeño de las funciones de prevención de riesgos laborales nivel básico, de acuerdo al anexo IV del reglamento de los servicios de prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

II. PERFIL PROFESIONAL DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Unidad de competencia 1

Denominación: MANTENER LOS SISTEMAS HIDRÁULICOS Y NEUMÁTICOS. DIRECCIÓN Y SUSPENSIÓN

Nivel: 2

Código: UC0130_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización

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

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

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

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

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

CR1.5 En el manejo de los fluidos (relleno, sustitución, etc), se tiene en cuenta las propiedades de los mismos y se respetan las normas de seguridad personal y medioambiental.

RP2: Realizar el diagnóstico de averías en el tren de rodaje de un vehículo, en los sistemas de suspensión y dirección mediante la documentación técnica y los instrumentos de medida y control adecuados que permitan identificar la avería y las causas que la producen, en condiciones de seguridad.

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

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

CR2.3 Mediante la utilización de aparatos de medida y control se verifica que el sistema de dirección cumple los distintos parámetros, así como las condiciones de reversibilidad requeridas por el fabricante.

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

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

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

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

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

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

CR2.10 La diagnosis no provoca otras averías o daños.

CR2.11 La interpretación de los datos obtenidos por las unidades de gestión electrónica permiten realizar el diagnóstico de la avería.

CR2.12 El diagnóstico de averías se realiza completamente en el tiempo predeterminado.

RP3: Mantener y ajustar parámetros en el sistema de dirección y ruedas, obteniendo la precisión, fiabilidad de conducción y la estabilidad del vehículo prefijadas por el fabricante.

CR3.1 Teniendo en cuenta los parámetros de estanqueidad, presiones, dimensiones, pares de apriete, montaje y conservación, se determina el estado de uso y comportamiento de las ruedas.

CR3.2 Se comprueba la ausencia de desequilibrios y vibraciones en el sistema de dirección y ruedas.

CR3.3 El desmontaje, montaje y sustitución de elementos del sistema de dirección se realiza de acuerdo con los procedimientos establecidos y normas de calidad del fabricante.

CR3.4 En los circuitos hidráulicos o neumáticos de direcciones asistidas se restituye la total estanqueidad y los valores de presiones establecidos.

CR3.5 El ajuste de parámetros del sistema se realiza para permitir restablecer los valores nominales de la geometría de dirección.

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

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

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

CR4.3 La sustitución tanto de elementos elásticos como de elementos amortiguadores, se realiza de acuerdo con los procedimientos establecidos y normas de calidad del fabricante.

CR4.4 En las reparaciones realizadas en sistemas de suspensión neumático, óleo neumático y sistemas de regulación de altura quedan aseguradas las presiones de trabajo y estanqueidad.

CR4.5 En los sistemas de suspensión gobernados electrónicamente, las intervenciones realizadas aseguran que los parámetros de funcionamiento de la unidad de mando están dentro de los márgenes pdescritos por el fabricante.

CR4.6 Las intervenciones en los sistemas de suspensión gobernados electrónicamente se eliminan las fugas en el circuito hidráulico y se asegura la continuidad en el circuito eléctrico.

CR4.7 Las operaciones de mantenimiento básico de los equipos y herramientas de trabajo, así como de las instalaciones utilizadas se realizan en cada caso.

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

CR5.1 De las normas de seguridad del taller se extraen los riesgos previstos inherentes al trabajo específico, y se comprueban las medidas de protección personales y colectivas.

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

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

Contexto profesional

Medios de producción

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

Embragues y convertidores. Cajas de cambios (convencionales, automáticas, cuatro por cuatro..). Elementos de transmisión (ejes, semiejes, juntas, articulaciones..). Diferenciales (convencionales, viscosos, Ferguson, autoblocantes..). Sistemas de control de la tracción (EDS..). Sistemas de dirección, servodirecciones hidráulicas y neumáticas. Ruedas y neumáticos. Sistemas de suspensión convencional, neumática, hidroneumática, pilotada. Sistemas de frenos convencionales, neumáticas, estacionamiento, remolque y eléctricos. Sistemas antibloqueo de frenos (ABS..).

Productos y resultados

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

Información utilizada o generada:

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

Unidad de competencia 2

Denominación: MANTENER LOS SISTEMAS DE TRANSMISIÓN Y FRENOS

Nivel: 2

Código: UC0131_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

CR2.1 La sustitución o reparación de los elementos mecánicos y/o de fricción en el sistema de frenado, restablece el correcto funcionamiento del mismo, su eficacia y ausencia de ruidos y vibraciones.

CR2.2 En el circuito de mando (hidráulico o neumático) se obtienen las presiones indicadas por el fabricante, la total ausencia de fugas y se ha realizado un perfecto llenado del mismo, en los casos necesarios.

CR2.3 Los generadores, amplificadores y reguladores de fuerza («pedaliers», bombas de presión, servofrenos, compresores, bombas de vacío, reguladores, limitadores etc) se ajustan y cumplen con las especificaciones técnicas del fabricante.

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

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

CR2.6 La revisión, limpieza, reparación y/o sustitución de elementos y subconjuntos del sistema de frenado se realiza siguiendo los métodos de montaje, desmontaje y la normativa de calidad establecida por el fabricante.

RP3: Mantener conjuntos o subconjuntos, mecánicos e hidráulicos, en el sistema de transmisión de fuerza, ajustando los parámetros de funcionamiento de acuerdo con las especificaciones del fabricante.

CR3.1 La sustitución o ajuste de elementos mecánicos de la caja de cambios, permite la suave y precisa conexión de las diferentes marchas, suprimiendo ruidos anómalos y vibraciones y no existen fugas de lubricante en la caja de cambios.

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

CR3.3 Con las reparaciones y ajustes efectuados en el sistema de embrague de fricción y dispositivo de mando, se asegura la total ausencia de vibraciones ruidos y deslizamientos.

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

CR3.5 En las cajas de cambio automáticas, gobernadas electrónicamente, el programa de actuación de la unidad de mando se desarrolla de acuerdo con lo previsto por el fabricante.

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

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

CR3.8 En las cajas de cambio automáticas el convertidor de par no tiene ruidos, vibraciones, ni fugas y la temperatura de funcionamiento está dentro de los márgenes previstos.

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

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

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

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

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

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

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

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

Contexto profesional

Medios de producción

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

Embragues y convertidores. Cajas de cambios (convencionales, automáticas, cuatro por cuatro..). Elementos de transmisión (ejes, semiejes, juntas, articulaciones..). Diferenciales (convencionales, viscosos, Ferguson, autoblocantes..). Sistemas de control de la tracción (EDS..). Sistemas de dirección, servodirecciones hidráulicas y neumáticas. Ruedas y neumáticos. Sistemas de suspensión convencional, neumática, hidroneumática, pilotada. Sistemas de frenos convencionales, neumáticos, estacionamiento, remolque y eléctricos. Sistemas antibloqueo de frenos (ABS..).

Productos y resultados

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

Información utilizada o generada:

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

III. FORMACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD**MÓDULO FORMATIVO 1**

Denominación: SISTEMAS DE DIRECCIÓN Y SUSPENSIÓN

Código: MF0130_2

Nivel de cualificación profesional: 2

Asociado a la Unidad de Competencia:

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

Duración: 200 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE DIRECCIÓN DEL VEHÍCULO.

Código: UF1170

Duración: 80 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1, RP2 y RP3 en los aspectos relativos al sistema de dirección.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Describir el funcionamiento de los sistemas de dirección mecánicos y asistidos empleados en todo tipo de vehículos.

CE1.1 Identificar todos los elementos de la dirección (mecánica o asistida), explicando el funcionamiento y la misión de los mismos.

CE1.2 Enumerar todas las cotas de la geometría en la dirección, describiendo cómo intervienen todos ellos en la direccionalidad del vehículo.

CE1.3 Describir las interferencias en la dirección provocadas por desgastes de neumáticos o anomalías en las llantas.

C2: Reparar las anomalías del conjunto de mecanismos que componen el sistema de dirección del vehículo para conseguir que la conducción sea segura, progresiva y suave, garantizando la seguridad del vehículo.

CE2.1 Ajustar la caja de la dirección, con el equipo adecuado y respetando las tolerancias de reglaje fijadas en la ficha técnica.

CE2.2 Comprobar holguras y/o desgastes en las rótulas de dirección y en las rótulas axiales, así como en la propia cremallera de dirección, de forma visual y en el banco de pruebas.

CE2.3 Ajustar la cremallera de la dirección respetando las tolerancias de reglaje fijadas por el fabricante.

CE2.4 Comprobar las presiones en la dirección asistida utilizando el manómetro de presión adecuado.

CE2.5 Comprobar la ausencia de aire en el circuito hidráulico de la dirección asistida. CE2.6 Comprobar la ausencia de fugas en el sistema hidráulico de la dirección asistida.

CE2.7 Manejar la información técnica del fabricante, ya sea en papel o en formato digital para buscar los datos y las características relevantes.

C3: Comprobar, reparar y verificar el sistema de dirección asistida eléctrica variable.

CE3.1 Comprobar y verificar el circuito eléctrico (calculador y periférico) del sistema de dirección asistida eléctrica variable.

CE3.2 Diagnosticar y reparar la avería o anomalía de los circuitos eléctricos y electrónicos implicados en el sistema de dirección.

C4: Comprobar la geometría de la dirección con el equipo de alineación y corregir anomalías para evitar desgastes irregulares en los neumáticos garantizando la seguridad del vehículo en cuanto a su direccionabilidad.

CE4.1 Utilizar el manual de funcionamiento del equipo de alineado

CE4.2 Identificar e interpretar los datos ofrecidos por el equipo de alineado.

CE4.3 Proceder a la realización del reglaje y ajuste de la dirección a partir de los datos obtenidos del equipo de alineado.

C5: Verificar la calidad de las operaciones efectuadas en el sistema de dirección del vehículo.

CE5.1 Comprobar la geometría de la dirección con el equipo de alineado.

CE5.2 Comprobar aprietes establecidos por el fabricante y revisión visual de los elementos manipulados en la reparación.

CE5.3 Prueba del vehículo sobre banco.

Contenidos

1. El sistema de dirección en el vehículo.

- Evolución del sistema de dirección.
- Principio de funcionamiento.
- Elementos que componen el sistema de dirección:
 - Cremallera de dirección (mecánica y asistida).
 - Caja de dirección (mecánica y asistida).
 - Brazos de dirección.
 - Rótulas de dirección y axiales.
 - Columna de dirección.
 - Volante de dirección. Manillar en motos.
 - Manguetas. Rótulas de mangueta.
 - Rodamientos de mangueta.
 - Amortiguadores direccionales (sistema Mcpherson).

2. Reparaciones en los sistemas de dirección asistida.

- Asistencia hidráulica, electro hidráulica y asistencia variable.
- Función de los elementos de asistencia a la dirección.
- Bombas de dirección, hidráulicas y electro-hidráulicas.
- Aceites utilizados en servodirección.

- Depósito de aceite de servodirección.
- Manguitos de conexión.
- Sensores y actuadores del sistema.

3. Comprobación de la geometría y alineación de la dirección.

- Convergencia.
- Divergencia.
- Ángulo de avance.
- Ángulo de caída.
- Ángulo de salida.
- Cotas conjugadas.
- Geometría de giro.
- Alineado de la dirección.
- Máquinas de alineación. Operaciones básicas.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE SUSPENSIÓN DEL VEHÍCULO

Código: UF1171

Duración: 60 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1 y RP2 en los aspectos relativos al sistema de suspensión y con la RP4.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Reparar las averías del conjunto de mecanismos que componen el sistema de suspensión del vehículo para conseguir que la conducción sea segura, progresiva y suave, garantizando la seguridad activa y pasiva de los ocupantes del vehículo consiguiendo la máxima adhesión y estabilidad del vehículo con respecto al firme.

CE1.1 Identificar y numerar los elementos que componen los distintos tipos de suspensión, explicando la misión y el funcionamiento de cada uno de ellos por separado y dentro del conjunto de suspensión.

CE1.2 Comprobar el estado y ajustar los anclajes de todos y cada uno de los elementos de la suspensión, verificando que el par de apriete de sus uniones es el marcado por el fabricante.

- Utilizar el manual del fabricante.

CE1.3 Ajustar las barras de torsión del sistema de suspensión, ciñéndose a los parámetros indicados por el fabricante.

- Utilizar el manual del fabricante.
- Utilizar los útiles y utillajes específicos.

CE1.4 Verificar los brazos de suspensión, trapecios, amortiguadores, ballestas y silentblocks del sistema de suspensión, debido a la importancia que tienen estos elementos con respecto a la seguridad y la necesidad de que estén en buen estado para conseguir que la alineación del vehículo sea óptima.

C2: Identificar, comprobar y reparar los elementos del sistema de suspensión hidroneumática.

CE2.1 Identificar los elementos del sistema de suspensión hidroneumática, su funcionamiento y Diagnóstico de averías.

CE2.2 Identificar e interpretar los esquemas hidráulicos del sistema de suspensión hidroneumática.

CE2.3 Comprobar las presiones de funcionamiento de la suspensión hidroneumática, utilizando los manómetros y utillajes adecuados.

CE2.4 Diagnosticar y reparar las fugas del sistema de suspensión hidroneumática, comprobando y verificando su estanqueidad.

CE2.5 Purgar el circuito de la suspensión hidroneumática y verificar su correcto funcionamiento realizando una prueba dinámica.

C3: Identificar, comprobar y reparar los elementos del sistema de suspensión inteligente.

CE3.1 Identificar los elementos del sistema de suspensión inteligente, su funcionamiento y Diagnóstico de averías.

CE3.2 Diagnosticar las averías y reparar los elementos deteriorados.

CE3.3 Verificar el correcto funcionamiento del sistema de suspensión inteligente realizando una prueba dinámica.

C4: Identificar, comprobar y reparar los elementos del sistema de suspensión de un vehículo industrial.

CE4.1 Identificar los componentes de un sistema de suspensión de ballestas, comprobando el estado del punto de ballesta, su perfecta fijación y sus correspondientes abarcones.

CE4.2 Identificar el desgaste de los elementos del conjunto ballesta y proceder a su sustitución en caso necesario.

CE4.3 Identificar los componentes del sistema de suspensión neumática de un vehículo industrial, comprobando su correcto funcionamiento y verificando la ausencia de fugas de aire en el circuito.

CE4.4 Identificar e interpretar los esquemas del sistema neumático.

CE4.5 Realizar las reparaciones necesarias teniendo en cuenta la seguridad de los operarios que llevan a cabo la acción y verificar la calidad de la reparación.

Contenidos

1. Mantenimiento del sistema de suspensión convencional en el vehículo.

- Evolución de la suspensión en el vehículo.
- Principio de funcionamiento.
- Características de la suspensión.
- Elementos que componen el sistema de suspensión.
 - Amortiguadores.
 - Muelles.
 - Ballestas.
 - Barras de torsión.
 - Trapecios.
 - Brazos de suspensión.
 - Elementos elásticos.
 - Barras estabilizadoras.
 - Tirantes de barras estabilizadoras.
 - Rótulas de suspensión.

2. Mantenimiento del sistema de suspensión hidroneumática.

- Evolución de la suspensión hidroneumática.
- Aplicaciones.
- Elementos que componen el sistema.
- Principio de funcionamiento.
- Circuitos y esquemas esenciales del sistema.

3. Mantenimiento del sistema de suspensión inteligente.

- Evolución de la suspensión inteligente.
- Elementos que componen el sistema.
- Principio de funcionamiento.
- Circuitos y esquemas esenciales del sistema.

4. Mantenimiento del sistema de suspensión de los vehículos industriales.

- Evolución del sistema de suspensión en los vehículos industriales.
- Elementos que componen el sistema.
- Variaciones según la aplicación y tipo de vehículo industrial.
- Funcionamiento.
- Circuitos y esquemas esenciales del sistema.

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: MANTENIMIENTO DE LAS RUEDAS DEL VEHÍCULO

Código: UF1172

Duración: 30 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP3 en los aspectos relativos a ruedas.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Diagnosticar, reparar o sustituir el conjunto llanta-neumático, para conseguir que la conducción sea segura y confortable, garantizando la seguridad de los ocupantes del vehículo.

CE1.1 Verificar el estado de los neumáticos, comprobando su índice de desgaste, vejez del neumático y estanqueidad del mismo con respecto a la llanta, verificando a su vez la presión de inflado de los neumáticos.

CE1.2 Identificar las nomenclaturas del neumático, analizando las características e informaciones de su fabricación.

CE1.3 Analizar las causas de los desgastes anómalos del neumático, anotando en la ficha de trabajo para su posterior corrección o reparación de las averías causantes de dicho desgaste.

CE1.4 Comprobar el estado y diagnosticar posibles deformaciones en la llanta.

CE1.5 Desmontar y montar el conjunto llanta-neumático con la maquinaria específica (desmontadora), teniendo la precaución de no dañar ninguno de los elementos, para conseguir la perfecta estanqueidad del aire a presión existente en el interior, garantizando la seguridad de los ocupantes del vehículo.

CE1.6 Equilibrar el conjunto llanta-neumático con la maquinaria específica (equilibradora), para garantizar el confort de la marcha.

CE1.7 Verificar la calidad de las operaciones efectuadas, garantizando así la seguridad de los ocupantes del vehículo.

Contenidos**1. El conjunto llanta-neumático.**

- Evolución del neumático.
- Materias primas en el neumático.
- Procesos de fabricación.
- Nomenclatura del neumático.
- Evolución del neumático.

- Tipos de neumático según finalidad.
- Válvulas de inflado (tipos según finalidad).
- Válvulas electrónicas.
- Tipos de llantas (hierro o aleación).
- Llantas específicas para neumáticos específicos.

2. Desmontaje de ruedas y máquina de equilibrado dinámico

- Principios de su funcionamiento.
- Series de contrapesos utilizadas.
- Útiles específicos empleados.
- Equilibrado dinámico.

UNIDAD FORMATIVA 4

Denominación: PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y MEDIOAMBIENTALES EN MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS

Código: UF0917

Duración: 30 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP5

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar las medidas de prevención y de seguridad respecto a las actuaciones de la manipulación de las instalaciones y equipos, contenidas en los planes de seguridad de las empresas del sector.

CE1.1 Especificar los aspectos de la normativa de prevención y seguridad relacionados con los riesgos derivados de la manipulación de instalaciones y equipos.

CE1.2 Identificar y evaluar los factores de riesgo y riesgos asociados.

CE1.3 Identificar los requerimientos de protección medioambiental derivados de las actuaciones con productos contaminantes.

CE1.4 Describir los requerimientos de las áreas de trabajo y los procedimientos para su preparación, determinando los riesgos laborales específicos correspondientes y sus medidas correctoras.

CE1.5 Analizar los requerimientos de primeros auxilios en diferentes supuestos de accidentes.

CE1.6 Definir los derechos y deberes del empleado y de la empresa en materia de prevención y seguridad.

C2: Aplicar el plan de seguridad analizando las medidas de prevención, seguridad y protección medioambiental de la empresa.

CE2.1 Aplicar medidas preventivas y correctoras ante los riesgos detectados, incluyendo selección, conservación y correcta utilización de los equipos de protección individual y colectiva.

CE2.2 Aplicar los protocolos de actuación ante posibles emergencias, tales como:

- Identificar a las personas encargadas de tareas específicas.
- Informar de las disfunciones y de los casos peligrosos observados.
- Proceder a la evacuación de los edificios con arreglo a los procedimientos establecidos, en caso de emergencia.

CE2.3 Adoptar las medidas sanitarias básicas, técnicas de primeros auxilios y traslado de accidentados en diferentes supuestos de accidentes.

C3: Aplicar las medidas de protección medioambiental y reciclado de residuos de la empresa.

CE3.1 Especificar los aspectos de la normativa de medioambiental relacionados con los riesgos derivados de la actividad del taller, tales como ruidos, vibraciones, y de la manipulación de productos combustibles, lubricantes, pinturas y disolventes, gases de la combustión, gases de soldadura, materiales de desecho, lijas, electrodos, etc.

CE3.2 Identificar y evaluar los factores de riesgo y riesgos medioambientales asociados.

CE3.3 Aplicar medidas preventivas y correctoras ante los riesgos detectados, incluyendo la manipulación correcta de los productos y su almacenamiento, utilización de los equipos de protección individual y colectiva.

CE3.4 Aplicar los protocolos de actuación ante posibles emergencias, tales como:

- Evacuar la zona de trabajo
- Informar de las disfunciones y de los casos peligrosos observados.

CE3.5 Aplicar la recogida selectiva de residuos:

- Identificar los contenedores y puntos limpios.
- Respetar la señalización y los protocolos de reciclado de residuos.

CE3.6 Mantener las zonas de trabajo en orden y limpieza para prevenir incidentes.

Contenidos

1. Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo

- El trabajo y la salud.
- Los riesgos profesionales.
- Factores de riesgo.
- Consecuencias y daños derivados del trabajo:
 - Accidente de trabajo.
 - Enfermedad profesional.
 - Otras patologías derivadas del trabajo.
 - Repercusiones económicas y de funcionamiento.
- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales:
 - La ley de prevención de riesgos laborales.
 - El reglamento de los servicios de prevención.
 - Alcance y fundamentos jurídicos.
 - Directivas sobre seguridad y salud en el trabajo.
- Organismos públicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo:
 - Organismos nacionales.
 - Organismos de carácter autonómico.
- Riesgos generales y su prevención
 - En el manejo de herramientas y equipos.
 - En la manipulación de sistemas e instalaciones.
 - En el almacenamiento y transporte de cargas.
 - Exposición a agentes físicos, químicos o biológicos.
 - El fuego.
 - La fatiga física.
 - La fatiga mental.
 - La insatisfacción laboral.
 - La protección colectiva.
 - La protección individual.

2. Actuación en emergencias y evacuación

- Tipos de accidentes.
- Evaluación primaria del accidentado.
- Primeros auxilios.
- Socorrismo.
- Situaciones de emergencia.
- Planes de emergencia y evacuación.
- Información de apoyo para la actuación de emergencias.

3. Riesgos medioambientales y manipulación de residuos

- Riesgos derivados del almacenaje y manipulación de combustibles, grasas y lubricantes.
- Riesgos asociados a los ruidos, vibraciones y gases de la combustión producidos en el taller.
- Protocolos de actuación para mitigar los riesgos medioambientales.
- Tipos de residuos generados.
- Almacenaje en contenedores y bolsas, señalización de residuos.
- Manejo de los desechos.
- Mantenimiento del orden y limpieza de la zona de trabajo.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 – UF1170	80	30
Unidad formativa 2 – UF1171	60	20
Unidad formativa 3 – UF1172	30	10
Unidad formativa 4 - UF0917	30	20

Secuencia:

Las unidades formativas 1,2 y 3 deben programarse de forma secuenciada, la unidad formativa 4 se puede programar de manera independiente.

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO FORMATIVO 2

Denominación: SISTEMAS DE TRANSMISIÓN Y FRENOS

Código: MF0131_2

Nivel de cualificación profesional: 2

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0131_2: Mantener los sistemas transmisión y frenos.

Duración: 230 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN DEL VEHÍCULO

Código: UF1173

Duración: 90 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1 y la RP3 en los aspectos relativos al sistema de transmisión del vehículo.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Diagnosticar, reparar y verificar los elementos del sistema de embrague utilizando el utillaje específico.

CE1.1 Comprobar el funcionamiento del sistema mecánico e hidráulico del embrague, verificando su estanqueidad.

CE1.2 Desmontar el mecanismo de embrague del vehículo, identificar cada uno de sus elementos y su misión valorando su índice de desgaste.

- Verificar el disco de embrague midiendo el espesor de los forros, valorando su desgaste.
- Comprobar la maza de embrague, verificando que no existan roturas en su diafragma ni sobrecalentamiento en la zona de fricción.
- Analizar el estado del collarín de empuje, su deslizamiento a través de la guía y la horquilla que lo mueve. Verificar la ausencia de juego del rodamiento del propio collarín.
- Verificar el estado del asiento del disco de embrague en el volante motor.

CE1.3 Montar el conjunto de embrague asegurándose que el disco queda centrado con respecto al orificio del volante motor.

CE1.4 Montar la caja de cambios correctamente teniendo en cuenta los casquillos centradores.

CE1.5 Ajustar y regular el juego del pedal del embrague, teniendo en cuenta la holgura permitida por el fabricante.

CE1.6 Verificar la calidad de la reparación efectuada, probando el vehículo y comprobando la ausencia de patinamiento y analizando el juego del conjunto de embrague.

C2: Diagnosticar, reparar y verificar las cajas de cambios, utilizando el utillaje específico y siguiendo las instrucciones técnicas.

CE2.1 Analizar el estado del aceite de la caja de cambios, verificando la ausencia de viruta metálica y comprobando su degradación.

CE2.2 Extraer la caja de cambios del vehículo e identificar cada uno de sus elementos y su función.

CE2.3 Desmontaje de la caja de cambios sobre el banco de trabajo, identificando cada uno de sus elementos y valorando su desgaste o degradación por el uso.

CE2.4 Verificar el estado de los piñones fijos, libres y desplazables, así como la alineación de los distintos ejes, analizando el desgaste de todos y cada uno de ellos para determinar cuáles son los que se deben sustituir.

CE2.5 Verificar y analizar el mecanismo selector de las horquillas, ejes y sistema de bloqueo perteneciente a cada velocidad.

CE2.6 Verificar el estado de las carcasas de la caja de cambios, observando la ausencia de grietas y/o fisuras que puedan alterar la estanqueidad.

CE2.7 Analizar el estado de los rodamientos, su juego radial y axial, sustituyendo estos elementos si fuera necesario.

CE2.8 En las cajas de cambio que incorporan grupo diferencial, verificar estado:

- El piñón de ataque y la corona.
- El ajuste de sus rodamientos cónicos.
- Los planetarios y satélites.
- Las arandelas de ajuste.

CE2.9 Montar el conjunto de la caja de cambios siguiendo las instrucciones del fabricante.

CE2.1 0 Verificar la calidad de las operaciones realizadas, comprobando el correcto funcionamiento y suavidad de la caja de cambios.

C3: Diagnosticar, verificar y reparar los grupos diferenciales y las transmisiones.

CE3.1 Desmontar el diferencial de un vehículo e identificar cada uno de sus componentes, analizando su estado e índice de desgaste.

- Comprobar el ajuste del par cónico, el piñón de ataque y la corona.
- Comprobar el ajuste de sus rodamientos cónicos.
- Comprobar el estado de los satélites, sus arandelas de ajuste y su eje.
- Comprobar el estado de los planetarios y la caja que los envuelve.

CE3.2 Montar el conjunto diferencial siguiendo las instrucciones del fabricante. Comprobar el correcto funcionamiento de los elementos que lo componen.

CE3.3 Revisar las juntas elásticas, juntas homocinéticas y crucetas de las transmisiones, comprobando la ausencia de juego y holguras.

C4: Diagnosticar, verificar y reparar las cajas de transferencia de los vehículos 4X4.

CE4.1 Diferenciar los distintos mecanismos empleados en los vehículos con tracción a las 4 ruedas.

CE4.2 Conocer el funcionamiento y el manejo de los diferentes tipos utilizados en los vehículos 4X4.

CE4.3 Interpretar los esquemas y principio de funcionamiento eléctrico de un sistema de tracción gestionado electrónicamente.

CE4.4 Realizar las tareas de mantenimiento según los manuales técnicos del fabricante.

C5: Diagnosticar, verificar y reparar el funcionamiento de los diferentes sistemas de bloqueo del diferencial.

CE5.1 Comprobar el funcionamiento de los diferentes sistemas del bloqueo del diferencial.

- Manuales, eléctricos, neumáticos y autoblocantes.

CE5.2 Verificar el funcionamiento de los sistemas de mando (eléctricos o neumáticos), los actuadores, sensores, cableado y tuberías.

CE5.3 Proceder a la reparación y/o sustitución de elementos si fuera necesario, siguiendo las indicaciones del fabricante.

C6: Diagnosticar, verificar y reparar el sistema completo de las cajas de cambio automáticas.

CE6.1 Identificar los elementos que componen un sistema de transmisión automática.

CE6.2 Comprobar el correcto funcionamiento del convertidor de par, utilizando el utillaje y los manómetros adecuados.

CE6.3 Comprobar el caudal y las presiones de la caja de cambios automática, tanto a la entrada como a la salida.

CE6.4 Identificar e interpretar los esquemas hidráulicos y eléctricos del sistema de transmisión automático.

- CE6.5 Comprobar la ausencia de fugas de aceite de transmisión.
- CE6.6 Realizar las tareas de mantenimiento.
- CE6.7 Realizar todas las operaciones según los manuales técnicos y seguir las indicaciones del fabricante.

Contenidos

1. Mantenimiento del sistema de embrague en el vehículo.

- El conjunto de embrague.
- Evolución del sistema de embrague.
- Elementos del sistema de embrague.
- Materiales de fabricación del sistema de embrague.
- Embrague monomasa.
- Embrague bimasa.
- Embrague de mando mecánico.
- Embrague de mando hidráulico.
- Sistema de purgado en embragues hidráulicos.

2. La caja de cambios manual y robotizada.

- Evolución de la caja de cambios.
- Funcionamiento de la caja de cambios.
- Elementos de la caja de cambios.
- Materiales de fabricación de los componentes de la caja de cambios.
- Cajas de cambios con grupo diferencial.
- Cajas de cambios robotizadas.
- Aceites utilizados para su lubricación.

3. Las transmisiones y los grupos diferenciales.

- Las transmisiones.
- Evolución de las transmisiones.
- Componentes de las transmisiones.
- Evolución de los grupos diferenciales.
- Elementos del diferencial.
- Materiales de fabricación de los componentes del diferencial.
- Aceites utilizados para su lubricación.

4. Las cajas de transferencia.

- Utilidad de las cajas de transferencia.
- Elementos que componen la caja de transferencia.
- Tipos de cajas de transferencia.
- Materiales de fabricación de los componentes de la caja de transferencia.
- Funcionamiento de las cajas de transferencia.
- Aceites utilizados para su lubricación.

5. El bloqueo diferencial.

- Utilidad del bloqueo diferencial.
- Principio de funcionamiento del bloqueo diferencial.
- Elementos que componen el bloqueo diferencial.
- Tipos de bloqueo diferencial.

6. Las cajas de cambio automáticas.

- Evolución de la caja de cambios automática.
- Funcionamiento de la caja de cambios automática.
- Elementos de la caja de cambios automática.

- Materiales de fabricación de los componentes de la caja de cambios automática.
- Convertidor de par.
- Tipos y particularidades del aceite para cajas de cambios automáticas.
- Mantenimiento de las cajas de cambio automáticas.
- Variadores de velocidad continua por correa y cadena.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: MANTENIMIENTO DEL SISTEMA MECÁNICO E HIDRÁULICO DE FRENOS DEL VEHÍCULO

Código: UF1174

Duración: 60 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1 RP2 y RP3 en los aspectos relativos al sistema mecánico e hidráulico de frenos.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Diagnosticar, reparar y verificar los elementos y componentes del sistema mecánico de frenos del vehículo, analizando sus desgastes y procedimientos de reparación y sustitución.

CE1.1 Desmontar y montar todos los elementos del sistema de freno, analizando sus funciones y desgastes.

CE1.2 Identificar los elementos del sistema de frenos de disco, analizando su desgaste y procesos de sustitución si fuera necesario.

- Verificar el rectificado y el alabeo del disco.
- Verificar la igualdad de desgaste de las pastillas.

CE1.3 Identificar los elementos del sistema de frenos de tambor, analizando su desgaste y procesos de sustitución si fuera necesario.

- Verificar la ovalidad del tambor.
- Comprobar el sistema de aproximación automática de zapatas y eficacia de freno de mano.
- Comprobar las tolerancias de desgaste del tambor.
- Verificar el desgaste de las zapatas.

CE1.4 Verificar el compensador de frenada, analizando si existe dificultad en su recorrido.

- Limpieza y ajuste del compensador.

CE1.5 Comprobar el estado y funcionamiento del servofreno, teniendo en cuenta la válvula de retención y la ausencia de fugas en su circuito de vacío.

CE1.6 Verificar el funcionamiento de la bomba de vacío analizando si existe o no desgaste de sus paletas.

C2: Diagnosticar, reparar y verificar los elementos y componentes del sistema hidráulico de frenos del vehículo, analizando sus desgastes y procedimientos de reparación y sustitución.

CE2.1 Identificar los elementos hidráulicos del sistema de frenado del vehículo, analizando su desgaste y procesos de sustitución si fuera necesario.

CE2.2 Comprobar la estanqueidad del sistema hidráulico de frenos, verificando la ausencia de fugas y comprobando el índice de degradación del líquido de frenos.

- Conocer los diferentes tipos de líquido de frenos.
- Diagnosticar con el utillaje específico el índice de humedad en el circuito.
- Técnicas de purgado del circuito hidráulico de frenos.

CE2.3 Comprobar el estado de los latiguillos, holguras y recorridos de las pinzas y de los bombines.

CE2.4 Hacer el tarado específico del compensador o limitador de frenos traseros empleando los manómetros específicos.

CE2.5 Comprobar el estado y funcionamiento de la bomba de freno, verificando la ausencia de fugas y/o obstrucciones.

CE2.6 Comprobación en el frenómetro que la fuerza aplicada a las ruedas de cada eje sea la misma, destacando la diferencia de fuerzas entre los dos ejes.

C3: Diagnosticar, verificar y reparar los elementos y componentes del sistema de frenado de un vehículo industrial, camión o autocar, identificando sus componentes y analizando su índice de desgaste, procediendo a la sustitución de elementos si fuera necesario.

CE3.1 Comprobar la estanqueidad del circuito de aire de los frenos de un vehículo pesado, camión o autocar, verificando la ausencia de agua en el propio circuito y en los calderines.

CE3.2 Verificar el correcto funcionamiento de las válvulas del circuito de aire, comprobando que las mismas se encuentren limpias y que cumplan correctamente con su tarado.

CE3.3 Verificar las presiones de trabajo del circuito de aire utilizando el utillaje y los manómetros adecuados, siguiendo las indicaciones del fabricante.

CE3.4 Comprobar y verificar los pulmones de frenado, así como las bieletas de accionamiento de las zapatas.

CE3.5 Comprobar y verificar el funcionamiento del compresor generador de aire del circuito de frenos, midiendo la presión generada y contrastando con el manual del fabricante.

CE3.6 Comprobar y verificar los filtros secadores del circuito, procediendo a su sustitución si fuera necesario.

Contenidos

1. Elementos mecánicos del sistema de frenado.

- Discos de freno.
- Pastillas de freno.
- Tambores de freno.
- Zapatas de freno.
- Bomba de vacío.
- Servofreno.
- Sistema de freno de mano.

2. Elementos hidráulicos del sistema de frenado.

- Bomba de freno.
- Compensador de frenada.
- Bombines de freno.
- Pinzas de freno.
- Limitador de frenada.
- Repartidores de frenada.
- Latiguillos de freno.
- Canalizaciones rígidas de freno.
- Depósito de líquido de frenos.
- Líquido de frenos.
- Equipo de purgado.
- Comprobador de vacío.

3. Mantenimiento del sistema de frenado en un vehículo industrial.

- Evolución del sistema de frenos en los vehículos industriales.
- Principio de funcionamiento.
- Elementos comunes con un sistema de freno convencional de turismo.
- Funcionamiento de sus elementos.
- Circuitos de aire.
- Diagnóstico de averías.
- Verificación de fugas en el circuito de aire.

4. Prueba en frenómetro

- El frenómetro y sus características.
- Pruebas y diagnóstico.

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: MANTENIMIENTO DEL SISTEMA ELÉCTRICO Y ELECTRÓNICO DE FRENOS DEL VEHÍCULO

Código: UF1175

Duración: 50 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1 RP2 y RP3 en los aspectos relativos al sistema eléctrico y electrónico de frenos.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Verificar, diagnosticar y reparar el sistema antibloqueo de frenos, comprobando que cumple y mantiene la eficacia y direccionalidad.

CE1.1 Identificar los elementos que aporta el sistema ABS al circuito convencional de frenos, explicando el funcionamiento de cada componente.

CE1.2 Verificar el cableado de los componentes del sistema, empleando polímetro y osciloscopio.

CE1.3 Interpretar el esquema eléctrico del sistema ABS, localizando los captadores, calculador electrónico, relés y grupo hidráulico.

CE1.4 Comprobar con el equipo de diagnosis el sistema de ABS y analizar fallos memorizados.

CE1.5 Técnica de purgado del vehículo equipado con ABS teniendo en cuenta las instrucciones y precauciones del fabricante.

CE1.7 Verificar la calidad de las reparaciones efectuadas en el vehículo.

C2: Verificar, diagnosticar y reparar el sistema de estabilidad electrónica ESP, comprobando que cumple y mantiene la eficacia y direccionalidad.

CE2.1 Comprobar los elementos que aporta el equipamiento ESP al sistema de estabilidad del vehículo, explicando el funcionamiento de cada componente.

CE2.2 Verificar el cableado de los componentes del sistema, empleando el utillaje adecuado y contrastando los datos obtenidos con los valores ofrecidos por el fabricante.

CE2.3 Interpretar el esquema eléctrico del sistema ESP, localizando sus sensores, actuadores, unidad de control y elementos de control.

CE2.4 Comprobar con el equipo de diagnosis el sistema electrónico de estabilidad ESP, analizando los fallos memorizados.

C3: Verificar, diagnosticar y reparar el sistema de freno de estacionamiento de mando eléctrico.

CE3.1 Identificar los elementos que componen el sistema de estacionamiento de mando eléctrico.

CE3.2 Comprobar el correcto funcionamiento de los componentes del sistema de freno de estacionamiento de mando eléctrico.

CE3.3 Comprobar con el equipo de diagnosis el sistema de freno de estacionamiento, analizando los fallos memorizados.

C4: Verificar, diagnosticar y reparar el dispositivo de desaceleración del vehículo industrial.

CE4.1 Identificar los elementos que componen el sistema de desaceleración del vehículo industrial (freno eléctrico).

CE4.2 Comprobar el correcto funcionamiento de los componentes del sistema de desaceleración del vehículo industrial, verificando que todos y cada uno cumple su misión según las directrices del fabricante.

CE4.3 Reparar y/o sustituir los elementos deteriorados o dañados por el uso, siguiendo las instrucciones del fabricante.

Contenidos

1. Verificación, diagnóstico y reparación del sistema antibloqueo de frenos ABS.

- Evolución del ABS.
- Elementos que componen el sistema ABS.
 - Captadores.
 - Calculador.
 - Coronas.
 - Relés.
 - Cableado.
 - Grupo hidráulico.
- Diagnóstico y comprobación del sistema ABS.

2. El sistema de estabilidad electrónica ESP.

- Evolución del ESP.
- Elementos que componen el sistema ESP.
 - Sensores.
 - Captadores.
 - Unidad de control.
 - Cableado.
 - Elementos de control.
- Diagnóstico y comprobación del sistema ESP.

3. El sistema de freno de mano de mando eléctrico.

- Principio de funcionamiento.
- Elementos que componen el sistema.
 - Módulo de mando.
 - Tirador de emergencia.
 - Cableado.
 - Captador de posición.
 - Paleta de mando.
 - Testigo de cuadro.

4. Verificación, diagnóstico y reparación del sistema de desaceleración del vehículo industrial.

- Principio de funcionamiento.
- Elementos que componen el sistema.
 - Bobinas.
 - Estator.
 - Discos solidarios con el eje de transmisión.
 - Transmisión.
 - Placas de fricción.

UNIDAD FORMATIVA 4

Denominación: PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y MEDIOAMBIENTALES EN MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS

Código: UF0917

Duración: 30 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP4

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar las medidas de prevención y de seguridad respecto a las actuaciones de la manipulación de las instalaciones y equipos, contenidas en los planes de seguridad de las empresas del sector.

CE1.1 Especificar los aspectos de la normativa de prevención y seguridad relacionados con los riesgos derivados de la manipulación de instalaciones y equipos.

CE1.2 Identificar y evaluar los factores de riesgo y riesgos asociados.

CE1.3 Describir los requerimientos de las áreas de trabajo y los procedimientos para su preparación, determinando los riesgos laborales específicos correspondientes y sus medidas correctoras.

CE1.4 Analizar los requerimientos de primeros auxilios en diferentes supuestos de accidentes.

CE1.5 Definir los derechos y deberes del empleado y de la empresa en materia de prevención y seguridad.

C2: Actuar conforme al plan de seguridad empleando las medidas de prevención y seguridad de la empresa.

CE2.1 Aplicar medidas preventivas y correctoras ante los riesgos detectados, incluyendo selección, conservación y correcta utilización de los equipos de protección individual y colectiva.

CE2.2 Aplicar los protocolos de actuación ante posibles emergencias, tales como:

- Identificar a las personas encargadas de tareas específicas.
- Informar de las disfunciones y de los casos peligrosos observados.
- Proceder a la evacuación de los edificios con arreglo a los procedimientos establecidos, en caso de emergencia.

CE2.3 Adoptar las medidas sanitarias básicas, técnicas de primeros auxilios y traslado de accidentados en diferentes supuestos de accidentes.

C3: Aplicar las medidas de protección medioambiental y reciclado de residuos de la empresa.

CE3.1 Especificar los aspectos de la normativa de medioambiental relacionados con los riesgos derivados de la actividad del taller, tales como ruidos, vibraciones, y de la manipulación de productos combustibles, lubricantes, pinturas y disolventes, gases de la combustión, gases de soldadura, materiales de desecho, lijas, electrodos, etc.

CE3.2 Identificar y evaluar los factores de riesgo y riesgos medioambientales asociados.

CE3.3 Aplicar medidas preventivas y correctoras ante los riesgos detectados, incluyendo la manipulación correcta de los productos y su almacenamiento, utilización de los equipos de protección individual y colectiva.

CE3.4 Aplicar los protocolos de actuación ante posibles emergencias, tales como:

- Evacuar la zona de trabajo
- Informar de las disfunciones y de los casos peligrosos observados.

CE3.5 Aplicar la recogida selectiva de residuos:

- Identificar los contenedores y puntos limpios.
- Respetar la señalización y los protocolos de reciclado de residuos.

CE3.6 Mantener las zonas de trabajo en orden y limpieza para prevenir incidentes.

Contenidos

1. Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo

- El trabajo y la salud.
- Los riesgos profesionales.
- Factores de riesgo.
- Consecuencias y daños derivados del trabajo:
 - Accidente de trabajo.
 - Enfermedad profesional.
 - Otras patologías derivadas del trabajo.
 - Repercusiones económicas y de funcionamiento.
- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales:
 - La ley de prevención de riesgos laborales.
 - El reglamento de los servicios de prevención.
 - Alcance y fundamentos jurídicos.
 - Directivas sobre seguridad y salud en el trabajo.
- Organismos públicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo:
 - Organismos nacionales.
 - Organismos de carácter autonómico.
- Riesgos generales y su prevención
 - En el manejo de herramientas y equipos.
 - En la manipulación de sistemas e instalaciones.
 - En el almacenamiento y transporte de cargas.
 - Exposición a agentes físicos, químicos o biológicos.
 - El fuego.
 - La fatiga física.
 - La fatiga mental.
 - La insatisfacción laboral.
 - La protección colectiva.
 - La protección individual.

2. Actuación en emergencias y evacuación

- Tipos de accidentes.
- Evaluación primaria del accidentado.
- Primeros auxilios.

- Socorrismo.
- Situaciones de emergencia.
- Planes de emergencia y evacuación.
- Información de apoyo para la actuación de emergencias.

3. Riesgos medioambientales y manipulación de residuos

- Riesgos derivados del almacenaje y manipulación de combustibles, grasas y lubricantes.
- Riesgos asociados a los ruidos, vibraciones y gases de la combustión producidos en el taller.
- Protocolos de actuación para mitigar los riesgos medioambientales.
- Tipos de residuos generados.
- Almacenaje en contenedores y bolsas, señalización de residuos.
- Manejo de los desechos.
- Mantenimiento del orden y limpieza de la zona de trabajo.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 – UF1173	90	30
Unidad formativa 2 – UF1174	60	20
Unidad formativa 3 – UF1175	50	20
Unidad formativa 4 - UF0917	30	20

Secuencia:

Las unidades formativas 1,2 y 3 deben programarse de forma secuenciada, la unidad formativa 4 se puede programar de manera independiente.

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO FORMATIVO PRÁCTICAS PROFESIONALES NO LABORALES DE MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE TRANSMISIÓN DE FUERZA Y TRENES DE RODAJE DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES

Código: MP0246

Duración: 80 horas

Capacidades y criterios de evaluación

- C1. Participar en los procesos de atención al cliente, acompañando al encargado.
- CE1.1 Anotar los datos relevantes para realizar el mantenimiento y/o la reparación de los sistemas transmisión de fuerza y tren de rodaje del vehículo del cliente.
 - CE1.2 Manejar en una situación real, los partes de trabajo y manuales técnicos de reparación.
 - CE1.3 Cumplimentar los partes de trabajo y albaranes una vez realizado el trabajo.

- C2. Gestionar el almacén, pedidos de piezas y productos consumibles.
- CE2.1 Realizar, en su caso, el inventario del almacén.
 - CE2.2 Realizar, en su caso, el pedido de piezas y productos consumibles.
 - CE2.3 Cumplimentar los documentos empleados en las partidas de pedidos con los medios disponibles.
- C3. Diagnosticar y reparar averías de vehículos en una situación real.
- CE3.1 Realizar el diagnóstico de las anomalías presentadas.
 - CE3.2 Realizar la secuencia de desmontaje y montaje de los elementos implicados.
 - CE3.3 Seguir las pautas establecidas por la empresa o personal de mando, con relación a los procedimientos de reparación.
 - CE3.4 Realizar las comprobaciones pertinentes para garantizar la reparación al cliente y para garantizar la seguridad inherente al vehículo.
- C4. Colaborar en los procesos de trabajo de la empresa, siguiendo las normas e instrucciones establecidas en el centro de trabajo.
- CE4.1 Comportarse responsablemente tanto en las relaciones humanas como en los trabajos a realizar.
 - CE4.2 Respetar los procedimientos y normas del centro de trabajo.
 - CE4.3 Empezar con diligencia las tareas según las instrucciones recibidas, tratando de que se adecuen al ritmo de trabajo de la empresa.
 - CE4.4 Integrarse en los procesos de producción del centro de trabajo.
 - CE4.5 Utilizar los canales de comunicación establecidos.
 - CE4.6 Respetar en todo momento las medidas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

Contenidos

1. Participación en los procesos de atención al cliente

- Manejo de datos personales.
- Utilización de manuales técnicos del vehículo a reparar.
- Cumplimentar la orden de trabajo del vehículo.
- Apertura de ficha al vehículo anotando todos los datos de interés.
- Comunicación con el cliente para realizar el Diagnóstico de la avería.
- Explicación al cliente de la operación a realizar en su vehículo.
- Estimar el tiempo de permanencia del vehículo en el taller e informar al cliente.
- Entrega del vehículo al cliente y explicación de los procesos de reparación que se han llevado a cabo.
- Explicación al cliente de la factura indicando los recambios y la mano de obra.
- Trato a los clientes. Valoración de la información recibida.

2. Gestión de almacén

- Participación en la realización del inventario.
- Marcaje de stocks mínimos.
- Manejo de catálogos de piezas y materiales consumibles.
- Análisis de compras.
- Elección de proveedores.
- Trato con proveedores y petición de materiales y recambios.
- Orden y sistema de almacenaje.
- Gestión de albaranes y cotejado de facturas.

3. Mantenimiento del vehículo y reparación de averías

- Toma de datos para el mantenimiento.
- Protecciones del habitáculo del vehículo para evitar ensuciarlo con la ropa de trabajo y/o las manos del operario, enfundando asientos, volante, palanca de cambios y palanca de freno de mano.
- Realización pruebas dinámicas para diagnosticar la avería.
- Toma de datos y realización de diagnóstico de averías.
- Desmontaje siguiendo un orden lógico y verificar los demás elementos y sistemas analizando posibles averías y/o piezas en mal estado que se encuentran ocultas.
- Análisis de la pieza o piezas deterioradas y comparación con los elementos nuevos.
- Petición de piezas analizando precios según proveedor.
- Montaje siguiendo el orden inverso al desmontaje, verificando en todo caso el correcto ensamblaje y unión de las pizas y componentes.
- Pruebas del vehículo para verificar la calidad de la reparación.
- Complimentación de partes de trabajo y gestión de albaranes.

4. Integración y comunicación en el centro de trabajo

- Comportamiento responsable en el centro de trabajo.
- Respeto de los procedimientos y normas del centro de trabajo.
- Interpretación y ejecución con diligencia las instrucciones recibidas.
- Reconocimiento del proceso productivo de la organización.
- Utilización de los canales de comunicación establecidos en el centro de trabajo.
- Adecuación al ritmo de trabajo de la empresa.
- Seguimiento de las normativas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

IV. PRESCRIPCIONES DE LOS FORMADORES

Módulos Formativos	Acreditación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia	
		Si se cuenta con acreditación	Si no se cuenta con acreditación
MF0130_2: Sistemas de dirección y suspensión	<ul style="list-style-type: none"> • Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes • Técnico Superior de la familia profesional de Transporte y mantenimiento de vehículos • Certificados de profesionalidad de nivel 3 del área profesional de Electromecánica de vehículos de la familia profesional de Transporte y mantenimiento de vehículos 	2 años	4 años

Módulos Formativos	Acreditación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia	
		Si se cuenta con acreditación	Si no se cuenta con acreditación
M F 0 1 3 1 _ 2 : Sistemas de transmisión y frenos	<ul style="list-style-type: none"> Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes Técnico Superior de la familia profesional de Transporte y mantenimiento de vehículos Certificados de profesionalidad de nivel 3 del área profesional de Electromecánica de vehículos de la familia profesional de Transporte y mantenimiento de vehículos 	2 años	4 años

V. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO

Espacio Formativo	Superficie m ² 15 alumnos	Superficie m ² 25 alumnos
Aula de gestión	45	60
Taller de automoción	200	300

Espacio Formativo	M1	M2
Aula de gestión	X	X
Taller de automoción	X	X

Espacio Formativo	Equipamiento
Aula de gestión	<ul style="list-style-type: none"> - Equipos audiovisuales - PCs instalados en red, cañón con proyección e Internet - Software específico de la especialidad - 2 Pizarras para escribir con rotulador - Rotafolios - Material de aula - Mesa y silla para el formador - Mesa y sillas para alumnos

Espacio Formativo	Equipamiento
Taller de automoción	<ul style="list-style-type: none"> - Bancos de trabajo con tornillos. - Sierras, limas, gramiles, puntas de trazar, útiles de roscado, machos, terrajas y manerales, calibres, micrómetros, galgas de roscas y de espesores, reloj comparador. - Elevadores de vehículos - Vehículo con todos sus componentes en orden de funcionamiento con frenos de disco a las 4 ruedas y equipado con ABS. - Vehículo con todos sus componentes en orden de funcionamiento con frenos de tambor en las ruedas traseras. - Caja de cambios transversal. - Caja de cambios longitudinal. - Caja de cambios automática. - Caja de cambios robotizada. - Variador automático de velocidad. - Puente trasero con diferencial. - Freno eléctrico de vehículo industrial. - Máquina de alineación de dirección. - Frenómetro con banco de suspensión. - Desmontadora de neumáticos. - Equilibradora de ruedas. - Equipo de purgado de frenos. - Gatos hidráulicos. - Desmontador de muelles de suspensión. - Verificador de inflado. - Llaves dinamométricas. - Equipo de extractores. - Prensa de 20 Tm. - Utillaje específico para la reparación de las cajas de cambios. - Utillaje específico para el ajuste de los grupos diferenciales. - Equipo de extractores de rótulas. - Medidores de par. - Taladro de sobremesa. - Taladro eléctrico manual. - Taladro neumático manual. - Esmeril. - Juego de compresión de bombines de pinzas traseras a derechas y a izquierdas. - Juego de llaves específicas para la extracción de tuberías y latiguillos. - Manómetros de presión. - Equipo de diagnóstico. - Equipos de pistolas de impacto neumáticas y eléctricas - Carros de trabajo para herramientas y piezas - Juegos de todo tipo de llaves manuales - Jgo de todo tipo de alicates y mordazas - Jgo de todos los tipos de puntas especiales, torx, allen, etc - Jgo de todos los tipos de destornilladores - Destorgolpe - Sacabocaos - Tijeras, cutters, y cuchillas - Jgo de martillos de todos los tipos, de plástico y acero - Dispensadores de papel, film, cintas. - Punto limpio y contenedores. Herramientas de limpieza diaria - Almacén de productos y herramientas. Vestuario con taquillas. Lavaojos, Botiquín. - Instalaciones específicas: Línea de aire comprimido, Aspiración de gases de combustión.

No debe interpretarse que los diversos espacios formativos identificados deban diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

Las instalaciones y equipamientos deberán cumplir con la normativa industrial e higiénico sanitaria correspondiente y responderán a medidas de accesibilidad universal y seguridad de los participantes.

El número de unidades que se deben disponer de los utensilios, máquinas y herramientas que se especifican en el equipamiento de los espacios formativos, será el suficiente para un mínimo de 15 alumnos y deberá incrementarse, en su caso, para atender a número superior.

En el caso de que la formación se dirija a personas con discapacidad se realizarán las adaptaciones y los ajustes razonables para asegurar su participación en condiciones de igualdad.

ANEXO V

I. IDENTIFICACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Denominación: MANTENIMIENTO DEL MOTOR Y SUS SISTEMAS AUXILIARES

Código: TMVG0409

Familia profesional: Transporte y Mantenimiento de Vehículos

Área profesional: Electromecánica de vehículos

Nivel de cualificación profesional: 2

Cualificación profesional de referencia:

TMV048_2 Mantenimiento del motor y sus sistemas auxiliares (RD 295/2004)

Relación de unidades de competencia que configuran el certificado de profesionalidad:

UC0132_2: Mantener el motor térmico.

UC0133_2: Mantener los sistemas auxiliares del motor térmico.

Competencia general:

Realizar operaciones de mantenimiento en el motor y sus sistemas auxiliares en automóviles, vehículos industriales, motocicletas, maquinaria agrícola, maquinaria de construcción y obras públicas y material rodante ferroviario, aplicando las técnicas y procedimientos establecidos por el fabricante consiguiendo la calidad requerida y en condiciones de seguridad.

Entorno profesional:

Ámbito profesional:

Ejerce su actividad en el área de electromecánica de grandes, medianas y pequeñas empresas dedicadas a la fabricación y mantenimiento de vehículos, desarrollando procesos de ejecución.

Sectores productivos:

Mantenimiento e instalación de motor y sus sistemas auxiliares de automóviles, vehículos industriales, motocicletas, maquinaria agrícola y de obras públicas y material rodante ferroviario.

Otros sectores productivos donde se realicen trabajos de mantenimiento electromecánico de motores térmicos.

Empresas fabricantes de vehículos y componentes.

Empresas dedicadas a la Inspección Técnica de Vehículos

Laboratorios de ensayos de conjuntos y subconjuntos de vehículos.

Empresas dedicadas a la fabricación de equipos de comprobación, diagnosis y recambios de vehículos.

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes:

Mecánico de motor y sus sistemas auxiliares en automóviles.

Mecánico de motor y sus sistemas auxiliares en vehículos industriales.

Mecánico de equipos diésel.

Operario de empresas dedicadas a la fabricación de recambios.

7401.1052 Mecánico de motor y sus sistemas auxiliares en motocicletas.

7401.1081 Mecánico de motor y sus sistemas auxiliares en maquinaria agrícola y de obras públicas.

7401.1092 Mecánico de motor y sus sistemas auxiliares en material rodante ferroviario.

7401.1043 Mecánicos ajustadores de camiones y autobuses en general.

7401.1061 Mecánico-ajustador de motores de gasolina en vehículos.

7401.1070 Mecánico-ajustador de motores diésel (vehículos).

7401.1100 Mecánico-ajustador de motores y equipos de inyección (diésel y gasolina).

7401.1119 Mecánico-ajustador del automóvil, en general (turismos y furgonetas).

Duración de la formación asociada: 520 horas

Relación de módulos formativos y de unidades formativas:

MF0132_2: (Transversal) Motores (260 horas).

- UF1213: Técnicas de mecanizado y metrología (50 horas).
- UF1214: Mantenimiento de motores térmicos de dos y cuatro tiempos (90 horas).
- UF1215: Mantenimiento de sistemas de refrigeración y lubricación de los motores térmicos (90 horas).
- UF0917: Prevención de riesgos laborales y medioambientales en mantenimiento de vehículos (30 horas).

MF0133_2: (Transversal) Sistemas auxiliares del motor (180 horas).

- UF1216: Mantenimiento de sistemas auxiliares del motor de ciclo otto (90 horas).
- UF1217: Mantenimiento de sistemas auxiliares del motor de ciclo diésel (90 horas).

MP0255: Módulo de prácticas profesionales no laborales de Mantenimiento del motor y sus sistemas auxiliares (80 horas).

Vinculación con capacitaciones profesionales:

La formación establecida en la UF0917, del presente certificado de profesionalidad, garantiza el nivel de conocimientos necesarios para la obtención de la habilitación

para el desempeño de las funciones de prevención de riesgos laborales nivel básico, de acuerdo al anexo IV del reglamento de los servicios de prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

II. PERFIL PROFESIONAL DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Unidad de competencia 1

Denominación: MANTENER EL MOTOR TÉRMICO

Nivel: 2

Código: UC0132_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Aplicar la normalización del dibujo técnico (normas y sistemas de representación gráfica, acotación, escalas, secciones, roscas..), así como los procesos de metrología y mecanizado básico implícito en los procesos.

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

CR1.2 Se realizan los procesos de mecanizado (taladrado, roscado, aserrado, limado..), cumpliendo especificaciones técnicas.

CR1.3 Las mediciones realizadas en los procesos de metrología son efectuadas siguiendo los procesos establecidos, obteniéndose los parámetros de rango adecuado.

RP2: 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.

CR2.1 La extracción y montaje del motor se efectúa de acuerdo con las normas del fabricante, utilizando correctamente los equipos necesarios y con los pares de apriete establecidos.

CR2.2 La separación de la culata y montaje hermético sobre el bloque, despiece, limpieza y ajuste de válvulas se realiza según prescripción del fabricante, comprobando el estado de la junta de culata y la estanqueidad de los circuitos internos de la culata.

CR2.3 El conjunto biela-pistón-segmentos se desmonta y comprueba siguiendo las directrices del fabricante, sustituyendo bulones, segmentos y casquillos si es necesario, realizándose el posterior montaje.

CR2.4 Se extrae el cigüeñal, limpiando y comprobando los distintos conductos, estado superficial del mismo y de los casquillos de apoyo de bancada y axiales, sustituyendo éstos, si se requiere y volviendo a colocarlo en el motor.

CR2.5 Se efectúa la puesta a punto de la distribución, sustituyendo las piezas desgastadas o rotas.

CR2.6 Las mediciones efectuadas con los distintos aparatos determinan los desgastes y holguras existentes.

CR2.7 Cuando se efectúan sustituciones de elementos, las operaciones de mantenimiento se realizan siguiendo los métodos de desmontaje y montaje establecidos, efectuando los ajustes correspondientes y aplicando los pares de apriete y la normativa de calidad establecidos por el fabricante.

CR2.8 Las operaciones de mantenimiento básico de los equipos y herramientas de trabajo, así como de las instalaciones utilizadas se realizan en cada caso.

RP3: Desmontar, reparar y montar los sistemas de lubricación y refrigeración, consiguiendo las prestaciones de funcionamiento con la calidad requerida y en condiciones de seguridad.

CR3.1 Las intervenciones realizadas sobre las bombas de los sistemas de lubricación y refrigeración restituyen los valores establecidos por el fabricante de presión y caudal de los fluidos circulantes.

CR3.2 Las revisiones, limpiezas y/o sustituciones de elementos de los circuitos de lubricación y refrigeración se efectúan de acuerdo con los métodos de montaje y desmontaje establecidos por el fabricante, cumpliendo las normas de calidad.

CR3.3 Las intervenciones realizadas aseguran la total estanqueidad y presión de los circuitos, así como la correcta recirculación de gases.

CR3.4 Los fluidos lubricantes y refrigerantes se manejan correctamente, comprobando su estado y realizando adecuadamente el cambio de los mismos, cumpliendo las normas de seguridad personal y medioambiental.

RP4: Verificar y controlar el funcionamiento del motor y sus sistemas de lubricación y refrigeración, diagnosticando las averías e identificando las causas que las provocan, utilizando la documentación técnica y los equipos adecuados, en condiciones de seguridad.

CR4.1 La documentación técnica seleccionada permite relacionar planos y especificaciones con el sistema objeto de la reparación.

CR4.2 La presión de compresión de los cilindros es la establecida por el fabricante.

CR4.3 El análisis del lubricante permite detectar en su caso restos metálicos, carbonilla y mezclas con el líquido refrigerante o combustible.

CR4.4 La presión del aceite y la temperatura del refrigerante están dentro de los límites establecidos en todos los regímenes de motor, los niveles son correctos y no existen fugas en ningún elemento del circuito.

CR4.5 El diagnóstico de la avería establece sus causas según un proceso razonado de causa-efecto.

CR4.6 Si es necesario, se evalúan diferentes alternativas de reparación.

CR4.7 La diagnosis no provoca otras averías o daños.

CR4.8 El diagnóstico de averías se realiza completamente en el tiempo predeterminado, llevando a cabo las intervenciones necesarias y respetando las normas de seguridad personal y de medio ambiente.

CR4.9 Se verifica que todos los elementos del motor se mantienen en perfecto estado y sus parámetros de funcionamiento se corresponden con los especificados por el fabricante.

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

CR5.1 De las normas de seguridad del taller se extraen los riesgos previstos inherentes al trabajo específico, y se comprueban las medidas de protección personal y colectivas.

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

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

Contexto profesional

Medios de producción

Banco de diagnosis de motores, analizador de gases, compresímetros, manómetros, aparato para pruebas de estanqueidad, alexómetros, comparadores, micrómetros, elevador de vehículos, utillaje específico.

Motor y sus conjuntos mecánicos (de dos y cuatro tiempos: gasolina, diésel y rotativos).
Sistemas de lubricación. Sistemas de refrigeración.

Productos y resultados

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

Información utilizada o generada

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

Unidad de competencia 2

Denominación: MANTENER LOS SISTEMAS AUXILIARES DEL MOTOR

Nivel: 2

Código: UC0113_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Desmontar, reparar y montar el sistema de alimentación y sobrealimentación en los motores de gasolina, ajustando los parámetros para obtener las prestaciones de funcionamiento a cualquier régimen del motor, con la calidad requerida y en condiciones de seguridad.

CR1.1 El esquema del sistema de inyección que se está analizando se interpreta correctamente, identificando sus componentes.

CR1.2 Los valores de presión y de caudal en el circuito de combustible se ajustan a los establecidos por el fabricante, presentando una total ausencia de fugas.

CR1.3 Los parámetros de funcionamiento de los reductores y desgasificadores en la alimentación con G.L.P., están dentro de los rangos marcados por el fabricante y se comprueba la estanqueidad del sistema.

CR1.4 La presión de aceite en el turbocompresor es la requerida a cualquier régimen de giro.

CR1.5 El sistema de sobrealimentación genera la «presión de soplado» prevista en función de las r.p.m. manteniéndose dentro de los márgenes definidos por el fabricante.

CR1.6 El sistema de autodiagnóstico ratifica la ausencia de averías en la unidad de control electrónico.

CR1.7 Las señales procedentes de los dispositivos de control de medida del motor son las correctas.

CR1.8 El manejo de combustibles se realiza con las precauciones establecidas en la normativa vigente.

CR1.9 La revisión, limpieza y sustitución de elementos y subconjuntos del sistema de alimentación y sobrealimentación se realiza siguiendo métodos de desmontaje y montaje y la normativa de calidad establecida por el fabricante.

CR1.10 Los distintos controles y ajustes de parámetros del sistema de alimentación y sobrealimentación se realizan con las herramientas, medios y equipos adecuados, siguiendo especificaciones del fabricante.

CR1.11 En las distintas fases de funcionamiento del motor (arranque, post-arranque, calentamiento, aceleración, plena carga, etc) los parámetros de funcionamiento de la

bomba de inyección, inyectores y del resto de elementos del sistema de alimentación y sobrealimentación están dentro de los rangos especificados por el fabricante.

RP2: Desmontar, reparar y montar el sistema de encendido, ajustando los parámetros para obtener las prestaciones de funcionamiento con la calidad requerida y en condiciones de seguridad.

CR2.1 Los esquemas eléctricos de diferentes sistemas de encendido son interpretados correctamente.

CR2.2 La revisión, limpieza y sustitución de elementos y subconjuntos del sistema de encendido se realizan siguiendo los métodos de desmontaje y montaje y la normativa de calidad establecida por el fabricante.

CR2.3 Los distintos controles y ajustes de parámetros se realizan con las herramientas, medios y equipos adecuados, siguiendo las normas del fabricante.

CR2.4 Los distintos componentes del encendido funcionan correctamente, y se comprueba que los parámetros de funcionamiento son los establecidos, siendo corregidos en los casos necesarios.

CR2.5 La tensión, intensidad, calidad y duración de la chispa de encendido, cumplen las características establecidas por el fabricante.

CR2.6 Las características de la señal a la salida del módulo de encendido son correctas.

CR2.7 El estado de bujías y el reglaje de sus electrodos es el correcto.

CR2.8 Se asegura que la intervención realizada no provoca daños a otros sistemas del automóvil.

CR2.9 Los sistemas de encendido programado cumplen los parámetros prefijados por el 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: Desmontar, reparar y montar el sistema de alimentación y sobrealimentación en los motores diésel, ajustando los parámetros para obtener las prestaciones de funcionamiento a todos los regímenes del motor con la calidad requerida y en condiciones de seguridad.

CR3.1 El esquema del sistema de inyección que se está analizando se interpreta correctamente, identificando sus componentes.

CR3.2 El sistema de alimentación de combustible presenta una total ausencia de fugas y de tomas de aire, manteniéndose el caudal y presión dentro de los márgenes indicados por el fabricante.

CR3.3 La limpieza, cambios de toberas y tarado de inyectores (en los casos necesarios), como el posterior purgado del circuito de combustible, se realiza según especificaciones técnicas.

CR3.4 El sistema de optimización de la temperatura del aire de admisión funciona correctamente.

CR3.5 El calado y puesta en fase de la bomba inyectora se efectúa siguiendo especificaciones técnicas en los casos necesarios.

CR3.6 La presión de aceite en el turbocompresor es la requerida a cualquier número de revoluciones, con ausencia de ruidos y vibraciones anormales.

CR3.7 El sistema de sobrealimentación genera la presión de soplado prevista en función de las r.p.m. y se mantiene dentro de los márgenes definidos por el fabricante.

CR3.8 Las unidades de gestión electrónica del sistema de inyección cumplen las especificaciones prescritas.

CR3.9 Las señales procedentes de los dispositivos de gestión del motor son las correctas.

CR3.10 El manejo de combustibles se realiza con las precauciones establecidas.

CR3.11 La revisión, limpieza y sustitución de elementos y subconjuntos del sistema de alimentación y sobrealimentación se realizan siguiendo métodos de desmontaje y montaje establecidos por el fabricante y cumpliendo la normativa de calidad.

CR3.12 Los distintos controles y ajustes de parámetros del sistema de alimentación y sobrealimentación se realizan con las herramientas, medios y equipos adecuados, siguiendo especificaciones del fabricante.

CR3.13 En las distintas fases de funcionamiento del motor (arranque, post-arranque, calentamiento, aceleración, plena carga y cortes en alta y baja) los parámetros de funcionamiento de la bomba de inyección, inyectores y del resto de elementos del sistema de alimentación y sobrealimentación están dentro de los rangos especificados por el fabricante.

RP4: Verificar y controlar el funcionamiento de los sistemas auxiliares del motor, diagnosticando las averías e identificando las causas que las provocan, utilizando la documentación técnica y los equipos adecuados, en condiciones de seguridad.

CR4.1 La documentación técnica seleccionada permite relacionar planos y especificaciones con el sistema objeto de la reparación.

CR4.2 El análisis de los gases de escape permite determinar las causas de posibles averías.

CR4.3 El consumo de combustible corresponde con el estipulado por el fabricante para todos los regímenes de motor.

CR4.4 La comprobación del sistema de encendido da como resultado que los parámetros son los establecidos por el fabricante.

CR4.5 El diagnóstico de la avería establece sus causas según un proceso razonado de causa-efecto.

CR4.6 Si es necesario, se evalúan diferentes alternativas de reparación.

CR4.7 La diagnosis no provoca otras averías o daños.

CR4.8 La interpretación de los datos obtenidos por los sistemas de diagnosis de los parámetros de funcionamiento permite realizar el diagnóstico de la avería.

CR4.9 El diagnóstico de averías se realiza completamente en el tiempo predeterminado, llevando a cabo las intervenciones necesarias y respetando las normas de seguridad personal y de medio ambiente.

CR4.10 Todos los elementos de los sistemas de encendido, alimentación y sobrealimentación se mantienen en perfecto estado y sus parámetros de funcionamiento se corresponden con los especificados por el fabricante.

CR4.11 Se verifica que la composición de los gases del motor reciclados por los sistemas anticontaminantes está dentro de los límites marcados por la normativa vigente.

Contexto profesional

Medios de producción

Banco de diagnosis de motores, banco de pruebas de bombas inyectoras, analizador de gases, manómetros, aparato para pruebas de estanqueidad, comparadores, micrómetros, banco de comprobación de inyecciones electrónicas, máquina de limpieza de toberas, banco de pruebas de distribuidores y bobinas, polímetros, lámpara estroboscópica, utillaje específico.

Conjuntos mecánicos del motor (de dos y cuatro tiempos: gasolina, diésel y rotativos): Sistemas de alimentación (carburación, inyección electrónica y diésel). Sistemas de sobrealimentación y anticontaminación. Sistemas de encendido (convencionales, electrónicos, programados..). Unidad de control.

Productos y resultados

Mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo de los sistemas auxiliares de los motores. Desmontaje y montaje de elementos o conjuntos mecánicos, hidráulicos,

neumáticos y electrónicos. Ajuste, control y medición de parámetros. Manejo de equipos y documentación en cualquier soporte.

Información utilizada o generada

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

III. FORMACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD**MÓDULO FORMATIVO 1**

Denominación: MOTORES

Código: MF0132_2

Nivel de cualificación profesional: 2

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0132_2: Mantener el motor térmico.

Duración: 260 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: TÉCNICAS DE MECANIZADO Y METROLOGÍA

Código: UF1213

Duración: 50 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Seleccionar las herramientas, útiles y maquinaria necesarios para realizar las operaciones de mecanizado manual.

- CE1.1 Clasificar las distintas herramientas, útiles y maquinaria
- CE1.2 Explicar los distintos procesos implicados en el mecanizado manual.
- CE1.3 Clasificar los distintos materiales a mecanizar por sus principales propiedades.
- CE1.4 Explicar los distintos tratamientos que reciben los materiales empleados en la construcción del motor.
- CE1.5 Describir los procesos de rectificado de los componentes del motor sujetos a desgaste o deformaciones.
- CE1.6 En supuestos prácticos que impliquen, realizar operaciones de mecanizado básico (taladrado, aserrado, roscado, limado...) en materiales metálicos.
 - Dibujar el croquis de la pieza que hay que mecanizar, determinando las formas, dimensiones y acabado superficial.
 - Dibujar a escala vistas y secciones, aplicando la normalización correspondiente
 - Definir la secuencia de operaciones que se deben realizar y las herramientas, máquinas y útiles necesarios para realizar la pieza.
 - Definir los trazados y marcados, que se requieran.

- Determinar los parámetros de funcionamiento para el mecanizado a máquina.
- Definir las sucesivas operaciones de mecanizado, en cada caso.
- Realizar procesos de metrología con los útiles y herramientas específicos.
- Realizar la pieza, aplicando los procesos necesarios y siguiendo las especificaciones del diseño.
- Verificar que la pieza elaborada cumple las especificaciones del diseño.

C2: Manejar las herramientas manuales, eléctricas y neumáticas utilizadas en la mecanización, desmontaje y montaje de piezas.

CE2.1 Realizar operaciones de taladrado, avellanado y escariado.

CE2.2 Realizar roscas externas e internas y verificar medidas con peines de roscas y calibre.

CE2.3 Realizar fijaciones roscadas aplicando el par correcto con las herramientas de atornillar adecuadas y asegurando el enclavamiento, en su caso, de tornillos y/o tuercas.

CE2.4 Desmontar y montar retenes radiales y juntas tóricas con los útiles apropiados.

CE2.5 Sustituir distintos tipos de cojinetes utilizando los extractores adecuados y desmontar y montar correctamente casquillos de bancada y biela.

CE2.6 Desmontar y montar distintas uniones por medio de clavijas, chavetas y pasadores.

CE2.7 Desmontar y montar uniones prensadas longitudinales y transversales.

C3: Operar diestramente con los aparatos, útiles y herramientas utilizados en las tareas de medición y comprobaciones.

CE3.1 Elegir el instrumento de medida apropiado al tipo de medida y la exactitud requerida y calibrar el aparato para realizar la medición con la precisión adecuada.

CE3.2 Realizar diferentes mediciones (lineales, angulares, de roscas) con calibre, micrómetro, comparador, galgas de espesores, explicando su funcionamiento.

CE3.3 Comprobar la altura de pistones en motores diésel, elegir el espesor de junta de culata.

CE3.4 Comprobar y ajustar la holgura axial del cigüeñal.

C4: Operar con los equipos de soldadura blanda y eléctrica por electrodo revestido, sin ser requerida una gran destreza.

CE4.1 Relacionar los distintos tipos de materiales base con los de aportación y desoxidantes según el tipo de soldadura que hay que obtener.

CE4.2 Describir los componentes de los equipos de soldadura por arco eléctrico, así como el funcionamiento de los mismos.

CE4.3 Realizar operaciones de soldadura eléctrica y relleno.

CE4.4 Operar con los equipos oxiacetilénicos, realizar soldaduras elementales y operaciones de corte sencillas.

Contenidos

1. Tecnología de mecanizado manual

- Limas, lijas, abrasivos, hojas de sierra, brocas.
- Técnicas y normas para el taladrado.
- Tipos de remaches y abrazaderas.
- Utilización de herramientas de corte y desbaste.
- Materiales a mecanizar y sus propiedades.
- Materiales metálicos utilizados en los vehículos.
- Clasificación y normalización del hierro y del acero.

- Clasificación de los metales no férreos, aleaciones ligeras.
- Propiedades y ensayos de metales, tratamientos térmicos, termoquímicos, mecánicos y superficiales.
- Técnicas de rectificado de superficies, fresado, torneado y bruñido.
- Corrosión y protección anticorrosiva.

2. Tecnología de las uniones desmontables

- Tipos de roscas empleadas, aplicaciones y normativas.
- Terminología de las uniones atornilladas.
- Tipos de tornillos, tuercas y arandelas y sus aplicaciones.
- Tipos de anillos de presión, pasadores, clip, grapas y abrazaderas.
- Técnica de roscado.
- Reconstrucción de roscas.
- Pares de Apriete.
- Fijación de ruedas y poleas, clavijas, chavetas y estriados.
- Herramientas manuales, eléctricas y neumáticas.

3. Nociones de dibujo e Interpretación de Planos

- Sistema diédrico: alzado, planta, perfil y secciones.
- Vistas en perspectivas.
- Acotación.
- Simbología de Tolerancias.
- Especificaciones de materiales.
- Interpretación de piezas en planos o croquis.
- Trazado sobre materiales, técnicas y útiles.
- Manuales técnicos de taller.
- Códigos y referencias de piezas.

4. Metrología

- Magnitudes y unidades de medida
- Técnicas de medida y errores de medición.
- Aparatos de medida directa.
- Aparatos de medida por comparación.
- Errores en la medición, tipos de errores.
- Normas de manejo de útiles de medición en general.

5. Técnicas de soldadura

- Soldadura blanda.
- Materiales de aportación y decapantes.
- Soldadura oxiacetilénica y oxicorte de chapa fina.
- Equipos de soldadura eléctrica por arco.
- Tipos de electrodos.
- Técnicas básicas de soldeo.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: MANTENIMIENTO DE MOTORES TÉRMICOS DE DOS Y CUATRO TIEMPOS

Código: UF1214

Duración: 90 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP4 en lo referente al mantenimiento de los motores de dos y cuatro tiempos y con la RP2.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Describir la constitución y funcionamiento de los motores de dos y cuatro tiempos, para poder mantenerlos y repararlos de forma adecuada.

CE1.1 Enumerar los diferentes componentes de los motores de dos y cuatro tiempos, relacionándolos con la función que cumplen y analizar sus diferencias.

CE1.2 Explicar el ciclo termodinámico de los motores de dos y de cuatro tiempos.

CE1.3 Explicar los diagramas teóricos y reales de los motores.

CE1.4 Detallar las diferencias entre el ciclo Otto y el Diésel.

CE1.5 Explicar y relacionar entre sí Calibre, Carrera, Cilindrada, Relación de compresión, Potencia y Par motor, Potencia Fiscal.

C2: Clasificar y describir los motores policilíndricos, sus características generales y funcionamiento.

CE2.1 Clasificar los motores por el número y disposición de los cilindros, motores en línea, en V, en W, radiales y de cilindros opuestos.

CE2.2 Conocer la norma de numeración de los cilindros y determinar los posibles ordenes de encendido.

CE2.3 Realizar e interpretar los diagramas de distribución de los motores.

CE2.4 Conocer los motores de pistones rotativos, enumerar ventajas e inconvenientes.

C3: Realizar los reglajes y ajustes necesarios para el montaje del bloque de cilindros en los motores.

CE3.1 Reconocer los distintos tipos de segmentos del pistón, su ubicación y colocación en el mismo.

CE3.2 Describir los distintos tipos constructivos y posibilidades de montaje del bulón en el pistón y en la biela.

CE3.3 Realizar el proceso de montaje de los pistones y los útiles empleados.

CE3.4 Realizar el control y verificación de las bielas y su montaje.

CE3.5 Realizar el equilibrado estático y dinámico del cigüeñal.

CE3.6 Montar el cigüeñal en la bancada y la verificar el juego de los cojinetes.

CE3.7 Explicar las particularidades de los montajes de camisas húmedas respecto de las secas y cilindros tallados en los motores.

C4: Explicar los reglajes, ajustes y puestas a punto que hay que realizar en la culata y la distribución del motor.

CE4.1 Conocer las operaciones de mantenimiento de la culata, sustitución de las guías y asientos de válvula, planificado de la culata y control de estanqueidad.

CE4.2 Explicar el proceso de reglaje de taqués, su necesidad y el funcionamiento de los taqués hidráulicos.

CE4.3 Conocer las distintas disposiciones que pueden presentar las válvulas en la culata, formas de accionamiento y diferencias entre admisión y escape; ventajas de las disposiciones multiválvula.

CE4.4 Explicar los distintos montajes que puede presentar la distribución en un motor según la colocación y número de árboles de levas y del elemento de arrastre, cadena, correa o ruedas dentadas.

CE4.5 Detallar los componentes del sistema de arrastre de la distribución y su función.

CE4.6 Explicar la importancia y el proceso del calado de la distribución.

C5: Realizar distintos procesos de desmontaje y montaje de los motores en el banco.

- CE5.1 Desmontar y montar las camisas de un motor.
- CE5.2 Realizar el montaje del bulón en el pistón y en la biela.
- CE5.3 Realizar el montaje de pistones en los cilindros de un motor, utilizando el utillaje preciso y colocando los segmentos en su posición correcta.
- CE5.4 Desmontar y montar el cigüeñal del motor, ajustar la holgura axial y los cojinetes; colocar el volante de inercia y la polea auxiliar verificando el amortiguador de oscilaciones.

C6: Reparar, desmontar y montar la culata y la distribución del motor.

- CE6.1 Verificar el plano de la base de la culata con los medios adecuados y determinar su estado.
- CE6.2 Comprobar el estado de asientos, guías, cámaras y precámaras de la culata.
- CE6.3 Realizar el fresado y esmerilado de válvulas y asientos en una culata.
- CE6.3 Desmontar y montar válvulas, muelles, taques, los árboles de levas y demás elementos de la distribución siguiendo el proceso adecuado.
- CE6.4 Realizar el reglaje de taqués sobre un motor de taqués mecánicos.
- CE6.5 Comprobar los taqués en un motor de taqués hidráulicos.
- CE6.6 Desmontar y montar el sistema de arrastre de la distribución en montajes de correa y cadena, asegurando su correcto calado y tensión.

C7: Diagnosticar y reparar averías posibles o reales, del motor, utilizando las técnicas de diagnosis, los equipos, utillaje de comprobación y los manuales del fabricante.

- CE7.1 Realizar las pruebas necesarias para determinar posibles averías internas del motor, verificar la compresión, el calado de la distribución, la presencia de ruidos anómalos, etc.
- CE7.2 Observar y analizar detenidamente los elementos del motor para detectar el origen de posibles averías, daños en el pistón y cámara de compresión, ralladuras en el cilindro, fisuras en bloque, camisas o culata etc.
- CE7.3 Verificar la estanqueidad interna y externa del motor y la no presencia de fluidos, aceite o refrigerante fuera de sus cámaras y circuitos.
- CE7.4 Comparar los valores de los parámetros obtenidos en las comprobaciones con los dados en la documentación técnica.
- CE7.5 Comprobar la funcionalidad de la reparación, ausencia de fugas y aquellos valores inherentes a la seguridad, para la entrega del motor reparado.

C8: Realizar el mantenimiento periódico y preventivo de los distintos tipos de motores térmicos utilizados en los vehículos.

- CE8.1 Obtener e interpretar los datos necesarios utilizando los distintos soportes en los que se puede presentar la información para realizar el mantenimiento periódico.
- CE8.2 Establecer los elementos sujetos a mantenimiento periódico en el motor bien por el tiempo transcurrido desde la última vez o por los kilómetros recorridos.
- CE8.3 Realizar operaciones periódicas de mantenimiento como cambiar los elementos de la distribución sujetos a desgaste: correa, tensores y rodillos.
- CE8.4 Realizar operaciones de mantenimiento preventivo como sustitución del amortiguador de oscilaciones y soportes de motor.
- CE8.5 Cumplimentar los partes de trabajo anotando los materiales sustituidos y los tiempos de reparación comparándolos con los estándar del fabricante.

Contenidos

1. Motores térmicos

- Motores de dos, cuatro tiempos y rotativos.

- Motores de ciclo diésel, tipos principales diferencias con los de ciclo Otto.
- Termodinámica: Ciclos teóricos y reales.
- Rendimiento térmico y consumo de combustible.
- Curvas características de los motores.

2. Motores policilíndricos

- La cámara de compresión, tipos de cámaras e influencia de la misma.
- Colocación del motor y disposición de los cilindros.
- Numeración de los cilindros y orden de encendido. Normas UNE 10052-72 DIN 7302-1.
- Motores de ciclo Otto y motores Diésel, diferencias constructivas.

3. Elementos de los motores alternativos, el bloque de cilindros

- Funciones y sollicitación de los elementos del motor, esfuerzos mecánicos, rozamientos, disipación del calor y materiales.
- Pistones, formas constructivas, constitución, refuerzos.
 - Segmentos y bulones.
- Bielas, constitución y verificación, tipos.
 - Montaje pistón biela.
- El cigüeñal, constitución, equilibrado estático y dinámico, cojinetes del cigüeñal, volante motor y amortiguador de oscilaciones.

4. Elementos de los motores alternativos, la culata y la distribución

- Culata del motor, cámara de compresión, tipos de cámaras y precámaras.
- La junta de la culata, tipos y cálculo de la junta en motores diésel.
- Distribución del motor, tipos y constitución.
- Elementos de arrastre de la distribución.
- Válvulas y asientos, taques y arboles de levas, reglajes.
- Tanques hidráulicos
- Diagramas de trabajo y de mando de la distribución.
- Reglajes y marcas. Puesta a punto.

5. Mantenimiento periódico y diagnóstico de averías

- Tablas de mantenimiento periódico de motores.
- Técnicas de diagnosis de averías en elementos mecánicos.
- Manuales de taller y reparaciones desarrollados por fabricantes.

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE REFRIGERACIÓN Y LUBRICACIÓN DE LOS MOTORES TÉRMICOS

Código: UF1215

Duración: 90 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP4 en lo referido al mantenimiento de sistemas de refrigeración y lubricación de los motores térmicos y con la RP3.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Describir las características de los lubricantes empleados en los motores de los vehículos.

CE1.1 Explicar la clasificación de los aceites y lubricantes utilizados en los motores según la normativa API y ACEA de clasificación de lubricantes.

CE1.2 Explicar las diferencias entre los aceites entre sintéticos y minerales y sus aplicaciones, índice de viscosidad SAE.

CE1.3 Comparar la viscosidad de un aceite y de una grasa lubricante.

C2: Describir la constitución y funcionamiento de los sistemas de lubricación de los motores térmicos, para poder diagnosticarlos y seleccionar el procedimiento que se debe utilizar en las operaciones de mantenimiento.

CE2.1 Describir el sistema de lubricación de un motor, enumerando los componentes que lo forman y la función que realiza cada uno de ellos.

CE2.2 Conocer las distintas formas de engrase de los motores, barboteo, a presión, por cárter húmedo y por cárter seco.

CE2.3 Describir la función de la bomba y la válvula de sobrepresión, describir diferentes tipos de bombas.

CE2.4 Explicar la función del filtro, de la válvula by pass y de la válvula de retención.

CE2.5 Describir los sistemas de control de la presión del aceite y de control del intervalo de cambio de aceite.

CE2.6 Detallar diferentes tipos de refrigeración del aceite y explicar su necesidad.

CE2.7 Explicar la relación con otros sistemas, tensores hidráulicos, tanques hidráulicos, variadores de distribución, etc.

C3: Describir los sistemas de refrigeración de un motor enumerando los componentes que lo forman y la función que realiza cada uno de ellos.

CE3.1 Explicar las especificaciones de líquidos refrigerantes para motores térmicos, tipos y normativa (UNE, SAE).

CE3.2 Comprobar con densímetro y refractómetro el estado y concentración del fluido y la relación entre la concentración de anticongelante y la protección conseguida.

CE3.3 Explicar el funcionamiento del termostato y de la válvula de presurización del circuito.

CE3.4 Describir los sistemas de control de la temperatura, termocontactos y electroventiladores, ventiladores con arrastre mecánico, bimetálicos o hidrodinámicos.

CE3.5 Conocer distintos tipos de radiadores y posibilidades de montaje.

CE3.6 Explicar la importancia del purgado del circuito y como se realiza la operación de purga, conocer los sistemas autopurgables.

CE3.7 Explicar las particularidades del sistema de refrigeración por aire.

CE3.8 Explicar la refrigeración por corriente de la marcha.

CE3.9 Describir los elementos que componen la refrigeración forzada.

C4: Realizar el mantenimiento de los sistemas de lubricación de los motores térmicos con los equipos, herramientas y utillaje específico.

CE4.1 Identificar los elementos que componen el sistema de lubricación de un motor y su ubicación.

CE4.2 Seleccionar la documentación técnica necesaria que permita determinar el proceso de montaje y desmontaje de los distintos componentes.

CE4.3 Realizar la secuencia de operaciones de montaje y desmontaje de una bomba de aceite, siguiendo la establecida en la documentación técnica

CE4.4 Desmontar, verificar y montar un radiador de aceite motor.

CE4.5 Comprobar el funcionamiento y precisión de los manocontactos de control de la presión de aceite.

CE4.6 Comprobar la ausencia de fugas y asegurar la estanqueidad.

CE4.7 Comprobar la presión de funcionamiento del sistema de lubricación según la documentación técnica.

CE4.8 Utilizar de forma adecuada los equipos, útiles y herramientas empleados en las distintas operaciones.

CE4.9 Respetar las normas de seguridad personales y medioambientales estipuladas en las distintas operaciones.

C5: Realizar el mantenimiento de los sistemas de refrigeración de los motores térmicos con los medios y utillaje específico.

CE5.1 Identificar los componentes del sistema de refrigeración de un motor y su ubicación en el vehículo.

CE5.2 Seleccionar la documentación técnica necesaria que permita determinar el proceso de verificación, montaje y desmontaje de los distintos componentes.

CE5.3 Desmontar y montar una bomba de refrigeración, siguiendo la establecida en la documentación técnica.

CE5.4 Desmontar, verificar y montar un radiador de refrigeración, sus canalizaciones de aire y ventiladores.

CE5.5 Sustituir un termostato de refrigeración y verificar su funcionamiento.

CE5.6 Comprobar el funcionamiento y precisión de los termocontactos de control de los ventiladores y el sensor de temperatura del motor.

CE5.7 Comprobar la ausencia de fugas y asegurar la estanqueidad; comprobar la temperatura de funcionamiento del motor según la documentación técnica.

CE5.8 Utilizar de forma adecuada los equipos, útiles y herramientas empleados en las distintas operaciones.

CE5.9 Respetar las normas de seguridad personales y medioambientales estipuladas en las distintas operaciones.

Contenidos

1. Sistema de lubricación del motor

- Los lubricantes, tipos, propiedades y características, clasificación e intervalos de mantenimiento.
- Sistemas de lubricación. Tipos de cárter.
- Tipos de bombas y transmisión del movimiento.
- Enfriadores de aceite.
- Tecnología de los filtros de aceite.
- Control de la presión del aceite y control de la presión interior del motor.
- Sistema de desgasificación y reciclaje de los vapores de aceite.
- Mantenimiento periódico del sistema.

2. Sistema de refrigeración del motor

- Sistema de refrigeración por aire o por agua.
- Tipos de intercambiadores de calor.
- Tipos de ventiladores y su transmisión.
- Los fluidos refrigerantes, características y mantenimiento, importancia de la concentración del anticongelante.
- Control de la temperatura de funcionamiento del motor, termostatos pilotados.
- Funcionamiento y constitución de los elementos eléctricos y circuitos asociados.
- Mantenimiento periódico del sistema.

3. Técnicas y equipos de recogida de residuos

- Recogida de aceites y refrigerantes por vertido y por succión.
- Preparación de los equipos de recogida de aceites y refrigerantes.

- Pasos a realizar para extraer los líquidos y cambio de filtros.
- Manipulación y etiquetado de contenedores de líquidos para reciclaje.
- Trazabilidad del proceso de recogida de residuos líquidos y filtros.

4. Mantenimientos periódicos y reparación de averías.

- Periodicidad del mantenimiento según fabricantes.
- Análisis de aceites, lubricantes y refrigerantes.
- Puesta a cero de indicadores de mantenimiento.
- Procesos de desmontaje y montaje de elementos en la reparación de averías.
- Procesos de verificaciones en la reparación de averías.

UNIDAD FORMATIVA 4

Denominación: PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y MEDIOAMBIENTALES EN MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS

Código: UF0917

Duración: 30 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP5.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar las medidas de prevención y de seguridad respecto a las actuaciones de la manipulación de las instalaciones y equipos, contenidas en los planes de seguridad de las empresas del sector.

CE1.1 Especificar los aspectos de la normativa de prevención y seguridad relacionados con los riesgos derivados de la manipulación de instalaciones y equipos.

CE1.2 Identificar y evaluar los factores de riesgo y riesgos asociados.

CE1.3 Identificar los requerimientos de protección medioambiental derivados de las actuaciones con productos contaminantes.

CE1.4 Describir los requerimientos de las áreas de trabajo y los procedimientos para su preparación, determinando los riesgos laborales específicos correspondientes y sus medidas correctoras.

CE1.5 Analizar los requerimientos de primeros auxilios en diferentes supuestos de accidentes.

CE1.6 Definir los derechos y deberes del empleado y de la empresa en materia de prevención y seguridad.

C2: Aplicar el plan de seguridad analizando las medidas de prevención, seguridad y protección medioambiental de la empresa.

CE2.1 Aplicar medidas preventivas y correctoras ante los riesgos detectados, incluyendo selección, conservación y correcta utilización de los equipos de protección individual y colectiva.

CE2.2 Aplicar los protocolos de actuación ante posibles emergencias, tales como:

- Identificar a las personas encargadas de tareas específicas.
- Informar de las disfunciones y de los casos peligrosos observados.
- Proceder a la evacuación de los edificios con arreglo a los procedimientos establecidos, en caso de emergencia.

CE2.3 Adoptar las medidas sanitarias básicas, técnicas de primeros auxilios y traslado de accidentados en diferentes supuestos de accidentes.

C3: Aplicar las medidas de protección medioambiental y reciclado de residuos de la empresa.

CE3.1 Especificar los aspectos de la normativa de medioambiental relacionados con los riesgos derivados de la actividad del taller, tales como ruidos, vibraciones, y de la manipulación de productos combustibles, lubricantes, pinturas y disolventes, gases de la combustión, gases de soldadura, materiales de desecho, lijas, electrodos, etc.

CE3.2 Identificar y evaluar los factores de riesgo y riesgos medioambientales asociados.

CE3.3 Aplicar medidas preventivas y correctoras ante los riesgos detectados, incluyendo la manipulación correcta de los productos y su almacenamiento, utilización de los equipos de protección individual y colectiva.

CE3.4 Aplicar los protocolos de actuación ante posibles emergencias, tales como:

- Evacuar la zona de trabajo
- Informar de las disfunciones y de los casos peligrosos observados.

CE3.5 Aplicar la recogida selectiva de residuos:

- Identificar los contenedores y puntos limpios.
- Respetar la señalización y los protocolos de reciclado de residuos.

CE3.6 Mantener las zonas de trabajo en orden y limpieza para prevenir incidentes.

Contenidos

1. Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo

- El trabajo y la salud.
- Los riesgos profesionales.
- Factores de riesgo.
- Consecuencias y daños derivados del trabajo:
 - Accidente de trabajo.
 - Enfermedad profesional.
 - Otras patologías derivadas del trabajo.
 - Repercusiones económicas y de funcionamiento.
- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales:
 - La ley de prevención de riesgos laborales.
 - El reglamento de los servicios de prevención.
 - Alcance y fundamentos jurídicos.
 - Directivas sobre seguridad y salud en el trabajo.
- Organismos públicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo:
 - Organismos nacionales.
 - Organismos de carácter autonómico.
- Riesgos generales y su prevención
 - En el manejo de herramientas y equipos.
 - En la manipulación de sistemas e instalaciones.
 - En el almacenamiento y transporte de cargas.
 - Exposición a agentes físicos, químicos o biológicos.
 - El fuego.
 - La fatiga física.
 - La fatiga mental.
 - La insatisfacción laboral.
 - La protección colectiva.
 - La protección individual.

2. Actuación en emergencias y evacuación

- Tipos de accidentes.
- Evaluación primaria del accidentado.
- Primeros auxilios.
- Socorrismo.
- Situaciones de emergencia.
- Planes de emergencia y evacuación.
- Información de apoyo para la actuación de emergencias.

3. Riesgos medioambientales y manipulación de residuos

- Riesgos derivados del almacenaje y manipulación de combustibles, grasas y lubricantes.
- Riesgos asociados a los ruidos, vibraciones y gases de la combustión producidos en el taller.
- Protocolos de actuación para mitigar los riesgos medioambientales.
- Tipos de residuos generados.
- Almacenaje en contenedores y bolsas, señalización de residuos.
- Manejo de los desechos.
- Mantenimiento del orden y limpieza de la zona de trabajo.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 – UF1213	50	20
Unidad formativa 2 – UF1214	90	30
Unidad formativa 3 – UF1215	90	30
Unidad formativa 4 - UF0917	30	20

Secuencia:

Para acceder a la Unidad Formativa 2 o la Unidad Formativa 3, debe haberse superado la Unidad Formativa 1. La Unidad Formativa 4, se puede programar sin secuenciación.

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO FORMATIVO 2

Denominación: SISTEMAS AUXILIARES DEL MOTOR

Código: MF0133_2

Nivel de cualificación profesional: 2

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0133_2: Mantener los sistemas auxiliares del motor térmico.

Duración: 180 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: MANTENIMIENTO DE SISTEMAS AUXILIARES DEL MOTOR DE CICLO OTTO

Código: UF1216

Duración: 90 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1, RP2, y RP4.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar la formación de la mezcla en un motor de gasolina.

CE1.1 Explicar las características y propiedades de las gasolinas comerciales, índice de octano.

CE1.2 Conocer los diferentes tipos de mezclas según la demanda de par del motor.

CE1.3 Definir el concepto de mezcla estequiométrica.

CE1.4 Explicar cómo se forma la mezcla en un motor de inyección indirecta, mezclas homogéneas.

CE1.5 Explicar cómo se forma la mezcla en un motor de inyección directa, mezclas estratificadas y mezclas pobres.

C2: Describir la constitución y funcionamiento de los sistemas de encendido en los motores de ciclo Otto.

CE2.1 Explicar la necesidad del avance al encendido en las distintas sollicitaciones de par del motor, factores que influyen.

CE2.2 Conocer los parámetros que definen la calidad de la chispa, tipos de bujías y grado térmico.

CE2.3 Definir el concepto de ángulo de cierre en un sistema de encendido, su importancia y valores característicos en función del tipo de encendido.

CE2.4 Conocer los distintos sistemas de encendido, mecánicos, electrónicos y electrónicos integrales con distribución estática de la alta tensión.

CE2.5 Conocer los componentes de los distintos sistemas y la función de cada uno de ellos, bobinas de encendido, etapas de potencia, calculadores, sensores inductivos y de efecto Hall.

C3 Identificar y explicar la función de los elementos que constituyen el circuito del aire aspirado en un motor de ciclo Otto y del circuito del combustible

CE3.1 Conocer los componentes del sistema de admisión de aire y su función.

CE3.2 Explicar la importancia del filtrado y conocer los diferentes tipos de filtros empleados en los diferentes motores térmicos.

CE3.3 Analizar el colector de admisión, su función, la importancia del diseño y los colectores de geometría variable.

CE3.4 Conocer los componentes del circuito de combustible, desde el depósito hasta el inyector, explicar su misión y funcionamiento y las diferentes construcciones según el sistema de inyección.

C4 Analizar los distintos sistemas de inyección de motores Otto, su constitución y funcionamiento.

CE4.1 Clasificar y conocer los sistemas de inyección por sus características.

CE4.2 Describir los sensores y actuadores de los distintos sistemas, su misión, su función y la manera correcta de comprobarlos.

CE4.3 Analizar la gestión electrónica de los sistemas de inyección y comprender la respuesta del calculador en determinadas situaciones de funcionamiento.

CE4.4 Conocer en el sistema de alimentación de GLP: presión de sobrealimentación, reductores y mezcladores (desgasificadores), parámetros que se deben controlar en las fases de arranque, postarranque, calentamiento, aceleración y plena carga y carga parcial.

C5 Explicar las siguientes funciones, elementos o parámetros en los sistemas de anticontaminación:

CE5.1 Definir cuáles son los parámetros de ralentí, carga parcial y plena carga.

CE5.2 Conocer el concepto de regulación en bucle cerrado aplicado a la composición de los gases de escape y la regulación Lambda.

CE5.3 Describir el funcionamiento del sistema de depuración de gases de escape por catalizador regulado.

CE5.4 Describir el acumulador de óxidos de nitrógeno, la sonda NOx, conocer su funcionamiento y su proceso de regeneración.

CE5.5 Describir el sistema de inyección de aire secundario, sus componentes y su funcionamiento.

CE5.6 Describir el sistema de recirculación de gases de escape, EGR.

CE5.7 Analizar el funcionamiento del motor, evaluando la influencia que tiene sobre el rendimiento y la formación de los gases de escape, la variación de distintos parámetros o averías provocadas.

C6 Identificar averías, reales o simuladas, en los sistemas auxiliares del motor:

CE6.1 Describir el funcionamiento y manejo de los equipos de verificación y diagnóstico y el protocolo EOBD; interpretar los datos obtenidos.

CE6.2 Identificar en el vehículo o maqueta el sistema o elemento que hay que comprobar, seleccionando el punto de medida correcto y localizando la conexión EOBD, utilizando la documentación técnica necesaria.

CE6.3 Seleccionar y preparar el equipo de medida o control, teniendo en cuenta el parámetro que se debe controlar.

CE6.4 Efectuar la conexión del equipo y realizar la lectura de los distintos parámetros registrados por la Unidad de Control del motor, obtener las posibles averías registradas e interpretarlas correctamente.

CE6.5 Realizar el diagrama de secuenciación lógica del proceso de diagnóstico de la avería y el proceso de corrección.

C7: Realizar las reparaciones de averías diagnosticadas y ajustes en los sistemas auxiliares del motor

CE7.1 Efectuar el reglaje y puesta a punto del turbocompresor:

- Ajustar y comprobar la válvula de regulación (waste gate) de un turbo de geometría fija.
- Sustituir y comprobar la electroválvula de regulación de un turbocompresor de geometría variable.
- Verificar el funcionamiento del turbocompresor, las holguras y estanqueidad.

CE7.2 Sustituir y comprobar el sistema de inyección de aire en el escape.

CE7.3 Desmontar y montar la rampa de inyección y los inyectores, sustituir las juntas de estanqueidad.

CE7.4 Sustituir y comprobar los sensores de impulsos (inductivo y/o efecto Hall) de posición y velocidad de giro del cigüeñal, sustituir el sensor de posición del árbol de levas en sistemas secuenciales.

CE7.5 Sustituir y comprobar la etapa de potencia final del encendido si es accesible y la/las bobinas (EFS, DFS).

CE7.6 Desmontar y montar la bomba eléctrica de combustible, verificar la presión en rampa y el caudal aportado.

CE7.7 Sustituir y comprobar y efectuar la sincronización respecto de la unidad de control del potenciómetro de la mariposa y/o la caja de mariposas.

C8: Realizar el mantenimiento básico de los sistemas auxiliares del motor con los equipos, herramientas y utillaje necesarios.

CE8.1 Realizar la secuencia de operaciones de desmontaje, montaje y reglaje, siguiendo el procedimiento establecido.

CE8.2 Seleccionar los medios, herramientas y utillaje específico necesarios para realizar estas operaciones.

CE8.3 Efectuar la lectura de la memoria de averías de la unidad de control, interpretarla y hacer el borrado.

CE8.4 Comprobar la comunicación de la unidad de control con el resto de unidades de control (ABS, inmovilizador, cuadro de instrumentos, climatizador...)

CE8.5 Comprobar las señales de entrada y salida de la Unidad de Control, sustituirla y codificarla, adaptarla al inmovilizador del vehículo.

CE8.6 Restituir los valores de los parámetros a los indicados por las especificaciones técnicas.

Contenidos

1. Sistemas de encendido

- Bujías de encendido, tipos y características.
- El avance del encendido.
- El porcentaje Dwell y el ángulo de cierre.
- Valores de tensión e intensidad en los circuitos primario y secundario.
- Oscilogramas más relevantes.
- Sistemas de encendido: mecánico, electrónico y electrónico integral, distribución estática de la alta tensión.
- Principales comprobaciones del sistema y de sus componentes.

2. Sistemas de admisión y escape

- El circuito de admisión, identificación del mismo y de sus componentes.
- El colector de admisión, características, los tubos resonantes.
- El filtrado del aire, importancia y tipos de filtros.
- Tubuladura de escape: colector, presilenciador y silenciador de escape, elementos de unión.
- Principales comprobaciones del sistema y de sus componentes.

3. Sistemas correctores de par motor

- Colector de geometría variable, ventajas que proporciona.
- Distribución variable, principio de funcionamiento, tipos y variaciones.
- La sobrealimentación: compresores y turbocompresores, sobrealimentación escalonada.

4. Sistemas de alimentación de combustible

- El carburador, principio de funcionamiento y diagnóstico.
- La inyección electrónica de combustible. Evolución y principio de funcionamiento.
- Tipos de sistemas de inyección de combustible:
 - Sistemas de inyección continua y discontinua.
 - Sistemas de inyección monopunto y multipunto.
 - Sistemas de inyección múltiple, semisecuencial y secuencial.
 - Sistemas de inyección indirecta y directa.

- Sistemas dosificadores de GLP, particularidades.
- Sensores empleados en los sistemas.
- Actuadores o unidades terminales y características.
- Unidad de control, cartografía. Esquemas.
- Sistemas de autodiagnos.
- Protocolo EOBD, líneas de comunicación multiplexadas.

5. Sistemas de depuración de gases

- Sistemas depuradores de gases de escape en los motores de ciclo Otto:
 - Sistema de inyección de aire secundario.
 - El catalizador de tres vías, gases que trata y reacciones que en él se producen.
 - Sondas Lambda, sondas de salto, de banda ancha, sus aplicaciones, ubicación y funcionamiento.
 - Sondas Lambda, tipos funciones y comprobación de las mismas.
 - Acumuladores de Óxidos de nitrógeno, sondas NOx, sondas de temperatura en los gases de escape, el ciclo de regeneración del acumulador.
- Particularidades de los motores de inyección directa de gasolina y de los alimentados por GLP (gases licuados del petróleo).
- El analizador de gases, interpretación de parámetros.
- Normativa referente a gases de escape, la norma EURO V.

6. Técnicas de localización de averías.

- Técnicas AMFEC, análisis de modos de fallos, sus efectos y criticidad.
- Árbol de averías y cuadros de diagnosis.
- Manuales sobre avería y reparaciones facilitados por fabricantes.
- Método sistemático de obtención de diagnosis y análisis de síntomas.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: MANTENIMIENTO DE SISTEMAS AUXILIARES DEL MOTOR DE CICLO DIÉSEL

Código: UF1217

Duración: 90 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP3 y en lo relativo a motores Diésel de la RP4.

Capacidades y criterios de evaluación

- C1 Explicar las características y propiedades de la mezcla aire y combustible.
- CE1.1 Explicar las características del gasoil de automoción, índice de cetano y comportamiento en frío, filtrabilidad.
 - CE1.2 Explicar la importancia de la turbulencia en el motor diésel, conocer los tipos de cámaras y precámaras.
 - CE1.3 Explicar el proceso de formación de la mezcla y el desarrollo de la combustión en los motores de inyección directa y en los de inyección en precámaras.

- C2 Identificar y explicar la función de los elementos o parámetros que constituyen el circuito del combustible desde el depósito al sistema de inyección.

CE2.1 Describir y ubicar los conductos de alimentación y retorno de combustible.

CE2.2 Explicar la importancia de la temperatura del combustible y las maneras de controlarla, refrigeradores y calentadores del gasoil.

CE2.3 Conocer la importancia del filtrado del combustible, distintos tipos de filtros y decantadores.

CE2.4 Describir las características y tipos de bombas, presión de transferencia de inyección, avances, reguladores, dosificación y distribución, sistemas correctores.

CE2.5 Explicar el principio de funcionamiento de la inyección indirecta y sus particularidades, precámaras y presión de inyección.

CE2.6 Explicar el principio de funcionamiento de la inyección directa, particularidades y presión de inyección.

CE2.7 Conocer la gestión electrónica de los diferentes tipos de inyección, bombas en línea, rotativas, por rail común e inyector bomba.

C3 Explicar los sistemas de anticontaminación en los motores diésel, las funciones, elementos y parámetros.

CE3.1 Describir el catalizador de oxidación, su función, gases que trata y las reacciones que en él se producen, función de la sonda lambda diésel de banda ancha.

CE3.2 Describir el sistema EGR (recirculación de gases de escape), su funcionamiento y la importancia de la refrigeración de los gases de escape recirculantes.

CE3.3 Describir el filtro de partículas, su funcionamiento, la importancia de la temperatura de la combustión y de los gases de escape, proceso de regeneración, aditivos en el combustible.

C4 Analizar el funcionamiento del motor, evaluando la influencia que tiene sobre el rendimiento y la formación de los gases de escape, la variación de distintos parámetros o averías provocadas.

CE4.1 Describir el funcionamiento y manejo de los equipos de verificación y diagnóstico, el protocolo EOBD y sus funciones principales.

CE4.2 Explicar la importancia de la sobrealimentación en los motores en general y en los de ciclo Diésel en particular y los distintos sistemas.

CE4.3 Explicar el funcionamiento del turbocompresor de geometría fija y variable y de sus sistemas de regulación mecánico y electrónico, analizar las diferencias.

CE4.4 Explicar las particularidades del compresor volumétrico.

CE4.5 Conocer la importancia del refrigerador de aire (intercooler), el control de la temperatura del aire aspirado y soplado.

C5 Identificar averías, reales o simuladas, en los sistemas auxiliares del motor de ciclo diésel, analizando los diferentes circuitos que los componen, utilizando los equipos, medios y técnicas de diagnóstico adecuados.

CE5.1 Identificar en el vehículo o maqueta el sistema o elemento que hay que comprobar, seleccionando el punto de medida correcto y localizando la conexión EOBD, utilizando la documentación técnica necesaria.

CE5.2 Seleccionar y preparar el equipo de medida o control, teniendo en cuenta el parámetro que se debe controlar.

CE5.3 Verificar el sistema de sobrealimentación, controlar la presión del aire y el funcionamiento del sistema de regulación, tubos de presión y vacío, válvulas y electroválvulas implicadas.

CE5.4 Efectuar la conexión del equipo y realizar la lectura de los distintos parámetros registrados por la Unidad de Control del motor, obtener las posibles averías registradas e interpretarlas correctamente.

CE5.5 Realizar el diagrama de secuenciación lógica del proceso de diagnóstico de la avería y el proceso de corrección.

C6 Realizar el mantenimiento de los sistemas auxiliares del motor con los equipos, herramientas y utillaje necesarios.

CE6.1 Describir el proceso de desmontaje, montaje y los posibles ajustes.

CE6.2 Seleccionar los medios, herramientas y utillaje específico necesarios para realizar estas operaciones, una vez identificada la avería.

CE6.3 Restituir los valores de los parámetros a los indicados por las especificaciones técnicas.

CE6.4 Aplicar normas de uso en equipos y medios, así como las normas de seguridad estipuladas, durante el proceso de trabajo.

C7 Realizar las operaciones de mantenimiento del sistema de alimentación y combustión de un motor diésel de inyección mecánica con la debida precisión.

CE7.1 Purgado o cebado del circuito de alimentación de combustible.

CE7.2 Sustituir la electroválvula de pare en bombas inyectoras.

CE7.3 Desmontar y montar la bomba del vehículo, realizando la operación de calado y de puesta en fase.

CE7.4 Ajustar los mecanismos de avance mecánico, el mínimo ralenti frío y caliente y el régimen máximo.

CE7.5 Verificar el sistema de precalentamiento y la función postcalentamiento.

- Comprobar, desmontar y montar los calentadores.

CE7.6 Desmontar y montar las precámaras sobre una culata desmontada.

CE7.7 Desmontar y montar los inyectores:

- Comprobar y ajustar la presión de apertura.

- Verificar la pulverización y forma del chorro.

- Comprobar las estanqueidad

- Sustituir las toberas.

CE7.8 Desmontar y montar un turbocompresor.

- Verificar la estanqueidad del turbo y de todo el circuito neumático, canalizaciones y enfriador de aire (intercooler).

- Controlar la eficacia del enfriador de aire (intercooler).

C8 Realizar las operaciones de mantenimiento del sistema de alimentación y combustión de motores diésel de inyección electrónica directa por bomba rotativa, rail común (common rail) e inyector bomba, con la debida precisión:

CE8.1 Comprobar las señales de entrada y salida específicas de los motores diésel de la Unidad de Control. Obtener los oscilogramas más representativos.

CE8.2 Desmontar, comprobar y montar el sistema de recirculación de gases de escape EGR.

CE8.3 Desmontar y montar un filtro de partículas.

CE8.4 Desmontar, comprobar y montar el sensor del pedal del acelerador

CE8.5 Comprobar las líneas de combustible, alimentación y retorno, los filtros, sistemas de decantación y enfriadores de retorno y calentadores de alimentación de gasoil.

CE8.6 Sobre un motor de inyección directa por bomba rotativa verificar y en su caso desmontar y montar los elementos particulares de estos motores (sensor de alzada de inyector, dosificador, sensor de posición de la corredera...)

CE8.7 Sobre un motor de inyección directa por rail común verificar y en su caso desmontar y montar los elementos particulares de estos motores (inyectores, regulador de presión, sensor de presión, desconexión del tercer pistón de la bomba de alta...).

CE8.8 Sobre un motor de inyección directa por grupo inyector bomba verificar y en su caso desmontar y montar los elementos particulares de estos motores (grupo bomba inyector, bomba de dos etapas).

CE8.9 Comprobar y sustituir la electroválvula de regulación de un turbocompresor de geometría variable.

CE8.10 Comprobar la comunicación de la unidad de control con el resto de unidades de control (ABS, inmovilizador, cuadro de instrumentos, climatizador...).

CE8.11 Efectuar la lectura de la memoria de averías de la unidad de control, hacer el borrado.

Contenidos

1. Sistemas de alimentación de combustible motores diésel de inyección

- Circuitos básicos de alimentación de combustible en vehículos ligeros y pesados.
- Depósito de combustible.
- Bombas de alimentación, mecánicas y eléctricas.
- Bomba de purga manual.
- Sistemas decantadores de combustible.
- Tipos de elementos filtrantes.
- Tuberías de alimentación y ensamblajes de estas.
- Enfriadores en el retorno.
- Bombas Rotativas:
 - Tipos principales.
 - Características y sistemas auxiliares.
 - Principio de funcionamiento.
 - Calado de los distintos tipos.
 - Bombas rotativas con control electrónico.
- Bombas en Línea:
 - Características y sistemas auxiliares.
 - Principio de funcionamiento.
 - Dosado y calado de la bomba en línea.
 - Bombas en Línea con control electrónico.

2. Sistemas de inyección electrónica diésel directa

- Evolución, tipos y principio de funcionamiento.
- Identificación de componentes.
- Sensores, Unidad de control y actuadores.
- Sistemas de autodiagnóstico.
- Protocolo EOBD, líneas de comunicación multiplexadas.
- Procesos de desmontaje, montaje y reparación.
- Sistemas por rail común (common rail) tipos características.
- Sistemas por grupo electrónico bomba inyector, tipos características.

3. Sistemas de sobrealimentación, Turbocompresores y Compresores

- Principio de funcionamiento, características y tipos, diferencias entre turbocompresor y compresor.
- Sistemas de regulación de la presión de soplado, geometría fija y variable.
- Principales comprobaciones del sistema y de sus componentes.

4. Sistemas anticontaminación en motores diésel

- El opacímetro, interpretación de parámetros.
- Normativa referente a gases de escape en motores diésel, la norma EURO V.
- El sistema de Recirculación de gases de escape (EGR, AGR).
- Principio de funcionamiento e identificación de los componentes.

- Refrigeración de los gases de escape recirculantes.
- El catalizador de Oxidación.
- El filtro de partículas (FAP)
- Sondas de temperatura y de presión diferencial.
- El ciclo de regeneración, aditivación del combustible.
- Identificación de componentes y principales comprobaciones.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 – UF1216	90	30
Unidad formativa 2 – UF1217	90	30

Secuencia:

Las unidades formativas de este módulo se deben programar de manera secuenciada.

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO FORMATIVO PRÁCTICAS PROFESIONALES NO LABORALES DE OPERACIONES AUXILIARES DE MANTENIMIENTO EN ELECTROMECAÁNICA DE VEHÍCULOS

Código: MP0255

Duración: 80 horas

Capacidades y criterios de evaluación

- C1. Participar en los procesos de recepción y entrega del vehículo.
- CE1.1 Generar la orden de trabajo anotando los datos relevantes y la información aportada por el cliente para realizar el mantenimiento y/o la reparación del vehículo.
 - CE1.2 Manejar en una situación real, los partes de trabajo y manuales técnicos de reparación.
 - CE1.3 Complimentar los partes de trabajo, albaranes e informes una vez realizado el trabajo.
- C2. Colaborar en la gestión del almacén, pedidos de piezas y productos consumibles.
- CE2.1 Realizar, en su caso, el inventario del almacén.
 - CE2.2 Complimentar los documentos empleados en las partidas de pedidos con los medios disponibles, anotando si así se requieren los códigos, cantidades y denominaciones.
 - CE2.3 Anotar en los partes de trabajo las salidas de almacén verificando el número de bastidor y la referencia de las piezas.

- C3: Reparar los motores y sus sistemas auxiliares, en una situación real de trabajo.
- CE3.1 Diagnosticar la avería del motor tomando datos aportados por el cliente y los aportados por las técnicas de diagnóstico.
 - CE3.2 Colocar las protecciones interiores y exteriores necesarias en el vehículo
 - CE3.3 Elaborar el guión sobre las etapas de desmontaje, montaje y verificación de los elementos.
 - CE3.4 Verificación de los controles de la calidad en la reparación efectuada.
 - CE3.5 Manejar con destreza las herramientas y útiles necesarios para efectuar la reparación.
 - CE3.6 Mantener el orden y limpieza del puesto de trabajo.
 - CE3.7 Realizar la reparación de acuerdo a las órdenes recibidas.
- C4. Colaborar en los procesos de trabajo de la empresa, siguiendo las normas e instrucciones establecidas en el centro de trabajo.
- CE4.1 Comportarse responsablemente tanto en las relaciones humanas como en los trabajos a realizar.
 - CE4.2 Respetar los procedimientos y normas del centro de trabajo.
 - CE4.3 Empezar con diligencia las tareas según las instrucciones recibidas, tratando de que se adecuen al ritmo de trabajo de la empresa.
 - CE4.4 Integrarse en los procesos de producción del centro de trabajo.
 - CE4.5 Utilizar los canales de comunicación establecidos.
 - CE4.6 Respetar en todo momento las medidas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

Contenidos

1. Participación en los procesos de atención al cliente

- Utilización de manuales técnicos del vehículo a reparar.
- Cumplimentar la orden de trabajo del vehículo.
- Crear o actualizar la ficha del vehículo anotando todos los datos de interés.
- Comunicación con el cliente para realizar el Diagnóstico de la avería.
- Explicación al cliente la operación a realizar en su vehículo y los costes previstos.
- Estimar el tiempo de permanencia del vehículo en el taller e informar al cliente.
- Entregar el vehículo al cliente y explicar los procesos de reparación que se han llevado a cabo.
- Explicación al cliente de la factura indicando los recambios y la mano de obra.

2. Gestión de Almacén

- Participación en la realización del inventario.
- Marcaje de stocks mínimos.
- Manejo de catálogos de piezas y materiales consumibles.
- Trato con proveedores y petición de materiales y recambios.
- Orden y sistema de almacenaje.
- Gestión de albaranes y cotejado de facturas.

3. Mantenimiento del vehículo y reparación de averías

- Protecciones del vehículo para resguardarlo durante el proceso.
- Toma de datos para el mantenimiento y realización de diagnóstico de averías.
- Determinación de las pruebas necesarias para diagnosticar la avería.

- Procesos de desmontaje siguiendo un orden lógico y verificar los demás elementos y sistemas analizando posibles averías y/o piezas en mal estado que se encuentran ocultas.
- Análisis de la pieza o piezas deterioradas.
- Procesos de montaje siguiendo el orden inverso al desmontaje, verificando en todo caso el correcto ensamblaje y unión de las piezas y componentes.
- Pruebas del vehículo para verificar la calidad de la reparación.

4. Integración y comunicación en el centro de trabajo

- Comportamiento responsable en el centro de trabajo.
- Respeto a los procedimientos y normas del centro de trabajo.
- Interpretación y ejecución con diligencia las instrucciones recibidas.
- Reconocimiento del proceso productivo de la organización.
- Utilización de los canales de comunicación establecidos en el centro de trabajo.
- Adecuación al ritmo de trabajo de la empresa.
- Seguimiento de las normativas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

IV. PRESCRIPCIONES DE LOS FORMADORES

Módulos Formativos	Acreditación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia	
		Si se cuenta con acreditación	Si no se cuenta con acreditación
M F 0 1 3 2 _ 2 : Motores	<ul style="list-style-type: none"> • Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes • Técnico Superior de la familia profesional de Transporte y mantenimiento de vehículos • Certificados de profesionalidad de nivel 3 del área profesional de Electromecánica de vehículos de la familia profesional de Transporte y mantenimiento de vehículos 	2 años	4 años
M F 0 1 3 3 _ 2 : Sistemas auxiliares del motor	<ul style="list-style-type: none"> • Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes • Técnico Superior de la familia profesional de Transporte y mantenimiento de vehículos • Certificados de profesionalidad de nivel 3 del área profesional de Electromecánica de vehículos de la familia profesional de Transporte y mantenimiento de vehículos 	2 años	4 años

V. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO

Espacio Formativo	Superficie m ² 15 alumnos	Superficie m ² 25 alumnos
Aula de gestión	45	60
Taller de automoción	200	300

Espacio Formativo	M1	M2
Aula de gestión	X	X
Taller de automoción	X	X

Espacio Formativo	Equipamiento
Aula de gestión	<ul style="list-style-type: none"> - Equipos audiovisuales - PCs instalados en red, cañón con proyección e internet - Software específico de la especialidad - 2 Pizarras para escribir con rotulador - Rotafolios - Material de aula - Mesa y silla para el formador - Mesa y sillas para alumnos

Espacio Formativo	Equipamiento
Taller de automoción	<ul style="list-style-type: none"> - Vehículos con motores de gasolina y diésel con la tecnología actual. - Motocicleta con motor de dos tiempos. - Motores de camión, autocar. - Maquetas con motores reales. - Maquetas de inyección electrónica. - Bancos de trabajo con tornillos. - Equipo de reglaje de faros. - Sierras, limas, gramiles, puntas de trazar, útiles de roscado, machos, terrajas y manerales, calibres, micrómetros, galgas de roscas y de espesores, reloj comparador. - Calibres, micrómetros interior y exterior, alexómetros. - Útiles montaje motor (posicionador y extractor de retenes, cincho segmentos, centradores de culata.) - Llaves extracción de filtros de aceite. - Reflexómetro y densímetro. - Elevadores de vehículos - Analizador de 4 gases. - Opacímetro. - Bancada soporte de motores. - Mesa hidráulica extracción motores. - Aparato de diagnosis y de lectura de averías EOBD. - Comprobador de inyectores diésel. - Comprobador de caudal sobrante de inyectores Common Rail. - Osciloscopio adaptado automoción. - Multímetro. - Útiles de calado distribución. - Extractores de poleas y ruedas dentadas. - Extractores de precámaras. - Mordazas pinzar manguitos. - Comprobador de sistema de refrigeración. - Puente para colgar el motor en el vehículo. - Grúa pluma de 250 Kg. - Gatos hidráulicos. - Borriquetas. - Recogedora de aceite usado. - Grúa de sacar motores - Equipos de pistolas de impacto neumáticas y eléctricas - Carros de trabajo para herramientas y piezas - Juegos de todo tipo de llaves manuales - Juego de todo tipo de alicates y mordazas - Juego de todos los tipos de puntas especiales, torx, allen, etc - Juego de todos los tipos de destornilladores - Destorgolpe - Sacabocaos - Tijeras, cutters, y cuchillas - Juego de martillos de todos los tipos, de plástico y acero - Dispensadores de papel, film, cintas. - Punto limpio y contenedores. Herramientas de limpieza diaria. - Almacén de productos y herramientas. Vestuario con taquillas. Lavaojos, Botiquín. - Instalaciones específicas: Línea de aire comprimido, Aspiración de gases de combustión.

No debe interpretarse que los diversos espacios formativos identificados deban diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

Las instalaciones y equipamientos deberán cumplir con la normativa industrial e higiénico sanitaria correspondiente y responderán a medidas de accesibilidad universal y seguridad de los participantes.

El número de unidades que se deben disponer de los utensilios, máquinas y herramientas que se especifican en el equipamiento de los espacios formativos, será el suficiente para un mínimo de 15 alumnos y deberá incrementarse, en su caso, para atender a número superior.

En el caso de que la formación se dirija a personas con discapacidad se realizarán las adaptaciones y los ajustes razonables para asegurar su participación en condiciones de igualdad.

ANEXO VI

I. IDENTIFICACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Denominación: MANTENIMIENTO DE ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES DE CARROCERÍAS DE VEHÍCULOS

Código: TMVL0209

Familia Profesional: Transporte y mantenimiento de vehículos

Área Profesional: Carrocería de vehículos

Nivel de cualificación profesional: 2

Cualificación profesional de referencia:

TMV046_2 Mantenimiento de elementos no estructurales de carrocerías de vehículos (RD 295/2004 de 20 de febrero).

Relación de unidades de competencia que configuran el certificado de profesionalidad:

UC0127_2: Sustituir y/o reparar elementos amovibles de un vehículo.

UC0128_2: Realizar la reparación de elementos metálicos y sintéticos.

UC0129_2: Sustituir y/o reparar elementos fijos no estructurales del vehículo total o parcialmente.

Competencia general:

Realizar la reparación de elementos amovibles, metálicos, sintéticos, y fijos no estructurales del vehículo, ajustándose a procedimientos y tiempos establecidos, consiguiendo la calidad requerida y en condiciones de seguridad.

Entorno Profesional:

Ámbito profesional:

Ejerce su actividad en el área de carrocería de grandes, medianas y pequeñas empresas dedicadas a la fabricación y mantenimiento de vehículos.

Sectores productivos:

Construcción de carrocerías.

Reparación de automóviles: Elementos amovibles y chapa.
Reparación de maquinaria agrícola y de obras públicas: chapa, equipos, aperos y transformaciones opcionales.
Reparación de ferrocarriles: Elementos amovibles de la carrocería y chapa.
Reparación de aeronaves: Elementos amovibles y chapa (con una formación adicional).
En otros sectores productivos donde se realicen trabajos de chapa y construcción de aperos y equipos.

Ocupaciones o puestos de trabajo relacionados:

8209.1116 Montador en líneas de ensamblaje de automoción.
7293.1035 Instalador de lunas/cristales en vehículos.
Chapista reparador de elementos amovibles y conformados de materiales metálicos y sintéticos de automóviles.
Chapista reparador de maquinaria de obras públicas y agrícolas.
Chapista reparador de vehículos pesados.
Chapista reparador de motocicletas y material ferroviario.

Duración de la formación asociada: 630 horas

Relación de módulos formativos y de unidades formativas:

MF0127_2 Elementos amovibles (220 horas).

- UF0911 Sistemas electromecánicos básicos (80 horas).
- UF0912 Elementos amovibles exteriores e interiores, y sistemas de cierre y elevación (90 horas).
- UF0913 Reparación y sustitución de lunas (50 horas).

MF0128_2 Elementos metálicos y sintéticos (230 horas).

- UF0914 (Transversal) Reparación de elementos metálicos (80 horas).
- UF0915 Reparación de elementos metálicos de aluminio (40 horas).
- UF0916 Reparación de elementos sintéticos (80 horas).
- UF0917 (Transversal) Prevención de riesgos laborales y medioambientales en mantenimiento de vehículos (30 horas).

MF0129_2 Elementos fijos no estructurales (140 horas).

- UF0918 (Transversal) Desmontaje y separación de elementos fijos (60 horas).
- UF0919 Montaje y unión de elementos fijos (50 horas).
- UF0920 (Transversal) Desmontaje y montaje de elementos de aluminio (30 horas).

MP0190: Módulo de prácticas profesionales de Mantenimiento de elementos no estructurales de carrocerías de vehículos (40 horas).

Vinculación con capacitaciones profesionales:

La formación establecida en la unidad formativa UF0917 del módulo MF0128_2, garantiza el nivel de conocimientos necesarios para la obtención de la habilitación para el desempeño de las funciones de prevención de riesgos laborales nivel básico, de acuerdo al anexo IV del reglamento de los servicios de prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero

II. PERFIL PROFESIONAL DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Unidad de competencia 1

Denominación: SUSTITUIR Y/O REPARAR ELEMENTOS AMOVIBLES DE UN VEHÍCULO

Nivel: 2

Código: UC0127_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Desmontar, montar y, en su caso, sustituir elementos accesorios y guarnecidos, con uniones atornilladas, pegadas o remachadas, según los materiales y procedimientos, con la calidad prescrita y en condiciones de seguridad.

CR1.1 Los elementos que hay que sustituir o reparar se identifican y determinan correctamente

CR1.2 El posicionado del elemento sustitutivo mantiene la homogeneidad del conjunto según las especificaciones técnicas.

CR1.3 Las cotas de fijación se obtienen mediante posicionado del elemento o por especificaciones del fabricante.

CR1.4 La operación de corte o descosido se ejecuta según procedimiento.

CR1.5 El taladro obtenido cumple especificaciones requeridas según su uso posterior (roscado, remachado..).

CR1.6 La operación de pegado se realiza seleccionando los productos adecuados, según los materiales que hay que unir y los esfuerzos que deben soportar, aplicando el procedimiento establecido.

CR1.7 Las zonas adyacentes a la reparación se protegen según la operación que hay que realizar, eliminando los restos una vez finalizada ésta.

CR1.8 La protección anticorrosiva y/o de estanqueidad se realiza, si procede, siguiendo especificaciones del fabricante.

CR1.9 El elemento sustituido mantiene o recupera la operatividad prescrita por el fabricante.

RP2: Desmontar, montar y, en su caso, sustituir elementos simples de instalaciones eléctricas, afectados o que interfieran en la reparación de elementos amovibles, asegurando la total operatividad de la instalación y su correcto funcionamiento.

CR2.1 Los mecanismos o elementos desmontados o desconectados son los mínimos necesarios para efectuar las reparaciones de la carrocería.

CR2.2 Las sustituciones, ajustes y reglajes necesarios se efectúan según las especificaciones técnicas del fabricante y la normativa vigente.

CR2.3 Los elementos o conjuntos eléctricos montados devuelven la operatividad prefijada a instalaciones o equipos.

CR2.4 Los reglajes efectuados se ajustan a las normas vigentes.

CR2.5 Las operaciones de mantenimiento básico de los equipos y herramientas de trabajo, así como de las instalaciones utilizadas se realizan en cada caso.

RP3: Desmontar, montar y, en su caso, sustituir elementos mecánicos simples de diferentes sistemas del vehículo, afectados o que interfieran en la reparación de elementos amovibles, realizando los controles y reglajes necesarios para asegurar el funcionamiento de los sistemas.

CR3.1 Los mecanismos o elementos desmontados o desconectados son los mínimos necesarios para efectuar las reparaciones de la carrocería.

CR3.2 Las sustituciones, ajustes y reglajes necesarios se efectúan según las especificaciones técnicas del fabricante y la normativa vigente.

CR3.3 Los elementos o conjuntos mecánicos montados devuelven la operatividad prefijada a instalaciones o equipos.

CR3.4 Los reglajes efectuados se ajustan a las normas vigentes.

Contexto profesional

Medios de producción

Taladradora, máquina neumática de cortar masilla, máquina de enmasillar, remachadoras, grapadoras, polímetros, banco de control óptico, equipo de carga de aire acondicionado. Equipo de reglaje de faros. Equipo de herramientas del chapista, ventosas. Capó, aletas delanteras y traseras, puertas, paragolpes, retrovisores, lunas, elementos de guarnecido...

Elementos simples de carrocería de los sistemas de: alumbrado, maniobra y señalización.

Sistema de refrigeración. Sistema de admisión, escape. Sistema de dirección. Sistema de suspensión. Ruedas y neumáticos. Desmontaje, montaje y sustitución de: Equipos y aperos de maquinaria agrícola y de obras públicas.

Productos y resultados

Sustituir y/o reparar elementos amovibles, accesorios y guarnecidos, desmontaje y montaje de elementos simples que interfieren en la reparación de la carrocería.

Métodos, procedimientos y secuencia de operaciones definidas. Parámetros de las operaciones no definidos en su totalidad.

Elementos atornillados o remachados: Mediante la interpretación de croquis de transformaciones o montajes se ha efectuado el diagnóstico de la avería, desmontando el elemento se comprueba su estado, realizando las operaciones de reparación o sustitución necesarias, posicionando el elemento con el reglaje adecuado, se realiza la fijación con el apriete establecido.

Elementos pegados: Se corta la unión del elemento que hay que sustituir, limpiando los restos de producto no recuperables, se aplican productos de anclaje si procede sobre la pieza nueva y soporte, aplicando masilla de fijación, posicionando el elemento que se va a pegar dentro de las cotas establecidas. Ajustes y reglajes de elementos mecánicos y eléctricos.

Información utilizada o generada

Manuales técnicos del fabricante, con planos parciales donde se dan cotas originales.

Manuales de manejo de los distintos equipos. Ordenes de trabajo del jefe de taller o encargado de sección. Microfichas, gráfica y escrita. Soportes informáticos.

Unidad de competencia 2

Denominación: REALIZAR LA REPARACIÓN DE ELEMENTOS METÁLICOS Y SINTÉTICOS

Nivel 2

Código UC0128_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Reparar elementos metálicos siguiendo diferentes procesos de conformado.

CR1.1 Las herramientas, materiales y medios auxiliares necesarios se seleccionan para el desarrollo lógico del proceso de trabajo.

CR1.2 La documentación técnica se selecciona e interpreta correctamente y se determinan los parámetros a tener en cuenta en el desarrollo del proceso.

CR1.3 La zona que hay que reparar se identifica mediante los diferentes procesos de determinación de deformaciones (reconocimiento visual, lijado, etc)

CR1.4 La operación de desabollado se considera terminada cuando, según procedimiento de trabajo y considerando tolerancias del producto para enmasillar, se recupera la superficie original.

CR1.5 El proceso de desabollado se realiza según normas, obteniéndose las cotas dadas por el fabricante.

CR1.6 En los procesos de estirado y recogido de chapa se respetan las características del material.

RP2: Conformar y reparar materiales sintéticos, utilizando las técnicas apropiadas en cada caso.

CR2.1 La constitución de la pieza que hay que reparar se identifica mediante el código característico correspondiente, o en su defecto aplicando las técnicas adecuadas (pruebas de combustión u otras), para seleccionar el material de reparación.

CR2.2 El trazado y confección de plantillas y soportes es el correcto, según las normas de reparación.

CR2.3 El producto, catalizador y activador se utiliza, en cada caso, en las proporciones correctas.

CR2.4 La aplicación de resinas y masillas se efectúa según el proceso de trabajo.

CR2.5 Las distintas fases de lijado se ajustan en todo momento a las necesidades del proceso de reparación.

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.

RP3: Ejecutar todas las operaciones de reparación de acuerdo con las normas de seguridad y salud laboral.

CR3.1 De las normas de seguridad del taller se extraen los riesgos previstos inherentes al trabajo específico, y se comprueban las medidas de protección, personales y colectivas

CR3.2 Las normas de seguridad personal y colectiva, se respetan manteniendo libre de riesgos la zona de trabajo.

CR3.3 Las contingencias acaecidas se comunican con la prontitud necesaria para posibilitar su supervisión y resolución.

Contexto profesional

Medios de producción

Plegadora, curvadora, cizalla, perfiladoras, desbarbadoras, máquina para aplicar puntos de calor con electrodo de grafito. Herramientas específicas del chapista.

Conjuntos o elementos de materiales metálicos (aletas, puertas, techos..). Conjuntos o elementos de materiales plásticos o materiales compuestos (capó, paragolpes..).

Vehículos completos.

Productos y resultados

Devolver a sus características originales los distintos elementos reparados.

Métodos, procedimientos, y secuencias de operaciones definidas. Parámetros de las operaciones no definidos en su totalidad.

Elementos metálicos: Diagnosticar la avería, desabollando la zona deformada, repasando las pequeñas deformaciones y efectuando calentamiento de puntos específicos si procede.

Elementos sintéticos: Lijado de la superficie rota o deformada, efectuando la aplicación de masillas, resinas y fibras, confeccionando plantillas si la operación lo necesita.

Información utilizada o generada

Manuales técnicos del fabricante, con planos parciales donde se dan cotas originales. Manuales de manejo de los distintos equipos. Ordenes de trabajo del Jefe de Taller o encargado de sección. Microfichas, gráfico y escrito. Soportes informáticos.

Unidad de competencia 3

Denominación: SUSTITUIR Y/O REPARAR ELEMENTOS FIJOS NO ESTRUCTURALES DEL VEHÍCULO TOTAL O PARCIALMENTE

Nivel 2

Código UC0129_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Realizar el desmontaje parcial o total de elementos fijos no estructurales, utilizando las técnicas y equipos adecuados.

CR1.1 La máquina o herramienta que hay que utilizar, se determina según la operación que se debe realizar.

CR1.2 La documentación técnica se selecciona e interpreta correctamente y se determinan las zonas de corte y el proceso de unión.

CR1.3 El elemento o elementos a los que va unida la parte desmontada, no sufre ningún tipo de daño o deterioro.

CR1.4 La delimitación o trazado de la parte que hay que desmontar, se ajusta a recomendaciones del fabricante, según la avería planteada.

CR1.5 La operación de corte o descosido se ejecuta según procedimiento.

RP2: Preparar el montaje posicionando la pieza y realizando la preparación de unión que corresponda.

CR2.1 El perfilado de las zonas de unión se realiza según proceso de trabajo.

CR2.2 La limpieza de las zonas de unión, se efectúa eliminando los residuos.

CR2.3 La fijación de la pieza para su posterior unión, se realiza con arreglo a cotas originales.

CR2.4 La protección anticorrosiva si procede y/o de estanqueidad, se realiza siguiendo normas del fabricante.

CR2.5 La preparación del tipo de unión se ajusta a las características de resistencia, recubrimiento...

RP3: Ejecutar la unión mediante soldadura MIG/MAG y/o puntos aplicando las técnicas y métodos establecidos.

CR3.1 La elección de la máquina para ejecutar la soldadura se ajusta a las características del proceso.

CR3.2 La elección del material de aportación, desoxidantes e imprimaciones se realiza con arreglo a los materiales que se van a unir.

CR3.3 El proceso de soldeo se ejecuta según normas, consiguiendo las características de unión requeridas.

CR3.4 En la soldadura por puntos se determina la intensidad, el tiempo, el afilado y la alineación de electrodos con arreglo al tipo de unión.

CR3.5 En la soldadura semiautomática la intensidad, presión del gas y la velocidad del hilo son los adecuados para efectuar la unión.

CR3.6 La soldadura ejecutada reúne las características definidas en especificaciones técnicas.

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.

Contexto profesional

Medios de producción

Soldadura eléctrica por puntos, equipo de soldadura eléctrica con gas semiautomática (hilo continuo), despunteadora, cortafíos neumático o eléctrico, sierra alternativa, sierra circular, perfiladora. Equipo de herramientas del chapista.

Conjuntos o elementos de materiales metálicos no estructurales (aletas, capó, puertas, techos, costados..) sobre los que se efectúan uniones soldadas. Vehículos completos.

Productos y resultados

Devolver a sus características originales, con las diferentes técnicas de unión, los distintos elementos sustituidos.

Métodos, procedimientos y secuencia de operaciones definidas. Parámetros de las operaciones no definidos totalmente.

Se determina la zona que hay que sustituir, eliminando los sistemas de unión (puntos de soldadura, etc), perfilando y preparando las uniones; a continuación se prepara la pieza que se va a montar, montándola y calibrándola antes de ejecutar la unión según el procedimiento establecido.

Información utilizada o generada

Manuales técnicos del fabricante, con planos parciales donde se dan cotas originales. Croquis y esquemas de transformaciones. Manuales de manejo de los distintos equipos. Ordenes de trabajo del Jefe de Taller o encargado de sección. Microfichas, gráfica y escrita. Soportes informáticos.

III. FORMACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

MÓDULO FORMATIVO 1

Denominación: ELEMENTOS AMOVIBLES

Código: MF0127_2

Nivel de cualificación profesional: 2

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0127_2 Sustituir y/o reparar elementos amovibles de un vehículo

Duración: 220 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: SISTEMAS ELECTROMECÁNICOS BÁSICOS

Código: UF0911

Duración: 80 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP2 en lo referido a los elementos simples de los sistemas eléctricos y a la RP3.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar los distintos elementos mecánicos y/o eléctricos que pueden ser afectados por interferir en las operaciones de reparación de carrocería.

CE1.1 Identificar las funciones que tienen cada uno de los elementos que componen los sistemas de su suspensión, dirección, refrigeración del motor y alumbrado y maniobra.

CE1.2 Interpretar qué procesos de reparación afectan o interfieren en los sistemas de suspensión, dirección, refrigeración del motor y alumbrado y maniobra:

- Identificar los elementos necesarios que hay que desmontar, estén afectados o no.
- Preparar la documentación técnica necesaria.
- Establecer el método de trabajo, determinando los parámetros que intervienen, explicando las características de los equipos seleccionados.

C2: Desmontar, montar y reglar los elementos mecánicos y eléctricos, de acuerdo con especificaciones técnicas del fabricante.

CE2.1 Desmontar, montar y/o sustituir elementos simples, que pueden ser afectados por las deformaciones sufridas en la carrocería en el sistema de suspensión y dirección:

- Utilizar los frenos adecuados a cada tipo de unión.
- Aplicar los pares de apriete establecidos.
- Realizar los reglajes necesarios en cada caso.
- Comprobar la ausencia de holguras ruidos y vibraciones.

CE2.2 Desmontar, montar y/o sustituir elementos simples, que pueden ser afectados por las deformaciones sufridas en la carrocería en el sistema de refrigeración del motor:

- Desmontar, montar y/o sustituir elementos simples, del sistema de refrigeración.
- Reponer el líquido refrigerante.
- Verificar la ausencia de fugas en el circuito.
- Comprobar la temperatura de funcionamiento.

CE2.3 Desmontar, montar y/o sustituir elementos simples, que pueden ser afectados por las deformaciones sufridas en la carrocería en el sistema de admisión y escape:

- Desmontar, montar y/o sustituir elementos simples de los sistemas de admisión escape.
- Efectuar los aprietes y ajustes necesarios para evitar fugas, tomas de aire y vibraciones en el escape, silenciosos, catalizador, admisión y filtros.
- Manejar los catalizadores teniendo en cuenta las técnicas de seguridad medioambiental para la manipulación de materiales contaminantes.

CE2.4 Desmontar, montar y/o sustituir elementos simples, que pueden ser afectados por las deformaciones sufridas en la carrocería en los sistemas de alumbrado y maniobra:

- Desmontar, montar y/o sustituir elementos simples de los sistemas de alumbrado y maniobra.
- Reglar los sistemas, ajustando los parámetros necesarios para ajustar la luminosidad, altura y distancia de alumbrado de los distintos elementos según normas.
- Realizar el mantenimiento básico de instalaciones y equipos según las especificaciones técnicas.

CE2.5 Realizar las operaciones de acuerdo con las especificaciones indicadas en la documentación técnica, comprobando la operatividad final del elemento.

CE2.6 Realizar las operaciones cumpliendo y respetando las normas de seguridad personales y medioambientales estipuladas.

Contenidos

1. Sistemas eléctricos básicos del vehículo

- Electricidad básica: Tipos de corriente y Ley de Ohm.
- Tipos de componentes eléctricos y de conexiones.
- Tipos de instalaciones: cobre, multiplexado y fibra óptica.
- Procesos de seguridad en la reparación de vehículos con airbags, pretensores, etc.
- Simbología básica de circuitos eléctricos del automóvil.
- Técnicas de desmontaje y montaje de sistemas eléctricos.
- Interpretación de documentación técnica.
- Procedimiento de sustitución y reglaje.

2. Sistemas eléctricos de alumbrado y maniobra

- Funcionalidad y descripción de componentes eléctricos.
- Herramientas de desmontaje y montaje de sistemas eléctricos.
- Técnicas de desmontaje y montaje de sistemas de alumbrado y maniobra.
- Procesos de seguridad en la reparación de vehículos con xenón.
- Interpretación de documentación técnica.
- Procedimiento de sustitución y reglaje.
- Normativa de equipos de alumbrado y maniobra.

3. Sistemas mecánicos básicos del vehículo

- Descripción de componentes mecánicos:
 - Suspensión.
 - Dirección.
 - Admisión.
 - Escape.
 - Refrigeración.
- Elementos más frecuentemente afectados en las reparaciones de carrocería.
- Herramientas de desmontaje y montaje de sistemas mecánicos. Características y funcionamiento.
- Técnicas de desmontaje y montaje de sistemas mecánicos.
- Reglajes y comprobaciones.
- Verificación estática y dinámica del sistema de suspensión.
- Cotas de la dirección: Divergencia, convergencia, caídas, ...
- Deficiencias en los sistemas de suspensión y dirección.
- Verificación de la ausencia de fugas:
 - Circuito de admisión y escape.
 - Sistema de refrigeración.
- Comprobación de temperatura y funcionamiento del motor.
- Tratamiento medioambiental de los sistemas de escape.
- Reposición del refrigerante.
- Interpretación de documentación técnica.

4. Sistemas de climatización del vehículo

- Funcionalidad y descripción de componentes en sistemas de climatización.
- Elementos más frecuentemente afectados en las reparaciones de carrocería.
- Documentación técnica.
- Tipos de gas refrigerante y sus características técnicas y medioambientales.
- Verificación de la ausencia de fugas en el sistema de climatización.
- Comprobación de la temperatura del sistema de climatización.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: ELEMENTOS AMOVIBLES EXTERIORES E INTERIORES, Y SISTEMAS DE CIERRE Y ELEVACIÓN

Código: UF0912

Duración: 90 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1 y la RP2 en lo referido a sistemas eléctricos presentes en los elementos amovibles interiores, sistemas de cierre y/o sistemas de elevación.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Desmontar, montar y sustituir los accesorios y guarnecidos analizando los tipos de uniones, métodos, equipos y medios a utilizar.

CE1.1 Identificar los distintos tipos de roscas utilizados en los vehículos.

CE1.2 Describir distintos tipos de pegamentos, acelerantes y masillas, relacionándolos según los materiales que hay que unir.

CE1.3 Relacionar los distintos tipos de remaches, con los materiales que se van a unir.

CE1.4 Elegir el método, explicando las características de los materiales y equipos seleccionados en la sustitución de accesorios y guarnecidos.

CE1.5 Identificar los elementos necesarios que se deben desmontar, afectados o no.

CE1.6 Seleccionar la documentación técnica necesaria, determinando los parámetros que intervienen.

C2: Utilizar las herramientas, productos y materiales, según el método establecido, para realizar los distintos tipos de uniones.

CE2.1 Desmontar y montar los elementos atornillados:

- Posicionar correctamente (cotas) el elemento sustitutivo para su posterior montaje.

- Utilizar los frenos necesarios en los tornillos.

- Aplicar los pares de apriete requeridos.

CE2.2 Desmontar y montar los elementos pegados:

- Posicionar correctamente (cotas) el elemento sustitutivo para su posterior fijación.

- Desmontar el elemento de acuerdo con la secuencia de operaciones establecida.

- Preparar correctamente las zonas de unión.

- Realizar las mezclas de productos en los casos necesarios, cumpliendo especificaciones del fabricante.

- Aplicar correctamente los productos.

- Realizar el pegado del elemento consiguiendo la calidad requerida.

CE2.3 Desmontar y montar los elementos remachados:

- Acotar y taladrar para quitar o poner remaches, teniendo en cuenta las tolerancias del taladrado que se va a ejecutar.

- Ejecutar el remachado correctamente.

CE2.4 Realizar las operaciones de acuerdo con las especificaciones indicadas en la documentación técnica, comprobando la operatividad final del elemento.

CE2.5 Realizar las operaciones cumpliendo y respetando las normas de seguridad estipuladas.

C3: Desmontar, montar y sustituir los distintos sistemas de cierre y elevación analizando los métodos, equipos y medios a utilizar.

CE3.1 Identificar los elementos necesarios que hay que desmontar, estén afectados o no.

CE3.2 Identificar e interpretar la documentación técnica necesaria.

CE3.3 Elegir el método, determinando los parámetros que intervienen, explicando las características de los equipos seleccionados.

CE3.4 Ejecutar el ajuste de los componentes de los sistemas de cierre y elevación comprobando la operatividad final del elemento.

CE3.5 Realizar las operaciones de acuerdo con las especificaciones indicadas en la documentación técnica.

CE3.6 Realizar las operaciones cumpliendo y respetando las normas de seguridad estipuladas.

Contenidos

1. Constitución del vehículo

- Tipos de carrocerías y sus características.
- Tipos de cabinas y chasis.
- Descripción de equipos auxiliares de maquinaria de obras públicas y maquinaria agrícola.
- Descripción elementos amovibles exteriores e interiores.

2. Procedimientos de mecanizado básicos

- Metrología; aparatos de medidas lineales.
- Roscado y corte manual.
- Taladrado.
- Remachado.

3. Uniones desmontables

- Características de la unión y elementos utilizados.
- Procedimientos de unión y técnicas.
- Uniones: Atornilladas, pegadas, remachadas, grapadas, articuladas.

4. Elementos amovibles exteriores e interiores

- Tipos de elementos.
- Métodos para la sustitución y ajuste.
- Especificaciones técnicas.
- Procesos de desmontaje y montaje de elementos atornillados.
 - Tipos de rosca y sus características
 - Técnicas de apriete de elementos roscados
 - Procedimientos de frenada de elementos roscados.
- Procesos de desmontaje y montaje de elementos remachados.
 - Tipos de remaches y sus características.
 - Taladrado de elementos para su posterior remachado.
- Procesos de desmontaje y montaje de elementos fijados con bisagras.
 - Sistemas de articulación y sus características.
 - Equipos necesarios para el desarmado de elementos articulados.
- Procesos de desmontaje y montaje de elementos pegados.
 - Tipos de adhesivos y sus características
 - Imprimaciones, activadores, reactivos...
 - Preparación de la zona de unión.
 - Sistemas de aplicación de adhesivos: Tipos, regulación...
 - Procedimientos de unión de elementos accesorios y molduras.

5. Mecanismos de cierre

- Sistemas de cierre: Misión, componentes y características.
- Desmontaje y montaje de los sistemas de cierre.
- Procedimiento de reparación de los sistemas de cierre.
- Equipos de desmontaje, montaje y/o reparación: Características y funcionamiento.
- Reglajes y comprobaciones.
- Mantenimiento de los equipos.

6. Mecanismos de elevación

- Sistemas de elevación: Misión, componentes y características.
- Desmontaje y montaje de los sistemas de elevación.
- Procedimiento de reparación de los sistemas de elevación.
- Equipos de desmontaje, montaje y/o reparación: Características y funcionamiento.
- Reglajes y comprobaciones.
- Mantenimiento de los equipos.

7. Sistemas de cierre centralizado

- Equipos de cierre centralizado: Tipos, misión y características.
- Desmontaje y montaje de los sistemas de cierre centralizado.
- Procedimiento de detección de averías.
- Procesos de reparación de los sistemas de elevación.
- Módulos combinados de elevación de lunas.
- Equipos de desmontaje, montaje y/o reparación: Características y funcionamiento.
- Reglajes y comprobaciones.
- Mantenimiento de los equipos.

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: REPARACIÓN Y SUSTITUCIÓN DE LUNAS

Código: UF0913

Duración: 50 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1 en lo referido a la reparación y sustitución de lunas.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Identificar los distintos tipos de lunas y sus características.

CE1.1 Describir los distintos tipos de lunas y relacionarlas con sus propiedades.

CE1.2 Identificar el código de identificación de la luna extrayendo la información que este incluye.

CE1.3 Identificar una luna laminada o templada analizando su posición en el vehículo o bien con sus códigos de identificación.

CE1.4 Identificar los accesorios y variantes que puede presentar una luna, tales como antenas, cables térmicos, ahumados, blindajes, etc.

CE1.5 Conocer la normativa actual que regula las propiedades y utilidades de las lunas en los vehículos.

C2: Desmontar, montar y sustituir lunas pegadas mediante diferentes técnicas utilizando los métodos, equipos y medios apropiados.

CE2.1 Identificar los diferentes tipos de uniones pegadas en lunas relacionándolos con las especificaciones técnicas de los fabricantes.

CE2.2 Realizar el desmontaje de la luna pegada de acuerdo con la secuencia de operaciones establecida.

CE2.3 Preparar correctamente las zonas de unión de los elementos pegados.

CE2.4 Preparar correctamente los productos para la unión de elementos pegados, cumpliendo las especificaciones del fabricante antes de su aplicación.

CE2.5 Realizar la aplicación correcta de los productos para la unión de los elementos pegados.

CE2.6 Realizar las operaciones de pegado de elementos consiguiendo la calidad requerida.

CE2.7 Realizar todas las operaciones cumpliendo con las especificaciones indicadas en la documentación técnica.

CE2.8 Comprobar la operatividad final de la luna pegada.

C3: Desmontar, montar y sustituir lunas calzadas o atornilladas aplicando métodos, equipos y medios necesarios.

CE3.1 Identificar los diferentes tipos de gomas, con las lunas y sobre los soportes con que se unirán.

CE3.2 Identificar las roscas utilizadas para la sujeción de lunas, utilizando los frenos necesarios y aplicando el par de apriete requerido.

CE3.3 Posicionar correctamente la luna ha montar para su posterior fijación mediante gomas o roscas.

CE3.4 Posicionar las gomas de las lunas calzadas teniendo en cuenta su forma, función y tolerancia justa.

CE3.5 Realizar el desmontaje y montaje de los guarnecidos y accesorios necesarios para la sustitución de las lunas.

CE3.6 Comprobar la operatividad final de la luna montada.

C4: Reparar lunas laminadas, utilizando los métodos, equipos y medios necesarios.

CE4.1 Identificar los condicionantes que posibilitan la reparación de lunas laminadas y analizar la viabilidad de la reparación.

CE4.2 Identificar los equipos y medios utilizados en los procesos de reparación de lunas laminadas.

CE4.3 Conocer la normativa actual referente a la reparación de lunas laminadas y a las zonas donde se posibilita la reparación.

CE4.4 Realizar la evacuación de pequeñas cantidades de suciedad y humedad de la zona dañada, analizando la viabilidad de la reparación.

CE4.5 Realizar los procesos de reparación cumpliendo las especificaciones técnicas y consiguiendo la calidad requerida.

Contenidos

1. Lunas según su composición y montaje:

- Características técnicas de las lunas:
 - Laminadas.
 - Templadas.
- Normativa legal de lunas laminadas y templadas.
- Precauciones en la manipulación de las lunas templadas.
- Sistemas de sujeción de lunas mediante:
 - Adhesivo.
 - Goma.
 - Elementos roscados o a presión.
- Desmontaje y montaje de elementos previos a la sustitución de la luna.

2. Procesos de desmontaje y montaje de lunas pegadas

- Técnicas de desmontaje
 - Cuerda de piano.
 - Cuchillo térmico.
 - Cuchilla vibratoria.
 - Hoja de sierra neumática.
 - Cuchilla manual.
- Equipos y herramientas en el montaje de lunas pegadas.
- Características de la unión y elementos utilizados.
- Productos característicos utilizados en uniones pegadas.
- Técnicas y procedimientos de sustitución.
- Equipos y herramientas de los procesos de montaje.
- Procedimientos de preparación de las superficies a unir.
- Procesos de unión y técnicas de aplicación de adhesivos.
- Procesos de montaje, características de la unión y especificaciones técnicas.
- Sujeción en el secado y tiempos de curado.

3. Procesos de desmontaje y montaje de lunas calzadas

- Técnicas de desmontaje y montaje de lunas calzadas.
- Métodos y productos de mejora del proceso de sustitución.
- Tipos de gomas de sujeción y precauciones en su manipulación.
- Verificación de ausencia de entrada de agua.

4. Procesos de desmontaje y montaje de lunas atornilladas

- Tipos de rosca, pares de apriete y elementos de sujeción.
- Técnicas y procedimientos de sustitución.
- Ajuste de tolerancias y operatividad del elemento montado.
- Comprobación de estanqueidad del conjunto.

5. Técnicas de reparación de lunas laminadas

- Equipos y herramientas en la reparación de lunas laminadas.
- Tipos de daño.
- Condiciones necesarias previas a la reparación.
- Criterios de valoración de la viabilidad de la reparación.
- Normativa referente a los tipos y zonas de reparaciones de daños.
- Especificaciones técnicas de los productos de reparación de lunas laminadas.
- Procesos de reparación.
- Verificación de la calidad requerida.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 - UF0911	80	50
Unidad formativa 2 - UF0912	90	20
Unidad formativa 3 - UF0913	50	20

Secuencia:

Para acceder a la unidad formativa 2 debe haberse superado la unidad formativa 1.
Para acceder a la unidad formativa 3 debe haberse superado la unidad formativa 2.

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO FORMATIVO 2

Denominación: ELEMENTOS METÁLICOS Y SINTÉTICOS

Código: MF0128_2

Nivel de cualificación profesional: 2

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0128_2 Realizar la reparación de elementos metálicos y sintéticos.

Duración: 230 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: REPARACIÓN DE ELEMENTOS METÁLICOS

Código: UF0914

Duración: 80 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1 en lo referido a la reparación de elementos metálicos, excepto el aluminio.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar las propiedades mecánicas de los materiales metálicos, mediante la interpretación de resultados de ensayos que determinen sus características.

CE1.1 Analizar los tipos de aceros, fundiciones y aleaciones ligeras, más utilizados en la fabricación de vehículos, relacionándolos con sus características.

CE1.2 Describir las propiedades de los materiales metálicos al ser sometidos a distintos tratamientos térmicos.

CE1.3 Describir los ensayos de los materiales metálicos para determinar sus características.

C2: Analizar el proceso de reparación y los tipos de deformaciones, con objeto de seleccionar el método de reparación, para recuperar la forma y función original.

CE2.1 Clasificar las técnicas de diagnóstico utilizadas en la reparación de elementos metálicos (visual, al tacto, lijado..).

CE2.2 Ejecutar las distintas operaciones que comprenden el proceso de reparación, teniendo en cuenta la relación que existen entre ellas.

CE2.3 Analizar los tipos de deformación en función del daño a reparar:

- Identificar los elementos necesarios que hay que reparar.
- Clasificar el daño en función de su grado y extensión.(leve, medio o fuerte)
- Clasificar el daño en función de su ubicación (fácil, difícil o sin acceso)
- Determinar los materiales y parámetros que se deben utilizar en función del método seleccionado.
- Diagnosticar la viabilidad de la reparación en función del daño.

C3: Identificar las herramientas que intervienen en la reparación de elementos metálicos.

CE3.1 Identificar y describir las características de las herramientas para la reparación de chapa de acero y su utilización:

- Seleccionar las herramientas para la conformación de chapa de acero.
- Describir las herramientas utilizadas en el recogido de chapa.
- Analizar el funcionamiento de los equipos MIG/MAG.
- Identificar las diferentes partes del martillo de inercia.
- Seleccionar las herramientas manuales pasivas en la conformación.

CE3.2 Identificar y describir las características de los equipos y útiles para la reparación de chapa de acero y su utilización:

- Seleccionar los equipos de tracción utilizados en la reparación.
- Describir los equipos para la aplicación de tratamientos térmicos.
- Analizar las normas de utilización y conservación de los equipos de trabajo.
- Describir los diferentes útiles de trabajo utilizados en las reparaciones.

C4: Conformar elementos metálicos para devolverles las formas y cotas originales.

CE4.1 Conformar elementos metálicos, recobrando las formas y cotas originales:

- Ejecutar reparaciones de abolladuras con martillo y sufridera.
- Ejecutar reparaciones en zonas de fácil acceso, difícil acceso y sin acceso.
- Conformar abolladuras con martillo de inercia en frío y en caliente.
- Reparar deformaciones mediante elementos de recogido de chapa con electrodo de carbono y con electrodo de cobre.
- Verificar que el elemento ha recobrado las formas y cotas originales.

Contenidos

1. Materiales metálicos más utilizados en los vehículos

- Composición y propiedades de aleaciones férricas.
- Diseño de una carrocería autoportante en acero y en aluminio.
- Composición y propiedades de aleaciones ligeras (Al)
- Variación de propiedades mediante tratamientos térmicos.
- Técnicas de ensayos para la determinación de propiedades.
- Características de materiales de metálicos.
- Comportamiento del material al golpeado.
- Comportamiento del material al calentarlo.
- Simbología de los fabricantes de los vehículos.

2. Técnicas empleadas en el diagnóstico de reparación de elementos metálicos

- Lijado.
 - Uso de la lima de carrocerero.
 - Taco de goma.
- Visual.
 - Detección en colores claros y oscuros.
 - Utilización de reflejos de la chapa.
 - Técnica para localizar aguas en zonas de chapa.
 - Técnica para localizar agrietamientos en masillas y selladores.
 - Técnica para localizar desalineamientos en zonas de chapa.
 - Detección de arrugas.
- Al tacto.
- Peines.
- Manual del fabricante.

3. Equipos y útiles necesarios en la reparación de elementos metálicos

- Martillos de acabado.
- Martillos de golpear.
- Cinceles.
- Mazos.
- Tases.
- Limas de repasar.
- Lima de carroceros.
- Martillos de inercia.
- Electrodo de cobre.
- Electrodo de carbono.
- Palancas de desabollar.
- Tranchas.
- Equipos de soldadura MIG/MAG.

4. Clasificación del daño en función del grado, extensión y ubicación

- Técnica para determinar las reparaciones o sustituciones en piezas de chapa.
- Clasificación de daños:
- Grado: leve, medio y fuerte.
- Extensión: sustitución.
- Ubicación: fácil acceso, difícil acceso y sin acceso.
- Valor venal del vehículo.
- Guías de tasaciones.
- Programas informáticos de valoraciones.
- Daños directos e indirectos.

5. Técnicas de desabollado

- Sufrido.
- Golpeado.
- Eliminación de tensiones.
- Técnica de reparación térmica.
- Desabollado de nervios o quebrantos.
- Desabollado de zonas con grapas para molduras.
- Desabollado de zonas de fácil acceso.
- Desabollado de zonas de difícil acceso o sin acceso.
- Técnica de estirado.
- Técnica de recogida de chapa con electrodo de carbono.
- Recogida de chapa con electrodo de cobre.
- Tensado y reparación de abolladuras amplias.
- Técnica de reparación de abolladura amplia sin estiramiento.
- Técnica de reparación de abolladura amplia con estiramiento.
- Técnica de recogido en frío.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: REPARACIÓN DE ELEMENTOS METÁLICOS DE ALUMINIO

Código: UF0915

Duración: 40 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde a la RP1 en lo referido al aluminio.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Identificar las herramientas, equipos y útiles que intervienen en la reparación de elementos metálicos de aluminio.

CE1.1 Identificar y describir las características de los equipos y útiles:

- Seleccionar los equipos de trabajo en función de la deformación.
- Analizar el funcionamiento de los equipos MIG/MAG para aluminio.
- Identificar las diferentes partes del martillo de inercia para aluminio.
- Describir los diferentes equipos de trabajo utilizados en las reparaciones de aluminio.

C2: Reparar elementos de aluminio utilizando los equipos y herramientas necesarias para devolverles las formas y cotas originales.

CE2.1 Reparar elementos de aluminio, recobrando las formas y cotas originales:

- Ejecutar reparaciones en zonas remachadas o con adhesivo.
- Ejecutar reparaciones de abolladuras con martillo específico y sufridera.
- Ejecutar reparaciones en zonas de fácil acceso, difícil acceso y sin acceso.
- Conformar abolladuras con martillo de inercia específico para aluminio.
- Reparar deformaciones mediante elementos de recogido específicos para aluminio.
- Comprobar que el elemento ha recobrado las formas y cotas originales.

Contenidos

1. Equipos y útiles necesarios en la reparación

- Martillos de acabado para aluminio.
- Mazos de goma.
- Mazos de madera.
- Chapas de aluminio con grosor específico.
- Pistola bicomponente.
- Adhesivo estructural.
- Tornillo de banco específico.
- Sufridera.
- Remachadora para aluminio.
- Brocas específicas.
- Tases para aluminio.
- Martillos de inercia específicos.
- Palancas específicas.
- Equipos de soldadura MIG/MAG para aluminio.
- Imprimación para aluminio.
- Utilización de jabón parafinado.

2. Técnicas de reparación

- Sufrido.
- Golpeado.
- Eliminación de tensiones.
- Reparación de nervios o quebrantos.
- Reparación de zonas con grapas para molduras.
- Reparación de zonas de fácil y difícil acceso.
- Reparación de zonas sin acceso directo.
- Técnica de estirado en frío.
- Técnica de recogido en frío.
- Técnica de reparación en vehículo.
- Técnica de reparación con pieza desmontada.
- Tensado y reparación de abolladuras amplias.

- Técnica de reparación de abolladura amplia sin estiramiento.
- Técnica de reparación de abolladura amplia con estiramiento.

3. Técnicas de comprobación del elemento reparado.

- Comprobación de tolerancias.
- Comprobación de holguras.
- Verificación de los nervios o quebrantos con las zonas adyacentes.
- Comprobación de aguas en las piezas reparadas.
- Técnica de comprobación de los remaches.
- Técnica de comprobación de adhesivos estructurales.
- Comprobación de selladores en paneles.
- Comprobación del estado de las contra-chapas.

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: REPARACIÓN DE ELEMENTOS SINTÉTICOS

Código: UF0916

Duración: 80 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP2.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar las propiedades mecánicas de los materiales plásticos y compuestos mediante la interpretación de resultados y/o la realización de ensayos que permitan obtener sus características.

CE1.1 Analizar los tipos y naturaleza de los plásticos más utilizados en los vehículos.

CE1.2 Describir los tipos y naturaleza de materiales compuestos de fibra con resinas, más empleados en los vehículos.

CE1.3 Identificar los ensayos de elasticidad, deformabilidad y flexibilidad de materiales termoplásticos, termoestables y compuestos.

CE1.4 Efectuar los ensayos de comportamiento del material al calor.

CE1.5 Interpretar los resultados de los ensayos tecnológicos, relacionando las diferentes características entre sí.

C2: Analizar el proceso de reparación y los tipos de deformaciones que pueden sufrir los elementos de materiales plásticos y compuestos, con objeto de seleccionar el método de reparación, los equipos, los útiles, herramientas y productos para recuperar la forma y función original.

CE2.1 Identificar diferentes tipos de materiales plásticos o compuestos, mediante la aplicación de los métodos más utilizados (ensayos a la llama, identificación mediante siglas).

CE2.2 Relacionar los materiales con sus propiedades fundamentales.

CE2.3 Identificar las distintas operaciones que comprenden el proceso de reparación, teniendo en cuenta la relación que existe entre ellas.

CE2.4 Determinar el método de reparación mediante documentación técnica.

CE2.5 Determinar equipos, herramientas y materiales que se deben utilizar.

C3: Reparar elementos de material plástico o compuesto, utilizando las herramientas, equipos y materiales que intervienen en la reparación para devolverles las formas y características originales.

CE3.1 Realizar el trazado y conformado de plantillas y soportes necesarios para la reparación de elementos o subconjuntos.

CE3.2 Realizar los distintos procesos de lijado de las uniones, en función del producto o del acabado requerido.

CE3.3 Identificar y describir las características de los distintos productos que se deben mezclar.

CE3.4 Reparar y conformar materiales plásticos y compuestos, efectuando los distintos procesos de reparación:

- Realizar mezclas de productos con las proporciones correctas, que permitan la reparación de plásticos laminados, inyectados y materiales compuestos, consiguiendo la forma y función original.
- Efectuar los distintos procesos de aplicación de productos (espátula, brocha, pistola térmica...) teniendo en cuenta el grosor de capa, el tiempo entre capas, cargas y refuerzos, según especificaciones del fabricante.
- Unir mediante soldadura materiales termoplásticos cumpliendo especificaciones requeridas.
- Ejecutar los distintos procesos de acabado, para lograr que la pieza recobre las formas y características originales.

Contenidos

1. Materiales plásticos y compuestos

- Composición y características de materiales plásticos.
- Comportamiento del material al calor.
- Confección de plantillas y soportes para la reparación (trazado y conformado).
- Composición de la fibra de vidrio con resina de poliéster.
- Características y propiedades.
- Productos de reacción.
- Varillas de plástico.
- Fibras de manta de distintos espesores.
- Aplicación de resinas y masillas.
- Simbología de los fabricantes de los vehículos y de los productos.

2. Técnicas empleadas en el diagnóstico de reparación de elementos sintéticos

- Técnica de diagnóstico de reparaciones o sustituciones en piezas de plástico.
- Diagnóstico de zonas hundidas.
- Lijado.
- Visual.
- Al tacto.
- Taco de goma.
- Detección de roturas en:
 - Zonas internas.
 - Pestañas de sujeción.
 - Consolas y tableros de a bordo.
 - Zonas de sujeción de elementos amovibles.
- Peines.
- Detección de fisuras en zonas exteriores y con nervios.
- Diagnóstico de tensiones.
- Manual del fabricante.

3. Equipos y útiles necesarios en la reparación de elementos sintéticos

- Soplete de aire caliente.
- Lámpara de fontanero.
- Taladro.
- Botador.

- Tablillas de diferentes formas y tamaños.
- Bayeta.
- Esponja.
- Brocas de pequeño diámetro.
- Tases de chapista.
- Sargentos.
- Mordazas auto-blocantes.
- Destornillador con punta curvada.
- Pistola bicomponente.
- Mallas metálicas de refuerzo.
- Productos de acabado.
- Resinas.
- Corta-alambres.
- Cuchillas.
- Lijadora orbital.
- Fresa.
- Brochas.
- Espátulas.

4. Métodos y técnicas en los procesos de reparación.

- Técnicas de reparación de termoestables con resinas, refuerzos y fibra.
- Conformación de termoestables semirrígidos y flexibles (tableros).
- Métodos de reparación de materiales sintéticos.
- Técnicas de reparación de materiales sintéticos con adhesivos.
- Método en el tratamiento y conformación de deformaciones de termoplásticos.
- Técnicas de reparación de termoplásticos con soldadura.

UNIDAD FORMATIVA 4

Denominación: PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y MEDIOAMBIENTALES EN MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS

Código: UF0917

Duración: 30 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1, RP2, RP3 y RP4 en lo referente a la prevención de riesgos laborales y medioambientales en mantenimiento de vehículos.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar las medidas de prevención y de seguridad respecto a las actuaciones de la manipulación de las instalaciones y equipos, contenidas en los planes de seguridad de las empresas del sector.

CE1.1 Especificar los aspectos de la normativa de prevención y seguridad relacionados con los riesgos derivados de la manipulación de instalaciones y equipos.

CE1.2 Identificar y evaluar los factores de riesgo y riesgos asociados.

CE1.3 Identificar los requerimientos de protección medioambiental derivados de las actuaciones con productos contaminantes.

CE1.4 Describir los requerimientos de las áreas de trabajo y los procedimientos para su preparación, determinando los riesgos laborales específicos correspondientes y sus medidas correctoras.

CE1.5 Analizar los requerimientos de primeros auxilios en diferentes supuestos de accidentes.

CE1.6 Definir los derechos y deberes del empleado y de la empresa en materia de prevención y seguridad.

C2: Aplicar el plan de seguridad analizando las medidas de prevención, seguridad y protección medioambiental de la empresa.

CE2.1 Aplicar medidas preventivas y correctoras ante los riesgos detectados, incluyendo selección, conservación y correcta utilización de los equipos de protección individual y colectiva.

CE2.2 Aplicar los protocolos de actuación ante posibles emergencias, tales como:

- Identificar a las personas encargadas de tareas específicas.
- Informar de las disfunciones y de los casos peligrosos observados.
- Proceder a la evacuación de los edificios con arreglo a los procedimientos establecidos, en caso de emergencia.

CE2.3 Adoptar las medidas sanitarias básicas, técnicas de primeros auxilios y traslado de accidentados en diferentes supuestos de accidentes.

C3: Aplicar las medidas de protección medioambiental y reciclado de residuos de la empresa.

CE3.1 Especificar los aspectos de la normativa de medioambiental relacionados con los riesgos derivados de la actividad del taller, tales como ruidos, vibraciones, y de la manipulación de productos combustibles, lubricantes, pinturas y disolventes, gases de la combustión, gases de soldadura, materiales de desecho, lijas, electrodos, etc.

CE3.2 Identificar y evaluar los factores de riesgo y riesgos medioambientales asociados.

CE3.3 Aplicar medidas preventivas y correctoras ante los riesgos detectados, incluyendo la manipulación correcta de los productos y su almacenamiento, utilización de los equipos de protección individual y colectiva.

CE3.4 Aplicar los protocolos de actuación ante posibles emergencias, tales como:

- Evacuar la zona de trabajo.
- Informar de las disfunciones y de los casos peligrosos observados.

CE3.5 Aplicar la recogida selectiva de residuos:

- Identificar los contenedores y puntos limpios.
- Respetar la señalización y los protocolos de reciclado de residuos.

CE3.6 Mantener las zonas de trabajo en orden y limpieza para prevenir incidentes.

Contenidos

1. Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo

- El trabajo y la salud.
- Los riesgos profesionales.
- Factores de riesgo.
- Consecuencias y daños derivados del trabajo:
 - Accidente de trabajo.
 - Enfermedad profesional.
 - Otras patologías derivadas del trabajo.
 - Repercusiones económicas y de funcionamiento.
- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales:
 - La ley de prevención de riesgos laborales.
 - El reglamento de los servicios de prevención.

- Alcance y fundamentos jurídicos.
- Directivas sobre seguridad y salud en el trabajo.
- Organismos públicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo:
 - Organismos nacionales.
 - Organismos de carácter autonómico.
- Riesgos generales y su prevención:
 - En el manejo de herramientas y equipos.
 - En la manipulación de sistemas e instalaciones.
 - En el almacenamiento y transporte de cargas.
 - Exposición a agentes físicos, químicos o biológicos.
 - El fuego.
 - La fatiga física.
 - La fatiga mental.
 - La insatisfacción laboral.
 - La protección colectiva.
 - La protección individual.

2. Actuación en emergencias y evacuación

- Tipos de accidentes.
- Evaluación primaria del accidentado.
- Primeros auxilios.
- Socorrismo.
- Situaciones de emergencia.
- Planes de emergencia y evacuación.
- Información de apoyo para la actuación de emergencias.

3. Riesgos medioambientales y manipulación de residuos

- Riesgos derivados del almacenaje y manipulación de combustibles, grasas y lubricantes.
- Riesgos asociados a los ruidos, vibraciones y gases de la combustión producidos en el taller.
- Protocolos de actuación para mitigar los riesgos medioambientales.
- Tipos de residuos generados.
- Almacenaje en contenedores y bolsas, señalización de residuos.
- Manejo de los desechos.
- Mantenimiento del orden y limpieza de la zona de trabajo.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 - UF0914	80	20
Unidad formativa 2 - UF0915	40	20
Unidad formativa 3 - UF0916	80	30
Unidad formativa 4 - UF0917	30	20

Secuencia:

Para acceder a la unidad formativa 2 debe haberse superado la unidad formativa 1
 Para acceder a la unidad formativa 3 debe haberse superado la unidad formativa 2
 La unidad formativa 4 puede programarse de manera independiente.

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO FORMATIVO 3

Denominación: ELEMENTOS FIJOS NO ESTRUCTURALES

Código: MF0129_2

Nivel de cualificación profesional: 2

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0129_2 Sustituir y/o reparar elementos fijos no estructurales del vehículo total o parcialmente.

Duración: 140 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: DESMONTAJE Y SEPARACIÓN DE ELEMENTOS FIJOS

Código: UF0918

Duración: 60 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde a la RP1

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Seleccionar los métodos y equipos apropiados en función del tipo de unión que se debe romper.

CE1.1 Analizar los procesos de separación de los distintos elementos fijos seleccionando los métodos y equipos apropiados.

CE1.2 Relacionar los procedimientos de separación de elementos metálicos con los medios de unión empleados.

CE1.3 Describir el funcionamiento de las diferentes máquinas y herramientas empleadas para quitar puntos y cordones de soldadura.

CE1.4 Determinar el funcionamiento de las distintas máquinas utilizadas en las operaciones de corte sobre chapa metálica:

- Identificar el filo del cincel en el proceso de separación.
- Elegir el tipo de sierra de arco o vaivén necesario en la separación.
- Elegir el método de corte manual o neumático necesario para cada reparación.
- Identificar el funcionamiento de los diferentes tipos de cuchillas para la roedora.

C2: Sustituir piezas o elementos completos, o por secciones parciales:

CE2.1 Analizar los procesos de sustitución de piezas, elementos completos o por secciones parciales.

- Identificar el elemento que hay que sustituir, así como el tipo de unión utilizada.

CE2.2 Elegir el método de reparación, seleccionando el equipo de corte más adecuado.

- Realizar el trazado del corte que permita ejecutarlo según especificaciones técnicas.
- Elegir el método de corte, seleccionando el equipo de corte más idóneo.
- Utilizar los medios anticorrosivos pertinentes para cada reparación.

C3: Preparar la zona de desmontaje y separación de elementos fijos.

CE3.1 Identificar las diferentes operaciones a realizar en la preparación de los elementos fijos:

- Eliminar pinturas, selladores y antigraillas.
- Quitar puntos de soldadura con fresadoras y taladradoras.
- Quitar cordones de soldadura de latón.
- Desfilas pestañas en paneles.
- Taladrado y fresado de puntos.
- Quitar puntos de soldadura con cortafríos neumático y manual.

C4: Desmontar y separar elementos fijos utilizando los equipos y herramientas correctamente.

CE4.1 Describir las diferentes operaciones a realizar en el desmontaje de elementos fijos:

- Identificar la zona de corte según normas específicas del fabricante.
- Realizar cortes con los distintos equipos (sierra alternativa, circular...).
- Desengatillado de pestañas en paneles.
- Realizar cortes en los elementos fijos a sustituir y en las piezas nuevas.
- Verificar que las operaciones de corte realizadas se ajustan a las especificaciones dadas en las normas técnicas.

Contenidos

1. Operaciones de despunteado.

- Preparación del punto.
- Taladrado con brocas específicas.
- Despunteado de puntos en zonas de fácil y difícil acceso.
- Fresado de puntos.
- Desengatillado de pestañas en paneles.
- Desbarbado de zonas con antigrailla y selladores.
- Desbarbado de zonas con cera de cavidades.
- Desfilado de pestañas en paneles.

2. Operaciones de corte de elementos.

- Representación gráfica: croquizado y acotado.
- Trazado y preparación del corte.
- Eliminación de pinturas con discos específicos.
- Corte de elementos mediante herramientas manuales.
- Corte de elementos mediante herramientas eléctricas y neumáticas.
- Protección anticorrosiva en la zona de corte.
- Conceptos asociados a los procesos de corte con herramientas y máquinas.

3. Equipos y útiles necesarios en el desmontaje y separación de elementos fijos.

- Cincel manual y neumático.
- Cortafríos.
- Sierras: circular, de arco, neumática de vaivén y sierra orbital.
- Mantas ignífugas.

- Roedora.
- Despunteadora.
- Taladro eléctrico y manual.
- Brocas intercambiables.
- Brocas específicas para puntos de soldadura.
- Amoladora.
- Discos de desbarbar y de corte.
- Martillos de golpear y de acabado.
- Tases de chapista.
- Limas de repasar.

4. Métodos y técnicas en los procesos de reparación.

- Método de sustitución total o parcial.
- Técnica de utilización de los métodos de corte.
- Método de protección anticorrosiva del elemento.
- Normas técnicas del fabricante.
- Técnica de despunteado en zonas de fácil y difícil acceso.
- Método de desengatillamiento de pestañas en paneles.
- Técnica de desfilado de pestañas en paneles.
- Método de preparación y ajuste del recambio.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: MONTAJE Y UNIÓN DE ELEMENTOS FIJOS

Código: UF0919

Duración: 50 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP2 y la RP3

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Realizar la preparación de uniones en elementos fijos no estructurales.

CE1.1 Realizar la preparación de uniones para aplicar la soldadura por puntos y MIG/MAG:

- Efectuar la limpieza de las zonas de unión eliminando los residuos existentes.
- Perfilar las zonas de unión.
- Efectuar la zona de solape con el alicate de filetear.
- Aplicar las masillas o aprestos antioxidantes en las zonas de unión.
- Aplicar los refuerzos de las uniones en los casos que se considere necesarios, según esfuerzos que tienen que soportar por la unión y/o características constructivas de los materiales que se van a unir.
- Posicionar las piezas con arreglo a las cotas dadas por el fabricante, comprobando la alineación de los elementos sustituidos, con las piezas adyacentes.
- Verificar que la sustitución de las piezas guarda las especificaciones técnicas en cuanto a métodos de ensamblaje y protección anticorrosiva.

C2: Realizar la unión en elementos fijos no estructurales.

CE2.1 Realizar la unión de elementos mediante engatillado y sellado de pestañas.

CE2.2 Realizar la unión de elementos mediante los tipos de soldeo empleados en los sistemas de uniones fijas:

- Realizar la soldadura de resistencia por puntos y de hilo continuo bajo gas protector.
- Realizar la soldadura blanda.

CE2.3 Comprobar que las soldaduras obtenidas cumplen las especificaciones de una soldadura estándar (resistencia, fusión bordes..).

- Verificar que los elementos soldados devuelven las características funcionales especificadas por el fabricante y/o necesidades requeridas.

C3: Realizar el desbarbado de la zona unida mediante soldadura.

CE3.1 Realizar el desbarbado de la zona unida utilizando las herramientas necesarias.

- Realizar el desbarbado con amoladora eléctrica con discos de desbarbar y baja abrasión.

CE3.2 Verificar la colocación de la manta ignífuga para evitar proyecciones en zonas adyacentes.

- Comprobar que las zonas desbarbadas guardan las especificaciones técnicas en cuanto a espesores de las chapas.

CE3.3 Aplicar las protecciones anticorrosivas necesarias en las dos caras de las chapas unidas.

- Comprobar que las zonas desbarbadas cumplen con las protecciones anticorrosivas necesarias.

Contenidos

1. Operaciones de unión

- Limpieza de las zonas de unión.
- Representación gráfica: croquizado y acotado.
- Trazado y preparación de la zona a unir.
- Trazado y unión de la pestaña de solape.
- Conceptos asociados a los procesos de unión con herramientas y máquinas.

2. Equipos y útiles necesarios en el montaje y unión de elementos fijos.

- Tases.
- Martillos de acabado.
- Equipos de soldadura:
 - MIG/MAG.
 - Soldadura blanda.
 - Soldadura por puntos de resistencia.
- Mordazas.
- Despunteadora.
- Alicates de filetear.
- Amoladora.
- Disco de:
 - Corte.
 - Desbarbar.
 - Acero trenzado.
 - Baja abrasión.
- Taladro.
- Espátulas.
- Lijadora orbital.
- Cortafríos.
- Cíncel.
- Manta ignífuga.
- Mordazas autoblocantes.
- Pistola neumática para sellador y cera de cavidades.

3. Métodos de soldeo

- Imprimaciones y desoxidantes utilizados en los procesos de soldeo.
- Preparación de uniones y equipos de soldadura.
- Materiales de aportación utilizados con los distintos métodos de soldadura.
- Procedimientos de soldeo.
- Eléctrica por puntos de resistencia.
- MIG/MAG.
- Soldadura blanda estaño/plomo.
- Función, características y uso de los equipos.

4. Métodos y técnicas en los procesos de unión

- Método de unión en una sustitución total o parcial.
- Técnica de solape en zonas de corte.
- Técnica de utilización de la soldadura blanda.
- Método de engatillamiento de pestañas en paneles.
- Técnica de presentación de piezas con elementos adyacentes.
- Técnica de acondicionamiento y preparación de las pestañas a soldar.

5. Métodos y técnicas en los procesos de desbarbado

- Método de desbarbado con amoladora eléctrica.
- Método de desbarbado en zonas con antigraillas y selladores.
- Técnicas de utilización de discos de desbarbar, acero trenzado y baja abrasión.
- Método de colocación de la manta ignífuga en zonas adyacentes.
- Método de comprobación de los espesores de la chapa en base a los dados por el fabricante.
- Técnica de aplicación de ceras de cavidades en las caras internas de la unión.

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: DESMONTAJE Y MONTAJE DE ELEMENTOS DE ALUMINIO

Código: UF0920

Duración: 30 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1, RP2 y RP3 en lo referido a elementos de aluminio.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Realizar el desmontaje de elementos fijos de aluminio correctamente, con las diferentes operaciones establecidas en el proceso de trabajo.

CE1.1 Realizar el desmontaje de los elementos fijos de aluminio.

- Regular adecuadamente el útil remachador.
- Desgrapar los remaches existentes en la unión de la pieza a reparar.
- Realizar cortes con los distintos equipos apropiados para aluminio.
- Realizar el solape en las zonas necesarias de las piezas.
- Verificar que las operaciones de corte realizadas se ajustan a las especificaciones dadas en las normas técnicas.

C2: Realizar la preparación, reparación y unión de elementos fijos de aluminio, utilizando diestramente los diferentes equipos.

CE2.1 Realizar la preparación de uniones para aplicar los distintos procedimientos:

- Efectuar la limpieza de las zonas de unión eliminando los residuos existentes.
- Efectuar la limpieza de las herramientas con jabón parafinado.
- Realizar contra-chapas de solape en las zonas necesarias.
- Aplicar las contrachapas en las uniones, en los casos que se consideren necesarios, según esfuerzos que tienen que soportar por la unión y/o características constructivas de los materiales que se van a unir.
- Realizar los taladrados en la superficie a remachar con una broca especial para aluminio.
- Aplicar el adhesivo en toda la superficie remachada para evitar ruidos.
- Aplicar los diferentes tipos de remaches (ciegos y macizos), utilizando una remachadora específica.

CE2.2 Realizar la unión de elementos mediante soldadura MIG/MAG

- Realizar la soldadura de hilo continuo específico para aluminio bajo gas protector.
- Verificar que los elementos soldados devuelven las características funcionales especificadas por el fabricante y/o necesidades requeridas.

Contenidos

1. Operaciones de despunteado y corte

- Preparación del remache.
- Taladrado con brocas específicas.
- Representación gráfica: croquizado y acotado.
- Trazado y preparación del corte.
- Corte de elementos mediante herramientas manuales, eléctricas y neumáticas.
- Utilización de jabón parafinado en las herramientas de corte.
- Protección anticorrosiva en la zona de corte.
- Conceptos asociados a los procesos de corte con herramientas y máquinas específicas para aluminio.
- Despunteado de remaches en zonas de fácil y difícil acceso.
- Fresado de remaches.
- Desbarbado de zonas con adhesivos.

2. Métodos de soldeo y unión en elementos de aluminio

- Imprimaciones y desoxidantes utilizados en los procesos de soldeo.
- Preparación de uniones y equipos de soldadura específicos.
- Función, características y uso de los equipos.
- Procedimientos de soldeo MIG/MAG específicos.
- Procedimientos de soldeo MIG/MAG a tapón.
- Unión de piezas mediante soldadura MIG/MAG específica.
- Método de uso de la manta ignífuga.
- Limpieza de las zonas de unión.
- Realización de la zona de solape con el alicate de filetear.
- Representación gráfica: croquizado y acotado.
- Trazado y preparación de la zona a unir.
- Colocación de las piezas a unir con sus elementos adyacentes.
- Procedimiento de regulación de la remachadora específica.
- Realización de uniones con remaches.
- Procedimiento de regulación de la pistola bicomponente.
- Técnica de unión por adhesivos.
- Realización de uniones por adhesivos.

- Técnica de unión por engatillados.
- Realización de uniones por engatillados.
- Conceptos asociados a los procesos de unión con herramientas y máquinas.

3. Realización de contra-chapas de solape

- Función, características y uso de la contra-chapa.
- Método para realizar los diferentes tipos de contra-chapas.
- Realización de contra-chapas siguiendo los parámetros establecidos.
- Técnica para la colocación de las contra-chapas.
- Realización de nervios o quebrantos.
- Técnica para la aplicación de tensiones.
- Método para la colocación con adhesivos.
- Colocación con adhesivos.
- Método para la colocación con remaches.
- Colocación con remaches.
- Realización de contra-chapas en zonas de fácil y difícil acceso.
- Realización de contra-chapas en zonas sin acceso directo.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 - UF0918	60	20
Unidad formativa 2 - UF0919	50	20
Unidad formativa 3 - UF0920	30	10

Secuencia:

Para acceder a la unidad formativa 2 debe haberse superado la unidad formativa 1.
Para acceder a la unidad formativa 3 debe haberse superado la unidad formativa 2.

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO DE PRÁCTICAS PROFESIONALES NO LABORALES DE MANTENIMIENTO DE ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES DE CARROCERÍAS DE VEHÍCULOS

Código: MP0190

Duración: 40 horas

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Desmontar y montar elementos mecánicos y eléctricos, de acuerdo con especificaciones técnicas del fabricante.

CE1.1 Desmontar, montar y/o sustituir elementos simples de los sistemas de suspensión y dirección, afectados en las reparaciones de carrocería.

CE1.2 Desmontar, montar y/o sustituir elementos simples de los sistemas de admisión y escape, afectados en las reparaciones de carrocería.

- CE1.3 Desmontar, montar y/o sustituir elementos simples del sistema de alumbrado y maniobra, afectados en las reparaciones de carrocería.
- CE1.4 Desmontar, montar y/o sustituir elementos simples de los sistemas de refrigeración y climatización, afectados en las reparaciones de carrocería.
- C2: Realizar la sustitución y reparación de lunas pegadas, calzadas y laminadas.
- CE2.1 Participar en la sustitución de la luna pegada de acuerdo con la secuencia de operaciones establecida.
- CE2.2 Participar en el desmontaje, montaje y/o sustitución de la luna calzada o atornillada de acuerdo con la secuencia de operaciones establecida.
- CE2.3 Participar en la reparación de lunas laminadas cumpliendo las especificaciones técnicas y consiguiendo la calidad requerida.
- CE2.4 Colaborar en las comprobaciones de estanqueidad y sonoridad de la luna montada.
- C3: Reparar elementos de material plástico o compuesto.
- CE3.1 Realizar la conformación de deformaciones leves mediante la aplicación de calor.
- CE3.2 Participar en la reparación de fisuras y roturas mediante soldadura o aplicación de adhesivos.
- CE3.3 Participar en la aplicación de productos, que permitan la reparación de salpicaderos y tapizados consiguiendo la forma y función original.
- CE3.4 Colaborar en los distintos procesos de acabado, para lograr que la pieza recobre las formas y características originales.
- CE3.5 Diferenciar las particularidades de los procesos de embellecimiento de las superficies plásticas.
- C4: Participar en los procesos de trabajo de la empresa, siguiendo las normas e instrucciones establecidas en el centro de trabajo.
- CE4.1 Comportarse responsablemente tanto en las relaciones humanas como en los trabajos a realizar.
- CE4.2 Respetar los procedimientos y normas del centro de trabajo.
- CE4.3 Empezar con diligencia las tareas según las instrucciones recibidas, tratando de que se adecuen al ritmo de trabajo de la empresa.
- CE4.4 Integrarse en los procesos de producción del centro de trabajo.
- CE4.5 Utilizar los canales de comunicación establecidos.
- CE4.6 Respetar en todo momento las medidas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

Contenidos

1. Participación en el montaje de elementos electromecánicos y eléctricos básicos del vehículo

- Elementos o conjunto afectados en las reparaciones de carrocería.
- Regulación de cotas de la dirección: Divergencia, convergencia, caídas.
- Reposición del refrigerante del motor.
- Comprobación de la temperatura de funcionamiento del motor.
- Reposición del gas refrigerante del sistema de climatización.
- Colaboración en el proceso de verificación:
 - Fugas en el sistema de climatización.
 - Fugas en el circuito de admisión y escape.
 - Fugas en el sistema de refrigeración.
 - Calidad requerida en la reparación.

2. Sustitución de lunas pegadas, calzadas y atornilladas y reparación de lunas laminadas

- Utilización de equipos y herramientas en los procesos de sustitución de lunas pegadas y laminadas.
- Colaboración en los distintos procedimientos para la sustitución de lunas
- Comprobaciones de estanqueidad y sonoridad del montaje.
- Participación en la fijación de criterios para la valoración de la viabilidad en la reparación.
- Asistencia en la verificación de la calidad requerida en la reparación.

3. Colaboración en la reparación y conformado de materiales plásticos y compuestos

- Utilización de máquinas y herramientas específicas.
- Aplicación de los sistemas de identificación de plásticos y sus códigos de identificación.
- Uso de los criterios para la selección de la técnica de reparación.
- Utilización de las técnicas de reparación:
 - Mediante la aplicación de calor.
 - Mediante la aplicación de productos.
- Aplicación de las técnicas de conformado.
- Ejecución de los procesos para promover la adherencia.
- Realización de los procesos de igualación al texturado original.
- Realización de las técnicas de pintado y coloreado del compuesto reparado.

4. Integración y comunicación en el centro de trabajo

- Comportamiento responsable en el centro de trabajo.
- Respeto a los procedimientos y normas del centro de trabajo.
- Interpretación y ejecución con diligencia las instrucciones recibidas.
- Reconocimiento del proceso productivo de la organización.
- Utilización de los canales de comunicación establecidos en el centro de trabajo.
- Adecuación al ritmo de trabajo de la empresa.
- Seguimiento de las normas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.
- Elaboración de informes de la actividad desarrollada.

IV. PRESCRIPCIONES DE LOS FORMADORES

Módulos Formativos	Acreditación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia	
		Si se cuenta con acreditación	Si no se cuenta con acreditación
MF0127_2: Elementos amovibles	<ul style="list-style-type: none"> Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. Técnico Superior de la familia profesional de Transporte y mantenimiento de vehículos. Certificados de profesionalidad de nivel 3 del área profesional de Carrocería de vehículos de la familia profesional de Transporte y mantenimiento de vehículos. 	2 años	4 años
MF0128_2: Elementos metálicos y sintéticos	<ul style="list-style-type: none"> Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. Técnico Superior de la familia profesional de Transporte y mantenimiento de vehículos. Certificados de profesionalidad de nivel 3 del área profesional de Carrocería de vehículos de la familia profesional de Transporte y mantenimiento de vehículos. 	2 años	4 años
MF0129_2: Elementos fijos no estructurales	<ul style="list-style-type: none"> Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. Técnico Superior de la familia profesional de Transporte y mantenimiento de vehículos. Certificados de profesionalidad de nivel 3 del área profesional de Carrocería de vehículos de la familia profesional de Transporte y mantenimiento de vehículos. 	2 años	4 años

V. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO

Espacio Formativo	Superficie m ² 15 alumnos	Superficie m ² 25 alumnos
Aula de gestión	45	60
Taller de carrocería	210	350
Almacén	20	20

Espacio Formativo	M1	M2	M3
Aula de gestión	X	X	X
Taller de carrocería	X	X	X
Almacén	X	X	X

Espacio Formativo	Equipamiento
Aula de gestión	<ul style="list-style-type: none"> - Equipos audiovisuales. - PCs instalados en red, cañón de proyección e internet. - Software específico de la especialidad. - Pizarras para escribir con rotulador. - Material de aula. - Mesa y silla para formador. - Mesas y sillas para alumnos.
Taller de carrocería	<ul style="list-style-type: none"> - Bancada tipo rápido con elevador. - Caballetes. - Gato hidráulico planchista de 4 TN. - Caja herramientas y útiles para el desmontaje de elementos electromecánicos básicos. - Diferentes equipos de extracción y colocación de lunas. - Equipos de soldadura MIG/MAG. - Equipos de soldadura blanda. - Máquina de desabollado desde el exterior. - Equipos de soldadura por puntos. - Cinceles (manual y neumático). - Sierra neumática de vaivén. - Roedora. - Despunteadora. - Mordazas auto-blocantes. - Pistola bicomponente. - Mazos. - Tases. - Martillos de inercia. - Palancas de desabollar. - Tranchas. - Martillos de acabado para aluminio. - Remachadora para aluminio. - Brocas específicas. - Tases para aluminio. - Martillos de inercia específicos. - Palancas específicas. - Equipos de soldadura MIG/MAG para aluminio. - Imprimación para aluminio. - Jabón parafinado.

Espacio Formativo	Equipamiento
Almacén	<ul style="list-style-type: none"> - Almacén de productos y herramientas. Vestuario con taquillas. Lavajos, Botiquín. - Instalaciones específicas: Central de aspiración, Planos aspirantes, Líneas de gases combustibles (oxígeno y acetileno), Línea de aire comprimido, Aspiración de gases de soldadura.

No debe interpretarse que los diversos espacios formativos identificados deban diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

Las instalaciones y equipamientos deberán cumplir con la normativa industrial e higiénico sanitaria correspondiente y responderán a medidas de accesibilidad universal y seguridad de los participantes.

El número de unidades que se deben disponer de los utensilios, máquinas y herramientas que se especifican en el equipamiento de los espacios formativos, será el suficiente para un mínimo de quince alumnos y deberá incrementarse, en su caso, para atender a un número superior.

En el caso de que la formación se dirija a personas con discapacidad se realizarán las adaptaciones y los ajustes razonables para asegurar su participación en condiciones de igualdad.

ANEXO VII

I. IDENTIFICACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Denominación: MANTENIMIENTO DE ESTRUCTURAS DE CARROCERÍAS DE VEHÍCULOS

Código: TMVL0309

Familia profesional: Transporte y Mantenimiento de Vehículos.

Área profesional: Carrocería de vehículos

Nivel de cualificación profesional: 2

Cualificación profesional de referencia:

TMV045_2: Mantenimiento de estructuras de carrocerías de vehículos (RD 295/2004, de 20 de febrero)

Relación de unidades de competencia que configuran el certificado de profesionalidad:

UC0124_2: Sustituir elementos fijos del vehículo total o parcialmente.

UC0125_2: Reparar la estructura del vehículo.

UC0126_2: Realizar el conformado de elementos metálicos y reformas de importancia

Competencia general:

Realizar la reparación de elementos fijos y estructurales del vehículo, y las reformas de importancia, ajustándose a procedimientos y tiempos establecidos, consiguiendo la calidad requerida y en condiciones de seguridad.

Entorno Profesional:

Ámbito profesional:

Ejerce su actividad en el área de carrocería de grandes, medianas y pequeñas empresas dedicadas a la fabricación y mantenimiento de vehículos

Sectores productivos:

Construcción de carrocerías.

Reparación de automóviles: chapa y pintura

Reparación de maquinaria agrícola y de obras públicas: chapa, pintura, equipos, aperos y transformaciones opcionales.

Reparación de ferrocarriles: chapa y estructuras.

Reparación de aeronaves: chapa y pintura (con una formación adicional).

En otros sectores productivos donde se realicen trabajos de chapa y construcción de aperos y equipos.

Ocupaciones o puestos de trabajo relacionados:

7313.1054 Chapista industrial.

7313.1063 Chapista-Pintor de vehículos.

Chapista reparador de estructuras de automóviles.

Chapista reparador de maquinaria de obras públicas y agrícolas.

Chapista reparador de vehículos pesados, motocicletas y material ferroviario.

Chapista reparador de elementos metálicos.

Chapista de grandes transformaciones opcionales de vehículos, equipos y aperos.

Duración de la formación asociada: 560 horas.

Relación de módulos formativos y de unidades formativas:

MF0124_2: Elementos fijos (180 horas).

- UF0918: (Transversal) Desmontaje y separación de elementos fijos (60 horas).
- UF0920: (Transversal) Desmontaje y montaje de elementos de aluminio (30 horas).
- UF0943: Métodos de unión y desunión de elementos fijos estructurales (90 horas).

MF0125_2: Elementos estructurales del vehículo (200 horas).

- UF0944: Verificación de estructuras deformadas (40 horas).
- UF0945: Posicionado y control de la estructura en bancada (90 horas).
- UF0946: Reparación en bancada (70 horas).

MF0126_2: Conformado elementos metálicos (140 horas).

- UF0914: (Transversal) Reparación de elementos metálicos (80 horas).
- UF0947: Transformaciones de importancia en carrocerías (30 horas).
- UF0917: (Transversal) Prevención de riesgos laborales y medioambientales en mantenimiento de vehículos (30 horas).

MP0196: Módulo de prácticas profesionales no laborales de: Mantenimiento de estructuras de carrocerías de vehículos (40 horas).

Vinculación con capacitaciones profesionales:

La formación establecida en la unidad formativa UF0917 del módulo formativo MF0126_2 del presente certificado de profesionalidad, garantiza el nivel de conocimientos necesarios para la obtención de la habilitación para el desempeño de las funciones de prevención de riesgos laborales nivel básico, de acuerdo al anexo IV del reglamento de los servicios de prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

II. PERFIL PROFESIONAL DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Unidad de competencia 1

Denominación: SUSTITUIR ELEMENTOS FIJOS DEL VEHÍCULO TOTAL O PARCIALMENTE

Nivel: 2

Código: UC0124_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Realizar el desmontaje parcial o total de elementos fijos, utilizando las técnicas y equipos adecuados.

CR1.1 Según la operación que se debe realizar, se determina la máquina o herramienta que hay que utilizar.

CR1.2 El elemento o elementos a los que va unida la parte desmontada, no sufre ningún tipo de daño o deterioro.

CR1.3 La delimitación o trazado de la parte que hay que desmontar, se ajusta a recomendaciones del fabricante, según la avería planteada.

CR1.4 La operación de corte o descosido se ejecuta según procedimiento.

RP2: Preparar el montaje posicionando la pieza y realizando la preparación de unión que corresponda.

CR2.1 El perfilado de las zonas de unión se realiza según proceso de trabajo.

CR2.2 La limpieza de las zonas de unión se efectúa eliminando los residuos.

CR2.3 La fijación de la pieza para su posterior unión, se realiza con arreglo a cotas originales.

CR2.4 La protección anticorrosiva si procede y/o de estanqueidad, se realiza siguiendo normas del fabricante.

CR2.5 la preparación del tipo de unión se ajusta a las características de resistencia, recubrimiento, etc.

RP3: Ejecutar la unión mediante diferentes técnicas de soldeo, utilizadas en vehículos.

CR3.1 La elección de la máquina para ejecutar la soldadura se ajusta a las características del proceso.

CR3.2 La elección del material de aportación y desoxidantes se realiza con arreglo a los materiales que se van a unir.

CR3.3 El proceso de soldeo se ejecuta según normas, consiguiendo las características de unión requeridas.

CR3.4 En la soldadura por puntos se determina la intensidad, el tiempo, el afilado y la alineación de electrodos con arreglo al tipo de unión.

CR3.5 En la soldadura oxiacetilénica se consigue la proporción de mezcla de oxígeno y acetileno prefijada, así como la elección de la boquilla con arreglo al tipo de unión.

CR3.6 En la soldadura semiautomática la intensidad, presión del gas y la velocidad del hilo son los adecuados para efectuar la unión.

CR3.7 En la soldadura eléctrica por arco se selecciona la intensidad y el electrodo con arreglo al tipo de unión.

CR3.8 La soldadura ejecutada reúne las características definidas en especificaciones técnicas.

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.

Contexto profesional

Medios de producción

Equipo de soldadura eléctrica por arco, equipo de soldadura eléctrica por puntos, equipo de soldadura eléctrica con gas semiautomática, equipo de soldadura oxiacetilénica, despunteadora, cortafríos neumático eléctrico, sierra alternativa, sierra circular, perfiladora, máquina de corte por plasma. Equipo de herramientas del chapista. Conjuntos o elementos de materiales metálicos (aletas, capó, puertas, techos, estructuras...). Equipos y aperos de maquinaria agrícola y de obras públicas.

Productos y resultados

Devolver a sus características originales, con las diferentes técnicas de unión, los distintos elementos sustituidos.

Métodos, procedimientos y secuencia de operaciones definidas. Parámetros de las operaciones no definidos totalmente.

Se determina la zona que hay que sustituir, eliminando los sistemas de unión (puntos de soldadura, etc), perfilando y preparando las uniones; a continuación se prepara la pieza que se va a montar, montándola y calibrándola antes de ejecutar la unión por los diferentes sistemas de soldadura.

Información utilizada o generada

Manuales técnicos del fabricante, con planos parciales donde se dan cotas originales. Manuales de manejo de los distintos equipos. Ordenes de trabajo del jefe de taller o encargado de sección. Microfichas, gráfica y escrita. Soportes informáticos.

Unidad de competencia 2

Denominación: REPARAR LA ESTRUCTURA DEL VEHÍCULO

Nivel: 2

Código: UC0125_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Realizar el diagnóstico de reparación de averías, manejando documentación técnica e instrumentación de medida y control siguiendo procedimientos establecidos.

CR1.1 Mediante reconocimiento visual, se determina la zona dañada.

CR1.2 La documentación técnica seleccionada y la utilización de los aparatos de medida y control permiten acotar zonas deformadas, así como posibles daños en otras partes del vehículo.

CR1.3 Con banco de control dimensional, se hace el diagnóstico comparando los parámetros obtenidos con los establecidos por el fabricante.

CR1.4 Con banco de control positivo, se hace el diagnóstico comparando los parámetros obtenidos con los establecidos por el fabricante.

CR1.5 Con banco de control óptico, se hace el diagnóstico comparando los parámetros obtenidos con los establecidos por el fabricante

RP2: Ubicar los vehículos o componentes en bancada y conociendo el conformado y deformabilidad de la carrocería y/o bastidor, cabina y equipos o aperos, posicionar los estiradores, siguiendo especificaciones del fabricante de la bancada.

CR2.1 Para el desarrollo lógico del proceso de trabajo se seleccionan las herramientas, materiales y medios auxiliares necesarios

CR2.2 La determinación de los puntos de anclaje se efectúa de acuerdo con las especificaciones del fabricante de la bancada.

CR2.3 El posicionado de la carrocería y/o bastidor cabina y equipos sobre la bancada se realiza según especificaciones del fabricante de la misma.

CR2.4 La colocación de los «estiradores» se realiza observando la deformación de la carrocería, bastidor, cabina y equipos determinando los sentidos de los «tiros».

CR2.5 Para realizar el estirado de la estructura, hasta la recuperación de las cotas originales se posicionan los «contratiros» necesarios.

RP3: Recuperar la estructura a sus cotas originales, utilizando las técnicas y medios adecuados.

CR3.1 El vehículo se ha devuelto a sus cotas originales, ejecutando los «tiros» y «contratiros», mediante los estiradores destinados a este efecto.

CR3.2 Las dimensiones se comprueban con los útiles de medida y control de la propia bancada.

CR3.3 Las plantillas específicas para comprobar el encuadramiento, se utilizan de forma correcta.

CR3.4 Las dimensiones finales son las contempladas en las fichas de control del fabricante.

CR3.5 Las operaciones de mantenimiento básico de los equipos y herramientas de trabajo, así como de las instalaciones utilizadas se realizan en cada caso

CR3.6 el proceso se desarrolla cumpliendo las medidas de seguridad personal y colectiva.

Contexto profesional

Medios de producción

Banco de control dimensional, banco de control positivo, banco de control óptico, calibres de comparación, calibres de medición, gatos de presión, útiles de fijación, tensores. Ordenador y medios informáticos. Herramientas específicas del chapista. Medios de protección personal.

Estructuras metálicas de carrocería, bastidor, cabina y equipos.

Productos y resultados

Devolver la estructura (carrocería, bastidor, cabina...) a las cotas originales dadas por el fabricante. Métodos, procedimientos y secuencia de operaciones definidas. Parámetros de las operaciones no definidos totalmente. Diagnosticar la avería planteada. Posicionando el vehículo en bancada, realizando el control de medición según fichas técnicas, ejecutando los tiros convenientes y comprobando el posicionamiento final (con plantillas, medidas, etc).

Información utilizada o generada

Manuales técnicos del fabricante, con planos parciales donde se dan cotas originales. Manuales de manejo de los distintos equipos. Ordenes de trabajo del Jefe de Taller o encargado de sección. Microfichas, gráfico y escrito. Soportes informáticos.

Unidad de competencia 3

Denominación: REALIZAR EL CONFORMADO DE ELEMENTOS METÁLICOS Y REFORMAS DE IMPORTANCIA

Nivel: 2

Código: UC0126_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Reparar elementos metálicos siguiendo diferentes procesos de conformado.

CR1.1 Para el desarrollo lógico del proceso de trabajo, se seleccionan las herramientas, materiales y medios auxiliares necesarios.

CR1.2 La documentación técnica se selecciona e interpreta correctamente y se determinan los parámetros a tener en cuenta en el desarrollo del proceso.

CR1.3 La zona que hay que reparar se identifica mediante los diferentes procesos de determinación de deformaciones (reconocimiento visual, lijado, etc).

CR1.4 La operación de desabollado se considera terminada cuando según procedimiento de trabajo y considerando tolerancias del producto para enmasillar, se recupera la superficie original.

CR1.5 El proceso de desabollado se realiza según normas, obteniéndose las cotas dadas por el fabricante.

CR1.6 En los procesos de estirado y recogido de chapa se respetan las características del material.

RP2: Realizar transformaciones de importancia en la carrocería, siguiendo especificaciones técnicas.

CR2.1 Las máquinas y/o herramientas a utilizar, se determinan según las operaciones que se deben realizar.

CR2.2 El proceso de transformación, se hace en función de la constitución de los elementos, materiales de unión y equipos que se utilizan, manejando documentación técnica y siguiendo las especificaciones de los croquis y esquemas accesorios.

CR2.3 Las transformaciones realizadas reúnen las características de funcionalidad prefijada y cumplen las especificaciones de la documentación técnica y peticiones del cliente.

CR2.4 Las operaciones de mantenimiento básico de los equipos y herramientas de trabajo, así como de las instalaciones utilizadas se realizan en cada caso.

RP3: Ejecutar todas las operaciones de reparación de chapa y estructura en carrocería y/o bastidor, cabina y equipos de acuerdo con las normas de seguridad y salud laboral.

CR3.1 De las normas de seguridad del taller se extraen los riesgos previstos inherentes al trabajo específico, y se comprueban las medidas de protección, personales y colectivas.

CR3.2 La zona de trabajo se mantiene libre de riesgos y se respetan las normas de seguridad, personales y colectivas.

CR3.3 Las contingencias acaecidas se comunican con la prontitud necesaria para posibilitar su supervisión y resolución.

Contexto profesional

Medios de producción

Plegadora, curvadora, cizalla, perfiladoras, desbarbadora, máquina de aplicación de puntos de calor, electrodos de grafito... Herramientas específicas del chapista
Conjuntos o elementos de materiales metálicos (aletas, capó, puertas, techos, costados...). Vehículos completos.

Productos y resultados

Devolver a sus características originales los distintos elementos reparados. Realizar transformaciones opcionales de importancia. Métodos, procedimientos, y secuencias de operaciones definidas. Parámetros de las operaciones no definidos en su totalidad. Elementos metálicos: Diagnosticar la avería, desabollando la zona deformada, reparando las deformaciones y efectuando calentamiento de puntos específicos si procede. Realizar las operaciones necesarias para efectuar transformaciones.

Información utilizada o generada

Manuales técnicos del fabricante, con planos parciales donde se dan cotas originales. Croquis y esquemas de transformaciones. Manuales de manejo de los distintos equipos. Ordenes de trabajo del Jefe de Taller o encargado de sección. Microfichas, gráfica y escrita. Soportes informáticos.

III. FORMACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

MÓDULO FORMATIVO 1

Denominación: ELEMENTOS FIJOS

Código: MF0124_2

Nivel de cualificación profesional: 2

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0124_2 Sustituir elementos fijos del vehículo total o parcialmente

Duración: 180 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: DESMONTAJE Y SEPARACIÓN DE ELEMENTOS FIJOS

Código: UF0918

Duración: 60 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde a la RP1 en lo referido al desmontaje de elementos fijos.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Seleccionar los métodos y equipos apropiados en función del tipo de unión que se debe romper.

CE1.1 Analizar los procesos de separación de los distintos elementos fijos seleccionando los métodos y equipos apropiados.

CE1.2 Relacionar los procedimientos de separación de elementos metálicos con los medios de unión empleados.

CE1.3 Describir el funcionamiento de las diferentes máquinas y herramientas empleadas para quitar puntos y cordones de soldadura.

CE1.4 Determinar el funcionamiento de las distintas máquinas utilizadas en las operaciones de corte sobre chapa metálica:

- Identificar el filo del cincel en el proceso de separación.
- Elegir el tipo de sierra de arco o vaivén necesario en la separación.
- Elegir el método de corte manual o neumático necesario para cada reparación.
- Identificar el funcionamiento de los diferentes tipos de cuchillas para la roedora.

C2: Sustituir piezas o elementos completos, o por secciones parciales:

CE2.1 Analizar los procesos de sustitución de piezas, elementos completos o por secciones parciales.

- Identificar el elemento que hay que sustituir, así como el tipo de unión utilizada.

CE2.2 Elegir el método de reparación, seleccionando el equipo de corte más adecuado.

- Realizar el trazado del corte que permita ejecutarlo según especificaciones técnicas.
- Elegir el método de corte, seleccionando el equipo de corte más idóneo.
- Utilizar los medios anticorrosivos pertinentes para cada reparación.

C3: Preparar la zona de desmontaje y separación de elementos fijos.

CE3.1 Identificar las diferentes operaciones a realizar en la preparación de los elementos fijos:

- Eliminar pinturas, selladores y antigraavillas.
- Quitar puntos de soldadura con fresadoras y taladradoras.
- Quitar cordones de soldadura de latón.
- Desfilas pestañas en paneles.
- Taladrado y fresado de puntos.
- Quitar puntos de soldadura con cortafríos neumático y manual.

C4: Desmontar y separar elementos fijos utilizando los equipos y herramientas correctamente.

CE4.1 Describir las diferentes operaciones a realizar en el desmontaje de elementos fijos:

- Identificar la zona de corte según normas específicas del fabricante.
- Realizar cortes con los distintos equipos (sierra alternativa, circular...)
- Desengatillado de pestañas en paneles.
- Realizar cortes en los elementos fijos a sustituir y en las piezas nuevas.
- Verificar que las operaciones de corte realizadas se ajustan a las especificaciones dadas en las normas técnicas.

Contenidos

1. Operaciones de despunteado

- Preparación del punto.
- Taladrado con brocas específicas.
- Despunteado de puntos en zonas de fácil y difícil acceso.
- Fresado de puntos.
- Desengatillado de pestañas en paneles.
- Desbarbado de zonas con antigavilla y selladores.
- Desbarbado de zonas con cera de cavidades.
- Desfilado de pestañas en paneles.

2. Operaciones de corte de elementos

- Representación gráfica: croquizado y acotado.
- Trazado y preparación del corte.
- Eliminación de pinturas con discos específicos.
- Corte de elementos mediante herramientas manuales.
- Corte de elementos mediante herramientas eléctricas y neumáticas.
- Protección anticorrosiva en la zona de corte.
- Conceptos asociados a los procesos de corte con herramientas y máquinas.

3. Equipos y útiles necesarios en el desmontaje y separación de elementos fijos

- Cincel manual y neumático
- Cortafríos.
- Sierras: circular, de arco, neumática de vaivén y sierra orbital.
- Mantas ignífugas.
- Roedora.
- Despunteadora.
- Taladro eléctrico y manual.
- Brocas intercambiables.
- Brocas específicas para puntos de soldadura.
- Amoladora.
- Discos de desbarbar y de corte.
- Martillos de golpear y de acabado.
- Tases de chapista.
- Limas de repasar.

4. Métodos y técnicas en los procesos de reparación

- Método de sustitución total o parcial.
- Técnica de utilización de los métodos de corte.
- Método de protección anticorrosiva del elemento.
- Normas técnicas del fabricante.
- Técnica de despunteado en zonas de fácil y difícil acceso.
- Método de desengatillamiento de pestañas en paneles.
- Técnica de desfilado de pestañas en paneles.
- Método de preparación y ajuste del recambio.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: DESMONTAJE Y MONTAJE DE ELEMENTOS DE ALUMINIO

Código: UF0920

Duración: 30 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1, RP2 y RP3 en lo referido a desmontaje, montaje y métodos de unión.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Realizar el desmontaje de elementos fijos de aluminio correctamente, con las diferentes operaciones establecidas en el proceso de trabajo.

CE1.1 Realizar el desmontaje de los elementos fijos de aluminio.

- Regular adecuadamente el útil remachador.
- Desgrapar los remaches existentes en la unión de la pieza a reparar.
- Realizar cortes con los distintos equipos apropiados para aluminio.
- Realizar el solape en las zonas necesarias de las piezas.
- Verificar que las operaciones de corte realizadas se ajustan a las especificaciones dadas en las normas técnicas.

C2: Realizar la preparación, reparación y unión de elementos fijos de aluminio, utilizando diestramente los diferentes equipos.

CE2.1 Realizar la preparación de uniones para aplicar los distintos procedimientos:

- Efectuar la limpieza de las zonas de unión eliminando los residuos existentes.
- Efectuar la limpieza de las herramientas con jabón parafinado.
- Realizar contra-chapas de solape en las zonas necesarias.
- Aplicar las contrachapas en las uniones, en los casos que se consideren necesarios, según esfuerzos que tienen que soportar por la unión y/o características constructivas de los materiales que se van a unir.
- Realizar los taladrados en la superficie a remachar con una broca especial para aluminio.
- Aplicar el adhesivo en toda la superficie remachada para evitar ruidos.
- Aplicar los diferentes tipos de remaches (ciegos y macizos), utilizando una remachadora específica.

CE2.2 Realizar la unión de elementos mediante soldadura MIG/MAG:

- Realizar la soldadura de hilo continuo específico para aluminio bajo gas protector.
- Verificar que los elementos soldados devuelven las características funcionales especificadas por el fabricante y/o necesidades requeridas.

Contenidos

1. Operaciones de despunteado y corte

- Preparación del remache.
- Taladrado con brocas específicas.
- Representación gráfica: croquizado y acotado.
- Trazado y preparación del corte.
- Corte de elementos mediante herramientas manuales, eléctricas y neumáticas.
- Utilización de jabón parafinado en las herramientas de corte.
- Protección anticorrosiva en la zona de corte.
- Conceptos asociados a los procesos de corte con herramientas y máquinas específicas para aluminio.
- Despunteado de remaches en zonas de fácil y difícil acceso.
- Fresado de remaches.
- Desbarbado de zonas con adhesivos.

2. Métodos de soldeo y unión en elementos de aluminio

- Imprimaciones y desoxidantes utilizados en los procesos de soldeo.
- Preparación de uniones y equipos de soldadura específicos.
- Función, características y uso de los equipos.
- Procedimientos de soldeo MIG/MAG específicos.
- Procedimientos de soldeo MIG/MAG a tapón.
- Unión de piezas mediante soldadura MIG/MAG específica.
- Método de uso de la manta ignífuga.
- Limpieza de las zonas de unión.
- Realización de la zona de solape con el alicate de filetear.
- Representación gráfica: croquizado y acotado.
- Trazado y preparación de la zona a unir.
- Colocación de las piezas a unir con sus elementos adyacentes.
- Procedimiento de regulación de la remachadora específica.
- Realización de uniones con remaches.
- Procedimiento de regulación de la pistola bicomponente.
- Técnica de unión por adhesivos.
- Realización de uniones por adhesivos.
- Técnica de unión por engatillados.
- Realización de uniones por engatillados.
- Conceptos asociados a los procesos de unión con herramientas y máquinas.

3. Realización de contra-chapas de solape

- Función, características y uso de la contra-chapa.
- Método para realizar los diferentes tipos de contra-chapas.
- Realización de contra-chapas siguiendo los parámetros establecidos.
- Técnica para la colocación de las contra-chapas.
- Realización de nervios o quebrantos.
- Técnica para la aplicación de tensiones.
- Método para la colocación con adhesivos.
- Colocación con adhesivos.
- Método para la colocación con remaches.
- Colocación con remaches.
- Realización de contra-chapas en zonas de fácil y difícil acceso.
- Realización de contra-chapas en zonas sin acceso directo.

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: MÉTODOS DE UNIÓN Y DESUNIÓN DE ELEMENTOS FIJOS ESTRUCTURALES

Código: UF0943

Duración: 90 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1, RP2 y RP3 en lo referido a los métodos de unión, desunión de los elementos fijos estructurales.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Seleccionar los métodos y equipos apropiados en función del tipo de unión que se debe romper.

CE1.1 Analizar los distintos tipos de materiales que forman la estructura de un vehículo.

CE1.2 Analizar los procesos de separación de los distintos elementos fijos estructurales seleccionando los métodos y equipos apropiados.

CE1.3 Relacionar los procedimientos de separación de elementos metálicos con los medios de unión empleados.

CE1.4 Describir el funcionamiento de las diferentes máquinas y herramientas empleadas para quitar puntos y cordones de soldadura.

CE1.5 Determinar el funcionamiento de las distintas máquinas utilizadas en las operaciones de corte sobre chapa metálica:

- Identificar el filo del cincel en el proceso de separación.
- Elegir el tipo de sierra de arco o vaivén necesario en la separación.
- Elegir el método de corte manual o neumático necesario para cada reparación.
- Identificar el funcionamiento de los diferentes tipos de cuchillas para la roedora.

C2: Seleccionar el método de unión más indicado conociendo sus características específicas.

CE2.1 Identificar las propiedades y valorar el uso de las uniones fijas:

- A solape y a solape escalonado.
- A tope y a tope con resaltes.
- Refuerzos con bridas.
- Engatilladas.
- Clinchadas.

CE2.2 Identificar las propiedades y ventajas de las uniones adhesivas.

CE2.3 Valorar los esfuerzos que presentará la unión adhesiva:

CE2.4 Clasificar los adhesivos según su composición y características.

CE2.5 Diseñar las condiciones generales de la unión adhesiva.

CE2.6 Identificar las propiedades de las uniones mediante las diferentes soldaduras: Soldadura Mig-Mag, soldadura eléctrica por resistencia, soldadura Blanda y soldadura oxiacetilénica.

C3: Realizar la preparación de uniones en elementos fijos no estructurales.

CE3.1 Realizar la preparación de uniones para aplicar la soldadura por puntos y MIG/MAG:

- Efectuar la limpieza de las zonas de unión eliminando los residuos existentes.
- Perfilar las zonas de unión.
- Efectuar la zona de solape con el alicate de filetear.
- Aplicar las masillas o aprestos antioxidantes en las zonas de unión.
- Aplicar los refuerzos de las uniones en los casos que se considere necesarios, según esfuerzos que tienen que soportar por la unión y/o características constructivas de los materiales que se van a unir.
- Posicionar las piezas con arreglo a las cotas dadas por el fabricante, comprobando la alineación de los elementos sustituidos, con las piezas adyacentes.
- Verificar que la sustitución de las piezas guarda las especificaciones técnicas en cuanto a métodos de ensamblaje y protección anticorrosiva.

C4: Efectuar la protección anticorrosivos de los elementos fijos estructurales

CE4.1 Aplicar las masillas o aprestos antioxidantes en las zonas de unión.

CE4.2 Tratar con productos específicos de protección las zonas a soldar.

CE4.3 Aplicar ceras de cavidades en interiores de zonas huecas.

CE4.4 Aplicar los aislantes antisonoros en los elementos estructurales.

CE4.5 Aplicar antigraillados y protectores de bajos a los elementos estructurales.

CE4.6 Verificar que la sustitución de las piezas guarda las especificaciones técnicas en cuanto a protección anticorrosiva.

C5: Realizar la unión en elementos fijos no estructurales.

CE5.1 Realizar la unión de elementos mediante engatillado y sellado de pestañas.

CE5.2 Realizar la unión de elementos mediante los tipos de soldeo empleados en los sistemas de uniones fijas:

- Realizar la soldadura de resistencia por puntos y de hilo continuo bajo gas protector.
- Realizar la soldadura blanda.

CE5.3 Comprobar que las soldaduras obtenidas cumplen las especificaciones de una soldadura estándar (resistencia, fusión bordes..).

- Verificar que los elementos soldados devuelven las características funcionales especificadas por el fabricante y/o necesidades requeridas.

C6: Realizar el desbarbado de la zona unida mediante soldadura.

CE6.1 Realizar el desbarbado de la zona unida utilizando las herramientas necesarias.

- Realizar el desbarbado con amoladora eléctrica con discos de desbarbar y baja abrasión.

CE6.2 Verificar la colocación de la manta ignífuga para evitar proyecciones en zonas adyacentes.

- Comprobar que las zonas desbarbadas guardan las especificaciones técnicas en cuanto a espesores de las chapas.

CE6.3 Aplicar las protecciones anticorrosivas necesarias en las dos caras de las chapas unidas.

- Comprobar que las zonas desbarbadas cumplen con las protecciones anticorrosivas necesarias.

C7: Acondicionar la zona de trabajo para garantizar la seguridad y la calidad en el proceso.

CE7.1 Mantener el área de trabajo limpia y despejada en los procesos de preparación y protección de uniones fijas.

CE7.2 Mantener unas condiciones medioambientales óptimas en la aplicación de productos de protección.

CE7.3 Preparar una zona de trabajo segura para los procesos de soldeo.

CE7.4 Proceder en los procesos cumpliendo las normas de seguridad dictadas por el fabricante.

Contenidos

1. Materiales metálicos más utilizados en los vehículos

- Composición y propiedades de aleaciones férricas.
- Utilización de aceros de alto límite elástico.
- Diseño de una carrocería autoportante en acero y en aluminio.
- Diseño de zonas deformables en el impacto.
- Composición y propiedades de aleaciones ligeras (Al).
- Variación de propiedades mediante tratamientos térmicos:
 - Características de materiales de metálicos.
 - Comportamiento del material al golpeado.
 - Comportamiento del material al calentarlo.
 - Simbología de los fabricantes de los vehículos.

2. Equipos y útiles necesarios en el montaje y unión de elementos fijos y estructurales

- Tases.
- Martillos de acabado.
- Equipos de soldadura:
 - MIG/MAG.
 - Soldadura blanda.
 - Soldadura por puntos de resistencia.
- Mordazas.
- Despunteadora.
- Alicates de filetear.
- Amoladora.
- Disco de:
 - Corte.
 - Desbarbar.
 - Acero trenzado.
 - Baja abrasión.
- Taladro.
- Espátulas.
- Lijadora orbital.
- Cortafríos.
- Cíncel.
- Manta ignífuga.
- Mordazas autoblocantes.
- Pistola neumática para sellador y cera de cavidades.

3. Métodos de soldeo

- Imprimaciones y desoxidantes utilizados en los procesos de soldeo.
- Preparación de uniones y equipos de soldadura.
- Materiales de aportación utilizados con los distintos métodos de soldadura.
- Procedimientos de soldeo.
- Eléctrica por puntos de resistencia.
- MIG/MAG.
- Soldadura blanda estaño/plomo.
- Función, características y uso de los equipos.

4. Métodos y técnicas en los procesos de unión

- Método de unión en una sustitución total o parcial.
- Técnica de solape en zonas de corte.
- Técnica de utilización de la soldadura blanda.
- Método de engatillamiento de pestañas en paneles.
- Técnica de presentación de piezas con elementos adyacentes.
- Técnica de acondicionamiento y preparación de las pestañas a soldar.

5. Métodos y técnicas en los procesos de desbarbado

- Método de desbarbado con amoladora eléctrica.
- Método de desbarbado en zonas con antigraillas y selladores.
- Técnicas de utilización de discos de desbarbar, acero trenzado y baja abrasión.
- Método de colocación de la manta ignífuga en zonas adyacentes.
- Método de comprobación de los espesores de la chapa en base a los dados por el fabricante.
- Técnica de aplicación de ceras de cavidades en las caras internas de la unión.

6. Valoraciones técnicas en la unión mediante adhesivo

- Valoración de resistencias de la unión:

- Tracción y compresión.
- Cortadura y cizalla.
- Desgarro.
- Papelado.
- Tipos de adhesivos según su composición y características
- Diseño de la forma de la unión adhesiva:
 - Solape
 - Placa

7. Valoraciones técnicas en la unión mediante soldadura

- Valoración de resistencias de la unión.
- Valoración del calentamiento recibido y consecuencias.
- Conformación con aplicación de calor.
- Tipos de preparaciones de unión en elementos estructurales.
 - Solape.
- Ventajas y inconvenientes de los diferentes métodos de unión:
 - Eléctrica por puntos.
 - Mig/Mag:
- Oxiacetilénica.
- Tig.
- Soldadura blanda.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 - UF0918	60	20
Unidad formativa 2 - UF0920	30	10
Unidad formativa 3 - UF0943	90	20

Secuencia:

Para acceder a la unidad formativa 2 debe haberse superado la unidad formativa 1.
Para acceder a la unidad formativa 3 debe haberse superado la unidad formativa 2.

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO FORMATIVO 2

Denominación: ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEL VEHÍCULO

Código: MF0125_2

Nivel de cualificación profesional: 2

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0125_2 Reparar la estructura del vehículo

Duración: 200 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: VERIFICACIÓN DE ESTRUCTURAS DEFORMADAS

Código: UF0944

Duración: 40 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar las posibles deformaciones y daños que puede sufrir la estructura de un vehículo al ser sometido a distintos tipos de cargas.

CE1.1 Componer y descomponer sistemas de fuerzas.

CE1.2 Señalar la deformación que puede sufrir la estructura de un vehículo según puntos de deformación dados por el fabricante y según fuentes de información ajenas al fabricante (crash-tests).

CE1.3 Diferenciar los tipos de carrocerías y bastidores utilizados por los fabricantes.

CE1.4 Identificar los métodos y equipos de diagnóstico de daños, relacionándose con las deformaciones que hay que controlar.

CE1.5 Determinar los parámetros que se deben comprobar en la estructura del vehículo, interpretando la documentación técnica correspondiente.

C2: Realizar medidas sobre maquetas o vehículos con alguna deformación estructural.

CE2.1 Realizar medidas de los parámetros determinados con compás de varas y medidores estructurales.

- Seleccionar los útiles de medida utilizados en el piso de la estructura.
- Realizar medidas en el piso de la estructura con compás de varas, galgas de nivel y medidores estructurales.
- Seleccionar los útiles de medida utilizados en los habitáculos de puertas, compartimento motor, maletero y habitáculo de lunas.
- Realizar medidas en la estructura con medidores estructurales.

CE2.2 Relacionar los datos obtenidos en el proceso de medición con los suministrados por la documentación técnica.

CE2.3 Diagnosticar los daños sufridos por la estructura deformada.

CE2.4 Diagnosticar la viabilidad de la reparación.

Contenidos

1. Conceptos asociados a la verificación de estructuras

- Sistemas de fuerzas: composición y descomposición.
- Resultante y momentos resultantes.
- Representación gráfica: simbología y normalización.
- Técnicas de medición.
- Interpretación de la información estructural dada por el fabricante.
- Tipos de carrocerías y bastidores.
- Función y características del crash-test.
- Tipos de daños.

2. Equipos y útiles necesarios en la verificación

- Elevador.
- Galgas de nivel.
- Medidor universal.
- Compás de varas.
- Función y características del alineador.
- Sistemas de elevación de estructuras.
- Útiles para el movimiento de estructuras deformadas.

3. Métodos y técnicas en los procesos de verificación

- Técnicas de verificación de elementos estructurales en pisos.
- Método de verificación estructural en habitáculos de puertas.
- Método de verificación de habitáculos de lunas.
- Técnicas de control de deformaciones estructurales.
- Método de control de habitáculos de capó y maletero.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: POSICIONADO Y CONTROL DE LA ESTRUCTURA EN BANCADA

Código: UF0945

Duración: 90 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde a la RP2

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar los elementos que constituyen los diferentes tipos de bancadas, relacionándolos con la función que realizan.

CE1.1 Analizar los elementos que constituyen las bancadas de control positivo.

CE1.2 Describir los tipos de bancadas universales existentes.

- Seleccionar las bancadas con sistemas mecánicos de medición.
- Describir las herramientas utilizadas en las bancadas de calibres.
- Analizar el funcionamiento de las bancadas por galgas de nivel.
- Identificar las diferentes partes de la bancada con sistema óptico.
- Analizar el funcionamiento de las bancadas con sistemas electrónicos.

CE1.3 Identificar los útiles necesarios para sujetar el vehículo en bancada.

- Seleccionar los útiles necesarios dependiendo del fabricante del vehículo.
- Describir los útiles de sujeción.
- Analizar el funcionamiento de los diferentes tipos de útiles.

CE1.4 Interpretar la simbología del fabricante en la documentación técnica.

C2: Posicionar el vehículo, bastidor o cabina en bancada determinando los puntos o zonas de anclaje de acuerdo con el fabricante.

CE2.1 Colocar el vehículo, bastidor o cabina en bancadas de control positivo.

- Seleccionar el tipo de elevador, para colocar el vehículo.
- Describir las herramientas utilizadas para el anclaje, dependiendo del vehículo, bastidor o cabina.
- Seleccionar el tipo de mordazas de sujeción dependiendo del vehículo, bastidor o cabina.

CE2.2 Colocar el vehículo, bastidor o cabina en bancadas universales.

- Seleccionar el tipo de elevador, para colocar el vehículo, bastidor o cabina.

- Describir las herramientas utilizadas para el anclaje, dependiendo de las fichas de medidas del fabricante.
- Seleccionar el tipo de mordazas de sujeción dependiendo el vehículo, bastidor o cabina.

CE2.3 Colocar el vehículo, bastidor o cabina en bancadas con elevador incorporado.

- Identificar los tipos de grifos existentes en la bancada y su uso.
- Seleccionar el grifo de la plataforma elevadora.
- Describir los tipos de útiles necesarios para subir el vehículo a la plataforma.
- Seleccionar el gato hidráulico necesario para colocar las mordazas.

C3: Controlar el estado del vehículo, bastidor o cabina comprobando los puntos de control que marca el fabricante.

CE3.1 Realizar comprobaciones en bancadas de control positivo y universales.

- Seleccionar la ficha de medida del vehículo, bastidor o cabina.
- Colocar los útiles del fabricante siguiendo las especificaciones técnicas.
- Controlar las cotas del vehículo, bastidor o cabina por las dimensiones que nos marca la bancada y la ficha de medida.

CE3.2 Realizar comprobaciones en bancadas con elevador incorporado o puntero pantográfico en elevador.

- Seleccionar la ficha de medida del vehículo, bastidor o cabina.
- Colocar el sistema de medición en zonas no dañadas de la estructura, siguiendo la ficha de medida.
- Comprobar el nivel de la estructura para colocarlo en el sistema de medición.
- Controlar las cotas del vehículo, bastidor o cabina siguiendo la ficha de medición.

CE3.3 Realizar comprobaciones en vehículos con mecánica montada y desmontada.

CE3.4 Realizar comprobaciones en torretas y anclajes de suspensión.

C4: Determinar y posicionar los tiros y contratiros necesarios en la reparación de la deformación estructural.

CE4.1 Determinar las direcciones correctas de los tiros y contratiros.

- Determinar si la deformación está en la parte delantera, central o trasera.
- Determinar si la deformación afecta elementos estructurales.
- Analizar la deformación en la estructura para determinar los tiros y contratiros.
- Determinar la composición de fuerzas y momentos, para seleccionar la dirección y la fuerza a realizar.

CE4.2 Posicionar los tiros y contratiros necesarios en la reparación.

- Seleccionar las herramientas y útiles necesarios en el posicionamiento.
- Posicionar el tiro, dependiendo de la zona deformada y de su magnitud.
- Posicionar el contratiro, dependiendo de la zona de tiro.
- Colocar los sistemas de seguridad necesarios en el tiro y contratiro.

Contenidos

1. Conceptos asociados al anclaje del vehículo, bastidor o cabina

- Método de colocación en:
 - Bancadas de control positivo y universal.
 - Bancadas con plataforma elevadora.
- Tipos de mordazas existentes dependiendo del fabricante del vehículo, bastidor o cabina.
- Colocación de las mordazas dependiendo de la deformación.
- Técnica para la interpretación de la simbología del fabricante.

2. Técnicas empleadas en el control de estructuras

- Colocación en bancada de:
 - Juegos específicos de cabezales en las bancadas de control positivo.
 - Traviesas y función de los carros deslizables en bancadas universales.
 - Barras horizontales y paralelas en bancadas de control por galgas de nivel.
 - Del sistema óptico de medición usado en bancadas con rayo láser.
 - Tarjetas de aluminio y sensores de ultrasonido en bancadas con sistemas electrónicos de medición.
 - Del puntero pantográfico en bancadas con elevador incorporado.

3. Técnicas empleadas en el control de torretas de suspensión

- Utilización de los útiles específicos para el control de las torretas.
- Colocación de:
 - Útiles específicos en bancadas de control positivo y universal.
 - Puntero pantográfico en las torretas de suspensión en bancadas con elevador incorporado.
 - Regletas de medición de torretas, en bancadas con sistema óptico de medición.

4. Documentación técnica de las estructuras del vehículo

- Simbología del fabricante de la bancada.
- Simbología del fabricante del vehículo.
- Fichas de control.
- Fichas de control de las torretas de suspensión.
- Manual de uso de:
 - Bancada con elevador incorporado.
 - Torre de tiro.
 - Escuadra tipo «L».

5. Herramientas y útiles utilizados en el posicionamiento y control de estructuras

- Mordaza de anclaje especial.
- Mordaza de anclaje universal.
- Puntero pantográfico.
- Útiles de la bancada por control positivo.
 - Universal.
 - Por galgas de nivel.
 - Por sistema óptico de medición.
 - Por sistema electrónico de medición.
- Cadenas homologadas por el fabricante.
- Mordazas de estiraje.
- Pinza para tracción.
- Pinza de tijera autoamordazante.
- Media luna.
- Accesorio de tracción manual para las torretas Mcpherson.
- Ganchos universales de tracción.
- Cabezales de goma.
- Tirantes para evitar descuadramientos.
- Polea de reenvío.
- Eslingas de seguridad.
- Cabrestante.
- Codo de base plana.

UNIDAD FORMATIVA 3**Denominación:** REPARACIÓN EN BANCADA**Código:** UF0946**Duración:** 70 horas**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde a la RP3**Capacidades y criterios de evaluación**

C1: Reparar diestramente, con los equipos y útiles de estirado, deformaciones en parte delantera.

CE1.1 Reparar deformaciones estructurales en parte delantera.

- Seleccionar el método de limpieza adecuado para evitar que la suciedad oculte la existencia de daños.
- Desmontar elementos del vehículo que no afecten a la conformación general.
- Verificar que las mordazas se amarran a las pestañas de los estribos.
- Aplicar tirones en la parte afectada para liberar elementos aprisionados.
- Controlar las cotas de la parte afectada.
- Seleccionar la dirección de tiro y contratiro.
- Seleccionar el tipo de mordaza necesaria en el estiraje.
- Colocar la eslinga de seguridad entre la mordaza y el vehículo.
- Aplicar el tiro de forma progresiva y siguiendo en todo momento la evolución de la conformación.
- Verificar si puede ser necesario variar la dirección de tiro controlando las cotas.

C2: Reparar diestramente, con los equipos y útiles de estirado, deformaciones en parte central.

CE2.1 Reparar deformaciones estructurales en parte central.

- Desmontar elementos del vehículo que no afecten a la conformación general.

CE2.2 Verificar las cotas del vehículo, debido a que puede sufrir torsión en su estructura.

- Verificar si las deformaciones afectan al estribo y al pilar central.
- Verificar si las deformaciones afectan al piso y al techo.
- Verificar que las mordazas se amarran al vehículo pero no a la bancada.

CE2.3 Colocar el contratiro en la parte trasera y en la parte delantera.

- Colocar el gato hidráulico entre las dos mordazas del lado afectado.
- Colocar el tiro con un codo de base plana.
- Colocar la eslinga de seguridad.
- Realizar tiros en el estribo y piso.
- Verificar las cotas y descuadres en elementos adyacentes.
- Realizar tiros en el estribo para conseguir la simetría del mismo.
- Colocar las puertas del lado afectado para controlar la simetría.

C3: Reparar diestramente, con los equipos y útiles de estirado, deformaciones en parte trasera.

CE3.1 Reparar deformaciones estructurales en parte trasera.

- Desmontar elementos del vehículo que no afecten a la conformación general.
- Verificar las cotas y descuadres en elementos adyacentes.
- Verificar que las mordazas se amarran al vehículo.

CE3.2 Colocar el contratiro en el lado inverso a la deformación.

- Colocar el tiro en el lado de la deformación.

- Colocar la mordaza necesaria para la aplicación del tiro.
 - Colocar la eslinga de seguridad.
- CE3.3 Aplicar un tiro en la parte deformada.
- Aplicar un tiro rombo con el gato hidráulico en el hueco maletero.
 - Comprobar que los elementos adyacentes encajan en su posición.
 - Aplicar tiros en el larguero trasero para eliminar tensiones.
 - Colocar el gato hidráulico en la parte inferior del piso para efectuar un tiro combinado.
 - Verificar las cotas del vehículo.

Contenidos

1. Conceptos de métodos y técnicas en la reparación en bancada

- Método de reparación en bancada de deformaciones en parte:
 - Delantera.
 - Central.
 - Trasera.
- Técnica de colocación de tiros y contratiros en parte:
 - Delantera.
 - Central.
 - Trasera.

2. Técnicas empleadas en la realización de tiros

- Colocación de:
 - Eslinga de seguridad en tiros y contratiros.
 - Tirantes para evitar descuadramientos en huecos de puertas.
 - Mordazas, en tiros en parte central.
 - Gato hidráulico en tiros en parte central.
 - Gato hidráulico en rombo en parte trasera.
 - Gato hidráulico para realizar tiro combinado.
 - Procedimientos a seguir con puertas y lunas.
 - Regulación de alturas en torres y escuadras.

3. Herramientas y útiles utilizados en la reparación en bancada

- Torre de tiro.
- Escuadra de tiro tipo «L».
- Gato hidráulico.
- Bancadas con torres integradas.
- Sistemas hidráulicos de presión.
- Cadenas homologadas por el fabricante.
- Mordazas de estiraje.
- Pinza para tracción.
- Pinza de tijera autoamordazante.
- Media luna.
- Accesorio de tracción manual para las torretas Mcpherson.
- Ganchos universales de tracción.
- Tirantes para evitar descuadramientos.
- Polea de reenvío.
- Eslingas de seguridad.

4. Técnicas de control de la estructura sometida a estiraje

- Procedimientos de ubicación de puntos a controlar.
- Verificación de:

- Cotas en zonas adyacentes.
- Cotas con mecánica montada y desmontada.
- Cotas en elementos estructurales.
- Medición de habitáculos.
- Comprobación de cotas mediante elementos amovibles.
- Colocación de contratiros con útiles de medición.
- Control en vehículos asimétricos.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 - UF0944	40	10
Unidad formativa 2 - UF0945	90	30
Unidad formativa 3 - UF0946	70	20

Secuencia:

Para acceder a la unidad formativa 2 debe haberse superado la unidad formativa 1.
Para acceder a la unidad formativa 3 debe haberse superado la unidad formativa 2.

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO FORMATIVO 3

Denominación: CONFORMADO DE ELEMENTOS METÁLICOS

Código: MF0126_2

Nivel de cualificación profesional: 2

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0126_2 Realizar el conformado de elementos metálicos y reformas de importancia

Duración: 140 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: REPARACIÓN DE ELEMENTOS METÁLICOS

Código: UF0914

Duración: 80 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde a la RP1.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar las propiedades mecánicas de los materiales metálicos, mediante la interpretación de resultados de ensayos que determinen sus características.

CE1.1 Analizar los tipos de aceros, fundiciones y aleaciones ligeras, más utilizados en la fabricación de vehículos, relacionándolos con sus características.

CE1.2 Describir las propiedades de los materiales metálicos al ser sometidos a distintos tratamientos térmicos.

CE1.3 Describir los ensayos de los materiales metálicos para determinar sus características.

C2: Analizar el proceso de reparación y los tipos de deformaciones, con objeto de seleccionar el método de reparación, para recuperar la forma y función original.

CE2.1 Clasificar las técnicas de diagnóstico utilizadas en la reparación de elementos metálicos (visual, al tacto, lijado..).

CE2.2 Ejecutar las distintas operaciones que comprenden el proceso de reparación, teniendo en cuenta la relación que existen entre ellas.

CE2.3 Analizar los tipos de deformación en función del daño a reparar:

- Identificar los elementos necesarios que hay que reparar.
- Clasificar el daño en función de su grado y extensión.(leve, medio o fuerte).
- Clasificar el daño en función de su ubicación (fácil, difícil o sin acceso).
- Determinar los materiales y parámetros que se deben utilizar en función del método seleccionado.
- Diagnosticar la viabilidad de la reparación en función del daño.

C3: Identificar las herramientas que intervienen en la reparación de elementos metálicos.

CE3.1 Identificar y describir las características de las herramientas para la reparación de chapa de acero y su utilización:

- Seleccionar las herramientas para la conformación de chapa de acero.
- Describir las herramientas utilizadas en el recogido de chapa.
- Analizar el funcionamiento de los equipos MIG/MAG.
- Identificar las diferentes partes del martillo de inercia.
- Seleccionar las herramientas manuales pasivas en la conformación.

CE3.2 Identificar y describir las características de los equipos y útiles para la reparación de chapa de acero y su utilización:

- Seleccionar los equipos de tracción utilizados en la reparación.
- Describir los equipos para la aplicación de tratamientos térmicos.
- Analizar las normas de utilización y conservación de los equipos de trabajo.
- Describir los diferentes útiles de trabajo utilizados en las reparaciones.

C4: Conformar elementos metálicos para devolverles las formas y cotas originales.

CE4.1 Conformar elementos metálicos, recobrando las formas y cotas originales:

- Ejecutar reparaciones de abolladuras con martillo y sufridera.
- Ejecutar reparaciones en zonas de fácil acceso, difícil acceso y sin acceso.
- Conformar abolladuras con martillo de inercia en frío y en caliente.
- Reparar deformaciones mediante elementos de recogido de chapa con electrodo de carbono y con electrodo de cobre.
- Verificar que el elemento ha recobrado las formas y cotas originales.

Contenidos

1. Materiales metálicos más utilizados en los vehículos

- Composición y propiedades de aleaciones férricas.

- Diseño de una carrocería autoportante en acero y en aluminio.
- Composición y propiedades de aleaciones ligeras (Al)
- Variación de propiedades mediante tratamientos térmicos.
- Técnicas de ensayos para la determinación de propiedades.
- Características de los materiales metálicos.
- Comportamiento del material al golpeado.
- Comportamiento del material al calentarlo.
- Simbología de los fabricantes de los vehículos.

2. Técnicas empleadas en el diagnóstico de reparación de elementos metálicos

- Lijado.
 - Uso de la lima de carrocerero.
 - Taco de goma.
- Visual.
 - Detección en colores claros y oscuros.
 - Utilización de reflejos de la chapa.
 - Técnica para localizar aguas en zonas de chapa.
 - Técnica para localizar agrietamientos en masillas y selladores.
 - Técnica para localizar desalineamientos en zonas de chapa.
 - Detección de arrugas.
- Al tacto.
- Peines.
- Manual del fabricante.

3. Equipos y útiles necesarios en la reparación de elementos metálicos

- Martillos de acabado.
- Martillos de golpear.
- Cinceles.
- Mazos.
- Tases.
- Limas de repasar.
- Lima de carrocerero.
- Martillos de inercia.
- Electrodo de cobre.
- Electrodo de carbono.
- Palancas de desabollar.
- Tranchas.
- Equipos de soldadura MIG/MAG.

4. Clasificación del daño en función del grado, extensión y ubicación

- Técnica para determinar las reparaciones o sustituciones en piezas de chapa.
- Clasificación de daños:
 - Grado: leve, medio y fuerte
 - Extensión: sustitución
 - Ubicación: fácil acceso, difícil acceso y sin acceso
- Valor venal del vehículo
- Guías de tasaciones.
- Programas informáticos de valoraciones.
- Daños directos e indirectos.

5. Técnicas de desabollado

- Sufrido.
- Golpeado.
- Eliminación de tensiones.
- Técnica de reparación térmica.

- Desabollado de:
 - Nervios o quebrantos.
 - Zonas con grapas para molduras.
 - Zonas de fácil acceso.
 - Zonas de difícil acceso o sin acceso.
- Técnica de estirado.
- Técnica de recogida de chapa con electrodo de carbono.
- Recogida de chapa con electrodo de cobre.
- Tensado y reparación de abolladuras amplias.
- Técnica de reparación de abolladura amplia sin estiramiento.
- Técnica de reparación de abolladura amplia con estiramiento.
- Técnica de recogido en frío.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: TRANSFORMACIONES DE IMPORTANCIA EN CARROCERÍAS

Código: UF0947

Duración: 30 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP2

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Seleccionar y interpretar la documentación técnica, croquis y planos que afectan a la transformación.

CE1.1 Seleccionar y interpretar la documentación técnica.

- Obtener la documentación del vehículo a aplicar la transformación.
- Seleccionar la parte o partes a transformar.
- Obtener la documentación técnica de la pieza o zona a transformar.
- Interpretar croquis y planos de la pieza o zona a transformar.
- Verificar que la transformación cumple las especificaciones técnicas.

C2: Posicionar piezas o zonas a transformar en la carrocería, siguiendo especificaciones técnicas.

CE2.1 Posicionar la pieza o zona a transformar siguiendo las especificaciones técnicas.

- Aplicar las marcas de colocación en la pieza o zona a transformar.
- Realizar taladrados en las zonas necesarias.
- Comprobar que el proceso cumple las especificaciones técnicas.

CE2.2 Aplicar productos anticorrosivos siguiendo especificaciones técnicas.

- Preparar la superficie en la que se realiza la transformación.
- Aplicar productos anticorrosivos en la zona taladrada.
- Aplicar productos de embellecimiento en caso necesario.

C3: Realizar transformaciones de importancia en la carrocería, siguiendo especificaciones técnicas.

CE3.1 Colocar la pieza o zona a transformar siguiendo las especificaciones técnicas.

- Colocar la pieza o zona a transformar en el vehículo.
- Colocar los elementos de unión de la pieza o zona al vehículo.

CE3.2 Comprobar que la pieza o zona sigue el nivel de los elementos adyacentes.

- Comprobar que la pieza o zona no interfiere en el movimiento de los elementos adyacentes.

CE3.3 Realizar la unión entre la pieza o zona al vehículo.

- Comprobar que el proceso cumple las especificaciones técnicas.

Contenidos

1. Selección e interpretación de documentación técnica

- Documentación del vehículo.
- Procedimiento a seguir en:
 - Caso de homologación.
 - Realización de croquis.
- Verificación:
 - Por parte de organismos oficiales.
 - De la homologación de la pieza a transformar.
- Interpretación de planos técnicos y de la simbología técnica.

2. Métodos y técnicas en los procesos de colocación

- Método de:
 - Colocación y posicionamiento en el vehículo.
 - Colocación de los elementos de unión.
 - Unión de los elementos con el vehículo.
- Técnica de comprobación de elementos adyacentes.

3. Equipos y útiles necesarios en las transformaciones de importancia

- Útiles de medida.
- Taladro.
- Brocas de diámetro pequeño.
- Lijadora orbital.
- Imprimitores anticorrosivos.

4. Técnicas de comprobación de las especificaciones técnicas realizadas

- Operaciones de comprobación:
 - Del resultado de la transformación con los planos técnicos.
 - De resistencia de la pieza o zona transformada.
 - De estanqueidad con agua de la pieza o zona transformada.
- Operaciones de verificación de:
 - Sujeción de la pieza o zona transformada.
 - Suspensiones en estado de reposo y a plena carga.

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y MEDIOAMBIENTALES EN MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS

Código: UF0917

Duración: 30 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP3

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar las medidas de prevención y de seguridad respecto a las actuaciones de la manipulación de las instalaciones y equipos, contenidas en los planes de seguridad de las empresas del sector.

CE1.1 Especificar los aspectos de la normativa de prevención y seguridad relacionados con los riesgos derivados de la manipulación de instalaciones y equipos.

CE1.2 Identificar y evaluar los factores de riesgo y riesgos asociados.

CE1.3 Identificar los requerimientos de protección medioambiental derivados de las actuaciones con productos contaminantes.

CE1.4 Describir los requerimientos de las áreas de trabajo y los procedimientos para su preparación, determinando los riesgos laborales específicos correspondientes y sus medidas correctoras.

CE1.5 Analizar los requerimientos de primeros auxilios en diferentes supuestos de accidentes.

CE1.6 Definir los derechos y deberes del empleado y de la empresa en materia de prevención y seguridad.

C2: Aplicar el plan de seguridad analizando las medidas de prevención, seguridad y protección medioambiental de la empresa.

CE2.1 Aplicar medidas preventivas y correctoras ante los riesgos detectados, incluyendo selección, conservación y correcta utilización de los equipos de protección individual y colectiva.

CE2.2 Aplicar los protocolos de actuación ante posibles emergencias, tales como:

- Identificar a las personas encargadas de tareas específicas.
- Informar de las disfunciones y de los casos peligrosos observados.
- Proceder a la evacuación de los edificios con arreglo a los procedimientos establecidos, en caso de emergencia.

CE2.3 Adoptar las medidas sanitarias básicas, técnicas de primeros auxilios y traslado de accidentados en diferentes supuestos de accidentes.

C3: Aplicar las medidas de protección medioambiental y reciclado de residuos de la empresa.

CE3.1 Especificar los aspectos de la normativa de medioambiental relacionados con los riesgos derivados de la actividad del taller, tales como ruidos, vibraciones, y de la manipulación de productos combustibles, lubricantes, pinturas y disolventes, gases de la combustión, gases de soldadura, materiales de desecho, lijas, electrodos, etc.

CE3.2 Identificar y evaluar los factores de riesgo y riesgos medioambientales asociados.

CE3.3 Aplicar medidas preventivas y correctoras ante los riesgos detectados, incluyendo la manipulación correcta de los productos y su almacenamiento, utilización de los equipos de protección individual y colectiva.

CE3.4 Aplicar los protocolos de actuación ante posibles emergencias, tales como:

- Evacuar la zona de trabajo
- Informar de las disfunciones y de los casos peligrosos observados.

CE3.5 Aplicar la recogida selectiva de residuos:

- Identificar los contenedores y puntos limpios.
- Respetar la señalización y los protocolos de reciclado de residuos.

CE3.6 Mantener las zonas de trabajo en orden y limpieza para prevenir incidentes.

Contenidos

1. Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo

- El trabajo y la salud.
- Los riesgos profesionales.
- Factores de riesgo.
- Consecuencias y daños derivados del trabajo:
 - Accidente de trabajo.
 - Enfermedad profesional.
 - Otras patologías derivadas del trabajo.
 - Repercusiones económicas y de funcionamiento.
- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales:
 - La ley de prevención de riesgos laborales.
 - El reglamento de los servicios de prevención.
 - Alcance y fundamentos jurídicos.
 - Directivas sobre seguridad y salud en el trabajo.
- Organismos públicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo:
 - Organismos nacionales.
 - Organismos de carácter autonómico.
- Riesgos generales y su prevención
 - En el manejo de herramientas y equipos.
 - En la manipulación de sistemas e instalaciones.
 - En el almacenamiento y transporte de cargas.
 - Exposición a agentes físicos, químicos o biológicos.
 - El fuego.
 - La fatiga física.
 - La fatiga mental.
 - La insatisfacción laboral.
 - La protección colectiva.
 - La protección individual.

2. Actuación en emergencias y evacuación

- Tipos de accidentes.
- Evaluación primaria del accidentado.
- Primeros auxilios.
- Socorrismo.
- Situaciones de emergencia.
- Planes de emergencia y evacuación.
- Información de apoyo para la actuación de emergencias.

3. Riesgos medioambientales y manipulación de residuos

- Riesgos derivados del almacenaje y manipulación de combustibles, grasas y lubricantes.
- Riesgos asociados a los ruidos, vibraciones y gases de la combustión producidos en el taller.
- Protocolos de actuación para mitigar los riesgos medioambientales.
- Tipos de residuos generados.
- Almacenaje en contenedores y bolsas, señalización de residuos.
- Manejo de los desechos.
- Mantenimiento del orden y limpieza de la zona de trabajo.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 - UF0914	80	20
Unidad formativa 2 - UF0947	30	20
Unidad formativa 3 - UF0917	30	20

Secuencia:

La unidad formativa 3 puede programarse de manera independiente.

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO DE PRÁCTICAS PROFESIONALES NO LABORALES DE MANTENIMIENTO DE ESTRUCTURAS DE CARROCERÍAS DE VEHÍCULOS

Código: MP0196

Duración: 40 horas

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar las propiedades mecánicas de los materiales e identificar las técnicas de soldeo más apropiadas.

CE1.1 Participar en la interpretación de resultados de ensayos que determinan las características técnicas de los materiales.

CE1.2 Cooperar en los procesos de separación de los distintos elementos fijos

CE1.3 Manejar equipos de soldadura utilizados en la reparación de vehículos con equipos y herramientas necesarios para el montaje de elementos fijos.

C2: Colaborar en reparaciones de deformaciones en parte delantera, central y trasera.

CE2.1 Colocar los medios de estiraje de manera adecuada:

- El contratiro.
- El gato hidráulico para tiros combinados.
- El tiro .
- El tiro con un codo de base plana.
- La mordaza necesaria para la aplicación del tiro.
- La eslinga de seguridad.

CE2.2 Reparar deformaciones estructurales en parte delantera, central y trasera.

- Aplicar tirones en la parte afectada para liberar elementos aprisionados.
- Aplicar el tiro de forma progresiva y siguiendo en todo momento la evolución de la conformación.

CE2.3 Verificar las cotas y descuadres en elementos adyacentes.

- Controlar las cotas de la parte afectada.
- Comprobar que los elementos adyacentes encajan en su posición.

C3: Identificar los procesos de transformación de piezas o zonas de la carrocería.

CE3.1 Posicionar la pieza o zona a transformar siguiendo las especificaciones técnicas.

- Aplicar las marcas de colocación en la pieza o zona a transformar.
- Realizar taladrados en las zonas necesarias.

- Comprobar que la pieza o zona no interfiere en el movimiento de los elementos adyacentes.
 - Comprobar que el proceso cumple las especificaciones técnicas.
- CE3.2 Realizar transformaciones de importancia en la carrocería, siguiendo especificaciones técnicas.
- Colocar los elementos de unión de la pieza o zona al vehículo.
 - Realizar la unión entre la pieza o zona al vehículo.
 - Comprobar que el proceso cumple las especificaciones técnicas.

C4: Participar en los procesos de trabajo de la empresa, siguiendo las normas e instrucciones establecidas en el centro de trabajo.

- CE4.1 Comportarse responsablemente tanto en las relaciones humanas como en los trabajos a realizar.
- CE4.2 Respetar los procedimientos y normas del centro de trabajo.
- CE4.3 Empezar con diligencia las tareas según las instrucciones recibidas, tratando de que se adecuen al ritmo de trabajo de la empresa.
- CE4.4 Integrarse en los procesos de producción del centro de trabajo.
- CE4.5 Utilizar los canales de comunicación establecidos.
- CE4.6 Respetar en todo momento las medidas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

Contenidos

1. Análisis de propiedades de los materiales y utilización de equipos de soldadura para separación y unión de elementos fijos.

- Realización de ensayos e interpretación de resultados para determinar las características de los materiales.
- Interpretación de la variación de las propiedades de los materiales, sometidos a tratamientos térmicos
- Selección y utilización de equipos de soldadura
- Verificación de un correcto proceso de soldeo

2. Colocación de herramientas empleadas en la realización de tiros.

- Colocación de la eslinga de seguridad en tiros y contratiros.
- Ubicación de tirantes para evitar descuadramientos en huecos de puertas.
- Localización de las mordazas en tiros en parte central.
- Colocación del gato hidráulico en tiros en parte central, en rombo en parte trasera y para realizar tiro combinado.
- Procedimientos a seguir con puertas y lunas
- Regulación de alturas en torres y escuadras.

3. Posicionamiento, comprobación y verificación de piezas en los procesos de transformación.

- Verificación del posicionamiento y del ajuste de la zona o pieza transformada con las zonas adyacentes.
- Comprobación del resultado de la transformación con los planos técnicos, de la resistencia de la pieza o zona transformada y de la estanqueidad con agua de la pieza o zona transformada.
- Verificación de la sujeción de la pieza o zona transformada y de la pieza o zona transformada con las suspensiones en estado de reposo y a plena carga.

4. Integración y comunicación en el centro de trabajo.

- Comportamiento responsable en el centro de trabajo.
- Respeto a los procedimientos y normas del centro de trabajo.
- Interpretación y ejecución con diligencia las instrucciones recibidas.

- Reconocimiento del proceso productivo de la organización.
- Utilización de los canales de comunicación establecidos en el centro de trabajo.
- Adecuación al ritmo de trabajo de la empresa.
- Seguimiento de las normas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

IV. PRESCRIPCIONES DE LOS FORMADORES

Módulos Formativos	Acreditación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia	
		Si se cuenta con acreditación	Si no se cuenta con acreditación
MF0124_2: Elementos fijos	<ul style="list-style-type: none"> • Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Técnico Superior de la familia profesional de Transporte y mantenimiento de vehículos. • Certificados de profesionalidad de nivel 3 del área profesional de Carrocería de vehículos de la familia profesional de Transporte y mantenimiento de vehículos. 	2 años	4 años
MF0125_2: Elementos estructurales del vehículo	<ul style="list-style-type: none"> • Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Técnico Superior de la familia profesional de Transporte y mantenimiento de vehículos. • Certificados de profesionalidad de nivel 3 del área profesional de Carrocería de vehículos de la familia profesional de Transporte y mantenimiento de vehículos. 	2 años	4 años
MF0126_2: Conformado de elementos metálicos	<ul style="list-style-type: none"> • Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Técnico Superior de la familia profesional de Transporte y mantenimiento de vehículos. • Certificados de profesionalidad de nivel 3 del área profesional de Carrocería de vehículos de la familia profesional de Transporte y mantenimiento de vehículos. 	2 años	4 años

V. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO

Espacio Formativo	Superficie m ² 15 alumnos	Superficie m ² 25 alumnos
Aula de gestión	45	60
Taller de carrocería	210	350
Taller de bancada	150	220

Espacio Formativo	M1	M2	M3
Aula de gestión	X	X	X
Taller de carrocería	X		X
Taller de bancada	X	X	

Espacio Formativo	Equipamiento
Aula de gestión	<ul style="list-style-type: none"> - Equipos audiovisuales. - PCs instalados en red, cañón de proyección e internet. - Software específico de la especialidad. - Pizarras para escribir con rotulador. - Material de aula. - Mesa y silla para formador. - Mesas y sillas para alumnos.
Taller de carrocería	<ul style="list-style-type: none"> - Caballetes - Equipos de soldadura MIG/MAG. - Equipos de soldadura blanda. - Máquina de desabollado desde el exterior. - Equipos de soldadura por puntos. - Cinceles (manual y neumático). - Sierra neumática de vaivén. - Roedora. - Despunteadora. - Mordazas auto-blocantes. - Mazos. - Tases. - Martillos de inercia. - Palancas de desabollar. - Tranchas. - Martillos de acabado para aluminio. - Remachadora para aluminio. - Brocas específicas. - Tases para aluminio. - Martillos de inercia específicos. - Palancas específicas. - Equipos de soldadura MIG/MAG para aluminio. - Imprimación para aluminio. - Jabón parafinado.

Espacio Formativo	Equipamiento
Taller de bancada	<ul style="list-style-type: none"> - Elevador. - Galgas de nivel. - Medidor universal. - Compás de varas. - Mordaza de anclaje especial. - Mordaza de anclaje universal. - Puntero pantográfico. - Útiles de la bancada por control positivo. - Útiles de la bancada universal. - Útiles de la bancada por galgas de nivel. - Útiles de la bancada por sistema óptico de medición. - Útiles de la bancada por sistema electrónico de medición. - Cadenas homologadas por el fabricante. - Mordazas de estiraje. <ul style="list-style-type: none"> ▫ Pinza para tracción. ▫ Pinza de tijera autoamordazante. ▫ Media luna. - Accesorio de tracción manual para las torretas Mcpherson. - Ganchos universales de tracción. - Cabezales de goma. - Tirantes para evitar descuadramientos. - Polea de reenvío. - Eslingas de seguridad. - Cabrestante. - Codo de base plana. - Torre de tiro. - Escuadra de tiro tipo «L». - Gato hidráulico. - Bancadas con torres integradas. - Bancada de control positivo. - Bancada universal. - Sistemas hidráulicos de presión. - Cadenas homologadas por el fabricante.

No debe interpretarse que los diversos espacios formativos identificados deban diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

Las instalaciones y equipamientos deberán cumplir con la normativa industrial e higiénico sanitaria correspondiente y responderán a medidas de accesibilidad universal y seguridad de los participantes.

El número de unidades que se deben disponer de los utensilios, máquinas y herramientas que se especifican en el equipamiento de los espacios formativos, será el suficiente para un mínimo de quince alumnos y deberá incrementarse, en su caso, para atender a un número superior.

En el caso de que la formación se dirija a personas con discapacidad se realizarán las adaptaciones y los ajustes razonables para asegurar su participación en condiciones de igualdad.

ANEXO VIII

I. IDENTIFICACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Denominación: EMBELLECIMIENTO Y DECORACIÓN DE SUPERFICIES DE VEHÍCULOS

Código: TMVL0409

Familia Profesional: Transporte y mantenimiento de vehículos

Área profesional: Carrocería de vehículos

Nivel de cualificación profesional: 2

Cualificación profesional de referencia:

TMV196_2 Embellecimiento y decoración de superficies de vehículos (RD 1228/2006 de 27 de octubre)

Relación de unidades de competencia que configuran el certificado de profesionalidad:

UC0123_2: Efectuar el embellecimiento de superficies.

UC0625_2: Realizar la personalización y decoración de superficies.

Competencia general:

Embellecer, personalizar y decorar superficies en vehículos, aplicando las técnicas y procedimientos requeridos en cada caso, consiguiendo la calidad requerida en condiciones de seguridad y cumpliendo las especificaciones del cliente.

Entorno Profesional:

Ámbito profesional:

Ejerce su actividad profesional tanto por cuenta ajena como por cuenta propia, en medianas y pequeñas empresas de mantenimiento y decoración de vehículos, y de decoración y personalización de superficies.

Sectores productivos:

Se ubica en el sector industria, subsector automoción y, concretamente, en las siguientes actividades económico-productivas: Venta, mantenimiento y reparación de vehículos de motor, motocicletas y ciclomotores; Fabricación de otro material de transporte: subactividad construcción y reparación de barcos; Otras actividades productivas donde se realicen trabajos de embellecimiento, personalización y decoración de superficies mediante técnicas aerográficas.

Ocupaciones o puestos de trabajo relacionados:

Rotulista de vehículos.

Decorador de superficies de automóviles, maquinaria de obras públicas y agrícola, vehículos pesados, motocicletas y material ferroviario.

Rotulista de embarcaciones.

Duración de la formación asociada: 540 horas

Relación de módulos formativos y de unidades formativas:

MF0123_2: (Transversal) Embellecimiento de superficies (230 horas).

- UF0948: Pintado de vehículos (90 horas).
- UF0949: Pintado de vehículos por difuminado (90 horas).
- UF0950: Técnicas de reacondicionamiento y preentrega (50 horas).

MF0625_2: Personalización y decoración de superficies (270 horas).

- UF0951: Franjeados, rotulados y aerografiados (90 horas).
- UF0952: Técnicas de personalización y el tuning (90 horas).
- UF0953: Aplicación de adhesivos (60 horas).
- UF0917: (Transversal) Prevención de riesgos laborales y medioambientales en mantenimiento de vehículos (30 horas).

MP0197: Módulo de prácticas profesionales no laborales en Embellecimiento y decoración de superficies de vehículos (40 horas).

Vinculación con capacitaciones profesionales

La formación establecida en la unidad formativa UF0917 del módulo formativo MF0625_2 del presente certificado de profesionalidad, garantiza el nivel de conocimientos necesarios para la obtención de la habilitación para el desempeño de las funciones de prevención de riesgos laborales nivel básico, de acuerdo al anexo IV del reglamento de los servicios de prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

II. PERFIL PROFESIONAL DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Unidad de competencia 1

Denominación: EFECTUAR EL EMBELLECIMIENTO DE SUPERFICIES

Nivel: 2

Código: UC0123_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Realizar operaciones de preparación para el pintado, ejecutando la aplicación de esmaltes, según los sistemas que deben ser utilizados consiguiendo la calidad requerida y en condiciones de seguridad.

CR1.1. La zona que hay que pintar se comprueba que está seca, limpia, y protegida (control de enmascaramiento, ausencia de polvo y pequeños defectos).

CR1.2 En la aplicación de procesos de pintura (monocapa, bicapa y otros efectos de acabado), se tienen en cuenta los parámetros de: presión de aplicación, viscosidad, diámetro de la boquilla.

CR1.3 Para determinar el tiempo de secado de pintura, se conjugan adecuadamente los parámetros de tiempo de evaporación, secado y temperatura del horno.

CR1.4 La aplicación de la pintura se realiza manteniendo los tiempos de aplicación entre capas, la superposición del abanico, homogeneidad de la carga y distancia de la pistola a la superficie.

CR1.5 Las técnicas de franjeado se realizan a petición del cliente, según las especificaciones de procesos y productos.

CR1.6 La igualación del color de la zona pintada con respecto a las zonas adyacentes se consigue adecuando los parámetros de vivacidad, tonalidad y claridad.

CR1.7 Las operaciones del proceso se ejecutan respetando las normas de seguridad y salud laboral y de impacto medioambiental.

CR1.8 Las operaciones de mantenimiento básico de los equipos y herramientas de trabajo, así como de las instalaciones utilizadas se realizan en cada caso

RP2: Realizar colorimetría atendiendo a técnicas de composición e igualación del color.

CR2.1 La mezcla de pinturas se realiza de acuerdo con las proporciones establecidas por el fabricante.

CR2.2 La igualación del color obtenido, se consigue mediante la aplicación de probetas y la comparación en cámara cromática.

RP3: Identificar y corregir los daños y defectos que pueda presentar la pintura siguiendo las técnicas propias de los procesos en función del defecto presentado.

CR3.1 Los daños y defectos localizados se analizan, y se determina si se pueden corregir mediante un pulido y abrillantado, o bien se tiene que proceder a realizar una operación más a fondo o un repintado de la zona.

CR3.2 El proceso de trabajo a seguir se establece para conseguir la eliminación del daño o defecto y se secuencian las diferentes operaciones.

CR3.3 el daño o defecto se elimina operando diestramente con las herramientas y productos y se consigue la calidad final requerida.

Contexto profesional

Medios de producción

Abrasivos, lijadoras rotativas, vibratorias y roto-orbitales. Centrales de aspiración. Cabina/horno de pintado, mezcladoras, balanza electrónica, máquina para el lavado de pistolas, pistolas aerográficas. Planos aspirantes. Productos de desengrasado y limpieza. Equipos de secado por rayos infrarrojos. Cartas de colores, cartas de color aplicadas a pistola, índices de colores, viscosímetros, probetas para pruebas, gráficos de color, espectrofotómetros. Medidor de espesores, lupa de aumentos, paños y bayetas, linterna de bolsillo, lijas ultrafinas y pulverizados de agua. Pulimentos y abrillantadores, renovadores, productos específicos, tacos de lijado, lijas y microabrasivos, pulidoras, productos de enmascarado. Conjuntos o elementos de materiales metálicos (capós, aletas, puertas, carrocerías). Conjuntos o elementos de materiales sintéticos (paragolpes, aletas delanteras, portones).

Productos y resultados

Superficies metálicas y sintéticas, lijadas, limpias, desengrasadas e igualadas en los casos que sea necesario, preparadas para su posterior pintado. Preparación, dosificación y manejo de los productos de pintura y barnices a aplicar. Obtención de un acabado de pintura de calidad, con una buena igualación de color libre de defectos.

Información utilizada o generada

Manuales técnicos del fabricante. Manuales de manejo de los distintos equipos. Manuales técnicos de los productos. Cartas de colores. Órdenes de trabajo del jefe de taller o encargado de sección. Microfichas. Información en soporte papel y en soporte informático.

Unidad de competencia 2

Denominación: REALIZAR LA PERSONALIZACIÓN Y DECORACIÓN DE SUPERFICIES

Código: UC0625_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Realizar operaciones de trazado, dibujado y cortado de plantillas y máscaras, aplicando los métodos y técnicas adecuadas a cada caso, respetando las peticiones del cliente y en condiciones de seguridad.

CR1.1 El montaje de la imagen se obtiene y/o realiza a partir de fotografías, carteles publicitarios, soportes informáticos o cualquier otro medio proporcionado por el cliente.

CR1.2 La elección del material de la máscara o plantilla, se efectúa teniendo en cuenta el dibujo o trazado a realizar y de acuerdo con la superficie a rotular y/o decorar.

CR1.3 El dibujado o trazado de imágenes sobre la plantilla o máscara se realiza utilizando la técnica adecuada (manual o mediante medios informáticos).

CR1.4 En el trazado se respetan las escalas a aplicar y el tamaño de la superficie a rotular o decorar, según la imagen de referencia y los deseos del cliente.

CR1.5 El corte de la máscara se efectúa con las técnicas apropiadas (manuales y plotter de corte).

CR1.6 La zona que hay que rotular y/o decorar se comprueba que está seca, limpia y sin defectos aparentes.

CR1.7 Las plantillas o máscaras se ubican sobre la superficie teniendo en cuenta las formas dimensionales del conjunto y el número de capas a plasmar.

RP2: Realizar rotulados y franjeados siguiendo las técnicas propias del proceso y cumpliendo las especificaciones del cliente.

CR2.1 El fondeado de la superficie (en los casos necesarios), se realiza teniendo en cuenta los productos a aplicar, el contraste de tonalidades a obtener y el tipo de soporte.

CR2.2 El perfilado del objeto sobre la superficie (en los casos necesarios) se realiza respetando las escalas determinadas y las peticiones del cliente.

CR2.3 La mezcla de pinturas, tintes, entre otros, se realiza con las proporciones necesarias para obtener las distintas tonalidades.

CR2.4 La aplicación aerográfica se efectúa con los medios adecuados a cada parte del proceso (pistola de 1/4, aerógrafo, pinceles, entre otros).

CR2.5 La aplicación aerográfica se lleva a cabo teniendo en cuenta los parámetros de presión, caudal, distancia al soporte, extensión de la aplicación y espesor de la capa a depositar.

CR2.6 La realización de la rotulación y/o franjeado se efectúa aplicando las técnicas adecuadas a cada caso (dibujo sobre película, texturas, creación de la línea de horizonte, toques de luz, entre otros).

CR2.7 La aplicación se realiza de forma que no provoque pulverizaciones ni mezclas de colores en las zonas protegidas y en las que no se debía pulverizar.

CR2.8 La rotulación y/o franjeado realizado cumple las peticiones del cliente y las especificaciones técnicas necesarias.

RP3: Realizar la plasmación de imágenes con volumen y degradados respetando las reglas de iluminación, siguiendo las técnicas propias de los procesos y cumpliendo las especificaciones del cliente.

CR3.1 La preparación de la superficie y el fondeado de esta (en los casos necesarios) se realiza teniendo en cuenta los productos a aplicar, el contraste de tonalidades a obtener y el tipo de soporte.

CR3.2 La planificación del proyecto aerográfico se realiza teniendo en cuenta las distintas fases del proceso y las peticiones del cliente.

CR3.3 El montaje, utilización o adquisición de imágenes se realiza con los medios apropiados y se ajusta a las peticiones del cliente

CR3.4 Los medios enmascaradores utilizados en las distintas partes del proceso (película enmascaradora, plantillas, máscaras, entre otros), así como la realización y ubicación, se ajustan a especificaciones técnicas y a las formas y maneras del buen hacer profesional.

CR3.5 Los distintos colores se obtienen aplicando las normas y reglas de colorimetría, corrigiendo la tonalidad, pureza y altura de tono hasta conseguir el color buscado.

CR3.6 Los objetos se plasman sobre el soporte aplicando las distintas técnicas implicadas en las distintas fases del proceso.

CR3.7 La plasmación de las imágenes sobre el soporte cumple las peticiones del cliente y las especificaciones técnicas de los procesos realizados.

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

CR4.1 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.

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

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

Contexto profesional

Medios de producción

Centrales de aspiración. Cabina/horno de pintado, mezcladoras, máquina para el lavado de pistolas, pistolas aerográficas. Productos de desengrasado y limpieza. Equipos de secado por rayos infrarrojos. Cartas de colores, índices de colores, viscosímetros, probetas para pruebas, gráficos de color. Paños y bayetas, lijas ultrafinas y pulverizados de agua. Pulimentos y abrillantadores, renovadores, productos específicos, tacos de lijado, lijas y microabrasivos, pulidoras, productos de enmascarado. Aerógrafos, pinceles, rotuladores, difuminos, lapiceros, papeles de calcar, compás de trazado, compás de corte, juegos de reglas, escuadras, cartabones, curvas francesas, plantillas de círculos, rombos, entre otros, ordenadores, plotter de impresión y de corte, máscaras, programas informáticos. Conjuntos o elementos de materiales metálicos (capos, aletas, puertas, carrocerías, entre otros). Carteles publicitarios. Conjuntos o elementos de materiales sintéticos (aletas, portones, cascos de motorista, entre otros).

Productos y resultados

Superficies metálicas y sintéticas limpias y desengrasadas en los casos que sea necesario, preparadas para su posterior decoración. Preparación, dosificación y manejo de los productos de pintura y barnices a aplicar.

Obtención de superficies decoradas, franjeadas y/o rotuladas.

Información utilizada o generada

Manuales de manejo de los distintos equipos. Manuales técnicos de los productos. Cartas de colores.

Órdenes de trabajo del jefe de taller o encargado de sección. Microfichas. Información en soporte papel y en soporte informático. Fotografías, póster, imágenes obtenidas mediante el uso de programas informáticos, cámaras, escáneres, entre otros.

III. FORMACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

MÓDULO FORMATIVO 1

Denominación: EMBELLECIMIENTO DE SUPERFICIES

Código: MF0123_2

Nivel de cualificación profesional: 2

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0123_2 Efectuar el embellecimiento de superficies

Duración: 230 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: PINTADO DE VEHÍCULOS

Código: UF0948

Duración: 90 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1 en lo referente a aplicación del proceso de pintura, los tiempos de secado y las operaciones básicas de mantenimiento de equipos y herramientas, y en la RP2, en lo referente a la mezcla y proporciones estipulados por el fabricante del producto.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar los diferentes procesos de embellecimiento de superficies, determinando los métodos que se deben utilizar para la aplicación de bases y barnices.

CE1.1 Identificar los distintos procesos de embellecimiento de superficies relacionándolos con los diferentes tipos de base y materiales de revestimiento.

CE1.2 Realizar los trabajos preparatorios previos al pintado de piezas o vehículos:

- Identificar los equipos, útiles y herramientas necesarias en los distintos procesos.
- Seleccionar el método, explicando las características de los equipos seleccionados.
- Identificar los diferentes tipos de recubrimiento del soporte sobre los que se va a pintar.
- Identificar el tipo de pintura del vehículo (monocapa, bicapa... y otros efectos de acabado), para seleccionar la documentación técnica necesaria.

C2: Obtener las mezclas correctas de pintura, catalizador, diluyente... según especificaciones dadas por los fabricantes de pinturas.

CE2.1 Identificar las propiedades de los distintos tipos de barniz (pinturas y lacas).

CE2.2 Diferenciar la distribución de los colores en un círculo cromático y la utilización de éste.

CE2.3 Identificar los métodos de obtención de colores por medio de mezclas a partir de colores básicos.

CE2.4 Realizar la lectura del color del vehículo y confeccionar la pintura:

- Identificar el código de color de acuerdo con la documentación técnica del fabricante.
- Interpretar la documentación técnica facilitada por los fabricantes de pinturas identificando las características de los productos.
- Seleccionar los distintos productos necesarios para efectuar la mezcla.
- Efectuar la mezcla de productos con arreglo a las reglas de proporciones y viscosidad, manejando la balanza electrónica y mezcladora.
- Realizar pruebas de ajuste de color, efectuando los ensayos necesarios en la cámara cromática.

C3: Aplicar métodos de enmascarado de superficies, determinando los equipos y materiales que son necesarios para la protección de las zonas que no van a ser pulverizadas, seleccionando el método más adecuado atendiendo a criterios de calidad, eficacia, rapidez en la instalación y sistema de secado.

CE3.1 Identificar las zonas y elementos afectados y que necesitan enmascararse.

CE3.2 Identificar e interpretar la documentación técnica, en función del tipo de soporte y de los equipos que se deben utilizar.

CE3.3 Diferenciar los diferentes métodos de enmascarado de superficies los materiales útiles y herramientas necesarios.

CE3.4 Realizar el enmascarado en pintado de vehículos completos.

CE3.5 Realizar el enmascarado en pintado parcial de vehículos.

CE3.6 Realizar el enmascarado en trabajos de personalización de vehículos: franjeado, aerografiado.

CE3.7 Eliminar el material utilizado en el enmascarado.

C4: Utilizar los equipos aerográficos de aplicación de pinturas, para obtener los resultados descritos.

CE4.1 Aplicar pintura sobre elementos sueltos y sobre vehículos completos:

- Realizar el ajuste y reglaje del equipo aerográfico en función del tipo de pintura que hay que aplicar (monocapa, bicapa, base disolvente, base agua y otros efectos de acabado).
- Ajustar los parámetros de funcionamiento de la cabina de pintura según especificaciones técnicas o requerimientos.
- Aplicar pintura con pistola manteniendo constante la distancia y el ángulo a la superficie de aplicación, superponiendo los abanicos y dejando transcurrir el tiempo adecuado entre las distintas capas.
- Comprobar que en el trabajo efectuado no se presentan ninguno de los defectos típicos en las operaciones de pintado (descuelgues, piel de naranja...).
- Realizar el mantenimiento básico de las instalaciones y equipos según especificaciones técnicas.

CE4.2 Aplicar los sistemas de secado adecuados al tipo de pieza:

- Utilizar el sistema de secado en horno por convección (cabina).
- Utilizar el sistema de secado con pantallas de IR.

Contenidos

1. Pinturas de reparación.

- Composición:
 - Pigmentos:
 - Anticorrosivos.

- Cubrientes.
- De acción específica: aluminio, mica...
- Cargas o extendedores.
- Vehículo fijo, resinas o ligantes de secado:
 - Por evaporación.
 - Por oxidación.
 - Por temperatura.
 - Por reacción química.
- Vehículo volátil:
 - Disolventes.
 - Diluyentes.
- Endurecedores y catalizadores.
- Secantes.
- Aditivos.
- Pinturas de fondo o preparación, masillas, imprimaciones:
- Aparejos.
- Pinturas de acabado:
 - Monocapa colores sólidos.
 - Bicapa colores sólidos y metalizados.
 - Tricapas colores perlados y de efecto.

2. Herramientas y equipos de pintado

- Equipos de generación, distribución, regulación y purificación de aire comprimido.
- Equipos de aplicación:
 - pistolas convencionales de succión o gravedad.
 - pistolas de alta tasa de transferencia: HVL o híbridas.
- Equipos de secado.
 - Por convección de aire caliente.
 - Por IR de onda corta o media.
 - Por UV.
- Equipos auxiliares utilizados en la zona de pintura.

3. Productos y procesos para el enmascarado en embellecimiento de superficies

- Productos:
 - Papel de enmascarado.
 - Film de enmascarar, transparente autofijador y para el secado con IR.
 - Fundas plásticas.
 - Mantas de enmascarar.
 - Cubreruedas
 - Cintas adhesivas de uso general, de perfilar y para molduras.
 - Burlete de enmascarar.
 - Cordón piramidal.
 - Útil coloca junquillo.
 - Máscara líquida.
- Procesos:
 - Pintado de vehículos completos.
 - Enmascarado de cristales y lunas.
 - Enmascarado de molduras y tiradores.
 - Protección de ruedas
 - Protección interiores:
 - hueco motor
 - hueco maletero
 - Interiores de puertas

- Pintado parcial de vehículos.
 - Delimitación de zona a reparar .
 - Protección del resto del vehículo.
- Pintado de interiores.
 - Protección de instalaciones eléctricas:
 - de elementos electromecánicos.
 - de tapizados y guarnecidos.

4. Colorimetría

- Principios elementales de colorimetría:
 - Daltonismo.
 - Luz y color.
 - Mezcla aditiva, mezcla sustractiva.
 - Metamerismo.
- El color en la carrocería.
 - Monocapa sólidos.
 - Bicapa sólidos y metalizados.
 - Tricapas perlados.
 - De efecto.
- Orientaciones prácticas para la mezcla e igualación de colores.
- Códigos de colores.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: PINTADO DE VEHÍCULOS POR DIFUMINADO

Código: UF0949

Duración: 90 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP2 en lo que se refiere a los procesos de igualación del color mediante técnicas de aplicación.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Realizar procesos de repintado de carrocerías mediante la técnica del difuminado en seco.

- CE1.1 Aplicar la técnica de difuminado en sistemas de pintura monocapa
- Identificar los equipos, útiles y herramientas necesarias en los distintos procesos.
 - Elegir el método, explicando las características de los equipos seleccionados.
 - Preparar la superficie para la aplicación de las masillas y aparejos protegiendo zonas adyacentes.
 - Aplicar aparejos atendiendo a la tonalidad del mismo según requerimiento del color formulado.
 - Realizar un correcto lijado de la superficie que permita la aplicación del parche.
 - Preparar la pintura con la aproximación máxima de tonalidad.
 - Catalizar y diluir en función de las condiciones ambientales para una correcta aplicación del producto.
 - Pintar mediante las técnicas de difuminado (barrido o recogido) la zona que corresponda consiguiendo un resultado satisfactorio.
 - Utilizar adecuadamente el diluyente integrador en las zonas de empalme.
 - Realizar el mantenimiento de los equipos y útiles de trabajo según las especificaciones técnicas.

CE1.2 Aplicar la técnica de difuminado en sistemas de pintura bicapa.

- Identificar los equipos, útiles y herramientas necesarias en los distintos procesos.
- Elegir el método, explicando las características de los equipos seleccionados.
- Preparar la superficie para la aplicación de las masillas y aparejos protegiendo zonas adyacentes.
- Aplicar aparejos atendiendo a la tonalidad del mismo según requerimiento del color formulado.
- Realizar un correcto lijado de la superficie que permita la aplicación del parche.
- Preparar la base bicapa con la aproximación máxima de tonalidad.
- Catalizar y diluir en función de las condiciones ambientales para una correcta aplicación del producto.
- Pintar mediante las técnicas de difuminado (barrido o recogido) la zona que corresponda consiguiendo un resultado satisfactorio.
- Utilizar adecuadamente el diluyente integrador en las zonas de empalme.
- Aplicar el barniz de acabado de forma parcial o completa a la pieza, según requerimiento, consiguiendo los resultados de calidad esperados.
- Realizar el mantenimiento de los equipos y útiles de trabajo según las especificaciones técnicas.

CE1.3 Aplicar la técnica de difuminado en sistemas de pintura tricapa .

- Identificar los equipos, útiles y herramientas necesarias en los distintos procesos.
- Elegir el método, explicando las características de los equipos seleccionados.
- Preparar la superficie para la aplicación de las masillas y aparejos protegiendo zonas adyacentes.
- Aplicar aparejos atendiendo a la tonalidad del mismo según requerimiento del color formulado.
- Realizar un correcto lijado de la superficie que permita la aplicación del parche.
- Aplicar el color de fondo requerido en la formulación
- Preparar la base tricapa con la aproximación máxima de tonalidad.
- Catalizar y diluir en función de las condiciones ambientales para una correcta aplicación de las bases.
- Pintar mediante las técnicas de difuminado (barrido o recogido) la zona que corresponda consiguiendo un resultado satisfactorio.
- Utilizar adecuadamente el diluyente integrador en las zonas de empalme.
- Aplicar el barniz de acabado de forma parcial o completa a la pieza, según requerimiento, consiguiendo los resultados de calidad esperados.
- Realizar el mantenimiento de los equipos y útiles de trabajo según las especificaciones técnicas.

C2: Realizar procesos de repintado de carrocerías mediante la técnica del difuminado en húmedo.

CE2.1 Aplicar la técnica de difuminado en sistemas de pintura monocapa.

- Identificar los equipos, útiles y herramientas necesarias en los distintos procesos.
- Elegir el método, explicando las características de los equipos seleccionados.
- Preparar la superficie para la aplicación de las masillas y aparejos protegiendo zonas adyacentes.
- Aplicar aparejos atendiendo a la tonalidad del mismo según requerimiento del color formulado.

- Realizar un correcto lijado de la superficie que permita la aplicación del parche.
 - Aplicar una mano de barniz 1K a toda la superficie.
 - Preparar la pintura con la aproximación máxima de tonalidad.
 - Catalizar y diluir en función de las condiciones ambientales para una correcta aplicación del producto.
 - Pintar mediante las técnicas de difuminado (barrido o recogido) la zona que corresponda consiguiendo un resultado satisfactorio.
 - Aplicar barniz 2K a toda la pieza
 - Realizar el mantenimiento de los equipos y útiles de trabajo según las especificaciones técnicas.
- CE2.2 Aplicar la técnica de difuminado en sistemas de pintura bicapa.
- Identificar los equipos, útiles y herramientas necesarias en los distintos procesos.
 - Elegir el método, explicando las características de los equipos seleccionados.
 - Preparar la superficie para la aplicación de las masillas y aparejos protegiendo zonas adyacentes.
 - Aplicar aparejos atendiendo a la tonalidad del mismo según requerimiento del color formulado.
 - Realizar un correcto lijado de la superficie que permita la aplicación del parche.
 - Aplicar una mano de barniz 1K a toda la superficie.
 - Preparar la base bicapa con la aproximación máxima de tonalidad.
 - Catalizar y diluir en función de las condiciones ambientales para una correcta aplicación del producto.
 - Pintar mediante las técnicas de difuminado (barrido o recogido) la zona que corresponda consiguiendo un resultado satisfactorio.
 - Aplicar el barniz 2K de forma completa a la pieza, según requerimiento, consiguiendo los resultados de calidad esperados.
 - Realizar el mantenimiento de los equipos y útiles de trabajo según las especificaciones técnicas.
- CE2.3 Aplicar la técnica de difuminado en sistemas de pintura tricapa.
- Identificar los equipos, útiles y herramientas necesarias en los distintos procesos.
 - Elegir el método, explicando las características de los equipos seleccionados.
 - Preparar la superficie para la aplicación de las masillas y aparejos protegiendo zonas adyacentes.
 - Aplicar aparejos atendiendo a la tonalidad del mismo según requerimiento del color formulado.
 - Realizar un correcto lijado de la superficie que permita la aplicación del parche.
 - Aplicar el color de fondo requerido en la formulación.
 - Aplicar una mano de barniz 1K a toda la superficie.
 - Preparar la base tricapa con la aproximación máxima de tonalidad.
 - Catalizar y diluir en función de las condiciones ambientales para una correcta aplicación de las bases.
 - Pintar mediante las técnicas de difuminado (barrido o recogido) la zona que corresponda consiguiendo un resultado satisfactorio.
 - Aplicar el barniz 2K de forma completa a la pieza, según requerimiento, consiguiendo los resultados de calidad esperados.
 - Realizar el mantenimiento de los equipos y útiles de trabajo según las especificaciones técnicas.

Contenidos

1. Métodos de preparación de superficies para difuminar.

- Aplicación de masillas poliéster monocomponentes
 - De aparejos de secado rápido por luz ultravioleta
 - De aparejos tintables
 - De sistemas de enmascarado rápido
- Igualación de superficies con técnicas de abrasión en seco

2. Métodos de difuminado.

- Difuminado en seco.
 - Difuminado monocapa o a parche perdido
 - Procesos de difuminado con pulido y abrillantado previo y final
 - Difuminado bicapa:
 - difuminado del color hidrosoluble
- Difuminado en húmedo:
 - Productos para la técnica de húmedo
 - Indicaciones para su utilización
- Dificultades del proceso
- Rentabilidad de los diferentes métodos
- Productos específicos:
 - Diluyentes o disolventes integradores
 - Barnices de 1 K o específicos
 - Barnices para difuminado

3. Técnicas de difuminado

- Difuminado por recogido, por barrido, con pintura de acabado
- Difuminado en:
 - Una pieza
 - Dos piezas
 - Varias piezas
- Técnicas de integración de pintura con disolventes

4. Técnicas de abrillantado y pulido

- Uso de los pulimentos:
 - Tipos y características.
 - El pulimento como abrasivo:
 - Para la preparación de la superficie
 - Para la entrega final.
- Pulido de las zonas de empalme
- Pulido y abrillantado de las zonas adyacentes a la reparación.
- Igualación del brillo de las piezas que no han sido reparadas.

5. Equipos y accesorios para la realización de difuminados

- Pistolas para difuminado y ajustes del equipo.
- Pistolas de retoque
- Equipos auxiliares:
 - Viscosímetro
 - Probetas
 - Horno para secado de probetas
 - Máquina de mezcla de pinturas
 - Reglas y vasos calibrados para preparación de pinturas
- Aditivos y diluyentes integradores.
- Productos auxiliares:
 - Masillas poliéster monocomponente.

- Aparejos de secado rápido por luz ultravioleta.
- Aparejos tintables o coloreables.
- Lijadoras rotorbitales equipadas con interface
- Equipos de secado por infrarrojos y por luz ultravioleta
- Elementos de enmascarado
- Abrasivos tridimensionales de grano fino
- Pulimentos
- Pulidora con regulación electrónica de la velocidad
- Pulidora neumática para el trabajo en pequeñas superficies

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: TÉCNICAS DE REACONDICIONAMIENTO Y PREENTREGA

Código: UF0950

Duración: 50 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP 3

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar los daños y defectos que pueda presentar la pintura siguiendo las técnicas propias de los procesos en función del defecto presentado.

CE1.1 Identificar los materiales dañados y clasificación de los mismos (metálicos, de plástico interiores y exteriores, composites y elastómeros).

CE1.2 Identificar la metodología para el pintado de piezas metálicas, internas.

CE1.3 Determinar el proceso a seguir en la reparación de los daños del vehículo teniendo en cuenta el tipo de material (metálico, plástico, composites, elastómeros).

C2: Reparar los daños siguiendo las técnicas propias de los procesos en función del defecto presentado.

CE2.1 Preparar la superficie mediante la aplicación de los aparejos e imprimaciones de anclaje que permitan un acabado de calidad.

CE2.2 Realizar una correcta preparación de superficie que permita la aplicación del pintado final.

CE2.3 Preparar la pintura con la aproximación máxima de tonalidad.

CE2.4 Catalizar y diluir en función de las condiciones ambientales para una correcta aplicación del producto.

CE2.5 Pintar mediante diferentes técnicas de aplicación la zona que corresponda consiguiendo un resultado satisfactorio.

CE2.6 Realizar el mantenimiento de los equipos y útiles de trabajo según las especificaciones técnicas.

C3: Reacondicionar las superficies no pintadas.

CE3.1 Pulir y abrillantar las piezas adyacentes a la reparada.

CE3.2 Limpiar cristales, gomas y guarnecidos de restos de productos o pulverizados y devolver la tonalidad.

C4: Efectuar los trabajos de preentrega del vehículo siguiendo la operativa establecida.

CE4.1 Realizar operaciones de limpieza de tapizados, guarnecidos e interiores y reacondicionar los neumáticos.

CE4.2 Montar complementos, anagramas y logotipos, instalar placas de matrícula y molduras.

Contenidos

1. Causas, defectos y daños de la pintura

- Inadecuada preparación de la superficie.
- Incorrecta mezcla, aplicación y secado de productos.
- Uso incorrecto de la pistola aerográfica
- Mantenimiento incorrecto de equipos e instalaciones
- Falta de control sobre las condiciones ambientales de aplicación.
- Agentes externos: factores climáticos, mecánicos, industriales, biológicos.

2. Técnicas de corrección de defectos

- Técnicas de abrasión y pulido.
- Técnicas de difuminado.

3. Materiales y productos auxiliares

- Abrasivos.
- Químicos.
- Soportes lijadores.
- Máquinas.

4. Reacondicionamiento y preentrega

- Reacondicionamiento de la pintura de los diferentes materiales que componen la carrocería: molduras gomas, tiradores.
- Pulido de zonas adyacentes a la reparación.
- Abrillantado de toda la carrocería.
- Ceras.
- Protectores de brillo.
- Limpieza de:
 - Parte interior y exterior del vehículo.
 - Tapizados y guarnecidos.
 - Hueco motor.
 - De neumáticos y llantas.
- Información técnica.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 - UF0948	90	10
Unidad formativa 2 - UF0949	90	10
Unidad formativa 3 - UF0950	50	10

Secuencia:

Para acceder a la unidad formativa 3 deben haberse superado las unidades formativas 1 y 2.

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO FORMATIVO 2

Denominación: PERSONALIZACIÓN Y DECORACIÓN DE SUPERFICIES

Código: MF0625_2

Nivel de cualificación profesional: 2

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0625_2 Realizar la personalización y decoración de superficies

Duración: 270 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: FRANJEADOS, ROTULADOS Y AEROGRAFIADOS

Código: UF0951

Duración: 90 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1 y la RP2 en lo que se refiere a los procesos de realización de plantillas y lo necesario para impresionar las mismas en la superficie a decorar

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Realizar procesos de repintado en la carrocería a personalizar que permitan un óptimo acabado final.

CE1.1 Identificar los diferentes materiales y la metodología para el pintado de piezas metálicas, interiores y exteriores de plástico, composites, elastómeros y piel.

CE1.2 Preparar la superficie previa al pintado identificando los equipos, útiles y herramientas necesarias en los distintos procesos:

- Elegir el método, explicando las características de los equipos seleccionados.
- Preparar la superficie mediante la aplicación de los aparejos e imprimaciones de anclaje que permitan un acabado de calidad.
- Realizar una correcta preparación de superficie que permita la aplicación del pintado final.
- Preparar la pintura con la aproximación máxima de tonalidad.
- Catalizar y diluir en función de las condiciones ambientales para una correcta aplicación del producto.
- Pintar mediante diferentes técnicas de aplicación la zona que corresponda consiguiendo un resultado satisfactorio.
- Realizar el mantenimiento de los equipos y útiles de trabajo según las especificaciones técnicas.

C2: Realizar la decoración de vehículos mediante franjeados y rotulados.

CE2.1 Realizar franjeados y cambios de tono progresivo.

- Pintar franjeados en el vehículo.
- Aplicar las técnicas para el cambio de tono progresivo a mano alzada.
- Aplicar las técnicas para franjear con cinta.
- Distinguir defectos producidos en la aplicación de los diferentes sistemas de acabado y saberlos reparar.

CE2.2 Realizar rotulados sobre vehículo.

- Estudiar el espacio disponible y el carácter para seleccionar la técnica a utilizar
- Aplicar técnicas de rotulación guiada con cinta
- Aplicar técnicas de rotulación a mano alzada
- Aplicar técnicas de rotulación con plantillas

C3: Personalizar vehículos con aerografías.

CE3.1 Aplicar las técnicas de aerografía propias en carrocería.

- Elaborar un diseño para aerografiar, estudiando las posibles máscaras
- Realizar las máscaras necesarias, estudiando las opciones de trabajo con positivos y negativos, Seleccionando el material a utilizar.
- Estudiar las gamas cromáticas a utilizar, y las técnicas a utilizar para resaltar detalles
- Realizar aerografías a partir de máscaras móviles y fijas.
- Realizar aerografías a mano alzada

CE 3.2 Proteger las aerografías mediante barnices específicos.

- Aplicar barnices 1K para la protección de las diferentes fases del proceso
- Aplicar barnices 2K para el acabado final
- Realizar técnicas de pulido para la eliminación de bordes y saltos en los contornos.
- Corregir defectos.

Contenidos

1. Personalización de vehículos

- Técnicas de:
 - Diseño y trazado.
 - De dibujo artístico
 - De diseño y dibujo mediante sistemas digitales.
 - De tratamiento de la imagen.
- Proyecto de personalización.
- Programas informáticos auxiliares.
- Pigmentos para efectos especiales.
- Productos y anexos.

2. Técnicas de pintado para la personalización

- Preparación del sustrato.
- Preparación de productos de acabado.
- Vinilos y polímeros de enmascarar.
- Aditivos y su aplicación.
- Técnicas de aerografiado.
- Trazado.
- Franjeados.
- Máscaras.
- Degradados.
- Plantillas.
- Materiales y productos auxiliares.
 - Abrasivos.

- Reglas específicas.
- Medios de corte.
- Químicos.
- Soportes lijadores.
- Máquinas.

3. Aerografía

- Materiales y equipo.
- Técnicas de aplicación.
- Proyectos básicos
- Defectos y corrección en técnica aerográfica

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: TÉCNICAS DE PERSONALIZACIÓN Y EL TUNNING

Código: UF0952

Duración: 90 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP 3 en lo referido a las técnicas especiales de decoración de superficies con pinturas de efecto.

Capacidades y criterios de evaluación

- C1. Realizar efectos tuning mediante la aplicación de diferentes técnicas
- CE1.1 Aplicar técnicas propias del tuning y acabados de personalización especiales.
- Seleccionar los diferentes sistemas de acabado y aplicarlos correctamente.
 - Aplicar técnica del efecto mármol.
 - Realizar acabados de exteriores «rat» o envejecido
 - Efecto agua.
 - Realizar texturados y mateados.
- CE1.2 Realizar efectos especiales a partir de mezclas de pintura y diferentes aditivos
- Realizar el pintado de llantas.
 - Realizar el pintado de plásticos guarnecidos y componentes de piel.
 - Realizar el pintado de plásticos con pinturas de efecto cromo.
 - Aplicar barniz con efectos especiales.
 - Introducir nuevas técnicas que se van incorporando en la personalización de vehículos.
 - Aplicar el barniz de acabado de forma parcial y a pieza completa consiguiendo los resultados de calidad esperados.
 - Realizar el mantenimiento de los equipos y útiles de trabajo según las especificaciones técnicas.
 - Aplicar normas de seguridad, salud laboral y gestión medioambiental durante todo el proceso de trabajo.
- C2. Decorar superficies con transferencia de imágenes.
- CE2.1 Preparar las superficie y realizar la transferencia de la imagen.
- Reparar los daños que pudiera tener la superficie.
 - Aplicar el color de fondo solicitado y secar la pieza.
 - Aplicar barniz 1K a la pieza sobre la que se ha de transferir la imagen.
 - Aplicar barniz 1K sobre la imagen a transferir.

- Unir las superficies barnizadas y secar 24 horas
- CE2.2 Eliminar el papel soporte de la imagen con técnicas de lijado al agua y pulido.
- CE2.3 Aplicar técnicas de aerografiado para resaltar los detalles de la imagen.
- CE2.4 Proteger el trabajo con barnices de 2K.
- CE2.5 Eliminar los defectos con técnicas de pulido.

Contenidos

1. Corrientes o estilos tuning

- Rally
- Import
- Lowrider o highrider
- Rat
- Detallista
- Hot rod
- Hi-tec
- Dub
- Competición
- Custom
- Barroco
- Aerográfico.

2. Materiales

- Materiales auxiliares:
 - Espátulas de goma
 - Film de enmascarar
 - Cintas de enmascarar especiales para curvas
 - Cintas de perfilar
 - Pulverizadores
- Barnices especiales:
 - 1K
 - De efecto lechoso
 - Tintados
 - Aditivados con purpurinas
 - Mates
- Pinturas de efecto tricapas y cuatricapas
- Pistolas aerográficas:
 - De retoques
 - Aerógrafos de doble efecto
 - HVLP
- Máquina de mezclas, fichas técnicas y balanza de precisión.
- Horno para probetas

3. Transferencia de imágenes

- Técnicas de preparación de superficies
- Técnicas de aplicación de barnices 1K y 2K
- Tipos de papel en los que se realiza la impresión de imágenes.
- Técnicas aerográficas de retoque de imágenes.

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: APLICACIÓN DE ADHESIVOS

Código: UF0953

Duración: 60 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1 en lo referido a las técnicas para obtener imágenes por medios de equipos informáticos.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: En un supuesto práctico, realizar el diseño y fabricación de adhesivos, mediante la utilización de medios digitales.

CE1.1 Vectorizar el diseño sobre una imagen del vehículo al que se han de aplicar los adhesivos.

CE1.2 Realizar la imagen digital en vinilo, para aplicar al vehículo.

- Distinguir las características y usos de los vinilos usados en adhesivos.
- Realizar con el plotter de corte y de impresión el diseño en vinilo
- Utilizar los transportadores de vinilo.

CE1.3 Realizar correctamente la manipulación de imágenes con programas informáticos.

C2: Aplicar la metodología para la transferencia adhesivo.

CE2.1 Colocar en húmedo.

CE2.2 Colocar con aporte de calor.

CE2.3 Colocar en superficies lisas.

CE2.4 Colocar en superficies con protuberancias.

CE2.5 Colocar en superficies con cavidades.

CE2.6 Identificar los productos para la transferencia de adhesivos en la carrocería.

C3: Realizar el tintado de lunas.

CE3.1 Conocer las normativas referentes a los adhesivos para el tintado de lunas:

- Legislación europea.
- Legislación estatal.
- Requerimientos de ITV.

CE3.2 Aplicar la técnica de colocación de láminas adhesivas:

- En los cristales móviles.
- En lunas fijas.

CE3.3 Identificar y utilizar adecuadamente los productos para la transferencia de adhesivos en los cristales.

Contenidos

1. Aplicación y transferencia de adhesivos

- Vinilos y polímeros para adhesivos
- Preparación del soporte.
- Encuadre.
- Métodos de transferencia.
- Protección y acabado.
- Defectos y corrección en la aplicación de vinilos.

2. Herramientas digitales para el tratamiento y vectorización de imágenes

- Photoshop
- Corel Draw.
- Adobe Illustrator.
- Frenad.

- Arcut.
- FlexiStater.

3. Normativas para materiales de acristalamiento

- Directivas y recomendaciones de la CEE
- Normativas de ámbito nacional y autonómico

UNIDAD FORMATIVA 4

Denominación: PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y MEDIOAMBIENTALES EN MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS

Código: UF0917

Duración: 30 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP4 en lo referido a las normas de seguridad personal y colectiva.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar las medidas de prevención y de seguridad respecto a las actuaciones de la manipulación de las instalaciones y equipos, contenidas en los planes de seguridad de las empresas del sector.

CE1.1 Especificar los aspectos de la normativa de prevención y seguridad relacionados con los riesgos derivados de la manipulación de instalaciones y equipos.

CE1.2 Identificar y evaluar los factores de riesgo y riesgos asociados.

CE1.3 Identificar los requerimientos de protección medioambiental derivados de las actuaciones con productos contaminantes.

CE1.4 Describir los requerimientos de las áreas de trabajo y los procedimientos para su preparación, determinando los riesgos laborales específicos correspondientes y sus medidas correctoras.

CE1.5 Analizar los requerimientos de primeros auxilios en diferentes supuestos de accidentes.

CE1.6 Definir los derechos y deberes del empleado y de la empresa en materia de prevención y seguridad.

C2: Aplicar el plan de seguridad analizando las medidas de prevención, seguridad y protección medioambiental de la empresa.

CE2.1 Aplicar medidas preventivas y correctoras ante los riesgos detectados, incluyendo selección, conservación y correcta utilización de los equipos de protección individual y colectiva.

CE2.2 Aplicar los protocolos de actuación ante posibles emergencias, tales como:

- Identificar a las personas encargadas de tareas específicas.
- Informar de las disfunciones y de los casos peligrosos observados.
- Proceder a la evacuación de los edificios con arreglo a los procedimientos establecidos, en caso de emergencia.

CE2.3 Adoptar las medidas sanitarias básicas, técnicas de primeros auxilios y traslado de accidentados en diferentes supuestos de accidentes.

C3: Aplicar las medidas de protección medioambiental y reciclado de residuos de la empresa.

CE3.1 Especificar los aspectos de la normativa de medioambiental relacionados con los riesgos derivados de la actividad del taller, tales como ruidos, vibraciones, y de la manipulación de productos combustibles, lubricantes, pinturas y disolventes, gases de la combustión, gases de soldadura, materiales de desecho, lijas, electrodos, etc.

CE3.2 Identificar y evaluar los factores de riesgo y riesgos medioambientales asociados.

CE3.3 Aplicar medidas preventivas y correctoras ante los riesgos detectados, incluyendo la manipulación correcta de los productos y su almacenamiento, utilización de los equipos de protección individual y colectiva.

CE3.4 Aplicar los protocolos de actuación ante posibles emergencias, tales como:

- Evacuar la zona de trabajo
- Informar de las disfunciones y de los casos peligrosos observados.

CE3.5 Aplicar la recogida selectiva de residuos:

- Identificar los contenedores y puntos limpios.
- Respetar la señalización y los protocolos de reciclado de residuos.

CE3.6 Mantener las zonas de trabajo en orden y limpieza para prevenir incidentes.

Contenidos

1. Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo

- El trabajo y la salud.
- Los riesgos profesionales.
- Factores de riesgo.
- Consecuencias y daños derivados del trabajo:
 - Accidente de trabajo.
 - Enfermedad profesional.
 - Otras patologías derivadas del trabajo.
 - Repercusiones económicas y de funcionamiento.
- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales:
 - La ley de prevención de riesgos laborales.
 - El reglamento de los servicios de prevención.
 - Alcance y fundamentos jurídicos.
 - Directivas sobre seguridad y salud en el trabajo.
- Organismos públicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo:
 - Organismos nacionales.
 - Organismos de carácter autonómico.
- Riesgos generales y su prevención
 - En el manejo de herramientas y equipos.
 - En la manipulación de sistemas e instalaciones.
 - En el almacenamiento y transporte de cargas.
 - Exposición a agentes físicos, químicos o biológicos.
 - El fuego.
 - La fatiga física.
 - La fatiga mental.
 - La insatisfacción laboral.
 - La protección colectiva.
 - La protección individual.

2. Actuación en emergencias y evacuación

- Tipos de accidentes.
- Evaluación primaria del accidentado.
- Primeros auxilios.
- Socorrismo.

- Situaciones de emergencia.
- Planes de emergencia y evacuación.
- Información de apoyo para la actuación de emergencias.

3. Riesgos medioambientales y manipulación de residuos

- Riesgos derivados del almacenaje y manipulación de combustibles, grasas y lubricantes.
- Riesgos asociados a los ruidos, vibraciones y gases de la combustión producidos en el taller.
- Protocolos de actuación para mitigar los riesgos medioambientales.
- Tipos de residuos generados.
- Almacenaje en contenedores y bolsas, señalización de residuos.
- Manejo de los desechos.
- Mantenimiento del orden y limpieza de la zona de trabajo.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 - UF0951	90	10
Unidad formativa 2 - UF0952	90	10
Unidad formativa 3 - UF0953	60	20
Unidad formativa 4 - UF0917	30	20

Secuencia:

Las unidades formativas se pueden programar de manera independiente.

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO DE PRÁCTICAS PROFESIONALES NO LABORALES EMBELLECIMIENTO Y DECORACIÓN DE SUPERFICIES DE VEHÍCULOS

Código: MP0197

Duración: 40 horas

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Realizar la preparación e igualación de superficies.

- CE1.1 Colaborar en las operaciones de enmascarado de elementos del vehículo o piezas que no hayan de ser difuminadas
- CE1.2 Ayudar en la aplicación de productos de protección contra la corrosión.
- CE1.3 Aplicar productos de igualación de superficies (masillas) y efectuar el lijado de las mismas.
- CE1.4 Colaborar en la preparación y aplicación de aparejos.
- CE1.5 Colaborar en el lijado de aparejos.

C2: Efectuar el embellecimiento de superficies.

- CE2.1 Colaborar en la preparación de pinturas de acabado.
- CE2.2 Colaborar en la aplicación de pinturas de acabado en exteriores.
- CE2.3 Aplicar la pintura de acabados en zonas interiores (maletero, hueco motor, interior de puertas)
- CE2.4 Participar en las tareas de eliminación de defectos.

C3: Efectuar la personalización de superficies.

CE3.1 Colaborar en la preparación de aerografías:

- Diseñar la imagen o motivo.
- Diseñar las máscaras
- Preparar las pinturas

CE3.2 Colaborar en la colocación de adhesivos.

CE3.3 Colaborar en la colocación de lunas tintadas

C4: Participar en los procesos de trabajo de la empresa, siguiendo las normas e instrucciones establecidas en el centro de trabajo.

CE4.1 Comportarse responsablemente tanto en las relaciones humanas como en los trabajos a realizar.

CE4.2 Respetar los procedimientos y normas del centro de trabajo.

CE4.3 Empezar con diligencia las tareas según las instrucciones recibidas, tratando de que se adecuen al ritmo de trabajo de la empresa.

CE4.4 Integrarse en los procesos de producción del centro de trabajo.

CE4.5 Utilizar los canales de comunicación establecidos.

CE4.6 Respetar en todo momento las medidas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

Contenidos

1. Preparación e igualación de superficies.

- Enmascarado de piezas con poca dificultad: parabrisas, parachoques y molduras.
- Eliminación de enmascarado, y restos de adhesivo.
- Preparación y aplicación de masillas 2K.
- Lijado de masillas con medios mecánicos y manuales
- Preparación de aparejos.

2. Aplicación de pinturas de acabado

- Localización, lectura y preparación del color.
- Preparación de la pintura.
- Ajuste de los equipos aerográficos.
- Aplicación de pinturas de acabados en elementos exteriores y zonas interiores.
- Limpieza y mantenimiento de equipos aerográficos.
- Eliminación de defectos.

3. Personalización de superficies

- Diseño de mascarar y equipos utilizados.
- Diseño de aerografías y manipulación de la imagen con medios digitales.
- Aplicación de las técnicas de remarcado de detalles en aerografía.
- Aplicación de adhesivos sobre elementos exteriores de la carrocería.
- Aplicación de láminas tintadas para lunas

4. Integración y comunicación en el centro de trabajo

- Comportamiento responsable en el centro de trabajo.
- Respeto a los procedimientos y normas del centro de trabajo.

- Interpretación y ejecución con diligencia las instrucciones recibidas.
- Reconocimiento del proceso productivo de la organización.
- Utilización de los canales de comunicación establecidos en el centro de trabajo.
- Adecuación al ritmo de trabajo de la empresa.
- Seguimiento de las normativas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medioambiente.

IV. PRESCRIPCIONES DE LOS FORMADORES

Módulos Formativos	Acreditación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia	
		Si se cuenta con acreditación	Si no se cuenta con acreditación
MF0123_2: Embellecimiento de superficies.	<ul style="list-style-type: none"> • Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Técnico Superior de la familia profesional de Transporte y mantenimiento de vehículos. • Certificados de profesionalidad de nivel 3 del área profesional de Carrocería de vehículos de la familia profesional de Transporte y mantenimiento de vehículos. 	2 años	4 años
MF0625_2: Personalización y decoración de superficies	<ul style="list-style-type: none"> • Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Técnico Superior de la familia profesional de Transporte y mantenimiento de vehículos . • Certificados de profesionalidad de nivel 3 del área profesional de Carrocería de vehículos de la familia profesional de Transporte y mantenimiento de vehículos. 	2 años	4 años

V. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO

Espacio Formativo	Superficie m ² 15 alumnos	Superficie m ² 25 alumnos
Aula de gestión	45	60
Taller de pintura de vehículos	200	250
Laboratorio de colorimetría	30	30
Almacén de pintura de vehículos	50	60
Almacén de residuos de pintura de vehículos	10	10

Espacio Formativo	M1	M2
Aula de gestión	X	X
Taller de pintura de vehículos	X	X
Laboratorio de colorimetría	X	X
Almacén de pintura de vehículos	X	X
Almacén de residuos de pintura de vehículos	X	X

Espacio Formativo	Equipamiento
Aula de gestión	<ul style="list-style-type: none"> - Equipos audiovisuales. - PCs instalados en red, cañón de proyección e internet. - Software específico de la especialidad. - Pizarras para escribir con rotulador. - Rotafolios. - Material de aula. - Mesa y silla para formador. - Mesas y sillas para alumnos.
Taller de pintura de vehículos	<ul style="list-style-type: none"> - Cabina de pintado y secado. - Plano aspirante. - Equipo de secado por infrarrojos onda corta. - Carro con equipo de enmascarado. - Lavadora de pistolas. - Lavadora de pistolas para pinturas base agua. - Recicladora de disolventes. - Equipo neumático de abrillantado y pulido. - Equipo de aerografía. - Ploter para corte de vinilos y similares. - Soportes para piezas en preparación. - Caballetes para el pintado de piezas. - Pistolas aerográfica convencional de succión y de gravedad. - Pistola aerográfica híbrida de succión y de gravedad. - Pistolas aerográfica HVLP de succión y de gravedad. - Pistolas aerográfica para aparejo de succión y de gravedad. - Pistolas aerográfica para retoques. - Lijadoras roto excéntrica neumática. - Lijadoras: orbital, neumática. - Lijadoras roto-orbitales neumáticas. - Aspiradores portátiles. - Brazo de aspiración. - Juego de herramientas pintor. - Compresor rotativo de tornillo. - Equipo de extracción de polvo portátil. - Lava ojos de emergencia
Laboratorio de colorimetría	<ul style="list-style-type: none"> - Horno eléctrico para el secado de probetas. - Cámara cromática - Medidor de espesores para pintura. - Copas para medir viscosidad DIN, FORD. - Box para pintura
Almacén de pintura de vehículos	<ul style="list-style-type: none"> - Armario RF para almacenaje de inflamables. - Armarios metálicos. - Sistemas de estanterías para almacenaje de cajas. - Sistemas de estanterías para almacenaje de puertas, capós...
Almacén de residuos de pintura de vehículos	<ul style="list-style-type: none"> - Contenedores para clasificar los residuos contaminantes: restos de pintura, papel contaminado, recipientes plásticos y metálicos...

No debe interpretarse que los diversos espacios formativos identificados deban diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

Las instalaciones y equipamientos deberán cumplir con la normativa industrial e higiénico sanitaria correspondiente y responderán a medidas de accesibilidad universal y seguridad de los participantes.

El número de unidades que se deben disponer de los utensilios, máquinas y herramientas que se especifican en el equipamiento de los espacios formativos, será el suficiente para un mínimo de quince alumnos y deberá incrementarse, en su caso, para atender a un número superior.

En el caso de que la formación se dirija a personas con discapacidad se realizarán las adaptaciones y los ajustes razonables para asegurar su participación en condiciones de igualdad.

ANEXO IX

I. IDENTIFICACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Denominación: PINTURA DE VEHÍCULOS

Código: TMVL0509

Familia profesional: Transporte y mantenimiento de vehículos

Área profesional: Carrocería de vehículos

Nivel de cualificación profesional: 2

Cualificación profesional de referencia:

TMV 044_2 Pintura de vehículos (RD 295/2004, de 20 de febrero)

Relación de unidades de competencia que configuran el certificado de profesionalidad:

UC0122_2: Realizar la preparación, protección e igualación de superficie de vehículos.

UC0123_2: Efectuar el embellecimiento de superficies.

Competencia general:

Proteger, preparar y pintar superficies metálicas y sintéticas en vehículos, aplicando las técnicas y procedimientos requeridos en cada caso, consiguiendo la calidad requerida en condiciones de seguridad.

Entorno Profesional:

Ámbito profesional:

Ejerce su actividad en el área de carrocería de grandes, medianas y pequeñas empresas dedicadas a la fabricación y mantenimiento de vehículos.

Sectores productivos:

Construcción de carrocerías.

Reparación de automóviles: chapa y pintura.
Reparación de maquinaria agrícola y de obras públicas: chapa, pintura, equipos, aperos y transformaciones opcionales.
Reparación de ferrocarriles: chapa y pintura.
Reparación de aeronaves: chapa y pintura (con una formación adicional).
Reparación de embarcaciones: chapa y pintura (con una formación adicional).
Otros sectores productivos donde se realicen trabajos de chapa, construcción y reparación de elementos de fibra y compuestos y pintura.

Ocupaciones o puestos de trabajo relacionados:

7232.1054 Pintor de vehículos, en general.
7232.1054 Pintor de vehículos de automóviles.
7232.1054 Pintor de maquinaria agrícola y obras públicas.
7232.1054 Pintor de aeronaves.
7232.1043 Pintor de embarcaciones.
Pintor de material rodante ferroviario.

Duración de la formación asociada: 500 horas

Relación de módulos formativos y de unidades formativas:

MF0122_2 Preparación de superficies (230 horas).

- UF0954: Técnicas de enmascarado (30 horas).
- UF0955: Protección de superficies (80 horas).
- UF0956: Igualación y preparación de superficies (90 horas).
- UF0917: (Transversal) Prevención de riesgos laborales y medioambientales en mantenimiento de vehículos (30 horas).

MF0123_2: (Transversal) Embellecimiento de superficies (230 horas).

- UF0948: Pintado de vehículos (90 horas).
- UF0949: Pintado de vehículos por difuminado (90 horas).
- UF0950: Técnicas de reacondicionamiento y preentrega (50 horas).

MP0198: Módulo de prácticas profesionales no laborales de Pintura de vehículos (40 horas).

Vinculación con capacitaciones profesionales:

La formación establecida en la unidad formativa UF0917 del módulo formativo MF0122_2 del presente certificado de profesionalidad, garantiza el nivel de conocimientos necesarios para la obtención de la habilitación para el desempeño de las funciones de prevención de riesgos laborales nivel básico, de acuerdo al anexo IV del reglamento de los servicios de prevención, aprobado por el real decreto 39/1997, de 17 de enero.

II. PERFIL PROFESIONAL DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Unidad de competencia 1

Denominación: REALIZAR LA PREPARACIÓN, PROTECCIÓN E IGUALACIÓN DE SUPERFICIE DE VEHÍCULOS

Nivel: 2

Código: UC0122_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Preparar superficies, tratándolas mediante distintas operaciones o procesos.

CR1.1 El lijado de bordes se realiza eliminando todo escalón en las capas de pintura.

CR1.2 El decapado se efectúa con decapantes físicos o químicos según procedimiento.

CR1.3 En las operaciones de decapado y/o lijado se asegura que no se producen surcos o arañazos en la superficie, superiores a lo establecido por el fabricante.

CR1.4 Se realiza la limpieza y desengrasado en las diferentes fases del proceso.

CR1.5 El «recincado» de las zonas lijadas se realiza teniendo en cuenta la superficie que hay que recubrir y el espesor de la capa.

CR1.6 La aplicación de imprimaciones fosfatantes se efectúa respetando las características del producto.

RP2: Aplicar los diferentes productos de protección, estanqueidad e igualación de superficies, según el tipo de elemento y siguiendo el proceso de trabajo.

CR2.1 La aplicación de masillas de poliéster se realiza según indicaciones de producto (proporción de mezclas, espesores, tiempo de secado, etc)

CR2.2 La aplicación de masillas, aparejos, selladores, ceras y productos de protección, se realiza aplicando distintos sistemas según el proceso de trabajo (extrusión, pulverizado y brocha).

CR2.3 La aplicación de masillas de alto espesor a pistola se adecua al tipo de soporte.

CR2.4 Los distintos procesos de lijado se efectúan según el abrasivo, seleccionado en función del producto que hay que lijar o nivel de acabado.

CR2.5 El enmascarado protege las zonas adyacentes.

CR2.6 Según las características de los materiales plásticos, se realiza la igualación con productos de anclaje y/o producto de relleno.

CR2.7 Las operaciones de mantenimiento básico de los equipos y herramientas de trabajo, así como de las instalaciones utilizadas se realizan en cada caso

RP3: Cumplir las normas de seguridad y salud laboral en el proceso de preparación y aplicación de pinturas.

CR3.1 De las normas de seguridad del taller se extraen los riesgos previstos inherentes al trabajo específico, y se comprueban las medidas de protección, personales y colectivas

CR3.2 La zona de trabajo se mantiene libre de riesgos y se respetan las normas de seguridad, personal y colectivas.

CR3.3 Las contingencias acaecidas se comunican con la prontitud necesaria para posibilitar su supervisión y resolución.

Contexto profesional

Medios de producción

Abrasivos, lijadoras rotativas, vibratorias y roto-orbitales. Centrales de aspiración. Cabina/horno de pintado, mezcladoras, balanza electrónica, máquina para el lavado de pistolas, pistolas aerográficas. Planos aspirantes. Productos de desengrasado y limpieza. Equipos de secado por rayos infrarrojos. Productos de pintura de fondos. Productos anticorrosivos. Equipo para la aplicación de productos anticorrosivos. Conjuntos o elementos de materiales metálicos (capós, aletas, puertas, carrocerías...). Conjuntos o elementos de materiales sintéticos (aletas, paragolpes, portones,...)

Productos y resultados

Superficies metálicas o sintéticas nuevas o reparadas, a las que es necesario aplicar un tratamiento de pintura. Obtención de una superficie igualada y uniforme, sin la presencia de «aguas» o irregularidades, apta para recibir un tratamiento de pintura de calidad. Preparación, dosificación y manejo de los productos de fondos a aplicar. Restauración de los tratamientos y productos anticorrosivos y antisonoros

Información utilizada o generada

Manuales técnicos del fabricante, con planos parciales donde se dan cotas originales. Manuales de manejo de los distintos equipos. Ordenes de trabajo del jefe de taller o encargado de sección. Microfichas, gráfica y escrita. Soportes informáticos.

Unidad de competencia 2

Denominación: EFECTUAR EL EMBELLECIMIENTO DE SUPERFICIES

Nivel: 2

Código: UC0123_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Realizar operaciones de preparación para el pintado, ejecutando la aplicación de esmaltes, según los sistemas que deben ser utilizados consiguiendo la calidad requerida y en condiciones de seguridad.

CR1.1 La zona que hay que pintar se comprueba que está seca, limpia, y protegida (control de enmascaramiento, ausencia de polvo y pequeños defectos).

CR1.2 En la aplicación de procesos de pintura (monocapa, bicapa... y otros efectos de acabado), se tienen en cuenta los parámetros de: presión de aplicación, viscosidad, diámetro de la boquilla...

CR1.3 Para determinar el tiempo de secado de pintura, se conjugan adecuadamente los parámetros de tiempo de evaporación, secado y temperatura del horno.

CR1.4 La aplicación de la pintura se realiza manteniendo los tiempos de aplicación entre; capas, la superposición del abanico, homogeneidad de la carga y distancia de la pistola a la superficie.

CR1.5 Las técnicas de franjeado se realizan a petición del cliente, según las especificaciones de procesos y productos.

CR1.6 La igualación del color de la zona pintada con respecto a las zonas adyacentes se consigue adecuando los parámetros de vivacidad, tonalidad y claridad.

CR1.7 Las operaciones del proceso se ejecutan respetando las normas de seguridad y salud laboral y de impacto medioambiental.

CR1.8 Las operaciones de mantenimiento básico de los equipos y herramientas de trabajo, así como de las instalaciones utilizadas se realizan en cada caso

RP2: Realizar colorimetría atendiendo a técnicas de composición e igualación del color.

CR2.1 La mezcla de pinturas se realiza de acuerdo con las proporciones establecidas por el fabricante.

CR2.2 La igualación del color obtenido, se consigue mediante la aplicación de probetas y la comparación en cámara cromática.

RP3: Identificar y corregir los daños y defectos que pueda presentar la pintura siguiendo las técnicas propias de los procesos en función del defecto presentado.

CR3.1 Los daños y defectos localizados se analizan, y se determina si se pueden corregir mediante un pulido y abrillantado, o bien se tiene que proceder a realizar una operación más a fondo o un repintado de la zona.

CR3.2 El proceso de trabajo a seguir se establece para conseguir la eliminación del daño o defecto y se secuencian las diferentes operaciones.

CR3.3 El daño o defecto se elimina operando diestramente con las herramientas y productos y se consigue la calidad final requerida.

Contexto profesional

Medios de producción

Abrasivos, lijadoras rotativas, vibratorias y roto-orbitales. Centrales de aspiración. Cabina/horno de pintado, mezcladoras, balanza electrónica, máquina para el lavado de pistolas, pistolas aerográficas. Planos aspirantes. Productos de desengrasado y limpieza. Equipos de secado por rayos infrarrojos. Cartas de colores, cartas de color aplicadas a pistola, índices de colores, viscosímetros, probetas para pruebas, gráficos de color, espectrofotómetros. Medidor de espesores, lupa de aumentos, paños y bayetas, linterna de bolsillo, lijas ultrafinas y pulverizados de agua. Pulimentos y abrillantadores, renovadores, productos específicos, tacos de lijado, lijas y microabrasivos, pulidoras, productos de enmascarado. Conjuntos o elementos de materiales metálicos (capós, aletas, puertas, carrocerías...). Conjuntos o elementos de materiales sintéticos (paragolpes, aletas delanteras, portones...).

Productos y resultados

Superficies metálicas y sintéticas, lijadas, limpias, desengrasadas e igualadas en los casos que sea necesario, preparadas para su posterior pintado. Preparación, dosificación y manejo de los productos de pintura y barnices a aplicar. Obtención de un acabado de pintura de calidad, con una buena igualación de color libre de defectos.

Información utilizada o generada

Manuales técnicos del fabricante. Manuales de manejo de los distintos equipos. Manuales técnicos de los productos. Cartas de colores. Órdenes de trabajo del jefe de taller o encargado de sección. Microfichas. Información en soporte papel y en soporte informático.

III. FORMACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

MÓDULO FORMATIVO 1

Denominación: PREPARACIÓN DE SUPERFICIES

Código: MF0122_2

Nivel de cualificación profesional: 2

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC 0122_2 Realizar la preparación, protección e igualación de superficie de vehículos

Duración: 230 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: TÉCNICAS DE ENMASCARADO

Código: UF0954

Duración: 30 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1 y RP2 en lo referido a la protección de las superficies que no han de ser pulverizadas.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar los procesos de enmascaramiento de superficies, con el fin de seleccionar el método adecuado, según el tipo de soporte.

CE1.1 Identificar las zonas y elementos afectados y que necesitan enmascararse.

CE1.2 Identificar e interpretar la documentación técnica, en función del tipo de soporte y de los equipos que se deben utilizar.

CE1.3 Diferenciar los diferentes métodos de enmascarado de superficies los materiales útiles y herramientas necesarios.

CE1.4 Seleccionar el método más adecuado atendiendo a criterios de calidad, eficacia, rapidez en la instalación y sistema de secado.

C2: Aplicar métodos de enmascarado, determinando los equipos y materiales que son necesarios para la protección de las zonas que no van a ser pulverizadas.

CE2.1 Realizar el enmascarado en pintado de vehículos completos.

CE2.2 Efectuar el enmascarado en pintado parcial de vehículos.

CE2.3 Realizar el enmascarado en trabajos de personalización de vehículos: franjeado, xerografiado.

Contenidos

1. Productos para el enmascarado

- Papel de enmascarado.
- Film de enmascarar.
- Fundas plásticas.
- Mantas de enmascarar.
- Cubrerruedas.
- Film transparente autofijador:
- Film para el secado con IR.
- Cintas adhesivas de uso general, de perfilar y para molduras.
- Burlete de enmascarar.
- Cordón piramidal.
- Útil coloca junquillo.
- Máscara líquida.

2. Procesos de enmascarado en el pintado de vehículos

- Pintado de vehículos completos.
 - Enmascarado de cristales y lunas.
 - Enmascarado de molduras y tiradores.
 - Protección de ruedas
 - Protección interiores:
 - hueco motor
 - hueco maletero

- interiores de puerta
- Pintado parcial de vehículos.
 - Delimitación de la zona a reparar con sistemas que no dejen línea de corte
 - Protección del resto del vehículo eligiendo el sistema más rápido
- Pintado de interiores.
 - Protección de instalaciones eléctricas
 - Protección de elementos electromecánicos
 - Protección de tapizados y guarnecidos

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: PROTECCIÓN DE SUPERFICIES

Código: UF0955

Duración: 80 horas

Referente de competencia:

Esta unidad formativa tiene correspondencia con la RP1 en lo referido a la preparación superficial necesaria para la aplicación de productos de protección y en la RP2 en lo referido a la aplicación de productos.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar los procesos de preparación de superficies, con el fin de seleccionar el método adecuado, según el tipo de soporte.

CE1.1 Identificar los fenómenos de la corrosión en los materiales metálicos.

- Realizar ensayos de corrosión en metales.
- Utilizar la cámara de niebla salina.

CE1.2 Identificar las zonas y elementos afectados y que necesitan tratamiento anticorrosivo o de protección.

- Localizar áreas afectadas por corrosión
- Prevenir fenómenos corrosivos en piezas de sustitución
- Determinar zonas de la carrocería vulnerables y que necesiten recubrimientos de protección.

CE1.3 Identificar los métodos de protección anticorrosiva en el proceso de fabricación.

- Establecer los procedimientos anticorrosivos en línea de fabricación.
- Identificar las garantías del fabricante y condiciones.

C2: Aplicar procesos de acondicionamiento y de tratamientos anticorrosivos de las superficies.

CE2.1 Preparar las superficies que han de ser tratadas con sistemas anticorrosión:

- Aplicar procedimientos de lijado para la eliminación de óxidos y pinturas en mal estado.
- Ejecutar técnicas de decapado (químicas y físicas) de las superficies.
- Aplicar procedimientos de limpieza y desengrasado de las zonas que hay que tratar.

CE2.2 Realizar las diferentes operaciones de protección anticorrosiva

- Efectuar operaciones de «electrocincado» en superficies metálicas.
- Realizar operaciones de aplicación de imprimaciones fosfatantes, teniendo en cuenta la documentación técnica del fabricante de los productos.

- Aplicar los diferentes procesos en función de las características de las superficies.

C3: Realizar las operaciones de aplicación de productos utilizados para la protección de superficies

CE3.1 Interpretar la documentación técnica suministrada por el fabricante, de los productos utilizados para la preparación de superficies.

CE3.2 Aplicar productos de protección superficial en las partes de la carrocería que lo requieran:

- Aplicar cera de cavidades, pinturas antigraña, productos bituminosos y de insonorización.
- Aplicar procedimientos de preparación de mezclas de productos de protección en juntas.

CE3.3 Identificar los sustratos para la aplicación de diferentes productos.

CE3.4 Efectuar operaciones de lijado, teniendo en cuenta en la selección del abrasivo, el producto que se va a lijar y el nivel de acabado requerido para la aplicación de productos de protección.

Contenidos

1. El fenómeno de la corrosión

- Definición
- Causas de la corrosión.
- Clasificación de la corrosión.
- Ensayos de corrosión.
- Pilas de corrosión
- La corrosión en el automóvil.

2. Protección anticorrosiva

- Protección anticorrosiva en reparación: procesos, productos y equipos.
- Preparación de superficies.
- Tratamiento de los recubrimientos metálicos.
- Tratamientos de recubrimientos no metálicos.
- Productos, herramientas y equipos.
- Procesos de trabajo.
- Seguridad.
- Gestión medio ambiental.

3. Aplicación de los productos de protección

- Composición y características de las pinturas anticorrosivas y materiales de protección.
- Productos de protección de superficies.
 - Productos anticorrosivos.
 - Imprimaciones, tipos y sistemas.
- Información técnica de pintura.
- Pictogramas.
- Fichas técnicas y de seguridad.

4. Equipos y útiles en la aplicación de productos para la protección de superficies

- Instalaciones.
- Equipos y herramientas para el lijado.
 - Tacos de lijado.
 - Lijadoras.
 - Soportes lijadores.
 - Abrasivos empleados en reparación.
- Productos y útiles de enmascarado.

- Productos para cubrir superficies.
- Útiles para el enmascarado del contorno.
- Cintas y burletes de enmascarar.
- Equipos de aplicación.
 - Pistolas aerográficas.
 - Cabinas de aplicación.
 - Equipamiento auxiliar.
- Equipamiento para la limpieza.
- Equipos para el secado de productos.

5. Procesos de pintado de productos de protección de superficies

- Piezas de acero.
 - Pieza nueva.
 - Pieza reparada.
 - Pieza con daño superficial.
- Piezas de materiales no férricos.
 - Criterios para su aplicación.
 - Pieza nueva.
 - Pieza reparada.
 - Pieza con daño superficial.

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: IGUALACIÓN Y PREPARACIÓN DE SUPERFICIES

Código: UF0956

Duración: 90 horas

Referente de competencia:

Esta unidad formativa se corresponde con la RP1 en lo referido a la preparación superficial necesaria para la aplicación de productos de protección, en la RP2 en lo referido a la aplicación de productos y a la protección de áreas no dañadas.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Aplicar productos de igualación de superficies, asegurando el correcto asentamiento de las sucesivas capas aplicadas.

CE1.1 Interpretar la documentación técnica suministrada por el fabricante, de los productos utilizados para la igualación de superficies y la aplicación de los mismos:

- Identificar los pictogramas utilizados por los fabricantes de productos.
- Diferenciar los conceptos de viscosidad y de proporción.
- Interpretar las fichas de seguridad de los productos químicos.

CE1.2 Realizar la preparación y aplicación de los productos necesarios para la igualación de superficies con daños leves:

- Identificar los sustratos para la aplicación de masillas de poliéster.
- Obtener mezclas de masillas teniendo en cuenta el tipo de superficie metálica sobre la que se va a aplicar.
- Preservar las áreas que no han de ser tratadas.
- Realizar la preparación de la superficie para permitir un correcto anclaje de las masillas (lijado, desengrasado).
- Aplicar masillas eligiendo el tipo de carga (fibra de vidrio, zinc...) en función del daño que tenga la superficie a igualar (golpe, pequeña perforación, solape de unión parcial...), respetando las indicaciones del fabricante del

producto (proporción de mezclas, espesores, capas, tiempos y sistemas de secado...).

- Ejecutar procesos de aplicación de masillas de alto espesor (extrusión, pulverización, brocha).
- Efectuar los procesos anteriores cambiando el tipo de superficie (plana, curva, y/o con aristas).
- Efectuar operaciones de lijado, teniendo en cuenta la selección del abrasivo, el producto que se va a lijar y el nivel de acabado y la forma de la superficie (plana, curva, con aristas) utilizando plantillas de perfiles.
- Efectuar las operaciones de limpieza y mantenimiento y ajuste si es necesario de los equipos utilizados.

CE1.3 Realizar la preparación y aplicación de los productos necesarios para la igualación de superficies en superficies plásticas:

- Identificar los sustratos plásticos (termoestables, termoplásticos) para la aplicación de masillas de poliéster.
- Obtener mezclas de masillas teniendo en cuenta el tipo de superficie plástica o compuesta sobre la que se va a aplicar.
- Aplicar procedimientos de preparación de mezclas de productos de anclaje.
- Aplicar procedimientos de enmasillado de poliéster según indicaciones del fabricante del producto (proporción de mezclas, espesores, capas, tiempo de secado...) preservando las áreas que no han de ser tratadas.
- Efectuar operaciones de igualación de superficies plásticas con productos de anclaje y/o relleno según las características de los materiales.
- Efectuar operaciones de lijado, teniendo en cuenta en la selección del abrasivo, el producto que se va a lijar y el nivel de acabado.
- Efectuar las operaciones de limpieza, mantenimiento y ajuste si es necesario de los equipos utilizados.

C2: Realizar operaciones de aplicación de productos utilizados para la preparación de superficies, asegurando su correcto anclaje y la ausencia de irregularidades.

CE2.1 Interpretar la documentación técnica suministrada por el fabricante, de los productos utilizados para la preparación de superficies y la aplicación de los mismos.

- Identificar los elementos asociados al producto (catalizadores, diluyentes, elastificantes, aditivos convertidores H/H...).

CE2.2 Realizar la preparación y aplicación de los productos necesarios en superficies metálicas o plásticas nuevas o reparadas:

- Efectuar mezclas de aparejos, teniendo en cuenta la regla de proporciones y la viscosidad marcadas en las especificaciones del fabricante.
- Elegir el tipo de aparejo en función del estado de la pieza a preparar (bajo, medio, alto espesor, H/H), el tamaño de la misma y el color de la pintura de acabado que se haya de aplicar.
- Elegir el tipo de catalizador y diluyente en función de las condiciones ambientales (temperatura y humedad) del lugar de trabajo.
- Ejecutar procesos de aplicación de aparejos eligiendo el sistema (spray, pulverización a pistola, brocha, rodillo...) en función del tamaño de la superficie o de la ubicación de la misma.
- Efectuar las tareas de enmascarado necesarias para preservar las zonas que no se han de pulverizar, eligiendo en cualquier caso el método más adecuado.
- Efectuar preparación de aparejos con arreglo al tipo de plástico (superficies imprimadas y/o enmasilladas).
- Efectuar las operaciones de ajuste de los equipos aerográficos de aplicación de aparejos.

- Efectuar las operaciones de limpieza, mantenimiento y ajuste de los equipos utilizados.
- Efectuar operaciones de lijado, teniendo en cuenta en la selección del abrasivo, el producto que se va a lijar y el nivel de acabado, aplicando guías de lijado.

Contenidos

1. Comparación de los procesos de pintado: fábrica - reparación

- Características del pintado en fabricación:
 - Lavado y desengrasado
 - Fosfatación y pasivado
 - Electroforesis catódica
 - Sellado y protección cataforésica
 - Aparejado
 - Aplicación de pintura de acabado
 - Aplicación de ceras de cavidades
- Características del pintado en reparación:
 - Aplicación de imprimaciones 1K y 2K
 - Aplicación de productos de igualación: masillas y aparejos
 - Aplicación de pinturas de acabado 2K , bicapas y tricapas

2. Aplicación de los productos de preparación.

- Composición y características de las pinturas, resinas, pigmentos, disolventes.
- Productos de igualación y preparación de superficies.
 - Masillas de relleno y de reseguir.
 - Masillas especiales con cargas de refuerzo (fibra de vidrio, zinc)
 - Masillas para plásticos
 - Aparejos 1K, 2K, Húmedo sobre Húmedo y convertibles, tintables.
 - Aditivos (convertidores, elastificantes), endurecedores y diluyentes que se añaden en las mezclas.
 - Productos de limpieza desengrasantes y disolventes
 - Mezclas a peso y mezclas a volumen.
- Información técnica de pintura.
 - Pictogramas.
 - Fichas técnicas.
 - Fichas de seguridad.

3. Equipos para la preparación e igualación de superficies.

- Instalaciones y servicios en la zona de preparación.
- Equipos y herramientas para el lijado.
 - Tacos y garlopas de lijado manual con y sin aspiración.
 - Lijadoras orbitales, y rotorbitales.
 - Platos de diferente dureza para las lijadoras.
 - Abrasivos empleados en reparación.
 - Guías de lijado en polvo y en spray.
- Equipos de aplicación.
 - Espátulas para la aplicación de masillas.
 - Pistolas aerográficas.
 - Cabinas de aplicación.
 - Planos aspirantes
 - Equipamiento auxiliar.
- Equipamiento para la limpieza.
- Recicladora de disolvente
- Equipos para el secado de productos.
 - Secado por radiación infrarroja (IR).

- Secado por radiación ultravioleta (UV).
- 4. Procesos de preparación e igualación de superficies.**
 - Piezas de acero.
 - Pieza nueva.
 - Pieza reparada.
 - Pieza con daño superficial.
 - Procesos de pintado de piezas de aluminio.
 - Pieza nueva.
 - Pieza reparada.
 - Repintado superficial.
 - Piezas plásticas.
 - Pintado termoplásticos. Rígidos y flexibles.
 - Pintado termoestables.
 - Pintado espumas blandas.
 - Pintado de elastómeros

UNIDAD FORMATIVA 4

Denominación: PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y MEDIOAMBIENTALES EN MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS

Código: UF0917

Duración: 30 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP3

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar las medidas de prevención y de seguridad respecto a las actuaciones de la manipulación de las instalaciones y equipos, contenidas en los planes de seguridad de las empresas del sector.

CE1.1 Especificar los aspectos de la normativa de prevención y seguridad relacionados con los riesgos derivados de la manipulación de instalaciones y equipos.

CE1.2 Identificar y evaluar los factores de riesgo y riesgos asociados.

CE1.3 Identificar los requerimientos de protección medioambiental derivados de las actuaciones con productos contaminantes.

CE1.4 Describir los requerimientos de las áreas de trabajo y los procedimientos para su preparación, determinando los riesgos laborales específicos correspondientes y sus medidas correctoras.

CE1.5 Analizar los requerimientos de primeros auxilios en diferentes supuestos de accidentes.

CE1.6 Definir los derechos y deberes del empleado y de la empresa en materia de prevención y seguridad.

C2: Aplicar el plan de seguridad analizando las medidas de prevención, seguridad y protección medioambiental de la empresa.

CE2.1 Aplicar medidas preventivas y correctoras ante los riesgos detectados, incluyendo selección, conservación y correcta utilización de los equipos de protección individual y colectiva.

CE2.2 Aplicar los protocolos de actuación ante posibles emergencias, tales como:

- Identificar a las personas encargadas de tareas específicas.
- Informar de las disfunciones y de los casos peligrosos observados.

- Proceder a la evacuación de los edificios con arreglo a los procedimientos establecidos, en caso de emergencia.

CE2.3 Adoptar las medidas sanitarias básicas, técnicas de primeros auxilios y traslado de accidentados en diferentes supuestos de accidentes.

C3: Aplicar las medidas de protección medioambiental y reciclado de residuos de la empresa.

CE3.1 Especificar los aspectos de la normativa de medioambiental relacionados con los riesgos derivados de la actividad del taller, tales como ruidos, vibraciones, y de la manipulación de productos combustibles, lubricantes, pinturas y disolventes, gases de la combustión, gases de soldadura, materiales de desecho, lijas, electrodos, etc.

CE3.2 Identificar y evaluar los factores de riesgo y riesgos medioambientales asociados.

CE3.3 Aplicar medidas preventivas y correctoras ante los riesgos detectados, incluyendo la manipulación correcta de los productos y su almacenamiento, utilización de los equipos de protección individual y colectiva.

CE3.4 Aplicar los protocolos de actuación ante posibles emergencias, tales como:

- Evacuar la zona de trabajo
- Informar de las disfunciones y de los casos peligrosos observados.

CE3.5 Aplicar la recogida selectiva de residuos:

- Identificar los contenedores y puntos limpios.
- Respetar la señalización y los protocolos de reciclado de residuos.

CE3.6 Mantener las zonas de trabajo en orden y limpieza para prevenir incidentes.

Contenidos

1. Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo

- El trabajo y la salud.
- Los riesgos profesionales.
- Factores de riesgo.
- Consecuencias y daños derivados del trabajo:
 - Accidente de trabajo.
 - Enfermedad profesional.
 - Otras patologías derivadas del trabajo.
 - Repercusiones económicas y de funcionamiento.
- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales:
 - La ley de prevención de riesgos laborales.
 - El reglamento de los servicios de prevención.
 - Alcance y fundamentos jurídicos.
 - Directivas sobre seguridad y salud en el trabajo.
- Organismos públicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo:
 - Organismos nacionales.
 - Organismos de carácter autonómico.
- Riesgos generales y su prevención
 - En el manejo de herramientas y equipos.
 - En la manipulación de sistemas e instalaciones.
 - En el almacenamiento y transporte de cargas.
 - Exposición a agentes físicos, químicos o biológicos.
 - El fuego.
 - La fatiga física.
 - La fatiga mental.
 - La insatisfacción laboral.

- La protección colectiva.
- La protección individual.

2. Actuación en emergencias y evacuación

- Tipos de accidentes.
- Evaluación primaria del accidentado.
- Primeros auxilios.
- Socorrismo.
- Situaciones de emergencia.
- Planes de emergencia y evacuación.
- Información de apoyo para la actuación de emergencias.

3. Riesgos medioambientales y manipulación de residuos

- Riesgos derivados del almacenaje y manipulación de combustibles, grasas y lubricantes.
- Riesgos asociados a los ruidos, vibraciones y gases de la combustión producidos en el taller.
- Protocolos de actuación para mitigar los riesgos medioambientales.
- Tipos de residuos generados.
- Almacenaje en contenedores y bolsas, señalización de residuos.
- Manejo de los desechos.
- Mantenimiento del orden y limpieza de la zona de trabajo.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 - UF0954	30	10
Unidad formativa 2 - UF0955	80	20
Unidad formativa 3 - UF0956	90	20
Unidad formativa 4 - UF0917	30	20

Secuencia:

La unidad formativa 4 puede programarse de manera independiente. Para acceder a las unidades formativa 2 y 3 debe haberse superado la unidad formativa 1 y 4 o acreditar experiencia profesional

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO FORMATIVO 2

Denominación: EMBELLECIMIENTO DE SUPERFICIES

Código: MF0123_2

Nivel de cualificación profesional: 2

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0123_2 Efectuar el embellecimiento de superficies

Duración: 230 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: PINTADO DE VEHÍCULOS

Código: UF0948

Duración: 90 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1 en lo referente a aplicación del proceso de pintura, los tiempos de secado y las operaciones básicas de mantenimiento de equipos y herramientas, y en la RP2, en lo referente a la mezcla y proporciones estipulados por el fabricante del producto.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar los diferentes procesos de embellecimiento de superficies, determinando los métodos que se deben utilizar para la aplicación de bases y barnices.

CE1.1 Identificar los distintos procesos de embellecimiento de superficies relacionándolos con los diferentes tipos de base y materiales de revestimiento.

CE1.2 Realizar los trabajos preparatorios previos al pintado de piezas o vehículos:

- Identificar los equipos, útiles y herramientas necesarias en los distintos procesos.
- Seleccionar el método, explicando las características de los equipos seleccionados.
- Identificar los diferentes tipos de recubrimiento del soporte sobre los que se va a pintar.
- Identificar el tipo de pintura del vehículo (monocapa, bicapa.... y otros efectos de acabado), para seleccionar la documentación técnica necesaria.

C2: Obtener las mezclas correctas de pintura, catalizador, diluyente.... según especificaciones dadas por los fabricantes de pinturas.

CE2.1 Identificar las propiedades de los distintos tipos de barniz (pinturas y lacas).

CE2.2 Diferenciar la distribución de los colores en un círculo cromático y la utilización de éste.

CE2.3 Identificar los métodos de obtención de colores por medio de mezclas a partir de colores básicos.

CE2.4 Realizar la lectura del color del vehículo y confeccionar la pintura:

- Identificar el código de color de acuerdo con la documentación técnica del fabricante.
- Interpretar la documentación técnica facilitada por los fabricantes de pinturas identificando las características de los productos.
- Seleccionar los distintos productos necesarios para efectuar la mezcla.
- Efectuar la mezcla de productos con arreglo a las reglas de proporciones y viscosidad, manejando la balanza electrónica y mezcladora.
- Realizar pruebas de ajuste de color, efectuando los ensayos necesarios en la cámara cromática.

C3: Aplicar métodos de enmascarado de superficies, determinando los equipos y materiales que son necesarios para la protección de las zonas que no van a ser

pulverizadas, seleccionando el método más adecuado atendiendo a criterios de calidad, eficacia, rapidez en la instalación y sistema de secado.

CE3.1 Identificar las zonas y elementos afectados y que necesitan enmascararse.

CE3.2 Identificar e interpretar la documentación técnica, en función del tipo de soporte y de los equipos que se deben utilizar.

CE3.3 Diferenciar los diferentes métodos de enmascarado de superficies los materiales útiles y herramientas necesarios.

CE3.4 Realizar el enmascarado en pintado de vehículos completos.

CE3.5 Realizar el enmascarado en pintado parcial de vehículos.

CE3.6 Realizar el enmascarado en trabajos de personalización de vehículos: franjeado, aerografiado

CE3.7 Eliminar el material utilizado en el enmascarado.

C4: Utilizar los equipos aerográficos de aplicación de pinturas, para obtener los resultados descritos.

CE4.1 Aplicar pintura sobre elementos sueltos y sobre vehículos completos:

- Realizar el ajuste y reglaje del equipo aerográfico en función del tipo de pintura que hay que aplicar (monocapa, bicapa, base disolvente, base agua y otros efectos de acabado).
- Ajustar los parámetros de funcionamiento de la cabina de pintura según especificaciones técnicas o requerimientos.
- Aplicar pintura con pistola manteniendo constante la distancia y el ángulo a la superficie de aplicación, superponiendo los abanicos y dejando transcurrir el tiempo adecuado entre las distintas capas.
- Comprobar que en el trabajo efectuado no se presentan ninguno de los defectos típicos en las operaciones de pintado (descuelgues, piel de naranja...).
- Realizar el mantenimiento básico de las instalaciones y equipos según especificaciones técnicas.

CE4.2 Aplicar los sistemas de secado adecuados al tipo de pieza:

- Utilizar el sistema de secado en horno por convección (cabina)
- Utilizar el sistema de secado con pantallas de IR

Contenidos

1. Pinturas de reparación.

- Composición:
 - Pigmentos:
 - anticorrosivos
 - cubrientes
 - de acción específica: aluminio, mica...
 - cargas o extendedores
 - Vehículo fijo, resinas o ligantes de secado:
 - por evaporación
 - por oxidación
 - por temperatura
 - por reacción química
 - Vehículo volátil:
 - disolventes
 - diluyentes
 - Endurecedores y catalizadores
 - Secantes
 - Aditivos
 - Pinturas de fondo o preparación, masillas, imprimaciones:
 - Aparejos.

- Pinturas de acabado:
 - Monocapa colores sólidos.
 - Bicapa colores sólidos y metalizados.
 - Tricapas colores perlados y de efecto.
- 2. Herramientas y equipos de pintado.**
 - Equipos de generación, distribución, regulación y purificación de aire comprimido.
 - Equipos de aplicación:
 - Pistolas convencionales de succión o gravedad
 - Pistolas de alta tasa de transferencia: HVL o híbridas
 - Equipos de secado.
 - Por convección de aire caliente
 - Por IR de onda corta o media
 - Por UV
 - Equipos auxiliares utilizados en la zona de pintura.
- 3. Productos y procesos para el enmascarado en el embellecimiento de superficies**
 - Productos:
 - Papel de enmascarado.
 - Film de enmascarar, transparente autofijador y para el secado con IR.
 - Fundas plásticas.
 - Mantas de enmascarar.
 - Cubreruedas.
 - Cintas adhesivas de uso general, de perfilar y para molduras.
 - Burlete de enmascarar.
 - Cordón piramidal.
 - Útil coloca junquillo
 - Máscara líquida
 - Procesos:
 - Pintado de vehículos completos
 - Enmascarado de cristales y lunas
 - Enmascarado de molduras y tiradores
 - Protección de ruedas
 - Protección interiores:
 - hueco motor
 - hueco maletero
 - interiores de puertas
 - Pintado parcial de vehículos.
 - Delimitación de zona a reparar
 - Protección del resto del vehículo
 - Pintado de interiores.
 - Protección de:
 - de instalaciones eléctricas
 - de elementos electromecánicos
 - de tapizados y guarnecidos
- 4. Colorimetría.**
 - Principios elementales de colorimetría:
 - Daltonismo
 - Luz y color
 - Mezcla aditiva, mezcla sustractiva
 - Metamerismo
 - El color en la carrocería.
 - Monocapa sólidos
 - Bicapa sólidos y metalizados
 - Tricapas perlados

- De efecto
- Orientaciones prácticas para la mezcla e igualación de colores.
- Códigos de colores

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: PINTADO DE VEHÍCULOS POR DIFUMINADO

Código: UF0949

Duración: 90 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP2 en lo que se refiere a los procesos de igualación del color mediante técnicas de aplicación.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Realizar procesos de repintado de carrocerías mediante la técnica del difuminado en seco.

CE1.1 Aplicar la técnica de difuminado en sistemas de pintura monocapa

- Identificar los equipos, útiles y herramientas necesarias en los distintos procesos.
- Elegir el método, explicando las características de los equipos seleccionados.
- Preparar la superficie para la aplicación de las masillas y aparejos protegiendo zonas adyacentes.
- Aplicar aparejos atendiendo a la tonalidad del mismo según requerimiento del color formulado.
- Realizar un correcto lijado de la superficie que permita la aplicación del parche.
- Preparar la pintura con la aproximación máxima de tonalidad.
- Catalizar y diluir en función de las condiciones ambientales para una correcta aplicación del producto.
- Pintar mediante las técnicas de difuminado (barrido o recogido) la zona que corresponda consiguiendo un resultado satisfactorio.
- Utilizar adecuadamente el diluyente integrador en las zonas de empalme.
- Realizar el mantenimiento de los equipos y útiles de trabajo según las especificaciones técnicas.

CE1.2 Aplicar la técnica de difuminado en sistemas de pintura bicapa.

- Identificar los equipos, útiles y herramientas necesarias en los distintos procesos.
- Elegir el método, explicando las características de los equipos seleccionados.
- Preparar la superficie para la aplicación de las masillas y aparejos protegiendo zonas adyacentes.
- Aplicar aparejos atendiendo a la tonalidad del mismo según requerimiento del color formulado.
- Realizar un correcto lijado de la superficie que permita la aplicación del parche.
- Preparar la base bicapa con la aproximación máxima de tonalidad.
- Catalizar y diluir en función de las condiciones ambientales para una correcta aplicación del producto.
- Pintar mediante las técnicas de difuminado (barrido o recogido) la zona que corresponda consiguiendo un resultado satisfactorio.
- Utilizar adecuadamente el diluyente integrador en las zonas de empalme.

- Aplicar el barniz de acabado de forma parcial o completa a la pieza, según requerimiento, consiguiendo los resultados de calidad esperados.
- Realizar el mantenimiento de los equipos y útiles de trabajo según las especificaciones técnicas.

CE1.3 Aplicar la técnica de difuminado en sistemas de pintura tricapa

- Identificar los equipos, útiles y herramientas necesarias en los distintos procesos.
- Elegir el método, explicando las características de los equipos seleccionados.
- Preparar la superficie para la aplicación de las masillas y aparejos protegiendo zonas adyacentes.
- Aplicar aparejos atendiendo a la tonalidad del mismo según requerimiento del color formulado.
- Realizar un correcto lijado de la superficie que permita la aplicación del parche.
- Aplicar el color de fondo requerido en la formulación
- Preparar la base tricapa con la aproximación máxima de tonalidad.
- Catalizar y diluir en función de las condiciones ambientales para una correcta aplicación de las bases.
- Pintar mediante las técnicas de difuminado (barrido o recogido) la zona que corresponda consiguiendo un resultado satisfactorio.
- Utilizar adecuadamente el diluyente integrador en las zonas de empalme.
- Aplicar el barniz de acabado de forma parcial o completa a la pieza, según requerimiento, consiguiendo los resultados de calidad esperados.
- Realizar el mantenimiento de los equipos y útiles de trabajo según las especificaciones técnicas.

C2: Realizar procesos de repintado de carrocerías mediante la técnica del difuminado en húmedo.

CE2.1 Aplicar la técnica de difuminado en sistemas de pintura monocapa

- Identificar los equipos, útiles y herramientas necesarias en los distintos procesos.
- Elegir el método, explicando las características de los equipos seleccionados.
- Preparar la superficie para la aplicación de las masillas y aparejos protegiendo zonas adyacentes.
- Aplicar aparejos atendiendo a la tonalidad del mismo según requerimiento del color formulado.
- Realizar un correcto lijado de la superficie que permita la aplicación del parche.
- Aplicar una mano de barniz 1K a toda la superficie.
- Preparar la pintura con la aproximación máxima de tonalidad.
- Catalizar y diluir en función de las condiciones ambientales para una correcta aplicación del producto.
- Pintar mediante las técnicas de difuminado (barrido o recogido) la zona que corresponda consiguiendo un resultado satisfactorio.
- Aplicar barniz 2K a toda la pieza
- Realizar el mantenimiento de los equipos y útiles de trabajo según las especificaciones técnicas.

CE2.2 Aplicar la técnica de difuminado en sistemas de pintura bicapa.

- Identificar los equipos, útiles y herramientas necesarias en los distintos procesos.
- Elegir el método, explicando las características de los equipos seleccionados.

- Preparar la superficie para la aplicación de las masillas y aparejos protegiendo zonas adyacentes.
- Aplicar aparejos atendiendo a la tonalidad del mismo según requerimiento del color formulado.
- Realizar un correcto lijado de la superficie que permita la aplicación del parche.
- Aplicar una mano de barniz 1K a toda la superficie.
- Preparar la base bicapa con la aproximación máxima de tonalidad.
- Catalizar y diluir en función de las condiciones ambientales para una correcta aplicación del producto.
- Pintar mediante las técnicas de difuminado (barrido o recogido) la zona que corresponda consiguiendo un resultado satisfactorio.
- Aplicar el barniz 2K de forma completa a la pieza, según requerimiento, consiguiendo los resultados de calidad esperados.
- Realizar el mantenimiento de los equipos y útiles de trabajo según las especificaciones técnicas.

CE2.3 Aplicar la técnica de difuminado en sistemas de pintura tricapa.

- Identificar los equipos, útiles y herramientas necesarias en los distintos procesos.
- Elegir el método, explicando las características de los equipos seleccionados.
- Preparar la superficie para la aplicación de las masillas y aparejos protegiendo zonas adyacentes.
- Aplicar aparejos atendiendo a la tonalidad del mismo según requerimiento del color formulado.
- Realizar un correcto lijado de la superficie que permita la aplicación del parche.
- Aplicar el color de fondo requerido en la formulación
- Aplicar una mano de barniz 1K a toda la superficie.
- Preparar la base tricapa con la aproximación máxima de tonalidad.
- Catalizar y diluir en función de las condiciones ambientales para una correcta aplicación de las bases.
- Pintar mediante las técnicas de difuminado (barrido o recogido) la zona que corresponda consiguiendo un resultado satisfactorio.
- Aplicar el barniz 2K de forma completa a la pieza, según requerimiento, consiguiendo los resultados de calidad esperados.
- Realizar el mantenimiento de los equipos y útiles de trabajo según las especificaciones técnicas.

Contenidos

1. Métodos de preparación de superficies para difuminar.

- Aplicación de masillas poliéster monocomponentes
 - De aparejos de secado rápido por luz ultravioleta
 - De aparejos tintables
 - De sistemas de enmascarado rápido
- Igualación de superficies con técnicas de abrasión en seco

2. Métodos de difuminado

- Difuminado en seco.
 - Difuminado monocapa o a parche perdido
 - Procesos de difuminado con pulido y abrillantado previo y final
 - Difuminado bicapa:

- difuminado del color hidrosoluble
 - Difuminado en húmedo:
 - Productos para la técnica de húmedo
 - Indicaciones para su utilización
 - Dificultades del proceso
 - Rentabilidad de los diferentes métodos
 - Productos específicos:
 - Diluyentes o disolventes integradores
 - Barnices de 1 K o específicos
 - Barnices para difuminado
- 3. Técnicas de difuminado**
- Difuminado por recogido, por barrido, con pintura de acabado
 - Difuminado en:
 - Una pieza
 - Dos piezas
 - Varias piezas
 - Técnicas de integración de pintura con disolventes
- 4. Técnicas de abrillantado y pulido**
- Uso de los pulimentos:
 - Tipos y características.
 - El pulimento como abrasivo:
 - para la preparación de la superficie
 - para la entrega final.
 - Pulido de las zonas de empalme
 - Pulido y abrillantado de las zonas adyacentes a la reparación.
 - Igualación del brillo de las piezas que no han sido reparadas.
- 5. Equipos y accesorios para la realización de difuminados**
- Pistolas para difuminado y ajustes del equipo.
 - Pistolas de retoque
 - Equipos auxiliares:
 - Viscosímetro
 - Probetas
 - Horno para secado de probetas
 - Máquina de mezcla de pinturas
 - Reglas y vasos calibrados para preparación de pinturas
 - Aditivos y diluyentes integradores.
 - Productos auxiliares:
 - Masillas poliéster monocomponente.
 - Aparejos de secado rápido por luz ultravioleta.
 - Aparejos tintables o coloreables.
 - Lijadoras rotorbitales equipadas con interface
 - Equipos de secado por infrarrojos y por luz ultravioleta
 - Elementos de enmascarado
 - Abrasivos tridimensionales de grano fino
 - Pulimentos
 - Pulidora con regulación electrónica de la velocidad
 - Pulidora neumática para el trabajo en pequeñas superficies

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: TÉCNICAS DE REACONDICIONAMIENTO Y PREENTREGA

Código: UF0950

Duración: 50 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP3

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar los daños y defectos que pueda presentar la pintura siguiendo las técnicas propias de los procesos en función del defecto presentado.

CE1.1 Identificar los materiales dañados y clasificación de los mismos (metálicos, de plástico interiores y exteriores, composites y elastómeros).

CE1.2 Identificar la metodología para el pintado de piezas metálicas, internas.

CE1.3 Determinar el proceso a seguir en la reparación de los daños del vehículo teniendo en cuenta el tipo de material (metálico, plástico, composites, elastómeros).

C2: Reparar los daños siguiendo las técnicas propias de los procesos en función del defecto presentado.

CE2.1 Preparar la superficie mediante la aplicación de los aparejos e imprimaciones de anclaje que permitan un acabado de calidad.

CE2.2 Realizar una correcta preparación de superficie que permita la aplicación del pintado final.

CE2.3 Preparar la pintura con la aproximación máxima de tonalidad.

CE2.4 Catalizar y diluir en función de las condiciones ambientales para una correcta aplicación del producto.

CE2.5 Pintar mediante diferentes técnicas de aplicación la zona que corresponda consiguiendo un resultado satisfactorio.

CE2.6 Realizar el mantenimiento de los equipos y útiles de trabajo según las especificaciones técnicas.

C3: Reacondicionar las superficies no pintadas.

CE3.1 Pulir y abrillantar las piezas adyacentes a la reparada.

CE3.2 Limpiar cristales, gomas y guarnecidos de restos de productos o pulverizados y devolver la tonalidad.

C4: Efectuar los trabajos de preentrega del vehículo siguiendo la operativa establecida

CE4.1 Realizar operaciones de limpieza de tapizados, guarnecidos e interiores y reacondicionar los neumáticos.

CE4.2 Montar complementos, anagramas y logotipos, instalar placas de matrícula y molduras.

Contenidos

1. Causas, defectos y daños de la pintura:

- Inadecuada preparación de la superficie.
- Incorrecta mezcla, aplicación y secado de productos.
- Uso incorrecto de la pistola aerográfica.
- Mantenimiento incorrecto de equipos e instalaciones.
- Falta de control sobre las condiciones ambientales de aplicación.

- Agentes externos: factores climáticos, mecánicos, industriales, biológicos.
2. **Técnicas de corrección de defectos.**
 - Técnicas de abrasión y pulido.
 - Técnicas de difuminado.
 3. **Materiales y productos auxiliares.**
 - Abrasivos.
 - Químicos.
 - Soportes lijadores.
 - Máquinas.
 4. **Reacondicionamiento y preentrega.**
 - Reacondicionamiento de la pintura de los diferentes materiales que componen la carrocería: molduras gomas, tiradores.
 - Pulido de zonas adyacentes a la reparación.
 - Abrillantado de toda la carrocería.
 - Ceras.
 - Protectores de brillo.
 - Limpieza de:
 - Parte interior y exterior del vehículo.
 - Tapizados y guarnecidos.
 - Hueco motor.
 - De neumáticos y llantas
 - Información técnica.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 - UF0948	90	10
Unidad formativa 2 - UF0949	90	10
Unidad formativa 3 - UF0950	50	10

Secuencia:

Para acceder a la unidad formativa 3 deben haberse superado las unidades formativas 1 y 2.

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO DE PRÁCTICAS PROFESIONALES NO LABORALES DE PINTURA DE VEHÍCULOS

Código: MP0198

Duración: 40 horas

Capacidades y criterios de evaluación

- C1: Realizar la preparación e igualación de superficies.
- CE1.1 Colaborar en las operaciones de enmascarado de elementos del vehículo o piezas que no hayan de ser difuminadas
 - CE1.2 Ayudar en la aplicación de productos de protección contra la corrosión.
 - CE1.3 Aplicar productos de igualación de superficies (masillas) y efectuar el lijado de las mismas.
 - CE1.4 Colaborar en la preparación y aplicación de aparejos.
 - CE1.5 Colaborar en el lijado de aparejos.
- C2: Efectuar el embellecimiento de superficies:
- CE2.1 Colaborar en la preparación de pinturas de acabado.
 - CE2.2 Colaborar en la aplicación de pinturas de acabado en exteriores.
 - CE2.3 Aplicar la pintura de acabados en zonas interiores (maletero, hueco motor, interior de puertas).
- C3: Realizar las tareas de reacondicionamiento y preentrega:
- CE3.1 Participar en las tareas de eliminación de defectos.
 - CE3.2 Colaborar en las tareas de limpieza.
 - CE3.3 Realizar el montaje de elementos de señalización y alumbrado.
 - CE3.4 Colaborar en el montaje de elementos que se han pintado separados de la carrocería: paragolpes, capós, puertas, etc.
 - CE3.5 Realizar el montaje de elementos complementarios: matrículas, embellecedores, molduras, etc.
- C4: Participar en los procesos de trabajo de la empresa, siguiendo las normas e instrucciones establecidas en el centro de trabajo.
- CE4.1 Comportarse responsablemente tanto en las relaciones humanas como en los trabajos a realizar.
 - CE4.2 Respetar los procedimientos y normas del centro de trabajo.
 - CE4.3 Empezar con diligencia las tareas según las instrucciones recibidas, tratando de que se adecuen al ritmo de trabajo de la empresa.
 - CE4.4 Integrarse en los procesos de producción del centro de trabajo.
 - CE4.5 Utilizar los canales de comunicación establecidos.
 - CE4.6 Respetar en todo momento las medidas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

Contenidos

1. Preparación e igualación de superficies

- Selección de materiales en operaciones de enmascarado
- Enmascarado de piezas con poca dificultad: parabrisas, parachoques y molduras.
- Eliminación de enmascarado, y restos de adhesivo.
- Preparación de superficies.
- Aplicación de imprimaciones: tanto con medios aerográficos como manuales
- Cera de cavidades.
- Preparación y aplicación de masillas 2K.
- Lijado de masillas con medios mecánicos y manuales.
- Preparación de aparejos.

2. Aplicación de pinturas de acabado

- Localización, lectura y preparación del color.
- Preparación de la pintura.

- Ajuste de los equipos aerográficos.
- Aplicación de pinturas de acabados en elementos exteriores y zonas interiores.
- Limpieza y mantenimiento de equipos aerográficos.

3. Reacondicionamiento y preentrega

- Anclaje de paragolpes, puertas y capós.
- Aplicación de adhesivos y cintas de recuperadoras.
- Ajuste de puertas y capós.
- Reparación de defectos de pintura y su reparación.
- Utilización de productos y técnicas de limpieza de tapizados y guarnecidos.

4. Integración y comunicación en el centro de trabajo

- Comportamiento responsable en el centro de trabajo.
- Respeto a los procedimientos y normas del centro de trabajo.
- Interpretación y ejecución con diligencia las instrucciones recibidas.
- Reconocimiento del proceso productivo de la organización.
- Utilización de los canales de comunicación establecidos en el centro de trabajo.
- Adecuación al ritmo de trabajo de la empresa.
- Seguimiento de las normativas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medioambiente.

IV. PRESCRIPCIONES DE LOS FORMADORES

Módulos Formativos	Acreditación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia	
		Si se cuenta con acreditación	Si no se cuenta con acreditación
MF0122_2: Preparación de superficies.	<ul style="list-style-type: none"> • Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Técnico Superior de la familia profesional de Transporte y mantenimiento de vehículos. • Certificados de profesionalidad de nivel 3 del área de Carrocería de vehículos de la familia profesional de Transporte y mantenimiento de vehículos. 	2 años	4 años
MF0123_2: Embellecimiento de superficies.	<ul style="list-style-type: none"> • Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Técnico Superior de la familia profesional de Transporte y mantenimiento de vehículos. • Certificados de profesionalidad de nivel 3 del área de Carrocería de vehículos de la familia profesional de Transporte y mantenimiento de vehículos. 	2 años	4 años

V. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO

Espacio Formativo	Superficie m ² 15 alumnos	Superficie m ² 25 alumnos
Aula de gestión	45	60
Taller de pintura de vehículos	200	250
Laboratorio de colorimetría	30	30
Almacén de pintura de vehículos	50	60
Almacén de residuos de pintura de vehículos	10	10

Espacio Formativo	M1	M2
Aula de gestión	X	X
Taller de pintura de vehículos	X	X
Laboratorio de colorimetría	X	X
Almacén de pintura de vehículos	X	X
Almacén de residuos de pintura de vehículos	X	X

Espacio Formativo	Equipamiento
Aula de gestión	<ul style="list-style-type: none"> - Equipos audiovisuales - PCs instalados en red, cañón de proyección e internet - Software específico de la especialidad - Pizarras para escribir con rotulador - Rotafolios - Material de aula - Mesa y silla para formador - Mesas y sillas para alumnos
Taller de pintura de vehículos	<ul style="list-style-type: none"> - Cabina de pintado y secado. - Plano aspirante. - Equipo de secado por infrarrojos onda corta. - Carro con equipo de enmascarado. - Lavadora de pistolas. - Lavadora de pistolas para pinturas base agua. - Recicladora de disolventes. - Equipo neumático de abrillantado y pulido. - Equipo de aerografía. - Ploter para corte de vinilos y similares. - Soportes para piezas en preparación. - Caballetes para el pintado de piezas. - Pistolas aerográfica convencional de succión y de gravedad. - Pistola aerográfica híbrida de succión y de gravedad. - Pistolas aerográfica HVLP de succión y de gravedad. - Pistolas aerográfica para aparejo de succión y de gravedad. - Pistolas aerográfica para retoques. - Lijadoras roto excéntrica neumática. - Lijadoras: orbital, neumática. - Lijadoras roto-orbitales neumáticas. - Aspiradores portátiles. - Brazo de aspiración. - Juego de herramientas pintor. - Compresor rotativo de tornillo. - Equipo de extracción de polvo portátil. - Lava ojos de emergencia.

Espacio Formativo	Equipamiento
Laboratorio de colorimetría	<ul style="list-style-type: none"> - Horno eléctrico para el secado de probetas. - Cámara cromática - Medidor de espesores para pintura. - Copas para medir viscosidad DIN, FORD. - Box para pintura
Almacén de pintura de vehículos	<ul style="list-style-type: none"> - Armario RF para almacenaje de inflamables. - Armarios metálicos. - Sistemas de estanterías para almacenaje de cajas. - Sistemas de estanterías para almacenaje de puertas, capos...
Almacén de residuos de pintura de vehículos	<ul style="list-style-type: none"> - Contenedores para clasificar los residuos contaminantes: restos de pintura, papel contaminado, recipientes plásticos y metálicos...

No debe interpretarse que los diversos espacios formativos identificados deban diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

Las instalaciones y equipamientos deberán cumplir con la normativa industrial e higiénico sanitaria correspondiente y responderán a medidas de accesibilidad universal y seguridad de los participantes.

El número de unidades que se deben disponer de los utensilios, máquinas y herramientas que se especifican en el equipamiento de los espacios formativos, será el suficiente para un mínimo de quince alumnos y deberá incrementarse, en su caso para atender a un número superior.

En el caso de que la formación se dirija a personas con discapacidad se realizarán las adaptaciones y los ajustes razonables para asegurar su participación en condiciones de igualdad.

ANEXO X

I. IDENTIFICACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Denominación: MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS DE VEHÍCULOS

Código: TMVG0209

Familia profesional: Transporte y mantenimiento de vehículos

Área profesional: Electromecánica de vehículos

Nivel de cualificación profesional: 2

Cualificación profesional de referencia:

TMV197_2 Mantenimiento de los sistemas eléctricos y electrónicos de vehículos (RD 1228/2006. de 27 de octubre)

Relación de unidades de competencia que configuran el certificado de profesionalidad:

UC0626_2: Mantener los sistemas de carga y arranque de vehículos.

UC0627_2: Mantener los circuitos eléctricos auxiliares de vehículos.

UC0628_2: Mantener los sistemas de seguridad y confortabilidad de vehículos.

Competencia general:

Realizar el mantenimiento y montaje de accesorios, en los sistemas eléctricos y electrónicos de vehículos automóviles, industriales, motocicletas, maquinaria agrícola y de obras públicas, aplicando las técnicas y procedimientos establecidos, consiguiendo la calidad requerida en condiciones de seguridad.

Entorno profesional:

Ámbito profesional:

Ejerce su actividad profesional tanto por cuenta propia como por cuenta ajena, en pequeñas y medianas empresas fundamentalmente en el sector privado, de mantenimiento de vehículos o de montaje de accesorios en el área de electromecánica.

Sectores productivos:

Se ubica en el sector industria, subsector automoción y, concretamente, en los siguientes subsectores o actividades económico-productivas: Industria de la construcción de maquinaria y equipo mecánico: subactividad reparación de maquinaria y otro material agrario; Venta, mantenimiento y reparación de vehículos de motor, motocicletas y ciclomotores; Fabricación, venta y comercialización de equipos de comprobación y diagnosis; Otras actividades productivas donde se realicen trabajos de mantenimiento electromecánico de vehículos y de motores térmicos.

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes:

- Electrónico de vehículos.
- Electricista electrónico de mantenimiento y reparación en automoción.
- Electricista de automóvil.
- Electricista de vehículos industriales, maquinaria de obra pública y agrícola.
7521.1091 Electricista y/o electrónico de automoción, en general.

Duración de la formación asociada: 520 horas

Relación de módulos formativos y de unidades formativas:

MF0626_2: Sistemas de carga y arranque de vehículos y circuitos electrotécnicos básicos (210 horas).

- UF1099: Electricidad, electromagnetismo y electrónica aplicados al automóvil (80 horas).
- UF1100: Mantenimiento del sistema de arranque del motor del vehículo (50 horas).
- UF1101: Mantenimiento del sistema de carga con alternador (50 horas).
- UF0917: (Transversal) Prevención de riesgos laborales y medioambientales en mantenimiento de vehículos (30 horas).

MF0627_2: Circuitos eléctricos auxiliares de vehículos (150 horas).

- UF1102: Mantenimiento de sistemas de alumbrado y de señalización (50 horas).
 - UF1103: Mantenimiento de los dispositivos eléctricos de habitáculo y cofre motor (30 horas).
 - UF1104: Mantenimiento de redes multiplexadas (40 horas).
 - UF0917: (Transversal) Prevención de riesgos laborales y medioambientales en mantenimiento de vehículos (30 horas).
- MF0628_2: Sistemas de seguridad y confortabilidad de vehículos (140 horas).
- UF1105: Mantenimiento de sistemas de seguridad y de apoyo a la conducción (40 horas).
 - UF1106: Mantenimiento de sistema de climatización (40 horas).
 - UF1107: Montaje y mantenimiento de equipos audio, vídeo y telecomunicaciones (30 horas).
 - UF0917: (Transversal) Prevención de riesgos laborales y medioambientales en mantenimiento de vehículos (30 horas).

MP0230: Módulo de prácticas profesionales no laborales de Mantenimiento de los Sistemas Eléctricos y Electrónicos de Vehículos (80 horas).

Vinculación con capacitaciones profesionales

La formación establecida en la unidad formativa UF0917 del presente certificado de profesionalidad, garantiza el nivel de conocimientos necesarios para la obtención de la habilitación para el desempeño de las funciones de prevención de riesgos laborales nivel básico, de acuerdo al anexo IV del reglamento de los servicios de prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

La acreditación personal para la comercialización y manipulación de gases fluorados y equipos basados en los mismos en vehículos, se obtendrá con la superación de los contenidos establecidos en la unidad formativa UF1106 «Mantenimiento del sistema de climatización», del presente certificado de profesionalidad, según se dispone en el Real Decreto 795/2010, de 16 de junio.

II. PERFIL PROFESIONAL DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Unidad de competencia 1

Denominación: MANTENER LOS SISTEMAS DE CARGA Y ARRANQUE DE VEHÍCULOS

Nivel: 2

Código: UC0626_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Realizar el diagnóstico de averías en los sistemas de carga y arranque del vehículo, utilizando la documentación técnica e instrumentos de medida y control, en condiciones de seguridad idóneas.

CR1.1 La información necesaria sobre el sistema que hay que mantener y permite su localización e identificación de forma inequívoca en el vehículo se selecciona de la documentación técnica del mismo.

CR1.2 Los instrumentos o diagnosis.

CR1.3 Los elementos a equipos a utilizar se seleccionan de forma que permitan llevar a cabo el proceso de reparar o sustituir se determinan mediante el control de los circuitos eléctricos.

CR1.4 En el diagnóstico de la avería las posibles causas de la misma se determinan mediante un proceso razonado de causa-efecto.

CR1.5 Las causas de la avería se confirman mediante la adecuada reproducción de la misma o la puesta en práctica de las medidas correctoras.

CR1.6 Las diferentes alternativas de reparación se evalúan cuando así proceda.

CR1.7 La diagnosis se realizará cuidando no provocar otras averías o daños.

CR1.8 Los datos obtenidos por las unidades de gestión electrónica se interpretan para efectuar el diagnóstico de la avería.

RP2: Mantener los circuitos de carga y arranque ajustando los parámetros necesarios para conseguir la funcionalidad requerida.

CR2.1 El elemento defectuoso se sustituye restableciendo la funcionalidad del circuito y, en caso de reparación, se asegura su fiabilidad.

CR2.2 Los parámetros de funcionamiento del alternador-regulador se verifican en el banco de pruebas, comprobando que son los estipulados por el fabricante.

CR2.3 Las curvas características del motor de arranque se obtienen mediante las pruebas en banco y se comparan con las dadas por el fabricante.

CR2.4 El sistema de acoplamiento del motor de arranque se comprueba que funciona correctamente y, en los casos necesarios, se realizan los ajustes pertinentes.

CR2.5 Los parámetros de carga y descarga de la batería se comprueba que son los estipulados por el fabricante, tras comprobar el estado de las conexiones.

CR2.6 Las operaciones de mantenimiento básico de los equipos y herramientas de trabajo, así como de las instalaciones utilizadas, se realizan siguiendo especificaciones técnicas.

RP3: Realizar el montaje de nuevos equipos en los sistemas de carga y arranque, llevando a cabo las modificaciones y/o instalaciones necesarias, y ajustándose a la normativa específica.

CR3.1 La modificación efectuada se comprueba que no provoca anomalías en las instalaciones originales, ni interacciones negativas en el funcionamiento de otros sistemas (ruidos electrónicos, bucles de masa, entre otros).

CR3.2 Los conductores elegidos, las uniones realizadas y demás elementos eléctricos utilizados se verifica que se adecuan a especificaciones técnicas.

CR3.3 La nueva instalación o la modificación de la anterior se comprueba que cumple y respeta la normativa de aplicación y las especificaciones establecidas por el fabricante.

CR3.4 El equipo instalado se verifica que funciona según las especificaciones establecidas por el fabricante.

CR3.5 El balance energético se calcula tras el montaje de nuevos equipos y se verifica que no es negativo.

CR3.6 La instalación se sitúa y fija sobre la carrocería comprobando que por su disposición no va a producir ruidos ni sufrir deterioros.

RP4: Verificar la operatividad de los circuitos (conductores, conexiones y otros elementos) previa elección de los medios de comprobación idóneos.

CR4.1 El instrumento de medida se elige en función de la operación a realizar, asegurándose que está bien calibrado.

CR4.2 Las normas de trabajo se aplican, poniendo especial cuidado en evitar daños o deterioros del instrumento de medida (selección adecuada de la escala, medición de resistencia sin tensión en el circuito, entre otros).

CR4.3 El punto de medida se elige convenientemente, utilizando para ello el esquema eléctrico pertinente.

CR4.4 Las uniones soldadas y la conexión de terminales eléctricos se realizan conforme procedimientos establecidos, comprobando que no presentan óxidos, sulfatos o cualquier otro tipo de deterioro.

CR4.5 Los conductores eléctricos y de señales digitales se comprueba que no presentan daños, adoptándose las medidas oportunas para evitar su deterioro.

CR4.6 Los parámetros de medición obtenidos verifican que los conductores cumplen las condiciones de funcionamiento prescritas.

RP5: Ejecutar todas las operaciones de mantenimiento de acuerdo con las normas de prevención de riesgos laborales.

CR5.1 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.

CR5.2 La zona de trabajo se mantiene libre de riesgos, respetándose las normas de seguridad personal y colectivas.

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

Contexto profesional

Medios de producción

Banco combinado de pruebas eléctricas, osciloscopios, polímetros, útiles específicos del fabricante, pequeño material (cables, conectores terminales, resistencias, entre otros), paneles simuladores y de montajes, maquetas. Circuitos de carga (alternadores, reguladores electromecánicos y electrónicos). Circuitos de arranque (convencionales, inducido deslizante, desmultiplicación central, entre otros).

Productos y resultados

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

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. Soportes informáticos. Órdenes de trabajo.

Unidad de competencia 2

Denominación: MANTENER LOS CIRCUITOS ELÉCTRICOS AUXILIARES DE VEHÍCULOS

Nivel: 2

Código: UC0627_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Realizar el diagnóstico de averías en los sistemas eléctricos auxiliares del vehículo, utilizando la documentación técnica e instrumentos de medida y control, en condiciones de seguridad idóneas.

CR1.1 La información necesaria sobre el sistema que hay que mantener y permite su localización e identificación de forma inequívoca en el vehículo se selecciona de la documentación técnica del mismo.

CR1.2 Los instrumentos o equipos a utilizar se seleccionan de forma que permitan llevar a cabo el proceso de diagnóstico.

CR1.3 El chequeo de los distintos parámetros eléctricos determina el sistema que hay que mantener y los elementos que se han de reparar o sustituir.

CR1.4 En el diagnóstico de la avería las posibles causas de la misma se determinan mediante un proceso razonado de causa-efecto.

CR1.5 Las causas de la avería se confirman mediante la adecuada reproducción de la misma o la puesta en práctica de las medidas correctoras.

CR1.6 Las diferentes alternativas de reparación se evalúan cuando así proceda.

CR1.7 La diagnosis se realizará cuidando no provocar otras averías o daños.

CR1.8 Los datos obtenidos por las unidades de gestión electrónica se interpretan para efectuar el diagnóstico de la avería.

RP2: Reparar y/o sustituir elementos o conjuntos de los circuitos de alumbrado y maniobra y señalización, consiguiendo restablecer sus anteriores condiciones de operatividad.

CR2.1 El elemento defectuoso se sustituye restableciendo la funcionalidad del sistema y, en caso de reparación, se asegura su fiabilidad.

CR2.2 La intervención se efectúa de forma que no provoque deterioros en la zona de trabajo próxima, desmontado y montado correctamente y sin dañarlos los elementos de guarnecido, estéticos u otros.

CR2.3 Los controles y el ajuste de parámetros sobre los circuitos y equipos se efectúan de forma que se asegure el cumplimiento de la normativa.

CR2.4 Las operaciones de mantenimiento básico de los equipos y herramientas de trabajo, así como de las instalaciones utilizadas, se realizan siguiendo especificaciones técnicas.

RP3: Mantener los circuitos de control y auxiliares según especificaciones del fabricante.

CR3.1 Los elementos de los distintos circuitos se montan, desmontan y/o sustituyen, restituyéndose la funcionalidad del sistema en todos los casos.

CR3.2 Los distintos elementos acústicos se comprueba que funcionan dentro de los parámetros establecidos, ajustando su sonoridad en los casos necesarios.

CR3.3 Las reparaciones de los motores eléctricos, electroimanes y sensores se efectúan de forma que se asegure la fiabilidad de los distintos elementos.

CR3.4 Los valores indicados por los instrumentos de medida de los distintos parámetros, se comprueba que coinciden con los valores reales (combustible, temperatura, velocidad, u otros), ajustándose en los casos necesarios.

CR3.5 El funcionamiento de los elementos de mando se comprueba, sustituyéndolos en los casos necesarios.

CR3.6 La unidad de mando se asegura que cumple las funciones establecidas por el fabricante.

RP4: Realizar el montaje de nuevos equipos en los circuitos eléctricos auxiliares, llevando a cabo las modificaciones y/o instalaciones necesarias, ajustándose a la normativa.

CR4.1 La modificación efectuada se comprueba que no provoca anomalías en las instalaciones originales, ni interacciones negativas en el funcionamiento de otros sistemas (ruidos electrónicos, bucles de masa, entre otros).

CR4.2 Los conductores elegidos, las uniones realizadas y demás elementos eléctricos utilizados se verifican comprobando que cumplen las especificaciones técnicas.

CR4.3 La modificación que se realiza o la nueva instalación se comprueba que cumple y respeta todos los aspectos legales y las especificaciones del fabricante.

CR4.4 El equipo instalado se comprueba que funciona según las especificaciones establecidas por el fabricante.

CR4.5 El balance energético, tras el montaje de nuevos equipos, se calcula comprobando que no es negativo.

CR4.6 La instalación se sitúa y fija sobre la carrocería comprobando que por su disposición no va a producir ruidos ni sufrir deterioros.

RP5: Ejecutar todas las operaciones de mantenimiento de acuerdo con las normas de prevención de riesgos laborales.

CR5.1 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.

CR5.2 La zona de trabajo se mantiene libre de riesgos, respetándose las normas de seguridad personal y colectivas.

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

Contexto profesional

Medios de producción

Polímetros, útiles específicos del fabricante. Osciloscopio. Equipo de reglaje de faros. 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).

Productos y resultados

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

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. Soportes informáticos. Órdenes de trabajo.

Unidad de competencia 3

Denominación: MANTENER LOS SISTEMAS DE SEGURIDAD Y CONFORTABILIDAD DE VEHÍCULOS

Nivel: 2

Código: UC0628_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Mantener y/o montar distintos sistemas relacionados con el control de la temperatura en el habitáculo, en condiciones de seguridad.

CR1.1 Los sistemas de calefacción y ventilación se comprueba que tienen la funcionalidad prescrita, manteniendo en el habitáculo la temperatura requerida y asegurando la ventilación del mismo.

CR1.2 En los sistemas de refrigeración se verifica la estanqueidad, y en los casos necesarios, se restituye con los medios adecuados.

CR1.3 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.

CR1.4 Los distintos elementos de regulación se verifica que mantienen las presiones estipuladas en el circuito dentro de los márgenes establecidos.

CR1.5 Los valores de los parámetros de presión y temperatura del aire de salida se comprueban verificando que cumplen con la eficacia prescrita del equipo de aire acondicionado y climatización.

CR1.6 El electroventilador del condensador se conecta y se desconecta en el rango de presiones establecido por el fabricante.

CR1.7 El mantenimiento de los filtros (antipolen, antipolución, u otros) se efectúa siguiendo instrucciones del fabricante.

CR1.8 La instalación de nuevos equipos se verifica que cumple las especificaciones técnicas y que se respetan los lugares de ubicación recomendados por el fabricante para los distintos elementos, sin interferir en el funcionamiento de otros sistemas.

CR1.9 En los sistemas gobernados electrónicamente se verifica que la temperatura conseguida coincide con la seleccionada.

RP2: Montar equipos de sonido y comunicación en el vehículo y mantener operativa la instalación de los mismos.

CR2.1 La instalación de los equipos de sonido y comunicación se realiza atendiendo a los criterios del cliente y especificaciones técnicas del fabricante.

CR2.2 Los equipos se montan y mantienen sin producir deterioros en los tapizados y guarnecidos, respetando las características originales del vehículo.

CR2.3 Los equipos de transmisión y recepción se instalan respetando la legalidad vigente, y asegurando que no se producen interferencias en otros sistemas o viceversa.

CR2.4 Los equipos se montan asegurando la concordancia de características técnicas de los distintos elementos entre sí.

CR2.5 El equipo de sonido y/o comunicación instalado se comprueba que da la respuesta esperada, y que se ajusta a las prestaciones establecidas por el fabricante del equipo.

CR2.6 Las operaciones de mantenimiento básico de los equipos y herramientas de trabajo, así como de las instalaciones utilizadas, se realizan siguiendo especificaciones técnicas.

RP3: Mantener y/o montar sistemas de seguridad, tanto de personas como de bienes cumpliendo especificaciones técnicas.

CR3.1 El tipo de alarma se selecciona teniendo en cuenta la protección perimétrica y volumétrica solicitada por el cliente, y su montaje se efectúa siguiendo prescripciones técnicas del fabricante.

CR3.2 El funcionamiento del sistema de alarma se verifica en sus distintas fases (conectada, desconectada, disparo y desconexión), observando las luces, intermitentes, «leds» de señalización, de funcionamiento y la emisión de señales acústicas.

CR3.3 En el mando a distancia se comprueba que activa las distintas fases de la alarma y actúa sobre los cierres centralizados y, en su caso, sobre los elevallas.

CR3.4 Los distintos test de autodiagnos de la central electrónica se realizan para comprobar la ausencia de averías.

CR3.5 La instalación de la alarma se efectúa respetando las características del vehículo (guarnecidos, tapizados, entre otros), comprobando que su funcionamiento no interfiere en otros sistemas del mismo.

CR3.6 Las intervenciones en los sistemas de seguridad pasiva (air-bag, pretensores, entre otros), se realizan cumpliendo las especificaciones técnicas del fabricante, y respetando estrictamente las normas de seguridad.

RP4: Realizar el mantenimiento de los sistemas periféricos e instalaciones asociadas, así como el eventual entretenimiento de ordenadores de abordo y otros sistemas de información.

CR4.1 La utilización de forma correcta de los distintos equipos de diagnóstico y de gestión electrónica del vehículo se comprueba que reproducen el ciclo estipulado por el fabricante.

CR4.2 Los distintos elementos que componen el sistema de periféricos del ordenador (sensores, conductores, u otros) se comprueban con los medios adecuados, sustituyéndolos en los casos necesarios.

CR4.3 El calibrado y borrado de memoria de históricos del ordenador se realiza respetando las especificaciones técnicas establecida por el fabricante.

RP5: Ejecutar todas las operaciones de mantenimiento de acuerdo con las normas de prevención de riesgos laborales.

CR5.1 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.

CR5.2 La zona de trabajo se mantiene libre de riesgos, respetándose las normas de seguridad personal y colectiva.

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

Contexto profesional

Medios de producción

Termómetros, manómetros, equipos de recarga de sistemas de climatización, detectores de fugas de fluidos, polímetros, útiles y equipos específicos del fabricante. Vehículos con Sistemas de control de temperatura del habitáculo (calefacción, aire acondicionado, climatización), sistemas de sonido y comunicación, sistemas de seguridad de personas y bienes («airbag», alarmas, entre otros), sistemas de información y ordenadores de abordo (sistemas de gestión electrónica, entre otros).

Productos y resultados

Mantenimiento preventivo, predictivo, correctivo e instalación de nuevos equipos. Desmontaje y montaje de elementos o conjuntos de seguridad y confort. Ajuste, control y medición de parámetros. Manejo de equipos.

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. Soportes informáticos. Órdenes de trabajo.

III. FORMACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

MÓDULO FORMATIVO 1

Denominación: SISTEMAS DE CARGA Y ARRANQUE DE VEHÍCULOS Y CIRCUITOS ELECTRÓNICOS BÁSICOS

Código: MF0626_2

Nivel de cualificación profesional: 2

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0626_2: Mantener los sistemas de carga y arranque de vehículos.

Duración: 210 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: ELECTRICIDAD, ELECTROMAGNETISMO Y ELECTRÓNICA APLICADOS AL AUTOMÓVIL

Código: UF1099

Duración: 80 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la las RP1, RP2, RP3 y RP4 en lo relativo a los conocimientos básicos de electricidad y electrónica.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Aplicar las leyes y reglas más relevantes de la electricidad a la resolución de circuitos eléctricos de corriente continua.

CE1.1 Definir las magnitudes y unidades de medida asociadas al fenómeno eléctrico.

CE1.2 Explicar las leyes y reglas de uso mas común aplicables al análisis y resolución de circuitos eléctricos.

CE1.3 Explicar la simbología gráfica de los esquemas eléctricos.

CE1.4 Identificar los esquemas eléctricos de los circuitos en los manuales correspondientes.

CE1.5 Localizar e identificar los elementos en el esquema correspondiente.

CE1.6 Explicar el fenómeno de generación de corriente por efecto electroquímico.

CE1.7 Identificar los elementos que componen una batería.

C2: Describir los principios básicos de electromagnetismo.

CE2.1 Explicar el fenómeno de generación de corriente eléctrica por medios electromagnéticos.

CE2.2 Analizar el funcionamiento de los distintos elementos electromagnéticos de un vehículo (relés, sensores, motores, electroválvulas, bocinas, bobinas de encendido, etc)

CE2.3 Explicar los efectos no deseados producidas por las inducciones electromagnéticas dentro del cableado.

CE2.4 Explicar el fenómeno de las emisiones electromagnéticas de los circuitos eléctricos y sus perturbaciones en los circuitos electrónicos.

C3: Analizar la funcionalidad de los conjuntos eléctricos-electrónicos básicos, relacionados con diferentes sistemas del vehículo.

CE3.1 Explicar la funcionalidad y propiedades de distintos componentes de un circuito electrónico.

CE3.2 Describir aplicaciones de conjuntos eléctricos-electrónicos básicos.

CE3.3 Calcular los parámetros de los componentes de los circuitos.

CE3.4 Describir los sensores y actuadores más usuales, y la aplicación de los mismos en los circuitos electrónicos correspondientes.

CE3.5 Describir los principios de electrónica lógica y su aplicación a la técnica digital.

C4: Manejar correctamente aparatos de medidas eléctricas (polímetros, osciloscopios, equipos de diagnosis, etc) utilizados en el mantenimiento de sistemas de vehículos.

CE4.1 Identificar las características típicas de los aparatos de medida (alcance, sensibilidad, precisión, etc).

CE4.2 Interpretar documentación técnica de equipos, aparatos de medida y medios de diagnosis.

CE4.3 Calibrar y ajustar los aparatos de medida.

CE4.4 Medir los parámetros de los circuitos determinando el conexionado del aparato de medida

C5: Efectuar montajes de circuitos eléctricos básicos, utilizando los elementos eléctricos/electrónicos requeridos, sobre panel maqueta o vehículo.

CE5.1 Realizar los cálculos necesarios para la selección de los materiales.

CE5.2 Definir los materiales necesarios para realizar las instalaciones.

CE5.3 Explicar las reglas y métodos empleados en la realización de los circuitos.

CE5.4 Explicar las normas de uso y seguridad específicas del circuito montado.

CE5.5 Secuencia lógica de las operaciones para la realización de los circuitos.

CE5.6 Conectar al circuito los medios de medición adecuados e interpretar, en el contexto del análisis, las medidas obtenidas.

CE5.7 Comprobar la funcionalidad del circuito realizado.

Contenidos

1. Electricidad aplicada a sistemas de carga y arranque de vehículos

- Magnitudes y unidades
- Carga eléctrica. Condensador
- Clases de electricidad. Electricidad estática y dinámica.
- Campo eléctrico
- Potencial eléctrico
- Diferencia de potencial
- Intensidad de corriente.
- Efectos de la corriente eléctrica
- Resistencia eléctrica
- Ley de Ohm
- Energía y potencia eléctrica
- Efecto Joule

2. Resolución y medición de circuitos básicos de corriente continua

- Aplicación de la ley de Ohm
- Resistencias en serie, paralelo y acoplamiento mixto
- Leyes de Kirchoff
- Condensadores en serie, paralelo y mixto
- Energía almacenada por un condensador

3. Aparatos de medida de electricidad y electrónica

- Lámpara de pruebas
- Tipos de polímetros
- Aplicaciones del polímetro
- El osciloscopio y su manejo
- Equipos de diagnóstico

4. Electromagnetismo aplicado a sistemas de carga y arranque de vehículos

- Producción de movimiento por efecto electromagnético.
- Procedimiento de producción de la electricidad por movimiento giratorio.

- El transformador de inducción aplicado al encendido del motor de gasolina.
- Perturbaciones electromagnéticas e inductivas en los circuitos electrónicos del automóvil. Cómo neutralizarlas en origen y cómo inmunizar los sistemas electrónicos.

5. Tecnología de los componentes eléctricos y electrónicos

- Fusibles y limitadores de intensidad
- Resistencias y reóstatos
- Resistencias dependientes o especiales
- Condensadores
- Relés
- Diodos semiconductores
- Transistores
- Tiristores
- IGBT's
- Amplificadores operacionales
- Nociones de microprocesadores

6. Disposición de la instalación eléctrica. Cableados

- Cableados eléctricos y fijaciones
- Central de conexiones y caja de fusibles
- Conductores eléctricos
- Terminales y conectores
- Simbología eléctrica y planos
- Interpretación de esquemas eléctricos

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE ARRANQUE DEL MOTOR DEL VEHÍCULO

Código: UF1100

Duración: 50 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con las RP1, RP2 RP3 y RP4 en lo relativo a los sistemas de arranque del motor.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Mantener el motor de arranque y los elementos asociados al circuito de arranque de forma adecuada a sus características.

- CE1.1 Sustituir el inducido, el estator, las escobillas y el relé de arranque.
- CE1.2 Sustituir cableados defectuosos y otros elementos del sistema.
- CE1.3 Probar el motor de arranque en banco de pruebas y sustituir los elementos defectuosos.
- CE1.4 Obtener las curvas características del motor de arranque comprobando que coinciden sus valores con los especificados.
- CE1.5 Realización del circuito de arranque sobre panel o maqueta, efectuando su montaje según especificaciones técnicas de esquemas y cálculos realizados.

C2: Identificar averías del sistema eléctrico de arranque, analizando el funcionamiento de éste, usando los equipos, medios y técnicas de diagnóstico adecuados.

- CE2.1 Seleccionar e interpretar documentación técnica sobre el circuito de arranque.

CE2.2 Describir las características y constitución de los circuitos de arranque realizando un croquis del sistema.

CE2.3 Identificar y describir los puntos clave y los parámetros a medir para realizar las pruebas oportunas en función de los síntomas de la avería.

CE2.4 Comprobar los elementos siguiendo una secuencia lógica de diagnóstico y cumpliendo especificaciones técnicas.

CE2.5 Reproducir en lo posible la avería actuando sobre las supuestas causas.

CE2.6 Explicar las causas de la avería y el proceso de corrección de la misma.

CE2.7 Elaborar las tablas razonadas de causa-efecto de la averías.

C3: Operar diestramente con los materiales, equipos, herramientas y utillaje específico, según procesos establecidos y racionalizados, necesarios para desarrollar el mantenimiento de los sistemas de carga y arranque.

CE3.1 Establecer la secuencia correcta de las operaciones de desmontaje y montaje de los conjuntos y elementos.

CE3.2 Utilizar correctamente los equipos de prueba y medición así como los medios de diagnóstico.

CE3.3 Comprobar la exactitud en las medidas de los ajustes tarados.

Contenidos

1. Motor de arranque

- Principio de funcionamiento del motor de arranque
- Fuerza contraelectromotriz en los motores de arranque
- Componentes del motor de arranque
- Motor de arranque coaxial y de inducido deslizante
- Conexión y funcionamiento del motor de arranque
- Sistemas de mando del motor de arranque
- Sistema reductor y engranaje
- Características de los motores de arranque
- Curvas características de los motores de arranque
- Tensión nominal y potencia de los motores de arranque

2. Circuito de arranque

- Características y constitución
- Documentación técnica referente al circuito de arranque
- Puntos clave y parámetros

3. Verificación y control del sistema de arranque

- Instalación, utilización y mantenimiento de los motores de arranque
- Verificación del circuito de arranque
- Verificación y control de los componentes del motor de arranque (inducido, estator, tapa de escobillas, otros)
- Pruebas del motor de arranque sobre banco y en el vehículo

4. Mantenimiento de sistemas de arranque

- Materiales, equipos, herramientas y utillaje específico, para el mantenimiento de los sistemas de carga y arranque.
- Equipos de prueba y medición

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE CARGA CON ALTERNADOR

Código: UF1101

Duración: 50 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la las RP1, RP2 RP3 y RP4 en lo relativo a los sistemas de carga eléctrica de los vehículos.

Capacidades y criterios de evaluación

- C1: Mantener el sistema de carga eléctrica de forma adecuada a sus características.
- CE1.1 Sustituir el rotor, el estator, las escobillas y la placa de diodos del alternador.
 - CE1.2 Probar el alternador en banco de pruebas y sustituir los elementos defectuosos.
 - CE1.3 Obtener las curvas características del alternador comprobando que coinciden sus valores con los especificados.
 - CE1.4 Realizar la carga eléctrica de la batería de arranque y descargas estándar para evaluar su estado.
 - CE1.5 Realizar el circuito de carga sobre panel o maqueta, efectuando su montaje según especificaciones técnicas de esquemas y cálculos realizados.
- C2: Identificar averías del sistema eléctrico de carga, analizando el funcionamiento de éste, usando los equipos, medios y técnicas de diagnóstico adecuados.
- CE2.1 Seleccionar e interpretar documentación técnica sobre el circuito de carga.
 - CE2.2 Describir las características y constitución de los circuitos de carga con alternador realizando un croquis del sistema.
 - CE2.3 Identificar y describir los puntos clave y los parámetros a medir para realizar las pruebas oportunas en función de los síntomas de la avería.
 - CE2.4 Comprobar los elementos siguiendo una secuencia lógica de diagnóstico y cumpliendo especificaciones técnicas.
 - CE2.5 Reproducir en lo posible la avería actuando sobre las supuestas causas.
 - CE2.6 Explicar las causas de la avería y el proceso de corrección de la misma.
 - CE2.7 Elaborar las tablas razonadas de causa-efecto de la averías.
 - CE2.8 Poner en carga un grupo de acumuladores con diferentes modos de conexionado entre ellos y comprobar su estado de funcionamiento.
- C3: Operar diestramente con los materiales, equipos, herramientas y utillaje específico, según procesos establecidos y racionalizados, necesarios para desarrollar el mantenimiento del sistema de carga.
- CE3.1 Obtener la secuencia correcta de las operaciones de desmontaje y montaje de los conjuntos y elementos.
 - CE3.2 Utilizar correctamente los equipos de prueba y medición.
 - CE3.3 Exactitud en las medidas de los ajustes tarados.
 - CE3.4 Obtener las curvas características comprobando que coinciden sus valores con los especificados.
- C4: Especificar una pequeña modificación o una nueva instalación a llevar a cabo en el sistema de carga del vehículo, seleccionando los materiales, componentes y elementos necesarios para realizarla.
- CE4.1 Definir el circuito de carga a partir del esquema del vehículo.

- CE4.2 Realizar los cálculos necesarios para seleccionar los materiales.
- CE4.3 Determinar los materiales necesarios para la realización de la instalación.
- CE4.4 Conectar correctamente los elementos que componen el circuito de carga.
- CE4.5 Conectar correctamente al circuito el aparato preciso, para realizar la medida adecuada.
- CE4.6 Reconocer los parámetros que hay que medir en los circuitos.
- CE4.7 Comprobar que el sistema funciona conforme a los criterios establecidos.

Contenidos

1. Acumuladores para automóviles

- Disoluciones y electrolitos
- La electrólisis
- Batería de acumuladores
- Estructura y componentes de un acumulador de plomo,
- Carga y descarga de una batería
- Características eléctricas de las baterías

2. Carga y verificación de acumuladores

- Transformadores
- Cargadores de baterías
- Cargas rápidas y de formación
- Recomendaciones para la carga de acumuladores
- Descarga espontánea y sobrecarga de un acumulador
- Medida de la densidad del electrolito
- Medida de la tensión de la batería
- Instalación de acumuladores nuevos
- Evolución de las baterías de arranque
- Verificación y control de las baterías
- Mantenimiento de acumuladores
- Averías de los acumuladores

3. Circuito de carga con alternador

- Circuito de carga
- Principio de funcionamiento del alternador
- Estructura y componentes del alternador
- Funcionamiento del alternador
- Funcionamiento del puente rectificador
- Circuito de excitación
- Curvas características del alternador
- Balance energético del alternador
- Ejecuciones de alternadores: tipos

4. Reguladores de carga

- Necesidad de la regulación
- Reguladores de contactos
- Ayuda electrónica para los reguladores de contactos
- Reguladores electrónicos totalmente transistorizados
- Reguladores electrónicos incorporados al alternador
- Reguladores electrónicos de nueva generación

5. Verificación y control del sistema de carga

- Instalación y mantenimiento del alternador
- Prueba del alternador en banco
- Verificación y control del alternador
- Verificación y control del regulador
- Verificación completa del circuito de carga

UNIDAD FORMATIVA 4

Denominación: PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y MEDIOAMBIENTALES EN MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS

Código: UF0917

Duración: 30 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP5

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar las medidas de prevención y de seguridad respecto a las actuaciones de la manipulación de las instalaciones y equipos, contenidas en los planes de seguridad de las empresas del sector.

CE1.1 Especificar los aspectos de la normativa de prevención y seguridad relacionados con los riesgos derivados de la manipulación de instalaciones y equipos.

CE1.2 Identificar y evaluar los factores de riesgo y riesgos asociados.

CE1.3 Identificar los requerimientos de protección medioambiental derivados de las actuaciones con productos contaminantes.

CE1.4 Describir los requerimientos de las áreas de trabajo y los procedimientos para su preparación, determinando los riesgos laborales específicos correspondientes y sus medidas correctoras.

CE1.5 Analizar los requerimientos de primeros auxilios en diferentes supuestos de accidentes.

CE1.6 Definir los derechos y deberes del empleado y de la empresa en materia de prevención y seguridad.

C2: Aplicar el plan de seguridad analizando las medidas de prevención, seguridad y protección medioambiental de la empresa.

CE2.1 Aplicar medidas preventivas y correctoras ante los riesgos detectados, incluyendo selección, conservación y correcta utilización de los equipos de protección individual y colectiva.

CE2.2 Aplicar los protocolos de actuación ante posibles emergencias, tales como:

- Identificar a las personas encargadas de tareas específicas.
- Informar de las disfunciones y de los casos peligrosos observados.
- Proceder a la evacuación de los edificios con arreglo a los procedimientos establecidos, en caso de emergencia.

CE2.3 Adoptar las medidas sanitarias básicas, técnicas de primeros auxilios y traslado de accidentados en diferentes supuestos de accidentes.

C3: Aplicar las medidas de protección medioambiental y reciclado de residuos de la empresa.

CE3.1 Especificar los aspectos de la normativa de medioambiental relacionados con los riesgos derivados de la actividad del taller, tales como ruidos, vibraciones, y de la manipulación de productos combustibles, lubricantes, pinturas y disolventes, gases de la combustión, gases de soldadura, materiales de desecho, lijas, electrodos, etc.

CE3.2 Identificar y evaluar los factores de riesgo y riesgos medioambientales asociados.

CE3.3 Aplicar medidas preventivas y correctoras ante los riesgos detectados, incluyendo la manipulación correcta de los productos y su almacenamiento, utilización de los equipos de protección individual y colectiva.

CE3.4 Aplicar los protocolos de actuación ante posibles emergencias, tales como:

- Evacuar la zona de trabajo
- Informar de las disfunciones y de los casos peligrosos observados.

CE3.5 Aplicar la recogida selectiva de residuos:

- Identificar los contenedores y puntos limpios.
- Respetar la señalización y los protocolos de reciclado de residuos.

CE3.6 Mantener las zonas de trabajo en orden y limpieza para prevenir incidentes.

Contenidos

1. Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo

- El trabajo y la salud.
- Los riesgos profesionales.
- Factores de riesgo.
- Consecuencias y daños derivados del trabajo:
 - Accidente de trabajo.
 - Enfermedad profesional.
 - Otras patologías derivadas del trabajo.
 - Repercusiones económicas y de funcionamiento.
- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales:
 - La ley de prevención de riesgos laborales.
 - El reglamento de los servicios de prevención.
 - Alcance y fundamentos jurídicos.
 - Directivas sobre seguridad y salud en el trabajo.
- Organismos públicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo:
 - Organismos nacionales.
 - Organismos de carácter autonómico.
- Riesgos generales y su prevención
 - En el manejo de herramientas y equipos.
 - En la manipulación de sistemas e instalaciones.
 - En el almacenamiento y transporte de cargas.
 - Exposición a agentes físicos, químicos o biológicos.
 - El fuego.
 - La fatiga física.
 - La fatiga mental.
 - La insatisfacción laboral.
 - La protección colectiva.
 - La protección individual.

2. Actuación en emergencias y evacuación

- Tipos de accidentes.
- Evaluación primaria del accidentado.
- Primeros auxilios.

- Socorrismo.
- Situaciones de emergencia.
- Planes de emergencia y evacuación.
- Información de apoyo para la actuación de emergencias.

3. Riesgos medioambientales y manipulación de residuos

- Riesgos derivados del almacenaje y manipulación de combustibles, grasas y lubricantes.
- Riesgos asociados a los ruidos, vibraciones y gases de la combustión producidos en el taller.
- Protocolos de actuación para mitigar los riesgos medioambientales.
- Tipos de residuos generados.
- Almacenaje en contenedores y bolsas, señalización de residuos.
- Manejo de los desechos.
- Mantenimiento del orden y limpieza de la zona de trabajo.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 – UF1099	80	40
Unidad formativa 2 – UF1100	50	20
Unidad formativa 3 – UF1101	50	20
Unidad formativa 4 – UF0917	30	20

Secuencia:

Para acceder a las Unidades Formativas 2 y 3, debe haberse superado la Unidad Formativa 1. Las unidades Formativas 2, 3 y 4 se pueden programar de manera independiente.

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO FORMATIVO 2

Denominación: CIRCUITOS ELÉCTRICOS AUXILIARES DE VEHÍCULOS

Código: MF0627_2

Nivel de cualificación profesional: 2

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0627_2: Mantener los circuitos eléctricos auxiliares de vehículos.

Duración: 150 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE ALUMBRADO Y DE SEÑALIZACIÓN

Código: UF1102

Duración: 50 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1, RP2, RP3 y RP4 en lo concerniente a circuitos de alumbrado y señalización.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Describir el funcionamiento e identificar las averías de los sistemas de alumbrado exterior (población, cruce, carretera, antinieblas, etc) del vehículo empleando técnicas de diagnóstico y equipos adecuados.

CE1.1 Explicar el funcionamiento del alumbrado exterior, así como los distintos sistemas y los elementos que lo componen interpretando esquemas y dibujando croquis de los circuitos si fuera necesario.

CE1.2 Escoger y configurar los medios de control y medición más adecuados para cada tipo de circuito a chequear.

CE1.3 Descubrir averías de funcionamiento analizando las causas y reproduciendo los efectos actuando sobre las mismas empleando para ello los medios más adecuados.

CE1.4 Desmontar y montar los elementos que componen el sistema con el fin de poder sustituir el elemento que esté averiado, respetando las prescripciones del fabricante y las normas de seguridad.

CE1.5 Establecer un fichero histórico en el que se anoten las experiencias adquiridas en la reparación para facilitar el trabajo en futuras averías.

C2: Describir el funcionamiento e identificar las averías de los sistemas de alumbrado interior (habitáculo, guantera, puertas, spot de lectura, etc) del vehículo empleando técnicas de diagnóstico y equipos adecuados.

CE2.1 Explicar el funcionamiento del sistema de alumbrado interior y de los elementos que lo componen e interpretando esquemas y dibujando croquis de los circuitos si fuera necesario y teniendo en cuenta los condicionantes de encendido y apagado y las temporizaciones y rampas si las hubiese.

CE2.2 Descubrir averías de funcionamiento analizando las causas y reproduciendo los efectos actuando sobre las mismas y empleando los medios más adecuados para ello.

CE2.3 Desmontar y montar los elementos que componen el sistema con el fin de poder sustituir el elemento que esté averiado, siguiendo las indicaciones del fabricante y las normas de seguridad.

CE2.4 Establecer un fichero histórico en el que se anoten las experiencias adquiridas en la reparación para facilitar el trabajo en futuras averías.

C3: Analizar el funcionamiento e identificar las averías de los sistemas de señalización exterior (intermitente, luces de emergencia, stop, indicador acústico, etc) del vehículo empleando técnicas de diagnóstico y equipos adecuados.

CE3.1 Explicar el funcionamiento de la señalización exterior y sus sistemas y componentes, interpretando esquemas y dibujando croquis de los circuitos si fuera necesario.

CE3.2 Descubrir averías de funcionamiento analizando las causas y reproduciendo los efectos actuando sobre las mismas.

CE3.3 Desmontar y montar los elementos que componen el sistema con el fin de poder sustituir el elemento que esté averiado.

CE3.4 Establecer un fichero histórico en el que se anoten las experiencias adquiridas en la reparación para facilitar el trabajo en futuras averías.

C4: Describir el funcionamiento e identificar las averías de los sistemas de señalización interior (testigos, odómetros, buzzer, mensajes en pantalla, síntesis de palabra etc) del vehículo empleando técnicas de diagnóstico y equipos adecuados.

CE4.1 Analizar los sistemas de alumbrado explicando la constitución y características de funcionamiento de los distintos sistemas, así como los elementos que lo componen interpretando esquemas y dibujando croquis de los circuitos si fuera necesario.

CE4.2 Descubrir averías de funcionamiento analizando las causas y reproduciendo los efectos actuando sobre las mismas.

CE4.3 Desmontar y montar los elementos que componen el sistema con el fin de poder sustituir el elemento que esté averiado.

CE4.4 Establecer un fichero histórico en el que se anoten las experiencias adquiridas en la reparación para facilitar el trabajo en futuras averías.

C5: Mantener y/o sustituir elementos o conjuntos de los circuitos de alumbrado y maniobra y señalización, consiguiendo restablecer sus anteriores condiciones de operatividad.

CE5.1 El elemento defectuoso se sustituye restableciendo la funcionalidad del sistema y se asegura su funcionalidad.

CE5.2 La intervención se efectúa de forma que no provoque deterioros en la zona de trabajo próximo, desmontado y montado correctamente y sin dañarlos los elementos de guarnecido, estéticos u otros.

CE5.3 Los controles y el ajuste de parámetros sobre los circuitos y equipos se efectúan de forma que se asegure el cumplimiento de la normativa.

CE5.4 Las operaciones de mantenimiento básico de los equipos y herramientas de trabajo, así como de las instalaciones utilizadas, se realizan siguiendo especificaciones técnicas.

Contenidos

1. Alumbrado exterior y señalización del automóvil

- Fotometría y unidades de medida
- Alumbrado de haz asimétrico
- Faros. Disposición de los faros
- Lámpara de halógeno y otros tipos
- Luces de posición, de stop y marcha atrás
- Luces de intermitencia
- Faros adicionales
- Instalación de alumbrado
- Efectos de la variación de tensión en el circuito de alumbrado
- Ayuda electrónica para el circuito de alumbrado:
 - Encendido automático de luces de posición
 - Avisador acústico de luces encendidas
 - Cambio automático al alumbrado de cruce
 - Fotorresistencias LDR
- Regulación de los faros
- Verificación y control del circuito de alumbrado.
- Circuito de Intermitencias
- Central electrónica de intermitencias
- Dispositivo intermitente de emergencia

2. Dispositivos eléctricos de ayuda a la conducción

- El claxon. Disposición de las bocinas
- Verificación y control del circuito del claxon.
- Limpiaparabrisas. Dispositivos de parada automática
- Limpiaparabrisas de dos o más velocidades
- Dispositivo intermitente para limpiaparabrisas
- Verificación y control de los sistemas limpiaparabrisas
- Lava parabrisas
- Limpia-lava lunetas y limpia-lava proyectores
- Tomas auxiliares de corriente.

3. Tablero de bordo y ordenador de viaje

- Indicadores de control
- Indicador de nivel de combustible
- Otros indicadores de nivel (circuito hidráulico de frenos, indicador de nivel de aceite, indicador del nivel de líquido de refrigeración)
- Indicadores de presión y temperatura del aceite
- Indicadores de la temperatura del líquido refrigerante
- Otros avisadores acústicos y luminosos
- Velocímetro y cuentarrevoluciones
- Conjunto del cuadro de instrumentos
- Ordenador de viaje
- Verificación y control del cuadro de instrumentos.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: MANTENIMIENTO DE LOS DISPOSITIVOS ELÉCTRICOS DE HABITÁCULO Y COFRE MOTOR

Código: UF1103

Duración: 30 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1, RP3 y RP4 en lo concerniente a los circuitos eléctricos auxiliares.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Describir el funcionamiento e identificar las averías de los dispositivos eléctricos del habitáculo y cofre motor del vehículo empleando técnicas de diagnóstico y equipos adecuados.

CE1.1 Analizar los dispositivos auxiliares explicando la constitución y características de funcionamiento de los distintos sistemas, así como los elementos que lo componen interpretando esquemas y dibujando croquis de los circuitos si fuera necesario.

CE1.2 Descubrir averías de funcionamiento analizando las causas y reproduciendo los efectos actuando sobre las mismas.

CE1.3 Desmontar y montar los elementos que componen el sistema con el fin de poder sustituir el elemento que esté averiado.

CE1.4 Establecer un fichero histórico en el que se anoten las experiencias adquiridas en la reparación para facilitar el trabajo en futuras averías.

C2: Mantener y/o sustituir elementos o conjuntos de los dispositivos auxiliares eléctricos del habitáculo y cofre motor, consiguiendo restablecer sus anteriores condiciones de operatividad.

CE2.1 El elemento defectuoso se sustituye restableciendo la funcionalidad del sistema y se asegura su funcionalidad.

CE2.2 La intervención se efectúa de forma que no provoque deterioros en la zona de trabajo próxima, desmontado y montado correctamente y sin dañarlos los elementos de guarnecido, estéticos u otros.

CE2.3 Los controles y el ajuste de parámetros sobre los circuitos y equipos se efectúan de forma que se asegure el cumplimiento de la normativa.

CE2.4 Las operaciones de mantenimiento básico de los equipos y herramientas de trabajo, así como de las instalaciones utilizadas, se realizan siguiendo especificaciones técnicas.

C3: Realizar el montaje de nuevos equipos en los circuitos eléctricos auxiliares, llevando a cabo las modificaciones y/o instalaciones necesarias, ajustándose a la normativa.

CE3.1 La modificación efectuada se comprueba que no provoca anomalías en las instalaciones originales, ni interacciones negativas en el funcionamiento de otros sistemas (ruidos electrónicos, bucles de masa, entre otros).

CE3.2 Los conductores elegidos, las uniones realizadas y demás elementos eléctricos utilizados se verifican comprobando que cumplen las especificaciones técnicas.

CE3.3 La modificación que se realiza o la nueva instalación se comprueba que cumple y respeta todos los aspectos legales y las especificaciones del fabricante.

CE3.4 El equipo instalado se comprueba que funciona según las especificaciones establecidas por el fabricante.

CE3.5 La instalación se sitúa y fija sobre la carrocería comprobando que por su disposición no va a producir ruidos ni sufrir deterioros.

Contenidos

1. Dispositivos eléctricos del habitáculo

- Cerraduras electromagnéticas de las puertas
- Sistemas eléctricos de elevallas
- Luces de cortesía e iluminación interior habitáculo
- Encendedor de cigarrillos y reloj horario
- Sistemas de alarma para el cinturón de seguridad
- Sistemas de alarma y antirrobo

2. Dispositivos eléctricos del cofre motor

- Bomba eléctrica de combustible
- Motor ventilador de refrigeración
- Distribuidor de chispa, cables de bujías
- Bujías de caldeo para motores diésel
- Embrague electromagnético
- Freno electromagnético

3. Cableados y protecciones

- Cableados eléctricos. Cintas protectoras. Conectores.
- Central de conexiones y caja de fusibles
- Esquemas eléctricos
- Circuito de masas
- Fusibles y limitadores de intensidad
- Desparasitaje y supresión de interferencias.

UNIDAD FORMATIVA 3**Denominación:** MANTENIMIENTO DE REDES MULTIPLEXADAS**Código:** UF1104**Duración:** 40 horas**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con la RP1, RP2 y RP3 en lo concerniente a las nuevas tipologías de cableado y transmisión de datos.**Capacidades y criterios de evaluación**

C1: Interpretar la documentación técnica (topografía de la red multiplexada, esquemas eléctricos y seguimiento del bus a través de ellos), identificar los sistemas electrónicos conectados al bus y la funcionalidad general de cada uno de ellos para determinar, en cada caso las señales que reciben de diferentes sensores y las que intercambian con otros sistemas.

- CE1.1 Explicar el fenómeno de multiplexado de datos
- CE1.2 Conversión del valor del dato en binario (el bit y el byte)
- CE1.3 Características generales de los distintos protocolos empleados en automoción
- CE1.4 Medios empleados para la transmisión de datos (el bus).
- CE1.5 Noción de trama y valoración del tiempo empleado en la transmisión de ésta según la velocidad del protocolo empleado.

C2: Diagnosticar, analizar y reparar averías de sistemas controlados electrónicamente en los distintos automóviles equipados con redes multiplexadas seleccionando y utilizando los medios más adecuados para ello.

- CE2.1 Identificar la avería y elegir los medios de medida y autodiagnóstico más adecuados para su análisis.
- CE2.2 Obtener e interpretar las informaciones y parámetros suministrados por el equipo de autodiagnóstico
- CE2.3 Reconocer los parámetros que afectan al problema existente.
- CE2.4 Relacionar los parámetros mecánicos que hay que controlar con las señales eléctricas develadas por el medio de autodiagnóstico.
- CE2.5 Corregir el problema detectado y comprobar que ha sido solucionado valiéndose para ello, si fuera preciso, del medio de autodiagnóstico.

C3: Corregir problemas de configuración y/o programación en los sistemas electrónicos que lo precisen.

- CE3.1 Describir el procedimiento para habilitar/deshabilitar funciones que componen la configuración de un computador.
- CE3.2 Describir el procedimiento para actualizar la versión del programa de funcionamiento (software) de un computador.

Contenidos**1. Medios de transmisión de datos. Multiplexado**

- Modos de transmisión de datos
- Soportes y vías de transmisión:
 - Cable, fibra óptica
 - Ultrasonidos, infrarrojos, radio-frecuencia...
- Sistema binario. Codificación de los datos
- Generalidades sobre Multiplexado de informaciones

- La trama de información digital
- Justificación y limitaciones en el automóvil
- Protocolos más empleados en automoción:
 - I2C, KL, VAN, LIN, CAN, MOST y FLEXRAY

2. CAN (Controller Area Network)

- Protocolo CAN, sus particularidades
- Principios
- Estándar CAN

3. Diagnóstico, análisis y reparación de vehículos equipados con bus CAN

- Arquitectura general.
- Lectura de memorias y diagnóstico de fallos.
- Registro dinámico de señales.
- Configuración de la red multiplexada.
- Modificación de la configuración en los sistemas que lo permitan.
- Actualización de la versión del software de los calculadores y aprendizaje de códigos.
- OBD (On Board Diagnostic).

UNIDAD FORMATIVA 4

Denominación: PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y MEDIOAMBIENTALES EN MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS

Código: UF0917

Duración: 30 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP5

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar las medidas de prevención y de seguridad respecto a las actuaciones de la manipulación de las instalaciones y equipos, contenidas en los planes de seguridad de las empresas del sector.

CE1.1 Especificar los aspectos de la normativa de prevención y seguridad relacionados con los riesgos derivados de la manipulación de instalaciones y equipos.

CE1.2 Identificar y evaluar los factores de riesgo y riesgos asociados.

CE1.3 Identificar los requerimientos de protección medioambiental derivados de las actuaciones con productos contaminantes.

CE1.4 Describir los requerimientos de las áreas de trabajo y los procedimientos para su preparación, determinando los riesgos laborales específicos correspondientes y sus medidas correctoras.

CE1.5 Analizar los requerimientos de primeros auxilios en diferentes supuestos de accidentes.

CE1.6 Definir los derechos y deberes del empleado y de la empresa en materia de prevención y seguridad.

C2: Aplicar el plan de seguridad analizando las medidas de prevención, seguridad y protección medioambiental de la empresa.

CE2.1 Aplicar medidas preventivas y correctoras ante los riesgos detectados, incluyendo selección, conservación y correcta utilización de los equipos de protección individual y colectiva.

CE2.2 Aplicar los protocolos de actuación ante posibles emergencias, tales como:

- Identificar a las personas encargadas de tareas específicas.
- Informar de las disfunciones y de los casos peligrosos observados.
- Proceder a la evacuación de los edificios con arreglo a los procedimientos establecidos, en caso de emergencia.

CE2.3 Adoptar las medidas sanitarias básicas, técnicas de primeros auxilios y traslado de accidentados en diferentes supuestos de accidentes.

C3: Aplicar las medidas de protección medioambiental y reciclado de residuos de la empresa.

CE3.1 Especificar los aspectos de la normativa de medioambiental relacionados con los riesgos derivados de la actividad del taller, tales como ruidos, vibraciones, y de la manipulación de productos combustibles, lubricantes, pinturas y disolventes, gases de la combustión, gases de soldadura, materiales de desecho, lijas, electrodos, etc.

CE3.2 Identificar y evaluar los factores de riesgo y riesgos medioambientales asociados.

CE3.3 Aplicar medidas preventivas y correctoras ante los riesgos detectados, incluyendo la manipulación correcta de los productos y su almacenamiento, utilización de los equipos de protección individual y colectiva.

CE3.4 Aplicar los protocolos de actuación ante posibles emergencias, tales como:

- Evacuar la zona de trabajo
- Informar de las disfunciones y de los casos peligrosos observados.

CE3.5 Aplicar la recogida selectiva de residuos:

- Identificar los contenedores y puntos limpios.
- Respetar la señalización y los protocolos de reciclado de residuos.

CE3.6 Mantener las zonas de trabajo en orden y limpieza para prevenir incidentes.

Contenidos

1. Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo

- El trabajo y la salud.
- Los riesgos profesionales.
- Factores de riesgo.
- Consecuencias y daños derivados del trabajo:
 - Accidente de trabajo.
 - Enfermedad profesional.
 - Otras patologías derivadas del trabajo.
 - Repercusiones económicas y de funcionamiento.
- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales:
 - La ley de prevención de riesgos laborales.
 - El reglamento de los servicios de prevención.
 - Alcance y fundamentos jurídicos.
 - Directivas sobre seguridad y salud en el trabajo.
- Organismos públicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo:
 - Organismos nacionales.
 - Organismos de carácter autonómico.
- Riesgos generales y su prevención
 - En el manejo de herramientas y equipos.
 - En la manipulación de sistemas e instalaciones.
 - En el almacenamiento y transporte de cargas.
 - Exposición a agentes físicos, químicos o biológicos.

- El fuego.
- La fatiga física.
- La fatiga mental.
- La insatisfacción laboral.
- La protección colectiva.
- La protección individual.

2. Actuación en emergencias y evacuación

- Tipos de accidentes.
- Evaluación primaria del accidentado.
- Primeros auxilios.
- Socorrismo.
- Situaciones de emergencia.
- Planes de emergencia y evacuación.
- Información de apoyo para la actuación de emergencias.

3. Riesgos medioambientales y manipulación de residuos

- Riesgos derivados del almacenaje y manipulación de combustibles, grasas y lubricantes.
- Riesgos asociados a los ruidos, vibraciones y gases de la combustión producidos en el taller.
- Protocolos de actuación para mitigar los riesgos medioambientales.
- Tipos de residuos generados.
- Almacenaje en contenedores y bolsas, señalización de residuos.
- Manejo de los desechos.
- Mantenimiento del orden y limpieza de la zona de trabajo.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 – UF1102	50	20
Unidad formativa 2 – UF1103	30	10
Unidad formativa 3 – UF1104	40	20
Unidad formativa 4 – UF0917	30	20

Secuencia:

Las Unidades Formativas 1, 2 y 4 se pueden programar de manera independiente. Para acceder a la Unidad Formativa 3, debe haberse superado las Unidades Formativas 1 y 2.

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO FORMATIVO 3

Denominación: SISTEMAS DE SEGURIDAD Y CONFORTABILIDAD DE VEHÍCULOS

Código: MF0628_2

Nivel de cualificación profesional: 2

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0628_2: Mantener los sistemas de seguridad y confortabilidad de vehículos.

Duración: 140 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE SEGURIDAD Y DE APOYO A LA CONDUCCIÓN

Código: UF1105

Duración: 40 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP3 y RP4

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Describir el funcionamiento de sistemas auxiliares de seguridad y apoyo a la conducción analizando sus características técnicas para realizar sustituciones de componentes

CE1.1 Representar los sistemas mediante diagrama de bloques, explicando su funcionamiento

CE1.2 Representar esquemas eléctricos normalizados de los sistemas y sus elementos o conjuntos

CE1.3 Explicar las interrelaciones de los sistemas de seguridad, de apoyo a la conducción y de la gestión motor-tracción.

C2: Operar diestramente con materiales, equipos, herramientas y utillaje específico necesario para sustituir y/o reparar los elementos o equipos que configuran los sistemas de seguridad y apoyo a la conducción.

CE2.1 Establecer una secuencia de desmontaje y montaje.

CE2.2 Realizar desmontaje y montaje de partes esenciales del vehículo, de acuerdo a los tiempos prefijados y con la calidad adecuada.

CE2.3 Comprobar los parámetros eléctricos de los circuitos de alimentación de los sistemas de seguridad.

C3: Mantener los sistemas periféricos e instalaciones relacionadas con los sistemas de seguridad y apoyo a la conducción, así como el mantenimiento de ordenadores de a bordo y otros sistemas de información.

CE3.1 Describir el proceso de desmontaje y montaje de elementos de los sistemas

CE3.2 Realizar el mantenimiento periódico prescrito por el fabricante, empleando las herramientas adecuadas.

CE3.3 Verificar la operatividad del circuito que se ha intervenido para su mantenimiento.

CE3.4 Utilizar correctamente los equipos especiales de verificación.

C4: Reparar las averías de los sistemas auxiliares de seguridad y apoyo a la conducción de acuerdo a las pautas de los fabricantes y normas de seguridad y salud laboral.

CE4.1 Aplicar las técnicas de diagnosis adecuadas al sistema averiado.

CE4.2 Describir las causas-efectos de las averías más comunes.

CE4.3 Desmontar por partes los componentes y reparar o sustituir el elemento defectuoso. Posterior montaje.

CE4.4 Chequear los parámetros de seguridad y funcionalidad de los sistemas reparados, asegurando la calidad de la reparación y el restablecimiento de la seguridad.

Contenidos

1. Sistemas electrónicos de seguridad en vehículos

- Airbag, cinturones de seguridad, pretensores anclaje de sillitas, asientos con memoria, retrovisores electro cromáticos, parabrisas pantalla.
- Ayudas electrónicas para el frenado (ABS y otros)

2. Sistemas de control de conducción dinámica

- Sistemas de control de tracción
- Sistemas de bloqueo del diferencial
- Sistemas antideslizamiento
- Sistemas de ayuda en rampa

3. Sistemas de ayuda al aparcamiento y estacionamiento

- Sistemas de captación de distancias
- Sistemas de bloqueo del vehículo en estacionamiento

4. Tecnología de los sistemas de seguridad y ayudas a la conducción

- Misión y sinóptico de funcionamiento
- Captadores específicos
- Circuitos eléctricos.
- Circuitos hidráulicos asociados.
- Equipos especiales para la verificación y control

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: MANTENIMIENTO DE SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN

Código: UF1106

Duración: 40 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Identificar los componentes del sistema de climatización (ventilación, calefacción y aire acondicionado) analizando su funcionamiento, empleando las técnicas de diagnóstico, equipos y medios adecuados.

CE1.1 Describir los sistemas de ventilación y calefacción.

CE1.2 Representar gráficamente, mediante croquis o diagramas, bloques de los sistemas.

CE1.3 Identificar los sistemas y componentes en el vehículo o maqueta.

CE1.4 Seleccionar equipos y utillajes específicos necesarios para montaje, desmontaje y verificaciones.

CE1.5 Realizar diagramas de secuencia lógica del proceso de diagnóstico de averías.

CE1.6 Describir la constitución del sistema de aire acondicionado y climatizadores mediante diagrama de bloques explicando el funcionamiento del mismo.

CE1.7 Explicar el funcionamiento de cada uno de los componentes.

CE1.8 Explicar el proceso de vaciado y carga de refrigerante, las normas de seguridad y medioambientales que deben ser observadas.

CE1.9 Identificar el sistema de aire acondicionado o climatizador en el vehículo o maqueta de los elementos que hay que comprobar seleccionando los parámetros que se deben medir.

C2: Operar diestramente con materiales, equipos, herramientas y utillaje específico necesario para sustituir y/o reparar los elementos o equipos que configuran el sistema de climatización.

CE2.1 Realizar el desmontaje y montaje de conjuntos o elementos de los sistemas

CE2.2 Realizar verificaciones de los elementos de los sistemas.

CE2.3 Comprobar el correcto funcionamiento del sistema de climatización, una vez identificadas tanto su parte hidráulica, como sus partes eléctricas.

CE2.4 Realizar operaciones de acuerdo con las especificaciones técnicas.

CE2.5 Aplicar las normas de seguridad y medioambientales en los procesos de trabajo.

CE2.6 Preparar y calibrar los equipos e instrumentos de medida.

CE2.7 Realizar las conexiones del equipo de comprobación y lectura de los distintos parámetros dando los valores de medida con la aproximación adecuada.

CE2.8 Utilizar correctamente el utillaje específico para montar o desmontar los elementos que forman parte del sistema de aire acondicionado y climatizadores.

CE2.9 Detectar fugas de refrigerante tanto de gases refrigerantes como líquidos portadores de calor y corregir las fugas detectadas.

CE2.10 Manejar con destreza bomba de vacío, puente de manómetros, equipo de recuperación-reciclaje de gases, balanza y dosificadores.

CE2.11 Manipular diestramente los equipos de carga de refrigerante, las botellas y las válvulas de servicio sin provocar escapes a la atmósfera.

C3: Mantener el sistema de climatización del vehículo y resolver las averías.

CE3.1 Realizar el mantenimiento periódico del sistema de climatización, cambio de filtros, cambio de correas, comprobación de presiones, temperaturas y parámetros de funcionamiento.

CE3.2 Realizar el diagrama de secuencia lógica del proceso de diagnóstico de la avería.

CE3.3 Comparar los valores de los parámetros obtenidos en las comprobaciones con los dados en documentación técnica a fin de determinar los elementos que se deben reparar o sustituir.

CE3.4 Explicar las causas de la avería y del proceso de corrección.

CE3.5 Realizar, siguiendo el procedimiento establecido, la secuencia de operaciones de comprobación, desmontaje y montaje.

CE3.6 Comprobar el funcionamiento correcto de los componentes eléctricos con los aparatos de medida eléctricos

CE3.7 Explicar las normas de seguridad y medioambientales de obligado cumplimiento referentes a la reparación de elementos del sistema de aire acondicionado y climatizadores.

Contenidos

1. La climatización en los vehículos

- Misión. Conducción más segura.
- Condiciones de confort Verano-Invierno. Cargas externas e internas.
- Parámetros de temperatura, humedad relativa, velocidad del aire y calidad.
- Procesos del climatizador: Enfriar, calentar, deshumectar, renovar y filtrar el aire.
- Bloqueo de la radiación solar por los cristales.
- Esquema básico de un climatizador. Funciones de las compuertas.
- Sistemas multizona y/o multicircuito.
- Escalas y unidades de temperatura.
- El calor y sus unidades.
- Cambios de estado. Calor sensible y latente.
- Presión absoluta y relativa. Unidades de presión.
- Leyes fundamentales de los gases.
- Ciclo frigorífico teórico sobre diagrama de Mollier.

2. Impacto ambiental de los refrigerantes y normativa medioambiental correspondiente

- Cambio climático, Protocolos de Kioto y de Montreal
- Agotamiento de la capa de Ozono ODP.
- Calentamiento atmosférico y efecto invernadero de los gases PCA..
- Utilización de refrigerantes alternativos.
- Reglamentación Europea: Reglamento (CE) n.º 1005/2009 del Parlamento Europeo, Directiva 2006/40/CE del Parlamento Europeo, Reglamento (CE) n.º 842/2006
- Reglamentación española: Real Decreto 795/2010

3. El sistema frigorífico, componentes y sus características gases refrigerantes y aceites lubricantes

- Compresores de pistones en línea y axiales, compresores de paletas, de espiral y compresores de cilindrada variable.
- Embrague electromagnético.
- El condensador, partes de intercambio de calor.
- El electroventilador y su gestión. Posición relativa al condensador.
- Filtros deshidratadores y su posición relativa en el circuito.
- Acumuladores de líquido. Reevaporizadores y amortiguadores.
- Válvulas de expansión tipo L con sensor externo, tipo H con sensor interno y válvulas de expansión tipo OT.
- El evaporador, partes de intercambio de calor. Drenaje.
- Mangueras, racores, juntas tóricas, válvulas de servicio y válvula de seguridad.
- Filtros de partículas, de carbón activado, de plasma y filtros antipolen.
- Propiedades termodinámicas del R-134 a y otros gases utilizados.
- Propiedades de los aceites lubricantes. Poliéster y P.A.G.
- Botellas para el transporte y almacenaje de gases refrigerantes.
- Manipulación y trasiego de gases refrigerantes.
- Normas de prohibición de vertidos a la atmósfera.
- Estación de carga, recuperación y reciclaje de gas refrigerante.
- El puente de manómetros integrado en la estación de carga.
- Uso prohibido de estaciones de carga antiguas y puentes no integrados.

4. Dispositivos de regulación y control de la climatización

- Esquema eléctrico básico. Fusibles y relés principales.
- Presostatos separados. Presostato trinary, cuadrinay. Sondas de presión.

- Termostato antihielo. Termostatos mecánicos. Sondas PTC y NTC de temperatura exterior y de habitáculo, sonda de temperatura de mezcla de aire y de evaporación.
- Sonda de radiación solar. Sondas de humedad relativa.
- Variadores electrónicos de velocidad de ventiladores.
- Motores y servomotores eléctricos de compuertas de aire.
- Electroválvulas y actuadores neumáticos de compuertas de aire.
- Panel de mandos del climatizador.
- Arquitectura organizativa del climatizador y comunicación con central gestión motor.

5. Diagnóstico de averías y procesos de reparación

- Extraer todo el gas, pesaje y reciclado. Drenaje del aceite extraído.
- Realizar vacío en el circuito o a componentes separados.
- Cargar aceite o añadir aceite al sistema.
- Añadir tinte contraste para detectar fugas.
- Control de estanqueidad mediante vacío.
- Pruebas de estanqueidad con nitrógeno seco.
- Carga completa del gas refrigerante.
- Comprobaciones de temperaturas y rendimiento del sistema.
- Carga parcial del gas refrigerante.
- Detección de fugas con detector electrónico y mediante lámpara de ultravioletas.
- Sustitución de obuses de válvulas de servicio.
- Averías más frecuentes.
 - Árbol de causa – efecto. Manuales de taller.
 - Diagnóstico mediante puente de manómetros y temperaturas.
 - Menús de averías incorporados en máquinas de diagnóstico.
 - Retirada de elementos del sistema para reparación de otros sistemas.
 - Procedimientos de sustitución o reparación de componentes.

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE AUDIO, Vídeo Y TELECOMUNICACIONES

Código: UF1107

Duración: 30 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP2

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Montar equipos de audio, vídeo y telecomunicaciones y mantener operativa la instalación de los mismos

- CE1.1 Explicar las características de los equipos y su instalación mediante diagramas de bloques
- CE1.2 Describir el proceso de montaje y desmontaje de los elementos del equipo.
- CE1.3 Ubicar correctamente en el habitáculo los componentes del equipo
- CE1.4 Realizar la conexión de alimentación teniendo en cuenta la protección del circuito con el fusible adecuado.
- CE1.5 Comprobar la funcionalidad del sistema conforme a sus prestaciones.

C2: Operar diestramente con materiales, equipos, herramientas y utillaje específico necesario para sustituir y/o reparar los elementos o equipos de audio, vídeo y telecomunicaciones.

CE2.1 Realizar el montaje del equipo sobre maqueta o vehículo analizando los factores que van a intervenir en el montaje:

- Preinstalación del fabricante. Cableados nuevos.
- Espacios disponibles para la ubicación de los elementos.
- Situar correctamente los altavoces, pantallas, antena, condensadores antiparasitaje, etc.

CE2.2 Utilizar los instrumentos de medida adecuados.

CE2.3 Comprobar el funcionamiento correcto del sistema.

CE2.4 Aplicar normas de uso en equipos y medios y normas de seguridad estipuladas durante el proceso de trabajo.

C3: Reparar averías en los equipos de audio, vídeo y telecomunicaciones.

CE3.1 Emplear técnicas de diagnóstico adecuadas al sistema averiado.

CE3.2 Reparar o sustituir los elementos del equipo.

CE3.3 Explicar las causas y efectos de las averías más comunes.

CE3.4 Comprobar la funcionalidad del sistema conforme a sus prestaciones.

Contenidos

1. Equipos de audio

- Características de los equipos de sonido y su tecnología.
- Etapas de Previo, Amplificación y Ecuilización.
- Altavoces y cajas. Presión acústica y rendimiento.
- Interpretación de los esquemas de montaje y cableado.

2. Equipos de vídeo y multimedia.

- Características de los equipos video, multimedia y su tecnología.
- Pantallas e Interfaces para vídeo consola.
- Interpretación de los esquemas de montaje y cableado.

3. Equipos de telecomunicaciones.

- Sistema de telecomunicaciones de voz, mensaje, tele ayuda.
- Sistemas de guiado vía GPS.
- Comunicaciones vía Bluetooth.
- Interpretación de los esquemas de montaje y cableado.

UNIDAD FORMATIVA 4

Denominación: PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y MEDIOAMBIENTALES EN MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS

Código: UF0917

Duración: 30 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP5

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar las medidas de prevención y de seguridad respecto a las actuaciones de la manipulación de las instalaciones y equipos, contenidas en los planes de seguridad de las empresas del sector.

CE1.1 Especificar los aspectos de la normativa de prevención y seguridad relacionados con los riesgos derivados de la manipulación de instalaciones y equipos.

CE1.2 Identificar y evaluar los factores de riesgo y riesgos asociados.

CE1.3 Identificar los requerimientos de protección medioambiental derivados de las actuaciones con productos contaminantes.

CE1.4 Describir los requerimientos de las áreas de trabajo y los procedimientos para su preparación, determinando los riesgos laborales específicos correspondientes y sus medidas correctoras.

CE1.5 Analizar los requerimientos de primeros auxilios en diferentes supuestos de accidentes.

CE1.6 Definir los derechos y deberes del empleado y de la empresa en materia de prevención y seguridad.

C2: Aplicar el plan de seguridad analizando las medidas de prevención, seguridad y protección medioambiental de la empresa.

CE2.1 Aplicar medidas preventivas y correctoras ante los riesgos detectados, incluyendo selección, conservación y correcta utilización de los equipos de protección individual y colectiva.

CE2.2 Aplicar los protocolos de actuación ante posibles emergencias, tales como:

- Identificar a las personas encargadas de tareas específicas.
- Informar de las disfunciones y de los casos peligrosos observados.
- Proceder a la evacuación de los edificios con arreglo a los procedimientos establecidos, en caso de emergencia.

CE2.3 Adoptar las medidas sanitarias básicas, técnicas de primeros auxilios y traslado de accidentados en diferentes supuestos de accidentes.

C3: Aplicar las medidas de protección medioambiental y reciclado de residuos de la empresa.

CE3.1 Especificar los aspectos de la normativa de medioambiental relacionados con los riesgos derivados de la actividad del taller, tales como ruidos, vibraciones, y de la manipulación de productos combustibles, lubricantes, pinturas y disolventes, gases de la combustión, gases de soldadura, materiales de desecho, lijas, electrodos, etc.

CE3.2 Identificar y evaluar los factores de riesgo y riesgos medioambientales asociados.

CE3.3 Aplicar medidas preventivas y correctoras ante los riesgos detectados, incluyendo la manipulación correcta de los productos y su almacenamiento, utilización de los equipos de protección individual y colectiva.

CE3.4 Aplicar los protocolos de actuación ante posibles emergencias, tales como:

- Evacuar la zona de trabajo
- Informar de las disfunciones y de los casos peligrosos observados.

CE3.5 Aplicar la recogida selectiva de residuos:

- Identificar los contenedores y puntos limpios.
- Respetar la señalización y los protocolos de reciclado de residuos.

CE3.6 Mantener las zonas de trabajo en orden y limpieza para prevenir incidentes.

Contenidos

1. Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo

- El trabajo y la salud.
- Los riesgos profesionales.

- Factores de riesgo.
- Consecuencias y daños derivados del trabajo:
 - Accidente de trabajo.
 - Enfermedad profesional.
 - Otras patologías derivadas del trabajo.
 - Repercusiones económicas y de funcionamiento.
- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales:
 - La ley de prevención de riesgos laborales.
 - El reglamento de los servicios de prevención.
 - Alcance y fundamentos jurídicos.
 - Directivas sobre seguridad y salud en el trabajo.
- Organismos públicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo:
 - Organismos nacionales.
 - Organismos de carácter autonómico.
- Riesgos generales y su prevención
 - En el manejo de herramientas y equipos.
 - En la manipulación de sistemas e instalaciones.
 - En el almacenamiento y transporte de cargas.
 - Exposición a agentes físicos, químicos o biológicos.
 - El fuego.
 - La fatiga física.
 - La fatiga mental.
 - La insatisfacción laboral.
 - La protección colectiva.
 - La protección individual.

2. Actuación en emergencias y evacuación

- Tipos de accidentes.
- Evaluación primaria del accidentado.
- Primeros auxilios.
- Socorrismo.
- Situaciones de emergencia.
- Planes de emergencia y evacuación.
- Información de apoyo para la actuación de emergencias.

3. Riesgos medioambientales y manipulación de residuos

- Riesgos derivados del almacenaje y manipulación de combustibles, grasas y lubricantes.
- Riesgos asociados a los ruidos, vibraciones y gases de la combustión producidos en el taller.
- Protocolos de actuación para mitigar los riesgos medioambientales.
- Tipos de residuos generados.
- Almacenaje en contenedores y bolsas, señalización de residuos.
- Manejo de los desechos.
- Mantenimiento del orden y limpieza de la zona de trabajo.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 – UF1105	40	20
Unidad formativa 2 – UF1106	40	10
Unidad formativa 3 – UF1107	30	10
Unidad formativa 4 – UF0917	30	20

Secuencia:

Las unidades formativas correspondientes a este módulo se pueden programar de manera independiente.

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO FORMATIVO PRÁCTICAS PROFESIONALES NO LABORALES DE MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS DE VEHÍCULOS

Código: MP0230

Duración: 80 horas

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Participar en los procesos de trabajo de la empresa, siguiendo las normas e instrucciones establecidas en el centro de trabajo.

CE1.1 Comportarse responsablemente tanto en las relaciones humanas como en los trabajos a realizar.

CE1.2 Respetar los procedimientos y normas del centro de trabajo.

CE1.3 Empezar con diligencia las tareas según las instrucciones recibidas, tratando de que se adecuen al ritmo de trabajo de la empresa.

CE1.4 Integrarse en los procesos de producción del centro de trabajo.

CE1.5 Utilizar los canales de comunicación establecidos.

CE1.6 Respetar en todo momento las medidas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

C2: Participar en los procesos de atención al cliente, acompañando al encargado.

CE2.1 Anotar los datos relevantes para realizar el mantenimiento y/o la reparación de los sistemas eléctricos-electrónicos del vehículo del cliente.

CE2.2 Manejar en una situación real, los partes de trabajo y manuales técnicos de reparación.

CE2.3 Cumplimentar los partes de trabajo y albaranes una vez realizado el trabajo.

C3: Participar en la gestión del almacén, pedidos de piezas y productos consumibles.

CE3.1 Realizar, en su caso, el inventario del almacén.

CE3.2 Cumplimentar los documentos empleados en las partidas de pedidos con los medios disponibles, anotando si así se requieren los códigos, cantidades y denominaciones.

C4: Participar en el diagnóstico y reparación de averías eléctricas y electrónicas de vehículos en una situación real.

CE4.1 Diagnosticar y analizar las anomalías presentadas.

CE4.2 Realizar la secuencia de desmontaje y montaje de los elementos implicados.

CE4.3 Seguir las pautas establecidas por la empresa o personal de mando, con relación a los procedimientos de reparación.

CE4.4 Realizar las comprobaciones pertinentes para garantizar la reparación al cliente y para garantizar la seguridad inherente al vehículo.

Contenidos

1. Integración y comunicación en el centro de trabajo

- Comportamiento responsable en el centro de trabajo.
- Respeto a los procedimientos y normas del centro de trabajo.
- Interpretación y ejecución con diligencia las instrucciones recibidas.
- Reconocimiento del proceso productivo de la organización.
- Utilización de los canales de comunicación establecidos en el centro de trabajo.
- Adecuación al ritmo de trabajo de la empresa.
- Seguimiento de las normativas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

2. Procesos de atención al cliente

- Manejo de datos personales.
- Apertura de ficha al vehículo.
- Trato a los clientes.
- Valoración de la información recibida.

3. Gestión de almacén

- Inventario.
- Tipos de almacén y estanterías.
- Manejo de catálogos de piezas y materiales consumibles.

4. Mantenimiento del vehículo y reparación de averías

- Toma de datos para el mantenimiento.
- Toma de datos y realización de diagnóstico de averías.
- Petición de piezas
- Cumplimentación de partes de trabajo y albaranes.

IV. PRESCRIPCIONES DE LOS FORMADORES

Módulos Formativos	Acreditación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia	
		Si se cuenta con acreditación	Si no se cuenta con acreditación
M F 0 6 2 6 _ 2 : Sistemas de carga y arranque de vehículos y circuitos electrónicos básicos	<ul style="list-style-type: none"> • Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes • Técnico Superior de la familia profesional de Transporte y mantenimiento de vehículos • Certificados de profesionalidad de nivel 3 del área profesional de Electromecánica de vehículos de la familia profesional de Transporte y mantenimiento de vehículos 	2 años	4 años

Módulos Formativos	Acreditación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia	
		Si se cuenta con acreditación	Si no se cuenta con acreditación
M F 0 6 2 7 _ 2 : Circuitos eléctricos auxiliares de vehículos	<ul style="list-style-type: none"> Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes Técnico Superior de la familia profesional de Transporte y mantenimiento de vehículos Certificados de profesionalidad de nivel 3 del área profesional de Electromecánica de vehículos de la familia profesional de Transporte y mantenimiento de vehículos 	2 años	4 años
M F 0 6 2 8 _ 2 : Sistemas de seguridad y confortabilidad de vehículos	<ul style="list-style-type: none"> Ingeniero Industrial, especialidad en Mecánica Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes Técnico Superior de la familia profesional de Transporte y mantenimiento de vehículos Certificados de profesionalidad de nivel 3 del área profesional de Electromecánica de vehículos de la familia profesional de Transporte y mantenimiento de vehículos 	2 años	4 años

V. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO

Espacio Formativo	Superficie m ² 15 alumnos	Superficie m ² 25 alumnos
Aula de gestión	45	60
Taller de electricidad de automoción	200	300

Espacio Formativo	M1	M2	M3
Aula de gestión	X	X	X
Taller de electricidad de automoción	X	X	X

Espacio Formativo	Equipamiento
Aula de gestión	<ul style="list-style-type: none"> - Equipos audiovisuales - PCs instalados en red, cañón con proyección e Internet - Software específico de la especialidad - 2 Pizarras para escribir con rotulador - Rotafolios - Material de aula - Mesa y silla para el formador - Mesa y sillas para alumnos
Taller de electricidad de automoción	<ul style="list-style-type: none"> - Vehículos para prácticas. - Maquetas didácticas electricidad – electrónica de vehículos. - Maquetas didácticas de los sistemas electrónicos de alimentación, sistemas de seguridad activa y pasiva, sistemas de confort y de comunicación entre unidades de mando. - Osciloscopios - Banco – equipo de verificación de alternadores y motores de arranque - Polímetros - Lámpara de pruebas. - Equipo de diagnóstico de sistemas electrónicos. - Software de diagnóstico de sistemas electrónicos. - Cargador de baterías - Comprobador de baterías. - Equipo de vacío y de presión. - Equipo de reglaje de faros. - Estación de carga, recuperación y reciclado de gases refrigerantes. - Botellas de gases refrigerantes y de residuos. - Detector de fugas electrónico y por ultravioletas. - Termómetros de contacto y por infrarrojos. - Bancos de trabajo con tornillos. - Elevadores de vehículos - Equipos de pistolas de impacto neumáticas y eléctricas - Carros de trabajo para herramientas y piezas - Juegos de todo tipo de llaves manuales - Juegos de todo tipo de alicates y mordazas - Juegos de todos los tipos de puntas especiales, torx, allen, etc - Juegos de todos los tipos de destornilladores - Destorgolpe - Sacabocao - Tijeras, cutters, y cuchillas - Juegos de martillos de todos los tipos, de plástico y acero - Dispensadores de papel, film, cintas. - Punto limpio, contenedores. Herramientas de limpieza diaria. - Almacén de productos y herramientas. Vestuario con taquillas. - Botiquín. - Instalaciones específicas: Línea de aire comprimido, Aspiración de gases de combustión.

No debe interpretarse que los diversos espacios formativos identificados deban diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

Las instalaciones y equipamientos deberán cumplir con la normativa industrial e higiénico sanitaria correspondiente y responderán a medidas de accesibilidad universal y seguridad de los participantes.

El número de unidades que se deben disponer de los utensilios, máquinas y herramientas que se especifican en el equipamiento de los espacios formativos, será el suficiente para un mínimo de 15 alumnos y deberá incrementarse, en su caso, para atender a número superior.

En el caso de que la formación se dirija a personas con discapacidad se realizarán las adaptaciones y los ajustes razonables para asegurar su participación en condiciones de igualdad.

ANEXO XI

I. IDENTIFICACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Denominación: PLANIFICACIÓN Y CONTROL DEL ÁREA DE CARROCERÍA

Código: TMVL0609

Familia profesional: Transporte y mantenimiento de vehículos.

Área profesional: Carrocería de vehículos

Nivel de cualificación profesional: 3

Cualificación profesional de referencia:

TMV049_3: Planificación y control del área de carrocería (RD 295/2004 de 20 de febrero)

Relación de unidades de competencia que configuran el certificado de profesionalidad:

UC0134_3: Planificar los procesos de reparación de elementos amovibles y fijos no estructurales, controlando la ejecución de los mismos.

UC0135_3: Planificar los procesos de reparación de estructuras de vehículos, controlando la ejecución de los mismos.

UC0136_3: Planificar los procesos de protección, preparación y embellecimiento de superficies, controlando la ejecución de los mismos.

UC0137_3: Gestionar el mantenimiento de vehículos y la logística asociada, atendiendo a criterios de eficacia, seguridad y calidad.

Competencia general:

Organizar, programar, y supervisar la ejecución de las operaciones de mantenimiento y su logística en el área de carrocería del sector de vehículos, elaborando presupuestos y tasaciones y solventando las contingencias que puedan presentarse.

Entorno Profesional:

Ámbito profesional:

Ejerce su actividad en el área de carrocería de grandes, medianas y pequeñas empresas dedicadas a la fabricación y mantenimiento de vehículos.

Sectores productivos:

Talleres de reparación y mantenimiento de vehículos: automóviles, motocicletas, vehículos industriales, maquinaria agrícola, maquinaria de obras públicas.

Empresas de fabricación de vehículos y componentes.

Empresas dedicadas a la Inspección Técnica de Vehículos.

Laboratorios de ensayos de conjuntos y subconjuntos de vehículos.

Empresas dedicadas a la fabricación, venta y comercialización de equipos de comprobación, diagnóstico y recambios de vehículos.

Empresas de flotas de vehículos de alquiler, servicios públicos, transporte de pasajeros y/o mercancías.

Ocupaciones o puestos de trabajo relacionados:

3160.1063 Técnico en control de calidad en industrias de automoción

7521.1129 Jefe de equipo de taller de mantenimiento mecánico

3405.1030 Perito tasador de vehículo

4412.1048 Recepcionista de vehículos

Jefe de taller de carrocería: chapa y pintura

Encargado de taller

Encargado de ITV

Jefe ventas

Duración de la formación asociada: 660 horas

Relación de módulos formativos y de unidades formativas:

MF0134_3: Elementos amovibles y fijos no estructurales (180 horas).

- UF1250: Conformación de elementos metálicos (60 horas).
- UF1251: Reparación y conformación de elementos sintéticos (40 horas).
- UF1252: Elementos amovibles y fijos no estructurales (80 horas).

MF0135_3: Estructuras de vehículos (130 horas).

- UF1253: Diagnóstico de deformaciones estructurales (50 horas).
- UF1254: Reparación o sustitución de elementos estructurales de vehículos (50 horas).
- UF1255: Planificación y desarrollo de carrozados y reformas de importancia (30 horas).

MF0136_3: Preparación y embellecimiento de superficies (180 horas).

- UF1256: Planificación, control y ejecución de los procesos de protección, preparación e igualación de superficies (60 horas).
- UF1257: Planificación y control de los procesos de embellecimiento y decoración de superficies (60 horas).
- UF1258: Planificación y control de los procesos de corrección de defectos en el acabado y decoración de superficies (60 horas).

MF0137_3 (Transversal): Gestión y logística en el mantenimiento de vehículos (130 horas).

- UF1259: Planificación de los procesos de mantenimiento de vehículos y distribución de cargas de trabajo (50 horas).
- UF1260: Gestión de la recepción de vehículos (50 horas).
- UF0917: Prevención de riesgos laborales y medioambientales en mantenimiento de vehículos (30 horas).

MP0263: Módulo de prácticas profesionales no laborales de Planificación y control del área de carrocería (40 horas).

Vinculación con capacitaciones profesionales:

La formación establecida en la unidad formativa UF0917 del módulo formativo en MF0137_3 del presente certificado de profesionalidad, garantiza el nivel de conocimientos necesarios para la obtención de la habilitación para el desempeño de las funciones de Prevención de Riesgos laborales nivel básico, de acuerdo al anexo IV

del reglamento de los servicios de prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

II. PERFIL PROFESIONAL DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Unidad de competencia 1

Denominación: PLANIFICAR LOS PROCESOS DE REPARACIÓN DE ELEMENTOS AMOVIBLES Y FIJOS NO ESTRUCTURALES CONTROLANDO LA EJECUCIÓN DE LOS MISMOS

Nivel: 3

Código: UC0134_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Analizar los tipos de deformaciones en piezas metálicas y seleccionar el método de reparación, equipos y útiles necesarios para que cada elemento recupere la forma y función original.

CR1.1 Las técnicas de detección de deformaciones se aplican correctamente, y se determina la magnitud y extensión de las mismas.

CR1.2 Las decisiones y soluciones técnicas más adecuadas se aplican para garantizar la operatividad final del conjunto.

CR1.3 En función del tipo de material (acero, aceros especiales, aluminio) y naturaleza del daño se determina el proceso de trabajo, seleccionando las herramientas, equipos y productos a emplear.

CR1.4 Las posibilidades de reparación o sustitución en lo relativo a cuestiones técnicas, de calidad, directrices del fabricante y económicas se valoran y evalúan.

CR1.5 Los tiempos invertidos en la operación se ajustan a los reseñados en baremos y tarifarios.

CR1.6 La calidad final obtenida se comprueba que se ajusta a los criterios y recomendaciones vigentes.

RP2: Analizar los tipos de deformaciones en piezas de material plástico o sintético y seleccionar el método de reparación, equipos y útiles necesarios para que cada elemento recupere la forma y función original.

CR2.1 Interpretando correctamente el código característico correspondiente, o en su defecto aplicando las técnicas adecuadas (pruebas de combustión u otras) se identifica el tipo de material.

CR2.2 La operatividad final del conjunto se garantiza mediante la adopción de las decisiones y soluciones técnicas más adecuadas.

CR2.3 En función del tipo de material: (termoplásticos, termoestables o compuestos) y naturaleza del daño se determina el proceso de trabajo, seleccionando las herramientas, equipos y productos a emplear.

CR2.4 Los tiempos invertidos en la operación se ajustan a los reseñados en baremos y tarifarios.

CR2.5 Las posibilidades de reparación o sustitución en lo relativo a cuestiones técnicas, de calidad, directrices del fabricante y económicas se valoran y evalúan.

CR2.6 La calidad final obtenida se comprueba que se ajusta a los criterios y recomendaciones vigentes.

RP3: Determinar los procesos de sustitución de piezas o elementos amovibles y fijos, seleccionando los equipos y materiales a emplear según el tipo de unión a realizar.

CR3.1 La información técnica del fabricante se interpreta correctamente en lo referente a despieces, técnicas de unión, comercialización del recambio y limitaciones de la operación.

CR3.2 En función del tipo y magnitud del daño y de las recomendaciones técnicas del fabricante se decide si se realiza una sustitución total o parcial del elemento afectado.

CR3.3 Se determina el proceso de trabajo a seguir, así como las herramientas, equipos y productos a emplear.

CR3.4 Los tiempos invertidos en la operación se ajustan a los reseñados en baremos y tarifarios y/o formas y maneras del buen hacer.

CR3.5 La calidad final obtenida se comprueba que se ajusta a los criterios y recomendaciones vigentes manteniéndose la operatividad prefijada y/o formas dimensionales del conjunto.

Contexto profesional

Medios de producción

Tarifarios oficiales, baremos de reparación de elementos metálicos y plásticos, herramientas de valoración, documentación sobre despieces y recambios.

Productos y resultados

Analizar los procesos de reparación y/o sustitución seleccionando los métodos y equipos más apropiados en función del trabajo a realizar. Evaluar los costes económicos asociados a toda intervención, optimizando los medios disponibles en el taller. Conocer las diferentes técnicas y procesos para la reparación de elementos amovibles y fijos no estructurales.

Información utilizada o generada

Manuales de taller, despieces y precios de recambios, tarifarios, baremos, libros y documentación técnica y sistemas de información, soporte informático, papel y microfichas.

Unidad de competencia 2

Denominación: PLANIFICAR LOS PROCESOS DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS DE VEHÍCULOS, CONTROLANDO LA EJECUCIÓN DE LOS MISMOS.

Nivel: 3

Código: UC0135_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Diagnosticar deformaciones en la estructura del vehículo, determinando el alcance de los daños y el proceso de reparación a seguir para su conformación verificando que los resultados finales se ajustan a las calidades y tiempos establecidos.

CR1.1 La identificación de los puntos o zonas fusibles de la estructura se realiza, conociendo el comportamiento general y la transmisión de esfuerzos que da lugar a la misma.

CR1.2 Los daños presentes se analizan, determinándose su alcance y las fuerzas causantes de los mismos, así como la necesidad o no, de una bancada para su conformación.

CR1.3 La secuencia de operaciones necesarias para realizar la conformación de la estructura en bancada se determina, estableciéndose un proceso lógico de trabajo.

RP2: Analizar los daños presentes en elementos estructurales, determinando el proceso de trabajo a seguir y las herramientas y equipos a emplear para proceder a su reparación o sustitución, verificando que los resultados finales se ajustan a las calidades y tiempos establecidos.

CR2.1 La información técnica del fabricante en lo referente a despieces, técnicas de unión, comercialización del recambio y limitaciones de la operación se interpreta correctamente.

CR2.2 En sustituciones totales o parciales de elementos afectados, se determinan zonas de corte en función de los daños presentes y de las recomendaciones técnicas del fabricante.

CR2.3 Para la conformación total del conjunto se determinan los «tiros y contratiros» necesarios.

CR2.4 El método de ensamblaje que hay que realizar, se determina relacionándolo con las piezas adyacentes y con los planos de medición de la bancada.

CR2.5 Se comprueba la operatividad y comportamiento final del vehículo.

RP3: Adoptar las medidas y decisiones necesarias para la planificación y desarrollo de carrozados y reformas de importancia.

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

CR3.2 En relación a los procedimientos usuales se identifican las contrariedades e incertidumbres que se pueden presentar.

CR3.3 Se decide sobre los diferentes permisos o autorizaciones que afecten a las operaciones a realizar en el vehículo.

CR3.4 Los diferentes recambios, piezas y accesorios necesarios para proceder a la adaptación de la superestructura, se gestionan y preparan.

CR3.5 La operatividad final del conjunto, se comprueba que se ajusta a la normativa vigente y a la reforma solicitada por el cliente.

Contexto profesional

Medios de producción Bancadas y equipos de medición. Alineador de dirección. Elevadores. Foso de trabajo.

Equipos y herramientas de corte. Cizalla neumática. Prensa hidráulica. Prensa hidráulica para remachado. Equipos de soldadura MIG/MAG. Equipos para la restauración de tratamientos antisonoros y anticorrosivos. Herramienta manual (llaves, destornilladores, llave dinamométrica, etc).

Productos y resultados

Adoptar medidas y tomar decisiones en el transcurso de una intervención directamente relacionadas con el tipo de reparación, recambios y materiales a emplear y equipos e instalaciones a utilizar, con la finalidad de solventar cualquier tipo de contingencia que se pueda presentar en el desarrollo de la actividad. Decidir sobre diferentes permisos o autorizaciones que afecten a las operaciones a realizar en el vehículo. Conocer las zonas de corte, de refuerzos y tipo de uniones. Conocer los tipos de tratamientos y revestimientos a aplicar. Presentar, ajustar y montar diferentes conjuntos y grupos auxiliares. Realizar posibles modificaciones del bastidor.

Información utilizada o generada

Información y documentación técnica, tanto en soporte informático, papel, relativa a: información técnica del fabricante, manuales de carrozado, información técnica de los fabricantes y distribuidores de recambios, piezas y accesorios y/o peticiones del cliente. Normativa y legislación vigente. Normas de uso y manejo de los distintos fabricantes de herramientas y equipos. Libros y manuales técnicos.

Unidad de competencia 3

Denominación: PLANIFICAR LOS PROCESOS DE PROTECCIÓN, PREPARACIÓN Y EMBELLECIMIENTO DE SUPERFICIES, CONTROLANDO LA EJECUCIÓN DE LOS MISMOS

Nivel: 3

Código: UC0136_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Planificar y controlar los procesos y medios necesarios para la preparación, igualación de superficies y aplicación de pinturas de fondo, verificando que los resultados finales se ajustan a las calidades y tiempos establecidos.

CR1.1 Según la identificación del nivel de acabado conseguido en el área de carrocería, se seleccionan los productos, los medios y los equipos necesarios para el acondicionamiento de los sustratos.

CR1.2 El proceso de trabajo que se va a seguir se establece en función del tipo de sustrato y tipo de operación a realizar, secuenciando las diferentes operaciones.

CR1.3 Las aplicaciones realizadas se comprueba que se ajustan a los criterios de calidad especificados para permitir una posterior aplicación de los productos de acabado.

CR1.4 En la identificación de color del vehículo y la elaboración del mismo se comprueba que se cumplen los parámetros de vivacidad, pureza y altura de tono estipulados.

RP2: Planificar y controlar los procesos y medios necesarios para la preparación y aplicación de la pintura de acabado, verificando que los resultados finales se ajustan a las calidades y tiempos establecidos.

CR2.1 En función del tipo de sustrato y del tipo de operación que se va a realizar, se determina el proceso de trabajo a seguir teniendo en cuenta el tipo de vehículo y calidades a obtener.

CR2.2 En las aplicaciones realizadas se comprueba que se cumple con las especificaciones prescritas, alcanzándose el nivel de calidad requerido para cada tipo de acabado. y no hay presencia de los defectos típicos asociados a los trabajos de pintura.

CR2.3 En los trabajos que se realizan se comprueba que se ajustan a los tiempos predeterminados.

RP3: Planificar y controlar los procesos y medios necesarios para la corrección de daños y defectos en las operaciones de pintado.

CR3.1 Los daños o defectos de la pintura, se localizan e identifican determinándose su magnitud, ubicación y capa de pintura afectada.

CR3.2 El daño o defecto se determina si se puede corregir mediante un pulido o abrillantado, o bien se tiene que proceder a realizar una operación más a fondo o un repintado de la zona.

CR3.3 La calidad final del trabajo se comprueba que es la apropiada, sin dar lugar a ninguna merma en el acabado de la pintura.

Contexto profesional

Medios de producción

Abrasivos. Lijadoras rotativas, vibratorias y roto-orbitales. Centrales de aspiración. Cabina/horno de pintado. Mezcladoras. Balanza electrónica. Máquina para el lavado de pistolas. Pistolas aerográficas. Planos aspirantes. Productos de desengrasado y limpieza. Equipos de secado por rayos infrarrojos. Pinturas de fondo. Pinturas de acabado. Productos anticorrosivos. Herramientas de color.

Productos y resultados

Métodos, procedimientos y secuencia de operaciones definidas. Parámetros de las operaciones no definidas totalmente. Obtención de una superficie uniforme sin presencia de *¿aguas¿* e irregularidades. Obtención de un acabado final con una buena igualación de color y libre de defectos de pintado. Solventar pequeños daños externos que puedan sufrir las capas de pintura. Proteger mediante enmascarado las zonas adyacentes limpiando y desengrasando las zonas que hay que preparar. Se realizan las operaciones de lijado e igualación de superficies. Se aplican los diferentes productos anticorrosivos y de preparación de fondos, dejándose una superficie homogénea y apta para recibir la pintura de acabado. Se aplica la pintura de acabado dando por terminado el proceso.

Información utilizada o generada

Manuales técnicos del fabricante. Manuales de manejo de los distintos equipos. Manuales técnicos de los productos. Cartas de colores. Órdenes de trabajo de recepción. Microfichas. Información en soporte informático y/o papel.

Unidad de competencia 4

Denominación: GESTIONAR EL MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS Y LA LOGÍSTICA ASOCIADA, ATENDIENDO A CRITERIOS DE EFICACIA, SEGURIDAD Y CALIDAD

Nivel: 3

Código: UC0137_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Gestionar la recepción de vehículos, atendiendo a los clientes, aplicando las técnicas y ejecutando las operaciones involucradas en la misma.

CR1.1 En la diagnosis previa se precisa el problema, quedando éste convenientemente reflejado en la orden de reparación.

CR1.2 La fecha de entrega del vehículo se determina según la disponibilidad de horas del taller.

CR1.3 El cliente es informado en todo momento de la situación de su vehículo, causas de la avería, alcance de la misma, costes, nuevas averías detectadas al realizar la reparación....

CR1.4 La entrega del vehículo se realiza, tras un control de calidad, que asegure la correcta realización de la reparación y/o modificación, así como las ausencias de desperfectos, limpieza....

CR1.5 Se procura la satisfacción del cliente, atendiéndole correcta y adecuadamente, dando una buena imagen de la empresa.

CR1.6 El archivo de clientes se mantiene actualizado siendo informados oportunamente de las revisiones periódicas programadas de sus vehículos.

CR1.7 En la descripción de las averías o daños para realizar la tasación y/o presupuesto, se determinan de forma detallada y precisa, los elementos, subconjuntos o conjuntos que hay que sustituir o reparar, reflejándolo en la documentación pertinente.

CR1.8 La evaluación cuantitativa del coste se realiza utilizando adecuadamente la documentación necesaria (tablas, baremos, guías, ..).

CR1.9 La tasación es realizada asumiendo la responsabilidad profesional y legal que implica.

CR1.10 En el presupuesto figura de forma concisa y clara la descripción completa de las operaciones que hay que realizar, utilizando para ello documentación y terminología, propia del sector.

CR1.11 En la confección del presupuesto, se tienen en cuenta todas las variables que intervienen, quedando reflejados con exactitud los costes totales.

RP2: Definir procesos de mantenimiento en el taller, o en su caso, introducir modificaciones en los existentes, con el fin de alcanzar los objetivos marcados por la empresa, teniendo en cuenta los recursos humanos y medios disponibles, así como los criterios de calidad establecidos.

CR2.1 El proceso actual objeto de estudio para su mejora, se selecciona, utilizando para ello, toda la documentación oportuna disponible, y realizando un examen de la misma, utilizando las técnicas apropiadas en cada caso.

CR2.2 El nuevo proceso como práctica normal, se implanta realizando los ajustes necesarios en el mismo para su total operatividad

CR2.3 Estableciendo inspecciones periódicas se realiza un seguimiento del proceso, a fin de detectar posibles desviaciones.

CR2.4 Los objetivos que se deben conseguir en el taller se identifican con el plan de actuación.

CR2.5 El plan de actuación se revisa sistemáticamente incorporando modificaciones, de organización o de nuevos procesos que permitan optimizar los recursos disponibles.

RP3: Determinar los tiempos de reparación mediante un estudio del proceso, con el fin de obtener la productividad fijada por la empresa, asegurando que se obtiene la calidad prescrita por el fabricante.

CR3.1 La parte del proceso, o proceso completo que hay que medir, se selecciona registrando con precisión los tiempos productivos e improductivos, en las condiciones existentes en ese momento

CR3.2 El análisis de tiempos se realiza exclusivamente con sistemas objetivos (cronometraje, tiempos predeterminados...).

CR3.3 Los tiempos improductivos se eliminan mediante un examen minucioso, sin que esto conduzca a un aumento de fatiga del operario o se infrinjan normas de seguridad.

CR3.4 La aplicación de los nuevos tiempos, permite establecer el valor de la unidad de trabajo, obteniendo índices fidedignos del rendimiento de la mano de obra.

CR3.5 Para cada intervención se utilizan los medios adecuados, asegurando que se respeta el proceso en todos los aspectos establecidos.

CR3.6 Establecido un nuevo método, se determina la formación necesaria para los operarios en la aplicación del mismo.

CR3.7 En cada intervención se respetan los estándares de calidad establecidos.

RP4: Programar las operaciones de mantenimiento en función de las cargas de trabajo, los recursos humanos, las instalaciones y equipos, programando las actuaciones y organizando el mantenimiento de instalaciones y equipos.

CR4.1 En la programación para la distribución del trabajo se tienen en cuenta, los condicionantes técnicos (medios disponibles, ergonomía de los mismos, estado de uso...), los humanos (formación del operario, destreza...), las condiciones ambientales (luz, ventilación...) así como las normas de seguridad exigibles.

CR4.2 Las diferentes operaciones son programadas para lograr el máximo rendimiento, de instalaciones y equipos.

CR4.3 Las intervenciones se programan, teniendo en cuenta criterios de prioridad, y disponiendo de alternativas ante cualquier desviación.

CR4.4 La organización del trabajo no provoca movimientos innecesarios de personas, medios o vehículos.

CR4.5 El plan de mantenimiento de instalaciones y equipos, se organiza cumpliendo las normas especificadas por los fabricantes de los mismos y tratando de optimizar costes y tiempos.

RP5: Definir e implantar un plan de mantenimiento para grandes flotas o introducir mejoras en lo establecido, en función de las necesidades planteadas.

CR5.1 En el mantenimiento preventivo y predictivo de los vehículos se cumplen las indicaciones marcadas por el fabricante.

CR5.2 Las incidencias generadas por el ambiente o tipo de trabajo de los vehículos, frecuencia y periodicidad si existe, se registran para tener en cuenta en el plan de mantenimiento.

CR5.3 Las posibles variantes que hay que introducir en el mantenimiento preventivo debido a la especificidad del trabajo de la flota, se introducen en el plan de mantenimiento.

CR5.4 El plan de mantenimiento general, o las variaciones del existente, se establece teniendo en cuenta la capacidad productiva del taller y que hay que realizar el mantenimiento preventivo y el correctivo

CR5.5 En la definición e implantación del plan de mantenimiento o variaciones del existente se tienen en cuenta los objetivos marcados por la empresa.

RP6: Gestionar el área de recambios, organizando la distribución física del almacén, controlando existencias y cumplimentando pedidos.

CR6.1 Según los criterios determinados por la empresa, se establece el mínimo de existencia de piezas, materiales o productos, controlando éstas y valorándolas.

CR6.2 Los pedidos se realizan en el momento adecuado, comprobando físicamente las existencias y su contraste con el inventario, en función del «stock» mínimo establecido.

CR6.3 Las diferentes variables que influyen en la compra (calidad, precios, descuentos, plazos de entrega...) se analizan y se elige o aconseja aquel proveedor o suministrador, cuya oferta es la más favorable para la empresa.

CR6.4 Las revisiones del área de recambios, se efectúan periódicamente para detectar con prontitud el deterioro del material, anotando la baja de existencias y actualizando el inventario.

CR6.5 La ubicación física de los distintos elementos es la más adecuada a las características de piezas o materiales, minimizando el espacio o volumen ocupado, teniendo en cuenta las normas legales y la rotación de productos.

CR6.6 Los productos recibidos, en cantidad y calidad, se comprueba que coinciden con los reflejados en albaranes y en caso de anomalías, se hace constar la incidencia o reclamación, si procede.

CR6.7 Manejando cualquier tipo de soporte de la información se lleva un control exhaustivo y puntual de las entradas y salidas del almacén.

RP7: Cumplir y hacer cumplir las normas de Seguridad Laboral en el trabajo, respondiendo en condiciones de emergencia.

CR7.1 Los planes de salud y seguridad laboral establecidos se ajustan a la ley de prevención de riesgos laborales.

CR7.2 Los derechos y deberes del empleado y de la empresa en materia de seguridad laboral se identifican que se ajustan a la legislación vigente.

CR7.3 Para cada actuación se identifican los equipos y medios de seguridad más adecuados precisando que su uso y cuidado es el correcto.

CR7.4 Se vigila el cumplimiento de las normas de seguridad laboral, creando el ambiente necesario para su mantenimiento.

CR7.5 Las zonas de trabajo de su responsabilidad permanecen en condiciones de limpieza, orden y seguridad.

CR7.6 Ante una situación de emergencia se toman las medidas oportunas, avisando a quien corresponda.

CR7.7 De la emergencia ocurrida se informa debidamente a otras instancias, y en su caso se analizan las causas, proponiendo las medidas oportunas para evitar su repetición.

RP8: Realizar una correcta gestión medioambiental de los residuos generados en las operaciones de mantenimiento y/o reparación de vehículos.

CR8.1 A los procesos de mantenimiento se aplica la normativa básica que regula la gestión de residuos.

CR8.2 Los diferentes tipos de residuos se clasifican teniendo en cuenta su peligrosidad, toxicidad e impacto ambiental

CR8.3 El proceso de la gestión de residuos se organiza a través de gestores autorizados.

CR8.4 Los diferentes residuos se almacenan respetando la normativa vigente, y aplicando los sistemas de control.

Contexto profesional

Medios de producción

Documentación técnica, documentación administrativa, tablas de tiempos, manuales de despiece, albaranes, notas de pedidos.. Fichas de mantenimiento de vehículos. Informes emitidos por los conductores de vehículos de flota. Aplicaciones informáticas de gestión de talleres y de tasación y peritación.

Productos y resultados

Control de tiempos. Ratios de gestión. Control de entradas y salidas de almacén. Análisis de necesidades, recursos y capacidades. Atender correctamente al cliente y analizar sus necesidades presentes y futuras. Realizar los trámites administrativos y de gestión de taller y almacén, aplicando la normativa legal.

Emitir valoraciones y peritaciones de reparación..., programando el mantenimiento de grandes flotas. Gestión del capital humano. Implantación de un plan de formación y evaluación de los resultados. Involucrar al personal con los objetivos de la empresa. Motivar al personal para alcanzar el fin común. Evitar o en su caso tratar de solucionar los conflictos laborales. Técnicas de negociación. Toma de decisiones. Planificación de la distribución del trabajo.

Información utilizada o generada

Tarifarios oficiales, precios de recambios, baremos de reparación y pintado. Herramientas de valoración informatizadas. Manuales de logística y de gestión. Programas y sistemas de gestión específicos, o bien aquellos particulares de los

diversos fabricantes de automóviles. Normativa de Seguridad, Salud Laboral y de impacto medioambiental. Legislación vigente.

III. FORMACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

MÓDULO FORMATIVO 1

Denominación: ELEMENTOS AMOVIBLES Y FIJOS NO ESTRUCTURALES

Código: MF0134_3

Nivel de cualificación profesional: 3

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0134_3 Planificar los procesos de reparación de elementos amovibles y fijos no estructurales, controlando la ejecución de los mismos.

Duración: 180 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: Conformación de elementos metálicos

Código: UF1250

Duración: 60 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1

Capacidades y criterios de evaluación

C1 Analizar las deformaciones en elementos metálicos y planificar los procesos de reparación.

CE1.1 Identificar el tipo de material y propiedades de los elementos para determinar el proceso de reparación.

CE1.2 Interpretar los ensayos de materiales metálicos relacionándolos con su naturaleza y características.

CE1.3 Analizar las técnicas de diagnóstico (visual, lijado, al tacto, con peine de formas) para identificar deformaciones.

CE1.4 Seleccionar el proceso de reparación más conveniente teniendo en cuenta: la constitución y forma del vehículo, la situación del daño y el tipo de deformación.

C2 Planificar los procesos de reparación a seguir teniendo en cuenta las circunstancias particulares.

CE2.1 Seleccionar las técnicas a utilizar en los procesos de desabollado, estirado, recogido y repaso de chapa.

CE2.2 Aplicar las diferentes técnicas de desabollado (mediante percusión, percusión y herramienta pasiva, desde el exterior, y desde el exterior sin dañar la pintura.

CE2.3 Respetar en la ejecución de las distintas operaciones, las normas de seguridad establecidas.

CE2.4 Devolver las características originales al elemento reparado o sustituido.

C3: Gestionar los procesos que intervienen en la reparación de elementos metálicos de aluminio.

CE3.1 Identificar los equipos y útiles a utilizar:

- Seleccionar los equipos de trabajo en función de la deformación.
- Analizar el funcionamiento de los equipos MIG/MAG para aluminio.
- Describir los diferentes equipos de trabajo utilizados en las reparaciones de aluminio.

CE3.2 Identificar los procesos de reparación utilizados para devolver las formas y cotas originales:

- Reparar en zonas de fácil acceso, difícil acceso y sin acceso.
- Desabollar con sufridera y/o martillo específico.
- Conformar deformaciones mediante elementos de recogido específicos para aluminio.
- Reparar en zonas remachadas o con adhesivo.

CE3.3 Comprobar que el elemento ha recobrado las formas y cotas originales.

Contenidos

1. Técnicas empleadas en el diagnóstico de reparación de elementos metálicos

- Lijado.
- Visual (Utilización de reflejos de la chapa).
- Al tacto.
- Peines.
- Ensayos de materiales metálicos.
- Detección de arrugas.
- Influencia del color: claros y oscuros.
- Técnica para localizar aguas en zonas de chapa y/o agrietamientos en masillas y selladores.
- Técnica para localizar desalineamientos en zonas de chapa.

2. Clasificación del daño en función del grado, extensión y ubicación

- Técnica para determinar las reparaciones o sustituciones en piezas de chapa.
- Clasificación de daños:
 - Grado: leve, medio y fuerte
 - Extensión: sustitución
 - Ubicación: fácil acceso, difícil acceso y sin acceso
- Valor venal del vehículo
- Guías de tasaciones.
- Programas informáticos de valoraciones.
- Daños directos e indirectos.

3. Técnicas de comprobación del elemento reparado.

- Prueba de tolerancias y holguras.
- Control de los nervios o quebrantos con las zonas adyacentes.
- Comprobación de aguas en las piezas reparadas.
- Verificación de selladores en paneles.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: Reparación y conformación de elementos sintéticos

Código: UF1251

Duración: 40 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP2

Capacidades y criterios de evaluación

C1 Identificar el material plástico a tratar y analizar las deformaciones y roturas provocadas.

CE1.1 Identificar el tipo de plástico o material compuesto que hay que reparar, aplicando los ensayos pertinentes.

CE1.2 Seleccionar los métodos utilizados (prueba de combustión, prueba de soldadura, identificación mediante código,...) para identificar el tipo de material sintético.

CE1.3 Seleccionar el proceso de reparación a utilizar, teniendo en cuenta el tipo de material sintético, los esfuerzos que tendrá que soportar la unión y la viabilidad de la reparación.

C2 Planificar los procesos de reparación teniendo en cuenta en material y el tipo de daño.

CE2.1 Realizar la confección de soportes y plantillas para llevar a cabo la reparación.

CE2.2 Identificar los equipos, útiles, herramientas y materiales empleados en las diferentes operaciones de conformado y/o unión son utilizados de forma adecuada, sin ser requerida una gran destreza.

CE2.3 En uniones mediante adhesivo, efectuar las mezclas necesarias de productos y catalizadores.

CE2.4 Efectuar la aplicación de productos de reparación siguiendo el proceso establecido.

CE2.5 Respetar en la ejecución de las distintas operaciones, las normas de seguridad establecidas.

CE2.6 Devolver las características originales al elemento reparado o sustituido.

Contenidos

1. Materiales plásticos y compuestos

- Tipos de materiales plásticos y compuestos:
 - Termoplásticos
 - Termoestables
 - Elastómeros
- Composición y características de materiales plásticos.
- Ensayos de materiales plásticos y compuestos
- Comportamiento del material al calor.
- Identificación de materiales plásticos
- Simbología de los fabricantes de los vehículos y de los productos.

2. Técnicas empleadas en el diagnóstico de reparación de elementos sintéticos

- Técnica de diagnóstico de reparaciones o sustituciones en piezas de plástico.
- Detección de abolladuras y roturas.
- Detección de fisuras en zonas exteriores y con nervios.
- Diagnóstico de tensiones.

3. Métodos y técnicas en los procesos de reparación

- Equipos y útiles necesarios en la reparación de elementos sintéticos.
- Reparación de termoplásticos mediante soldadura.

- Reparación de materiales sintéticos con adhesivos, resinas y materiales de refuerzo.
- Tratamiento y conformación de deformaciones de termoplásticos.
- Conformación de termoestables semirrígidos y flexibles (tableros).
- Confección de plantillas y soportes para la reparación (trazado y conformado)
- Normas de seguridad en la reparación de materiales plásticos

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: ELEMENTOS AMOVIBLES Y FIJOS NO ESTRUCTURALES

Código: UF1252

Duración: 80 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP3

Capacidades y criterios de evaluación

C1 Analizar la composición de la carrocería determinado la función de los elementos amovibles y fijos no estructurales

CE1.1 Enumerar los elementos amovibles y fijos no estructurales, dentro de una carrocería.

CE1.2 Identificar los elementos necesarios que se deben desmontar, afectados o no.

CE1.3 Describir el desmontaje y montaje del elemento de acuerdo con la secuencia de operaciones establecida.

CE1.4 Comprobar el posicionamiento correcto (cotas) del elemento sustitutivo.

CE1.5 Realizar las operaciones de acuerdo con las especificaciones indicadas en la documentación técnica, comprobando la operatividad final del elemento y respetando las normas de seguridad estipuladas.

C2 Planificar los procesos de mantenimiento y las técnicas adecuadas de sustitución de elementos amovibles.

CE2.1 Determinar los parámetros que definen la unión amovible, explicando los procedimientos utilizados para realizarlos.

CE2.2 Enumerar las características de los elementos de unión amovibles y asociar con las características del elemento a unir.

CE2.3 Identificar el funcionamiento de los distintos sistemas de elevación y cierre, presentes en el mercado.

CE2.4 Gestionar la secuencia de operaciones de montaje y desmontaje, siguiendo el procedimiento establecido según especificaciones técnicas.

C3 Planificar los procesos de mantenimiento y las técnicas adecuadas de sustitución de elementos fijos no estructurales.

CE3.1 Determinar los parámetros que definen la unión fija de elementos no estructurales explicando los procedimientos utilizados para realizarlas.

CE3.2 Efectuar las operaciones de trazado y corte (representaciones gráficas y croquizado para el corte) y de despuntado y/o despegado (técnicas de despunteado, corte y despegado de elementos fijos) necesarios para la sustitución parcial de elementos fijos no estructurales.

CE3.3 Efectuar los distintos procesos de unión fija utilizados en la unión de elementos metálicos.

CE3.4 Aplicar las técnicas de soldaduras más empleadas en los elementos fijos no estructurales:

- Eléctrica por puntos
- MIG/MAG
- Soldadura blanda
- Adhesivos estructurales

CE3.5 Establecer los parámetros que intervienen en el proceso de soldeo y la influencia en la soldadura que se obtendrá.

CE3.6 Devolver las características originales al elemento reparado o sustituido.

C4 Idear soluciones constructivas en transformaciones y diseño de pequeños utillajes.

CE4.1 Seleccionar e interpretar la documentación técnica y normativa que afecta a la transformación del utillaje.

CE4.2 Realizar el croquis en cada caso, de acuerdo con la normativa o con la buena práctica, con la claridad y la limpieza requerida.

CE4.3 Realizar la representación gráfica en sistema axonométrico y/o proyección ortogonal.

CE4.4 Identificar los materiales y los medios que se deben utilizar en el diseño de utillaje, teniendo en cuenta las posibles dificultades de ejecución y costes.

CE4.5 Proponer soluciones constructivas a posibles problemas planteados durante las operaciones.

CE4.6 Justificar la solución elegida desde el punto de vista de la seguridad y de su viabilidad constructiva.

CE4.7 Respetar en la ejecución de las distintas operaciones, las normas de seguridad establecidas.

Contenidos

1. Constitución del vehículo

- Tipos de carrocerías y sus características
- Tipos de cabinas y chasis.
- Diseño de una carrocería autoportante en acero y en aluminio.
- Descripción elementos amovibles exteriores e interiores
- Uniones desmontables:
 - Características de la unión y elementos utilizados.
 - Procedimientos de unión y técnicas.
 - Uniones: Atornilladas, pegadas, remachadas, grapadas, articuladas.
- Tipos de lunas; características técnicas y de montaje.

2. Elementos amovibles exteriores e interiores

- Especificaciones técnicas.
- Procesos de desmontaje y montaje de elementos:
 - Atornillados
 - Remachados
 - Fijados con bisagras.
 - Pegados.
- Sistemas de cierre; funcionamiento, averías y manipulación.
- Sistemas de elevación; funcionamiento, averías y manipulación.
- Procesos de sustitución de lunas [pegadas, calzadas y roscadas (o similar)]
- Métodos de ajuste de elementos amovibles.
- Técnicas de reparación de lunas laminadas.

3. Operaciones en el desmontaje/separación y montaje de elementos fijos no estructurales

- Equipos y útiles necesarios para el desmontaje y la unión de elementos.

- Métodos y técnicas en los procesos de reparación:
 - Sustitución total o parcial.
 - Método de protección anticorrosiva del elemento y de la soldadura.
 - Técnica de solape en zonas de corte.
 - Particularidades en las reparaciones de aluminio.
 - Normas técnicas del fabricante.
 - Preparación y ajuste del recambio.
- Representación gráfica: croquizado, acotado y trazado.
- Operaciones de desmontaje/separación mediante procesos de corte
 - Despuntado y/o desengatillado.
 - Corte de elementos.
 - Despegado de adhesivos.
- Operaciones de unión: Métodos de soldeo
 - Mediante soldadura:
 - Eléctrica por puntos
 - MIG/MAG
 - Soldadura blanda
 - Función, características, materiales de aportación y uso de los equipos.
 - Mediante adhesivos, contrachapas de solape y engatillado

4. Diseño de utillaje y mecanizado básico

- Metrología; aparatos de medidas.
- Necesidades de diseño o modificación de pequeño utillaje.
- Interpretación de la documentación técnica sobre el utillaje.
- Realización de croquis y plantillas.
- Representaciones gráficas: sistema axonométrico y proyección ortogonal
- Conocimientos de los materiales a utilizar valorando sus propiedades y maquinabilidad
- Procedimientos de mecanizado:
 - Soldadura
 - Roscado
 - Corte manual.
 - Taladrado.
 - Remachado.
- Normas de seguridad en el diseño de utillaje

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 – UF1250	60	20
Unidad formativa 2 – UF1251	40	20
Unidad formativa 3 – UF1252	80	30

Secuencia:

Para acceder a la unidad formativa 3 debe haberse superado la unidad formativa 1. La unidad formativa 2 es independiente a las otras dos unidades formativas.

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO FORMATIVO 2

Denominación: ESTRUCTURAS DE VEHÍCULOS

Código: MF0135_3

Nivel de cualificación profesional: 3

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0135_3 Planificar los procesos de reparación de estructuras de vehículos, controlando la ejecución de los mismos.

Duración: 130 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: DIAGNÓSTICO DE DEFORMACIONES ESTRUCTURALES

Código: UF1253

Duración: 50 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar la constitución de la carrocería, bastidor, cabina y equipos, relacionando los distintos componentes y los métodos de ensamblaje de los mismos con los procesos de fabricación y reparación.

CE1.1 Analizar los métodos de ensamblaje de los diferentes componentes de la carrocería según los procesos de fabricación de los mismos.

CE1.2 Analizar los procesos de fabricación de cuerpos huecos, por estampación.

CE1.3 Determinar los procesos de sustitución y/o reparación de elementos estructurales, relacionando la constitución del material y el proceso de fabricación utilizado.

CE1.4 Determinar los parámetros que se deben comprobar en la estructura del vehículo, interpretando la documentación técnica correspondiente.

C2: Diagnosticar las deformaciones, simuladas o reales, que puede sufrir la estructura, a fin de determinar el procedimiento de reparación en cada caso.

CE2.1 Identificar sobre una estructura básica, carrocería, cabina o chasis:

- Daños directos.
- Daños indirectos.
- Inspección visual de arrugas.
- Acciones a ejercer para devolverla a su estado original.

CE2.2 Utilizar los diferentes aparatos de medida (comás de varas, galgas de nivel, utilización de componentes –lunas, puertas...- utilización de plantillas) para verificar la estructura y determinar la necesidad o no, de la bancada.

C3: Establecer las operaciones necesarias para realizar la conformación y medición de la estructura en bancada.

CE3.1 Realizar operaciones de medición en distintas bancadas colocando los útiles en los puntos de referencia para medir cotas (control positivo, universales, de utillaje universal, de calibres, de galgas de nivel, con sistema optico de medición, sistemas electrónicos de medición).

CE3.2 Interpretar los valores de los parámetros obtenidos en las comprobaciones, comparándolos con los dados en la documentación técnica.

- Fichas de medida.
- Fuerzas.
- Momentos.

CE3.3 Realizar los distintos controles siguiendo la metodología establecida, identificando las zonas de anclaje en función de la deformación.

- Colocación de los sistemas de fijación y amarre.
- Colocación de los útiles de estiraje.
- Colocación de la eslinga de seguridad.
- Dirección, fuerza y colocación de los tiros y contratiros.
- Verificación.

Contenidos

1. Geometría espacial de vehículos: principios del estiraje.

- Sistemas de fuerzas: composición y descomposición.
- Resultante y momentos resultantes.
- Representación gráfica: simbología y normalización.
- Técnicas de medición y embutición.
- Procesos de estampación y ensamblaje.
- Interpretación de la información estructural dada por el fabricante.
- Tipos de carrocerías y bastidores.
- Tipos de daños.

2. Equipos y útiles necesarios en la verificación

- Elevador.
- Galgas de nivel.
- Medidor universal.
- Metro.
- Compás de varas.
- Función y características del alineador.
- Sistemas de elevación de estructuras.
- Útiles para el movimiento de estructuras deformadas.

3. Métodos y técnicas en los procesos de verificación. Técnicas de diagnóstico

- Técnicas de verificación de elementos estructurales en pisos.
- Método de verificación estructural en habitáculos de puertas.
- Método de verificación de habitáculos de lunas.
- Técnicas de control de deformaciones estructurales.
- Método de control de habitáculos de capó y maletero.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: REPARACIÓN O SUSTITUCIÓN DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE VEHÍCULOS

Código: UF1254

Duración: 50 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde a la RP2

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Interpretar el manual del fabricante en sustituciones totales o parciales siguiendo las indicaciones de zonas de corte en función de los daños.

CE1.1 Interpretar técnicamente el manual del fabricante.

- Despieces del vehículo.
- Técnicas de unión.
- Comercialización del recambio.
- Limitaciones de la operación observadas por el fabricante.

CE1.2 Determinar las zonas de corte en sustituciones totales o parciales.

- Zonas de corte determinadas por el fabricante.
- Zonas de corte en elementos estructurales y no estructurales.
- Determinación y localización de la zona de corte.

C2: Conformar totalmente la estructura y método de ensamblaje siguiendo las indicaciones de zonas de corte en función de los daños.

CE2.1 Determinar los tiros y contratiros necesarios.

- Colocación de los tiros y contratiros.
- Fuerzas a aplicar.
- Seleccionar el tipo de ángulo de tiro.

CE2.2 Efectuar tiros y contratiros en la estructura.

CE2.3 Aplicar normas de uso y seguridad en equipos y medios, así como las de seguridad personal.

C3: Comprobar la operatividad y comportamiento final del vehículo siguiendo las indicaciones de zonas de corte en función de los daños.

CE3.1 Comprobar el resultado final de la reparación y su comportamiento.

- Comprobar la tolerancia en piezas adyacentes.
- Comprobar el ajuste de las piezas reparadas o sustituidas.
- Controlar la estanqueidad en cristales o lunas afectadas en la reparación.

CE3.2 Verificar la ausencia de ruidos desde el interior.

Contenidos

1. Conceptos asociados a la interpretación técnica del manual

- Método de utilización del manual del fabricante.
- Realización de croquis de fabricantes.
- Teoría de deformabilidad y conformabilidad.
- Método de utilización de programas informáticos
- Tipos de técnicas de unión.
- Selección del recambio.

2. Utilización de bancadas para la conformación de estructuras

- Colocación de tiros y contratiros.
- Técnicas de anclaje.
- Técnicas de estirado de carrocerías.
- Aplicación de fuerzas.
- Aplicación de los ángulos de tiro.
- Colocación de gatos hidráulicos de tiro.

3. Documentación técnica de las estructuras del vehículo.

- Simbología del fabricante de la bancada.
- Simbología del fabricante del vehículo.
- Fichas de control.
- Fichas de control de las torretas de suspensión.

4. Herramientas y útiles utilizados en el posicionamiento y control de estructuras.

- Mordaza de anclaje especial y universal.
- Puntero pantográfico.
- Útiles de la bancada por control positivo, universal, por galgas de nivel, por sistema óptico de medición y por sistema electrónico de medición.
- Cadenas homologadas por el fabricante.
- Mordazas de estiraje.
- Pinzas para tracción.
- Accesorio de tracción manual para las torretas Mcpherson.
- Eslingas de seguridad.

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: PLANIFICACIÓN Y DESARROLLO DE CARROZADOS Y REFORMAS DE IMPORTANCIA

Código: UF1255

Duración: 30 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde a la RP3

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Planificar y desarrollar el sistema de trabajo empleado en las reformas de vehículo y carrozados.

CE1.1 Organizar el taller realizando planes de distribución de áreas de trabajo, analizando los requisitos de puesta en marcha, relacionando las cargas de trabajo con los recursos humanos y materiales.

CE1.2 Organizar el área de recambios, planificando la distribución física de un almacén y el control de existencias, realizando inventario anual y generando una base de datos con medios informáticos.

C2: Analizar la información técnica referente a normativas, legislaciones y procedimientos a realizar en la operatividad del conjunto.

CE2.1 Seleccionar la información del fabricante en carrozados y reformas de importancia.

CE2.2 Seleccionar la normativa de carrozados y legislación vigente.

CE2.3 Seleccionar el programa informático relacionado con el conjunto.

CE2.4 Elaborar croquis y planos para realizar transformaciones.

- Identificar problemas usuales que se suelen producir.
- Decidir sobre los diferentes permisos o autorizaciones que afectan a las operaciones a realizar.

C3: Comprobar y verificar que el desarrollo de la operatividad final se ajusta a la normativa vigente y a la reforma solicitada por el cliente.

CE3.1 Comprobar los diferentes recambios en función del fabricante, la ubicación, la colocación y la resistencia.

CE3.2 Verificar que se han llevado a cabo los trabajos de reforma establecidos, cumpliendo los estándares de calidad exigidos.

CE3.3 Verificar que los elementos estructurales del vehículo se encuentran dentro de la tolerancia.

CE3.4 Comprobar que en los diferentes trabajos se han seguido los ajustes predeterminados.

CE3.5 Verificar que los sistemas mecánicos afectados se han reparado o sustituido correctamente.

CE3.6 Comprobar que el aspecto estético y la calidad del acabado de los trabajos realizados confieren al vehículo las características necesarias.

Contenidos

1. Planificación y desarrollo

- Organización del taller: Planificación.
- Instalaciones generales del taller.
- Planificación de la estructura de trabajo en las áreas de carrocería, pintura y mecánica.
- Método de control de los ratios operativos y de gestión.
- Método de organización del área de recambios.
- Sistemas informáticos asociados a la planificación y desarrollo.

2. Métodos y técnicas en la selección de información

- Método de elaboración de croquis y planos.
- Método de uso de la información del fabricante.
- Programas informáticos: Utilización y dominio.
- Técnica de comprobación de la operatividad final.

3. Operatividad final de la reforma

- Técnica de comprobación de los diferentes recambios.
- Técnica de verificación de elementos estructurales.
- Método de comprobación de los ajustes predeterminados.
- Verificación de los sistemas mecánicos.
- Técnica de comprobación del aspecto y calidad final de la reforma.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 – UF1253	50	20
Unidad formativa 2 – UF1254	50	20
Unidad formativa 3 – UF1255	30	10

Secuencia:

Para acceder a la unidad formativa 2 debe haberse superado la unidad formativa 1
 Para acceder a la unidad formativa 3 debe haberse superado la unidad formativa 2

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO FORMATIVO 3

Denominación: PREPARACIÓN Y EMBELLECIMIENTO DE SUPERFICIES.

Código: MF0136_3

Nivel de cualificación profesional: 3

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0136_3 Planificar los procesos de protección, preparación y embellecimiento de superficies, controlando la ejecución de los mismos.

Duración: 180 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: PLANIFICACIÓN, CONTROL Y EJECUCIÓN DE LOS PROCESOS DE PROTECCIÓN, PREPARACIÓN E IGUALACIÓN DE SUPERFICIES

Código: UF1256

Duración: 60 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1 en lo referente al control de calidad de productos y técnicas aplicadas para la igualación de superficies.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Planificar los procesos a realizar teniendo en cuenta los niveles de ocupación de las diferentes áreas de trabajo del taller y la carga de trabajo de los diferentes operarios.

CE1.1 Identificar las zonas afectadas por procesos de corrosión, analizar las causas que lo provocan y determinar el proceso adecuado de mantenimiento y restauración.

CE1.2 Obtener la información necesaria, para determinar las posibles causas que han provocado los procesos de corrosión.

CE1.3 Determinar el procedimiento más adecuado a aplicar en función de:

- Nivel de acabado o calidad deseado.
- Tiempo disponible
- Rentabilidad del producto

C2: Mantener actualizada la documentación e información técnica de los productos y sistemas de trabajo que desarrollan los distintos proveedores.

CE2.1 Obtener información técnica de los diferentes fabricantes de productos para el repintado de carrocerías.

CE2.2 Seleccionar los productos y los sistemas de trabajo más adecuados, en función del equipamiento, del tipo de vehículos y nivel de calidad que se desee.

C3: Reconstituir las diferentes capas de protección e igualación de superficies de un vehículo:

CE3.1 Identificar las distintas capas de protección dadas a superficies, ayudándose de operaciones de lijado.

CE3.2 Determinar los productos que hay que utilizar en la aplicación de cada capa.

CE3.3 Determinar los espesores y la tonalidad de las capas, según tipología del problema y el color de acabado final, explicando el procedimiento de mantenimiento que hay que aplicar para la preparación de superficies.

C4: Aplicar las técnicas inherentes al desarrollo de los procesos de protección, igualación y embellecimiento de superficies tanto metálicas como plásticas y materiales compuestos.

CE4.1 Utilizar los equipos, herramientas y utillaje específicos necesarios para llevarlos a cabo.

CE4.2 Realizar la secuencia de operaciones siguiendo el procedimiento establecido, según especificaciones técnicas.

CE4.3 Respetar en la ejecución de las distintas operaciones, las normas de seguridad personales y medioambientales establecidas.

C5: Realizar los controles de calidad pertinentes en las diferentes fases del proceso de protección y preparación de las superficies a pintar

CE5.1 Verificar que en el proceso de reparación se hayan eliminado todas las trazas de corrosión y que se haya realizado una exhaustiva limpieza de la zona afectada.

CE5.2 Verificar que el espesor de las capas aplicadas sea el adecuado.

CE5.3 Comprobar que en la preparación y aplicación de los diferentes productos se cumplan los requisitos marcados por lo fabricantes de los mismos.

CE5.4 Comprobar que las operaciones realizadas permiten un anclaje adecuado a las capas de producto de acabado.

Contenidos

1. Técnicas de protección contra la corrosión

- Recubrimientos con aceites y grasas.
- Sellado con ceras.
- Recubrimientos con pinturas y barnices.
- Recubrimiento plástico:
 - Recubrimiento con PVC por inmersión
 - Recubrimiento con polietileno por sinterización
- Recubrimientos metálicos
 - Galvanizado
 - Estañado, emplomado, cincado
 - Metalizado a la llama.
 - Revestimiento laminado.
- Protección anódica
- Fosfatado banderizado
- Pavonado.

2. Control de calidad

- Control del estado del vehículo al entrar en el taller de pintura:
 - Detección y limitación de la zona a reparar.
 - Detección de reparaciones previas que pudieran afectar al trabajo encomendado.
- Control de la calidad en la fase de reparación:
 - Utilización de los productos adecuados al método de reparación elegido.
 - Preparación y aplicación de los productos, siguiendo normas del fabricante:
 - Tratamiento previo o preparación de la superficie.

- Mezcla de los productos.
- Aplicación
- Tratamiento para la aplicación de productos de acabado
- Control de calidad en la fase final:
 - Anclaje
 - Cubrición
 - Extensibilidad
 - Espesor
 - Flexibilidad
 - Tonalidad

3. Equipos de protección personal individualizada

- Máscaras de polvo.
- Máscaras de carbono activado.
- Guantes de protección química:
 - Látex
 - Poliuretano
- Mono y polainas de poliamida.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE LOS PROCESOS DE EMBELLECIMIENTO Y DECORACIÓN DE SUPERFICIES

Código: UF1257

Duración: 60 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP2.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Planificar los procesos a seguir en los procesos de preparación de mezclas para obtener el color demandado en cada caso, mediante la utilización de las técnicas colorimétricas.

CE1.1 Identificar las propiedades de los distintos tipos de barniz (pinturas y lacas) y elegir el más adecuado para cada tipo de reparación.

CE1.2 Identificar el tipo de pintura del vehículo (monocapa, bicapa..., y otros efectos de acabado), y el código de color, siguiendo especificaciones técnicas

CE1.3 Identificar y seleccionar los productos que hay que mezclar, en función de sus características, interpretando la documentación técnica del fabricante de pinturas.

CE1.4 Aplicar los métodos de obtención de colores por medio de mezclas a partir de colores básicos.

CE1.5 Realizar la mezcla de productos respetando las reglas de proporcionalidad y viscosidad, manejando balanza electrónica y mezcladora.

CE1.6 Aplicar probetas y realizar ensayos en la cámara cromática, efectuando ajustes de color en los casos necesarios.

C2: Controlar los métodos de enmascarado de superficies, seleccionando el método más adecuado atendiendo a criterios de calidad, eficacia, rapidez en la instalación y sistema de secado.

CE2.1 Identificar las zonas y elementos afectados y que necesitan enmascararse.

CE2.2 Identificar e interpretar la documentación técnica, en función del tipo de soporte y de los equipos que se deben utilizar.

CE2.3 Diferenciar los diferentes métodos de enmascarado de superficies los materiales útiles y herramientas necesarios.

CE2.4 Efectuar un control en la calidad del trabajo realizado antes de proceder a la aplicación de productos de pintura de acabado: definición de bordes, ausencia de bolsas, de arrugas y de extremos de material de enmascarado que puedan moverse al pulverizar

CE2.5 Eliminar el material utilizado en el enmascarado, atendiendo a los criterios medioambientales de selección de residuos.

C3: Realizar los distintos procesos de aplicación de lacas y barnices consiguiendo el acabado prescrito.

CE3.1 Cumplir los distintos parámetros prefijados en las operaciones realizadas (mezclas, tiempos de secado, temperatura de horno...)

CE3.2 Utilizar de forma adecuada los equipos, útiles, herramientas y materiales empleados en las diferentes operaciones de tratamiento de superficies.

CE3.3 Devolver las características originales, a las superficies tratadas mediante las operaciones necesarias.

Contenidos

1. Colorimetría.

- Principios elementales de colorimetría:
 - Daltonismo
 - Luz y color
 - Mezcla aditiva, mezcla sustractiva
 - Metamerismo
- El color en la carrocería.
 - Monocapa sólidos
 - Bicapa sólidos y metalizados
 - Tricapas perlados
 - De efecto

2. Orientaciones para la mezcla e igualación de colores:

- Colores cromáticos
- Colores acromáticos
- Colores neutros
- Colores metalizados y perlados
- Códigos de colores y su formulación

3. Procesos de pintado en reparación.

- Proceso de pintado: 1K, 2K....
- Proceso de pintado al agua.
- Proceso de pintado de piezas de aluminio.
- Proceso de pintado de vehículos completos.
- Proceso de pintado de grandes superficies.
- Pinturas de acabado:
 - Monocapa colores sólidos.
 - Bicapa colores sólidos y metalizados.
 - Tricapa colores perlados y de efecto.

4. Herramientas y equipos de pintado.

- Equipos de generación, distribución, regulación y purificación de aire comprimido.

- Equipos de aplicación:
 - Pistolas convencionales de succión o gravedad
 - Pistolas de alta tasa de transferencia: HVL o híbridas
- Equipos de secado.
 - Por convección de aire caliente
 - Por IR de onda corta o media
 - Por UV
- Equipos auxiliares utilizados en la zona de pintura:
 - Limpiadoras de pistolas
 - Recicladoras
 - Venturas
 - Empaquetadoras de papel

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE LOS PROCESOS DE CORRECCIÓN DE DEFECTOS EN EL ACABADO Y DECORACIÓN DE SUPERFICIES.

Código: UF1258

Duración: 60 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP3

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Planificar el proceso a seguir en la reparación de los daños del vehículo teniendo en cuenta el tipo de material (metálico, plástico, composites, elastómeros) siguiendo las técnicas propias de los procesos de fundición del defecto presentado.

CE1.1 Identificar los materiales dañados y clasificación de los mismos (metálicos, de plástico interiores y exteriores, composites y elastómeros).

CE1.2 Seleccionar la técnicas adecuadas para el pintado de piezas metálicas, internas.

CE1.3 Seleccionar el área en la que se realizará la intervención: sección de plancha rápida o normal, teniendo en cuenta el ciclo ordinario de trabajo.

CE1.4 Realizar las intervenciones correspondientes para eliminar los daños y defectos.

C2: Reparar los daños siguiendo las técnicas propias de los procesos en función del defecto presentado.

CE2.1 Preparar la superficie mediante la aplicación de los aparejos e imprimaciones de anclaje que permitan un acabado de calidad.

CE2.2 Realizar una correcta preparación de superficie que permita la aplicación del pintado final.

CE2.3 Preparar la pintura con la aproximación máxima de tonalidad.

CE2.4 Catalizar y diluir en función de las condiciones ambientales para una correcta aplicación del producto.

CE2.5 Pintar mediante diferentes técnicas de aplicación la zona que corresponda consiguiendo un resultado satisfactorio.

CE2.6 Realizar el mantenimiento de los equipos y útiles de trabajo según las especificaciones técnicas.

C3: Controlar la calidad final del trabajo realizado y el reacondicionamiento de las superficies no pintadas.

CE3.1 Seleccionar los productos y la metodología a seguir para pulir y abrillantar las piezas adyacentes a la reparada, en función de la necesidad de abrasión a aplicar.

CE3.2 Seleccionar los productos adecuados para la limpieza gomas y guarnecidos de restos de productos o pulverizados y devolver la tonalidad a los mismos.

CE3.3 Elegir el método más adecuado para realizar la limpieza de cristales.

CE3.4 Efectuar el control de calidad final:

- Homogeneidad en el tono de gomas y guarnecidos
- Igualdad en la tonalidad y brillo de la pintura
- Ausencia de defectos por deficiente preparación o aplicación de productos. (rayas y bordes de lijado, sangrados, desconchones, aguas, hervidos, siliconas...)

CE3.5 Verificar el correcto montaje de logotipos, anagramas y matrículas, funcionamiento de los elementos eléctricos y mecánicos así como de carrocería que hayan tenido que desmontarse para realizar la reparación.

Contenidos

1. Causas de daños de la pintura de acabado

- Defectos por inadecuada preparación de la superficie:
- Defectos por incorrecta mezcla, aplicación y secado de productos:
- Defectos por uso incorrecto de la pistola aerográfica:
- Defectos por mantenimiento incorrecto de equipos e instalaciones:
- Defectos por falta de control sobre las condiciones ambientales de aplicación:
 - Humedad
 - Temperatura
 - Polvo
- Defectos por agentes externos:
 - Agentes biológicos
 - Climáticos
 - De origen industrial
 - Mecánicos

2. Técnicas de corrección de defectos

- Corrección de defectos sin proceder al repintado:
 - Técnicas de abrasión y pulido.
- Corrección de defectos con repintado:
 - Repintado completo
 - Repintado parcial o técnicas de difuminado.

3. Control de calidad final previo a la entrega del vehículo

- Franquicias de puertas, capós y parachoques.
- Funcionamiento adecuado de los cierres de puertas y capós.
- Ajuste y funcionamiento de los sistemas de alumbrado e indicadores de dirección.
- Estanqueidad del vehículo (correcto sellado de puertas, capos, y cristales).
- Limpieza general del vehículo.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 – UF1256	60	20
Unidad formativa 2 – UF1257	60	20
Unidad formativa 3 – UF1258	60	20

Secuencia:

Para acceder a la unidad formativa 2 debe haberse superado la unidad formativa 1.
Para acceder a la unidad formativa 3 debe haberse superado la unidad formativa 2.

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO FORMATIVO 4

Denominación: GESTIÓN Y LOGÍSTICA EN EL MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS

Código: MF0137_3

Nivel de cualificación profesional: 3

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0137_3 Gestionar el mantenimiento de los vehículos y la logística asociada, atendiendo a criterios de eficacia, seguridad y calidad.

Duración: 130 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: PLANIFICACIÓN DE LOS PROCESOS DE MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS Y DISTRIBUCIÓN DE CARGAS DE TRABAJO

Código: UF1259

Duración: 50 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP2, RP3, RP4, RP5.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Elaborar planes de mantenimiento de vehículos analizando las variables que intervienen, teniendo en cuenta métodos y tiempo.

CE1.1 Describir las técnicas de análisis de tiempo, como cronometrajes y tiempos predeterminados, entre otros.

CE1.2 Analizar los tiempos improductivos de un proceso, teniendo en cuenta la información disponible, las normas de seguridad y la fatiga del operario.

CE1.3 Definir un nuevo proceso o mejora el existente, considerando los datos obtenidos en el estudio previamente realizado.

CE1.4 Definir los medios adecuados para cada intervención, asegurando que se respeta el proceso en todos sus aspectos.

C2: Elaborar planes de distribución del trabajo, relacionando las cargas de trabajo con la operatividad de las instalaciones y equipos.

CE2.1 Describir las clases de mantenimiento, predictivo, correctivo y preventivo, definiendo las características que tiene cada uno de ellos.

CE2.2 Definir el concepto de carga de trabajo, describe los diferentes tipos.

CE2.3 Programar los procesos de mantenimiento, teniendo en cuenta el donde, cuando y como, teniendo en cuenta los medios disponibles y los criterios de prioridad.

CE2.4 Realizar curvas de frecuencia de actividades.

CE2.5 Realizar un plan de distribución de trabajo, teniendo en cuenta los condicionantes técnicos y humanos.

CE2.6 Realizar un gráfico de mantenimiento preventivo y predictivo de equipos e instalaciones, considerando la periodicidad, costes y oportunidad

C3: Elaborar planes de mantenimiento para grandes flotas, analizando las necesidades propias de estas y sus requerimientos.

CE3.1 Determinar los parámetros que es preciso redefinir en el mantenimiento programado, en función de las características del trabajo que tiene que realizar cada vehículo.

CE3.2 Introducir variaciones en el mantenimiento programado, aconsejado por fabricante de los vehículos.

CE3.3 Determinar las instalaciones, equipamiento y recursos humanos óptimos para conseguir el mantenimiento más eficaz de la flota.

C4: Organizar los planes de mantenimiento, consultando un histórico de los vehículos.

CE4.1 Realizar tablas o representaciones gráficas reflejando incidencias y la periodicidad de las mismas.

CE4.2 Determinar el tiempo de parada de cada vehículo debido a revisiones periódicas, en función de las operaciones de mantenimiento que se deban que realizar.

CE4.3 Definir el plan de mantenimiento, teniendo en cuenta los objetivos marcados y capacidad productiva del taller.

C5: Organizar la formación del personal relacionando los objetivos a alcanzar.

CE5.1 Describir los objetivos que se deben conseguir mediante una visión global de todos los procedimientos.

CE5.2 Realizar gráficos de eficacia teniendo en cuenta los tiempos tipos y consecución de objetivos.

CE5.3 Definir las necesidades de formación del personal, sobre un nuevo método, para conseguir la productividad y calidad requeridas.

Contenidos

1. Planes de mantenimiento

- Técnicas de análisis de tiempo.
- Sistemas de tiempo predeterminado.
- Técnicas de valoración de la actividad.
- Técnicas de estudio de desplazamiento de operarios.
- Métodos de trabajo y movimientos.

2. Distribución del trabajo

- Planes de distribución del trabajo.
- Clases de mantenimiento: predictivo, correctivo y preventivo.

- Cargas de trabajo.
- Tipos y documentos.

3. Definición y organización de planes de mantenimiento

- Parámetros que intervienen en el mantenimiento programado.
- Control de incidencias.
- Revisiones periódicas.
- Modificaciones sobre un plan de mantenimiento establecido.
- Estudios históricos
- Tiempo de parada.
- Programación y realización del plan de mantenimiento.
- Gestión de los vehículos de sustitución.

4. Organización de la formación del personal

- Técnicas de definición de métodos y su implantación.
- Técnicas de instrucción de operarios.
- Trabajo por objetivos

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: GESTIÓN DE LA RECEPCIÓN DE VEHÍCULOS

Código: UF1260

Duración: 50 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1, RP6, RP8.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Organizar el funcionamiento de una sección de recambios para establecer su distribución física y el control de existencias analizando modelos de gestión.

CE1.1 Describir las técnicas para determinar las existencias óptimas del almacén.

CE1.2 Generar una base de datos de existencias de almacén, con medios informáticos, aplicándola para determinar el punto de pedido y valoración de existencias.

CE1.3 Realizar el inventario anual de un almacén teniendo en cuenta las diferentes variables (salidas, entradas, porcentaje de piezas deterioradas, entre otros).

CE1.4 Planificar la distribución física de un almacén, teniendo en cuenta: características de piezas, demandas de éstas, normas legales y rotación de productos.

CE1.5 Describir las normas de seguridad que se tienen que aplicar en un almacén de recambios de vehículos.

C2: Organizar la programación de compras describiendo las variables que intervienen en la compra y mecanizar telemáticamente el proceso.

CE2.1 Describir las variables de compra que hay que tener en cuenta al efectuar un pedido: calidad, precios, descuentos, plazos de entrega, entre otros, para elegir la oferta más favorable.

CE2.2 Generar una base de datos de proveedores, con medios informáticos, aplicándola para programar pedidos y revisión de la recepción de mercancías.

C3: Elaborar informes, presupuestos y otros documentos mediante programas informáticos analizando los resultados.

CE3.1 Realizar prediagnos de averías determinando las áreas del taller a las que se asignan las reparaciones.

CE3.2 Informatizar las hojas de trabajo indicando la fecha de entrega del vehículo en función de cargas de trabajo y capacidad del taller, informe de la situación del vehículo, incluyendo las causas de la avería, gravedad, costes, nuevas averías detectadas al realizar la reparación, entre otros conceptos.

CE3.3 Generar una base de datos de clientes, con medios informáticos, aplicándola para programar avisos de revisiones, facturación y otros documentos.

CE3.4 Confeccionar presupuestos mediante de programas informáticos

CE3.5 Realizar un informe de la situación del vehículo, informando el cliente de las reparaciones que no se llevarán a cabo.

C4: Gestionar el tratamiento de los residuos generados en las operaciones de mantenimiento y reparación de vehículos identificando los agentes contaminantes y describiendo sus efectos sobre el medio ambiente.

CE4.1 Describir la normativa legal que regula la gestión de residuos a los talleres de mantenimiento de vehículos

CE4.2 Identificar los residuos generados en un taller de mantenimiento de vehículos determinando su peligrosidad.

CE4.3 Realizar un organigrama de clasificación de los residuos en función de su toxicidad e impacto medioambiental.

CE4.4 Identificar los límites legales aplicables.

CE4.5 Definir el proceso de gestión de residuos a través de gestores autorizados.

CE4.6 Describir los sistemas de tratamiento y control de los diferentes residuos en el ámbito del taller.

CE4.7 Describir las instalaciones y equipamientos necesarios para la gestión de los residuos al taller.

CE4.8 Gestionar la recogida selectiva de los residuos.

C5: Elaborar planes de calidad para el funcionamiento de un taller relacionando la eficacia de gestión, el grado de satisfacción del servicio y el impacto ambiental con la aplicación de la normativa establecida.

CE5.1 Describir las normas para certificación de calidad y gestión ambiental a los talleres de mantenimiento de vehículos.

CE5.2 Describir los procesos de certificación, auditoría y post-auditoría.

CE5.3 Establecer los indicadores para valorar la calidad de los procesos de gestión ambiental y satisfacción del cliente.

CE5.4 Determinar el procedimiento para efectuar una auditoría interna que permita determinar la calidad conseguida en los procesos que se realizan en el taller.

CE5.5 Establecer el procedimiento para efectuar una auditoría interna que permita determinar la eficacia en la gestión ambiental.

CE5.6 Desarrollar el procedimiento para efectuar una auditoría interna que permita determinar la satisfacción del cliente.

CE5.7 Describir un plan de mejora de la calidad, gestión ambiental y satisfacción del cliente.

Contenidos

1. Programación de compras

- Inventarios.
- Valoración de existencias.
- Tipos de almacén y su organización física.
- Protección y conservación de las mercancías.

- Programas informáticos de gestión de almacén.
- Punto de compra óptimo.
- Objetivos anuales de compras y ventas.

2. Gestión de residuos

- Normativa legal de la gestión de residuos.
- Clasificación y almacenamiento de residuos según características de peligrosidad.
 - Tratamiento y recogida de residuos.
 - Planes y normas de calidad y gestión ambiental.
- Normativa para la definición de la calidad de los procesos a los talleres de mantenimiento de vehículos.
- Normativa sobre gestión ambiental específica de los talleres.
 - Certificación.
 - Auditoría.
 - Post-auditoría.
- Indicadores de la satisfacción del cliente.

3. Elaboración de documentación técnica

- Hojas de trabajo: Toma de datos.
- Distribución de cargas de trabajo.
- Programas informáticos para la gestión del taller.
- Programas informáticos para la elaboración de presupuestos:
 - Valoración de daños
 - Introducción de datos en programas informáticos
 - Elaboración de presupuestos

4. Asesoramiento de reparaciones

- Comunicación con el cliente.
- Protocolo de recepción y entrega de vehículos
- Software de gestión de talleres:
 - Programas de gestión de órdenes de reparación
 - Programas de gestión de históricos
 - Programas de valoración de reparaciones

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y MEDIOAMBIENTALES EN MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS

Código: UF0917

Duración: 30 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP7 y RP8

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar las medidas de prevención y de seguridad respecto a las actuaciones de la manipulación de las instalaciones y equipos, contenidas en los planes de seguridad de las empresas del sector.

CE1.1 Especificar los aspectos de la normativa de prevención y seguridad relacionados con los riesgos derivados de la manipulación de instalaciones y equipos.

- CE1.2 Identificar y evaluar los factores de riesgo y riesgos asociados.
- CE1.3 Identificar los requerimientos de protección medioambiental derivados de las actuaciones con productos contaminantes.
- CE1.4 Describir los requerimientos de las áreas de trabajo y los procedimientos para su preparación, determinando los riesgos laborales específicos correspondientes y sus medidas correctoras.
- CE1.5 Analizar los requerimientos de primeros auxilios en diferentes supuestos de accidentes.
- CE1.6 Definir los derechos y deberes del empleado y de la empresa en materia de prevención y seguridad.

C2: Aplicar el plan de seguridad analizando las medidas de prevención, seguridad y protección medioambiental de la empresa.

- CE2.1 Aplicar medidas preventivas y correctoras ante los riesgos detectados, incluyendo selección, conservación y correcta utilización de los equipos de protección individual y colectiva.
- CE2.2 Aplicar los protocolos de actuación ante posibles emergencias, tales como:
 - Identificar a las personas encargadas de tareas específicas.
 - Informar de las disfunciones y de los casos peligrosos observados.
 - Proceder a la evacuación de los edificios con arreglo a los procedimientos establecidos, en caso de emergencia.
- CE2.3 Adoptar las medidas sanitarias básicas, técnicas de primeros auxilios y traslado de accidentados en diferentes supuestos de accidentes.

C3: Aplicar las medidas de protección medioambiental y reciclado de residuos de la empresa.

- CE3.1 Especificar los aspectos de la normativa de medioambiental relacionados con los riesgos derivados de la actividad del taller, tales como ruidos, vibraciones, y de la manipulación de productos combustibles, lubricantes, pinturas y disolventes, gases de la combustión, gases de soldadura, materiales de desecho, lijas, electrodos, etc.
- CE3.2 Identificar y evaluar los factores de riesgo y riesgos medioambientales asociados.
- CE3.3 Aplicar medidas preventivas y correctoras ante los riesgos detectados, incluyendo la manipulación correcta de los productos y su almacenamiento, utilización de los equipos de protección individual y colectiva.
- CE3.4 Aplicar los protocolos de actuación ante posibles emergencias, tales como:
 - Evacuar la zona de trabajo
 - Informar de las disfunciones y de los casos peligrosos observados.
- CE3.5 Aplicar la recogida selectiva de residuos:
 - Identificar los contenedores y puntos limpios.
 - Respetar la señalización y los protocolos de reciclado de residuos.
- CE3.6 Mantener las zonas de trabajo en orden y limpieza para prevenir incidentes.

Contenidos

1. Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo

- El trabajo y la salud.
- Los riesgos profesionales.
- Factores de riesgo.
- Consecuencias y daños derivados del trabajo:
 - Accidente de trabajo.
 - Enfermedad profesional.

- Otras patologías derivadas del trabajo.
- Repercusiones económicas y de funcionamiento.
- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales:
 - La ley de prevención de riesgos laborales.
 - El reglamento de los servicios de prevención.
 - Alcance y fundamentos jurídicos.
 - Directivas sobre seguridad y salud en el trabajo.
- Organismos públicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo:
 - Organismos nacionales.
 - Organismos de carácter autonómico.
- Riesgos generales y su prevención
 - En el manejo de herramientas y equipos.
 - En la manipulación de sistemas e instalaciones.
 - En el almacenamiento y transporte de cargas.
 - Exposición a agentes físicos, químicos o biológicos.
 - El fuego.
 - La fatiga física.
 - La fatiga mental.
 - La insatisfacción laboral.
 - La protección colectiva.
 - La protección individual.

2. Actuación en emergencias y evacuación

- Tipos de accidentes.
- Evaluación primaria del accidentado.
- Primeros auxilios.
- Socorrismo.
- Situaciones de emergencia.
- Planes de emergencia y evacuación.
- Información de apoyo para la actuación de emergencias.

3. Riesgos medioambientales y manipulación de residuos

- Riesgos derivados del almacenaje y manipulación de combustibles, grasas y lubricantes.
- Riesgos asociados a los ruidos, vibraciones y gases de la combustión producidos en el taller.
- Protocolos de actuación para mitigar los riesgos medioambientales.
- Tipos de residuos generados.
- Almacenaje en contenedores y bolsas, señalización de residuos.
- Manejo de los desechos.
- Mantenimiento del orden y limpieza de la zona de trabajo.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 – UF1259	50	20
Unidad formativa 2 – UF1260	50	20
Unidad formativa 3 – UF0917	30	10

Secuencia:

Para acceder a la unidad formativa 2 debe haberse superado la unidad formativa 1.

La UF3 es transversal, por lo que se puede programar de manera independiente.

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO DE PRÁCTICAS PROFESIONALES NO LABORALES de PLANIFICACIÓN Y CONTROL DEL ÁREA DE CARROCERÍA

Código: MP0263

Duración: 40 horas

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Determinar los procesos que intervienen en la reparación de estructuras de vehículos elementos metálicos y de aluminio.

CE1.1 Identificar los equipos y útiles a utilizar.

CE1.2 Participar en el conformado de la estructura y el método de ensamblaje siguiendo las indicaciones de zonas de corte en función de los daños.

CE1.3 Determinar los procesos de reparación utilizados para devolver las formas y cotas originales:

- Reparar en zonas de fácil acceso, difícil acceso y sin acceso.
- Desabollar con sufridera y/o martillo específico.
- Conformar deformaciones mediante elementos de recogido, y elementos específicos en el caso del aluminio.
- Reparar en zonas remachadas o con adhesivo.

CE1.4 Comprobar que el elemento ha recobrado las formas y cotas originales.

CE1.5 Analizar el funcionamiento de los equipos MIG/MAG en la reparación convencional y de aluminio.

C2: Programar y realizar los procesos de preparación, igualación y embellecimiento de superficies y control de calidad de los trabajos realizados.

CE2.1 Colaborar en la programación de las diferentes operaciones que se han de efectuar para devolver las características iniciales a la carrocería, en cuanto a:

- Protección anticorrosiva,
- Eliminación de irregularidades en la superficie de la plancha
- Aplicación de productos de embellecimiento.

CE2.2 Realizar los procesos que se han programado ajustándose a los parámetros del presupuesto: tiempo, materiales a aplicar y nivel de calidad previsto.

CE2.3 Realizar los controles de calidad en cada fase de trabajo.

CE2.4 Programar las operaciones necesarias para la eliminación de defectos.

CE2.5 Gestionar la ocupación de las diferentes áreas de trabajo del taller para insertar y realizar aquellos los trabajos que no han superado los controles de calidad.

C3: Realizar el seguimiento de los procesos de mantenimiento de vehículos elaborando la planificación de los mismos u optimizando los existentes

CE3.1 Participar en la elaboración de la planificación de los procesos teniendo en cuenta métodos, tiempos, operatividad de equipos e instalaciones.

CE3.2 Comprobar que los tiempos de reparación se ajustan los definidos en el proceso realizando estimaciones en aquellas operaciones que no sean determinadas.

CE3.3 Realizar gráficas de eficacia, en función de los tiempos determinados y queridos.

CE3.4 Estudiar los tiempos improductivos, tratando de acortarlos respetando el proceso y teniendo en cuenta la fatiga del operario.

CE3.5 Analizar la información y medios disponibles para el desarrollo del proceso, aportando mejoras, u optimizando el nuevo proceso que se tenga que implantar.

CE3.6 Definir el nuevo proceso, o mejora del existente, determinante los medios necesarios por llevarlos a cabeza.

CE3.7 Definir las necesidades de formación del personal sobre el nuevo método, para conseguir los estándares de calidad estipulados, y la productividad requerida.

CE3.8 Motivar a los otros para que vean el cambio como una oportunidad de mejorar.

CE3.9 Identificar sus puntos débiles o áreas de mejora.

C4: Participar en los procesos de trabajo de la empresa, siguiendo las normas e instrucciones establecidas en el centro de trabajo.

CE4.1 Comportarse responsablemente tanto en las relaciones humanas como en los trabajos a realizar.

CE4.2 Respetar los procedimientos y normas del centro de trabajo.

CE4.3 Empezar con diligencia las tareas según las instrucciones recibidas, tratando de que se adecuen al ritmo de trabajo de la empresa.

CE4.4 Integrarse en los procesos de producción del centro de trabajo.

CE4.5 Utilizar los canales de comunicación establecidos.

CE4.6 Respetar en todo momento las medidas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

Contenidos

1. Gestión de las áreas de trabajo

- Análisis del flujo de vehículos en el taller de carrocería y pintura
- Estudio de las cargas de trabajo de cada área
- Análisis de los tiempos de reparación

2. Planificación de procesos de mantenimiento de vehículos

- Software de gestión de talleres
- Elaboración de planos de distribución del trabajo, teniendo en cuenta las cargas y los medios disponibles
- Elaboración de planos de mantenimiento de vehículos y grandes flotas
- Valoración y documentación asociada a cada etapa de trabajo
- Operaciones de mantenimiento
- Manejo de equipos de diagnóstico
- Aplicación de las técnicas de reparación
- Interpretación de documentación técnica

3. Recepción y entrega de vehículos

- Protocolo de recepción y entrega de vehículos
- Software de gestión de talleres
- El establecimiento de comunicaciones efectivas
- Aplicación de técnicas para la obtención y transmisión de información
- Atención telefónica
- Fidelización del cliente
- Imagen corporativa
- Gestión de reclamaciones

4. Integración y comunicación en el centro de trabajo

- Comportamiento responsable en el centro de trabajo
- Respeto a los procedimientos y normas del centro de trabajo
- Interpretación y ejecución con diligencia las instrucciones recibidas
- Reconocimiento del proceso productivo de la organización
- Utilización de los canales de comunicación establecidos en el centro de trabajo
- Adecuación al ritmo de trabajo de la empresa
- Seguimiento de las normativas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medioambiente

IV. PRESCRIPCIONES DE LOS FORMADORES

Módulos Formativos	Acreditación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia
MF0134_3: Elementos amovibles y fijos no estructurales	<ul style="list-style-type: none"> • Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes 	2 años
MF0135_3: Estructuras de vehículos	<ul style="list-style-type: none"> • Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes 	2 años
MF0136_3: Preparación y embellecimiento de superficies	<ul style="list-style-type: none"> • Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes 	2 años
MF0137_3: Gestión y logística en el mantenimiento de vehículos	<ul style="list-style-type: none"> • Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes 	2 años

V. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO

Espacio Formativo	Superficie m ² 15 alumnos	Superficie m ² 25 alumnos
Aula de gestión	45	60
Taller de carrocería	210	350
Taller de bancada	150	220
Taller de pintura	200	250
Laboratorio de colorimetría	30	30
Almacén para componentes de trabajo	50	50
Almacén de residuos	10	10

Espacio Formativo	M1	M2	M3	M4
Aula de gestión	X	X	X	X
Taller de carrocería	X			
Taller de bancada		X		
Taller de pintura	X	X	X	
Laboratorio de colorimetría			X	
Almacén para componentes de trabajo	X	X	X	X
Almacén de residuos	X	X	X	X

Espacio Formativo	Equipamiento
Aula de gestión	<ul style="list-style-type: none"> - Equipos audiovisuales - PCs instalados en red, cañón de proyección e internet - Software específico de la especialidad - Pizarras para escribir con rotulador - Rotafolios - Material de aula - Mesa y silla para formador - Mesas y sillas para alumnos
Taller de carrocería	<ul style="list-style-type: none"> - Caja herramientas y útiles para el desmontaje de elementos electromecánicos básicos - Diferentes equipos de extracción y colocación de lunas - Equipos de soldadura MIG/MAG y adaptaciones para aluminio. - Equipos de soldadura blanda. - Equipos de soldadura por puntos - Equipo multifunción para el desabollado desde el exterior - Herramientas básicas en el conformado de chapa y aluminio - Herramientas de corte, separación y lijado. - Herramientas básicas para la sustitución de elementos fijos no estructurales convencionales y de aluminio. - Productos especiales en el trabajo con aluminio.
Taller de bancada	<ul style="list-style-type: none"> - Elevador. - Medidor universal - Útiles de la bancada por control positivo. - Útiles de la bancada universal. - Útiles de la bancada por galgas de nivel. - Útiles de la bancada por sistema óptico de medición. - Útiles de la bancada por sistema electrónico de medición. - Cadenas homologadas por el fabricante. - Mordazas de estiraje. - Accesorio de tracción manual para las torretas Mcpherson. - Tirantes para evitar descuadramientos. - Eslingas de seguridad. - Torre de tiro. - Escuadra de tiro tipo «L». - Bancadas con torres integradas. - Bancada de control positivo. - Bancada universal. - Cadenas homologadas por el fabricante.

Espacio Formativo	Equipamiento
Taller de pintura	<ul style="list-style-type: none"> - Cabina de pintado y secado. - Plano aspirante. - Equipo de secado por infrarrojos, onda corta. - Carro con equipo de enmascarado. - Lavadora de pistolas. - Lavadora de pistolas para pinturas base agua. - Recicladora de disolventes. - Equipo neumático de abrillantado y pulido. - Equipo de aerografía. - Plotter para corte de vinilos y similares. - Soportes para piezas en preparación. - Caballetes para el pintado de piezas. - Pistolas aerográfica convencional de succión y de gravedad. - Pistola aerográfica híbrida de succión y de gravedad. - Pistolas aerográfica HVLP de succión y de gravedad. - Pistolas aerográfica para aparejo de succión y de gravedad. - Pistolas aerográfica para retoques. - Lijadoras roto excéntrica neumática. - Lijadoras orbitales neumáticas. - Lijadoras roto-orbitales neumáticas. - Aspiradores portátiles. - Brazo de aspiración. - Juego de herramientas pintor. - Compresor rotativo de tornillo. - Equipo de extracción de polvo portátil. - Lava ojos de emergencia
Laboratorio de colorimetría	<ul style="list-style-type: none"> - Horno eléctrico para el secado de probetas. - Cámara cromática - Medidor de espesores para pintura. - Copas para medir viscosidad DIN, FORD. - Box para pintura
Almacén para componentes de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> - Armario RF para almacenaje de inflamables. - Armarios metálicos. - Sistemas de estanterías para almacenaje de cajas. - Sistemas de estanterías para almacenaje de puertas, capós.
Almacén de residuos	<ul style="list-style-type: none"> - Contenedores para clasificar los residuos contaminantes: restos de pintura, papel contaminado, recipientes plásticos y metálicos.

No debe interpretarse que los diversos espacios formativos identificados deban diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

Las instalaciones y equipamientos deberán cumplir con la normativa industrial e higiénico sanitaria correspondiente y responderán a medidas de accesibilidad universal y seguridad de los participantes.

El número de unidades que se deben disponer de los utensilios, máquinas y herramientas que se especifican en el equipamiento de los espacios formativos, será el suficiente para un mínimo de 15 alumnos y deberá incrementarse, en su caso, para atender a un número superior.

En el caso de que la formación se dirija a personas con discapacidad se realizarán las adaptaciones y los ajustes razonables para asegurar su participación en condiciones de igualdad.