

Especialidad

Mecánica Automotriz

Sector Metalmecánica

Programa de Estudio

Formación Diferenciada Técnico-Profesional

3° y 4° año de Educación Media | Ministerio de Educación | Chile



Especialidad

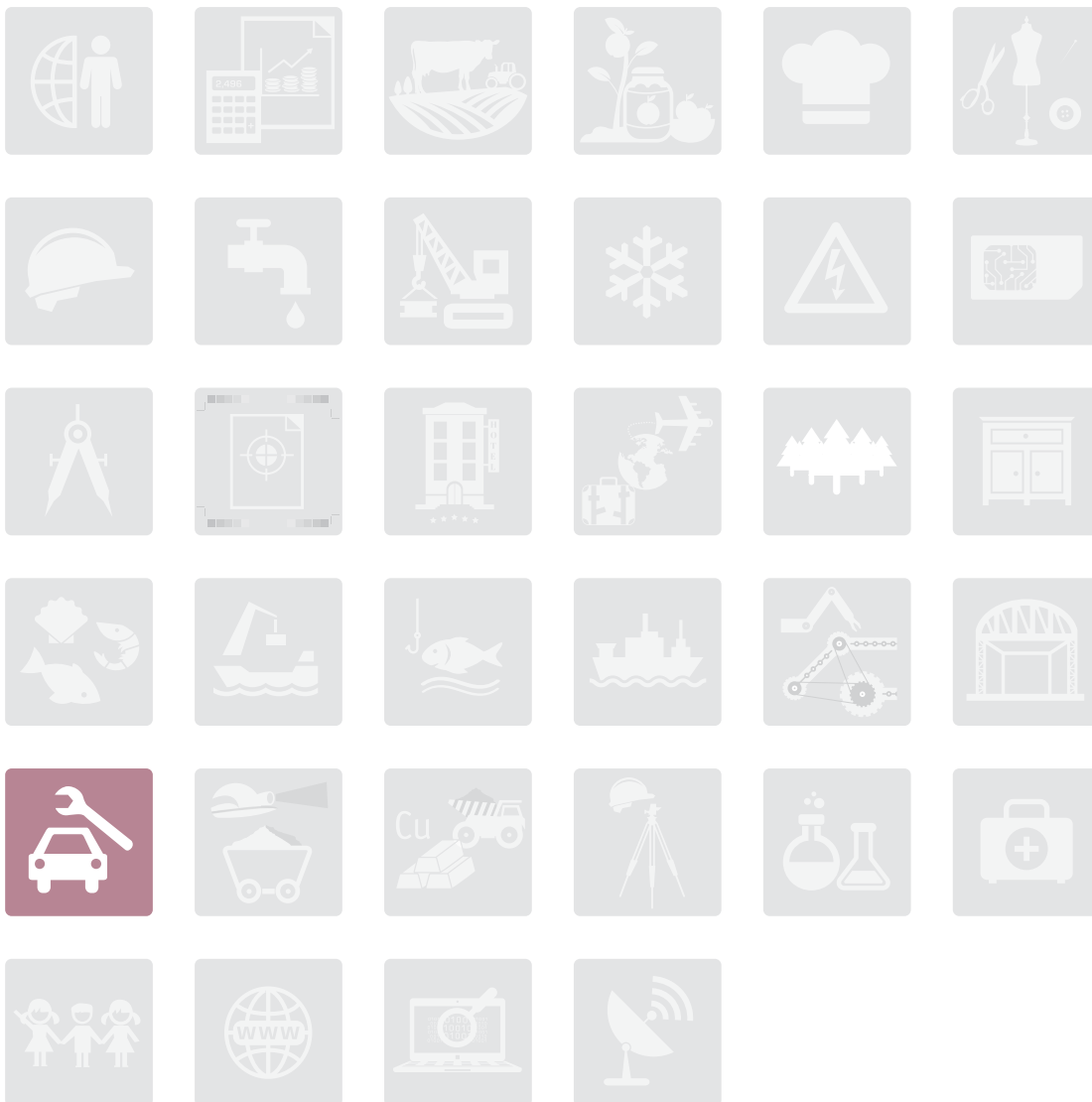
Mecánica Automotriz

Sector Metalmecánica

Programa de Estudio

Formación Diferenciada Técnico-Profesional

3° y 4° año de Educación Media | Ministerio de Educación | Chile



Ministerio de Educación de Chile

ESPECIALIDAD MECÁNICA AUTOMOTRIZ

Programa de Estudio

Formación Diferenciada Técnico-Profesional

3° y 4° año de Educación Media

Decreto Exento de Educación n° 0954/2015

Unidad de Currículum y Evaluación

Ministerio de Educación, República de Chile

Avenida Bernardo O'Higgins 1371, Santiago

Primera edición: octubre de 2015

ISBN 978-956-292-502-0

Estimada Comunidad Educativa:

Con el propósito de contribuir al desarrollo integral de los y las estudiantes de Enseñanza Técnico-Profesional, el Ministerio de Educación hace entrega de una serie de Programas de Estudio, los cuales se constituyen como una propuesta pedagógica y didáctica que apoya a las instituciones educativas y a sus docentes en la articulación y generación de experiencias de aprendizajes pertinentes, relevantes y útiles.

Los presentes instrumentos curriculares son una propuesta de abordaje de los Objetivos de Aprendizaje definidos en las Bases Curriculares –tanto Genéricos como de cada Especialidad–, dando un espacio para que las y los docentes los vinculen con las necesidades y potencialidades propias de su contexto, y trabajen considerando los intereses y características de sus estudiantes, y los énfasis formativos declarados en su Proyecto Educativo Institucional.

Estos programas son una invitación a las comunidades educativas a enfrentar un desafío de preparación y estudio, de compromiso con la vocación formadora y de altas expectativas de los aprendizajes que pueden lograr todos nuestros y nuestras estudiantes.

Precisamente, la Formación Diferenciada Técnico-Profesional de la Educación Media brinda un espacio para que los y las estudiantes de nuestro país puedan prepararse para participar activamente en la sociedad como ciudadanos críticos y trabajadores competentes en sus áreas de interés.

En esta línea, la formación técnico-profesional se propone resguardar que los estudiantes desarrollen un conjunto de competencias que les permitan enfrentar las exigencias de vivir en comunidad.

Los Programas de Estudio de la Formación Diferenciada Técnico-Profesional han sido elaborados por la Unidad de Currículum y Evaluación del Ministerio de Educación, de acuerdo a las definiciones establecidas en las Bases Curriculares (Decreto Supremo de Educación N° 452/2013) y han sido aprobados por el Consejo Nacional de Educación para entrar en vigencia en 2016.

Los invito a analizar activamente y trabajar de forma colaborativa y contextualizada con estos programas en la formación integral de nuestros y nuestras estudiantes.



ADRIANA DELPIANO PUELMA
MINISTRA DE EDUCACIÓN

Índice

	6	Presentación
	8	Contexto de la especialidad
	10	Perfil de egreso de la especialidad
	13	Plan de Estudio de la especialidad
	14	Visión global del Programa de Estudio
	20	Estructura de los módulos
	21	Adaptación del Plan de Estudio
	22	Orientaciones para implementar los Programas
	28	Orientaciones para la práctica profesional y titulación
	33	Orientaciones para la formación profesional dual
Módulos especialidad Mecánica Automotriz	35	
Módulo 1	36	Ajuste de motores
Módulo 2	50	Lectura de planos y manuales técnicos
Módulo 3	66	Manejo de residuos y desechos automotrices
Módulo 4	78	Mantenimiento de sistemas de seguridad y confortabilidad
Módulo 5	92	Mantenimiento de sistemas eléctricos y electrónicos
Módulo 6	104	Mantenimiento de motores
Módulo 7	116	Mantenimiento de sistemas hidráulicos y neumáticos
Módulo 8	130	Mantenimiento de los sistemas de transmisión y frenos
Módulo 9	144	Mantenimiento de sistemas de dirección y suspensión
Módulo común	158	Emprendimiento y empleabilidad

Presentación

La educación media, de acuerdo con la Ley General de Educación, es el nivel que tiene por finalidad procurar que cada estudiante expanda y profundice su formación general y desarrolle los conocimientos, habilidades y actitudes que le permiten ejercer una ciudadanía activa para integrarse a la sociedad. En los dos últimos años de este nivel educativo, se consideran espacios de diversificación curricular que, en el caso de la Formación Diferenciada Técnico-Profesional, ofrecen a los y las estudiantes oportunidades para desarrollar aprendizajes en una determinada especialidad y que les permiten obtener el título de técnico de nivel medio. En este contexto, además de poder continuar estudios superiores, tienen la posibilidad de acceder a una primera experiencia laboral remunerada, considerando sus intereses, aptitudes y disposiciones vocacionales, que los y las prepara en forma efectiva para el trabajo.

Es necesario tener presente que esta preparación laboral inicial se construye articulando el dominio de los aprendizajes propios de la especialidad con aquellos comprendidos en los Objetivos de Aprendizaje Genéricos y en los objetivos y contenidos de la formación general de la educación media. Esta articulación implica el desafío de concebir el proceso de enseñanza como un trabajo interdisciplinario para el desarrollo de las competencias de cada estudiante. Por tanto, es la totalidad de la experiencia en la enseñanza media –es decir, la formación general junto con la formación diferenciada– la que permite alcanzar las competencias necesarias para desempeñarse y prosperar en el medio laboral. A la vez, es el conjunto de esta experiencia el que proporciona las habilidades para el aprendizaje permanente mediante la capacitación, la experiencia laboral o la educación superior.

En 2013, el Consejo Nacional de Educación aprobó las Bases Curriculares de la Formación Diferenciada Técnico-Profesional de la educación media para 34 especialidades y 17 menciones, las que quedaron establecidas como obligatorias para los establecimientos de Educación Media Técnico-Profesional (EMTP), mediante el Decreto N° 452 del mismo año.

En las Bases Curriculares de la Formación Diferenciada Técnico-Profesional de la educación media se definió, para cada especialidad, un contexto laboral y un conjunto de Objetivos de Aprendizaje que deben ser logrados al final de los dos años. Estos objetivos configuran el perfil de egreso, que expresa lo mínimo y fundamental que debe aprender cada estudiante del país que curse una especialidad. Se trata de un lineamiento de las capacidades que las instituciones educativas se

comprometen a desarrollar en sus estudiantes, que contemplan dos categorías de Objetivos de Aprendizaje: la primera alude a las competencias técnicas propias de la especialidad o de la mención y la segunda se refiere a los Objetivos de Aprendizaje Genéricos de la formación técnico-profesional. Estos últimos son comunes a todas las especialidades, ya que son competencias necesarias para desempeñarse en el área técnica, independiente del sector económico.

Esta propuesta de Programa de Estudio ha sido diseñada con un enfoque curricular de competencias laborales y posee una estructura modular en la que cada unidad programática o módulo incluye una introducción, Aprendizajes Esperados y Criterios de Evaluación, ejemplos de actividades de aprendizaje y de evaluación y bibliografía. En ella se ha optado por integrar los Objetivos de Aprendizaje, tanto genéricos como técnicos, en los módulos, para focalizar la atención pedagógica y para dar mayor pertinencia a las necesidades que emanan desde el mundo laboral.

En la elaboración del Programa que se presenta a continuación se ha considerado un marco temporal de 1.672 horas pedagógicas para la Formación Diferenciada Técnico-Profesional, el que resguarda los módulos y la dedicación horaria mínima que debe ser cumplida en la institución. Las orientaciones pedagógicas incluidas en esta propuesta pueden ser adaptadas según las necesidades propias del contexto al que atiende cada establecimiento, resguardando el cumplimiento de los Objetivos de Aprendizaje establecidos en las Bases Curriculares de la Educación Media Técnico-Profesional.

Por último, en términos de su estructura, este documento contiene una descripción del contexto de la especialidad y su perfil de egreso; el Plan de Estudio propuesto; una visión global del Programa de Estudio; una descripción de la estructura de los módulos y de las posibilidades de adaptación del Plan y del Programa de Estudio; orientaciones para la implementación, para el uso de las horas de libre disposición y para el desarrollo del proceso de titulación y de la formación dual; y, por último, los módulos de aprendizaje.

Contexto de la especialidad

El Programa de Estudio de Mecánica Automotriz está dirigido a estudiantes de la Educación Media Técnico-Profesional y, mediante su implementación, se espera que las y los estudiantes apliquen diferentes tecnologías y procedimientos de diagnóstico mecánico y electrónico dentro del área. Estas tecnologías y herramientas permiten la solución a necesidades técnicas en las diversas unidades de negocio presentes en la industria automotriz nacional, entre las cuales se encuentran servitecas, servicios de frenos, diagnóstico automotriz, plantas de revisión técnica, servicios multimarca, departamentos técnicos especializados en automóviles, motocicletas y/o vehículos de carga en general, entre otros.

Chile no es un país productor ni exportador de vehículos motorizados, por lo que el contexto de esta especialidad está necesariamente determinado y asociado a empresas de mantención y reparación de una amplia variedad de vehículos importados, tanto nuevos como usados. La expansión de la economía y la confianza de los consumidores sustentan las cifras de un mercado automotriz que ha crecido sostenidamente durante el último tiempo. Solo en el año 2011 se vendieron 334 mil unidades, lo que significó un crecimiento del 21% con respecto al año 2010¹. Este aumento también opera en el rubro de camiones y maquinaria pesada en general, por efecto del crecimiento dinámico que han tenido la minería, la construcción, la industria forestal, el transporte y otros sectores. Consecuentemente, este crecimiento se ha visto reflejado en los ingresos de las empresas relacionadas tanto con la mantención y reparación de vehículos motorizados como con la venta de repuestos y partes. En comparación con el año 2005², durante 2010 las ventas de ambos sectores crecieron un 22,7% y 21,4%, respectivamente.

Lo anterior demuestra que se trata de un sector dinámico, que busca diferenciarse y revalorizar los vehículos motorizados, lo cual necesariamente implica una alta receptividad a la innovación tecnológica. Al mismo tiempo, es un sector sometido a regulaciones cada vez más estrictas, tanto en términos de la seguridad del personal como del cuidado del medioambiente. Por esto, quien se desempeña en el área técnica de Mecánica Automotriz se desenvuelve hoy en un contexto laboral altamente competitivo, activo y tecnificado, el cual exige un nivel de preparación adecuado para cumplir de manera óptima dentro del campo laboral y formarse constantemente.

1 Fuente: Asociación Nacional Automotriz de Chile (ANAC), en el Diario Financiero Online del 23 de enero de 2012.

2 Fuente: INE, Compendio estadístico 2011.

Al egresar de esta especialidad, los y las estudiantes tienen la posibilidad de trabajar en empresas de servicio técnico, plantas de revisión técnica, establecimientos de venta de repuestos automotrices y talleres de reparación de vehículos en general. Asimismo, quedan facultados para generar espacios propios de trabajo, mediante la creación y gestión de microempresas de servicio técnico automotriz (por ejemplo, talleres mecánicos).

Las competencias desarrolladas durante la formación capacitan a cada estudiante para asistir el diagnóstico de fallas, mantenimiento y reparación básica de maquinaria de uso industrial con componentes automotrices usados en sectores de producción como minería, transporte, construcción, portuario, pesca, forestal, agrícola, entre otros.

Este Programa de Estudio promueve la participación activa del sector productivo en el proceso educativo de las y los estudiantes, mediante prácticas formativas y actividades de aprendizaje en las empresas durante los dos años de duración de la Educación Media Técnico-Profesional y no solo después del egreso. Sin embargo, en algunos casos, las empresas o las instituciones reguladoras del sector productivo prohíben o limitan el acceso de menores de edad a los recintos laborales, principalmente, por razones de seguridad. En el caso de la especialidad Mecánica Automotriz, no se ha observado esta limitación como una práctica habitual de las empresas relacionadas.

Es importante mencionar que, en algunos casos, dichas empresas e instituciones exigen un certificado de salud compatible con el cargo a quienes postulen a él. Se recomienda que esto sea informado a las y los estudiantes, durante el periodo de formación, por cada establecimiento educacional que imparta la Formación Diferenciada Técnico-Profesional en las especialidades en que se observe este requerimiento.

Perfil de egreso de la especialidad

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS DE LA FORMACIÓN TÉCNICO-PROFESIONAL

A

Comunicarse oralmente y por escrito con claridad, utilizando registros de habla y de escritura pertinentes a la situación laboral y a la relación con los interlocutores.

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.

C

Realizar las tareas de manera prolija, cumpliendo plazos establecidos y estándares de calidad, y buscando alternativas y soluciones cuando se presentan problemas pertinentes a las funciones desempeñadas.

D

Trabajar eficazmente en equipo, coordinando acciones con otros in situ o a distancia, solicitando y prestando cooperación para el buen cumplimiento de sus tareas habituales o emergentes.

E

Tratar con respeto a subordinados, superiores, colegas, clientes, personas con discapacidades, sin hacer distinciones de género, de clase social, de etnias u otras.

F

Respetar y solicitar respeto de deberes y derechos laborales establecidos, así como de aquellas normas culturales internas de la organización que influyen positivamente en el sentido de pertenencia y en la motivación laboral.

G

Participar en diversas situaciones de aprendizaje, formales e informales, y calificarse para desarrollar mejor su trabajo actual o bien para asumir nuevas tareas o puestos de trabajo, en una perspectiva de formación permanente.

H

Manejar tecnologías de la información y comunicación para obtener y procesar información pertinente al trabajo, así como para comunicar resultados, instrucciones e ideas.

I

Utilizar eficientemente los insumos para los procesos productivos y disponer cuidadosamente los desechos, en una perspectiva de eficiencia energética y cuidado ambiental.

J

Emprender iniciativas útiles en los lugares de trabajo y/o proyectos propios, aplicando principios básicos de gestión financiera y administración para generarles viabilidad.

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.

L

Tomar decisiones financieras bien informadas y con proyección a mediano y largo plazo, respecto del ahorro, especialmente del ahorro previsional, de los seguros, y de los riesgos y oportunidades del endeudamiento crediticio así como de la inversión.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ESPECIALIDAD

Según Decreto Supremo N° 452/2013, este es el listado único de Objetivos de Aprendizaje de la especialidad de Mecánica Automotriz para tercero y cuarto medio.

1

Inspeccionar y diagnosticar averías y fallas en el funcionamiento mecánico, eléctrico o electrónico de vehículos motorizados, identificando el o los sistemas y componentes comprometidos, realizando mediciones y controles de verificación de distintas magnitudes mediante instrumentos análogos y digitales, con referencia a las especificaciones técnicas del fabricante.

2

Leer y utilizarla información contenida en manuales técnicos, planos y diagramas de vehículos motorizados, y normas nacionales e internacionales de emisiones de gases, para resolver diagnósticos o fallas.

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.

4

Reparar y probar el funcionamiento de motores de gasolina, diésel, gas e híbridos, tanto convencionales como de inyección electrónica y sus sistemas de control de emisiones, conjunto o subconjuntos mecánicos del motor, de lubricación y refrigeración, entre otros, utilizando las herramientas e instrumentos apropiados, de acuerdo a las especificaciones técnicas del fabricante.

5

Reparar y probar sistemas hidráulicos y neumáticos, responsables de diversas funciones en los vehículos, tales como suspensión, sistema de dirección, frenos y transmisión de potencia manual y automática, utilizando las herramientas e instrumentos apropiados, de acuerdo a las especificaciones técnicas del fabricante y estándares internacionales.

6

Reemplazar y probar sistemas eléctricos y electrónicos de los vehículos automotrices, tales como sistemas de carga, de arranque, de encendido, de alumbrado y señalización, de cierre centralizado, según indicaciones del fabricante y estándares internacionales.

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.

8

Manipular residuos y desechos del mantenimiento de vehículos motorizados, aplicando técnicas compatibles con el cuidado del medioambiente.

Plan de Estudio

PLAN DE ESTUDIO DE LA ESPECIALIDAD MECÁNICA AUTOMOTRIZ

NOMBRE DEL MÓDULO	TERCERO MEDIO	CUARTO MEDIO
	Duración (horas)	Duración (horas)
1. Ajuste de motores	228	
2. Lectura de planos y manuales técnicos	152	
3. Manejo de residuos y desechos automotrices	76	
4. Mantenimiento de sistemas de seguridad y confortabilidad	152	
5. Mantenimiento de sistemas eléctricos y electrónicos	228	
6. Mantenimiento de motores		190
7. Mantenimiento de sistemas hidráulicos y neumáticos		190
8. Mantenimiento de los sistemas de transmisión y frenos		190
9. Mantenimiento de sistemas de dirección y suspensión		190
10. Emprendimiento y empleabilidad		76
TOTAL	836	836

Visión global del Programa de Estudio

MÓDULOS	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ESPECIALIDAD	APRENDIZAJES ESPERADOS
1. Ajuste de motores	OA 4 Reparar y probar el funcionamiento de motores de gasolina, diésel, gas e híbridos, tanto convencionales como de inyección electrónica y sus sistemas de control de emisiones, conjunto o subconjuntos mecánicos del motor, de lubricación y refrigeración, entre otros, utilizando las herramientas e instrumentos apropiados, de acuerdo a las especificaciones técnicas del fabricante.	1 Diagnostica el estado del motor a gasolina y/o diésel, utilizando herramientas e instrumentos apropiados, y comparando los datos con los del manual de servicio.
		2 Verifica y reemplaza componentes del conjunto móvil, del motor a gasolina y/o diésel (biela, pistón, eje cigüeñal), siguiendo indicaciones del manual de servicio.
		3 Verifica el estado de los integrantes del conjunto fijo del motor, del motor a gasolina y/o diésel (culata, <i>block</i> , cárter), siguiendo indicaciones del manual del fabricante.
		4 Reemplaza y prueba componentes de sistemas del motor, aplicando normas de seguridad y medio ambientales, de acuerdo a instrucciones del manual del fabricante
2. Lectura de planos y manuales técnicos	OA 2 Leer y utilizar la información contenida en manuales técnicos, planos y diagramas de vehículos motorizados, y normas nacionales e internacionales de emisiones de gases, para resolver diagnósticos o fallas.	1 Lee e interpreta manuales técnicos de diferentes vehículos para conocer las especificaciones técnicas entregadas por el fabricante.
		2 Lee e interpreta la información descrita en planos y diagramas de los distintos manuales para ejecutar procesos de mantenimiento y/o reparación de un vehículo automotriz.
		3 Diagnostica y resuelve fallas interpretando manuales técnicos de diferentes vehículos motorizados, basado en las normas nacionales e internacionales de emisión de gases.

MÓDULOS	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ESPECIALIDAD	APRENDIZAJES ESPERADOS
<p>3. Manejo de residuos y desechos automotrices</p>	<p>OA 8 Manipular residuos y desechos del mantenimiento de vehículos motorizados, aplicando técnicas compatibles con el cuidado del medio ambiente.</p>	<p>1 Reconoce los principales residuos y desechos de vehículos motorizados, aplicando técnicas compatibles con el cuidado y medioambiente, de acuerdo a la normativa vigente.</p> <hr/> <p>2 Aplica procedimientos para la prevención y el control de emergencias en el almacenamiento, transporte, manejo y manipulación de materiales peligrosos en un taller mecánico, de acuerdo a los procedimientos y la normativa vigente.</p>
<p>4. Mantenimiento de sistemas de seguridad y confortabilidad</p>	<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>	<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> <hr/> <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> <hr/> <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> <hr/> <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>

MÓDULOS	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ESPECIALIDAD	APRENDIZAJES ESPERADOS
<p>5. Mantenimiento de sistemas eléctricos y electrónicos</p>	<p>OA 6 Reemplazar y probar sistemas eléctricos y electrónicos de los vehículos automotrices, tales como sistemas de carga, de arranque, de encendido, de alumbrado y señalización, de cierre centralizado, según indicaciones del fabricante y estándares internacionales.</p>	<p>1 Diagnostica y detecta fallas a circuitos eléctricos de vehículos automotrices, respetando las normas de seguridad, de acuerdo a las indicaciones del fabricante y estándares internacionales.</p> <p>2 Reemplaza y prueba componentes de los distintos sistemas eléctricos y electrónicos de los vehículos automotrices, respetando las normas de seguridad, de acuerdo a los procedimientos del manual de servicio.</p> <p>3 Reemplaza y prueba componentes a los sistemas de encendido del motor Otto e inyección del motor de ciclo Otto y Diesel, respetando las normas de seguridad, de acuerdo a las especificaciones técnicas del fabricante.</p> <p>4 Aplica procedimientos de mantenimiento y diagnóstico comprobando y reemplazando componentes del sistema de carga y arranque del vehículo y respetando las normas de seguridad, de acuerdo a las especificaciones técnicas del fabricante.</p>
<p>6. Mantenimiento de motores</p>	<p>OA 1 Inspeccionar y diagnosticar averías y fallas en el funcionamiento mecánico, eléctrico o electrónico de vehículos motorizados, identificando el o los sistemas y componentes comprometidos, realizando mediciones y controles de verificación de distintas magnitudes mediante instrumentos análogos y digitales, con referencia a las especificaciones técnicas del fabricante.</p>	<p>1 Controla el funcionamiento mecánico del motor, verificando magnitudes con equipos e instrumentos análogos y digitales, respetando las normas de seguridad, de acuerdo a las especificaciones técnicas del fabricante.</p> <p>2 Realiza mantenimiento correctivo en relación al funcionamiento mecánico, eléctrico o electrónico del motor de combustión interna Otto y Diesel, de acuerdo a los procedimientos de detección de fallas, respetando las normas de seguridad, de acuerdo al manual del fabricante.</p> <p>3 Realiza mantenimiento programado a motores diésel y gasolina, respetando normas de seguridad y medioambiente, de acuerdo a las especificaciones técnicas del fabricante.</p>

MÓDULOS	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ESPECIALIDAD	APRENDIZAJES ESPERADOS
<p>7. Mantenimiento de sistemas hidráulicos y neumáticos</p>	<p>OA 5 Reparar y probar sistemas hidráulicos y neumáticos, responsables de diversas funciones en los vehículos, tales como suspensión, sistema de dirección, frenos y transmisión de potencia manual y automática, utilizando las herramientas e instrumentos apropiados, de acuerdo a las especificaciones técnicas del fabricante y estándares internacionales.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1 Prueba los diferentes sistemas hidráulicos, neumáticos y componentes de vehículos pesados, sobre la base de su funcionamiento y especificaciones técnicas del fabricante. <hr/> 2 Realiza mantenimiento y diagnóstico a los sistemas neumáticos y sus componentes de vehículos pesados, aplicando las normas de seguridad y respeto del medioambiente, de acuerdo a las especificaciones técnicas del fabricante. <hr/> 3 Realiza mantenimiento de los diferentes sistemas hidráulicos y componentes de vehículos pesados, respetando las normas de seguridad y medioambiente, de acuerdo a las especificaciones técnicas del fabricante y a los estándares internacionales. <hr/> 4 Realiza mantenimiento al sistema de transmisión de potencia manual y automática de vehículos pesados, utilizando herramientas e instrumentos apropiados, de acuerdo a los estándares internacionales, respetando las normas de seguridad de acuerdo a las especificaciones técnicas del fabricante. <hr/> 5 Realiza un diagnóstico al sistema de transmisión de potencia manual y automática de vehículos pesados y prueba componentes, utilizando herramientas e instrumentos apropiados, de acuerdo con los estándares internacionales y respetando las normas de seguridad de acuerdo a las especificaciones técnicas del fabricante.

MÓDULOS	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ESPECIALIDAD	APRENDIZAJES ESPERADOS
<p>8. Mantenimiento de los sistemas de transmisión y frenos</p>	<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>	<p>1 Realiza mantenimiento al sistema de transmisión mecánica de vehículos livianos y semipesados, de acuerdo a las pautas de mantenimiento del fabricante, de inspección y diagnóstico de fallas.</p> <p>2 Realiza mantenimiento al sistema de transmisión automática de vehículos livianos y semipesados, de acuerdo a las pautas de mantenimiento del fabricante, de inspección y diagnóstico de fallas.</p> <p>3 Realiza mantenimiento, inspección y diagnóstico al sistema de frenos hidráulicos de vehículos livianos y semipesados, respetando las normas de seguridad y medioambiente, de acuerdo a las pautas especificadas por el fabricante.</p>
<p>9. Mantenimiento de sistemas de dirección y suspensión</p>	<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>	<p>1 Inspecciona los diferentes mecanismos de dirección mecánica de vehículos livianos y semipesados, de acuerdo con las pautas del fabricante, de inspección y diagnóstico de fallas.</p> <p>2 Aplica mantenimiento al sistema de dirección de vehículos livianos y semipesados, de acuerdo a pautas del fabricante, de inspección y diagnóstico de fallas.</p> <p>3 Inspecciona diferentes sistemas de suspensión utilizados en vehículos livianos y semipesados, de acuerdo con las pautas del fabricante, de inspección y diagnóstico de fallas.</p> <p>4 Realiza mantenimiento, inspección y diagnóstico al sistema de suspensión de vehículos livianos y semipesados, de acuerdo a las pautas del fabricante, de inspección y diagnóstico de fallas.</p> <p>5 Realiza diagnóstico de detección y corrección de fallas en el tren trasero y/o delantero de vehículos livianos y semipesados, operando equipos y herramientas, de acuerdo a las especificaciones del fabricante.</p>

MÓDULOS	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ESPECIALIDAD	APRENDIZAJES ESPERADOS
<p>10. Emprendimiento y empleabilidad</p>	<p><i>(Este módulo, en su diseño inicial, no está asociado a Objetivos de Aprendizaje de la Especialidad, sino a Genéricos. No obstante, para su desarrollo, puede asociarse a un Objetivo de la Especialidad como estrategia didáctica).</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li data-bbox="930 260 1453 470">1 Diseña y ejecuta un proyecto para concretar iniciativas de emprendimiento, identificando las acciones a realizar, el cronograma de su ejecución y los presupuestos, definiendo alternativas de financiamiento y evaluando y controlando su avance. <li data-bbox="930 520 1453 730">2 Maneja la legislación laboral y previsional chilena como marco regulador de las relaciones entre trabajadores y empleadores, identificando los derechos y deberes de ambas partes, tanto individuales como colectivos, y la reconoce como base para establecer buenas relaciones laborales. <li data-bbox="930 781 1453 915">3 Prepara los elementos necesarios para participar de un proceso de incorporación al mundo del trabajo, valorando y planificando su trayectoria formativa y laboral. <li data-bbox="930 966 1453 1142">4 Selecciona alternativas de capacitación y de educación superior para fortalecer sus competencias o desarrollar nuevas y adquirir certificaciones, ya sea <i>e-learning</i> o presenciales, evaluando las diversas opciones de financiamiento.

Estructura de los módulos

Los Programas de Estudio desagregan los Objetivos de Aprendizaje de las Bases Curriculares (tanto de la especialidad como los genéricos de la Formación Técnico-Profesional) en Aprendizajes Esperados y Criterios de Evaluación. Estos se agrupan en módulos, entendidos como bloques unitarios de aprendizaje que integran habilidades, actitudes y conocimientos requeridos para el desempeño efectivo en un área de competencia, y cuyo desarrollo se basa en experiencias y tareas complejas que provienen del trabajo en un contexto real, cuya duración, combinación y secuencia son variables.

Los módulos constan de los siguientes componentes:

- › **Introducción del módulo**
Entrega información general que incluye los Objetivos de Aprendizaje de la Especialidad y Genéricos de la EMTP a los cuales responde el módulo, además de la duración sugerida y algunas orientaciones globales para su implementación.
- › **Aprendizajes esperados y criterios de evaluación**
Esta sección define lo que se espera que logren los y las estudiantes. Los Aprendizajes Esperados se desprenden de los perfiles de egreso, y cada uno de ellos se complementa con un conjunto de Criterios de Evaluación que permite al cuerpo docente clarificar el Aprendizaje Esperado, conocer su alcance, profundidad y monitorear su logro. Estos Criterios de Evaluación tienen la forma de desempeños, acciones concretas, precisas y ejecutables en el ambiente educativo. En ellos quedan integrados los Objetivos Genéricos de la EMTP.
- › **Ejemplos de actividades de aprendizaje como un modelo didáctico para los y las docentes**
El diseño de las actividades se ha orientado a la coherencia con el enfoque de competencias laborales y el contexto de estudiantes de la EMTP. Estas actividades se presentan a modo de ejemplos y se asocian a metodologías didácticas apropiadas que describen las acciones de preparación, ejecución y cierre que desarrollan tanto el o la docente como las y los estudiantes. Asimismo, se identifican los recursos involucrados.
- › **Ejemplo de actividad de evaluación**
Al igual que las actividades de aprendizaje, sirven como un modelo didáctico para quienes imparten docencia. Estas actividades detallan la reflexión que debe realizar el o la docente para seleccionar tanto el medio como el instrumento de evaluación.
- › **Bibliografía y sitios web recomendados**
Consiste en un listado de fuentes de información que son deseables que dispongan tanto la o el docente como los y las estudiantes durante el desarrollo del módulo.

Adaptación del Plan de Estudio

Los Programas fueron elaborados considerando un Plan de Estudio de 22 horas semanales (836 anuales y 1.672 totales) destinadas a la Formación Diferenciada Técnico-Profesional. Estas horas pueden ser aumentadas mediante el tiempo de libre disposición. El Plan de Estudio establece la duración en horas de los módulos y define en qué año se ofrecen. No obstante, cada establecimiento educativo podrá efectuar algunas adaptaciones de acuerdo a las siguientes reglas:

- › Es posible ajustar el tiempo sugerido para el desarrollo de cada módulo, aumentándolo o reduciéndolo en un 20%, para lo cual se deberá considerar la disponibilidad de recursos de aprendizaje, el acceso a equipamiento didáctico o productivo, la disponibilidad de infraestructura y la capacidad docente. Además, la duración total de los módulos no podrá exceder el tiempo total destinado a la formación diferenciada que haya determinado la institución educativa.
- › Se puede incluir uno o más módulos elaborados por el propio centro educativo o por el Ministerio de Educación para otras especialidades o menciones afines.

Es importante que la institución educativa realice una reflexión permanente que permita una contextualización de los Programas para responder al entorno socioproductivo, con el fin de mejorar la implementación curricular, asegurar los logros educativos, facilitar la vinculación indispensable liceo-sector productivo y detectar necesidades de actualización de los Programas en forma oportuna. Como resultado del proceso de contextualización, es posible que se agreguen a los Aprendizajes y a sus Criterios de Evaluación contenidos que le permitan al

establecimiento aumentar la pertinencia del Programa. Este sería el caso, por ejemplo, de un liceo que imparte la especialidad de Mecánica Industrial y que se ubica en una región eminentemente minera; en ese caso, es esperable que se agreguen contenidos que respondan a las necesidades de ese sector en el ámbito del mantenimiento.

En este proceso será posible agregar elementos o contenidos del contexto a los Aprendizajes o Criterios, incluso se podrán agregar aprendizajes, pero en ningún caso se podrán reducir los Aprendizajes Esperados y sus Criterios de Evaluación. Las decisiones vinculadas a este proceso son de gran importancia, por lo que se recomienda que sean discutidas por el equipo de gestión y sancionadas por quienes sean sostenedores.

Orientaciones para implementar los Programas

En las orientaciones que se presentan a continuación destacan elementos que son relevantes al momento de implementar el Programa y que se vinculan estrechamente con el logro de los Objetivos de Aprendizaje (OA) de Especialidad y los Genéricos (OAG).

Orientaciones para planificar el aprendizaje

Uno de los propósitos de la planificación es establecer un plan anual de la Formación Diferenciada Técnico-Profesional, para lo cual se requiere efectuar las siguientes tareas:

- › Elaborar una calendarización de los módulos, ya sea que se traten semestral o anualmente, calculando el tiempo real disponible para trabajarlos, considerando feriados, celebraciones y las actividades de cierre de periodos lectivos.
- › Contextualizar los contenidos de los Aprendizajes Esperados a las demandas productivas, y las prácticas pedagógicas a la diversidad de estudiantes atendidos.

Para identificar las demandas productivas se puede recurrir a las estrategias regionales de desarrollo, a las oficinas de planificación y colocación de los municipios, a auditorías de los informes de la práctica profesional, a avisos de prensa y de bolsas de trabajo en internet, a entrevistas a egresados que estén trabajando en la especialidad o supervisores de práctica en las empresas, entre otras.

Atender a la diversidad de estudiantes implica poner atención a su composición en términos de género, origen étnico, raíces culturales y opciones religiosas, así como a sus diferentes estilos de

aprendizaje. La tarea pedagógica consiste en lograr que todos alcancen los Aprendizajes Esperados, en sus diversas condiciones.

- › Integrar la formación general con la Formación Diferenciada Técnico-Profesional para asegurar que entre ambas perspectivas se establezcan puntos de encuentro que potencien el aprendizaje.

En un ámbito más circunscrito, la planificación se concentra en organizar la enseñanza en torno a un módulo. Aquí la tarea se concentra en establecer la secuencia de actividades que desarrollará el cuerpo estudiantil para lograr un Aprendizaje Esperado, especificando los recursos que se utilizarán y determinando los procedimientos que se emplearán para ir evaluando el logro del aprendizaje. Este ordenamiento necesita considerar el grado de complejidad o dificultad que presentan los contenidos asociados al Aprendizaje Esperado, partiendo por aquellos más simples para avanzar progresivamente hacia los más complejos. En el caso de la preparación técnica, se necesita tomar en cuenta, además, el orden en que se llevan a cabo las operaciones en el medio productivo.

Orientaciones metodológicas generales

Los Objetivos de Aprendizaje que configuran el perfil de egreso expresan lo mínimo y fundamental que debe aprender cada integrante de la plana estudiantil del país que curse una especialidad, en términos de capacidades que preparan para iniciar una vida de trabajo. Se construyen a partir de:

- › Conocimientos, entendidos como información vinculada a marcos explicativos e interpretativos.

- › Habilidades, expresadas en el dominio de procedimientos y técnicas.
- › Actitudes, como expresión de valoraciones que inclinan a determinado tipo de acción.

Como estas tres dimensiones forman un todo indisoluble bajo el concepto de competencia, tanto la experiencia escolar como la práctica pedagógica y las metodologías de enseñanza utilizadas deben ser coherentes con este enfoque. La experiencia escolar debe ser rica en oportunidades para que el estudiantado alcance no solo los conocimientos conceptuales vinculados a su especialidad, sino también las habilidades cognitivas, las destrezas prácticas y las actitudes que requiere el mundo productivo. Por lo tanto, resulta apropiado usar metodologías que busquen la integración y vinculación constante de estos tres ámbitos, independientemente de si el proceso formativo se realiza en un lugar de trabajo o en el establecimiento educativo.

Además, es importante ampliar el espacio educativo más allá de los muros escolares, procurando generar diversas formas de vinculación con el sector productivo (por ejemplo, por medio de visitas guiadas a las empresas) como una forma de permitir que estudiantes y docentes accedan a modelos y procesos reales, así como a equipos y maquinarias de tecnología actualizada.

Se recomienda una enseñanza centrada en el aprendizaje, que privilegie metodologías de tipo inductivo basadas en la experiencia y la observación de los hechos, con mucha ejercitación práctica y con demostración de ejecuciones y desempeños observables. Al planificar la enseñanza y elegir los métodos y actividades de aprendizaje, quienes imparten docencia deben preocuparse de que cada estudiante sea protagonista. Una pedagogía centrada en la persona

que estudia supone generar las condiciones para que esta pueda asumir su propio aprendizaje de manera autónoma y protagónica.

A continuación, se describen brevemente algunas metodologías que integran las orientaciones antes mencionadas y que se pueden aplicar a la Formación Técnico-Profesional en general:

› **Aprendizaje basado en problemas**

Es una metodología apropiada para desarrollar aprendizajes que permite relacionar conocimientos y destrezas en función de la solución de un problema práctico o conceptual. Conviene empezar con problemáticas simples para luego abordar otras más complejas que interesen al grupo estudiantil; es decir, partir por investigar hechos, materiales, causas e información teórica para luego probar eventuales soluciones hasta encontrar aquella que resuelva el problema planteado. Las principales habilidades que fomenta son la capacidad de aprender autónomamente y, a la vez, de trabajar en equipo, además de la capacidad de análisis, síntesis y evaluación, y de innovar, emprender y perseverar.

› **Elaboración de proyectos**

Contribuye a fomentar, sobre todo, la creatividad y la capacidad de innovar en el contexto del trabajo en grupos para responder a diferentes necesidades con diversas soluciones, e integrar las experiencias y conocimientos anteriores del estudiante. Incluye etapas como la formulación de objetivos, la planificación de actividades y la elaboración de presupuestos en un lapso de tiempo previamente definido. Requiere de un proceso que consiste en informarse, decidir, realizar, controlar y evaluar el proceso de trabajo y los resultados generados.

› **Simulación de contextos laborales**

Desarrolla capacidades para desempeñarse en situaciones que buscan imitar o reproducir la realidad laboral, al permitir ensayar o ejercitar una respuesta o tarea antes de efectuarla en un contexto real.

› **Análisis o estudio de casos**

El o la docente presenta –en forma escrita o audiovisual– un caso real o simulado referido al tema en cuestión. El caso no proporciona soluciones, sino datos concretos y detalles relevantes de la situación existente para ilustrar a cabalidad el proceso o procedimiento que se quiere enseñar o el problema que se quiere resolver. La idea es reflexionar, analizar y discutir en grupo las posibles salidas a una problemática. Lleva a cada estudiante a examinar realidades complejas, a generar soluciones y a aplicar sus conocimientos a una situación real. También permite aprender a contrastar sus conclusiones con las de sus pares, a aceptarlas y a expresar sus sugerencias, trabajando en forma colaborativa y tomando decisiones en equipo.

› **Observación de modelos de la realidad productiva**

Puede hacerse en terreno o mediante películas, y se apoya en pautas elaboradas por el cuerpo docente o por las y los estudiantes. Permite aprender por imitación de modelos, desarrolla la capacidad de observación sistemática y el aprendizaje de destrezas en los puestos de trabajo, y posibilita comprender el funcionamiento de la totalidad de los procesos observados en una empresa. También puede motivar hacia la especialización en un determinado oficio o profesión.

› **Juego de roles**

Consiste principalmente en distribuir diferentes roles entre estudiantes para que representen una situación real del mundo del trabajo. Las y los estudiantes podrán elaborar los guiones de esos roles para probar el nivel de conocimiento que tienen sobre determinadas funciones laborales.

› **Microenseñanza**

Es un método que emplea la observación para corregir errores de actuación o aplicación de un procedimiento. La actividad se graba en video, lo que permite que, por un lado, cada estudiante se vea y se escuche para autoevaluarse y, por otro, que el grupo también ayude en la evaluación (mediante cuestionarios referidos a aspectos específicos de la actividad). Por medio de la retroalimentación propia y de los demás, este método ayuda al grupo curso a mejorar en determinados aspectos de su actuación.

› **Demostración guiada**

Se basa en la actuación de la o el docente, quien modela y va señalando los pasos y conductas apropiadas para llevar a cabo una actividad, como la operación de una máquina, equipo o herramienta. Permite conocer y replicar paso a paso un determinado proceso de trabajo en la teoría y en la práctica; dominar en forma independiente procesos productivos específicos; y demostrar teórica y prácticamente trabajos complejos e importantes para el proceso productivo.

› **Texto guía**

Resulta útil para cualquier actividad de aprendizaje. Consiste en una guía elaborada por la o el docente que, mediante preguntas, va orientando el proceso de aprendizaje de sus estudiantes para la realización de actividades en cada una de las fases de solución de un problema o de elaboración de un proyecto. Permite que las y los estudiantes reflexionen, tomen decisiones basadas en los conocimientos que tienen o que deben obtener y desarrollen la autonomía en la búsqueda de información.

Como puede apreciarse, varias de las metodologías expuestas requieren que las y los estudiantes desarrollen la habilidad de trabajar en equipo, lo cual les será propicio en un contexto laboral futuro. Para ello, el trabajo debe definirse con claridad y ejecutarse según una planificación previa. Dicha planificación tiene que considerar una secuencia de actividades y componentes parciales, los que conducirán al logro

del producto final, además de una clara distribución de funciones y responsabilidades entre los miembros del grupo y los correspondientes plazos de entrega. Asimismo, la totalidad de integrantes del equipo tienen que responsabilizarse del producto final y no solo de la parte que corresponde a cada cual; para ello, es necesario que se retroalimenten entre sí y que chequen los atributos de calidad de todos los componentes del proceso.

Finalmente, es importante subrayar la necesaria atención que se debe prestar a la incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) a la formación, tomando en cuenta que estas tienen un papel transformador prácticamente en todos los campos de la actividad humana, representando un aporte relevante tanto a la enseñanza como al aprendizaje. Hoy son herramientas imprescindibles para llevar a cabo tanto los procesos de búsqueda, selección y análisis de información, como para generarla, compartirla y usarla como plataforma para la participación en redes. Representan, además, el soporte de un número creciente de procesos de automatización que debe dominar quien se desempeñe en el área técnica de nivel medio.

Orientaciones para evaluar el aprendizaje

La evaluación es una actividad cuyo propósito más importante es ayudar a cada estudiante a progresar en el aprendizaje. Para que así sea, debe ser un proceso planificado y articulado con la enseñanza, que ayude al y a la docente a reconocer qué han aprendido sus estudiantes, conocer sus fortalezas y debilidades y, a partir de eso, retroalimentar la enseñanza y el proceso de aprendizaje.

La información que proporciona la evaluación es útil para que los y las docentes, en forma individual y en conjunto, reflexionen sobre sus estrategias de enseñanza e identifiquen aquellas que han resultado eficaces, las

que pueden necesitar algunos ajustes y aquellas que requieren de más trabajo con sus estudiantes.

Las sugerencias de evaluación que se incluyen en este Programa no agotan las estrategias ni las oportunidades que puede movilizar cada docente o equipo de docentes para evaluar y calificar el desempeño de sus estudiantes. Por el contrario, se deben complementar con otras tareas y actividades de evaluación para obtener una visión completa y detallada del aprendizaje de cada estudiante.

Dado que la Formación Técnico-Profesional tiene un fuerte componente de aprendizajes prácticos, las situaciones y las estrategias de evaluación deben ser coherentes con esta característica. La mayoría de los Aprendizajes Esperados están formulados en términos de desempeños, por lo que quienes imparten docencia tienen que generar escenarios de evaluación que permitan a sus estudiantes demostrar el dominio de tales desempeños. El mejor escenario es que la tarea consista en elaborar productos, servicios o proyectos muy cercanos a aquellos que deberán desarrollar en el futuro en el medio laboral.

A continuación, se describen algunos ejemplos habituales de esta clase de escenarios o estrategias:

› Demostraciones

Son situaciones en las que el o la estudiante debe mostrar una destreza, en vivo y frente a su docente, quien evaluará su desempeño mediante una pauta. Todo esto en el contexto de la elaboración de un producto o servicio.

› Análisis de casos o situaciones

Son instancias de evaluación en las que el o la docente entrega a sus estudiantes un caso (que puede ser un plano, un estado financiero, un relato de una situación laboral específica, una orden de trabajo, etc.) acompañado de una pauta de preguntas. Cada estudiante debe analizar el caso y demostrar que lo comprende en todos sus parámetros relevantes, detectando errores u omisiones.

› **Portafolio de productos**

Es una carpeta o caja donde el estudiante guarda trabajos hechos durante el proceso formativo, ya sea en formato de prototipos concretos, fotografías o videos. De este modo, se puede llevar un registro de sus progresos, ya que permite comparar la calidad de los productos elaborados al inicio y al final del proceso educativo. Una característica particularmente enriquecedora del portafolio es que puede ser evaluado a lo largo de todo este proceso y, sobre esa base, quien enseña orienta a sus estudiantes a fomentar su progreso.

El énfasis en el aprendizaje de desempeños prácticos no quiere decir que los conceptos y aspectos teóricos estén ausentes de la formación técnico-profesional. Cuando sea oportuno, quien imparte las clases debe averiguar si sus estudiantes comprenden ciertos conceptos claves, para lo cual se sugieren estrategias o escenarios adecuados, como los siguientes:

› **Organizadores gráficos y diagramas**

Instrumentos que exigen distribuir la información y desarrollar relaciones entre conceptos, desafiando a promover la máxima creatividad para resumir el contenido que se aprende. Las nuevas conexiones y la síntesis elaborada permiten recoger evidencias importantes del aprendizaje alcanzado.

› **Mapas conceptuales**

Instrumentos que permiten desarrollar la capacidad de establecer relaciones entre los diferentes conceptos aprendidos y crear otras nuevas, mediante el uso correcto de conectores entre ellos.

Es fundamental que cada docente se apoye en pautas de corrección frente a los desempeños de sus estudiantes, utilizando los indicadores que reflejan el aprendizaje específico que está siendo evaluado; por ejemplo:

› **Rúbricas**

Son escalas que presentan diferentes criterios por evaluar y en cada uno de ellos se describen los niveles de desempeño. Son particularmente útiles para evaluar el logro en actividades prácticas

de laboratorio, presentaciones, construcción de modelos o proyectos tecnológicos, entre otros.

› **Escalas de valoración**

Son instrumentos que miden, sobre la base de criterios preestablecidos, una graduación en el desempeño de las y los estudiantes de manera cuantitativa y cualitativa (por ejemplo: Muy bien – Bien – Regular – Insuficiente).

› **Lista de cotejo**

Es un instrumento que señala de manera dicotómica los diferentes aspectos que se quiere observar en las y los estudiantes, de manera individual o colectiva; es decir: Sí/No, Logrado/No logrado, etc. Es especialmente útil para evaluar el desarrollo de habilidades relacionadas con el manejo de operaciones y la aplicación de las normas de seguridad.

La evaluación adquiere su mayor potencial si los y las docentes tienen las siguientes consideraciones:

› **Informar a sus estudiantes sobre los aprendizajes que se evaluarán**

Compartir las expectativas de aprendizaje y los Criterios de Evaluación que se aplicarán favorece el logro de dichos aprendizajes, ya que así tienen claro cuál es el desempeño esperado.

› **Planificar las evaluaciones**

Para que la evaluación apoye el aprendizaje, es necesario planificarla de forma integrada con la enseñanza. Al diseñar esa planificación, se deben especificar los procedimientos más pertinentes y las oportunidades en que se recopilará la información respecto del logro de los Aprendizajes Esperados, determinando tareas y momentos pertinentes para aplicarlas, a fin de retroalimentar el proceso de aprendizaje.

› **Analizar el desempeño de los y las estudiantes para fundar juicios evaluativos**

Un análisis riguroso del trabajo de las y los estudiantes, en términos de sus fortalezas y debilidades individuales y colectivas, ayuda a

elaborar un juicio evaluativo más contundente sobre el aprendizaje construido. Dicho análisis permite a los y las docentes reflexionar sobre las estrategias utilizadas en el proceso de enseñanza y tomar decisiones pedagógicas para mejorar resultados durante el desarrollo de un módulo o de un semestre, o al finalizar el año escolar y planificar el periodo siguiente.

› **Retroalimentar a las y los estudiantes sobre sus fortalezas y debilidades**

La información que arrojan las evaluaciones es una oportunidad para involucrar a cada estudiante en el análisis de sus estrategias de aprendizaje. Compartir esta información con quienes cursan la especialidad, en forma individual o grupal, es una ocasión para consolidar aprendizajes y orientarlos acerca de los pasos que deben seguir para avanzar. Este proceso reflexivo y metacognitivo de las y los estudiantes se puede fortalecer si se acompaña con procedimientos de autoevaluación y coevaluación que les impulsen a revisar sus logros, identificar sus fortalezas y debilidades y analizar las estrategias de aprendizaje implementadas.

Orientaciones para la práctica profesional y titulación

El currículum de la formación técnico-profesional en todo el mundo, Chile incluido, subraya la importancia de que los establecimientos TP establezcan lazos de cooperación con las empresas locales, principalmente con aquellas relacionadas con las especialidades que imparten, con la convicción de que la preparación para el mundo del trabajo y el desarrollo de las respectivas competencias, en general, se logran por el contacto práctico con la situación de trabajo.

Favorecer las prácticas y la formación en alternancia ha sido una tendencia general de este tipo de formación en el mundo que continúa siendo recomendada por los expertos. Sin embargo, es preciso detenerse en las diferencias que existen entre la práctica profesional y la formación en lugares de trabajo. Este último concepto se asocia a la estrategia utilizada en programas formales para permitir que los y las estudiantes desarrollen sus competencias compartiendo los espacios de formación entre el establecimiento educacional y la empresa o centro de entrenamiento, como puede ser la formación dual u otros mecanismos de alternancia. Esto supone que el o la estudiante, durante este proceso de aprendizaje en dos lugares, desarrolla las competencias descritas en el perfil de egreso de su especialidad, mientras que la práctica profesional es un proceso de validación de lo aprendido en la formación técnica-profesional formal, por lo tanto, su objetivo es la aplicación y puesta en práctica –en un contexto laboral real– de las competencias desarrolladas.

En Chile, para recibir el título de técnico de nivel medio, se requiere realizar una práctica profesional en un centro de práctica afín con las tareas y actividades propias de la especialidad. El propósito fundamental de este tipo de experiencia es que los y las estudiantes

validen los aprendizajes que desarrollan durante su formación y puedan integrarlos y aplicarlos en un ambiente de trabajo real. Además, les permite acceder a experiencia laboral que les facilite la transición del mundo educativo al empleo.

El establecimiento educacional debe asumir la responsabilidad de gestionar y supervisar la práctica profesional, además de velar por la calidad del proceso. Asimismo, debe ubicar a la totalidad de estudiantes en los diferentes centros de práctica para que puedan iniciar este ciclo final que, aunque no es parte del Plan de Estudio, es el requisito exigido para la certificación oficial de la formación como técnico. Además, el establecimiento tiene que elaborar el Reglamento de Práctica, conforme a las disposiciones legales, que debe contener todos los aspectos técnicos, pedagógicos y administrativos relacionados con este proceso.

Estas prácticas profesionales permiten construir un vínculo estrecho entre la formación técnica y el mundo del trabajo, lo que posibilita una oportunidad de retroalimentación de los centros de práctica a los establecimientos respecto de los resultados de aprendizajes logrados por sus estudiantes y sobre aquellos ámbitos de la formación que deben fortalecerse y actualizarse.

El periodo de práctica profesional tiene una duración mínima de 450 horas cronológicas, de acuerdo a la normativa actual vigente. No obstante, para dar mayor flexibilidad a su desarrollo, buscando potenciar y facilitar la titulación y la continuidad de estudios, es relevante permitir que las prácticas profesionales comiencen antes del egreso de cuarto medio, una vez que se haya dado cumplimiento a ciertas condiciones, como la aprobación de aquellos módulos o asignaturas

directamente vinculados a la práctica a desarrollar. Así, en el caso de que el establecimiento tenga un régimen anual para la aplicación de sus Programas de Estudio, los y las estudiantes pueden comenzar a realizar su práctica profesional al finalizar tercero medio, es decir, en las vacaciones de verano. En el caso de que el establecimiento tenga un régimen semestral, las prácticas profesionales pueden iniciarse una vez finalizado el primer semestre de tercer año medio, es decir, durante las vacaciones de invierno.

Con el propósito de tener el máximo de claridad respecto de este proceso, se definen los principales conceptos que se utilizan durante esta etapa:

› **Proceso de titulación**

Es el periodo comprendido desde la matrícula de cada estudiante en un establecimiento de Educación Media Técnico-Profesional para la realización de la práctica profesional hasta su aprobación final, incluyendo el cumplimiento de todos y cada uno de los procedimientos necesarios para la obtención y entrega del título de técnico de nivel medio correspondiente, por parte del Ministerio de Educación.

› **Práctica profesional**

Es una actividad que llevan a cabo los y las estudiantes de la Educación Media Técnico-Profesional en un centro de práctica como parte de su proceso de titulación. En este periodo deberá cumplir como mínimo 450 horas cronológicas. El objetivo central de la práctica profesional es validar y aplicar, en un contexto laboral real, los aprendizajes desarrollados durante la formación técnica.

› **Centro de práctica**

Se refiere al espacio fuera del establecimiento educacional, como empresas, reparticiones públicas, fundaciones y otras instituciones productivas y de servicios que desarrollan actividades relacionadas con los Objetivos de Aprendizaje de las especialidades de la Formación Diferenciada Técnico-Profesional.

› **Plan de práctica**

Es el documento guía elaborado para el desarrollo de la práctica profesional que se estructura de acuerdo con el perfil de egreso del técnico de nivel medio de la especialidad respectiva, en función de las actividades y los criterios de desempeño acordados con la empresa. Este instrumento debe ser firmado por las tres partes involucradas: centro de práctica, establecimiento educacional y estudiante.

› **Profesor guía**

Es el docente técnico designado por el establecimiento para orientar, supervisar, acompañar, elaborar y disponer los documentos de práctica y titulación.

› **Supervisor**

Es el funcionario o trabajador experto designado por el centro de práctica para supervisar, orientar y evaluar el desempeño de los y las estudiantes.

Orientaciones para el uso de la libre disposición

La Ley General de Educación establece que los establecimientos con Jornada Escolar Completa que utilicen los Programas de Estudio del Mineduc cuentan con seis horas lectivas de libre disposición. Los establecimientos pueden disponer de estas horas como lo estimen más conveniente para llevar a cabo su proyecto educativo, distribuyéndolas en la formación de manera pertinente.

Con el fin de apoyar el proceso de reflexión para la toma de decisiones, se ha construido este documento con orientaciones opcionales para los establecimientos de Educación Media Técnico-Profesional.

El desafío para los establecimientos que brindan formación técnica es desarrollar las mejores estrategias de gestión curricular y pedagógica, para que el tiempo escolar disponible les permita lograr los objetivos planteados en las Bases Curriculares y en sus propios Proyectos Educativos Institucionales (PEI), y así responder con pertinencia a las necesidades educativas de los y las estudiantes, las demandas de los sectores productivos relacionados y de la sociedad en general.

La toma de decisiones sobre la libre disposición tiene que ver con cómo reestructurar y usar el tiempo y en cómo ponerlo al servicio del mejoramiento del aprendizaje y formación de los y las estudiantes. La definición del uso del tiempo de cada establecimiento educacional se inserta y adquiere sentido en el marco de su PEI, de sus planes de mejora y planes de acción de acuerdo a sus prioridades educativas.

En este marco, el proceso de toma de decisión debería resguardar los siguientes aspectos:

› **Considerar información relevante y de calidad**

Se sugiere incluir la revisión del proyecto educativo institucional; el análisis de los Programas de Estudio del Mineduc y de los resultados de aprendizaje y de sus estrategias remediales, el levantamiento de información a través de entrevistas y encuestas a actores del sector productivo y exalumnos; análisis de estudios o estadísticas disponibles sobre la situación educativa de los estudiantes de la especialidad y sus intereses, entre otros.

› **Incluir participación**

Se debe considerar la participación de la comunidad educativa y de actores relevantes en instancias específicas, ya sea para el levantamiento de información primaria como para la validación de las propuestas elaboradas.

› **Contar con respaldo institucional**

Es muy relevante que en estas instancias de análisis participe también el sostenedor, para que las decisiones que tome sobre la libre disposición sean coherentes con las conclusiones a las que se llegue en dichas instancias.

A continuación se presentan algunos criterios metodológicos que deberían ser incluidos en la toma de decisión del uso del tiempo de libre disposición:

› **Requerimientos desde la Misión institucional**

En el Programa de Estudio de una especialidad deben estar incluidos el énfasis y los aspectos que son distintivos del PEI. Un ejemplo de esta situación es el caso de una institución que imparte la especialidad de Servicios de Turismo, cuya Misión incluye desarrollar el proceso educativo

con estrategias que aborden la interculturalidad. En este caso, será necesario agregar un módulo o asignatura que aborde este objetivo y asignarle el tiempo requerido.

En algunas situaciones, estos aspectos pueden ser abordados sin requerir tiempo escolar, sino que, más bien, mediante metodologías apropiadas y, por ende, su inclusión no afectará al Plan de Estudio.

› **Requerimientos desde el entorno productivo**

Para incluir estos requerimientos, es preciso realizar un levantamiento y análisis de información desde el mundo productivo que tiene directa vinculación con la especialidad. Este análisis puede hacer visible la necesidad de incluir en el programa de formación un ámbito de competencias que no está incluido en las Bases Curriculares ni en los Programas de la especialidad. En ese caso, al formular el Plan se deben considerar las horas para el desarrollo de un módulo que responda a ese requerimiento específico que no está presente en los Programas.

Este análisis es fundamental en todas las especialidades porque brindará mayor pertinencia y calidad a los aprendizajes que logren los egresados y las egresadas, lo que potenciará una mejor empleabilidad. En este proceso puede surgir la necesidad de incorporar competencias que son de otra mención u otra especialidad. En ese caso, pueden tomarse módulos de ellas para ser incluidos en el Plan de Estudio. Un ejemplo de esto es el caso de un establecimiento ubicado en una localidad con producción de vides que imparte la especialidad Agropecuaria, mención Agricultura, y que podría tener la necesidad de incluir módulos de la mención de Vitivinicultura. Otro ejemplo es el caso de un liceo ubicado en una

región minera que podría tener la necesidad de incluir, en la especialidad de Mecánica Industrial, módulos de Hidráulica y neumática de la especialidad de Mecánica Automotriz.

› **Fortalecimiento de la Formación General o Diferenciada requerida por los y las estudiantes**

En cuanto a los requerimientos vinculados a las necesidades del cuerpo estudiantil, la toma de decisiones debe atender a dos objetivos fundamentales: asegurar la empleabilidad de las egresadas y los egresados desarrollando con mayor profundidad competencias básicas, y lograr un mejor desempeño en la educación superior. Una respuesta a estos objetivos podría ser incluir un módulo nuevo que no es parte de los obligatorios para la EMTP, pero que es necesario para potenciar los aprendizajes requeridos para un mejor desempeño. Esto podría significar, por ejemplo, que en la especialidad de Agropecuaria se incluyera un módulo denominado “Ciencias aplicadas a la agricultura” que aborde aspectos de Biología, Física y Química necesarios para entender ciertos procesos de las plantas, riego y suelos.

Una segunda respuesta podría ser ampliar las horas destinadas a una de las asignaturas ya incluidas en la Formación General que se imparten como obligatorias, por ejemplo, de Matemática, en la especialidad de Dibujo Técnico, para fortalecer los contenidos de tercero medio relativos a Geometría. Otra estrategia sería contemplar un tiempo para la articulación de la Formación General y la Formación Diferenciada, generando instancias de encuentro y discusión de docentes de ambas formaciones. Esta alternativa permitiría a los y las estudiantes

apreciar de manera directa la contribución de la Formación General al logro de las competencias técnicas y genéricas, puesto que dicha formación le da sentido a la ejecución de tareas específicas propias de cada sector productivo.

Para detectar la necesidad de fortalecimiento de la Formación Diferenciada, puede llevarse a cabo un levantamiento de información que considere tanto al sector productivo como a exalumnos y exalumnas, pues ambas partes pueden dar cuenta de las carencias de aprendizajes técnicos o genéricos que afectan el desempeño y posterior trayectoria de aprendizaje y laboral de las y los estudiantes. De esta manera puede determinarse la necesidad de ampliar las horas de uno o más módulos de la Formación Diferenciada para permitir un mejor logro de los Objetivos de Aprendizaje.

› **Requerimientos desde la realidad social de la comunidad educativa**

Los establecimientos no son comunidades aisladas de las realidades de sus entornos, y, en este contexto, se pueden priorizar las necesidades de dicha realidad para ser abordada en el tiempo escolar disponible. Un ejemplo de esto puede ser que, en aquellos lugares donde existan graves problemas de salud asociados al sedentarismo y consumo de drogas y alcohol, el establecimiento incorpore en el Plan de Estudio un espacio para Educación Física y Salud para apoyar el esfuerzo de toda la comunidad en el desarrollo de hábitos para el cuidado de la salud.

› **Requerimientos de nivelación de Formación General**

Este requerimiento puede surgir a partir de la detección de déficit en aprendizajes de los estudiantes que afecte su desempeño escolar y su posterior trayectoria de aprendizaje y laboral. La respuesta a este diagnóstico puede ser el aumento de horas de Formación General como parte de un proceso de nivelación de contenidos no logrados en los ciclos y niveles anteriores. Esta opción puede articularse con iniciativas como el

Programa de Acompañamiento y Acceso Efectivo a la Educación Superior (PACE), que trabaja en los establecimientos educacionales que atienden a la población más vulnerable y que busca preparar a los y las estudiantes para que ingresen a la Educación Superior y puedan mantenerse en ella hasta la titulación.

› **Requerimientos por las capacidades técnicas disponibles para la especialidad**

Este criterio se refiere al análisis de las capacidades de los y las docentes y de la disponibilidad de acceso a infraestructura y recursos de aprendizajes para el adecuado desarrollo de una especialidad. Puede ocurrir que un establecimiento cuente con docentes técnicos con una amplia experiencia, pero que existan debilidades en la infraestructura y recursos disponibles al interior del establecimiento, lo cual se suple con convenios de colaboración con empresas. Esta situación provoca que algunas actividades de aprendizajes deban llevarse a cabo fuera del establecimiento, lo cual implica mayor tiempo para su desarrollo. En otros casos puede ocurrir lo contrario, es decir, que la situación de infraestructura y recursos sea sobresaliente, lo que facilita el logro de los aprendizajes en los y las estudiantes y que permite disminuir el tiempo requerido para el desarrollo de algunos módulos.

Orientaciones para la formación profesional dual

La formación profesional dual se incorpora a la Educación Media Técnico-Profesional (EMTP) como una estrategia curricular que potencia el aprendizaje de los y las estudiantes con una relación más directa entre los establecimientos educacionales y el sector productivo.

El propósito de la estrategia curricular dual es mejorar la calidad de los aprendizajes de los y las estudiantes de EMTP, además de aportar al requerimiento del país de contar con más y mejores técnicos y técnicas en los diferentes ámbitos de la producción de bienes y servicios.

Desde la perspectiva señalada, la formación dual contempla dos lugares de aprendizaje: el establecimiento educacional y el mundo laboral representado por la empresa, lo que implica armonizar los aprendizajes que se desarrollan en el liceo con los que se trabajan en la empresa. Ambas instituciones (establecimiento educacional y empresa) deben dar respuesta al perfil de egreso señalado en las Bases Curriculares para cada una de las especialidades que ofrece la Formación Diferenciada Técnico-Profesional.

El establecimiento educacional es el responsable de brindar a los y las estudiantes una sólida formación general y técnica. Por tanto, en el caso del dual, este rol implica desarrollar las competencias básicas y la comprensión técnica que requieren para dominar los procesos productivos. La empresa, por su parte, como colaboradora del proceso de aprendizaje, debe ofrecer la oportunidad para que las y los jóvenes desarrollen las competencias técnicas relacionadas con la especialidad y sus respectivas menciones.

Para la implementación del Plan y del Programa de Estudio de una especialidad, en un establecimiento que opta por la formación profesional dual se debe considerar lo siguiente:

- a. El Plan de Estudio se organizará sobre la base de las siguientes alternativas (el liceo debe optar por una de ellas)³:
 - › Tres días en el liceo y dos días en la empresa.
 - › Otra especificada en la normativa respectiva.
- b. A su vez, dicho Plan de Estudio podrá ser abordado por medio de alguna de las siguientes modalidades:
 - › Desarrollar todo el Plan de Estudio de la Formación Diferenciada Técnico-Profesional en dos lugares de aprendizaje: esto se organiza en un proceso de formación compartida entre el liceo y la empresa, que consiste en coparticipar en distinta proporción en los procesos de enseñanza-aprendizaje.
 - › Destinar parte del Plan de Estudio TP a la empresa y, así, complementar los módulos que se imparten en el liceo. Esto, comúnmente, se denomina *alternancia*.
 - › Formación en centro de entrenamiento con participación de la empresa, la que colabora con equipamiento de vanguardia y expertos y expertas para construir los aprendizajes.

³ El Plan de Estudio deberá ser aprobado mediante Resolución Exenta de la Secretaría Regional Ministerial de Educación, quien a su vez informará por escrito de dicha resolución a la Superintendencia de Educación y a la Agencia de Calidad.

- c.** Podrá optarse por la formación dual siempre y cuando se cuente con un número de empresas suficiente en la jurisdicción territorial en la cual se encuentra el establecimiento. Las empresas deben estar formalmente constituidas, cumplir con las normas de salud y seguridad y contar con trabajadoras y trabajadores capacitadas y capacitados que potencien en sus aprendices la calidad de los aprendizajes, resguarden su seguridad personal y den espacios de supervisión al profesor o a la profesora tutor y a los organismos fiscalizadores del Ministerio de Educación.
- d.** Para la implementación del modelo dual, el liceo deberá desarrollar un trabajo innovador, planificado, programado y cooperativo. Lo anterior, junto con el Plan de Estudio para el liceo, el plan de aprendizaje para los y las docentes (elaboración del plan de enseñanza en el aula) y el plan de desempeño para el aprendizaje en la empresa, permitirán asegurar las condiciones para el funcionamiento operativo de la formación profesional dual y así, obtener la aprobación para su implementación a partir del año siguiente.

En la actualidad, la formación profesional dual alcanza una cobertura de cerca del 13 % de la matrícula de estudiantes de Formación Diferenciada Técnico-Profesional, por tanto, dado este nivel de cobertura, se requiere una normativa que regule su funcionamiento y resguarde los criterios de calidad y el cumplimiento de sus objetivos; esta se encuentra actualmente en fase de diseño por parte del Ministerio de Educación.



Módulos especialidad

Mecánica Automotriz

1. Ajuste de motores

INTRODUCCIÓN

Este módulo, de 228 horas pedagógicas, tiene como propósito que los y las estudiantes de tercero medio desarrollen conocimientos y habilidades sobre motores de combustión interna a gasolina y diésel. Se ha programado esta cantidad de horas para cumplir con los Objetivos y Aprendizajes Esperados, los cuales consideran estrategias y medios de diagnóstico para realizar mantenimiento y/o reparaciones de los subsistemas, ajuste completo, montaje y desmontaje.

Se sugiere que las actividades incorporen metodologías de aprendizaje 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 1 · AJUSTE DE MOTORES		228 HORAS	TERCERO MEDIO		
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ESPECIALIDAD					
OA 4					
Reparar y probar el funcionamiento de motores de gasolina, diésel, gas e híbridos, tanto convencionales como de inyección electrónica y sus sistemas de control de emisiones, conjunto o subconjuntos mecánicos del motor, de lubricación y refrigeración, entre otros, utilizando las herramientas e instrumentos apropiados, de acuerdo a las especificaciones técnicas del fabricante.					
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN		OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS		
1. Diagnostica el estado del motor a gasolina y/o diésel, utilizando herramientas e instrumentos apropiados, y comparando los datos con los del manual de servicio.	1.1	Lee el manual de servicio del automóvil, considerando y convirtiendo las unidades de medida, de acuerdo a los sistemas de unidades.	B	C	K
	1.2	Desmonta y monta motor de combustión interna, respetando las normas de seguridad establecidas en el manual de servicio.	B	C	K
	1.3	Desarma y arma el motor a gasolina y/o diésel, utilizando las herramientas apropiadas, los principios mecánicos de funcionamiento del motor, respetando las pautas establecidas en el manual de servicio y aplicando las normas de seguridad.	B	C	K
	1.4	Mide los componentes del motor y su conjunto, utilizando los instrumentos apropiados, realizando tareas en forma prolija y comparando datos establecidos en el manual de servicio.	B	C	K
	1.5	Diagnostica el estado del motor y entrega informe técnico de su reparación, respetando los estándares de orden y prolijidad requeridos por el manual de servicio técnico.	B	C	K

APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS		
<p>2. Verifica y reemplaza componentes del conjunto móvil, del motor a gasolina y/o diésel (biela, pistón, eje cigüeñal), siguiendo indicaciones del manual de servicio.</p>	<p>2.1 Comprueba las tolerancias al conjunto móvil, aplicando técnicas de medición en forma prolija (micrómetro, reloj comparador, plastigaje), de acuerdo a las indicaciones del manual de servicio.</p>	B	I	K
	<p>2.2 Reemplaza los componentes del conjunto móvil (biela, cojinetes, pistón, anillos, eje cigüeñal, etc.), de acuerdo al resultado de la medición, disponiendo cuidadosamente los desechos y cuidados del medioambiente y las indicadas en el manual de servicio.</p>	B	I	K
	<p>2.3 Arma y comprueba el armado correcto del motor, utilizando las herramientas apropiadas, los elementos de protección personal de la normativa vigente y siguiendo las indicaciones del manual de servicio.</p>	B	I	K
<p>3. Verifica el estado de los integrantes del conjunto fijo del motor, del motor a gasolina y/o diésel (culata, block, cárter), siguiendo indicaciones del manual del fabricante.</p>	<p>3.1 Comprueba las tolerancias de planitud, al conjunto fijo del motor, aplicando técnicas de medición (regla de pelo, <i>feeller</i>, azul de <i>prussian</i>), y concluye tipo de reparación a realizar, de acuerdo a las indicaciones del manual de servicio.</p>	B	K	
	<p>3.2 Ensambla componentes del conjunto fijo y comprueba su armado, respetando las normas de seguridad, de acuerdo al manual de servicio.</p>	B	K	
<p>4. Reemplaza y prueba componentes de sistemas del motor, aplicando normas de seguridad y medio ambientales, de acuerdo a instrucciones del manual del fabricante.</p>	<p>4.1 Reemplaza y prueba componentes del sistema de refrigeración del motor, de acuerdo a pautas establecidas en el manual de servicio.</p>	B	I	K
	<p>4.2 Reemplaza y prueba componentes del sistema de lubricación, utilizando los elementos de protección personal y respetando el medioambiente, de acuerdo a las pautas establecidas en el manual de servicio.</p>	B	I	K
	<p>4.3 Reemplaza y prueba componentes del sistema de distribución del motor, utilizando los elementos de protección personal, de acuerdo a pautas establecidas en el manual de servicio.</p>	B	I	K
	<p>4.4 Utiliza herramientas apropiadas para reemplazar componentes del motor y sus subsistemas, utilizando los elementos de protección personal y respetando las normas de seguridad, de acuerdo a las instrucciones del manual de servicio.</p>	B	I	K

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE DEL MÓDULO	Ajuste de motores
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Inspección, verificación y ajuste del conjunto móvil del motor
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	12 horas
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE
<p>2. Verifica y reemplaza componentes del conjunto móvil del motor a gasolina y/o diésel (biela, pistón, eje cigüeñal), siguiendo indicaciones del manual de servicio.</p>	<p>2.1 Comprueba las tolerancias al conjunto móvil, aplicando técnicas de medición en forma prolija (micrómetro, reloj comparador, plastigaje), de acuerdo a las indicaciones del manual de servicio.</p> <p>2.2 Reemplaza los componentes del conjunto móvil (biela, cojinetes, pistón, anillos, eje cigüeñal, etc.), de acuerdo al resultado de la medición, disponiendo cuidadosamente los desechos y cuidado del medioambiente y las indicadas en el manual de servicio.</p> <p>2.3 Arma y comprueba el armado correcto del motor, utilizando las herramientas apropiadas, los elementos de protección personal de la normativa vigente y siguiendo las indicaciones 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 descripción del problema, en la que considera motores para desarme o ensambles de motor con desgastes para asignar a los y las estudiantes en grupos de tres.
- › Considera la disponibilidad de información suficiente y necesaria, de manera que permita a sus estudiantes acceder a la información que se requiere para resolver el problema, como, por ejemplo, manuales de servicio, textos guía, manual del módulo o información cuidadosamente seleccionada.
- › Dispone de diferentes pautas para el desarrollo de la actividad a realizar y una guía de trabajo que considera las tareas, indicaciones y procedimientos que debe llevar a cabo cada grupo.

Recursos:

- › Libros técnicos.
- › Guía de trabajo.
- › Manuales de servicio.
- › Pauta de confección de informe.
- › Pauta de evaluación de informe.
- › Pauta de observación.
- › Pauta de evaluación de exposición oral.



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

EJECUCIÓN

Docente:

- › Entrega información y documentos respecto a las reglas y normas a considerar en el desarrollo de la actividad.
- › Pone en funcionamiento un motor en buen estado, mientras sus estudiantes escuchan el sonido generado por el motor.
- › Expone síntomas y consecuencias que son características de un motor con problemas en el conjunto móvil.
- › Presenta una muestra de metales desgastados y fundidos, pistones rayados y golpeados, anillos desgastados y quebrados. Solicita que los comparen con otros en buen estado y registren sus diferencias.
- › Organiza al curso en grupos de tres, asigna un motor para desarme a cada grupo y solicita que realicen un diagnóstico al conjunto móvil del motor asignado, siguiendo el proceso paso a paso.

Estudiantes:

- › Leen manuales y analizan el escenario del problema.
- › Investigan e intercambian opiniones respecto del funcionamiento del motor y la función que cumple el conjunto móvil y sus componentes. Además, se informan respecto de sus fallas más comunes.
- › Generan teorías o hipótesis sobre las causas del mal funcionamiento del conjunto móvil, las cuales registran en una lista y someten al rechazo o aceptación en el grupo, convergiendo finalmente en una lista de posibles causas del problema.
- › Hacen una lista de lo que conocen del conjunto móvil.
- › Hacen una lista de aquello que se desconoce y que consideran que se debe saber para encontrar las posibles soluciones a las fallas del conjunto móvil. Pueden responder preguntas tales como:
 - ¿Dónde y por qué se produce el mayor desgaste en el motor?
 - ¿Por qué es importante la tolerancia de cojinetes y cilindro pistón?
 - ¿Qué sucede en un motor si los desgastes del conjunto móvil son excesivos?
- › Hacen una lista paso a paso de las acciones que se necesitan llevar a cabo para determinar el problema y la presentan para su aprobación.
- › Declaran y explican de manera clara lo que el grupo desea resolver en el conjunto móvil para definir el problema.
- › Seleccionan el manual de servicio apropiado e interpretan la información técnica para la secuencia de desarme del motor e inspección del conjunto móvil.



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>	<ul style="list-style-type: none"> › Intervienen el motor y proceden a su desmontaje y desarme con el conjunto móvil, autorizado por el o la docente, realizando las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none"> - Limpian y observan el estado de los componentes, de acuerdo a la guía de trabajo entregada. - Miden componentes y comparan las medidas obtenidas con la información del manual de servicio. - Rectifican y/o recambian componentes según corresponda. - Comprueban la holgura de lubricación con plastigaje. - Verifican el apoyo del cigüeñal con azul de <i>prussian</i>. - Comprueban la holgura del pistón-cilindro. - Comprueban la holgura de la junta de anillos montados en el cilindro. - Comprueban la holgura entre el pistón y el cilindro. - Arman el conjunto móvil de acuerdo a la secuencia indicada en el manual de servicio y montan el motor. - Comprueban el funcionamiento del armado del motor. › Presentan un informe técnico del resultado de la actividad realizada. <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Manual de servicio. › Textos técnicos del motor a combustión interna. › Motores didácticos para desarme (ideal uno por cada grupo). › Herramientas para el desmontaje, desarmado y armado del motor. › Llave de torque. › Micrómetro. › Reloj comparador. › Plastigaje. › Elementos de protección personal. › Faja anillera. › <i>Feeller</i>. › Azul de <i>prussian</i>.
<p>CIERRE</p>	<p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Cada grupo expone su experiencia de la actividad realizada. <p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Comenta los resultados, corrige debilidades y retroalimenta contenidos con respecto a la actividad.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE DEL MÓDULO	Ajuste de motores
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Cambio de correa de distribución del motor
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	6 horas
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE
<p>4. Reemplaza y prueba componentes de sistemas del motor, aplicando normas de seguridad y medio ambientales, de acuerdo a instrucciones del manual del fabricante.</p>	<p>4.1 Reemplaza y prueba componentes del sistema de distribución del motor, utilizando los elementos de protección personal, de acuerdo a pautas establecidas en el manual de servicio.</p> <p>4.2 Utiliza herramientas apropiadas para reemplazar componentes del motor y sus subsistemas, utilizando los elementos de protección personal y respetando las normas de seguridad, de acuerdo a las instrucciones del manual de servicio.</p>
METODOLOGÍAS SELECCIONADAS	Texto guía

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:

- › Reúne libros técnicos, manuales de servicio o cartillas de procedimiento.
- › Elabora guía de trabajo con las tareas, indicaciones y procedimientos que las y los estudiantes deben realizar.
- › Elabora pauta para la confección de informe, cuya ponderación será de un 40%.
- › Elabora la pauta de evaluación de informe.
- › Elabora la pauta de observación del desarrollo de la actividad cuya ponderación será de un 60%.

Recursos:

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



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

EJECUCIÓN

Docente:

- › Entrega información y documentos técnicos a considerar en el desarrollo de la actividad.
- › Introduce la clase y da a conocer la actividad.
- › Organiza al curso en grupos, para que analicen procedimientos.
- › Entrega la guía de la actividad con las siguientes preguntas e instrucciones:
 - ¿Sabe usted para qué sirve el sistema de distribución? (SÍ) (NO)
 Si responde NO, busque la información antes de proceder al desmontaje de los componentes.
 Si responde SÍ, conteste las siguientes preguntas:
 - ¿Qué está malo?
 - ¿Qué no corresponde?
 - ¿Qué no funciona?
 - ¿Cómo se manifiesta la falla?
 - ¿En qué circunstancia se produce la falla?
 - ¿Bajo qué condiciones se puede cortar la correa de distribución?
 - ¿Ha realizado cambio de correa de distribución de un motor?
(SÍ) (NO)
 Si responde NO, busque la información antes de proceder al desmontaje de los componentes.
 Si responde SÍ, conteste las siguientes preguntas:
 - ¿Qué elementos de protección personal se utilizan para el desmontaje y montaje del sistema?
 - ¿Qué precauciones se deben tener en cuenta al momento de desarmar la distribución?
 Proceda a desmontar los componentes del sistema siguiendo las indicaciones del manual de servicio.
 - ¿Tiene la información necesaria para armar y sincronizar la distribución del motor?
(SÍ) (NO)
 Si responde NO, busque la información antes de proceder al armado.
 Si responde SÍ, conteste las siguientes preguntas:
 - ¿Qué precauciones de seguridad se deben tener presentes al momento de sincronizar la distribución?
 - ¿Cuáles son las consecuencias de un mal calaje de la distribución?
 - ¿Cuáles son los torques de apriete de los pernos de distribución?

Estudiantes:

- › Revisan los documentos técnicos organizados en grupos.
- › Responden guía de trabajo.
- › Arman el sistema y comprueban manualmente el funcionamiento correcto del sistema de distribución.



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

EJECUCIÓN	Recursos: <ul style="list-style-type: none">› Motor gasolina y/o diésel.› Automóvil.› Llaves de P/C.› Caja de dados.› Llave de torque.› Extractor.
CIERRE	Estudiantes: <ul style="list-style-type: none">› Cada grupo expone su experiencia de la actividad realizada. Docente: <ul style="list-style-type: none">› Resuelve dudas y retroalimenta con respecto a la actividad.

NOMBRE DEL MÓDULO	Ajuste de motores	
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS A EVALUAR
<p>2. Verifica y reemplaza componentes del conjunto móvil, del motor a gasolina y/o diésel (biela, pistón, eje cigüeñal), siguiendo indicaciones del manual de servicio.</p>	<p>2.1 Comprueba las tolerancias al conjunto móvil, aplicando técnicas de medición en forma prolija (micrómetro, reloj comparador, plastigaje), de acuerdo a las indicaciones del manual de servicio.</p> <p>2.2 Reemplaza los componentes del conjunto móvil (biela, cojinetes, pistón, anillos, eje cigüeñal, etc.), de acuerdo al resultado de la medición, disponiendo cuidadosamente los desechos y cuidado del medioambiente y las indicadas en el manual de servicio.</p> <p>2.3 Arma y comprueba el armado correcto del motor, utilizando las herramientas apropiadas, los elementos de protección personal según la normativa vigente, siguiendo indicaciones del manual de servicio.</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>

Selección de cómo evaluar

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN SELECCIONADOS				
<p>Actividad mixta de evaluación (práctica y teórica)</p> <p>Ejercicio práctico de inspección, verificación y ajuste del conjunto móvil del motor a combustión interna, donde los y las estudiantes aplican conceptos, principios y procedimientos para la verificación y ajuste del conjunto móvil.</p>	Escala de apreciación:				
	DESCRIPTORES	4	3	2	1
	Selecciona herramientas, instrumentos y equipos.				
	Maneja herramientas, instrumentos y equipos.				
	Realiza inspección visual del componente.				
	Realiza proceso de desmontaje en forma secuencial.				
	Visualiza posibles fallas o desgaste de los componentes.				
	Usa y selecciona información técnica relevante de diversos medios.				
	Realiza procedimientos de control de medida.				
	Interpreta documentos y manuales técnicos.				
	Desarma y arma motor siguiendo secuencia técnica.				
	TOTAL:				
	4	Realiza la tarea o el procedimiento con todo lo requerido, siendo bien logrado.			
	3	Realiza la tarea o el procedimiento con algunos de los aspectos requeridos, faltando para el logro.			
	2	Realiza parte de la tarea o procedimiento, dejando de lado aspectos importantes.			
	1	No realiza acciones básicas de la tarea o procedimiento.			

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN SELECCIONADOS		
	Pauta de cotejo:		
	DESCRIPTORES	SÍ	NO
	Cuida y respeta el medioambiente.		
	Prepara el lugar de trabajo.		
	Mantiene el orden del lugar de trabajo.		
	Usa elementos de protección personal.		
	Aplica conceptos de seguridad y prevención de riesgos.		
	Demuestra concentración y rigurosidad en la actividad.		
	Sugerencia de contenidos a evaluar:		
	<ul style="list-style-type: none"> › Interpretación de manuales técnicos. › Secuencia de armado del motor. › Técnicas de medición del motor. › Orden de desapriete y apriete de pernos. › Métodos de comprobación de tolerancias. 		

BIBLIOGRAFÍA

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.

Macián Martínez, V. (2002). *Mantenimiento de Motores diésel*. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.

Ruiz, J. (2012). *Manual diésel 2*. Santiago de Chile: Autor.

Ruiz, J. (2003). *Manual ecológico automotriz: torques, presiones, inyección*. Santiago de Chile: Autor.

Weise, H. (1992). *Chilton. Manual de reparación y mantenimiento: Automóviles, camionetas y camiones; modelos gasolina y diésel*. Barcelona: Océano.

Sitios web recomendados

Mecánica general:

<http://www.aficionadosalamecanica.net/cursos-de-mecanica-2>

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

2. Lectura de planos y manuales técnicos

INTRODUCCIÓN

Este módulo de 152 horas pedagógicas, tiene como propósito que los y las estudiantes de tercero medio desarrollen conocimientos y habilidades sobre diversos tipos de manuales técnicos de uso común en el rubro automotriz. Se ha programado esta cantidad de horas para cumplir con los Objetivos y Aprendizajes Esperados, los cuales consideran la correcta revisión e interpretación de manuales, catálogos, fichas técnicas, números de identificación, placas, esquemas y diagramas eléctricos, hidráulicos y/o neumáticos, para el diagnóstico de los distintos sistemas de un vehículo automotriz.

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 2 · LECTURA DE PLANOS Y MANUALES TÉCNICOS		152 HORAS	TERCERO MEDIO		
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ESPECIALIDAD					
OA 2					
Leer y utilizar la información contenida en manuales técnicos, planos y diagramas de vehículos motorizados y normas nacionales e internacionales de emisiones de gases, para resolver diagnósticos o fallas.					
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS			
1. Lee e interpreta manuales técnicos de diferentes vehículos para conocer las especificaciones técnicas entregadas por el fabricante.	1.1 Interpreta las indicaciones entregadas en documentos escritos, como especificaciones técnicas, simbología, normativa de seguridad y medioambiental, legislación laboral y otras contenidas en manuales técnicos.	B	C	H	K
	1.2 Lee e interpreta las especificaciones técnicas de un manual de taller, de operación y mantenimiento y/o catálogos de partes y piezas, para ejecutar procesos de mantenimiento y/o reparación de un vehículo automotriz.	B	C	H	K
	1.3 Planifica acciones comunes e individuales para el logro del trabajo, proyecto o tarea. Además, asignan roles y los cumplen.	B	C	H	K

APRENDIZAJES ESPERADOS		CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS		
2.	Lee e interpreta la información descrita en planos y diagramas de los distintos manuales para ejecutar procesos de mantenimiento y/o reparación de un vehículo automotriz.	2.1 Selecciona la información de los distintos manuales para realizar procesos de mantenimiento y/o reparación de un vehículo automotriz.	B	C	H
			I	K	
		2.2 Describe las nomenclaturas de las normas y simbologías utilizadas en el rubro automotriz.	B	C	H
			I	K	
		2.3 Realiza una descripción del plano, serie y fecha de fabricación, modelo y número de serie aplicada al equipo.	B	C	H
			I	K	
		2.4 Utiliza coordenadas de los planos hidráulicos, eléctricos y neumáticos impresos en cada uno de ellos, para ejecutar procesos de mantenimiento y/o reparación de un vehículo automotriz.	B	C	H
	I	K			
	2.5 Interpreta función de un sistema hidráulico, neumático y eléctrico desde un plano normalizado de un vehículo automotriz.	B	C	H	
		I	K		
	2.6 Utiliza pautas de mantenimiento periódico (diario / 250 horas) del manual de mantenimiento y operación, para ejecutar estos procesos y/o reparación de un vehículo automotriz.	B	C	H	
		I	K		
	2.7 Utiliza un cuadro de lubricación y engrase para ejecutar procesos de mantenimiento y/o reparación de un vehículo automotriz.	B	C	H	
		I	K		
3.	Diagnostica y resuelve fallas interpretando manuales técnicos de diferentes vehículos motorizados, basado en las normas nacionales e internacionales de emisión de gases.	3.1 Lee e interpreta información contenida en manuales de diferentes vehículos para determinar y resolver fallas.	B	I	
		3.2 Interpreta indicaciones entregadas en documentos escritos, como especificaciones técnicas, simbología, y normas nacionales e internacionales relacionadas con la emisión de gases y conservación del medioambiente.	B	I	
		3.3 Aplica diagnóstico y resuelve fallas sectorizando un subsistema de un plano automotriz, de acuerdo al manual de servicio y normas nacionales e internacionales.	B	I	

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE DEL MÓDULO	Lectura de planos y manuales técnicos
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Lectura de planos hidráulicos
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	8 horas
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE
<p>3. Diagnostica y resuelve fallas interpretando manuales técnicos de diferentes vehículos motorizados, basado en las normas nacionales e internacionales de emisión de gases.</p>	<p>3.1 Lee e interpreta información contenida en manuales de diferentes vehículos para determinar y resolver fallas.</p> <p>3.3 Aplica diagnóstico y resuelve fallas sectorizando un subsistema de un plano automotriz, de acuerdo al manual de servicio y normas nacionales e internacionales.</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:

- › Prepara una presentación multimedia en formato digital.
- › Elabora una guía de trabajo con las tareas e indicaciones y procedimientos que deben realizar sus estudiantes.
- › Dispone manuales técnicos.
- › Elabora una pauta de evaluación de los informes.
- › Prepara un formato de informe.

Recursos:

- › Manuales y libros técnicos.
- › Guías de trabajo.
- › Pauta de informe.
- › Pauta de evaluación de exposición oral.
- › Pauta de evaluación de informe.
- › 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 a los y las estudiantes la relevancia de una lectura e interpretación correcta de un plano automotriz.
- › Entrega un plano a cada estudiante y solicita que lleven a cabo las acciones establecidas en la guía de trabajo indicada a continuación.

Lectura de planos hidráulicos:

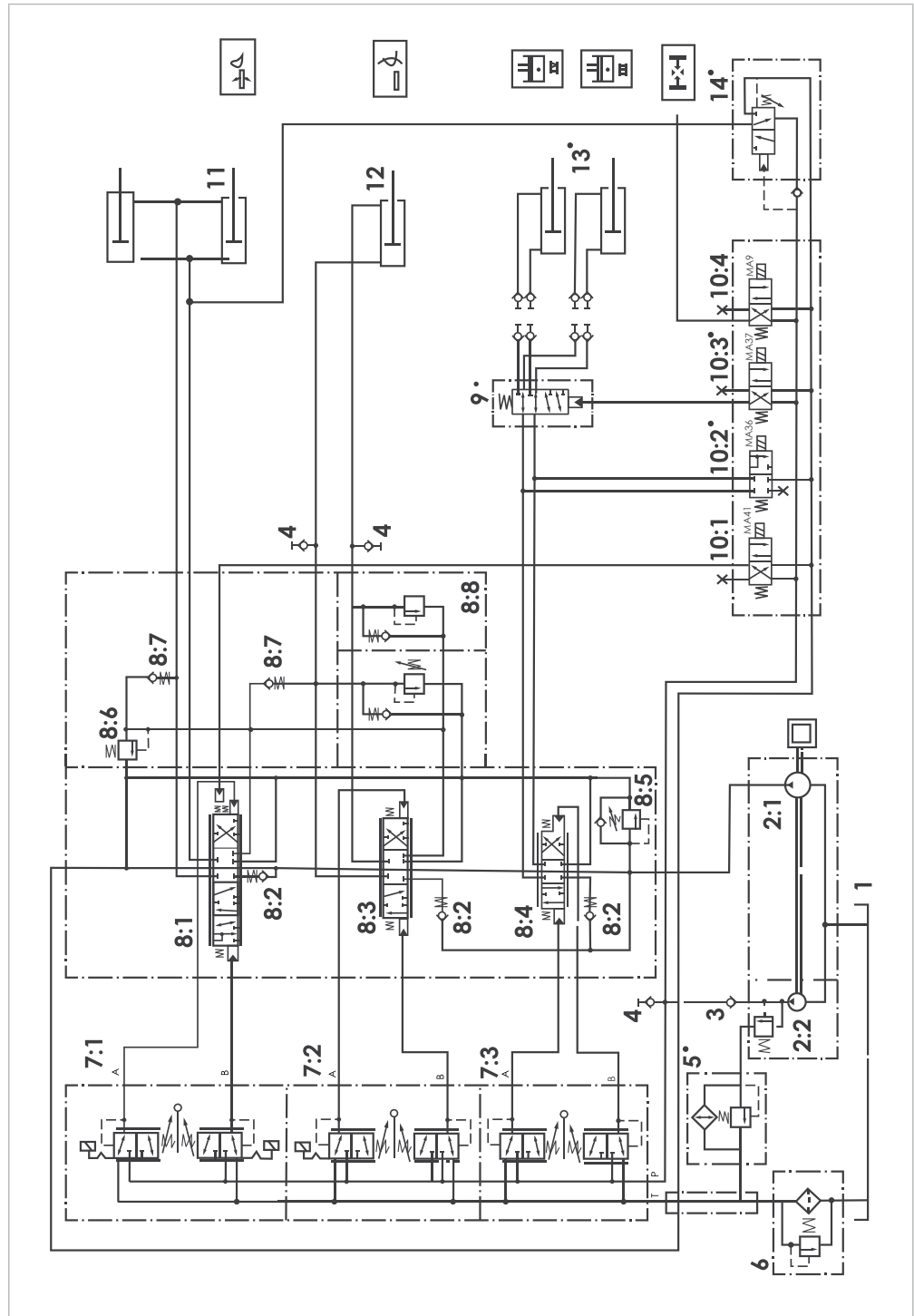
- › Basándose en el plano del Circuito de Implementos, realice las siguientes actividades, respondiendo en la guía después de cada pregunta:
 1. Ubique la bomba principal y la bomba de pilotaje e identifíquelas según lo indicado por la norma ISO 1.219.
 2. Indique la función de los componentes 11, 12 y 13.
 3. Identifique completamente las siguientes válvulas: 8:4, 8:3 y 8:1.
 4. Indique la función de los componentes 7:1, 7:2 y 7:3.
 5. Indique la función del componente 8:5.
 6. Identifique completamente los siguientes componentes e indique la función que cumplen en el sistema: 1, 3, 4, 5, 6 y 9.
 7. Indique la función del componente 8:8.
 8. Indique la función de los componentes 10:1, 10:2, 10:3 y 10:4.
 9. Dibuje la válvula 8:3, indicando las conexiones según la norma.

PREGUNTA N° 9



EJECUCIÓN

- › En el plano adjunto, marque con un lápiz de color el recorrido del aceite para manipular el cilindro de volteo del balde (circuito principal y de pilotaje).



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

EJECUCIÓN	<p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none">› Leen planos hidráulicos entregados por el o la profesora.› Desarrollan la guía de trabajo respondiendo las preguntas en forma individual. <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none">› Planos normalizados extraídos de manuales técnicos.› Guía de trabajo.› Muestrario de componentes del óleo hidráulico.
CIERRE	<p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none">› Entregan la guía de trabajo respondida, para la corrección. <p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none">› En conjunto con el curso, realiza un breve recuento de los conceptos tratados en la actividad de aprendizaje.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE DEL MÓDULO	Lectura de planos y manuales técnicos
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Interpretación de cartillas de mantenimiento
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	8 horas
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE
2. Lee e interpreta la información descrita en planos y diagramas de los distintos manuales para ejecutar procesos de mantenimiento y/o reparación de un vehículo automotriz.	2.6 Utiliza pautas de mantenimiento periódico (diario / 250 horas) del manual de mantenimiento y operación, para ejecutar estos procesos y/o reparación de un vehículo automotriz. 2.7 Utiliza un cuadro de lubricación y engrase para ejecutar procesos de mantenimiento y/o reparación de un vehículo automotriz.
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:

- › Prepara una presentación en formato digital en la que trata los siguientes temas:
 - Pautas generales para interpretar una cartilla de mantención y datos técnicos.
 - Técnicas de lectura e interpretación de manuales técnicos.
- › Elabora una guía de trabajo y pautas requeridas para realizar la actividad de aprendizaje.
- › Prepara los manuales de servicio.
- › Dispone de las cartillas de mantenciones y especificaciones.
- › Elabora una pauta de observación del desarrollo de la actividad.

Recursos:

- › Cartilla de especificaciones técnicas.
- › Guías de trabajo.
- › Manuales de servicio.
- › Pauta de informe.
- › Pauta de evaluación de exposición oral.



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

EJECUCIÓN

Docente:

- › Introduce la actividad a realizar y enfatiza la importancia de leer e interpretar los datos y especificaciones técnicas del vehículo.
- › Organiza al curso en grupo para esta actividad.
- › Realiza el análisis de una cartilla de especificaciones para modelar el procedimiento que deben realizar los y las estudiantes.
- › Entrega a cada grupo una cartilla de especificaciones diferentes para que las interpreten.

Estudiantes:

- › Observan con atención las especificaciones técnicas y consultan la información entregada por el o la docente, para interpretarlas siglas y datos en la cartilla de especificaciones técnicas adjunta más abajo.
- › Discuten, en conjunto, la interpretación que cada uno considera correcta de cada dato estipulado en la cartilla.
- › Presentan las interpretaciones de datos de la cartilla que le correspondió al grupo, y se hace una puesta en común de ellas. Los y las estudiantes serán consultados por sus pares y el o la profesora, respecto de la interpretación de la información que aparece en los documentos entregados.
- › Un o una integrante del grupo debe exponer la interpretación de la cartilla de mantenimiento que se les asignó.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

		MOTOR		TRANSMISIÓN		ÁREA		
		Potencia máxima (PS)	Torque máximo (kgf·m)	M/T	A/T	Norte América	Europa	General
Gasolina	γ - 1.6	126	16.0	M5CF1-1	A4CF1	●	○	●
	β - 2.0	140	18.8	M5CF2-1	A4CF2	●	-	-
Diésel	U-II 1.6	115	26.0	M5CF3-1	A4CF2	-	●	-
		126	26.0	M5CF3-1	A4CF2	-	-	●

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

EJECUCIÓN

CONTENIDOS	U1				U2
Cilindrada	1.5L	1.6L	1.4L(L)	1.4L(H)	1.6L
Emisiones	EU4	EU4	EU4	EU4	EU5
Potencia máxima (ps)	110	115	75	90	115/126
Torque máximo (kgf.m)	24	26	22		26
Turbo cargador	VGT		WGT		VGT

ELEMENTOS	DESEMPEÑO	DURABILIDAD	POSIBILIDAD DE INTERCAMBIO	NOTA
Bloque de cilindros		○	×	Refuerzo en la rigidez del lado de escape
Culata de cilindros	○	○	×	Incrementa el desempeño y enfriamiento
Pistón	○	○	×	Desplazado
Pasador de pistón		○	×	Refuerzo en la rigidez
Inyector	○		×	Aumento de la dimensión del orificio (0.124)
Bomba HP			×	Tipo normalmente cerrada
Riel común			×	Elimina la válvula de presión de riel
Polea de la bomba de agua	○		×	Cambio en el radio de la polea
CPF	○		×	Incorporado recientemente
ACV			×	Tipo eléctrico
Múltiple de escape	○		×	Cambia el diseño
Calentador de aire	○		×	Incorporado recientemente (solo M/T)

2.

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

EJECUCIÓN

ELEMENTO		DESCRIPCIÓN
Bomba de alta presión	Presión máxima	1,600 bar
	Modelo	CP1H
Inyector	Modelo	IQA (Regulación de la cantidad de Inyección)
	Inyección	3~5 times
	Presión máxima	1,600 bar
	Cantidad mínima de inyección	1.0 mm ³ /st
	Separación mínima de inyección	0.8 ms
Control de presión		Tipo control de entrada

Nº	ELEMENTOS	CONDICIÓN	NOTAS
1	Sensor de presión diferencial	Presión diferencial : Sobre 20 ~ 30KPa	Después de satisfacer el número 4, 5, 6, 7, 8, 9, satisface 1 o 2 o 3
2	Distancia de recorrido	Sobre 1000Km	
3	Tiempo de funcionamiento del motor	Sobre 26 horas	
4	RPM del motor	1000 ~ 4000RPM	
5	Velocidad del motor	Sobre BMEP 0.7bar	
6	Inyección de combustible	Sobre 8mg/st	
7	Velocidad del vehículo	Sobre 5km/h	
8	ECT	Sobre 40°C	
9	Interruptor de freno	ON	

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

EJECUCIÓN	Recursos: <ul style="list-style-type: none">› Multimedia.› Manuales de servicio.› Cartillas de mantenimiento.› Textos técnicos.› Computador.
CIERRE	Estudiantes: <ul style="list-style-type: none">› Al término de la actividad, cada grupo expone su interpretación de acuerdo a la cartilla de mantenimiento entregada. Docente: <ul style="list-style-type: none">› Evalúa la interpretación de la cartilla en cada grupo de trabajo.› Retroalimenta y muestra diferentes tipos de cartillas o especificaciones de distintos vehículos.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN

NOMBRE DEL MÓDULO	Lectura de planos y manuales técnicos	
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS A EVALUAR
<p>2. Lee e interpreta la información descrita en planos y diagramas de los distintos manuales para ejecutar procesos de mantenimiento y/o reparación de un vehículo automotriz.</p>	<p>2.1 Selecciona la información de los distintos manuales para realizar procesos de mantenimiento y/o reparación de un vehículo automotriz.</p> <p>2.4 Utiliza coordenadas de los planos hidráulicos, eléctricos y neumáticos para ejecutar procesos de mantenimiento y/o reparación de un vehículo automotriz.</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>

Selección de cómo evaluar

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

Actividad mixta de evaluación (práctica y teórica)

Actividad práctica de lectura e interpretación de datos y especificaciones técnicas del vehículo, donde estudiantes identifican los símbolos normalizados, asociado a las válvulas hidráulicas, destacando las líneas de pilotaje, presión y retorno a tanque. Luego, exponen frente a sus compañeros y compañeras respecto a la interpretación de la información contenida en los manuales técnicos.

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN SELECCIONADOS

Pauta de cotejo:

DESCRIPTORES	SÍ	NO
Interpreta símbolos de componentes hidráulicos.		
Lee e interpreta apuntes y manual de servicio.		
Visualiza fallas en diagramas de circuito hidráulico.		
Realiza seguimiento de subsistema hidráulico.		
Desarrolla informe técnico.		

Pauta de exposición oral:

DESCRIPTORES	SÍ	NO
Expone y muestra material didáctico.		
Presenta dibujos, esquemas y diagramas claros.		
Demuestra dominio del tema, no lee.		
Usa vocabulario técnico.		
Demuestra preocupación y orden en el desarrollo del tema.		
Responde correctamente a preguntas de sus compañeros y compañeras y del o la docente.		

BIBLIOGRAFÍA

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.

Delmar Publisher y Oyamburu, F. (1969). *Lectura de planos de taller: Curso preliminar, guía del profesor y libro de respuestas*. Ciudad de México: Centro Regional de Ayuda Técnica, AID.

Maddox, R., Haynes, H. y Sánchez, A. (2001). *El manual de códigos de computadoras y sistemas de control electrónico del motor*. Somerset: Haynes.

Ruiz, J. (2003). *Manual ecológico automotriz: torques, presiones, inyección*. Santiago de Chile: Autor.

Sitios web recomendados

Manuales de mantenimiento y reparación:

<http://www.roadranger.com/rr/Customersupport/Support/LiteratureCenter/Mexico-Espa%C3%B1ol/index.htm>

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

3. Manejo de residuos y desechos automotrices

INTRODUCCIÓN

Este módulo de 76 horas pedagógicas, tiene como propósito que los y las estudiantes de tercer año medio desarrollen conocimientos y habilidades sobre la seguridad en el manejo y almacenamiento de residuos peligrosos en el taller, al amparo de la legislación nacional vigente. Se ha programado esta cantidad de horas para cumplir con los Objetivos y Aprendizajes Esperados, los cuales consideran aspectos teóricos y prácticos sobre la seguridad en el taller con respecto a materiales, residuos y desechos peligrosos.

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

El módulo contempla, dentro de sus contenidos, la seguridad en el taller, que considera teoría del fuego, elementos de extinción, resistencia al fuego de materiales; y los materiales, residuos y desechos peligrosos en el taller, es decir, hoja de datos de seguridad, difusión sobre materiales peligrosos en el taller y señalizaciones.

APRENDIZAJES ESPERADOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

MÓDULO 3 · MANEJO DE RESIDUOS Y DESECHOS AUTOMOTRICES		76 HORAS	TERCERO MEDIO		
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ESPECIALIDAD					
OA 8					
Manipular residuos y desechos del mantenimiento de vehículos motorizados, aplicando técnicas compatibles con el cuidado del medioambiente.					
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS			
1. Reconoce los principales residuos y desechos de vehículos motorizados, aplicando técnicas compatibles con el cuidado y medioambiente, de acuerdo a la normativa vigente.	1.1 Describe los principales desechos y residuos derivados de la mantención o reparación de los vehículos motorizados.	B	C	D	
		I	K		
	1.2 Clasifica residuos y desechos producto de la mantención de vehículos motorizados, de manera prolija, de acuerdo a procedimientos de clasificación nacional e internacional, de residuos y desechos en el taller.	B	C	D	
		I	K		
	1.3 Clasifica e informa el almacenamiento y transporte de residuos y desechos en el taller, aplicando procedimientos, de acuerdo a la norma vigente.	B	C	D	
	I	K			
1.4 Aplica protocolos de emergencia respecto del procedimiento relacionado con residuos y desechos en el taller.	B	C	D		
	I	K			
1.5 Dispone de los desechos, de acuerdo a los procedimientos establecidos en las hojas de seguridad.	B	C	D		
	I	K			

APRENDIZAJES ESPERADOS		CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS		
2.		1.6 Clasifica los tipos de fuegos que se pueden producir derivados de un accidente con materiales peligrosos.	B	C	D
			I	K	
		1.7 Toma precauciones necesarias y las discute con sus integrantes de equipo de trabajo para prevenir situaciones de riesgo, conforme a la normativa vigente.	B	C	D
			I	K	
	Aplica procedimientos para la prevención y el control de emergencias en el almacenamiento, transporte, manejo y manipulación de materiales peligrosos en un taller mecánico, de acuerdo a los procedimientos y la normativa vigente.	2.1 Identifica los materiales peligrosos presentes en un taller mecánico.	B	C	D
			I	K	
		2.2 Clasifica las propiedades de riesgos de los materiales peligrosos disponibles en un taller mecánico.	B	C	D
			I	K	
		2.3 Aplica procedimientos de clasificación e inscripción para el almacenamiento y transporte de materiales peligrosos, según la normativa y la legislación nacional.	B	C	D
			I	K	
2.4 Elabora plan de emergencia para manejar material peligroso en el taller, utilizando los elementos de protección personal, de acuerdo a normativas de estándares de seguridad.		B	C	D	
		I	K		
	2.5 Interpreta la simbología para manipular materiales peligrosos en el taller, de acuerdo a las normas vigentes.	B	C	D	
		I	K		
	2.6 Utiliza información que permite implementar material de difusión para el manejo seguro de materiales peligrosos en el taller.	B	C	D	
		I	K		
	2.7 Aplica protocolos de emergencia, utilizando elementos de protección personal, de acuerdo a la normativa vigente.	B	C	D	
		I	K		
	2.8 Dispone cuidadosamente de los desechos, respetando el medioambiente y previniendo situaciones de riesgo y enfermedades ocupacionales, de acuerdo a la normativa correspondiente.	B	C	D	
		I	K		

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE DEL MÓDULO	Manejo de residuos y desechos automotrices
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Proyecto de planta RESPEL, para un residuo peligroso
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	8 horas
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE
<p>1. Reconoce los principales residuos y desechos de vehículos motorizados aplicando técnicas compatibles con el cuidado y medioambiente, de acuerdo a la normativa vigente.</p>	<p>1.1 Describe los principales desechos y residuos derivados de la mantención o reparación de los vehículos motorizados.</p> <p>1.2 Clasifica residuos y desechos producto de la mantención de vehículos motorizados de manera prolija, de acuerdo a procedimientos de clasificación nacional e internacional, de residuos y desechos en el taller.</p> <p>1.3 Clasifica e informa el almacenamiento y transporte de residuos y desechos en el taller, aplicando procedimientos de acuerdo a la norma vigente.</p> <p>1.5 Dispone de los desechos, de acuerdo a los procedimientos establecidos en las hojas de seguridad.</p> <p>1.7 Toma precauciones necesarias y las discute con sus integrantes de equipo de trabajo para prevenir situaciones de riesgo, conforme a la normativa vigente.</p>
METODOLOGÍAS SELECCIONADAS	Método proyecto

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 textos guías sobre elaboración de proyectos y trabajo en equipo.
- › Prepara video o presentación en formato digital sobre los requerimientos de una planta RESPEL para almacenamiento de un residuo peligroso.
- › Determina el número de estudiantes que deben integrar el equipo de trabajo (se recomienda cuatro).
- › Elabora pauta con los elementos que debe considerar un proyecto.

Recursos:

- › Computador e internet.
- › Equipo de proyección multimedia.
- › Material con información técnica sobre tratamiento de residuos peligrosos.
- › Texto guías.
- › Pauta de evaluación de exposición oral.



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"> › Entrega información y documentos sobre las reglas y normas a considerar en el desarrollo de la actividad. › Organiza al curso en grupos y les asigna un computador. › Incentiva a los grupos a buscar un problema o complejidad existente en cuanto al tratamiento o manipulación con los residuos peligrosos del taller mecánico. › Una vez que los grupos definen el problema o complejidad, analiza si aprobarlo para el desarrollo del proyecto. › Pone a disposición de sus estudiantes los materiales necesarios o explica formas de obtenerlos y entrega información de lugares confiables para su obtención. › Señala la forma de elaborar una carta Gantt para el proceso del proyecto. › Durante todo el proceso, asesora y orienta a sus estudiantes. › Entrega información y documentos sobre las reglas y normas a considerar en el proyecto. › Durante la actividad reconoce el avance de sus estudiantes. › Entrega pautas de autoevaluación para los avances de los grupos. <p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Organizados en grupos, deciden el tema del proyecto y establecen la forma de trabajo. › Definen el tema y toman decisiones respecto a los subtemas a considerar. › Recopilan, leen y ordenan información disponible en textos o medios digitales pertinentes al tema a desarrollar en el proyecto. › Planifican y organizan el trabajo, creando un listado de actividades lo más detallado posible y se organizan para desarrollar el proyecto, considerando los siguientes pasos: <ul style="list-style-type: none"> - Investigan de acuerdo al listado de actividades y los materiales que estarán involucrados. - Costean los materiales involucrados. - Crean listado de presupuesto considerando los costos señalados. - Crean una carta Gantt, indicando las metas y tiempos para desarrollar las actividades planificadas. › Elaboran el proyecto de acuerdo a la planificación definida por el grupo.
<p>CIERRE</p>	<p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Al término de la actividad, cada grupo expone su proyecto, indicando cuál es su contribución, ya sea a la seguridad o al medioambiente. <p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Comenta cada uno de los proyectos realizados y aplica una evaluación a partir de los avances del proceso y su presentación.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE DEL MÓDULO	Manejo de residuos y desechos automotrices
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Identificación de riesgos y accidentes a causa de elementos y residuos peligrosos
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	8 horas
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE
<p>2. Aplica procedimientos para la prevención y el control de emergencias en el almacenamiento, transporte, manejo y manipulación de materiales peligrosos en un taller mecánico, de acuerdo a los procedimientos y la normativa vigente.</p>	<p>2.2 Clasifica las propiedades de riesgos de los materiales peligrosos disponibles en un taller mecánico.</p> <p>2.5 Interpreta la simbología para manipular materiales peligrosos en el taller, de acuerdo a las normativas vigentes.</p> <p>2.6 Utiliza información que permite implementar material de difusión para el manejo seguro de materiales peligrosos en taller.</p> <p>2.7 Aplica protocolos de emergencia, utilizando elementos de protección personal de acuerdo a normativa vigente.</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:

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

Recursos:

- › Libros técnicos.
- › Guías de trabajo.
- › Hojas de seguridad de materiales.
- › Pauta de confección de informe.
- › Pauta de observación.
- › Pauta de evaluación de exposición oral.
- › Multimedia digital o TIC.



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

EJECUCIÓN

Docente:

- › Entrega información y documentos sobre las reglas y normas a considerar en el desarrollo de la actividad.
- › Organiza al curso en grupos y asigna un computador por equipo.
- › Explica cómo buscar en plataformas de internet documentos o videos que informen o muestren accidentes ocurridos en el planeta a causa de materiales peligrosos.

Estudiantes:

- › Leen y analizan el escenario del problema. Investigan respecto de los accidentes ocurridos, identificando los materiales peligrosos involucrados en el accidente.
- › Plantean sus hipótesis sobre la razón del accidente que están analizando y las consecuencias directas e indirectas de este mediante una lluvia de ideas.
- › Confeccionan un cuadro considerando las características, materiales involucrados y magnitud del accidente.
- › Hacen una lista de aquello que desconocen y consideran que se debe saber para encontrar las posibles causas del problema o accidente, respondiendo preguntas como:
 - ¿Qué hace reaccionar los distintos materiales peligrosos involucrados?
 - ¿Por qué es importante el correcto almacenamiento de materiales?
 - ¿Por qué es importante la correcta manipulación de los RESPEL?
 - ¿Cuáles son los riesgos a los que se enfrentan las personas producto de un posible accidente con RESPEL?
- › Hacen una lista paso a paso de las investigaciones que llevarán a cabo, que incluye lo que se necesita hacer para determinar el problema y la presentan a la o el docente para su aprobación.
- › Declaran y explican a la o el docente lo que el equipo desea demostrar, respecto a cuál puede ser la causa del problema y los riesgos asociados.
- › Cada grupo selecciona el material técnico bibliográfico necesario para la investigación, como:
 - Hojas de seguridad.
 - Documentos técnicos.
 - Documentos relacionados con las características del accidente.
 - Documentos legales que tengan relación.
 - Videos.
- › En forma grupal, presentan un informe técnico de los resultados de la actividad realizada.

Recursos:

- › Computadoras con conexión a internet.
- › Proyector, telón y sistema de audio.
- › Textos técnicos de métodos de extinción de incendios a causa de materiales peligrosos.
- › Hojas de seguridad.
- › Instructivos de respuesta ante emergencias.

CIERRE

Estudiantes:

- › Al término de la actividad, cada grupo expone su investigación y conclusiones sobre el problema investigado.

Docente:

- › Corrige errores y retroalimenta con respecto a la actividad.
- › Aclara en forma general los conceptos tratados por cada grupo de estudiantes.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN

NOMBRE DEL MÓDULO	Manejo de residuos y desechos automotrices	
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS A EVALUAR
<p>1. Reconoce los principales residuos y desechos de vehículos motorizados, aplicando técnicas compatibles con el cuidado y medioambiente, de acuerdo a la normativa vigente.</p>	<p>1.2 Clasifica residuos y desechos producto de la mantención de vehículos motorizados de manera prolija y de acuerdo a procedimientos de clasificación nacional e internacional, de residuos y desechos en el taller.</p> <p>1.3 Clasifica e informa el almacenamiento y transporte de residuos y desechos en el taller, aplicando procedimientos de acuerdo a la norma vigente.</p> <p>1.5 Dispone de los desechos de acuerdo a los procedimientos establecidos en las hojas de seguridad.</p> <p>1.7 Toma precauciones necesarias y las discute con sus integrantes de equipo de trabajo para prevenir situaciones de riesgo, conforme a la normativa vigente.</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> <p>C Realizar las tareas de manera prolija, cumpliendo plazos establecidos y estándares de calidad, y buscando alternativas y soluciones cuando se presentan problemas pertinentes a las funciones desempeñadas.</p>

3.

Selección de cómo evaluar

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN SELECCIONADOS		
<p>Actividad mixta de evaluación (práctica y teórica)</p> <p>Ejercicio práctico, donde los y las estudiantes por medio de la metodología de proyecto buscan un problema existente, relacionado con el tratamiento o manipulación con residuos peligrosos propios de un taller automotriz, al cual se debe dar solución a través del trabajo práctico.</p>	Pauta de cotejo:		
	DESCRIPTORES	SÍ	NO
	Lee distintos tipos de información para realizar su proyecto.		
	Utiliza distintos tipos de información para realizar su proyecto.		
	Utiliza eficientemente los insumos para realizar su trabajo.		
	Cumple con plazos establecidos.		
	Busca alternativas de soluciones para enriquecer su trabajo.		

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN SELECCIONADOS				
	Escala de apreciación: S: Siempre G: Generalmente O: Ocasionalmente N: Nunca				
	DESCRIPTORES	S	G	O	N
	Dispone cuidadosamente los desechos.				
	Cuida y respeta el medioambiente.				
	Uso de elementos de protección personal.				
	Realiza su trabajo de forma prolija.				
	Utiliza en forma eficiente los insumos.				
	Respetar las normas de seguridad indicadas.				
	Cumple con el tiempo de la carta Gantt.				
	Utiliza las herramientas de manera correcta.				
	Mantiene limpio y ordenado su puesto de trabajo.				
	Participa de las clases.				
	Acata instrucciones del o la profesora.				

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN SELECCIONADOS				
	Pauta de exposición oral:				
	DESCRIPTORES	S	G	O	N
	Expone y muestra material didáctico.				
	Presenta dibujos, esquemas y diagramas claros.				
	Demuestra dominio del tema, no lee.				
	Usa vocabulario técnico.				
	Demuestra preocupación y orden en el desarrollo del tema.				
	Responde correctamente a preguntas de la audiencia.				
	Utiliza herramientas TIC.				

BIBLIOGRAFÍA

Asociación Chilena de Seguridad. (2011). *Manual de sustancias peligrosas: clasificación e información de riesgos*. Santiago de Chile: ACHS.

Comisión Nacional del Medio Ambiente. (1999). *Orientaciones para la evaluación de impacto ambiental de proyectos de manejo de sustancias peligrosas*. Santiago de Chile: CONAMA.

Díaz, P. (2010). *Prevención de riesgos laborales: Seguridad y salud laboral*. Madrid: Paraninfo.

Salas, C., Arriaga, E., Pla, E. y Asociación Española para la Calidad. (2006). *Guía para auditorías del sistema de gestión de prevención de riesgos laborales (auditoría legal, OHSAS 18001 y criterios OIT): actualizada con las modificaciones del Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo*. Madrid: Díaz de Santos.

Sitios web recomendados

Biblioteca del Congreso Nacional. Residuos y sustancias peligrosas:
<http://www.leychile.cl/Consulta/listaresultadosimple?cadena=residuos+y+sustancias+peligrosas>

El portal de la seguridad, la prevención y la salud ocupacional de Chile:
<http://www.paritarios.cl>

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

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

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

5. Mantenimiento de sistemas eléctricos y electrónicos

INTRODUCCIÓN

Este módulo de 228 horas pedagógicas, tiene como propósito que los y las estudiantes de tercero medio desarrollen conocimientos y habilidades sobre electricidad y electrónica aplicadas a vehículos automotrices. Se ha programado esta cantidad de horas para cumplir con los Objetivos y Aprendizajes Esperados, los cuales consideran tanto el diagnóstico certero y eficaz como los reemplazos de sistemas eléctricos (alumbrado, carga, arranque, etc.) y sistemas de inyección y encendido electrónico (sensores y actuadores).

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.

APRENDIZAJES ESPERADOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

MÓDULO 5 · MANTENIMIENTO DE SISTEMAS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS		228 HORAS	TERCERO MEDIO
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ESPECIALIDAD			
<p>OA 6 Reemplazar y probar sistemas eléctricos y electrónicos de los vehículos automotrices, tales como sistemas de carga, de arranque, de encendido, de alumbrado y señalización, de cierre centralizado, según las indicaciones del fabricante y estándares internacionales.</p>			
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS	
<p>1. Diagnostica y detecta fallas a circuitos eléctricos de vehículos automotrices, respetando las normas de seguridad, de acuerdo a las indicaciones de quien fabrica y estándares internacionales.</p>	<p>1.1 Determina el elemento a comprobar, asociado a los sistemas de alumbrado, señalización y accesorios, interpretando el plano o circuito eléctrico o electrónico, aplicando normas de seguridad e indicaciones del manual de servicio.</p>	B	K
	<p>1.2 Detecta fallas de los sistemas eléctricos y electrónicos automotrices, interpretando la nomenclatura y simbología de planos y circuitos eléctricos, respetando normas de seguridad, de acuerdo a procedimiento de detección de fallas, e indicaciones del manual de servicio.</p>	B	K
	<p>1.3 Diagnostica el estado de los sistemas eléctricos automotrices, utilizando instrumentos de medición y diagnóstico, teniendo presente las magnitudes, leyes y unidades asociadas a los circuitos eléctricos automotrices y los planos de circuitos eléctricos, respetando las normas de seguridad, de acuerdo a lo indicado en el manual de servicio técnico.</p>	B	K

APRENDIZAJES ESPERADOS		CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS		
2.	Reemplaza y prueba componentes de los distintos sistemas eléctricos y electrónicos de los vehículos automotrices, respetando las normas de seguridad y de acuerdo a los procedimientos del manual de servicio.	2.1 Reemplaza y prueba componentes y elementos del sistema de alumbrado, señalización y accesorios automotrices, realizando las tareas en forma cuidadosa, respetando las normas de seguridad y las especificaciones técnicas del fabricante.	B	C	K
		2.2 Mide y comprueba el correcto funcionamiento de los sistemas eléctricos y electrónicos automotrices, utilizando los instrumentos o equipos apropiados, respetando las normas de seguridad y siguiendo las indicaciones del manual de servicio.	B	C	K
3.	Reemplaza y prueba componentes a los sistemas de encendido del motor Otto e inyección del motor de ciclo Otto y Diesel, respetando las normas de seguridad, de acuerdo a las especificaciones técnicas del fabricante.	3.1 Prueba sistemas de encendido por efecto <i>Hall</i> e inductivo, siguiendo indicaciones del manual de servicio.	B	C	K
		3.2 Reemplaza componentes de los sistemas de encendido por efecto <i>Hall</i> e inductivo, utilizando las herramientas y equipos, realizando las tareas de manera prolija, de acuerdo al procedimiento del manual de servicio.	B	C	K
		3.3 Diagnostica sistema de encendido DIS, siguiendo indicaciones del manual de servicio del vehículo.	B	C	K
		3.4 Realiza mantenimiento y comprueba el funcionamiento al sistema de encendido DIS, siguiendo los procedimientos descritos en el manual de servicio.	B	C	K
		3.5 Realiza mantenimiento al sistema de inyección y encendido electrónico del motor Otto, confeccionando informe técnico del trabajo realizado, de acuerdo a pauta de mantenimiento indicada en el manual de servicio.	B	C	K

APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS
	<p>3.6 Comprueba el funcionamiento correcto del sistema de inyección y encendido del motor Otto, utilizando instrumentos de medición, aplicando normas de seguridad requeridas por el manual de servicio.</p>	<p>B C K</p>
	<p>3.7 Comprueba el funcionamiento del sistema de inyección diésel, aplicando instrumentos de medición y control, aplicando normas de seguridad, utilizando los elementos de protección personal y siguiendo las instrucciones del manual de servicio.</p>	<p>B C K</p>
<p>4. Aplica procedimientos de mantenimiento y diagnóstico comprobando y reemplazando componentes del sistema de carga y arranque del vehículo y respetando las normas de seguridad, de acuerdo a las especificaciones técnicas del fabricante.</p>	<p>4.1 Aplica mantenimiento a conjuntos y componentes de los sistemas de carga y arranque del vehículo, realizando las tareas de manera prolija y comunicando los resultados, respetando las normas de seguridad, de acuerdo a las pautas establecidas en el manual de servicio.</p>	<p>B C H K</p>
	<p>4.2 Comprueba el funcionamiento correcto del sistema de carga y arranque del vehículo, comunicando el trabajo realizado y respetando las normas de seguridad, de acuerdo a instrucciones del manual de servicio técnico.</p>	<p>B C H K</p>
	<p>4.3 Diagnostica el estado de componentes y conductores, interpretando la representación eléctrica de los sistemas de carga y arranque del vehículo, respetando las normas de seguridad y siguiendo los procedimientos indicados en el manual de servicio.</p>	<p>B C H K</p>

5.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE DEL MÓDULO	Mantenimiento de sistemas eléctricos y electrónicos
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Búsqueda de falla en el sistema de arranque
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	6 horas
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE
<p>4. Aplica procedimientos de mantenimiento y diagnóstico, comprobando y reemplazando componentes del sistema de carga y arranque del vehículo, respetando las normas de seguridad, de acuerdo a las especificaciones técnicas del fabricante.</p>	<p>4.1 Aplica el mantenimiento a conjuntos y componentes de los sistemas de carga y arranque del vehículo, realizando las tareas de manera detallada y cuidadosa, comunicando los resultados y respetando las normas de seguridad, de acuerdo a las pautas establecidas en el manual de servicio.</p> <p>4.2 Comprueba el funcionamiento correcto del sistema de carga y arranque del vehículo, comunicando el trabajo efectuado y respetando las normas de seguridad de acuerdo a instrucciones del manual de servicio técnico.</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, manuales de servicio o cartillas de procedimiento.
- › Elabora una guía de trabajo con las tareas, indicaciones y procedimientos a realizar.
- › Elabora una pauta de confección de informe
- › Diseña una pauta de evaluación de informe.
- › Elabora una pauta de observación del desarrollo de la actividad.

Recursos:

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



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 a realizar y que el trabajo será grupal. › Pone en funcionamiento el motor, este funciona muy lento y las rpm no son suficientes para el arranque. Explica que por esta razón se requiere de un diagnóstico para mantenimiento y mejora de aquella falencia. › Explica que este diagnóstico debe considerar el respeto de los siguientes principios básicos: <ul style="list-style-type: none"> - Localizar el origen de la falla. - No presuponer una causa determinada. - No realizar ensayos destructivos sin un análisis previo cuidadoso. - En caso de completar el proceso y no encontrar la falla, se debe comenzar nuevamente el proceso de detección. › Señala que, antes de actuar, se debe pensar y recopilar información. › Entrega información y documentos técnicos relacionados con la actividad. › Supervisa y guía a sus estudiantes en el procedimiento de detección de fallas. <p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Planifican y elaboran estrategias para la detección de fallas del sistema de arranque. › Identifican los puntos de desperfectos más frecuentes del circuito, definiendo los lugares de inspección y medición. › Realizan las pruebas y mediciones de continuidad, tensión y aislación de componentes del circuito de arranque. › Elaboran una tabla de fallas con las soluciones, según los datos obtenidos de las mediciones, y comparan con la información técnica del manual de servicio. › Entregan un informe técnico de la actividad realizada. <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Manual de servicio. › Textos técnicos. › Componentes del sistema de arranque. › Automóvil. › Maqueta con sistema de arranque. › Multímetro digital.
<p>CIERRE</p>	<p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Al término de la actividad, cada grupo expone su experiencia en relación con la secuencia seguida en búsqueda de la falla del sistema de arranque. <p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Explica dificultades y errores. Además retroalimenta con respecto a la actividad.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE DEL MÓDULO	Mantenimiento de sistemas eléctricos y electrónicos
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Búsqueda de falla en el sistema de carga
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	6 horas
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE
<p>4. Aplica procedimientos de mantenimiento y diagnóstico, comprobando y reemplazando componentes del sistema de carga y arranque del vehículo y respetando las normas de seguridad, de acuerdo a las especificaciones técnicas del fabricante.</p>	<p>4.1 Aplica mantenimiento a conjuntos y componentes de los sistemas de carga y arranque del vehículo, realizando las tareas de manera prolija y comunicando los resultados, respetando las normas de seguridad, de acuerdo a las pautas establecidas en el manual de servicio.</p> <p>4.2 Comprueba el funcionamiento correcto del sistema de carga y arranque del vehículo, comunicando el trabajo realizado y respetando las normas de seguridad de acuerdo a instrucciones del manual de servicio técnico.</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, manuales de servicio o cartilla de procedimiento.
- › Elabora una guía de trabajo con las tareas, indicaciones y procedimientos a realizar.
- › Elabora una pauta de confección de informe
- › Diseña una pauta de evaluación de informe.
- › Elabora una pauta de observación del desarrollo de la actividad.

Recursos:

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



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, contextualiza y señala el objetivo de la actividad a realizar y que trabajarán en grupos. › Pone en funcionamiento el motor y la luz indicadora del sistema de carga permanece encendida. Explica que por esta razón se requiere de un diagnóstico y mantenimiento al sistema de carga. › Señala que se debe pensar y recopilar información antes de iniciar el proceso. › Entrega información y documentos técnicos relacionados con la actividad. › Supervisa y guía a los estudiantes en el procedimiento de detección de fallas. <p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Planifican y elaboran estrategias para la detección de fallas del sistema de carga del vehículo. › Identifican los puntos de falla más frecuentes del circuito, definiendo los puntos de inspección y medición. › Realizan las pruebas y mediciones de continuidad y tensión de componentes del circuito de carga. › Confeccionan una tabla de fallas con las soluciones, según los datos obtenidos de las mediciones y la comparan con datos técnicos del manual de servicio. › Entregan un informe técnico de la actividad realizada. <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Manual de servicio. › Textos técnicos. › Componentes del sistema de carga. › Automóvil. › Maqueta con sistema de arranque. › Multímetro digital.
<p>CIERRE</p>	<p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Al término de la actividad, cada grupo expone su experiencia en relación con la secuencia seguida en búsqueda de la falla del sistema de carga. <p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Corrige errores y retroalimenta con respecto a la actividad.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN

NOMBRE DEL MÓDULO	Mantenimiento de sistemas eléctricos y electrónicos	
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS A EVALUAR
<p>4. Aplica procedimientos de mantenimiento y diagnóstico, comprobando y reemplazando componentes del sistema de carga y arranque del vehículo y respetando las normas de seguridad de acuerdo a las especificaciones técnicas del fabricante.</p>	<p>4.1 Aplica mantenimiento a conjuntos y componentes de los sistemas de carga y arranque del vehículo, realizando las tareas de manera prolija y comunicando los resultados, respetando las normas de seguridad, de acuerdo a las pautas establecidas en el manual de servicio.</p> <p>4.2 Comprueba el funcionamiento correcto del sistema de carga y arranque del vehículo, comunicando el trabajo realizado y respetando las normas de seguridad de acuerdo a instrucciones del manual de servicio técnico.</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>C Realizar las tareas de manera prolija, cumpliendo plazos establecidos y estándares de calidad, y buscando alternativas y soluciones cuando se presentan problemas pertinentes a las funciones desempeñadas.</p> <p>H Manejar tecnologías de la información y comunicación para obtener y procesar información pertinente al trabajo, así como para comunicar resultados, instrucciones, ideas.</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>

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 y diagnóstico del sistema de carga del automóvil, donde los y las estudiantes aplican conceptos, principios y procedimientos para el diagnóstico y mantenimiento del sistema de carga.</p>	<p>Pauta de cotejo:</p> <table border="1" data-bbox="850 365 1455 785"> <thead> <tr> <th data-bbox="850 365 1334 415">DESCRIPTORES</th> <th data-bbox="1334 365 1395 415">SÍ</th> <th data-bbox="1395 365 1455 415">NO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="850 415 1334 466">Realiza tareas de manera prolija.</td> <td data-bbox="1334 415 1395 466"></td> <td data-bbox="1395 415 1455 466"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="850 466 1334 550">Comunica resultados usando tecnologías de información.</td> <td data-bbox="1334 466 1395 550"></td> <td data-bbox="1395 466 1455 550"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="850 550 1334 634">Respeta normas de seguridad en el desarrollo de la actividad.</td> <td data-bbox="1334 550 1395 634"></td> <td data-bbox="1395 550 1455 634"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="850 634 1334 684">Lee e interpreta manual de servicio.</td> <td data-bbox="1334 634 1395 684"></td> <td data-bbox="1395 634 1455 684"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="850 684 1334 735">Prepara el lugar de trabajo.</td> <td data-bbox="1334 684 1395 735"></td> <td data-bbox="1395 684 1455 735"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="850 735 1334 785">Mantiene el lugar de trabajo ordenado y limpio.</td> <td data-bbox="1334 735 1395 785"></td> <td data-bbox="1395 735 1455 785"></td> </tr> </tbody> </table> <p>Sugerencias de contenidos para evaluar:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Lectura e interpretación de manuales técnicos. › Fallas frecuentes del sistema de carga. › Técnicas de detección de fallas. › Funcionamiento del sistema de carga. › Componentes del sistema de carga. › Función de componentes. › Parámetros del sistema de carga. 			DESCRIPTORES	SÍ	NO	Realiza tareas de manera prolija.			Comunica resultados usando tecnologías de información.			Respeta normas de seguridad en el desarrollo de la actividad.			Lee e interpreta manual de servicio.			Prepara el lugar de trabajo.			Mantiene el lugar de trabajo ordenado y limpio.		
DESCRIPTORES	SÍ	NO																						
Realiza tareas de manera prolija.																								
Comunica resultados usando tecnologías de información.																								
Respeta normas de seguridad en el desarrollo de la actividad.																								
Lee e interpreta manual de servicio.																								
Prepara el lugar de trabajo.																								
Mantiene el lugar de trabajo ordenado y limpio.																								

BIBLIOGRAFÍA

- 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.
- Cuautle Orozco, F.** (2006). *Electrónica y Electricidad automotriz: para estudiante, aficionados y profesionales mecánicos*. Ciudad de México. México Digital Comunicaciones.
- Rueda Santander, J.** (2003). *Técnico en mecánica y electrónica automotriz*. Guayaquil: Diseli.
- Ruiz, J.** (2003). *Manual ecológico automotriz: torques, presiones, inyección*. Santiago de Chile: Autor.
- Ruiz, J.** (2012). *Manual diésel 2*. Santiago de Chile: Autor.
- Valbuena, O.** (2008). *Manual de Mantenimiento y Reparación de Vehículos*. Bogotá: Alfaomega.
- Weise, H.** (1998). *Chilton. Manual de reparación y mantenimiento: Automóviles, camionetas y camiones; modelos gasolina y diésel*. Barcelona: Océano.

Sitios web recomendados

Bujías y cables de encendido:

<http://www.ngk.de/es/Tecnología-en-detalle/e-learning/>

Códigos de averías OBD II:

<http://www.obdii.com/>

Mecánica básica:

<http://automecanico.com/>

<http://www.mecanicabasicacr.com/>

Manuales de mantenimiento y reparación:

<http://www.roadranger.com/rr/CustomerSupport/Support/LiteratureCenter/Mexico-Espa%C3%B1ol/index.htm>

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

6. Mantenimiento de motores

INTRODUCCIÓN

Este módulo de 190 horas pedagógicas, tiene como propósito que los y las estudiantes de cuarto medio desarrollen conocimientos y habilidades respecto del mantenimiento y diagnóstico de motores a combustión interna, gasolina y diésel, utilizando instrumentos de diagnóstico análogo y digital. Se ha programado esta cantidad de horas para cumplir con los Objetivos y Aprendizajes Esperados, los cuales consideran estrategias y recursos para realizar mantenimiento y diagnóstico en los sistemas y subsistemas de motores a combustión interna diésel y gasolina.

Dentro de los temas claves de este módulo se encuentran, en el área de combustibles y combustión, los siguientes: mezclas y combustibles, sistema de control de emisiones del motor Otto, sistemas de distribución de los motores de combustión interna, normativa y análisis de gases de escape, tratamiento de contaminantes del motor Otto y diésel, gestión electrónica del motor diésel, y seguridad e higiene en talleres mecánicos. Además, en el área de mantenimiento de motores, se tratan los siguientes temas: interpretación de manuales de servicio, diagnóstico y detección de fallas del motor Otto y diésel, diagnóstico de sistemas y componentes del motor, seguimiento de fallas, mantenimiento preventivo.

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.

APRENDIZAJES ESPERADOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

MÓDULO 6 · MANTENIMIENTO DE MOTORES		190 HORAS	TERCERO MEDIO
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ESPECIALIDAD			
<p>OA 1 Inspeccionar y diagnosticar averías y fallas en el funcionamiento mecánico, eléctrico o electrónico de vehículos motorizados, identificando el o los sistemas y componentes comprometidos, realizando mediciones y controles de verificación de distintas magnitudes mediante instrumentos análogos y digitales, con referencia a las especificaciones técnicas del fabricante.</p>			
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS	
<p>1. Controla el funcionamiento mecánico del motor, verificando magnitudes con equipos e instrumentos análogos y digitales, respetando las normas de seguridad, de acuerdo a las especificaciones técnicas del fabricante.</p>	<p>1.1 Pone en funcionamiento los motores Otto y diésel, mide compresión y lo compara con los datos del fabricante, respetando las normas de seguridad y medioambiente.</p>	B	K
	<p>1.2 Comprueba gases producto de la combustión, con el instrumento apropiado, los coteja con las normas vigentes y registra en ficha técnica el estado del motor.</p>	B	K
	<p>1.3 Aplica escáner y analiza datos con su grupo de trabajo y, en conjunto, determinan el correcto funcionamiento electrónico de los motores Otto y Diesel, de acuerdo con estándares de calidad estimados por el fabricante.</p>	B	K

APRENDIZAJES ESPERADOS		CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS		
2.	Realiza mantenimiento correctivo en relación al funcionamiento mecánico, eléctrico o electrónico de los motores de combustión interna Otto y Diesel, de acuerdo con procedimiento de detección de fallas, respetando las normas de seguridad, de acuerdo con el manual del fabricante.	2.1 Desmonta y monta componentes eléctricos y electrónicos de los motores Otto y Diesel, realizando las tareas en forma prolija y aplicando las normas de seguridad, extrae datos, los compara con los especificados en el manual de servicio y decide la mantención a realizar.	B	H	K
		2.2 Diagnostica el estado del motor, aplicando instrumentos adecuados para el procedimiento, interpretando fallas entregadas por el mismo, utilizando las tecnologías de información disponible y comunicando sus conclusiones, teniendo presente lo contemplado en el manual de servicio.	B	H	K
		2.3 Comprueba el funcionamiento correcto del motor, realizando mediciones y controles de verificación usando instrumentos análogos y digitales, aplicando normas de seguridad y siguiendo instrucciones del manual de servicio.	B	H	K
3.	Realiza mantenimiento programado a motores diésel y gasolina respetando normas de seguridad y medioambiente, de acuerdo con especificaciones técnicas del fabricante.	3.1 Desmonta y monta componentes de los sistemas del motor, comprueba su funcionamiento con instrumentos análogos y digitales, realizando las tareas en forma prolija y respetando las normas de seguridad, de acuerdo con instrucciones del manual de servicio.	B	C	H
		3.2 Realiza mantenimiento programado (10.000 km, 20.000 km, 40.000 km, etc.) a motores diésel y gasolina, utilizando los insumos en forma eficiente, interpretando fichas y manuales de servicio, evaluando las condiciones del entorno del trabajo y utilizando los elementos de protección personal, respetando el medioambiente, siguiendo pautas establecidas en el manual de servicio.	B	C	H
		3.3 Comprueba el funcionamiento correcto del motor, aplicando instrumentos apropiados, respetando las normas de seguridad y confeccionando informe técnico de la mantención realizada.	B	C	H

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE DEL MÓDULO	Mantenimiento de motores
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Aplica escáner, en el control electrónico del motor Otto
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	10 horas
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE
3. Realiza mantenimiento programado a motores diésel y gasolina respetando las normas de seguridad y medioambiente, de acuerdo con las especificaciones técnicas del fabricante.	3.3 Comprueba el funcionamiento correcto del motor, aplicando instrumentos apropiados, respetando las normas de seguridad y confeccionando informe técnico de la mantención realizada.
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 descripción del problema y una presentación en formato digital sobre diagnóstico con escáner del tipo OBD-II, en la que considera, entre otros, indicaciones y procedimientos que debe realizar cada estudiante.
- › Prepara el material correspondiente a la actividad, como las guías de aprendizaje y diferentes pautas a aplicar en el desarrollo de la actividad.

Recursos:

- › Apuntes técnicos “Normas de emisiones OBD-II del motor Otto”.
- › Guía de aprendizaje con las tareas, manual de servicios de vehículos motorizados.
- › Vehículo en condiciones de funcionamiento.
- › Equipo de escáner automotriz.
- › Pauta de confección de informe y cuestionario técnico, cuya ponderación será de un 40%.
- › Pauta de evaluación de informe.
- › Pauta de observación del desarrollo de la actividad, cuya ponderación será de un 60%.

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 a realizar, diciendo que se trabajará en grupos. › Presenta la descripción del problema para explicar lo que deberán realizar, en formato digital. › Pone en funcionamiento el motor a gasolina de un vehículo que funciona de manera irregular y que presenta encendida la luz <i>checkengine</i>. Explica que por esta razón se requiere de la aplicación del escáner para el control electrónico del funcionamiento del motor. › Organiza a los y las estudiantes en grupos de tres o cuatro, asigna un motor o automóvil preparado para la actividad y solicita que encuentren la falla aplicando escáner, siguiendo los pasos del procedimiento y los protocolos de búsqueda de fallas, de acuerdo con las indicaciones explicadas previamente. <p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Observan las diapositivas con la explicación del problema. › Leen y analizan el escenario del problema. › Investigan e intercambian opiniones respecto del funcionamiento irregular del motor y la luz de <i>checkengine</i>. Se informan sobre las razones de funcionamiento irregular. › Elaboran una lista de hipótesis respecto de las causas del problema. Cada integrante del grupo da su opinión, las que someten al rechazo o aceptación del grupo, convergiendo finalmente en una lista de posibles causas del problema. › Hacen una lista de aquello que saben sobre el síntoma del motor y de las fallas más recurrentes que pueden explicarlo. › Confeccionan una lista de aquello que desconocen y de aquello que consideran que deben saber para encontrar las posibles soluciones a la falla presentada. › Hacen una lista de aquello que se necesita hacer para determinar el problema, mediante una enumeración paso a paso de las acciones a realizar y la presentan a la o el docente para su aprobación. › En los grupos de trabajo, declaran y explican ante el o la docente el problema. › Seleccionan el manual de servicio apropiado, interpretan la información técnica y ubican el conector OBD-II para la secuencia de chequeo del motor. › Conectan el escáner, ejecutan el protocolo de conexión con la ECU, encuentran la falla y corrigen irregularidades del funcionamiento del motor. › Elaboran un informe técnico.
<p>CIERRE</p>	<p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Al término de la actividad, cada grupo expone su experiencia y los logros alcanzados en relación con la actividad de aprendizaje. <p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Retroalimenta el trabajo de los y las estudiantes y enfatiza en la importancia de la aplicación del escáner en la mantención automotriz y de la responsabilidad por el cuidado del medioambiente.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE DEL MÓDULO	Mantenimiento de motores
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Medición de gases de escape del motor Otto
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	10 horas
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE
<p>1. Controla el funcionamiento mecánico del motor, verificando magnitudes con equipos e instrumentos análogos y digitales, respetando las normas de seguridad, de acuerdo a las especificaciones técnicas del fabricante.</p>	<p>1.1 Pone en funcionamiento los motores Otto y Diesel, mide compresión y lo compara con los datos del fabricante, respetando las normas de seguridad y medioambiente.</p> <p>1.2 Comprueba gases producto de la combustión con el instrumento apropiado, los coteja con las normas vigentes y registra en ficha técnica el estado del motor.</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 descripción del problema y presentación en formato digital sobre el uso y medición de gases de escape, en la que considera, entre otros puntos, indicaciones y procedimientos que debe realizar cada estudiante, con el objetivo de darlo a conocer antes de iniciar la actividad.
- › Prepara material correspondiente a la actividad, como las guías de aprendizaje, diferentes pautas a aplicar en el desarrollo de la actividad.

Recursos:

- › Documentos técnicos.
- › Guías de aprendizaje.
- › Cartillas con normas vigentes.
- › Pauta de confección de informe.
- › Pauta de observación.

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"> › Antes de comenzar la actividad, solicita al curso el cumplimiento de un mínimo de normas de seguridad en el desarrollo de la experiencia, como es el uso del overol y zapatos de seguridad. › Explica en contexto la actividad a realizar y el objetivo de esta. › Pone en funcionamiento el motor hasta adquirir la temperatura de trabajo. › Organiza a los y las estudiante y les invita a concentrarse y seguir con atención la actividad de aprendizaje de acuerdo a la guía y pautas preparadas para la actividad, instándolos a observar y participar activamente en el proceso de análisis de gases de escape, en la que considera de modo prioritario desarrollar habilidades en el uso del equipo analizador de gases de escape. › El primer paso es preparar a los y las estudiantes para la actividad. Orienta en el uso y aplicación del analizador de gases, define y revisa los aprendizajes previos a la actividad, motivándolos con una explicación clara respecto de la incidencia de los gases de escape en el medioambiente y en la salud de las personas, por lo que debe destacar la gran relevancia de mantener los gases de escape de un motor controlados. › En el segundo paso demuestra el proceso de análisis de gases, a través de dos posibilidades: <ul style="list-style-type: none"> - Primero todo el proceso y luego parte por parte. - Primero parte por parte y luego todo el proceso, mostrando y explicando el qué, el cómo, y el por qué, y detenerse en los puntos más importantes de medición de gases de escape. <p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> › En el tercer paso, los y las estudiantes aplican y explican lo realizado por parte del o la docente: <ul style="list-style-type: none"> - Cada estudiante realiza la actividad sin hablar, el o la docente debe corregir solo si están en peligro sus estudiantes. - Explica y argumenta por qué lo hace de esa manera. - Nombra los puntos más importantes en la toma de muestra de los gases de escape y el significado que tienen. › En el último paso de la ejercitación, la toma de muestra de gases de escape la debe ejercitar a solas cada estudiante hasta que no cometa errores. El o la docente se debe asegurar que sus estudiantes dominen todo el proceso sin cometer error alguno. El acompañamiento en este aprendizaje disminuye hasta que este no sea necesario. › Elaboran un informe técnico de esta actividad. <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Un vehículo y/o motores didácticos en funcionamiento. › Equipo analizador de gases de escape. › La normativa vigente de gases de escape de motores de combustión interna. › Los manuales técnicos.
<p>CIERRE</p>	<p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Hacen una puesta en común para explicar el proceso realizado y su importancia. <p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Da una retroalimentación general del proceso y enfatiza en la importancia de la aplicación del escáner en la mantención automotriz y responsabilidad por el cuidado del medioambiente.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN

NOMBRE DEL MÓDULO	Mantenimiento de motores	
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS A EVALUAR
<p>1. Controla el funcionamiento mecánico del motor, verificando magnitudes con equipos e instrumentos análogos y digitales, respetando las normas de seguridad, de acuerdo a las especificaciones técnicas del fabricante.</p>	<p>1.1 Pone en funcionamiento el motor Otto y Diesel, mide compresión y lo compara con los datos del fabricante, respetando las normas de seguridad y medioambiente.</p> <p>1.2 Comprueba gases producto de la combustión, con el instrumento apropiado, los coteja con las normas vigentes y registra en ficha técnica el estado del motor.</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>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> <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>

6.

Selección de cómo evaluar

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN SELECCIONADOS		
<p>Actividad mixta de evaluación (práctica y teórica)</p> <p>Ejercicio práctico de análisis de gases de escape, donde estudiantes aplican conceptos, principios y procedimientos para el proceso de análisis de gases de escape.</p>	Pauta de cotejo:		
	DESCRIPTORES	SÍ	NO
	Cuida y respeta el medioambiente.		
	Lee e interpreta manuales técnicos.		
	Usa elementos de protección personal.		
	Aplica normas de seguridad y prevención de riesgos.		
	Mantiene el lugar de trabajo ordenado y limpio.		
	Aplica la normativa de emisión de gases.		
	Usa eficientemente los insumos.		
	Dispone cuidadosamente los desechos.		
	Demuestra concentración y rigurosidad en la actividad.		

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN SELECCIONADOS

Pauta de cotejo:

DESCRIPTORES	SÍ	NO
Selecciona y maneja herramientas, instrumentos y equipos.		
Ubica componentes involucrados en la emisión de gases de escape.		
Lee e interpreta apuntes y manual de servicio.		
Visualiza posibles fallas en el control de emisión de gases de escape.		
Utiliza analizador de gases y detecta fallas.		
Desarrolla informe técnico.		

Sugerencias de contenidos para evaluar:

- › Lectura e interpretación de manuales técnicos.
- › Fallas frecuentes del sistema de emisión de gases de escape.
- › Técnicas de detección de fallas.
- › Funcionamiento del sistema de emisión de gases.
- › Componentes del sistema de emisión de gases de escape.
- › Normativa de emisión de gases.

6.

BIBLIOGRAFÍA

- 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.
- Krar, F., Amand, E. y Oswald, W.** (1985). *Operación de máquinas-herramientas*. Medellín: McGraw-Hill Interamericana.
- Macian, V.** (2002). *Mantenimiento de Motores Diesel*. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.
- Ruiz, J.** (2003). *Manual ecológico automotriz: Torques, presiones, inyección*. Santiago de Chile: Autor.
- Ruiz, J.** (2012). *Manual diésel 2*. Santiago de Chile: Autor.
- Valbuena, O.** (2008). *Manual de Mantenimiento y Reparación de Vehículos*. Bogotá: Alfaomega.
- Weise, H.** (1998). *Chilton. Manual de reparación y mantenimiento: Automóviles, camionetas y camiones; modelos gasolina y diésel*. Barcelona: Océano.

Sitios web recomendados

Manuales de mantenimiento y reparación:

<http://www.roadranger.com/rr/CustomerSupport/Support/LiteratureCenter/Mexico-Espa%C3%B1ol/index.htm>

Mecánica básica:

<http://www.automecanico.com/>

Mecánica general:

<http://www.aficionadosalamecanica.net/cursos-de-mecanica-2>

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

7. Mantenimiento de sistemas hidráulicos y neumáticos

INTRODUCCIÓN

Este módulo de 190 horas pedagógicas, tiene como propósito que los y las estudiantes de cuarto medio desarrollen conocimientos y habilidades sobre los sistemas hidráulicos y neumáticos utilizados en vehículos pesados. Se ha programado esta cantidad de horas para cumplir con los Objetivos y Aprendizajes Esperados, los cuales apuntan a desarrollar competencias en los temas propios de vehículos pesados, en la interpretación de planos y diagramas, sistemas hidráulicos y neumáticos, y sistema de transmisión de potencia manual y automática, entre otros.

Este módulo aborda temas como: fundamentos de la hidráulica (propiedades de los fluidos, concepto y unidades de presión y caudal, y viscosidad), instrumentos medidores de presión (manómetro, vacuómetro y barómetro), circuitos hidroneumáticos (bombas, actuadores, válvulas de control, válvulas de caudal, válvulas de presión, válvulas direccionales, simbología ISO 1219, diseño y montaje de circuitos), mantenimiento de sistemas hidroneumáticos (aplicación de procedimientos según fabricante, control de niveles y toma de presión de muestras de aceite, uso de cartilla de mantenimiento, cartilla de selección de aceites, frenos neumáticos, suspensión neumática) y diagnóstico de sistemas hidroneumáticos (técnicas de detección de fallas, fallas mecánicas, fallas de lubricación y fallas de componentes).

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 7 · MANTENIMIENTO DE SISTEMAS HIDRÁULICOS Y NEUMÁTICOS		190 HORAS	CUARTO MEDIO	
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ESPECIALIDAD				
<p>OA 5 Reparar y probar sistemas hidráulicos y neumáticos, responsables de diversas funciones en los vehículos, tales como suspensión, sistema de dirección, frenos y transmisión de potencia manual y automática, utilizando las herramientas e instrumentos apropiados, de acuerdo a las especificaciones técnicas del fabricante y estándares internacionales.</p>				
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS		
<p>1. Prueba los diferentes sistemas hidráulicos y neumáticos y componentes de vehículos pesados, sobre la base de su funcionamiento y especificaciones técnicas del fabricante.</p>	<p>1.1 Verifica el funcionamiento de los diferentes sistemas hidráulicos y neumáticos y componentes de vehículos pesados, interpretando símbolos, esquemas o planos, respetando los principios de la hidráulica y neumática, las normas de seguridad, cuidado del medioambiente, y las especificaciones técnicas del fabricante.</p>	B	C	D
	<p>1.2 Comprueba la presión hidráulica de los diferentes sistemas de vehículos pesados, aplicando normas de seguridad y medio ambientales, y utilizando como referencia la información que entrega el fabricante.</p>	I	K	
	<p>1.3 Realiza mantenimiento a los sistemas hidráulicos y neumáticos y sus componentes de vehículos pesados, con dedicación y prolijidad, interpretando planos y diagramas, respetando normas de seguridad y medioambiente, de acuerdo con pautas del manual de servicio.</p>	B	C	D
		I	K	

7.

APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS		
	<p>1.4 Realiza prueba de funcionamiento, a los diferentes sistemas hidráulicos y neumáticos y componentes de vehículos pesados, aplicando normas de seguridad y siguiendo las indicaciones del manual de servicio.</p>	B I	C K	D
	<p>1.5 Cumple con los plazos establecidos para el desarrollo de la tarea encomendada.</p>	B I	C K	D
	<p>1.6 Planifica acciones comunes e individuales para el logro del trabajo proyecto o tarea, asigna roles y los cumple.</p>	B I	C K	D
<p>2. Realiza mantenimiento y diagnóstico a los sistemas neumáticos y sus componentes de vehículos pesados, aplicando las normas de seguridad y respeto del medioambiente, de acuerdo a las especificaciones técnicas del fabricante.</p>	<p>2.1 Prueba los componentes de los diferentes sistemas neumáticos de vehículos pesados, con los instrumentos y equipos necesarios, respetando las normas de seguridad y de cuidado del medioambiente, de acuerdo con especificaciones técnicas del fabricante.</p>	B I	C K	D
	<p>2.2 Realiza mantenimiento programado a los diferentes sistemas neumáticos de vehículos pesados, respetando las normas de seguridad y cuidado del medioambiente, de acuerdo con cartilla de mantención, especificada en el manual de servicio.</p>	B I	C K	D
	<p>2.3 Aplica diagnóstico a los diferentes sistemas neumáticos y sus componentes de vehículos pesados, utilizando los instrumentos y equipos apropiados, respetando las normas de seguridad y siguiendo indicaciones del manual de servicio.</p>	B I	C K	D
	<p>2.4 Cumple con los plazos establecidos para el desarrollo de la tarea encomendada.</p>	B I	C K	D
	<p>2.5 Planifica acciones comunes e individuales para el logro del trabajo, proyecto o tarea, asigna roles y los cumple.</p>	B I	C K	D

APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS		
3. Realiza mantenimiento de los diferentes sistemas hidráulicos y componentes de vehículos pesados, respetando las normas de seguridad y medioambiente, de acuerdo con las especificaciones técnicas del fabricante y a los estándares internacionales.	3.1 Mantiene componentes de los diferentes sistemas hidráulicos de vehículos pesados, utilizando instrumentos y equipos apropiados, respetando las normas de seguridad y cuidado del medioambiente, de acuerdo a especificaciones técnicas del fabricante y estándares internacionales.	B H	C I	D K
	3.2 Interpreta simbología técnica de componentes de los diferentes sistemas hidráulicos de vehículos pesados y detecta fallas, siguiendo instrucciones del manual de servicio.	B H	C I	D K
	3.3 Mantiene los diferentes sistemas hidráulicos de vehículos pesados, respetando las normas de seguridad, de acuerdo con especificaciones técnicas establecidas en el manual de servicio técnico.	B H	C I	D K
	3.4 Cumple con los plazos establecidos para el desarrollo de la tarea encomendada.	B H	C I	D K
	3.5 Planifica acciones comunes e individuales para el logro del trabajo, proyecto o tarea, asigna roles y los cumple.	B H	C I	D K

APRENDIZAJES ESPERADOS		CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS		
4.	Realiza mantenimiento al sistema de transmisión de potencia manual y automática de vehículos pesados, utilizando herramientas e instrumentos apropiados, de acuerdo a los estándares internacionales y respetando normas de seguridad, de acuerdo a las especificaciones técnicas del fabricante.	4.1 Desmonta, desarma, arma y monta mecanismos de transmisión de potencia manual y automática de vehículos pesados, utilizando las herramientas apropiadas, respetando normas de seguridad y cuidado del medioambiente, siguiendo las instrucciones técnicas del manual del fabricante.	B	C	D
			I	K	
		4.2 Prueba componentes de la transmisión de potencia manual y automática de vehículos pesados, midiendo con los instrumentos apropiados, confrontando los resultados con el manual de servicio técnico y aplicando las normas de seguridad.	B	C	D
			I	K	
		4.3 Comprueba especificaciones técnicas de componentes de transmisión de potencia manual y automática de vehículos pesados, respetando las normas de seguridad, utilizando elementos de protección personal y respetando el medioambiente, de acuerdo con las especificaciones técnicas establecidas en el manual de servicio técnico.	B	C	D
	I	K			
	4.4 Cumple con los plazos establecidos para el desarrollo de la tarea encomendada.	B	C	D	
		I	K		
	4.5 Planifica acciones comunes e individuales para el logro del trabajo, proyecto o tarea, asigna roles y los cumple.	B	C	D	
		I	K		

APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS
<p>5. Realiza un diagnóstico al sistema de transmisión de potencia manual y automática de vehículos pesados y prueba componentes, utilizando herramientas e instrumentos apropiados, de acuerdo con los estándares internacionales y respetando normas de seguridad, de acuerdo con las especificaciones técnicas del fabricante.</p>	<p>5.1 Verifica el correcto funcionamiento de componentes de la transmisión de potencia manual y automática de vehículos pesados, midiendo con los instrumentos apropiados, confrontando los resultados con el manual de servicio técnico y aplicando normas de seguridad.</p>	<p>B C D</p> <p>I K</p>
	<p>5.2 Diagnostica el funcionamiento de transmisión de potencia manual y automática de vehículos pesados, respetando las normas de seguridad, utilizando elementos de protección personal y respetando el medioambiente, de acuerdo con las especificaciones técnicas establecidas en el manual de servicio técnico.</p>	<p>B C D</p> <p>I K</p>
	<p>5.3 Cumple con los plazos establecidos para el desarrollo de la tarea encomendada.</p>	<p>B C D</p> <p>I K</p>
	<p>5.4 Planifica acciones comunes e individuales para el logro del trabajo proyecto o tarea, asigna roles y los cumple.</p>	<p>B C D</p> <p>I K</p>

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE DEL MÓDULO	Mantenimiento de sistemas hidráulicos y neumáticos
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Diagnóstico de fallas del sistema de frenos neumáticos
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	10 horas
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE
<p>2. Realiza mantenimiento y diagnóstico a los sistemas neumáticos y sus componentes de vehículos pesados, aplicando las normas de seguridad y respeto del medioambiente, de acuerdo con las especificaciones técnicas del fabricante.</p>	<p>2.1 Prueba los componentes de los diferentes sistemas neumáticos de vehículos pesados, con los instrumentos y equipos necesarios, respetando las normas de seguridad y cuidado del medioambiente, de acuerdo con especificaciones técnicas del fabricante.</p> <p>2.3 Aplica diagnóstico a los diferentes sistemas neumáticos y sus componentes de vehículos pesados, utilizando los instrumentos y equipos apropiados, respetando las normas de seguridad y siguiendo indicaciones 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:

- › Prepara la descripción del problema, en la que considera como tema el sistema de frenos de aire y sus componentes.
- › Considera la disponibilidad de información suficiente y necesaria, de manera que permita a sus estudiantes extraer los datos que se requieren para resolver el problema, como manuales de servicio, diagramas y planos de frenos neumáticos, textos guía, manual del módulo.
- › Elabora pautas para evaluar el desarrollo de la actividad y una guía de trabajo que considere las tareas, indicaciones y procedimientos a realizar.

Recursos:

- › Libros técnicos.
- › Planos y diagramas de frenos neumáticos.
- › Guía de trabajo.
- › Manuales de servicio.
- › Pauta de confección de informe.
- › Pauta de evaluación de informe.
- › Pauta de observación.
- › Pauta de evaluación de exposición oral.
- › 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:

<p>EJECUCIÓN</p>	<p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Explica y contextualiza la actividad a realizar, señalando la organización del curso en grupos. › Presenta la descripción del problema para que comprendan la actividad. › Hace funcionar los frenos del vehículo, el cual pierde estabilidad y produce un sonido anormal y vibraciones. › Explica que por esta razón se requiere de un diagnóstico certero, dado que los frenos son parte de la seguridad de quien conduce, de sus ocupantes y del entorno. › Señala que se debe recopilar información antes de actuar. › Expone el funcionamiento del sistema de frenos neumáticos. › Entrega información general del fundamento de los frenos neumáticos, diagramas del circuito y documentos generales relacionados con la actividad. <p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Escuchan y levantan preguntas referidas a la explicación que entrega el o la docente. › Reunidos en grupo, se informan, consultan planos y diagramas del sistema. › Elaboran estrategias para detectar la falla descrita. › Identifican las causas de las fallas más frecuentes del sistema, definiendo los puntos a inspeccionar. › Realizan las inspecciones y mediciones respectivas a los componentes mecánicos y neumáticos del sistema en relación con el síntoma planteado (se sugiere poner especial énfasis en el desmontaje del tambor de frenos y la lectura del plano del circuito de frenos, respetando las normas de seguridad y utilizando los elementos de protección personal). › Comparan los resultados de la inspección con los datos técnicos establecidos en el manual de servicio. › Elaboran una tabla de fallas con las posibles soluciones, de acuerdo a lo observado en la inspección del sistema de frenos neumáticos. <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Manual de servicio. › Textos técnicos. › Componentes del sistema de frenos neumáticos. › Maqueta de frenos neumáticos. › Set de herramientas. › Equipos e instrumentos.
<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 importantes vistas y retroalimenta con respecto a la actividad.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE DEL MÓDULO	Mantenimiento de sistemas hidráulicos y neumáticos
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Inspección y mantenimiento de un actuador lineal oleohidráulico
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	10 horas
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE
<p>4. Realiza mantenimiento al sistema de transmisión de potencia manual y automática de vehículos pesados, utilizando herramientas e instrumentos apropiados, de acuerdo con los estándares internacionales y respetando normas de seguridad, de acuerdo con las especificaciones técnicas del fabricante.</p>	<p>4.1 Desmonta, desarma, arma y monta mecanismos de transmisión de potencia manual y automática de vehículos pesados, utilizando las herramientas apropiadas, respetando normas de seguridad y cuidado del medioambiente, siguiendo las instrucciones técnicas del manual del fabricante.</p> <p>4.2 Comprueba especificaciones técnicas de componentes de transmisión de potencia manual y automática de vehículos pesados respetando las normas de seguridad, utilizando elementos de protección personal y respetando el medioambiente, de acuerdo a las especificaciones técnicas establecidas en el manual de servicio técnico.</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 descripción del problema, en la que considera un actuador lineal hidráulico, para asignar a cada grupo de estudiantes.
- › Considera la disponibilidad de información suficiente y necesaria, de manera que permita a cada grupo extraer los datos que se requieren para resolver el problema, como manuales de servicio, diagramas y planos, textos guía, manual del módulo.
- › Elabora pautas para el desarrollo de la actividad y una guía de trabajo que considere las tareas, indicaciones y procedimientos a realizar.

Recursos:

- › Libros técnicos.
- › Guía de trabajo.
- › Ficha técnica.
- › Pauta de confección de informe.
- › Pauta de evaluación de informe.
- › Pauta de observación.
- › Pauta de evaluación de exposición oral.
- › 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 y contextualiza la actividad que se realizará.
- › Entrega información y documentos sobre las reglas y normas a considerar en el desarrollo de la actividad.
- › Expone síntomas y características que presenta un actuador lineal con fallas.
- › Presenta una muestra de componentes desgastados, rayados y golpeados.
- › Organiza a los y las estudiantes en grupos de tres o cuatro, les asigna un actuador lineal para desarme y solicita que hagan un diagnóstico al componente asignado, de acuerdo a los pasos de la actividad.

Estudiantes:

- › Leen y analizan el escenario del problema.
- › Investigan e intercambian opiniones respecto del funcionamiento del actuador y la función que cumple en el sistema, informándose sobre las fallas más comunes.
- › Realizan una lista de ideas o hipótesis acerca del problema.
- › Cada integrante del grupo emite su opinión respecto de las causas de las fallas y confeccionan una lista de posibles problemas ordenados según criticidad de cada uno de los componentes del actuador y cómo resolverlos.
- › Hacen una lista de aquello que saben del actuador lineal.
- › Hacen una lista de aquello que desconocen y que consideran que se debe saber para encontrar las posibles soluciones a las fallas presentadas por el actuador. Pueden responder preguntas como las siguientes:
 - ¿Dónde y por qué se producen las fallas más recurrentes en un actuador lineal?
 - ¿Por qué es importante la tolerancia de sellos y bujes?
 - ¿Qué sucede en un actuador lineal si el desgaste de sellos es excesivo?
 - ¿Cuáles son las causas más frecuentes del rayado y desgaste del vástago?
- › Elaboran una lista paso a paso de lo necesario para determinar el problema y de las acciones a realizar en el proceso de inspección y mantenimiento. Luego la presentan a la o el docente para su aprobación.
- › Declaran y explican a la o el docente lo que definieron como fallas luego de la inspección del actuador lineal.
- › Seleccionan el manual de servicio apropiado e interpretan la información técnica para el mantenimiento del actuador lineal.
- › Llevan a cabo el proceso de mantenimiento de acuerdo con protocolos establecidos en el manual de servicio.
- › Presentan los resultados.

Recursos:

- › Manual de servicio.
- › Textos técnicos.
- › Diagrama y plano de actuadores lineales.
- › Muestrario de componentes de actuadores lineales.
- › Set de herramientas.
- › Equipos e instrumentos.

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

CIERRE

Estudiantes:

- › Al término de la actividad, cada grupo expone su experiencia de la actividad realizada.

Docente:

- › Explica las dificultades observadas y retroalimenta con respecto a la actividad.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN

NOMBRE DEL MÓDULO	Mantenimiento de sistemas hidráulicos y neumáticos	
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS A EVALUAR
<p>4. Realiza mantenimiento al sistema de transmisión de potencia manual y automática de vehículos pesados, utilizando herramientas e instrumentos apropiados, de acuerdo a los estándares internacionales y respetando las normas de seguridad, de acuerdo a las especificaciones técnicas del fabricante.</p>	<p>4.1 Desmonta, desarma, arma y monta mecanismos de transmisión de potencia manual y automática, de vehículos pesados, utilizando las herramientas apropiadas, respetando normas de seguridad y cuidado del medioambiente, siguiendo las instrucciones técnicas del manual del fabricante.</p> <p>4.3 Comprueba especificaciones técnicas de componentes de transmisión de potencia manual y automática de vehículos pesados, respetando las normas de seguridad, utilizando elementos de protección personal y respetando el medioambiente, de acuerdo con las especificaciones técnicas establecidas en el manual de servicio técnico.</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>

7.

Selección de cómo evaluar

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN SELECCIONADOS																													
<p>Actividad mixta de evaluación (práctica y teórica)</p> <p>Ejercicio práctico respecto de la inspección y mantenimiento de un actuador lineal oleohidráulico, donde estudiantes aplican conceptos, principios y procedimientos para la aplicación de diagnóstico del actuador lineal oleohidráulico.</p>	Pauta de cotejo:																													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="813 363 1295 415">DESCRIPTORES</th> <th data-bbox="1295 363 1357 415">SÍ</th> <th data-bbox="1357 363 1414 415">NO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="813 415 1295 468">Cuida y respeta el medioambiente.</td> <td data-bbox="1295 415 1357 468"></td> <td data-bbox="1357 415 1414 468"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="813 468 1295 520">Lee e interpreta manuales técnicos.</td> <td data-bbox="1295 468 1357 520"></td> <td data-bbox="1357 468 1414 520"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="813 520 1295 573">Usa elementos de protección personal.</td> <td data-bbox="1295 520 1357 573"></td> <td data-bbox="1357 520 1414 573"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="813 573 1295 646">Aplica normas de seguridad y prevención de riesgos.</td> <td data-bbox="1295 573 1357 646"></td> <td data-bbox="1357 573 1414 646"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="813 646 1295 730">Mantiene el lugar de trabajo ordenado y limpio.</td> <td data-bbox="1295 646 1357 730"></td> <td data-bbox="1357 646 1414 730"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="813 730 1295 783">Aplica la normativa de emisión de gases.</td> <td data-bbox="1295 730 1357 783"></td> <td data-bbox="1357 730 1414 783"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="813 783 1295 835">Usa eficientemente los insumos.</td> <td data-bbox="1295 783 1357 835"></td> <td data-bbox="1357 783 1414 835"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="813 835 1295 888">Dispone cuidadosamente los desechos.</td> <td data-bbox="1295 835 1357 888"></td> <td data-bbox="1357 835 1414 888"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="813 888 1295 972">Demuestra concentración y rigurosidad en la actividad.</td> <td data-bbox="1295 888 1357 972"></td> <td data-bbox="1357 888 1414 972"></td> </tr> </tbody> </table>	DESCRIPTORES	SÍ	NO	Cuida y respeta el medioambiente.			Lee e interpreta manuales técnicos.			Usa elementos de protección personal.			Aplica normas de seguridad y prevención de riesgos.			Mantiene el lugar de trabajo ordenado y limpio.			Aplica la normativa de emisión de gases.			Usa eficientemente los insumos.			Dispone cuidadosamente los desechos.			Demuestra concentración y rigurosidad en la actividad.	
DESCRIPTORES	SÍ	NO																												
Cuida y respeta el medioambiente.																														
Lee e interpreta manuales técnicos.																														
Usa elementos de protección personal.																														
Aplica normas de seguridad y prevención de riesgos.																														
Mantiene el lugar de trabajo ordenado y limpio.																														
Aplica la normativa de emisión de gases.																														
Usa eficientemente los insumos.																														
Dispone cuidadosamente los desechos.																														
Demuestra concentración y rigurosidad en la actividad.																														
Pauta de cotejo:	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="813 1073 1295 1125">DESCRIPTORES</th> <th data-bbox="1295 1073 1357 1125">SÍ</th> <th data-bbox="1357 1073 1414 1125">NO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="813 1125 1295 1209">Selecciona y maneja herramientas, instrumentos y equipos.</td> <td data-bbox="1295 1125 1357 1209"></td> <td data-bbox="1357 1125 1414 1209"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="813 1209 1295 1293">Diagnostica actuador lineal de acuerdo a indicaciones del manual de servicio.</td> <td data-bbox="1295 1209 1357 1293"></td> <td data-bbox="1357 1209 1414 1293"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="813 1293 1295 1346">Lee e interpreta apuntes y manual de servicio.</td> <td data-bbox="1295 1293 1357 1346"></td> <td data-bbox="1357 1293 1414 1346"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="813 1346 1295 1398">Identifica fallas del actuador lineal.</td> <td data-bbox="1295 1346 1357 1398"></td> <td data-bbox="1357 1346 1414 1398"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="813 1398 1295 1451">Selecciona e interpreta información técnica.</td> <td data-bbox="1295 1398 1357 1451"></td> <td data-bbox="1357 1398 1414 1451"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="813 1451 1295 1503">Realiza mantenimiento del actuador lineal.</td> <td data-bbox="1295 1451 1357 1503"></td> <td data-bbox="1357 1451 1414 1503"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="813 1503 1295 1545">Respeto indicaciones del manual de servicio.</td> <td data-bbox="1295 1503 1357 1545"></td> <td data-bbox="1357 1503 1414 1545"></td> </tr> </tbody> </table>			DESCRIPTORES	SÍ	NO	Selecciona y maneja herramientas, instrumentos y equipos.			Diagnostica actuador lineal de acuerdo a indicaciones del manual de servicio.			Lee e interpreta apuntes y manual de servicio.			Identifica fallas del actuador lineal.			Selecciona e interpreta información técnica.			Realiza mantenimiento del actuador lineal.			Respeto indicaciones del manual de servicio.					
DESCRIPTORES	SÍ	NO																												
Selecciona y maneja herramientas, instrumentos y equipos.																														
Diagnostica actuador lineal de acuerdo a indicaciones del manual de servicio.																														
Lee e interpreta apuntes y manual de servicio.																														
Identifica fallas del actuador lineal.																														
Selecciona e interpreta información técnica.																														
Realiza mantenimiento del actuador lineal.																														
Respeto indicaciones del manual de servicio.																														
<p>Como pauta de exposición oral se puede aplicar sugerencias de módulos anteriores.</p>																														

BIBLIOGRAFÍA

- Alonso, J. M.** (2011). *Curso de Mecánico Automotriz*. Madrid: Paraninfo.
- Gil, H.** (2007). *Manual de Diagnóstico del Automóvil*. Barcelona: CEAC.
- Martín, J. L. et al.** (2008). *Ayudante de Reparación de Vehículos*. Madrid: Paraninfo.
- Ocaña, A.** (2001). *Tratado del Automóvil: La técnica en los siglos XX y XXI*. Madrid: Dossat.
- Valbuena, O.** (2008). *Manual de Mantenimiento y Reparación de Vehículos*. Bogotá: Alfaomega.

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				
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.				
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS		
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.	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.	B	C	H
	1.2 Comprueba el funcionamiento del sistema de transmisión mecánica, según protocolos e instrucciones del manual de servicio.	K		
	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.	B	C	H
		K		

8.

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 epicicloidales 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 epicicloidales 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 epicicloidal.

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

EJECUCIÓN

DESARROLLO SECCIÓN PRÁCTICA

- 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.

Estudiantes:

- › 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.

Recursos:

- › 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.

CIERRE

Estudiantes:

- › Realizan una puesta en común con algunas respuestas desarrolladas en la guía de trabajo.

Docente:

- › 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. › Alicata 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>			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																																													
	<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. 																																												

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.

9. Mantenimiento de sistemas de dirección y suspensión

INTRODUCCIÓN

Este módulo de 190 horas pedagógicas tiene como propósito que los y las estudiantes de cuarto medio desarrollen competencias relativas a los sistemas de dirección y suspensión. Se ha programado esta cantidad de horas para cumplir con los Objetivos y Aprendizajes Esperados, los cuales consideran balanceo de neumáticos, alineamiento del sistema de dirección, dirección servoasistida y los distintos tipos de sistemas de suspensiones que utilizan los vehículos automotrices. En base a esto, podrán realizar diagnósticos certeros de los sistemas mencionados y aplicar los procedimientos de mantenimiento o reparaciones, según las especificaciones de los fabricantes.

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 personal.

APRENDIZAJES ESPERADOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

MÓDULO 9 · MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE DIRECCIÓN Y SUSPENSIÓN		190 HORAS	CUARTO MEDIO
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ESPECIALIDAD			
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.			
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS	
1. Inspecciona los diferentes mecanismos de dirección mecánica de vehículos livianos y semipesados, de acuerdo con las pautas del fabricante, de inspección y diagnóstico de fallas.	1.1 Compara los diferentes mecanismos de dirección mecánica y relaciona su funcionamiento, características y componentes, dependiendo de la aplicación en vehículos livianos y semipesados, según las especificaciones técnicas del fabricante.	B	D
	1.2 Comprueba la relación del ángulo de giro de las ruedas directrices, en relación con el giro del volante de vehículos livianos y semipesados según la especificación del fabricante.	B	D
	1.3 Planifica acciones comunes e individuales para conseguir objetivos en trabajos de equipo, proyecto o tarea. Se asignan roles y se cumplen.	B	D

9.

APRENDIZAJES ESPERADOS		CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS		
2. Aplica mantenimiento al sistema de dirección de vehículos livianos y semipesados, de acuerdo con pautas del fabricante, de inspección y diagnóstico de fallas.	2.1 Comprueba el funcionamiento del sistema de dirección de vehículos livianos y semipesados, según las indicaciones técnicas del fabricante.	B I	C K	D	
	2.2 Utiliza las herramientas adecuadas en el mantenimiento del sistema de dirección de diferentes vehículos, aplicando las normas de seguridad necesarias.	B I	C K	D	
	2.3 Realiza mantenimiento al sistema de dirección y sus componentes de distintos vehículos automotrices livianos y semipesados, cumpliendo con los plazos establecidos, 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 I	C K	D	
	2.4 Realiza cambios de piezas y componentes del mecanismo de dirección de vehículos livianos y semipesados, de acuerdo con las especificaciones técnicas del fabricante, cumpliendo con los plazos establecidos y respetando las normas de seguridad.	B I	C K	D	
	2.5 Planifica acciones comunes e individuales para el logro del trabajo, proyecto o tarea. Se asignan roles y se cumplen.	B I	C K	D	

APRENDIZAJES ESPERADOS		CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS		
3.	Inspecciona diferentes sistemas de suspensión utilizados en vehículos livianos y semipesados, de acuerdo con las pautas del fabricante, de inspección y diagnóstico de fallas.	3.1 Comprueba el funcionamiento de los diferentes tipos de sistemas de suspensión y sus componentes, utilizados en vehículos livianos y semipesados, de acuerdo con la información entregada por el fabricante.	B	D	
		3.2 Clasifica diferentes sistemas de suspensión y relaciona su funcionamiento y características técnicas, dependiendo de la aplicación, en vehículos livianos y semipesados, según información técnica del fabricante.	B	D	
		3.3 Planifica acciones comunes e individuales para el logro del trabajo, proyecto o tarea. Se asignan roles y se cumplen.	B	D	
4.	Realiza mantenimiento, inspección y diagnóstico al sistema de suspensión de vehículos livianos y semipesados, de acuerdo a las pautas del fabricante, de inspección y diagnóstico de fallas.	4.1 Utiliza las herramientas adecuadas para el mantenimiento del sistema de suspensión de vehículos livianos y semipesados, respetando las normas de seguridad establecidas en el manual de servicio técnico.	B	C	D
		4.2 Realiza mantenimiento al sistema de suspensión y sus componentes en vehículos automotrices livianos y semipesados, respetando las normas de seguridad y utilizando como referencia la información que entrega el fabricante.	B	C	D
		4.3 Diagnostica el funcionamiento del sistema de suspensión de vehículos automotrices livianos y semipesados, siguiendo indicaciones del manual de servicio técnico.	B	C	D
		4.4 Realiza cambios de piezas y componentes del sistema de suspensión de vehículos livianos y semipesados, cumpliendo con los plazos establecidos, respetando las normas de seguridad y las especificaciones técnicas del fabricante.	B	C	D
		4.5 Planifica acciones comunes e individuales para el logro del trabajo, proyecto o tareas. Se asignan roles y se cumplen.	B	C	D

APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS
<p>5. Realiza diagnóstico de detección y corrección de fallas en el tren trasero y/o delantero, de vehículos livianos y semipesados, operando equipos y herramientas de acuerdo con las especificaciones del fabricante.</p>	<p>5.1 Opera equipo de balanceo de ruedas, de vehículos livianos y semipesados de manera prolija, determinando el desbalanceo y corrigiendo, utilizando equipos de protección personal y respetando las normas de seguridad, de acuerdo con especificaciones del equipo.</p>	<p>B C D</p> <p>I K</p>
	<p>5.2 Realiza rotación de ruedas de vehículos livianos y semipesados, utilizando equipos de protección personal. Cumple con los plazos establecidos, respetando las normas de seguridad y medioambiente, según las especificaciones técnicas del fabricante.</p>	<p>B C D</p> <p>I K</p>
	<p>5.3 Opera el equipo de alineación de manera prolija, verificando y corrigiendo la geometría del tren delantero y/o trasero de vehículos livianos y semipesados, respetando las normas de seguridad, y de acuerdo con la información del manual de servicio.</p>	<p>B C D</p> <p>I K</p>
	<p>5.4 Planifica las acciones comunes e individuales para el logro del trabajo, proyecto o tarea. Se asignan roles y se cumplen.</p>	<p>B C D</p> <p>I K</p>

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE DEL MÓDULO	Mantenimiento de sistemas de dirección y suspensión
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Inspección y verificación de la geometría del tren delantero
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	5 horas
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE
<p>5. Realiza diagnóstico de detección y corrección de fallas en el tren trasero y/o delantero de vehículos livianos y semipesados, operando equipos y herramientas de acuerdo con las especificaciones del fabricante.</p>	<p>5.3 Opera el equipo de alineación de manera prolija, verificando y corrigiendo la geometría del tren delantero y/o trasero de vehículos livianos y semipesados, respetando las normas de seguridad y de acuerdo con la información del manual de servicio.</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 descripción de la actividad a realizar y presentación en formato digital, acerca de la geometría de la dirección y específicamente sobre cómo utilizar apropiadamente la máquina alineadora para la corrección de los ángulos del tren delantero. Considera, entre otros aspectos, indicaciones y procedimientos a realizar por los y las estudiantes.
- › Prepara el material correspondiente a la actividad, como las guías de aprendizaje, las diferentes pautas a aplicar, los manuales de operación de la máquina alineadora y los manuales de servicio con datos técnicos, respecto de las cotas de dirección de vehículos de diferentes marcas.

Recursos:

- › Libros técnicos.
- › Guías de trabajo.
- › Manuales de servicio.
- › Manual de operación de la máquina alineadora.
- › Pauta de confección de informe.
- › Pauta de observación.
- › Pauta de evaluación de exposición oral.

9.

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

EJECUCIÓN

Docente:

- › Antes de comenzar la actividad, indica a los y las estudiantes que deberán cumplir con un mínimo de normas de seguridad en el desarrollo de la experiencia, como el uso del overol y zapatos de seguridad.
- › Explica y contextualiza la actividad a realizar.
- › Utiliza un vehículo con los neumáticos delanteros desgastados en forma diferente.
- › Prepara una simulación de lo que el propietario del vehículo afirma cuando lo usa.
- › Explica desde la mirada del propietario:
 - › “Cuando tomo una curva este emite un sonido molesto, también al desplazarme en línea recta tiende a cargarse hacia el lado derecho, por lo que debo mantener el volante con firmeza”
- › Para llegar a un diagnóstico y solución al problema, guía la realización del método de los cuatro pasos. En el primer paso, prepara la instrucción en el uso y aplicación de la máquina alineadora. Define y revisa los aprendizajes previos a la actividad. Motiva con una exposición clara respecto de la importancia de mantener una geometría correcta de la dirección, ya que representa la seguridad de los ocupantes del automóvil.
- › En el segundo paso, demuestra el proceso de diagnóstico del tren delantero y las condiciones que debe cumplir el automóvil para verificar los ángulos de la geometría de la dirección. Una vez cumplidas las condiciones mencionadas, se procede a demostrar el uso de la máquina alineadora con los pasos secuenciales para medir los ángulos del tren delantero, por medio de dos posibilidades:
 - Primero demuestra todo el proceso y luego va parte por parte.
 - Primero parte por parte y luego todo el proceso: El o la docente debe decir, mostrar y explicar el asunto en cuestión (qué, como, y por qué), y luego debe detenerse en los puntos más importantes del proceso del uso y medición de ángulos del vehículo.
- › Mientras se realiza la actividad, se debe asegurar que cada estudiante domine todo el proceso sin cometer errores. Su acompañamiento disminuye hasta que sea innecesario.

Estudiantes:

- › En el tercer paso, aplican y explican lo realizado en el punto dos por parte del o la docente en tres etapas:
 - Cada estudiante realiza la actividad sin hablar, mientras el o la docente corrige solo si están en peligro sus estudiantes o su equipo de alineación.
 - Cada estudiante explica y argumenta por qué lo hace de esa manera.
 - Cada estudiante nombra los puntos más importantes en la medición de ángulos del tren delantero.
- › En el cuarto paso, ejercitan verificando los ángulos del tren delantero, hasta que no cometan errores.

Recursos:

- › Automóvil en funcionamiento.
- › Muestras de componentes del tren delantero.
- › Equipo alineador.
- › Información técnica de cotas de la dirección del vehículo utilizado.



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

CIERRE

Estudiantes:

- › Comentan acerca de la actividad, consultando las dudas que surgieron en el desarrollo de la actividad.

Docente:

- › A través de comentarios, cierra la actividad y la evalúa empleando las pautas correspondientes.
- › Recalca la importancia de la geometría de la dirección, haciendo énfasis en la seguridad que representa una correcta alineación del tren delantero.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE DEL MÓDULO	Mantenimiento de sistemas de dirección y suspensión
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Inspección y diagnóstico de fallas del sistema de suspensión
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	5 horas
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE
<p>4. Realiza mantenimiento al sistema de suspensión de vehículos livianos y semipesados de acuerdo a pautas del fabricante, de inspección y diagnóstico de fallas.</p>	<p>4.1 Utiliza las herramientas adecuadas para el mantenimiento del sistema de suspensión de vehículos livianos y semipesados, respetando las normas de seguridad establecidas en el manual de servicio técnico.</p> <p>4.3 Diagnostica el funcionamiento del sistema de suspensión de vehículos automotrices livianos y semipesados, siguiendo indicaciones del manual de servicio técnico.</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:

- › Prepara la descripción de la actividad a realizar y una presentación en formato digital sobre el sistema de suspensión considerando, entre otros tópicos, indicaciones y procedimientos a realizar.
- › Prepara el material correspondiente a la actividad, como las guías de aprendizaje, diferentes pautas a aplicar, manuales de servicio e información técnica en general sobre los distintos tipos de suspensión incorporados en los vehículos que circulan en nuestro país.

Recursos:

- › Libros técnicos.
- › Guías de trabajo.
- › Manuales de servicio.
- › Pauta de confección de informe.
- › Pauta de observación.
- › Pauta de evaluación de exposición oral.
- › Pauta de revisión de informe.
- › Proyector de multimedia.
- › Pauta de exposición oral.
- › 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"> › Explica y contextualiza la actividad a realizar y cómo se realizará la clase. › Expone una presentación en formato digital sobre los tipos de suspensión y sus fallas más comunes. › Presenta el vehículo y detalla que este golpea en forma excesiva cada vez que pasa por un desnivel o bache y los neumáticos tienen un desgaste anormal, por lo que se debe encontrar la falla para solucionar los problemas presentados. › Supervisa y guía a los y las estudiantes en el procedimiento de detección de fallas. <p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Investigan y recopilan la información necesaria para actuar. › Elaboran estrategias para solucionar el problema planteado. › Identifican los puntos de falla más frecuentes del sistema de suspensión, definiendo los puntos de inspección. › Realizan las pruebas en los puntos críticos definidos y encuentran el origen de las fallas. › Elaboran una tabla de fallas con las respectivas soluciones, e incluyen los repuestos requeridos. › Confeccionan un informe técnico de la actividad realizada. <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Manual de servicio. › Textos técnicos. › Componentes del sistema de suspensión. › Automóvil. › Elevador de automóvil. › Portátil.
<p>CIERRE</p>	<p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Al término de la actividad, cada grupo expone su experiencia sobre la secuencia seguida y explica dificultades. <p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Guía el proceso de exposición del grupo y comenta los puntos débiles de la actividad realizada.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN

NOMBRE DEL MÓDULO	Mantenimiento de sistemas de dirección y suspensión	
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS A EVALUAR
<p>5. Realiza diagnóstico de detección y corrección de fallas en el tren trasero y/o delantero de vehículos livianos y semipesados, operando equipos y herramientas, de acuerdo a las especificaciones del fabricante.</p>	<p>5.3 Opera el equipo de alineación de manera prolija, verificando y corrigiendo la geometría del tren delantero y/o trasero de vehículos livianos y semipesados, respetando las normas de seguridad y de acuerdo a información del manual de servicio.</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>C Realizar las tareas de manera prolija, cumpliendo plazos establecidos y estándares de calidad, y buscando alternativas y soluciones cuando se presentan problemas pertinentes a las funciones desempeñadas.</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>

Selección de cómo evaluar

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN SELECCIONADOS		
<p>Actividad mixta de evaluación (práctica y teórica)</p> <p>Actividad práctica de inspección y verificación de la geometría del tren delantero, donde los estudiantes aplican conceptos, principios y procedimientos para el mantenimiento preventivo del sistema de dirección y suspensión.</p>	Pauta de cotejo:		
	DESCRIPTORES	SÍ	NO
	Realiza tareas en forma prolija.		
	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.		
	Pauta de cotejo:		
	DESCRIPTORES	SÍ	NO
	Selecciona herramientas, instrumentos y equipos.		
	Maneja herramientas, instrumentos y equipos.		
	Identifica los ángulos de la geometría de la dirección.		
	Lee e interpreta manual de servicio.		
	Visualiza posibles fallas o desgaste de los componentes del sistema de dirección.		
	Utiliza correctamente la máquina alineadora.		
	Corrige ángulos de la geometría de la dirección.		
	Identifica componentes del sistema de dirección.		
	Desarrolla informe técnico.		
	Sugerencia de contenidos para evaluar:		
	<ul style="list-style-type: none"> › Lectura e interpretación de manuales técnicos. › Fallas frecuentes del sistema de dirección. › Técnicas de detección de fallas. › Funcionamiento del equipo de alineación. › Componentes del sistema de dirección. › Función de componentes del sistema de dirección. 		

BIBLIOGRAFÍA

Alonso, J. (2002). *Circuitos de fluidos, suspensión y dirección*. Madrid: Paraninfo.

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

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

Álvarez, D. (2002). *Desarrollo de un sistema tridimensional de los sistemas de suspensión y dirección de un automóvil para simulación dinámica*. Oviedo: Universidad de Oviedo.

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

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

Pérez, M. (2004). *Tecnología de la suspensión, dirección y ruedas: Circuitos hidráulicos y neumáticos*. Madrid: Dossat 2000.

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

Sitios web recomendados

Manuales de mantenimiento y reparación:

<http://www.roadranger.com/rr/Customersupport/Support/LiteratureCenter/Mexico-Espa%C3%B1ol/index.htm>

Mecánica básica:

<http://www.automecanico.com/>

<http://www.auto.howstuffworks.com/>

Mecánica general:

<http://www.aficionadosalamecanica.net/cursos-de-mecanica-2>

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

Módulo común: Emprendimiento y empleabilidad

INTRODUCCIÓN

A diferencia de los otros módulos, este responde a Objetivos de Aprendizaje Genéricos y no a los de Especialidad. Al finalizar, se espera que los y las estudiantes hayan desarrollado las competencias necesarias para:

- › Tratar con respeto a subordinados, superiores, colegas, clientes y personas con discapacidades, sin hacer distinciones de género, de clase social, de etnias u otras.
- › Respetar y solicitar respeto de deberes y derechos establecidos, así como de aquellas normas culturales internas de la organización que influyen positivamente en el sentido de pertenencia y en la motivación laboral.
- › Participar en diversas situaciones de aprendizaje, formales e informales, y calificarse para desarrollar mejor su trabajo actual o bien para asumir nuevas tareas o puestos de trabajo, en una perspectiva de formación permanente.
- › Empezar iniciativas útiles en los lugares de trabajo o proyectos propios, aplicando principios básicos de gestión financiera y administración para hacerlos viables.
- › Tomar decisiones financieras bien informadas, con proyección a mediano y largo plazo, respecto del ahorro, especialmente, del ahorro previsional, de los seguros, y de los riesgos y oportunidades del endeudamiento crediticio así como de la inversión.

Todas estas capacidades son muy relevantes para asegurar la empleabilidad y para generar condiciones personales para el emprendimiento en estudiantes de las especialidades de Formación Técnico-Profesional.

En este contexto, se considerará la siguiente definición de *empleabilidad*: “La empleabilidad se entiende como el conjunto de aptitudes y de actitudes que brindan a un individuo la oportunidad de ingresar a un puesto de trabajo y además de permanecer y progresar en él” (Campos, 2003, p. 3).

En cuanto al concepto de *emprendimiento*, el Centro Internacional para la Educación y Formación Técnica y Profesional –UNEVOC–, perteneciente a la Unesco, señala que es una competencia clave en el proceso educativo, en la medida que permite transformar ideas en acciones, potenciando la creatividad y la seguridad en sí mismos para lograr las metas que se proponen (UNEVOC, 2006).

Otras descripciones del concepto *emprendimiento* llevan a concluir que se trata de un proceso dinámico, una actividad intencionada que debe ayudar a las personas al desarrollo e integración de sus capacidades de pensar, establecer relaciones, determinar pautas, inferir conclusiones y descubrir situaciones y consecuencias.

De esta manera, en el módulo de Emprendimiento y empleabilidad se busca que los y las estudiantes desarrollen su capacidad emprendedora, observando la realidad y descubriendo nuevas posibilidades de construirla, a partir de formas innovadoras de trabajo y haciendo uso de sus capacidades creativas. Además, se espera que comprendan los principales códigos formales e informales que regulan el trabajo y cómo la ley chilena participa de esta regulación, y que comprendan las relaciones de empleados y empleadores, de modo que puedan poner en práctica las competencias de emprendimiento dentro de este contexto.

APRENDIZAJES ESPERADOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

MÓDULO COMÚN · EMPRENDIMIENTO Y EMPLEABILIDAD		76 HORAS	CUARTO MEDIO
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ESPECIALIDAD			
<i>(Este módulo, en su diseño inicial, no está asociado a Objetivos de Aprendizaje de la Especialidad, sino a Genéricos. No obstante, para su desarrollo, puede asociarse a un Objetivo de la Especialidad como estrategia didáctica).</i>			
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS	
1. Diseña y ejecuta un proyecto para concretar iniciativas de emprendimiento, identificando las acciones a realizar, el cronograma de su ejecución y los presupuestos, definiendo alternativas de financiamiento y evaluando y controlando su avance.	1.1 Recolecta, organiza y analiza información para identificar oportunidades de emprendimiento en su propia comunidad y región, considerando diferentes ámbitos de aplicación (deporte, tecnología, medioambiente y energía, entre otros).	B J	H I
	1.2 Evalúa las oportunidades de emprendimiento, tomando en cuenta sus fortalezas y debilidades, y considerando el contexto, los recursos existentes y las normativas vigentes relacionadas.	B J	C H
	1.3 Formula los objetivos para un plan de acción de una iniciativa de emprendimiento personal, productivo o social, considerando las condiciones del entorno y personales.	A	C J
	1.4 Formula un presupuesto detallado, determinando los recursos (financieros, humanos, tecnológicos y otros) requeridos para el desarrollo de su iniciativa, los plazos y los factores externos que afectan su desarrollo.	A L	C J

MC

APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS
	<p>1.5 Elabora un mecanismo de control de avance de su iniciativa de emprendimiento y evalúa las necesidades y las alternativas de financiamiento mediante aportes públicos y privados (créditos y ahorro).</p>	<p>C D L</p>
	<p>1.6 Ejecuta las acciones para alcanzar los objetivos planteados según la planificación realizada, perseverando pese a circunstancias adversas, evaluando los resultados y las amenazas, ajustando sus acciones para asegurar el éxito y compartiendo su experiencia con otros.</p>	<p>C D E J</p>
<p>2. Maneja la legislación laboral y previsional chilena como marco regulador de las relaciones entre trabajadores y empleadores, identificando los derechos y deberes de ambas partes, tanto individuales como colectivos, y la reconoce como base para establecer buenas relaciones laborales.</p>	<p>2.1 Selecciona la información relevante sobre los derechos laborales y previsionales de los trabajadores garantizados por la Constitución y el Código del Trabajo, para su propia contratación o de terceros a su cargo.</p>	<p>B F H</p>
	<p>2.2 Determina elementos críticos de diversos tipos de contratos y de finiquitos, considerando la legislación laboral vigente.</p>	<p>B C F</p>
	<p>2.3 Elabora propuestas de creación y desarrollo de organización sindical de acuerdo a la realidad de diferentes tipos de empresas, respetando la legislación vigente y la defensa de los derechos de los trabajadores.</p>	<p>B F H</p>

APRENDIZAJES ESPERADOS		CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS		
3.	Prepara los elementos necesarios para participar de un proceso de incorporación al mundo del trabajo, valorando y planificando su trayectoria formativa y laboral.	3.1 Sistematiza información desde organismos y empresas especializadas en intermediación laboral que existen en su entorno, analizando las perspectivas laborales, sus propias condiciones laborales y las normativas relacionadas.	B	G	H
		3.2 Elabora correctamente los documentos necesarios para iniciar una actividad laboral, como el <i>curriculum vitae</i> , reuniendo evidencias de cursos realizados, experiencia laboral previa y cartas de recomendación, y visualizando sus alternativas de acuerdo a sus expectativas y condiciones.	A	C	F
		3.3 Prepara las entrevistas y las situaciones de ingreso y promoción, identificando a personas e instituciones que pueden brindarle apoyo en este proceso.	A	E	H
		3.4 Evalúa si la remuneración mensual o semanal y el finiquito se han determinado de acuerdo al tipo de contrato firmado y a la legislación laboral vigente.	B	F	
		3.5 Selecciona la institución y la modalidad conveniente para su cobertura de salud y pensión, además del seguro de desempleo que le corresponde de acuerdo a su contrato y derechos, y lleva a cabo los trámites de afiliación.	B	H	L
4.	Selecciona alternativas de capacitación y de educación superior para fortalecer sus competencias o desarrollar nuevas y adquirir certificaciones, ya sea <i>e-learning</i> o presenciales, evaluando las diversas opciones de financiamiento.	4.1 Evalúa las necesidades futuras del mundo laboral en el ámbito de su especialidad y sus desafíos de formación, considerando las dinámicas de empleo, tendencias e innovaciones tecnológicas.	B	G	H
		4.2 Evalúa las ofertas de capacitación virtual y presencial disponibles en su entorno, incluyendo sus características (como duración, objetivos y costos) y requisitos generales.	B	G	H
		4.3 Evalúa las ofertas de educación superior disponibles en su entorno, incluyendo sus características (duración, acreditación, posibilidades de reconocimiento de aprendizajes previos y alternativas de financiamiento y becas) y requisitos de entrada.	B	G	H

MC

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE DEL MÓDULO	Emprendimiento y empleabilidad
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Búsqueda de oportunidades ⁴
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	2 horas
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE
1. Diseña y ejecuta un proyecto para concretar iniciativas de emprendimiento, identificando las acciones a realizar, el cronograma de su ejecución y los presupuestos, definiendo alternativas de financiamiento y evaluando y controlando su avance.	1.1 Recolecta, organiza y analiza información para identificar oportunidades de emprendimiento en su propia comunidad y región, considerando diferentes ámbitos de aplicación (deporte, tecnología, medioambiente y energía, entre otros).
METODOLOGÍAS SELECCIONADAS	Método de proyecto

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 ACTIVIDAD⁵

Docente:

- › Lee el marco conceptual de la actividad.
- › Prepara el material para la realización de la actividad.
- › Fotocopia y recorta las tarjetas incluidas en el material didáctico.

Recursos:

- › Computador.
- › Recursos de reproducción de material impreso.
- › Tarjetas del material didáctico.

⁴ La presente actividad fue seleccionada de la guía *Atrévete a Empezar*, específicamente, de la actividad N° 2 denominada “Tugar, tugar, salir a buscar oportunidades”. Se accede a este recurso y a las tarjetas señaladas en el siguiente enlace: http://portal.becasycreditos.cl/usuarios/formacion_tecnica/File/2011/IMAGINA/Emprendimiento_AA-2.pdf.

⁵ Como alternativa, las y los estudiantes pueden llevar a cabo una investigación sobre las nuevas tendencias en el sector productivo asociado a su formación.

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"> › Señala a sus estudiantes que actualmente es frecuente llevar a cabo ciertas acciones que antes no se hacían, como chatear, comunicarse por medio de redes sociales, salir de vacaciones de invierno, hacer uso de la medicina alternativa, entre otras. › Explica que estos cambios reflejan nuevas tendencias en la manera de vivir de las personas. › Le pide a los y las estudiantes que mencionen todas aquellas nuevas tendencias que puedan identificar y las escribe en la pizarra. › Solicita a sus estudiantes que se dividan en cuatro equipos de trabajo de igual número de participantes. › Entrega una hoja blanca a cada equipo. › Forma un abanico con el set de tarjetas del material didáctico y pide a un o una integrante de cada equipo que elija dos tarjetas al azar, para que junto con su grupo las analicen y escojan una para trabajar. › Explica que trabajarán con la tarjeta seleccionada y que deberán responder la interrogante que aparece en ella sobre una determinada tendencia. › Recuerda a sus estudiantes que el concepto <i>emprender</i> es amplio y que se relaciona con generar acciones que aporten valor para la propia vida o beneficios para otros, como la familia, el barrio, la escuela, etc. <p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> › En equipos, registran su respuesta en la hoja blanca recibida. › Exponen el trabajo del equipo al curso. En esta exposición, informan el tema que seleccionaron y el que descartaron, además de la respuesta que dieron a la pregunta de la tarjeta elegida. › Por <i>aplausómetro</i>, eligen la respuesta más ingeniosa y creativa. <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Resma de papel. › Tarjetas con tendencias.
<p>CIERRE</p>	<p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Realiza una conclusión de la actividad en la que hace hincapié en las ventajas de prestar atención y observar de manera cotidiana las tendencias que se dan en la sociedad y en el entorno para encontrar allí oportunidades que permiten hacer cambios o mejoramientos e impulsar nuevas ideas en beneficio propio o de la comunidad, tanto en el ámbito productivo como de desarrollo personal.

MC

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE DEL MÓDULO	Emprendimiento y empleabilidad
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Uno más uno ⁶
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	2 horas
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE
3. Prepara los elementos necesarios para participar de un proceso de incorporación al mundo del trabajo, valorando y planificando su trayectoria formativa y laboral.	3.2 Elabora correctamente los documentos necesarios para iniciar una actividad laboral, como el <i>curriculum vitae</i> , reuniendo evidencias de cursos realizados, experiencia laboral previa y cartas de recomendación, y visualizando sus alternativas de acuerdo a sus expectativas y condiciones. 3.3 Prepara las entrevistas y las situaciones de ingreso y promoción, identificando a personas e instituciones que pueden brindarle apoyo en este proceso.
METODOLOGÍAS SELECCIONADAS	Simulación

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:

- › Lee el marco conceptual de la actividad.
- › Prepara el material para la realización de la actividad.
- › Fotocopia un ejemplar por participante de las guías de trabajo N° 1, 2, 3, 4 y 5:
 - Guía N° 1: Orientada al desarrollo del *curriculum vitae* (CV).
 - Guía N° 2: Orientada al desarrollo de un proyecto de emprendimiento (PE).
 - Guía N° 3: Orientada a la preparación de documentos (CV y PE).
 - Guía N° 4: Orientada a la simulación de una entrevista de trabajo.
 - Guía N° 5: Orientada a la simulación de una presentación de proyecto.

Recursos:

- › Computador.
- › Recursos de reproducción de material impreso.



⁶ La presente actividad fue seleccionada de la guía *Portafolio metodológico. Desarrollo de competencias de empleabilidad para las transiciones laborales*, específicamente, de la actividad N° 11 denominada "Uno más uno". Se accede a este recurso y a las guías mencionadas en el siguiente enlace: <https://rism.files.wordpress.com/2012/04/portafolio-metodolc3b3gico-competencias-de-empleabilidad.pdf>

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

EJECUCIÓN

Trabajo en grupo

Docente:

- › Se refiere al trabajo sobre el conocimiento de sí mismo o sí misma que se ha intencionado en la actividad de aprendizaje anterior, y cómo este conocimiento facilita identificar las propias habilidades y potencialidades, lo que, a su vez, aporta a la preparación de entrevistas de trabajo o en la postulación a fondos para un proyecto.
- › Explica que el CV (*curriculum vitae*) y un PE (proyecto de emprendimiento) son el material con el que se presentan a la vida laboral.
- › Pide a los y las estudiantes que se dividan en dos grupos, según la opción de trabajar en calidad de dependiente o de independiente. Quienes elijan estar en el grupo de dependientes trabajarán en preparar un CV, y quienes escojan estar en el grupo de independientes deberán preparar un PE.

Estudiantes dependientes:

- › Reciben la guía N° 1 y la completan en el periodo de tiempo señalado por el o la docente.
- › Una vez que completan el CV, reciben la guía N° 3, en la que deben identificar los documentos necesarios, los lugares para obtenerlos y las personas que pueden apoyarlos en la elaboración del CV.
- › Cada participante se reúne con un compañero o compañera y, durante un tiempo muy acotado, simulan una entrevista laboral. Para ello revisan la pauta con el guion básico del rol de quien entrevista y del entrevistado (guía N° 4).
- › Posteriormente, invierten los roles e intercambian las respectivas guías.
- › Terminada la simulación, intercambian opiniones sobre su desempeño en el rol de entrevistado.

Estudiantes independientes:

- › Reciben la guía N° 2 y la completan en el periodo de tiempo señalado por el o la docente.
- › Una vez que completan la guía N° 2, reciben la guía N° 3, en la que deben elegir los documentos necesarios, los lugares para obtenerlos y las personas que pueden apoyarlos en la definición de sus proyectos.
- › Comparten sus trabajos y se retroalimentan.
- › Cada participante se reúne con un compañero o compañera y, durante un tiempo muy acotado, simulan una presentación de proyecto. Para ello revisan la pauta con el guion básico del rol del presentador y de quien financia (guía N° 5).
- › Posteriormente, invierten los roles e intercambian las respectivas guías.
- › Terminada la simulación, intercambian opiniones sobre su desempeño como presentador de proyecto.

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

EJECUCIÓN	<p>Puesta en común</p> <p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none">› Señala las siguientes ideas fuerza:<ol style="list-style-type: none">1. Cuide la primera impresión. En la entrevista no hay dos oportunidades para la primera impresión.2. Infórmese. Averigüe sobre la institución y el cargo al que postula.3. Vístase apropiadamente y cuide la higiene y la presentación personal.4. Pregunte cómo sigue el proceso.5. Luego de la entrevista, dedique tiempo para analizar su desempeño.6. Sepa que cada experiencia de entrevista es un verdadero aprendizaje que aporta para la próxima oportunidad.› Invita a revisar entre todos la experiencia de las entrevistas y presentaciones. <p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none">› Comentan y acuerdan qué documentos son necesarios para el CV o para un PE.› Comentan las dificultades que identifican y sugerencias de mejora, las que son anotadas por el o la docente en la pizarra. <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none">› Resma de papel.› Guías de trabajo.
CIERRE	<p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none">› Entrega retroalimentación sobre el trabajo y añade sugerencias de mejora.› De acuerdo a la experiencia de la puesta en común, enfatiza la idea de que la preparación para incorporarse al mundo laborarse requiere de un proceso planificado y sistemático que pasa por la construcción del CV o de un PE.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN

NOMBRE DEL MÓDULO	Emprendimiento y empleabilidad	
APRENDIZAJE ESPERADO	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS A EVALUAR
<p>3. Prepara los elementos necesarios para participar de un proceso de incorporación al mundo del trabajo, valorando y planificando su trayectoria formativa y laboral.</p>	<p>3.2 Elabora correctamente los documentos necesarios para iniciar una actividad laboral, como el <i>curriculum vitae</i>, reuniendo evidencias de cursos realizados, experiencia laboral previa y cartas de recomendación, y visualizando sus alternativas de acuerdo a sus expectativas y condiciones</p> <p>3.3 Prepara las entrevistas y las situaciones de ingreso y promoción, identificando a personas e instituciones que pueden brindarle apoyo en este proceso.</p>	<p>A Comunicarse oralmente y por escrito con claridad. Utilizando registros de habla y escritura pertinentes a la situación laboral y a la relación con interlocutores.</p> <p>C Realizar las tareas de manera prolija, cumpliendo plazos establecidos y estándares de calidad, y buscando alternativas y soluciones cuando se presentan problemas pertinentes a las funciones desempeñadas.</p> <p>E Tratar con respeto a subordinados, superiores, colegas, clientes, personas con discapacidades, sin hacer distinciones de género, de clase social, de etnias u otras.</p> <p>F Respetar y solicitar respeto de deberes y derechos establecidos, así como de aquellas normas culturales internas de la organización que influyen positivamente en el sentido de pertenencia y en la motivación laboral.</p> <p>H Manejar tecnologías de información y comunicación para obtener y procesar información pertinente al trabajo, así como comunicar resultados, instrucciones e ideas.</p>

MC

Selección de cómo evaluar

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN SELECCIONADOS
<p>A partir de la actividad anterior, las y los estudiantes preparan una guía de síntesis de la actividad (guía N° 6⁷) en la cual realizan un análisis de su desempeño, identificando fortalezas, dificultades durante la entrevista o presentación. En base a este análisis, elaboran una lista de desafíos que identifican para el futuro.</p> <p>Además, el o la docente efectúa una entrevista individual a cada estudiante, de al menos tres minutos, de acuerdo al grupo en el cual se inscribió (dependiente o independiente) y evalúa su desempeño.</p>	<p>Se sugiere emplear los siguientes instrumentos:</p> <ul style="list-style-type: none">› Pauta de corrección y retroalimentación de la guía N° 6.› Pauta de cotejo con indicadores que consideran los Criterios de Evaluación y OAG A, C, E, F y H.› Escala tipo Likert con indicadores que consideran los Criterios de Evaluación y el OAG E.

7 La presente actividad fue seleccionada de la guía *Portafolio metodológico. Desarrollo de competencias de empleabilidad para las transiciones laborales*, específicamente, de la actividad N° 11 denominada "Uno más uno". Se accede a este recurso y a la guía mencionada en el siguiente enlace: <https://rism.files.wordpress.com/2012/04/portafolio-metodolc3b3gico-competencias-de-empleabilidad.pdf>.

BIBLIOGRAFÍA

- Alcaraz, R.** (2011). *El emprendedor de éxito*. Madrid: McGraw-Hill.
- Bañares, L.** (1994). *Cultura de trabajo en las organizaciones*. Madrid: Ediciones RIALP.
- Del Solar, S.** (2010). *Emprendedores en Aula*. Santiago de Chile: FUNDAR y BID.
- Emprendejuven.** (2013). *Empréndete: educación financiera*. Santiago de Chile: Autor.
- Fantuzzi, R.** (2008). *Me caí... ¿y qué? Testimonio de un mono porfiado*. Santiago de Chile: Ediciones Copygraph.
- Hisrich, R. D., Peters, M. P. y Shepherd, D. A.** (2010). *Entrepreneurship*. Boston: McGraw-Hill.
- Llano, C.** (1997). *Dilemas éticos de la empresa contemporánea*. Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica.
- Luna, A. R.** (2011). *Despierta el talento*. Madrid: LID.
- Ministerio de Educación.** (2009). *Cuaderno de gestión, IMAGINA: Atrévete a emprender*. Santiago de Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile y Fundación Chile.
- Robbins, S. P.** (2004). *Comportamiento organizacional (10ª ed.)*. Ciudad de México: Pearson Educación.
- Rodríguez, M. D.** (2005). *Diagnóstico organizacional*. Ciudad de México: Alfaomega.
- Saieh, M. C.** (2010). *Derecho para el emprendimiento y los negocios. Los aspectos legales que un empresario debe conocer para generar ventajas competitivas*. Santiago de Chile: Ediciones UC.
- Sison, A.** (2003). *Liderazgo y capital moral*. Madrid: McGraw-Hill.

Sitios web recomendados

Campos, G. (2003). Implicaciones del Concepto de Empleabilidad en la Reforma Educativa. *Revista Iberoamericana de Educación (n° 33)*.

Recuperado de: <http://www.rieoei.org/deloslectores/573Campos.PDF>.

CONACE. (2011). *Portafolio metodológico. Desarrollo de competencias de empleabilidad para las transiciones laborales*.

Recuperado de: <https://rism.files.wordpress.com/2012/04/portafolio-metodolc3b3gico-competencias-de-empleabilidad.pdf>.

Dirección del Trabajo. (2013). *Código del Trabajo. Edición actualizada de julio de 2013*.

Recuperado de: http://www.dt.gob.cl/legislacion/1611/articles-95516_recurso_1.pdf.

Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. (2012). *Ley 19.496, Normas sobre protección de los derechos de los consumidores*.

Recuperado de: http://www.sernac.cl/wp-content/uploads/2012/03/LEY-19496_07-MAR-1997-1.pdf.

UNEVOC & ILO. (2006). *Towards an entrepreneurial culture for the twenty-first century*.

Recuperado de: <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001470/147057e.pdf>.

<http://planeconomico.com/vias-de-financiacion-para-las-pyme/>

<http://www.innovacion.gob.cl/etiqueta/innovacion-social/>

<http://www.aprendoaahorrar.com/cl/te-enseñamos/>

<http://www.emprendedores.cl/comunidad/>

<http://www.sii.cl/mipyme/emprendedor/index.html>

<http://www.viaemprende.cl/?finaciamento>

(Los sitios web y enlaces sugeridos en este Programa fueron revisados en marzo de 2015).

