

8. Mantenimiento de los sistemas de transmisión y frenos

INTRODUCCIÓN

Este módulo de 190 horas pedagógicas de duración tiene como propósito que los y las estudiantes de cuarto medio desarrollen competencias relativas a los sistemas de transmisión y frenos en vehículos automotrices de servicio liviano y semipesado. Se ha programado esta cantidad de horas para poder cumplir con los Objetivos y Aprendizajes Esperados, los cuales apuntan a profundizar en el conjunto de embrague, tipos de caja de cambio (automática y mecánica) y tren de fuerza del sistema de transmisión, sistema de frenos mecánicos, sistema de frenos hidráulicos y de antibloqueo ABS. Con estos conocimientos, las y los estudiantes podrán realizar mantenimiento y diagnóstico de estos sistemas, aplicando procedimientos de acuerdo a especificaciones entregadas en los manuales de los fabricantes.

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

En este módulo se abordarán los temas como: embrague aplicado a vehículos automotrices de servicio liviano y semipesado (disco de embrague, prensa de embrague, rodamiento de empuje y mecanismo de accionamiento de embrague), caja de cambio mecánica aplicada a vehículos automotrices de servicio liviano y semipesado (relación de transmisión, ejes, engranajes y mantenimiento), caja de cambio automática aplicada a vehículos automotrices de servicio liviano y semipesado (convertidor de torque, caja de válvulas, bomba de aceite, trenes epicicloides, selectora de marchas, frenos y embragues, y comandos

electrónicos de una transmisión automática), trenes de fuerza aplicada a vehículos automotrices de servicio liviano y semipesado (cruetas, eje cardán, semiejes, homocinéticas y tracción 4x4), sistema de frenos aplicado a vehículos automotrices de servicio liviano y semipesado (Ley de Boyle-Mariot, energía cinética, servofreno, bomba de freno, caliper, tambor de freno, y sistema ABS) y sistema de transmisión aplicado a vehículos automotrices de servicio liviano y semipesado (embrague, accionamiento del embrague, caja de cambio mecánica, caja de cambio automática, eje cardán y puente trasero).

APRENDIZAJES ESPERADOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

MÓDULO 8 · MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE TRANSMISIÓN Y FRENOS		190 HORAS	CUARTO MEDIO
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ESPECIALIDAD			
<p>OA 3 Realizar mantenimiento básico de diversos sistemas de vehículos automotrices livianos, semipesados y pesados, de acuerdo a las pautas de mantenimiento del fabricante, de inspección y diagnóstico de fallas.</p>			
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS	
<p>1. Realiza mantenimiento al sistema de transmisión mecánica de vehículos livianos y semipesados, de acuerdo a las pautas de mantención del fabricante, de inspección y diagnóstico de fallas.</p>	<p>1.1 Ejecuta mantenimiento al sistema de transmisión mecánica de vehículos livianos y semipesados, respetando las normas de seguridad y de acuerdo con las especificaciones técnicas del fabricante.</p>	B	C H
	<p>1.2 Comprueba el funcionamiento del sistema de transmisión mecánica, según protocolos e instrucciones del manual de servicio.</p>	K	B C H
	<p>1.3 Realiza mantenimiento al conjunto de embrague, de mando mecánico y mando hidráulico, mecánica de vehículos livianos y semipesados, realizando las tareas de forma prolija, respetando normas de seguridad y siguiendo las instrucciones del manual de servicio.</p>	K	B C H

APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS		
	<p>1.4 Evalúa el funcionamiento del conjunto de embrague de mando mecánico y mando hidráulico, de acuerdo con protocolos e instrucciones del manual de servicio.</p>	B K	C	H
	<p>1.5 Ejecuta mantenimiento al conjunto diferencial de vehículos livianos y semipesados, utilizando las herramientas e instrumentos apropiados, realizando las tareas en forma prolija, respetando las normas de seguridad y siguiendo las instrucciones del manual de servicio.</p>	B K	C	H
	<p>1.6 Comprueba el funcionamiento del conjunto diferencial de vehículos livianos y semipesados, y elabora un informe técnico sobre el mantenimiento realizado.</p>	B K	C	H
	<p>1.7 Diagnostica al conjunto diferencial de vehículos livianos y semipesados, utilizando las herramientas e instrumentos apropiados, realizando las tareas en forma prolija, respetando las normas de seguridad y siguiendo las instrucciones del manual de servicio.</p>	B K	C	H

APRENDIZAJES ESPERADOS		CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS		
2.	Realiza mantenimiento al sistema de transmisión automática de vehículos livianos y semipesados, de acuerdo con las pautas del fabricante, de inspección y diagnóstico de fallas.	2.1 Ejecuta mantenimiento de caja de cambios automática de vehículos livianos y semipesados, respetando normas de seguridad y de medioambiente, realizando las tareas de forma prolija y de acuerdo con las especificaciones del manual de servicio técnico.	B	C	H
			I	K	
		2.2 Utiliza las herramientas adecuadas para el mantenimiento de la transmisión automática de vehículos livianos y semipesados, aplicando las normas de seguridad necesarias y respetando el medioambiente, según las instrucciones del manual de servicio técnico.	B	C	H
			I	K	
		2.3 Desarma, limpia y rearma los componentes de una caja de cambios automática, según las especificaciones técnicas del fabricante.	B	C	H
	I	K			
	2.4 Verifica el funcionamiento de la transmisión automática de vehículos livianos y semipesados, y elabora un informe técnico sobre el mantenimiento realizado, de acuerdo con la pauta solicitada.	B	C	H	
		I	K		
	2.5 Evalúa el sistema de transmisión automática y sus componentes en vehículos automotrices livianos y semipesados, utilizando herramientas e instrumentos apropiados, de acuerdo con las especificaciones técnicas del fabricante.	B	C	H	
		I	K		

8.

APRENDIZAJES ESPERADOS		CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS		
3.	Realiza mantenimiento, inspección y diagnóstico al sistema de frenos hidráulicos de vehículos livianos y semipesados, respetando las normas de seguridad y medioambiente, según las pautas especificadas por el fabricante.	3.1 Ejecuta mantenimiento de manera prolija a los componentes mecánicos e hidráulicos del sistema de frenos de vehículos livianos y semipesados, respetando normas de seguridad y de medioambiente, utilizando elementos de protección personal, de acuerdo con indicaciones del manual de servicio.	B	C	I
			K		
		3.2 Utiliza las herramientas adecuadas para el mantenimiento del sistema de frenos de vehículos livianos y semipesados, aplicando las normas de seguridad necesarias, que se indican en el manual de mantenimiento.	B	C	I
			K		
		3.3 Realiza mantenimiento al conjunto hidráulico que compone el sistema antibloqueo de frenos (ABS), de vehículos livianos y semipesados, realizando las tareas en forma prolija, respetando las normas de seguridad y de medioambiente, y utilizando como referencia la información que entrega el fabricante.	B	C	I
	K				
	3.4 Verifica el funcionamiento del sistema de frenos hidráulicos de vehículos livianos y semipesados, y elabora un informe técnico sobre el mantenimiento realizado, de acuerdo con el manual de servicio.	B	C	I	
		K			
	3.5 Evalúa el sistema de frenos hidráulicos y sus componentes en vehículos automotrices livianos y semipesados, según las especificaciones técnicas del fabricante.	B	C	I	
		K			

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE DEL MÓDULO	Mantenimiento de los sistemas de transmisión y frenos
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Inspección y diagnóstico de una transmisión automática
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	10 horas
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE
<p>2. Realiza mantenimiento al sistema de transmisión automática de vehículos livianos y semipesados, de acuerdo con las pautas del fabricante, de inspección y diagnóstico de fallas.</p>	<p>2.4 Verifica el funcionamiento de la transmisión automática de vehículos livianos y semipesados, y elabora un informe técnico sobre el mantenimiento realizado, de acuerdo con la pauta solicitada.</p>
METODOLOGÍAS SELECCIONADAS	Guía de trabajo

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:

- › Elabora una guía de trabajo con las tareas, indicaciones y procedimientos a realizar.
- › Gestiona los equipos y herramientas necesarias para la actividad.
- › Dispone del manual de servicio.
- › Elabora pauta para informe escrito y para su corrección
- › Elabora una pauta de observación.

Recursos:

- › Libros técnicos.
- › Guías de trabajo.
- › Manual de servicio.
- › Pauta de confección de informe.
- › Pauta de observación.
- › Pauta de evaluación de informe.

8.

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

EJECUCIÓN

Docente:

- › Realiza la explicación de la actividad que llevará a cabo cada estudiante.
- › Presenta la guía de trabajo que se debe desarrollar durante la actividad.

GUÍA DE TRABAJO
CAJAS AUTOMÁTICAS

APRENDIZAJE ESPERADO	INSTRUCCIONES
2. Realiza mantenimiento al sistema de transmisión automática de vehículos livianos y semipesados, de acuerdo con las pautas del fabricante, de inspección y diagnóstico de fallas.	<ul style="list-style-type: none"> › La guía consta de dos secciones: teórica y práctica. › Lea la guía y desarrolle paso a paso en su cuaderno cada una de las preguntas.

DESARROLLO SECCIÓN TEÓRICA

Objetivo:

Describir el mantenimiento de la caja de cambios automática.

- a. Describir las ventajas de las transmisiones automáticas, en relación con las mecánicas sincronizadas y sus aplicaciones.
- b. Dibujar en forma esquemática una transmisión hidráulica lineal, y señalar elementos y componentes exteriores.
- c. Dibujar en forma esquemática una transmisión hidráulica trans-eje, y señalar elementos y componentes exteriores:
 - Tapones de llenado y vaciado del aceite de lubricación.
 - Interruptor marcha atrás.
 - Sensor de velocidad.
 - Enfriador de aceite.
 - Mecanismo de cambio de posición o marchas.
 - Convertidor de torque.
- d. Dibujar en forma esquemática una transmisión hidráulica trans-eje y señalar los elementos y componentes interiores:
 - Tambores de embrague.
 - Embragues y frenos.
 - Módulo de válvulas.
 - Bomba oleohidráulica.
 - Cinta de frenos.
 - Tren de engranajes epiciloidales.



EJECUCIÓN

DESARROLLO SECCIÓN TEÓRICA

I. Flujo de fuerza:

- a. Dibujar en forma esquemática la configuración del tren de engranajes epicicloïdales en una transmisión hidráulica lineal, determinando mediante flechas el flujo de fuerza en las diferentes combinaciones de movimiento.
- b. Dibujar en forma esquemática la configuración del tren de engranajes epicicloïdales en una transmisión hidráulica transeje, determinando mediante flechas el flujo de fuerza en las diferentes combinaciones de movimiento.
- c. Dibujar en forma esquemática una transmisión automática en corte y señalar con flechas el flujo de fuerza en las diferentes marchas.

II. Funcionamiento del sistema:

- a. Describir el principio de funcionamiento de las transmisiones automáticas.
- b. Realizar una breve investigación sobre las transmisiones automáticas con mando electrónico.

III. Mantenimiento:

- a. Describir el procedimiento de verificación del nivel de aceite de las diferentes transmisiones automáticas.
- b. Describir los tipos de aceites usados en las transmisiones automáticas.

IV. Fallas y averías:

- c. Diseñar una tabla con las fallas más comunes de las transmisiones hidráulicas, que explique los síntomas y sus soluciones.

DESARROLLO SECCIÓN PRÁCTICA

Objetivo:

Desarrollar procedimientos de inspección y mantenimiento.

V. Desmontaje de caja de cambios automática:

- a. Anotar los procedimientos de seguridad considerados para realizar la práctica.
- b. Anotar el procedimiento de desmontaje de la caja de cambios, según la secuencia lógica.
- c. Desarmar la caja de cambios según el procedimiento entregado por el fabricante, apuntando los pasos más importantes.
- d. Inspeccionar cada componente y anotar el estado en que se encuentra.
- e. Dibujar la posición de cada componente en un esquema y apuntar el número de dientes de cada engranaje.
- f. Calcular la relación de engranajes del tren epicicloïdal.

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 style="text-align: center;">DESARROLLO SECCIÓN PRÁCTICA</p> <ul style="list-style-type: none"> g. Dibujar un esquema que explique las condiciones de operación del tren epicicloidal, para cada una de las relaciones. h. Armar la caja de cambios según el procedimiento del fabricante. i. Listar las herramientas utilizadas. j. Ordenar y limpiar el lugar de trabajo. k. Confeccionar un informe técnico de la actividad. <p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Escuchan las indicaciones para realizar la guía de trabajo. › Realizan la guía de trabajo en forma individual en su cuaderno, dando cuenta de cada material que se requiere para el procedimiento. <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Caja de cambio automática. › Extractor de rodamientos. › Juego de llaves torx. › Juego de llaves Allen. › Alicata extractor de seguro. › Llave de torque. › Componentes de transmisión automática. › Caja con set de herramientas.
<p>CIERRE</p>	<p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Realizan una puesta en común con algunas respuestas desarrolladas en la guía de trabajo. <p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Junto con el curso realiza un breve recuento de los conceptos tratados en la clase. › Releva algunos de los contenidos tratados en la actividad.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE DEL MÓDULO	Mantenimiento de los sistemas de transmisión y frenos
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Diagnóstico y mantenimiento de una transmisión mecánica
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	10 horas
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE
<p>1. Realiza mantenimiento al sistema de transmisión mecánica de vehículos livianos, y semipesados, de acuerdo a las pautas de mantención del fabricante, de inspección y diagnóstico de fallas.</p>	<p>1.1 Ejecuta mantenimiento al sistema de transmisión mecánica de vehículos livianos y semipesados, respetando las normas de seguridad y de acuerdo con las especificaciones técnicas del fabricante.</p> <p>1.2 Comprueba el funcionamiento del sistema de transmisión mecánica, según protocolos e instrucciones del manual de servicio.</p>
METODOLOGÍAS SELECCIONADAS	Detección de fallas

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:

- › Dispone de libros técnicos y elabora una guía de trabajo con las tareas e indicaciones y procedimientos a realizar.
- › Dispone de manuales de servicio o cartilla de procedimiento.
- › Elabora una pauta de confección de informe cuya ponderación será de un 40%.
- › Elabora una pauta de evaluación de informe.
- › Diseña una pauta de observación del desarrollo de la actividad, cuya ponderación será de un 60%.

Recursos:

- › Libros técnicos.
- › Guías de trabajo.
- › Manual de servicio.
- › Pauta de confección de informe.
- › Pauta de observación.
- › Pauta de evaluación de exposición oral.
- › Pauta de evaluación de informe.

8.

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"> › Explica y contextualiza la actividad, la cual será realizada en grupos. › Entrega a cada grupo de estudiantes una caja de transmisión mecánica y explica que esta fue desmontada porque, al momento de pasar la tercera marcha, la caja de cambios reaccionaba con un ruido anormal. › Señala que se debe pensar y recopilar datos antes de actuar. › Entrega información general sobre el funcionamiento y la función de cada componente de la transmisión mecánica, además de documentos afines con la actividad a realizar. › Supervisa y guía a sus estudiantes en el procedimiento de detección de fallas y los orienta cuando estima conveniente. <p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> › En grupo, deben inspeccionar, diagnosticar la falla y entregar un informe técnico del diagnóstico realizado. › Cada grupo debe elaborar y acordar estrategias para detectar la falla. › Identifican los puntos de falla más frecuentes del problema específico presentado por la transmisión, definiendo los puntos de inspección. › Elaboran una tabla de fallas con las posibles soluciones, de acuerdo con los datos obtenidos en la inspección y diagnóstico de la transmisión mecánica. › Entregan un informe técnico de la actividad realizada. <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Manual de servicio. › Textos técnicos. › Componentes de caja de cambio mecánica. › Cajas de cambio mecánicas. › Caja con set de herramientas. › Alicates extractor de seguros interior y exterior.
<p>CIERRE</p>	<p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Al término de la actividad, cada grupo expone su experiencia de la actividad realizada. <p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Explica las dificultades más recurrentes, articulando una retroalimentación general de la actividad.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN

NOMBRE DEL MÓDULO	Mantenimiento de los sistemas de transmisión y frenos	
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS A EVALUAR
<p>2. Realiza mantenimiento al sistema de transmisión automática de vehículos livianos y semipesados, de acuerdo con las pautas del fabricante, de inspección y diagnóstico de fallas.</p>	<p>2.4 Verifica el funcionamiento de la transmisión automática de vehículos livianos y semipesados, y elabora un informe técnico de mantenimiento realizado, de acuerdo a pauta solicitada.</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.</p>

8.

Selección de cómo evaluar

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN SELECCIONADOS																																												
<p>Actividad mixta de evaluación (práctica y teórica)</p> <p>Ejercicio práctico respecto al funcionamiento de la transmisión automática de vehículos livianos y semipesados, y elabora un informe técnico de mantenimiento realizado, de acuerdo a pauta solicitada.</p>	<p>Pauta de cotejo:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #800000; color: white;">DESCRIPTORES</th> <th style="width: 5%;">SÍ</th> <th style="width: 5%;">NO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Selecciona herramientas, instrumentos y equipos.</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Maneja herramientas, instrumentos y equipos.</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Lee e interpreta manuales técnicos.</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Respeta normas de seguridad en el trabajo práctico.</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Inspecciona componentes, anotando el estado en que se encuentra.</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Dibuja la posición de cada componente en un esquema, anotando el número de dientes de cada engranaje.</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Calcula la relación de engranajes del tren epicicloidal.</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Representa esquema y señala las condiciones de operación del tren epicicloidal para cada una de las relaciones.</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Arma caja de cambios según procedimiento del fabricante.</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Presenta lista las herramientas utilizadas.</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Ordena y limpia el lugar de trabajo.</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Confecciona informe técnico.</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Total</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>Sugerencia de contenidos para evaluar:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Lectura e interpretación de manuales técnicos. › Cálculo proceso de armado de caja de cambios según las indicaciones del fabricante. › Normas de seguridad consideradas en la actividad. › Ventajas de las transmisiones automáticas respecto de las transmisiones mecánicas sincronizadas. › Mecanismo de cambio de posición o marchas. › Convertidor de torque. › Componentes de la transmisión hidráulica. › Tren de engranajes epicicloidales. 			DESCRIPTORES	SÍ	NO	Selecciona herramientas, instrumentos y equipos.			Maneja herramientas, instrumentos y equipos.			Lee e interpreta manuales técnicos.			Respeta normas de seguridad en el trabajo práctico.			Inspecciona componentes, anotando el estado en que se encuentra.			Dibuja la posición de cada componente en un esquema, anotando el número de dientes de cada engranaje.			Calcula la relación de engranajes del tren epicicloidal.			Representa esquema y señala las condiciones de operación del tren epicicloidal para cada una de las relaciones.			Arma caja de cambios según procedimiento del fabricante.			Presenta lista las herramientas utilizadas.			Ordena y limpia el lugar de trabajo.			Confecciona informe técnico.			Total		
DESCRIPTORES	SÍ	NO																																											
Selecciona herramientas, instrumentos y equipos.																																													
Maneja herramientas, instrumentos y equipos.																																													
Lee e interpreta manuales técnicos.																																													
Respeta normas de seguridad en el trabajo práctico.																																													
Inspecciona componentes, anotando el estado en que se encuentra.																																													
Dibuja la posición de cada componente en un esquema, anotando el número de dientes de cada engranaje.																																													
Calcula la relación de engranajes del tren epicicloidal.																																													
Representa esquema y señala las condiciones de operación del tren epicicloidal para cada una de las relaciones.																																													
Arma caja de cambios según procedimiento del fabricante.																																													
Presenta lista las herramientas utilizadas.																																													
Ordena y limpia el lugar de trabajo.																																													
Confecciona informe técnico.																																													
Total																																													

BIBLIOGRAFÍA

- Alonso, J.** (2003). *Sistema de Transmisión y frenado*. 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 Limited.** (1994). *ABS 1: Sistemas de frenos antibloqueo*. Londres: Autor.
- Autodata Limited.** (1996). *ABS 2: Sistemas de frenos antibloqueo*. Londres: Autor.
- Autodata Limited.** (2007). *Código de avería: Localización de averías y causas probables*. Londres: Autor.
- Ruiz, H.** (2010). *Manual de servicio para camiones*. Buenos Aires: DFL.
- Weise, H.** (1998). *Chilton. Manual de reparación y mantenimiento: Automóviles, camionetas y camiones; modelos gasolina y diésel*. Barcelona: Océano.