

4. Mantenimiento de sistemas de seguridad y confortabilidad

INTRODUCCIÓN

Este módulo de 152 horas pedagógicas, tiene como propósito que los y las estudiantes de tercero medio desarrollen conocimientos y habilidades sobre el mantenimiento y montaje de sistemas de seguridad y confortabilidad. Se ha programado esta cantidad de horas para cumplir con los Objetivos y Aprendizajes Esperados, los cuales consideran el desarrollo de competencias para efectuar diagnósticos, mantenimiento y reparaciones de sistemas de seguridad (activa y pasiva) y de confortabilidad.

Se sugiere que las actividades incorporen metodologías activas, centradas en los y las estudiantes y en el desarrollo de los Objetivos de Aprendizaje Genéricos, como el trabajo colaborativo y el cumplimiento estricto de la normativa que garantiza la seguridad y la integridad de cada estudiante.

APRENDIZAJES ESPERADOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

MÓDULO 4 · MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE SEGURIDAD Y CONFORTABILIDAD		152 HORAS	TERCERO MEDIO
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ESPECIALIDAD			
<p>OA 7 Montar y desmontar sistemas de seguridad y de confortabilidad, tales como cinturones de seguridad, airbag, alarmas, aire acondicionado, sistema de audio, de acuerdo a las instrucciones del fabricante y a la normativa vigente.</p>			
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS	
<p>1. Lee e interpreta circuitos eléctricos, esquemas o planos, de conjuntos o componentes, del sistema de seguridad, pasiva y activa, que aparecen en los documentos del manual del fabricante.</p>	<p>1.1 Lee e interpreta circuitos eléctricos de componentes y conjuntos de los sistemas de seguridad pasiva y activa, incorporados en vehículos automotrices, contenidos en manuales de información técnica del fabricante.</p>	B	D
	<p>1.2 Interpreta esquemas o planos identificando la función y sus componentes del sistema de seguridad pasiva y activa, de vehículos automotrices, trabajando en equipo, de acuerdo a las especificaciones técnicas del fabricante.</p>	B	D

APRENDIZAJES ESPERADOS		CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS		
2.	Desmonta y monta sistemas de seguridad pasiva y activa de vehículos automotrices, siguiendo las instrucciones del manual de servicio y respetando las normas de seguridad y medioambiente.	2.1 Desmonta y monta conjuntos y componentes del sistema de seguridad activa y pasiva, utilizando las herramientas apropiadas, realizando las tareas de manera prolija, respetando normas de seguridad, el medioambiente y especificaciones técnicas del manual de servicio.	B	C	I
			K		
		2.2 Recambia componentes del sistema de seguridad activa y pasiva, utilizando herramientas adecuadas, respetando las normas de seguridad y cuidado del medioambiente, de acuerdo a instrucciones del manual de servicio.	B	C	I
		K			
		2.3 Diagnostica el funcionamiento de sistemas de seguridad activa y pasiva de vehículos, utilizando instrumentos apropiados, respetando normas de seguridad y siguiendo instrucciones del manual de servicio.	B	C	I
			K		
3.	Lee e Interpreta circuitos eléctricos, esquemas o planos de conjuntos o componentes, determinando el diagnóstico y mantenimiento, el sistema de confortabilidad, de acuerdo a la información técnica del manual del fabricante.	3.1 Lee e interpreta circuitos eléctricos esquemas o planos del sistema de confortabilidad, definiendo la constitución y funcionamiento de conjuntos o componentes, de acuerdo a información técnica del manual de servicio.	B	I	K
		3.2 Realiza diagnóstico y mantenimiento del sistema de confortabilidad, incorporados de serie en vehículos automotrices, respetando las normas de seguridad y medioambiente, de acuerdo a especificaciones técnicas del fabricante.	B	I	K

APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS
<p>4. Desmonta y monta conjuntos y componentes de sistemas de confortabilidad de vehículos automotrices, siguiendo instrucciones del manual de servicio, respetando las normas de seguridad y del medioambiente.</p>	<p>4.1 Interpreta esquemas o planos de sistemas de confortabilidad, identificando la función y sus componentes, de acuerdo a información contemplada en el manual de servicio.</p>	<p>B I K</p>
	<p>4.2 Desmonta, recambia y monta conjuntos o componentes del sistema de confortabilidad, utilizando las herramientas apropiadas, respetando las normas de seguridad, cuidado del medioambiente y utilizando los elementos de protección personal, siguiendo instrucciones estipuladas en el manual de servicio.</p>	<p>B I K</p>
	<p>4.3 Diagnostica el funcionamiento de sistemas de confortabilidad utilizando instrumentos apropiados, respetando normas de seguridad y medioambiente, de acuerdo a especificaciones técnicas del manual de servicio.</p>	<p>B I K</p>

4.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE DEL MÓDULO	Mantenimiento de sistemas de seguridad y confortabilidad
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Diagnóstico del sistema de seguridad activa de frenos ABS
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	12 horas
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE
<p>2. Desmonta y monta sistemas de seguridad pasiva y activa de vehículos automotrices, siguiendo las instrucciones del manual de servicio y respetando las normas de seguridad y medioambiente.</p>	<p>2.3 Diagnostica el funcionamiento de sistemas de seguridad activa y pasiva de vehículos utilizando instrumentos apropiados, respetando normas de seguridad y siguiendo instrucciones del manual de servicio.</p>
METODOLOGÍAS SELECCIONADAS	Aprendizaje basado en problemas

DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:

PREPARACIÓN DE LA ACTIVIDAD

Docente:

- › Prepara la actividad en un vehículo didáctico, simulando una falla al sistema de frenos ABS. La luz testigo de falla del sistema ABS debe permanecer encendida. El o la estudiante deberá detectar la falla, reconociendo y ubicando los componentes en el vehículo.
- › Prepara una presentación en diapositivas con los pasos de la tarea, simulando la actividad que deberán realizar los y las estudiantes.
- › Ubica el vehículo en el elevador para explicar el procedimiento de diagnóstico que permite encontrar la falla descrita.

Recursos:

- › Texto guía.
- › Manual de servicios vehículos motorizados, sección *BrakeSystem*, componentes, mantención, esquemas y circuito.
- › Guía de aprendizaje con las tareas, indicaciones y procedimientos que deben realizar.
- › Pautas de control de riesgos, confección de informe, observación de la actividad, evaluación de informe, exposición oral.
- › Cuestionario técnico.
- › Proyector multimedia.
- › Computador.



DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:

<p>EJECUCIÓN</p>	<p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Al inicio de la actividad, explica la importancia del cumplimiento de las normas de seguridad en el desarrollo de la actividad: usar overol y zapatos de seguridad. › Hace una presentación en formato digital y describe el problema a resolver, ya que la luz testigo permanece encendida. › Entrega la guía con las instrucciones, detallando los pasos a seguir para la actividad. › Organiza grupos de cuatro a cinco estudiantes que deben seguir los pasos de la actividad. › Durante el desarrollo supervisa, orienta y organiza el trabajo de los grupos, debido a que deberán ir rotando, para realizar el proceso de diagnóstico. <p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Observan la presentación realizada por el o la profesora del problema a resolver. › Leen la guía y analizan el escenario del problema. Cada integrante del grupo expresa cuál es el problema que deben resolver, para luego concordar y unir criterios como grupo. › Elaboran una lista de las posibles causas del problema en los frenos ABS, alertado por la luz testigo de falla ABS. A medida que avanza el proceso, validan o desechan algunas de las hipótesis. › Consultan la información entregada por el o la docente en el texto guía y confeccionan una lista de lo que saben respecto de los frenos ABS. › Se informan con el texto guía, manuales de servicio o diagramas, e identifican en una lista lo que no manejan acerca de los frenos ABS, desarrollando el cuestionario técnico. › Elaboran un listado de acciones que deben llevar a cabo para determinar el diagnóstico solicitado para resolver el problema. › El grupo declara lo que quieren resolver y el o la docente aprueba la secuencia de aplicación del diagnóstico propuesto. › El grupo selecciona, organiza, analiza e interpreta la documentación sobre los códigos de fallas obtenidas por aplicación del escáner. › Los distintos grupos presentan el desarrollo de las tareas, indicaciones y procedimientos establecidos en la guía de aprendizaje. <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Set de herramientas mecánicas, lámpara portátil. › Vehículo con ABS en condiciones de funcionamiento. › Equipo elevador de vehículos. › Maqueta del sistema ABS. › Componentes del sistema ABS. › Texto guía preparado por el o la docente.
<p>CIERRE</p>	<p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Al término de la actividad, cada grupo expone su experiencia y logros alcanzados en relación con la actividad de aprendizaje, de acuerdo a la pauta de exposición oral. <p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Retroalimenta y enfatiza la importancia del sistema de seguridad activa ABS.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE DEL MÓDULO	Mantenimiento de sistemas de seguridad y confortabilidad
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Mantenimiento del sistema de aire acondicionado
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	12 horas
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE
<p>3. Lee e Interpreta circuitos eléctricos, esquemas o planos de conjuntos o componentes, determinando el diagnóstico y mantenimiento del sistema de confortabilidad, de acuerdo a la información técnica del manual del fabricante.</p>	<p>3.1 Lee e interpreta circuitos eléctricos esquemas o planos del sistema de confortabilidad y define la constitución y funcionamiento de conjuntos o componentes, de acuerdo a información técnica del manual de servicio.</p> <p>3.2 Realiza diagnóstico y mantenimiento del sistema de confortabilidad, incorporados de serie en vehículos automotrices, respetando las normas de seguridad y medioambiente, de acuerdo a especificaciones técnicas del fabricante.</p>
METODOLOGÍAS SELECCIONADAS	Método de los cuatro pasos

DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:

PREPARACIÓN DE LA ACTIVIDAD

Docente:

- › Prepara la actividad en un vehículo automotriz, en la que los y las estudiantes realizarán mantenimiento preventivo al sistema de aire acondicionado.
- › Selecciona materiales para la realización de la actividad como son documentos y manuales respectivos.
- › Elabora guía de aprendizaje con tareas a realizar.
- › Prepara pautas para la evaluación de las etapas de la actividad.

Recursos:

- › Texto guía.
- › Apuntes técnicos "Funcionamiento de Aire Acondicionado".
- › Manual de servicios vehículos motorizados, sección *Air Conditioning*, componentes, mantención, esquemas y circuito.
- › Guías de aprendizaje con las tareas, indicaciones y procedimientos que deben realizar.
- › Pautas de: control de riesgos, confección de informe, observación de la actividad, evaluación de informe, exposición oral.
- › Cuestionario técnico.
- › Proyector de multimedia.
- › Computador.



DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:

EJECUCIÓN

Docente:

- › Explica el contexto y el objetivo de la actividad a realizar.
- › Presenta al grupo curso el vehículo, ubicándolo y constituyendo su puesto de trabajo, en el cual establecerá la metodología de aprendizaje para el desarrollo de la actividad relativa al mantenimiento del sistema de aire acondicionado.
- › Organiza a los y las estudiantes y los invita a seguir con atención la actividad de aprendizaje, de acuerdo a la guía y pautas preparadas para la actividad.
- › Explica la actividad programada, haciendo alusión a la importancia del desarrollo de habilidades en el uso de equipos e instrumentos involucrados en el mantenimiento.
- › Inicia el primer paso de la actividad poniendo en marcha el motor, prueba el funcionamiento del aire acondicionado e interactúa con los y las estudiantes en el desarrollo de la actividad y explicación de procedimientos.
- › En la segunda instancia, demuestra los pasos secuenciales para el procedimiento de mantención completo. Este comienza determinando la ubicación de componentes en el cuadro motor y en el habitáculo, respetando las normas de seguridad determinadas por el fabricante y procediendo a la detección de fugas de refrigerante, control de presiones, carga o recambio de refrigerante y revisión o cambio de filtro polen, según corresponda, a través de dos posibilidades:
 - Primero, todo el proceso y luego, parte por parte.
 - Primero, parte por parte y luego todo el proceso.
- › El o la docente debe decir, mostrar y explicar el qué, el cómo y el por qué, deteniéndose en los puntos más importantes del proceso de mantenimiento.

Estudiantes:

- › Observan el procedimiento que presenta el o la docente.
- › Desarrollan la pauta de control de riesgos.
- › En el tercer paso, cada estudiante aplica y explica lo realizado en el paso dos, por parte de quien evalúa la actividad, basado en tres etapas:
 - Realizan la actividad en absoluto silencio mientras el o la docente debe corregir, solo si está en peligro la integridad de sus estudiantes, el equipo o los instrumentos.
 - Explican y argumentan por qué lo llevan a cabo de esa manera.
 - Nombran los puntos más importantes en el control de funcionamiento del aire acondicionado.
- › En el cuarto paso, cada estudiante ejercita el procedimiento de control de fugas y medición de presiones, mientras el o la docente verifica que cada integrante de los grupos domine todo el proceso, sin cometer error alguno. El control de cada docente disminuirá hasta que los grupos demuestren un manejo completo de la situación.

4.

DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:

EJECUCIÓN

Recursos:

- › Equipo carga de refrigerante.
- › Set de manómetros de control.
- › Lámpara portátil ultravioleta.
- › Manuales técnicos.
- › Guía de aprendizaje.
- › Set de herramientas mecánicas.
- › Muestrario de componentes de aire acondicionado.

CIERRE

Estudiantes:

- › Al término de la actividad, cada grupo expone su experiencia y logros alcanzados, en relación a la actividad de aprendizaje y de acuerdo a pauta de exposición oral.

Docente:

- › Retroalimenta y resalta las ventajas y desventajas de la presencia del aire acondicionado en el automóvil.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN

NOMBRE DEL MÓDULO	Mantenimiento de sistemas de seguridad y confortabilidad	
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS A EVALUAR
<p>3. Lee e interpreta circuitos eléctricos, esquemas o planos de conjuntos o componentes, y determina el diagnóstico y mantenimiento del sistema de confortabilidad, de acuerdo a información técnica del manual del fabricante.</p>	<p>3.1 Lee e interpreta circuitos eléctricos, esquemas o planos del sistema de confortabilidad, y define la constitución y funcionamiento de conjuntos o componentes, de acuerdo a la información técnica del manual de servicio.</p> <p>3.2 Realiza diagnóstico y mantenimiento del sistema de confortabilidad, incorporados de serie en vehículos automotrices, respetando las normas de seguridad y medioambiente, de acuerdo a especificaciones técnicas del fabricante.</p>	<p>B Leer y utilizar distintos tipos de textos relacionados con el trabajo, tales como especificaciones técnicas, normativas diversas, legislación laboral, así como noticias y artículos que enriquezcan su experiencia laboral.</p> <p>I Utilizar eficientemente los insumos para los procesos productivos y disponer cuidadosamente los desechos, en una perspectiva de eficiencia energética y cuidado ambiental.</p> <p>K Prevenir situaciones de riesgo y enfermedades ocupacionales, evaluando las condiciones del entorno del trabajo y utilizando los elementos de protección personal según la normativa correspondiente.</p>

4.

Selección de cómo evaluar

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN SELECCIONADOS		
<p>Actividad mixta de evaluación (práctica y teórica)</p> <p>Ejercicio práctico de mantenimiento preventivo al sistema de aire acondicionado, donde los y las estudiantes aplican conceptos, principios y procedimientos para el mantenimiento preventivo del aire acondicionado.</p>	Pauta de cotejo:		
	DESCRIPTORES	SÍ	NO
	Selecciona y maneja herramientas, instrumentos y equipos.		
	Ubica componentes en el cuadro motor y habitáculo del vehículo.		
	Lee e interpreta apuntes y manual de servicio.		
	Visualiza posibles fallas o desgaste de los componentes.		
	Utiliza instrumento y detecta fugas de refrigerante.		
	Realiza diagnóstico y control de presión del sistema A/C.		
	Desarrolla informe técnico.		

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN SELECCIONADOS

Escala de apreciación:

S: Siempre

G: Generalmente

O: Ocasionalmente

N: Nunca

DESCRIPTORES	S	G	O	N
Cuida y respeta el medioambiente.				
Uso de elementos de protección personal.				
Aplica normas de seguridad y prevención de riesgos.				
Prepara el lugar de trabajo.				
Mantiene el lugar de trabajo ordenado y limpio.				
Demuestra concentración y rigurosidad en la actividad.				
Dispone cuidadosamente los desechos.				
Utiliza en forma eficiente los insumos.				

Pauta de exposición oral:

Se pueden utilizar pautas presentadas en módulos anteriores.

Sugerencias de contenidos para evaluar:

- › Lectura e interpretación de manuales técnicos.
- › Fallas frecuentes del A/C.
- › Técnicas de detección de fallas.
- › Funcionamiento del aire acondicionado A/C.
- › Componentes del A/C.
- › Presiones del sistema de alta y baja.

4.

BIBLIOGRAFÍA

Alonso, J. (2000). *Sistemas Auxiliares del Motor*. Madrid: Paraninfo.

Alonso, J. (2008). *Técnicas del automóvil: Chasis*. Madrid: Paraninfo.

Alonso, J. (2009). *Técnicas del automóvil: Motores*. Madrid: Paraninfo.

Arias-Paz, M. (2008). *Manual de automóviles*. Madrid: CIE Inversiones Editoriales Dossat 2000.

Autodata. (2007). *Código de avería: localización de averías y causas probables*. Londres: Autodata.

Weise, H. (1998). *Chilton. Manual de reparación y mantenimiento: Automóviles, camionetas y camiones; modelos gasolina y diésel*. Barcelona: Océano.

Sitios web recomendados

Mecánica básica:

<http://automecanico.com/>

<http://www.aficionadosalamecanica.net/>

Manuales de mantenimiento y reparación:

<http://www.roadranger.com/rr/CustomerSupport/Support/LiteratureCenter/>

[Mexico-Espa%CB10l/index.htm](http://www.roadranger.com/rr/CustomerSupport/Support/LiteratureCenter/Mexico-Espa%CB10l/index.htm)

(Los sitios web y enlaces sugeridos en este Programa fueron revisados en agosto de 2014).