

# PROGRAMACIÓN

CURSO: 2021/2022

**DEPARTAMENTO: AUTOMOCIÓN**

**PROFESOR**

Gregorio Vizán Viñas

**MODALIDAD/CICLO  
FORMATIVO:**

**GRADO MEDIO  
CARROCERÍA**

**CURSO: 2º**

**ASIGNATURA/MÓDULO: ELEMENTOS  
ESTRUCTURALES DEL  
VEHÍCULO**

<b>TEMPORALIZACIÓN:</b>	<i>Horas anuales</i>	<i>Horas semanales</i>
	231	11

- 1. PRESENTACIÓN**
- 2. ÁMBITO DEL MÓDULO FORMATIVO**
  - 2.1. PERFIL PROFESIONAL DE TÍTULO**
  - 2.2. COMPETENCIA GENERAL DEL TÍTULO DE CARROCERÍA**
  - 2.3. COMPETENCIAS PROFESIONALES PERSONALES Y SOCIALES DEL TÍTULO**
  - 2.4. ENTORNO PROFESIONAL**
  - 2.5. PROSPECTIVA DEL TÍTULO EN EL SECTOR O SECTORES**
  - 2.6. OBJETIVOS GENERALES**
  - 2.7. MÓDULO FORMATIVO**
- 3. CONTENIDOS BÁSICOS DEL MÓDULO**
- 4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN**
- 5. SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN**
- 6. ESTRUCTURA DEL MATERIAL**
- 7. METODOLOGÍA**
  - 7.1. SEMIPRESENCIALIDAD.**
- 8. PROGRAMACIÓN DE LAS UNIDADES**
- 9. CRITERIOS DE EVALUACIÓN, CALIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN.**
- 10. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.**
- 11. TEMAS TRANSVERSALES.**
- 12. ACTIVIDADES TRASVERSALES Y COMPLEMENTARIAS.**
- 13. RECURSOS DIDÁCTICOS.**
- 14. NORMAS A CUMPLIR.**

## 1. PRESENTACIÓN

El libro de *Elementos Estructurales del Vehículo* es un texto que pretende servir de soporte didáctico al profesor y de guía de estudio para los alumnos del ciclo de grado medio de carrocería de la familia profesional de Transporte y Mantenimiento de Vehículos.

Este texto incluye los contenidos mínimos requeridos por el Real Decreto del Ciclo de Carrocería y los amplía teniendo en cuenta los distintos perfiles profesionales de los alumnos a los que va dirigido y las necesidades profesionales.

Los contenidos están expuestos de manera sencilla y clara, empleando gráficas, fotografías, dibujos aclarativos y ejemplos tomados de vehículos actuales. Se introducen contenidos teóricos y resolución de prácticas, dedicados a la función de diagnosticar y reparar elementos estructurales de la carrocería, prestando atención a los avances tecnológicos en cuanto a materiales, equipos y procedimientos.

Tal y como se desprende del propio currículo, el texto, se tiene que entender como una herramienta de ayuda al desarrollo de la programación, la cual debe ser abierta y flexible a la introducción de otros contenidos que beneficien en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Será pues el profesorado en cada centro educativo, teniendo en cuenta el entorno sociocultural, sociolaboral y dotación del centro, quien realice su adaptación final en el aula.

Con el libro del alumno y esta guía didáctica se pretende ayudar al profesor en su práctica docente y al alumno en la adquisición de los conocimientos requeridos. Las explicaciones de los principios de funcionamiento, las actividades resueltas y las ilustraciones le ayudarán a comprender mejor los procesos de trabajo que realizará en las clases teórico-prácticas.

## 2. ÁMBITO DEL MODULO FORMATIVO

El módulo Elementos Estructurales del vehículo forma parte del currículo del Ciclo Formativo de Grado Medio de Carrocería que es establecido mediante el REAL DECRETO 176/2008, de 8 de febrero, junto con sus enseñanzas mínimas.

### 1.1. *PERFIL PROFESIONAL DEL TÍTULO*

El perfil profesional del Título de Técnico en Carrocería queda determinado por su competencia general, sus competencias profesionales, personales y sociales, por la relación de cualificaciones del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.

El módulo de Elementos Estructurales del vehículo, al cual va destinado este libro desarrolla la Cualificación profesional y las unidades de competencia siguientes:

#### **Cualificación:**

c) Mantenimiento de estructuras de carrocerías de vehículos TMV045\_2

(Real Decreto 295/2004, de 20 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:

#### **Unidad de competencia:**

- 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.

### 1.2. *COMPETENCIA GENERAL DEL TÍTULO DE CARROCERÍA*

La competencia general de este título de grado medio de carrocería consiste en realizar las operaciones de reparación, montaje de accesorios y transformaciones del vehículo en el área de carrocería, bastidor, cabina y equipos o aperos, ajustándose a procedimientos y tiempos establecidos, cumpliendo con las especificaciones de calidad, seguridad y protección ambiental.

### 1.3. *COMPETENCIAS PROFESIONALES PERSONALES Y SOCIALES DEL TÍTULO*

Las competencias profesionales, personales y sociales del título de grado medio de carrocería son las que se relacionan a continuación:

- a) Determinar los procesos de reparación interpretando la información técnica incluida en manuales y catálogos, según el buen hacer profesional.
- b) Localizar y diagnosticar deformaciones en las estructuras de los vehículos, siguiendo procedimientos establecidos y el buen hacer profesional.
- c) Sustituir y ajustar elementos que forman parte de la carrocería del vehículo, montados mediante uniones desmontables.
- d) Reparar elementos metálicos y sintéticos de la carrocería utilizando las técnicas y procedimientos establecidos.
- e) Sustituir y ajustar elementos o partes de ellos de la carrocería mediante uniones fijas aplicando las técnicas apropiadas.

- f) Preparar, proteger y embellecer superficies del vehículo aplicando procedimientos definidos.
- g) Reparar deformaciones de elementos fijos estructurales de la carrocería manejando los equipos requeridos y aplicando las técnicas adecuadas.
- h) Verificar los resultados de sus intervenciones comparándolos con los estándares de calidad establecidos por el fabricante.
- i) Realizar el mantenimiento de primer nivel en máquinas y equipos, de acuerdo con la ficha de mantenimiento y la periodicidad establecida.
- j) Aplicar procedimientos de prevención de riesgos laborales y ambientales, de acuerdo con lo establecido por normativa.
- k) Cumplir con los objetivos de la empresa, colaborando con el equipo de trabajo y actuando con los principios de responsabilidad y tolerancia.
- l) Resolver problemas y tomar decisiones individuales siguiendo las normas y procedimientos establecidos, definidos dentro del ámbito de su competencia.
- m) Adaptarse a diferentes puestos de trabajo y a las nuevas situaciones laborales originadas por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos.
- n) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de las relaciones laborales, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente.
- o) Gestionar su carrera profesional, analizando las oportunidades de empleo, autoempleo y de aprendizaje.
- p) Crear y gestionar una pequeña empresa, realizando un estudio de viabilidad de productos, de planificación de la producción y de comercialización.
- q) Participar de forma activa en la vida económica, social y cultural, con una actitud crítica y de responsabilidad.

#### **1.4. ENTORNO PROFESIONAL**

**1.** Este profesional ejerce su actividad en las industrias de construcción y mantenimiento de vehículos, en el área de carrocería en los subsectores de automóviles, vehículos pesados, tractores, maquinaria agrícola, de industrias extractivas, de construcción y de obras públicas, ferrocarriles y en otros sectores productivos donde se realicen trabajos de chapa, transformaciones y adaptaciones de carrocerías, adaptaciones y montaje de equipos de maquinaria agrícola, de industrias extractivas, de la construcción y en vehículos pesados, construcción y reparación de elementos de fibra y compuestos y pintura.

**2.** Las ocupaciones y puestos de trabajo más relevantes son los siguientes:

- Chapista reparador de carrocería de automóviles, vehículos pesados, tractores, maquinaria agrícola, de industrias extractivas, de construcción y obras públicas y material ferroviario. Instalador de lunas y montador de accesorios.
- Pintor de carrocería de automóviles, vehículos pesados, tractores, maquinaria agrícola, de industrias extractivas, de construcción y obras públicas y material ferroviario.

### *1.5. PROSPECTIVA DEL TÍTULO EN EL SECTOR O SECTORES*

Las Administraciones educativas tendrán en cuenta, al desarrollar el currículo correspondiente, las siguientes consideraciones:

- a) El perfil profesional de este título, dentro del sector productivo, señala una evolución hacia la utilización de nuevos materiales (nuevas aleaciones, materiales compuestos, entre otros) y elementos que constituirán las carrocerías, con una reducción de peso, lo que redundará en un consumo más racional de los vehículos y una menor contaminación, nuevos métodos de unión o ensamblaje de componentes de los vehículos y nuevos procesos anticorrosivos de tratamiento de superficies, así como nuevos efectos en las pinturas de acabado. La utilización de equipos más sofisticados que permitirán mayor precisión en los trabajos de mantenimiento de carrocerías, bastidor, cabinas y equipos o aperos.
- b) La aplicación de nuevas normas en la seguridad activa y pasiva de los vehículos, dará lugar a un aumento en los niveles de calidad exigidos en el mantenimiento, determinando una actividad más rigurosa para su control, basada en la comprensión y aplicación adecuada de las normas de calidad específica.
- c) Las estructuras empresariales se modernizarán, produciéndose un incremento considerable de las inversiones destinadas a la adquisición de bienes de equipo, con una importante renovación e implantación de maquinaria.
- d) Desarrollo de los planes de seguridad en los talleres con la aplicación de la normativa de seguridad, prevención y protección ambiental, así como su adaptación al tratamiento y gestión de residuos y agentes contaminantes y mayor exigencia en su aplicación y cumplimiento.

### *1.6. OBJETIVOS GENERALES*

Los objetivos generales de este Ciclo Formativo son los siguientes:

- a) Interpretar la información y, en general, el lenguaje simbólico, relacionándolos con las operaciones de mantenimiento y reparación en el área de carrocería para caracterizar el servicio que hay que realizar.
- b) Seleccionar las máquinas, útiles y herramientas y medios de seguridad necesarios, identificando sus características y aplicaciones, para efectuar los procesos de mantenimiento en el área de carrocería.
- c) Identificar las deformaciones, analizando sus posibilidades de reparación para determinar el proceso de reconformado.
- d) Analizar técnicas de conformado de elementos metálicos y sintéticos, relacionándolas con las características del producto final, para aplicarlas.
- e) Identificar los métodos de unión relacionándolos con las características de resistencia y funcionalidad requeridas para realizar uniones y ensamblados de elementos fijos y amovibles.
- f) Caracterizar los procedimientos de protección anticorrosiva y de correcciones geométricas y superficiales, identificando la secuencia de etapas asociadas para proteger, preparar e igualar superficies de vehículos.
- g) Describir las reglas de colorimetría, relacionándolas con el color buscado para preparar pinturas con las características especificadas.
- h) Caracterizar el funcionamiento de los medios aerográficos y de la cabina de pintura, relacionándolos con el aspecto final buscado, para efectuar el embellecimiento y reparación de defectos de superficies de vehículos.

- i) Determinar cotas de estructuras relacionándolas con las especificaciones técnicas de las fichas de características de los fabricantes de los vehículos para determinar las deformaciones.
- j) Analizar los equipos y accesorios de estirado, reconociendo sus aplicaciones para realizar el conformado de estructuras de vehículos.
- k) Describir los procedimientos de prevención de riesgos laborales y ambientales, identificando las acciones que se deben realizar en los casos definidos para actuar de acuerdo con las normas estandarizadas.
- l) Valorar las actividades de trabajo en un proceso productivo, identificando su aportación al proceso global para conseguir los objetivos de la producción.
- m) Identificar y valorar las oportunidades de aprendizaje y empleo, analizando las ofertas y demandas del mercado laboral para gestionar su carrera profesional.
- n) Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.
- ñ) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, analizando el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.

### 1.7. *MÓDULO FORMATIVO*

EL módulo profesional Elementos Estructurales del Vehículo contiene la formación necesaria para desempeñar la función de mantenimiento de elementos estructurales de un vehículo. Esta incluye aspectos como:

- Identificación de los diferentes daños que se pueden producir en los elementos estructurales de la carrocería.
- Diagnóstico de los daños y medición de las desviaciones en la bancada.
- Reparación y verificación de los resultados.
- Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:
  - Reparación de carrocerías de automóviles y vehículos pesados.
  - Reparación de carrocerías de maquinaria agrícola, de industrias extractivas y de obras públicas.
  - Reparación de carrocerías de motocicletas y material rodante ferroviario.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), i), j) y l) del ciclo formativo y las competencias a), b), g), h), i), j) y l) del título.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- El conocimiento de los diferentes tipos de carrocerías.
- El comportamiento de los diferentes tipos de carrocería al someterlas a cargas.
- El conocimiento y utilización de los diferentes tipos de bancada.
- La interpretación de la documentación técnica correspondiente.
- Los métodos de posicionamiento y anclaje de la carrocería.

- El análisis de deformaciones en la carrocería.
- Los procesos de reparación y estiraje.
- La verificación y control de la reparación.



### 3. CONTENIDOS BÁSICOS DEL MÓDULO

#### 1. Diagnóstico de deformaciones estructurales:

- Estática:
- Sistemas de fuerzas: composición y descomposición.
- Resultante y momentos resultantes.
- Materiales empleados en la fabricación de carrocerías.
- Tipos de carrocerías empleadas en vehículos y características constructivas:
  - Monocasco.
  - Autoportante.
  - Bastidor.
  - Carrocerías especiales (cuadriciclos y motocicletas).
- Composición modular de una carrocería.
- Documentación técnica de las estructuras del vehículo:
- Simbología del fabricante del vehículo.
- Simbología del fabricante de la bancada.
- Deformación tridimensional de la carrocería al ser sometida a cargas.
- Métodos y equipos de diagnóstico de daños.
- Parámetros que se deben comprobar en la estructura del vehículo.
- Medición de parámetros con alineador, compás de varas, entre otros.

#### 2. Colocación de la carrocería en la bancada:

- Útiles de colocación y anclaje.
- Interpretación de documentación técnica.
- Procedimientos de posicionado y anclaje.
- Determinación de los puntos de anclaje.
- Técnicas de fijación de la carrocería a la bancada.

#### 3. Medición de las deformaciones:

- Conocimiento de bancadas y de útiles de estirado.
- Bancadas (universal y de control positivo).
- Calibrado y ajuste de equipos de medición.
- Técnicas de medición.
- Aparatos de medida.
- Conceptos de medida para los chasis de motocicletas.
- Determinación de puntos de referencia para realizar medidas.
- Medición mediante manejo de aparatos (sistemas informatizados, galgas de nivel, entre otros).

#### **4. Determinación de los tiros y contratiros:**

- Interpretación de la documentación técnica correspondiente.
- Útiles y equipos para el estirado en bancadas universales y de control positivo.
- Determinación de puntos de aplicación de los tiros y contratiros.
- Direcciones correctas de los tiros y contratiros.
- Posicionamiento de los estiradores.
- Medidas de seguridad y prevención de riesgos laborales.

#### **5. Reparación de carrocería en bancada:**

- Colocación de los útiles de estirado.
- Elementos de seguridad en el estirado.
- Manejo de la bancada, ejecutando los tiros y contratiros.
- Control de la evolución del estirado.
- Normas de seguridad establecidas.
- Orden y limpieza en el desarrollo de los procesos.

#### **6. Verificación de la reparación:**

- Realizar comprobaciones mediante la utilización de aparatos de medida.
- Medida de cotas de dirección.
- Zonas fusibles de deformación progresiva.
- Análisis de las zonas reparadas.

#### 4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Relación de los resultados de aprendizaje y criterios de evaluación del Real DECRETO 176/2008, de 8 de febrero, junto con sus enseñanzas mínimas, con las unidades de trabajo, programadas a partir del libro de referencia “Elementos Estructurales del Vehículo” de la editorial Editex, que proporciona contenidos, actividades y prácticas profesionales para la consecución de los resultados de aprendizaje y la aplicación de los criterios de evaluación.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	UNIDADES DE TRABAJO
<b>R1.</b> Diagnostica deformaciones estructurales en vehículos, relacionando las cargas aplicadas con los efectos producidos.	a) Se ha explicado la deformación que puede sufrir la estructura de un vehículo al ser sometida a distintos tipos de cargas. b) Se han descrito los métodos y equipos de diagnóstico de daños, relacionándolos con las deformaciones que hay que controlar. c) Se han identificado los parámetros que se deben comprobar en la estructura del vehículo. d) Se ha interpretado la documentación técnica correspondiente. e) Se han realizado medidas de los parámetros determinados con alineador y compás de varas sobre maquetas o vehículos reales con alguna deformación. f) Se han relacionado los datos obtenidos en el proceso de medición con los suministrados por la documentación técnica. g) Se han diagnosticado los daños sufridos. h) Se han acotado tridimensionalmente las zonas deformadas.	Unidad 1 Unidad 3 Unidad 4 Unidad 5 Unidad 7 Unidad 8 Unidad 9 Unidad 10 Unidad 11
<b>R2.</b> Fija la carrocería, bastidor o cabina a la bancada con los medios necesarios, relacionando las deformaciones que es preciso reparar con las especificaciones técnicas de la bancada.	a) Se ha determinado la deformación sufrida en la carrocería. b) Se han desmontado los elementos del vehículo necesarios antes de colocar en bancada. c) Se han seleccionado los útiles de colocación y anclado de la carrocería. d) Se ha seleccionado la documentación técnica y se han interpretado los datos técnicos correspondientes. e) Se han determinado correctamente los puntos de fijación y control en función de las deformaciones y la reparación que es necesario realizar. f) Se han limpiado las zonas de fijación y	Unidad 2 Unidad 3 Unidad 5 Unidad 6 Unidad 7 Unidad 8 Unidad 9 Unidad 10 Unidad 11

	<p>mordazas de amarre.</p> <p>g) Se ha posicionado el vehículo en la bancada según las especificaciones técnicas.</p> <p>h) Se ha amarrado la carrocería, bastidor o cabina en los puntos de anclaje determinados.</p> <p>i) Se han aplicado las normas de seguridad y prevención de riesgos laborales.</p> <p>j) Se han resuelto satisfactoriamente los problemas planteados en el desarrollo de su actividad.</p>	
<p><b>R3.</b></p> <p>Mide deformaciones sufridas por la carrocería, bastidor o cabina describiendo las técnicas y los equipos de medida que se van a utilizar.</p>	<p>a) Se han identificado los elementos que constituyen una bancada universal y otra de control positivo, relacionándolos con la función que realizan.</p> <p>b) Se han descrito diferentes sistemas de medición (sistemas informatizados, galgas de nivel, entre otros).</p> <p>c) Se ha seleccionado la documentación técnica correspondiente.</p> <p>d) Se han interpretado las fichas de medición de diferentes tipos de bancada o equipos de medición.</p> <p>e) Se ha calibrado y ajustado el equipo de medición.</p> <p>f) Se ha posicionado el equipo de medición según la deformación que se ha de medir.</p> <p>g) Se han identificado los puntos de referencia para medir las cotas según las fichas técnicas.</p> <p>h) Se han medido las cotas previamente identificadas.</p> <p>i) Se han comparado los valores obtenidos con los dados en la ficha técnica.</p> <p>j) Se ha obtenido las desviaciones sufridas en la carrocería, bastidor o cabina.</p>	<p>Unidad 3</p> <p>Unidad 6</p> <p>Unidad 7</p> <p>Unidad 8</p> <p>Unidad 9</p> <p>Unidad 10</p> <p>Unidad 11</p>
<p><b>R4.</b></p> <p>Determina las direcciones de tiro correctas y los puntos de aplicación de los esfuerzos, analizando la deformación y las etapas que van a ser requeridas para el estirado.</p>	<p>a) Se ha seleccionado la documentación técnica correspondiente.</p> <p>b) Se han identificado los útiles y equipos para el estirado en bancadas universales y de control positivo.</p> <p>c) Se han relacionado los útiles y equipos con la función que desempeñan.</p> <p>d) Se han seleccionado los útiles y equipos que hay que utilizar en función de la magnitud del esfuerzo que se debe realizar y la forma del anclaje.</p> <p>e) Se han determinado los puntos de aplicación</p>	<p>Unidad 3</p> <p>Unidad 4</p> <p>Unidad 6</p> <p>Unidad 10</p> <p>Unidad 11</p>

	<p>de los tiros y contratiros, teniendo en cuenta el conformado de la estructura que hay que conseguir.</p> <p>f) Se ha determinado las direcciones de los tiros y contratiros en función de la etapa del proceso de estirado.</p> <p>g) Se han aplicado las medidas de seguridad y prevención de riesgos laborales.</p>	
<p><b>R5.</b></p> <p>Conforma la carrocería con los equipos y útiles de estirado, aplicando las técnicas y los procedimientos requeridos en cada caso.</p>	<p>a) Se han posicionado los útiles y equipos de estirado en los puntos determinados.</p> <p>b) Se han colocado los medios de seguridad exigidos.</p> <p>c) Se han efectuado tiros y contratiros en la estructura hasta conseguir cuadrar las medidas reales con las contempladas en las fichas de control del fabricante.</p> <p>d) Se ha controlado la evolución del estirado para que no produzca otras deformaciones.</p> <p>e) Se han aliviado las tensiones en la chapa al finalizar cada fase de estirado.</p> <p>f) Se han identificado las piezas que hay que reparar o sustituir.</p> <p>g) Se han aplicado las normas de uso en las operaciones realizadas teniendo en cuenta las normas de seguridad establecidas.</p> <p>h) Se ha mantenido el área de trabajo con el orden y limpieza adecuada y libre de obstáculos.</p>	<p>Unidad 9</p> <p>Unidad 10</p> <p>Unidad 11</p>
<p><b>R6.</b></p> <p>Verifica que la carrocería, bastidor o cabina ha recuperado sus dimensiones originales relacionando las medidas efectuadas con las dadas en las fichas técnicas del fabricante.</p>	<p>a) Se ha comprobado que los puntos de la carrocería han recuperado sus cotas originales.</p> <p>b) Se ha comprobado que las cotas de dirección y puente trasero son las establecidas por el fabricante</p> <p>c) Se ha comprobado que, tras la reparación, las zonas determinadas conservan los puntos fusibles de deformación.</p> <p>d) Se ha comprobado que la reparación se ha realizado siguiendo las especificaciones técnicas.</p> <p>e) Se ha demostrado especial interés en la inspección de las zonas reparadas.</p> <p>f) Se han manejado los equipos de medición y prueba con el debido cuidado para evitar daños.</p>	<p>Unidad 7</p> <p>Unidad 8</p> <p>Unidad 9</p> <p>Unidad 10</p> <p>Unidad 11</p>

## 5. SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN

Unidades de Trabajo	Resultados de Aprendizaje	Porcentaje del total de horas del módulo	Trimestre
Unidad 1. Elementos estructurales del vehículo.	R1.	10 %	1
Unidad 2. Equipamiento del chapista.	R2.	5 %	1
Unidad 3. Documentación técnica asociada.	R1, R2, R3, R4.	5 %	1
Unidad 4. Las Fuerzas.	R1, R4.	10 %	2
Unidad 5. Comportamiento de un vehículo en una colisión.	R1, R2.	5 %	1
Unidad 6. Sistemas de trabajo del chapista. Bancadas.	R2, R3, R4.	5 %	1-2
Unidad 7. Conceptos de medición para los vehículos.	R1, R2, R3, R6.	15 %	1
Unidad 8. Diagnóstico de daños.	R1, R2, R3, R6.	20 %	1
Unidad 9. Deformado y conformado.	R1, R2, R3, R5.	10 %	2
Unidad 10. Proceso completo de reparación.	R1, R2, R3, R4, R5, R6.	10 %	2
Unidad 11. Seguridad en el taller de estructuras.	R1, R2, R3, R4, R5, R6.	5 %	2
Total		100	

## 6. ESTRUCTURA DEL MATERIAL

El libro de Elementos Estructurales del Vehículo consta de 11 unidades que incluyen los contenidos básicos del módulo y los amplían con los nuevos sistemas que se montan en los vehículos más actualizados tecnológicamente. El texto está distribuido de la siguiente forma:

- Cada unidad de este libro comienza con un **caso práctico inicial**, que plantea una situación relacionada con el ejercicio profesional y vinculado con el contenido de la unidad de trabajo. Consta de una situación de partida y de un estudio del caso, que o bien lo resuelve o da pistas para su análisis a lo largo de la unidad. El caso práctico inicial se convierte en eje vertebrador de la unidad ya que se incluirán llamadas que hacen referencia a ese caso concreto a lo largo del desarrollo de los contenidos.
- Los contenidos se desarrollan exponiendo de manera organizada los conceptos y procedimientos que permiten conseguir los objetivos fijados. Este apartado aparece acompañado de numerosas ilustraciones que sirven de apoyo a los conceptos tratados.
- A lo largo de todo el texto, en los ladillos, se pueden encontrar los siguientes apartados: **saber más**, que invita a ampliar conocimientos; y el apartado **recuerda**, que repasa algunos conceptos tratados con anterioridad.
- También se incorporan **actividades** propuestas y **ejemplos** prácticos con el fin de aclarar y reforzar los conceptos y que consisten en problemas planteados y desarrollados y que muestran cómo se realizan ciertos cálculos necesarios para aclarar los conceptos tratados con anterioridad.
- A continuación, se proponen una serie de **actividades finales** para que se apliquen los conocimientos adquiridos, y sirvan como repaso o ampliación de los conceptos desarrollados en las unidades de trabajo con el fin de adquirir las competencias profesionales establecidas para este módulo, dentro de las cualificaciones y unidades de competencia, relacionadas con el título de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles. Estas actividades se pueden resolver una vez realizada la lectura y comprensión de la unidad.
- El apartado **evalúa tus conocimientos** engloba una batería de preguntas que permitirán al alumno autoevaluarse con el fin de comprobar el nivel de conocimientos adquiridos tras su estudio.
- En la sección **práctica profesional** se plantea el desarrollo de un caso práctico, en el que se describen las operaciones que se realizan, se detallan las herramientas y el material necesario, y se incluyen fotografías que ilustran los pasos a seguir. Estas prácticas profesionales, junto con las actividades y ejemplos propuestos en el desarrollo de las unidades de trabajo y las actividades finales, representan algunos resultados de aprendizaje que se deben alcanzar al terminar el módulo.
- La sección **mundo técnico**, versa sobre información técnica de este sector y está vinculada a la unidad. Es importante conocer las últimas innovaciones existentes en el mercado y disponer de ejemplos en la vida real de las aplicaciones de los contenidos tratados en la unidad.

- La unidad finaliza con el apartado **en resumen**, que consiste en un mapa conceptual con los conceptos esenciales de la unidad y el apartado **entra en internet**, actividades para cuya resolución es necesario consultar diversas páginas web.

## 7. METODOLOGÍA

La estructura metodológica a seguir en el desarrollo de este módulo, está fundamentada sobre actividades de trabajos que se desarrollaran conjuntamente entre el profesor y los alumnos.

Se combinará el método expositivo (explicaciones) por parte del profesor, apoyado en medios audiovisuales, manuales de fabricantes, bibliografía técnica, etc., y de descubrimiento por parte de los alumnos, en la realización práctica de las actividades programadas.

Para el aprendizaje significativo, resulta necesario definir con claridad los objetivos generales del módulo y los específicos de cada Unidad de Trabajo, que se quiere alcanzar y, definir los espacios y medios disponibles.

En cada Unidad de Trabajo, el profesor llevará a cabo una introducción y explicaciones expositivas y demostrativas que aclaren y fijen los conceptos fundamentales y definiciones necesarias, para el desarrollo de las actividades programadas.

Un planteamiento deductivo permitirá que, con el desarrollo de las diferentes prácticas y actividades, el alumno aprenda y consolide métodos de trabajo y establezca los procesos y procedimientos más adecuados.

El aprendizaje se orienta en la realización de las actividades prácticas que se emplearán en posteriores unidades o módulos, es decir, el alumno encontrará una coherencia en lo que aprende.

Los trabajos en el aula taller se desarrollarán de forma individual y/o en grupos de 3 o 4 alumnos, según las fases y tipo de tareas.

Los alumnos dispondrán de una carpeta o cuaderno de trabajo. Al finalizar cada clase realizaron una ficha resumen con las tareas llevadas a cabo durante la clase. Al acabar la Unidad de Trabajo se realizará una prueba y se valorará el funcionamiento, grado de acabado, tiempo empleado, etc.

### 7.1. METODOLOGÍA

#### Plan de contingencia:

- En caso de confinamiento se usará la plataforma definida y aprobada por el departamento.
- Se respetar la carga lectiva desde el 25% al 75% del horario actual, para la conciliación familiar y , respetando el horario existente.
- El sistema de evaluación será el mismo adaptando las actividades prácticas a realizar y los exámenes a la situación de confinamiento.



## 8. PROGRAMACIÓN DE LAS UNIDADES

### UNIDAD 1. Elementos estructurales del vehículo

#### OBJETIVOS DIDÁCTICOS

- Definir el concepto estructural de la carrocería de los distintos vehículos.
- Estudiar los distintos materiales empleados en la fabricación de estructuras de vehículos, sus propiedades y características.
- Introducir al alumno en la ciencia de los materiales.
- Establecer las características constructivas de los distintos tipos de estructuras.
- Estudiar los métodos de fabricación y ensamblaje de carrocería.

#### CONTENIDOS

1. Los vehículos.
  - 1.1. Vehículos automóviles.
  - 1.2. Vehículos para el transporte de personas y mercancías.
  - 1.3. Motocicletas.
  - 1.4. Quads o ATV.
  - 1.5. Cuadriciclos.
  - 1.6. Destinados a competiciones deportivas
2. Materiales empleados en la fabricación de carrocerías
  - 2.1. Los materiales: tipos y propiedades.
  - 2.2. Ciencia de los materiales.
  - 2.3. Aceros.
  - 2.4. Aluminio.
  - 2.5. Plásticos.
3. Características constructivas de las carrocerías.
  - 3.1. Carrocerías con chasis autoportante.
  - 3.2. Carrocería con chasis independiente o bastidor.
  - 3.3. Carrocerías especiales.
  - 3.4. Características constructivas de las motos.

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Se ha definido el concepto estructural de la carrocería de los distintos vehículos.
- Se ha estudiado los distintos materiales empleados en la fabricación de estructuras de vehículos, sus propiedades y características.
- Se ha introducido al alumno en la ciencia de los materiales.
- Se han establecido las características constructivas de los distintos tipos de estructuras.
- Se han estudiado los métodos de fabricación y ensamblaje de carrocería.

## UNIDAD 2. Equipamiento del chapista

### OBJETIVOS DIDÁCTICOS

- Conocer las herramientas utilizadas por el chapista en los distintos procesos de trabajo a realizar, en sus funciones como reparador de estructuras de los vehículos.
- Definir los distintos sistemas de los equipos de tracción, utilizados por el chapista.
- Establecer las características y los procedimientos de utilización de los distintos equipos de tracción.

### CONTENIDOS

1. Herramientas del chapista.
  - 1.1. Herramientas comunes.
  - 1.2. Herramientas para el conformado.
  - 1.3. Herramientas para el corte y desgrapado.
  - 1.4. Herramientas para la preparación de superficies.
  - 1.5. Herramientas para la fijación de elementos.
  - 1.6. Herramientas auxiliares de ayuda al chapista.
2. Equipos de tracción y utillaje auxiliar.
  - 2.1. Escuadra o L de enderezamiento.
  - 2.2. Torre autoportante.
  - 2.3. Gato hidráulico.
  - 2.4. Puentes de presión.
  - 2.5. Prensas.
  - 2.6. Sistema móvil de enderezamiento para cabinas de camiones.
  - 2.7. Utillaje y equipo auxiliar.
3. Mantenimiento del equipamiento del chapista.

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Se han conocido las herramientas utilizadas por el chapista en los distintos procesos de trabajo a realizar, en sus funciones como reparador de estructuras de los vehículos.
- Se han definido los distintos sistemas de los equipos de tracción, utilizados por el chapista.
- Se han establecido las características y los procedimientos de utilización de los distintos equipos de tracción.

### UNIDAD 3. Documentación técnica asociada

#### OBJETIVOS DIDÁCTICOS

- Representar las vistas de un cuerpo.
- Interpretar y acotar las medidas de la carrocería de un vehículo.
- Conocer los pictogramas empleados en los procedimientos de reparación de carrocerías.
- Estudiar la denominación de las partes de la carrocería según el despiece de esta.

#### CONTENIDOS

1. Interpretación de planos de carrocerías de automóviles.
  - 1.1. Vistas.
  - 1.2. Acotación de carrocerías.
2. Despiece de elementos de la estructura de un vehículo.
  - 2.1. Denominación de las piezas.
  - 2.2. Despiece de sustituciones parciales de elementos estructurales.
  - 2.3. Pictogramas más representativos utilizados en reparación de carrocerías del automóvil.

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Se ha seleccionado la documentación técnica correspondiente.
- Se han interpretado las fichas de medición de diferentes tipos de bancada o equipos de medición.
- Se han representado las vistas de un cuerpo.
- Se han interpretado y acotado las medidas de la carrocería de un vehículo.
- Se han conocido los pictogramas empleados en los procedimientos de reparación de carrocerías.
- Se han estudiado e identificado las partes de la carrocería según el despiece de esta.

## UNIDAD 4. Las fuerzas

### OBJETIVOS DIDÁCTICOS

- Definir fuerza y ver las formas de aplicación en la reparación de estructuras del vehículo.
- Definir y hallar la resultante de varias fuerzas.
- Definir momento de una fuerza y ver cómo se aplica en la reparación de estructuras del vehículo.
- Comprobar, con ejemplos, las cargas a las que están sometidos los apoyos del vehículo, en la bancada.
- Comprobar, con ejemplos, la necesidad de colocar contratiros en la carrocería del vehículo en el momento del tiro en la bancada de reparación.

### CONTENIDOS

1. Fuerzas.
  - 1.1. La fuerza, magnitud vectorial.
  - 1.2. Tipos de fuerzas.
2. Sumas de fuerzas.
  - 2.1. Suma de fuerzas en la misma dirección y el mismo sentido.
  - 2.2. Suma de fuerzas en la misma dirección y sentido contrario.
  - 2.3. Suma de fuerzas concurrentes aplicadas en un mismo punto con distinta dirección.
  - 2.4. Suma de fuerzas paralelas.
3. Momento de una fuerza.

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Se han determinado las direcciones de los tiros y contratiros en función de la etapa del proceso de estirado.
- Se han conocido los diferentes sistemas de fuerzas.
- Se ha aprendido a descomponer las fuerzas que intervienen en una colisión y en el cálculo de la dirección del tiro en la reparación.
- Se han determinado las direcciones de los tiros y contratiros

## UNIDAD 5. Comportamiento de un vehículo en una colisión

### OBJETIVOS DIDÁCTICOS

- Dar una visión general sobre la capacidad de protección de los distintos dispositivos de seguridad estructural y pasiva.
- Conocer que pruebas de choque se realizan para prever su comportamiento en caso de accidente.
- Explicar cómo se comporta el vehículo con carrocería autoportante en caso de colisión.
- Conocer las distintas pruebas de choque realizadas para la homologación de los vehículos.

### CONTENIDOS

1. Elementos de seguridad estructural.
2. Comportamiento de un vehículo con carrocería autoportante en caso de accidente.
  - 2.1. Zona delantera.
  - 2.2. Zona central.
  - 2.3. Zona trasera.
3. Protección de los ocupantes del vehículo.
  - 3.1. Airbag delanteros, laterales y techo.
  - 3.2. Cinturones de seguridad con pretensores y limitadores de fuerza.
  - 3.3. Protección del habitáculo.
  - 3.4. Fijación del asiento infantil.
  - 3.5. Sistema antichoque de dirección.
  - 3.6. Pedal de freno optimizado a efectos de colisión.
4. Pruebas de choque.

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Se ha dado una visión general sobre la capacidad de protección de los distintos dispositivos de seguridad estructural y pasiva.
- Se han conocido las pruebas de choque se realizan para prever su comportamiento en caso de accidente.
- Se han explicado cómo se comporta el vehículo con carrocería autoportante en caso de colisión.
- Se han conocido las distintas pruebas de choque realizadas para la homologación de los vehículos.
- Se han descrito los sistemas de seguridad pasiva y activa de la carrocería.
- Se ha explicado cómo evoluciona una carrocería ante distintos tipos de cargas: frontales, traseras, laterales y con vuelco, entre otras.



## UNIDAD 6. Sistemas de trabajo del chapista

### OBJETIVOS DIDÁCTICOS

- Definir los distintos sistemas de bancadas de reparación de estructuras de vehículos.
- Establecer las características y los procedimientos de amarre del vehículo en las diferentes bancadas existentes en el mercado.
- Definir perfectamente el puesto de trabajo del chapista, así como a la organización de sus equipos.
- Establecer las actividades del mantenimiento de los equipos del chapista.
- Decidir los criterios para la elección y compra de los equipos de trabajo del chapista.

### CONTENIDOS

1. Características de las bancadas.
2. Tipos.
  - 2.1. Elevadores de carrocerías.
  - 2.2. Minibancadas o conjunto de tiro rápido.
  - 2.3. Bancadas plegables.
  - 2.4. Bancadas fijas.
  - 2.5. Bancadas con elevador incorporado.
  - 2.6. Sistemas de bancadas sobre suelo.
  - 2.7. Bancadas para camiones.
  - 2.8. Bancadas para cabinas de camiones.
  - 2.9. Bancadas para motocicletas.
3. Procedimientos de amarre del vehículo a la bancada.
  - 3.1. Bancadas fijas.
  - 3.2. Bancadas con elevador incorporado.
  - 3.3. Sistemas de bancadas sobre suelo.
4. Mantenimiento del equipamiento del chapista.
  - 4.1. Bancadas.
  - 4.2. Equipos de medición.
5. Organización del puesto de trabajo del chapista.
6. Criterios para la elección del equipamiento del chapista.

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Se han identificado los elementos que constituyen una bancada universal y otra de control positivo, relacionándolos con la función que realizan.



- Se han desmontado los elementos del vehículo necesarios antes de colocar en bancada.
- Se han seleccionado los útiles de colocación y anclado de la carrocería.
- Se ha seleccionado la documentación técnica y se han interpretado los datos técnicos correspondientes.
- Se han determinado correctamente los puntos de fijación y control en función de las deformaciones y la reparación que es necesario realizar.
- Se han limpiado las zonas de fijación y mordazas de amarre.
- Se ha posicionado el vehículo en la bancada según las especificaciones técnicas.
- Se ha amarrado la carrocería, bastidor o cabina en los puntos de anclaje determinados.
- Se han aplicado las normas de seguridad y prevención de riesgos laborales.
- Se han resuelto satisfactoriamente los problemas planteados en el desarrollo de su actividad.

## UNIDAD 7. Conceptos de medición para los vehículos

### OBJETIVOS DIDÁCTICOS

- Definir el concepto de medida, apreciación y tolerancia.
- Utilizar los instrumentos de metrología.
- Estudiar el espacio tridimensional de una carrocería.
- Definir la línea central en los bajos del automóvil.
- Diferenciar los sistemas de medida directa y por comparación.
- Estudiar los conceptos de medida para el diagnóstico y reparación de las deformaciones producidas en los elementos estructurales de los distintos tipos de vehículos.

### CONTENIDOS

1. Medida.
  - 1.1. Medida lineal.
  - 1.2. Medida angular.
  - 1.3. Medida directa y medida indirecta.
2. Metrología.
  - 2.1. Errores.
  - 2.2. Apreciación y tolerancia.
  - 2.3. Metro.
  - 2.4. Calibre o pie de rey.
  - 2.5. Micrómetro.
  - 2.6. Goniómetro.
  - 2.7. Galgas de espesores y calibres de diámetro.
  - 2.8. Escuadra.
  - 2.9. Nivel.
3. Conceptos de medida para las carrocerías de los vehículos.
  - 3.1. Principios de medición estructural.
  - 3.2. Geometría de la dirección.
4. Conceptos de medida para los chasis de motocicletas.

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Se ha definido el concepto de medida, apreciación y tolerancia.
- Se ha utilizado los instrumentos de metrología.

- Se ha estudiado el espacio tridimensional de una carrocería.
- Se ha definido la línea central en los bajos del automóvil.
- Se ha diferenciado los sistemas de medida directa y por comparación.
- Se ha calibrado y ajustado el equipo de medición.
- Se han estudiado los conceptos de medida para el diagnóstico y reparación de las deformaciones producidas en los elementos estructurales de los distintos tipos de vehículos.

## UNIDAD 8. Diagnóstico de daños

### OBJETIVOS DIDÁCTICOS

- Diagnosticarás los daños en las estructuras de vehículos.
- Utilizarás los procedimientos, los útiles y las herramientas de medida para el diagnóstico de daños estructurales.
- Interpretarás la documentación técnica de fabricantes de equipos existentes de diagnóstico de daños.
- Establecerás el procedimiento adecuado para analizar el diagnóstico de daños estructurales.
- Determinarás la dirección de deformación del vehículo siniestrado.

### CONTENIDOS

1. Introducción.
2. Inspección visual.
  - 2.1. Inspección visual.
  - 2.2. Inspección de holguras y desajustes.
  - 2.3. Inspección de arrugas y deformaciones.
  - 2.4. Inspección de roturas de componentes mecánicos.
3. Geometría de las ruedas.
  - 3.1. Alineador.
  - 3.2. Comprobador de suspensiones.
4. Medición de huecos y puntos estructurales del vehículo.
  - 4.1. Medición de huecos.
  - 4.2. Medición de puntos estructurales en el piso de la carrocería.
5. Sistemas de medida para el análisis de la deformación.
  - 5.1. Galgas de nivel.
  - 5.2. Sistema de medida por comparación o de control positivo.
  - 5.3. Sistema de medida universal.
  - 5.4. Sistema de medida electrónica.

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Se han descrito los métodos y equipos de diagnóstico de daños, relacionándolos con las deformaciones que hay que controlar.

- Se han identificado los parámetros que se deben comprobar en la estructura del vehículo.
- Se ha interpretado la documentación técnica correspondiente.
- Se han realizado medidas de los parámetros determinados con alineador y compás de varas sobre maquetas o vehículos reales con alguna deformación.
- Se han relacionado los datos obtenidos en el proceso de medición con los suministrados por la documentación técnica.
- Se han diagnosticado los daños sufridos.
- Se han acotado tridimensionalmente las zonas deformadas.
- Se ha comprobado que los puntos de la carrocería han recuperado sus cotas originales.
- Se ha comprobado que las cotas de dirección y puente trasero son las establecidas por el fabricante
- Se ha comprobado que, tras la reparación, las zonas determinadas conservan los puntos fusibles de deformación.
- Se ha comprobado que la reparación se ha realizado siguiendo las especificaciones técnicas.
- Se ha demostrado especial interés en la inspección de las zonas reparadas.
- Se han manejado los equipos de medición y prueba con el debido cuidado para evitar daños
- Se han descrito diferentes sistemas de medición (sistemas informatizados, galgas de nivel, entre otros).
- Se ha posicionado el equipo de medición según la deformación que se ha de medir.
- Se han identificado los puntos de referencia para medir las cotas según las fichas técnicas.
- Se han medido las cotas previamente identificadas.
- Se han comparado los valores obtenidos con los dados en la ficha técnica.
- Se ha obtenido las desviaciones sufridas en la carrocería, bastidor o cabina.

## UNIDAD 9. Deformado y conformado

### OBJETIVOS DIDÁCTICOS

- Analizar las distintas deformaciones producidas en el vehículo, sean simples o complejas, y debidas a los efectos de una colisión.
- Realizar distintas operaciones de conformado en la bancada de reparación de vehículos.
- Realizar distintos tipos de tiros según el tipo de deformación a corregir.

### CONTENIDOS

1. Deformaciones.
  - 1.1. Deformaciones de las chapas.
  - 1.2. División del vehículo en tres zonas de deformación.
  - 1.3. Deformaciones simples.
  - 1.4. Deformaciones complejas.
2. Conformado.
  - 2.1. Operaciones de conformado.
  - 2.2. Características del conformado de carrocerías autoportantes.
  - 2.3. Precauciones a tener en cuenta cuando realizamos un tiro.
3. Ejemplos de tiros.
  - 3.1. Dos tiros en diagonal.
  - 3.2. Tiro longitudinal.
  - 3.3. Tiro con daño lateral.
  - 3.4. Tiro hacia fuera y arriba para techo dañado.
  - 3.5. Tiro hacia abajo.
  - 3.6. Tiros compuestos.
  - 3.7. Reparación piso trasero.
  - 3.8. Tiro con deformación romboidal.
  - 3.9. Tiro con deformación banana.

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Se ha explicado la deformación que puede sufrir la estructura de un vehículo al ser sometida a distintos tipos de cargas.

- Se ha determinado la deformación sufrida en la carrocería.
- Se ha seleccionado la documentación técnica correspondiente.
- Se han identificado los útiles y equipos para el estirado en bancadas universales y de control positivo.
- Se han relacionado los útiles y equipos con la función que desempeñan.
- Se han seleccionado los útiles y equipos que hay que utilizar en función de la magnitud del esfuerzo que se debe realizar y la forma del anclaje.
- Se han determinado los puntos de aplicación de los tiros y contratiros, teniendo en cuenta el conformado de la estructura que hay que conseguir.
- Se ha determinado las direcciones de los tiros y contratiros en función de la etapa del proceso de estirado.
- Se han aplicado las medidas de seguridad y prevención de riesgos laborales.
- Se han posicionado los útiles y equipos de estirado en los puntos determinados.
- Se han colocado los medios de seguridad exigidos.
- Se han efectuado tiros y contratiros en la estructura hasta conseguir cuadrar las medidas reales con las contempladas en las fichas de control del fabricante.
- Se ha controlado la evolución del estirado para que no produzca otras deformaciones.
- Se han aliviado las tensiones en la chapa al finalizar cada fase de estirado.
- Se han identificado las piezas que hay que reparar o sustituir.
- Se han aplicado las normas de uso en las operaciones realizadas teniendo en cuenta las normas de seguridad establecidas.
- Se ha mantenido el área de trabajo con el orden y limpieza adecuada y libre de obstáculos.

## UNIDAD 10. Proceso completo de reparación

### OBJETIVOS DIDÁCTICOS

- Realizar en el taller un proceso completo a realizar en la reparación de un vehículo siniestrado.
- Desarrollar los conocimientos, capacidades y aptitudes ya estudiados y desarrollados a lo largo del curso en las unidades anteriores.

### CONTENIDOS

1. Recepción del vehículo e inspección visual.
2. Controles iniciales de medición.
3. Amarre del vehículo a la bancada.
4. Centrado del equipo de medida y comprobación de las deformaciones del chasis.
5. Colocación del sistema de tracción y realización de los primeros tiros.
6. Controles intermedios y cambios en la posición del tiro.
7. Sustitución o conformado de los elementos de la carrocería dañados.
8. Colocación de los elementos exteriores y calidad final de la reparación.

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Se ha interpretado la documentación técnica y se han elegido los útiles de colocación y anclado de la carrocería.
- Se ha posicionado la carrocería sobre la bancada colocando los útiles adecuados.
- Se ha anclado la carrocería, bastidor o cabina en los puntos determinados.
- Se han verificado los puntos dañados y su desviación.
- Se han determinado las direcciones de los tiros y contratiros en función de la etapa del proceso de estirado.
- Se han seleccionado y posicionado los útiles y equipos de tiros y contratiros en función de la magnitud del esfuerzo.
- Se han efectuado tiros y contratiros en la estructura hasta conseguir recuperar las cotas originales.
- Se ha controlado la evolución del estirado para que no produzca otras deformaciones y se han aliviado tensiones en la chapa.
- Se ha verificado que la carrocería ha recuperado sus dimensiones originales.
- Se han aplicado las medidas de seguridad y prevención de riesgos laborales.



## UNIDAD 11. Seguridad en el taller de estructuras

### OBJETIVOS DIDÁCTICOS

- Conocer las enfermedades profesionales que se derivan de las actividades realizadas en la reparación de estructuras del vehículo.
- Analizar los factores de riesgos más característicos.
- Establecer las medidas preventivas apropiadas en cada caso.
- Estudiar los riesgos en los trabajos más característicos del chapista reparador de estructuras del vehículo.
- Aplicación de los elementos de protección colectiva e individual realizadas por el chapista.

### CONTENIDOS

1. Enfermedades profesionales en el puesto de trabajo.
2. Riesgos relacionados en los procesos de reparación de estructuras.
  - 2.1. Riesgos eléctricos.
  - 2.2. Riesgos durante la utilización de herramientas manuales.
  - 2.3. Riesgos durante la utilización de herramientas a motor.
  - 2.4. Riesgos durante los procedimientos de estiramiento sobre bancada.
  - 2.5. Riesgos durante la utilización de equipos de medición.
3. Condiciones generales del puesto de trabajo.
  - 3.1. Medidas de protección personal utilizadas en los puestos de trabajo más característicos del chapista reparador de estructuras.
4. Referencias legales.

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Se han conocido las enfermedades profesionales que se derivan de las actividades realizadas en la reparación de estructuras del vehículo.
- Se han analizado los factores de riesgos más característicos.
- Se han establecido las medidas preventivas apropiadas en cada caso.
- Se han estudiado los riesgos en los trabajos más característicos del chapista reparador de estructuras del vehículo.
- Se han aplicado los elementos de protección colectiva e individual realizadas por el chapista.

## PRACTICAS A REALIZAR

A lo largo de las distintas unidades se realizarán en el taller las siguientes prácticas, que se evaluarán en la unidad de referencia:

<b>PRACTICAS TALLER ESTRUCTURAS</b>		
PROFESOR: Gregorio Vizán Viñas. Taller Estructuras. CURSO 2021-2022		
<b>1ª evaluación</b>		
<b>Nº:</b>	<b>DESIGNACIÓN:</b>	<b>FECHAS:</b>
1	SOLDACURA 1, (para practicar, pag. 28, 29).	Septiembre - Octubre
2	SOLDADURA 2, (para practicar, pag. 54).	Septiembre - Octubre
3	SOLDADURA 3, (para practicar, pag. 55).	Septiembre - Octubre
4	Esfuerzos producidos en los materiales. (Actividades propuestas, pag. 18).	Octubre
5	Tiro con seguridad (para practicar, pag 238)	Octubre - Noviembre
6	Amarrar vehículo en bancada. (tema 6)	Noviembre
7	Dibujar y acotar pieza, con perfil, alzado y planta .(ejercicios ampliación, tema 3).	Noviembre
8	Medición de puntos estructurales en el piso de la carrocería del vehículo utilizando el compás de varas. (Actividades propuestas, pag 177).	Noviembre - Diciembre
9	Medición de puntos estructurales en el piso de la carrocería del vehículo utilizando el puntero pantográfico. (tema 8, pag 179)	Diciembre
10	Medición batalla y ángulos de salida y caída vehículo. (Actividades propuestas, pag. 159).	Diciembre
11	Medición del chasis de una moto: ángulos de salida y caída y las cotas de altura, longitud y distancia entre ejes. (Actividades propuestas, pag. 163).	Diciembre
12	Medición de cotas del vehículo utilizando equipo de medida bancada.	Diciembre
<b>2ª Evaluación.</b>		

13	Diagnóstico de daños de un vehículo siniestrado. (Actividades de taller pag. 216).	Enero
14	<p>Análisis de la deformación y conformado del vehículo siniestrado. (Actividades de taller pag. 236 y tema 10).</p> <p>Utilización:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para el diagnóstico de la deformación todos los equipos de medida trabajados en la 1ª evaluación.</li> <li>• Bancada</li> </ul>	Enero Febrero
15	<p>Análisis de la deformación y conformado del vehículo siniestrado. (actividades de taller pag. 237)</p> <p>Utilización:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para el diagnóstico de la deformación todos los equipos de medida trabajados en la 1ª evaluación.</li> <li>• Sistema de medida directa.</li> </ul>	Enero Febrero
16	<p>Análisis de la deformación y conformado del vehículo siniestrado. (actividades de taller pag. 237)</p> <p>Utilización:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para el diagnóstico de la deformación todos los equipos de medida trabajados en la 1ª evaluación.</li> <li>• Sistema de medida por comparación.</li> </ul>	Marzo
17	Proceso completo de reparación, utilizando según el tipo de golpe, los equipos más apropiados.( proceso completo de reparación).	Marzo Abril
18	Realización de presupuestos y órdenes de trabajo.	Marzo Abril
<p>Se realizarán actividades de recuperación a los alumnos que no hayan superado el proceso de evaluación continua; y de ampliación para los que habiéndolo superado amplíen conocimientos.</p>		

**9. CRITERIOS DE EVALUACIÓN, CALIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN.**

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CRITERIOS CALIFICACIÓN
<b>A. UNIDADES DE TRABAJO</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• actividades y pruebas objetivas.</li> <li>• Realización de prácticas propuestas</li> </ul>	<p><b>60%</b></p> <p><b>40 %</b></p>

Cada uno de los criterios de evaluación anteriormente descritos se evaluará con los instrumentos de evaluación que a continuación se detallan y con la distribución de los porcentajes referidos a las calificaciones:

<b>DISTRIBUCIÓN DE LOS PORCENTAJES REFERIDOS A LAS CALIFICACIONES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Exámenes escritos y orales</li> <li>○ Exámenes teóricos y prácticos</li> </ul>	60 %
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Realización de prácticas en taller</li> <li>○ Preguntas orales durante la realización de las prácticas</li> <li>○ Acabado</li> <li>○ Presentación y claridad de los dibujos.</li> <li>○ Interés por el trabajo</li> <li>○ Comportamiento y atención en clase</li> <li>○ Orden y limpieza</li> <li>○ Puntualidad</li> </ul>	40 %
Calificación:	100 %

Los alumnos al finalizar cada una de las actividades prácticas deben de entregar una ficha:

<b>PRÁCTICA: Nº:</b>		
<b>Nombre:</b>		
<b>Grupo</b>	<b>Tiempo empleado:</b>	<b>Fecha inicio:</b>
	<b>Tiempo concedido</b>	<b>Fecha fin:</b>
<b>Objetivos:</b>		
<b>Precauciones:</b>		
<b>Equipos y materiales:</b>	<b>Herramientas:</b>	

<b>PROCESO DE TRABAJO:</b>		
<b>Puntos:</b>		<b>NOTA:</b>
3	Proceso de trabajo.	
2	Cumplimiento en la realización de las tareas.	
1	Cumplimiento prevención de riesgos.	
2	Calidad y acabado.	
1	Consulta bibliografía.	
1	Orden y limpieza.	
<b>NOTA PRACTICA:</b>		

## INSTRUMENTOS

Registro anecdótico de los siguientes apartados:

- a) Organización y limpieza en el puesto de trabajo, en el cuaderno, en la ficha, la memoria,.....
- b) Comportamiento en clase Puntualidad, actitud...
- c) La ficha individual de seguimiento del alumno, que se irá entregando al profesor al acabar cada trabajo propuesto por este. En ella se resumirán las tareas realizadas durante dicho trabajo, los problemas encontrados, bibliografía, materiales, etc.
- d) El cuaderno personal del alumno, donde irá recogiendo y acumulando las explicaciones del profesor, los ejercicios, apuntes y fotocopias, vinculadas a las actividades teóricas o prácticas que realicen en el aula.
- e) Ejercicios y/o pruebas, cuestionarios, memorias, llevados a cabo durante el desarrollo de la Unidad de Trabajo y/o al acabar esta.

## CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- Los apartados a y b tendrán un peso específico del 10 %.
- El apartado c y d, tendrá un peso específico del 30 %.
- El apartado e, tendrá un valor del 60 %.

Para poder ser calificado es necesario obtener unas notas parciales de, al menos, el 40% del total de cada apartado. También es necesario que se haya hecho entrega de todos los trabajos, fichas, ejercicios, etc. solicitados.

- Se hace media a partir de 4,00 puntos.
- Al superar el 20% de asistencia se pierde la evaluación continua.

La **evaluación será continua** a lo largo de todo el curso, estableciendo dos sesiones de evaluación en donde se valorará los objetivos alcanzados por cada alumno. Se superará el módulo cuando se superen las dos evaluaciones.

Los criterios de calificación son los arriba indicados.

En caso de **evaluación no continua** por el motivo que sea; la evaluación del módulo se realizará mediante una prueba teórica y práctica.

## CRITERIOS DE PROMOCIÓN DEL MÓDULO

La evaluación la realizaremos de forma continua a lo largo de todo el curso, estableciendo 2 sesiones de evaluación parcial, en donde valoraremos los objetivos alcanzados por cada alumno. Se superará el módulo cuando se superen las dos evaluaciones.

Los criterios de calificación son los arriba indicados.

En caso de pérdida de evaluación continua; la evaluación del módulo se realizará mediante una prueba final.

## ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN O MEJORA DE LAS COMPETENCIAS

Los alumnos realizarán las siguientes actividades y exámenes encaminados a recuperar la evaluación suspendida:

1. Se realizará un examen teórico similar al suspendido.
2. Realizará una prueba práctica si fuera necesario.
3. Entregarán todas las fichas de prácticas y trabajos solicitadas por el profesor.

Se informará al alumnado de la normativa que regula la determinación y planificación de las actividades de refuerzo o mejora de las competencias, que permitan al alumnado matriculado en modalidad de presencial la superación de los módulos profesionales pendientes de evaluación positiva, o en su caso, mejorar la calificación obtenida en los mismos.

## 10. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Cuando tenemos alumnos que manifiestan alguna dificultad para seguir el ritmo de aprendizaje de la mayoría de la clase, se analizarán las causas y circunstancias que influyen en ese problema y actuara en consecuencia. Si la dificultad es de poca importancia y solo necesita adaptaciones no significativas, podemos solucionarlo desde el aula-taller, y si el grado de dificultad es importante que requiera adaptaciones significativas se solicitará la ayuda del Orientador.

Se establecerán medidas de refuerzo, que dependiendo del momento en que se detecten los problemas, se reforzaran repitiendo las explicaciones, mandando trabajos específicos adaptados a las circunstancias que concurren en el alumno, y en otros casos se mandaran ejercicios más sencillos para una mejor comprensión, pero cumpliendo los mínimos. Una buena medida de atención a la diversidad, se puede llevar a cabo mediante la formación adecuada de los grupos de trabajo en la clase, ya sea, agrupando a los alumnos por su nivel (homogeneidad), o mezclando y repartiendo los alumnos de menor nivel con los de mayor. Según el tipo de actividad de enseñanza-aprendizaje que se lleve a cabo, o el lugar, se adoptarán una u otra solución. A veces, basta con cambiar de grupo a ese alumno y hacer un seguimiento un poco especial, prestándole mayor apoyo.

En cualquier caso, no avanzará con nuevas Unidades Didácticas, hasta que no hayan intentado la superación de los contenidos suspensos.

En cuanto a la adaptación curricular, si hay en el aula algún alumno que necesita una adaptación curricular, será el departamento de orientación que indique como trabajar con ese alumno.

Cuando tenemos alumnos que manifiestan alguna dificultad para seguir el ritmo de aprendizaje de la mayoría de la clase, se debe ajustar el grado de dificultad en el desarrollo de las actividades y tareas de la clase, a las características de esos alumnos.

Esto exigirá hacer un análisis de los contenidos que se pretenden trabajar, determinando cuales son fundamentales (contenidos mínimos) y cuales complementarios o de ampliación. A su vez, será necesario tener previsto un número suficiente de actividades que permita alcanzar los contenidos mínimos planificados en la programación.

No debemos olvidar, que también puede haber alumnos, por encima de la media. En este sentido, también tendremos que planificar contenidos de ampliación y en consecuencia, actividades o tareas complementarias con un grado de dificultad mayor.



## 11. ADAPTACIONES CURRICULARES

### ADAPTACIÓN DE CONTENIDOS MÍNIMOS

ADAPTACIÓN CURRICULAR	1.- Grado de dificultad poco importante:	- Adaptación curricular no significativa (ligera) - Pequeños ajustes en las actividades de enseñanza-aprendizaje - Algunos cambios en la formación de los grupos - Prestar apoyo especial, ayuda individual, refuerzo - Modificar estrategias o metodología de enseñanza - Fijar como meta los contenidos mínimos.
	2.- Grado de dificultad importante:	- Adapt. Curricular significativa - Se modifica el currículo - Se eliminan contenidos importantes - Se eliminan o modifican algunos objetivos - Atención personalizada en el aula, - Dificultad para alcanzar las capacidades terminales y el título cuando todos. - Se necesita el apoyo del Orientador
DIVERSIFICACIÓN CURRICULAR	1.- Grado de dificultad muy importante	- Modificación del currículo - Se eliminan contenidos importantes o nucleares - Se eliminan objetivos importantes - Autorización de los padres y alumno - Informe psicopedagógico y visto bueno de Inspección - No podrá alcanzar la competencia profesional del título y en consecuencia no obtendrá el título oficial.

## TEMAS TRANSVERSALES

### **Actitudes asociadas a la organización**

- Organización del puesto de trabajo y sus tareas.
- Preparación, limpieza y puesta a punto de las herramientas, aparatos de medida, máquinas, etc.
- Predilección por una presentación limpia y ordenada de los trabajos acabados, cuaderno del alumno, etc.

### **Actitudes asociadas al comportamiento**

- Responsabilizarse del trabajo o tareas encomendadas, máquinas, herramientas, etc.
- Asistencia puntual a clase, mantener una aptitud positiva hacia el trabajo.
- Hacer uso adecuado de las prendas y normas de seguridad en el trabajo.
- Aceptar las normas de organización y funcionamiento de la clase y/o del grupo.

### **Actitudes asociadas al trabajo**

- Manipular y tratar con cuidado el material y equipos.
- Responsabilizarse de la ejecución de su propio trabajo.

### **Actitudes asociadas a la comunicación**

- Mantener una actitud de diálogo y debate en vez de discusión.
- Utilizar el lenguaje técnico en el trabajo.
- Hacerse entender con los demás.

### **Actitudes asociadas al trabajo en grupo**

- Mantener relaciones fluidas con los compañeros de la clase y los miembros de su grupo.
- Respetar las normas de funcionamiento en la clase y en el grupo.
- Participar activamente en las actividades de enseñanza-aprendizaje de la clase.

### **Actitudes asociadas a las relaciones sociales**

- Mantener actitudes de solidaridad y compañerismo.
- Valorar positivamente el ambiente de la clase.

### **Actitudes asociadas al medio ambiente**

- Respetar las normas de seguridad e higiene y medio ambientales.
- Tener en cuenta las normas de salud laboral, personal y colectiva.
- Sensibilizarse en la aplicación de medidas de protección del medio ambiente y la no contaminación.
- Conocer cuáles son los perjuicios producidos por el impacto ambiental en las actividades humanas.

## 12. ACTIVIDADES EXTRAESCOLARES Y COMPLEMENTARIAS

Las aprobadas en reunión de departamento.

## 13. RECURSOS DIDÁCTICOS

Se indicarán los recursos didácticos necesarios para el desarrollo de las actividades programadas:

a) Medios audiovisuales :

Todas las unidades didácticas se explicarán haciendo uso de presentaciones en PowerPoint compuestas por texto, fotografía, vídeo y enlaces a páginas WEB.

b) Bibliografía para consulta, relacionada con la familia profesional:

- Manuales de Cesvimap y del Centro Zaragoza, manuales de la guía de tasaciones entre otros, etc.

c) Libros de texto o de apoyo para los alumnos.

- Elementos estructurales del vehículo (editorial editex),

d) Maquinas, herramientas, útiles y aparatos de medida necesarios.

- Reglas, calibres y micrómetros.
- Compás de varas, galgas de nivel, sistema de medición.
- Elevador y/o bancada de automóviles
- Utillaje específico; tiros de tracción, mordazas cadenas, poleas, eslingas de seguridad, etc.

e) Recursos y material fungible:

- Martillos, tases, garlopas, lijas de diferente grano, guantes, gafas de protección, mordazas de presión, gases para soldadura MIG, sellador de juntas,
- Programas informáticos de diseño, peritación, componentes de la carrocería, fichas de control de mediciones,...
- 

f) Comunicación directa con el alumno, para entrega y recepción de documentación, trabajos y otras indicaciones

## **14. NORMAS A CUMPLIR**

Todas las aprobadas por el departamento de automoción, claustro de profesores y consejo escolar.