

# **MÓDULO DIDÁCTICO**

**Especialidad: Tecnología Automotriz**

**Curso: Fundamentos Básicos de  
Mecánica Automotriz**

**Grado: 10**

agosto 2020



**DE** DEPARTAMENTO DE  
**EDUCACIÓN**  
GOBIERNO DE PUERTO RICO

Página web: <https://de.pr.gov/>  Twitter: @educacionpr

## **NOTIFICACIÓN DE POLÍTICA PÚBLICA**

*El Departamento de Educación no discrimina de ninguna manera por razón de edad, raza, color, sexo, nacimiento, condición de veterano, ideología política o religiosa, origen o condición social, orientación sexual o identidad de género, discapacidad o impedimento físico o mental; ni por ser víctima de violencia doméstica, agresión sexual o acoso.*

Nota. Este módulo está diseñado con propósitos exclusivamente educativos y no con intención de lucro. Los derechos de autor (*copyrights*) de los ejercicios o la información presentada han sido conservados visibles para referencia de los usuarios. Se prohíbe su uso para propósitos comerciales, sin la autorización de los autores de los textos utilizados o citados, según aplique, y del Departamento de Educación de Puerto Rico.

## TABLA DE CONTENIDO

<b>LISTA DE COLABORADORES .....</b>	<b>4</b>
<b>CARTA PARA EL ESTUDIANTES, LAS FAMILIAS Y MAESTROS .....</b>	<b>5</b>
<b>CALENDARIO DE PROGRESO EN EL MÓDULO .....</b>	<b>7</b>
<b>Unidad I: Introducción al campo ocupacional .....</b>	<b>8</b>
<b>Lección 1. Historia y Desarrollo de la Industria Automotriz.....</b>	<b>9</b>
<b>Lección 2. Ocupaciones relacionadas y responsabilidades del mecánico.....</b>	<b>13</b>
<b>Lección 3. Junta Examinadora y CTMAPR.....</b>	<b>15</b>
<b>Lección 4. OSHA y temas de seguridad .....</b>	<b>16</b>
<b>Lección 5. Assessments de temas estudiados.....</b>	<b>19</b>
<b>Lección 6. Objetivos, duración y contenido del curso .....</b>	<b>22</b>
<b>Lección 7. Responsabilidades del estudiante.....</b>	<b>24</b>
<b>Lección 8. Herramientas y equipo básico .....</b>	<b>24</b>
<b>Lección 9. Uso y manejo de información .....</b>	<b>51</b>
<b>Lección 10. Assessments de temas estudiados .....</b>	<b>62</b>
<b>Unidad 2: Seguridad y Protección Ambiental .....</b>	<b>64</b>
<b>Lección 1. Importancia de las Reglas de Seguridad .....</b>	<b>64</b>
<b>Lección 2. Reglas de Seguridad para equipo y propiedad .....</b>	<b>68</b>
<b>Lección 3. Quemaduras, incendios, explosiones, etc. ....</b>	<b>73</b>
<b>Lección 4. Heridas en los ojos y hábitos inadecuados de trabajo .....</b>	<b>81</b>
<b>Lección 5. Assessments de temas discutidos.....</b>	<b>87</b>
<b>Lección 6. Organización, ventilación e iluminación del área de trabajo.....</b>	<b>89</b>
<b>Lección 7. Extintores de incendio “reglas y uso” .....</b>	<b>94</b>
<b>Lección 8. Uso del código de colores .....</b>	<b>97</b>
<b>Lección 9. Situaciones que requieren primeros auxilios .....</b>	<b>100</b>
<b>Lección 10. Assessment de temas estudiados.....</b>	<b>103</b>
<b>Lección 11. Reglas básicas para la protección del ambiente .....</b>	<b>104</b>
<b>Lección 12. Disposición de desperdicios.....</b>	<b>105</b>
<b>Lección 13. Control de Químicos .....</b>	<b>110</b>
<b>Lección 14. Repaso de la unidad 1 y unidad 2.....</b>	<b>114</b>
<b>Lección 15. Examen teórico: Unidad 1 y Unidad 2 .....</b>	<b>116</b>

<b>Unidad 3: Neumáticos y Aros .....</b>	<b>126</b>
<b>Lección 1. Función de los neumáticos .....</b>	<b>127</b>
<b>Lección 2. Construcción de los neumáticos .....</b>	<b>131</b>
<b>Lección 3. Tamaño de los neumáticos .....</b>	<b>136</b>
<b>Lección 4. Clasificación de los neumáticos .....</b>	<b>143</b>
<b>Lección 5. Assessments de temas estudiados.....</b>	<b>150</b>
<b>Lección 6. Especificaciones de los neumáticos.....</b>	<b>154</b>
<b>Lección 7. Treadwear, tracción y temperatura de los neumáticos .....</b>	<b>157</b>
<b>Lección 8. Causas del desgaste en los neumáticos.....</b>	<b>160</b>
<b>Lección 9. Efectos del desbalance en los neumáticos.....</b>	<b>165</b>
<b>Lección 10. Assessment y repaso de los temas estudiados .....</b>	<b>166</b>
<b>Lección 11. Función y construcción de los Aros.....</b>	<b>169</b>
<b>Lección 12. Alineamiento y balanceo básico I .....</b>	<b>174</b>
<b>Lección 13. Alineamiento y balanceo básico II (2da. parte) .....</b>	<b>179</b>
<b>Lección 14. Assessments y reforzar temas estudiados .....</b>	<b>188</b>
<b>Lección 16. Inspección, instalación e inflado de neumáticos .....</b>	<b>197</b>
<b>Lección 17. Uso y manejo de equipo de montura de neumáticos.....</b>	<b>202</b>
<b>Lección 18. Uso y manejo de equipo de balanceo de neumáticos.....</b>	<b>206</b>
<b>Lección 19. Assessments de temas estudiados .....</b>	<b>208</b>
<b>Lección 20. Rotación de neumáticos.....</b>	<b>210</b>
<b>Lección 21. Reparación de neumáticos.....</b>	<b>213</b>
<b>Lección 22. Assessments y repaso temas discutidos.....</b>	<b>216</b>
<b>Lección 23. Examen Teórico.....</b>	<b>217</b>
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>222</b>
<b>GUÍA DE ACOMODOS RAZONABLES PARA LOS ESTUDIANTES .....</b>	<b>0</b>



## LISTA DE COLABORADORES

José Morales Renta  
Escuela Superior  
Segundo Ruiz Belvis  
Hormigueros

Luis Morales Renta  
Escuela Superior Vocacional  
Dr. Pedro Perea Fajardo  
Mayagüez

Luis Morales Renta  
Escuela Superior Vocacional  
Dr. Heriberto Domenech  
Isabela

## CARTA PARA EL ESTUDIANTES, LAS FAMILIAS Y MAESTROS

Estimado estudiante:

Este módulo didáctico es un documento que favorece tu proceso de aprendizaje. Además, permite que aprendas en forma más efectiva e independiente, es decir, sin la necesidad de que dependas de la clase presencial o a distancia en todo momento. Del mismo modo, contiene todos los elementos necesarios para el aprendizaje de los conceptos claves y las destrezas de la clase de Fundamentos Básicos de Mecánica Automotriz, sin el apoyo constante de tu maestro. Su contenido ha sido elaborado por maestros, facilitadores docentes y directores de los programas académicos del Departamento de Educación de Puerto Rico (DEPR) para apoyar tu desarrollo académico e integral en estos tiempos extraordinarios en que vivimos.

Te invito a que inicies y completes este módulo didáctico siguiendo el calendario de progreso establecido por semana. En él, podrás repasar conocimientos, refinar habilidades y aprender cosas nuevas sobre la clase de Fundamentos Básicos de Mecánica Automotriz por medio de definiciones, ejemplos, lecturas, ejercicios de práctica y de evaluación. Además, te sugiere recursos disponibles en la internet, para que amplíes tu aprendizaje. Recuerda que esta experiencia de aprendizaje es fundamental en tu desarrollo académico y personal, así que comienza ya.

Estimadas familias:

El Departamento de Educación de Puerto Rico (DEPR) comprometido con la educación de nuestros estudiantes, ha diseñado este módulo didáctico con la colaboración de: maestros, facilitadores docentes y directores de los programas académicos. Su propósito es proveer el contenido académico de la materia de Fundamentos Básicos de Mecánica Automotriz para las primeras diez semanas del nuevo año escolar. Además, para desarrollar, reforzar y evaluar el dominio de conceptos y destrezas claves. Ésta es una de las alternativas que promueve el DEPR para desarrollar los conocimientos de nuestros estudiantes, tus hijos, para así mejorar el aprovechamiento académico de estos.

Está probado que cuando las familias se involucran en la educación de sus hijos mejora los resultados de su aprendizaje. Por esto, te invitamos a que apoyes el desarrollo académico e integral de tus hijos utilizando este módulo para apoyar su aprendizaje. Es fundamental que tu hijo avance en este módulo siguiendo el calendario de progreso establecido por semana.

El personal del DEPR reconoce que estarán realmente ansiosos ante las nuevas modalidades de enseñanza y que desean que sus hijos lo hagan muy bien. Le solicitamos a las familias que brinden una colaboración directa y activa en el proceso de enseñanza y aprendizaje de sus hijos. En estos tiempos extraordinarios en que vivimos, les recordamos que es importante que desarrolles la confianza, el sentido de logro y la independencia de tu hijo al realizar las tareas escolares. No olvides que las necesidades educativas de nuestros niños y jóvenes es responsabilidad de todos.

Estimados maestros:

El Departamento de Educación de Puerto Rico (DEPR) comprometido con la educación de nuestros estudiantes, ha diseñado este módulo didáctico con la colaboración de: maestros, facilitadores docentes y directores de los programas académicos. Este constituye un recurso útil y necesario para promover un proceso de enseñanza y aprendizaje innovador que permita favorecer el desarrollo holístico e integral de nuestros estudiantes al máximo de sus capacidades. Además, es una de las alternativas que se proveen para desarrollar los conocimientos claves en los estudiantes del DEPR; ante las situaciones de emergencia por fuerza mayor que enfrenta nuestro país.

El propósito del módulo es proveer el contenido de la materia de Fundamentos Básicos de Mecánica Automotriz para las primeras diez semanas del nuevo año escolar. Es una herramienta de trabajo que les ayudará a desarrollar conceptos y destrezas en los estudiantes para mejorar su aprovechamiento académico. Al seleccionar esta alternativa de enseñanza, deberás velar que los estudiantes avancen en el módulo siguiendo el calendario de progreso establecido por semana. Es importante promover el desarrollo pleno de estos, proveyéndole herramientas que puedan apoyar su aprendizaje. Por lo que, deben diversificar los ofrecimientos con alternativas creativas de aprendizaje y evaluación de tu propia creación para reducir de manera significativa las brechas en el aprovechamiento académico.

El personal del DEPR espera que este módulo les pueda ayudar a lograr que los estudiantes progresen significativamente en su aprovechamiento académico. Esperamos que esta iniciativa les pueda ayudar a desarrollar al máximo las capacidades de nuestros estudiantes.

## CALENDARIO DE PROGRESO EN EL MÓDULO

Este módulo ha sido diseñado para que las tareas se completen en las primeras 10 semanas del año escolar. El calendario que se presenta a continuación es una estimación de como deberá ser tu progreso mientras trabajas este módulo.

DÍAS / SEMANAS	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
1	Historia y ocupaciones relacionadas	Responsabilidades del mecánico	Junta Examinadora y CTMAPR	OSHA y temas de Seguridad	Assesement y reforzar temas discutidos
2	Objetivos, duración y contenido del curso	Responsabilidades del estudiante	Herramientas y equipo básico	Uso y manejo de la información	Assesement y reforzar temas discutidos
3	Importancia Reglas de Seguridad	Reglas de Seguridad para equipo y propiedad	Quemaduras, incendios, explosiones, etc.	Heridas en la vista y hábitos inadecuados de trabajo	Assesement y reforzar temas discutidos
4	Organización, ventilación e iluminación del área de trabajo	Extintores de incendio "reglas y uso"	Uso del código de colores	Situaciones que requieren primeros auxilios	Assesement y reforzar temas discutidos
5	Reglas básicas protección del ambiente	Disposición de desperdicios, JCA y EPA	Control de químicos	Repaso de la Unidad 1 y 2	Examen Teórico
6	Función de los neumáticos	Construcción de los neumáticos	Tamaños de los neumáticos	Clasificación de los neumáticos	Assesement y reforzar temas discutidos
7	Especificaciones de los neumáticos	Treadwear, tracción y temperatura de los neumáticos	Causas del desgaste de los neumáticos	Efectos del desbalance en los neumáticos	Assesement y reforzar temas discutidos
8	Función y construcción de los aros	Alineamiento y balanceo básico	Alineamiento y balanceo básico	Assesement y reforzar temas discutidos	Examen Teórico
9	Inspección, instalación e inflado de neumáticos	Uso y manejo de equipo de montura de neumáticos	Uso y manejo de equipo de montura de neumáticos	Uso y manejo de equipo de balanceo de neumáticos	Uso y manejo de equipo de balanceo de neumáticos
10	Rotación de neumáticos	Rotación de neumáticos	Reparación de neumáticos	Reparación de neumáticos	Examen Teórico

## Unidad I: Introducción al campo ocupacional

1. Historia y desarrollo de la Industria Automotriz
2. Ocupaciones relacionadas y Responsabilidades del mecánico
3. Junta Examinadora y CTMAPR
4. OSHA y temas de seguridad
5. Assessments y reforzar temas estudiados

**Estándares y competencias:** El estudiante comprende la importancia de la profesión, y las diferentes especialidades que existen y adquiriendo la información necesaria para determinar el área donde desea especializarse y desarrollarse para llegar a ser un profesional y/o continuar estudios post graduados. También conoce y se familiariza con todos los sistemas que componen un vehículo de motor y el funcionamiento de éstos. Adquiere conocimiento acerca del organismo que rige la profesión establecido por el Gobierno de Puerto Rico, Junta Examinadora y el CTMAPR.

**Objetivos de aprendizaje:** El estudiante aprende de la historia del automóvil, quiénes fueron los protagonistas de este gran invento y cómo ha evolucionado desde sus inicios. Crear conciencia de lo que significa la profesión de técnico o mecánico automotriz y sus responsabilidades. Conocer cuáles son las agencias que reglamentan la mecánica automotriz.

**Tiempo de trabajo:** 5 días (2 horas x día aprox.)

**Instrucciones:** Lee los temas asignados por día según el calendario del módulo. Luego, en la libreta de la clase, toma nota de los datos más importantes para que puedas estudiar, y realizar los trabajos asignados y tomar los exámenes. En adición accede al enlace sugerido para ver los videos y obtener una mejor comprensión y conocimientos de los temas y conceptos estudiados.

**Apertura:** En esta primera parte de la Unidad 1, estaremos dando un vistazo a la historia del automóvil y cómo éste ha evolucionado desde sus comienzos a finales de los años 1800's. También parte del desarrollo de la industria y fabricación de los automóviles, la importancia y responsabilidad de lo que significa ser un técnico o mecánico automotriz y conoceremos las entidades gubernamentales y privadas que se relacionan directamente con nuestra de profesión. Al final de esta parte, tendremos una prueba corta "quiz", para reforzar y repasar datos importantes de esta unidad. Ahora, vamos a comenzar nuestra travesía en el mundo de los autos.



## Lección 1. Historia y Desarrollo de la Industria Automotriz

La historia del automóvil involucra eventos, innovaciones y conocimientos científico-tecnológicos que dieron nacimiento al automóvil. Son los eventos que le permitieron evolucionar y convertirse finalmente en lo que hoy forma parte de nuestra vida cotidiana. Llamados carros, autos o coches, los vehículos automotores terrestres son una de las más exitosas invenciones del ser humano en lo que a desplazamiento se refiere. Su popularidad durante sus más de dos siglos de historia ha sido tal, que se estima un número total de 1,2 billones de automóviles circulando en la actualidad. La palabra automóvil proviene del griego y del latín, y supone la unión de *autós* (“por sí mismo”) y *mobilis* (“que se mueve”), respectivamente.

### Antecedentes del automóvil

El desarrollo del automóvil no hubiese sido posible sin los adelantos tecnológicos e industriales que conllevó la Revolución Industrial. Entre ellos, por ejemplo, la máquina de vapor, cuyo máximo desarrollador fue el británico James Watt, y que permitió la invención de los trenes y, a la vez, los primeros intentos de automóvil. Otras tecnologías indispensables para la aparición del automóvil tenían que ver con la electricidad. Este fenómeno era conocido desde antaño pero generado y aprovechado en términos modernos desde el último cuarto del siglo XIX, gracias a las investigaciones de científicos como Gramme, Tesla, Sprague, Graham Bell, entre otros. Por último, fue necesario el conocimiento de los combustibles, especialmente el motor a combustión interna. A mediados del siglo XIX, cuando comenzó la explotación petrolera en el mundo y se conoció del potencial energético de esta sustancia fósil, fue desarrollado en su plenitud.



### ¿Por qué se creó el automóvil?

El automóvil respondió al deseo de transportar materiales o pasajeros a lo largo de grandes distancias y, también, a mayores velocidades. Sin embargo, no fue el primer invento humano que intentó dar respuesta a ese deseo. Previamente existían carretas tiradas por animales robustos, lo que se conoce como “tracción a sangre”. Este transporte tenía el inconveniente de las limitaciones físicas del animal.

La mecanización que trajo consigo la Revolución Industrial ofreció una respuesta: una máquina que hiciera ese trabajo. Una que pudiera repararse cuando se averíe, que pueda llevarse al límite y alcanzar enormes velocidades, que no se canse y que pueda fabricarse en serie, lista para su utilización. Esto fue el automóvil.

## **Origen del automóvil**

La invención del automóvil comprende distintas etapas que veremos por separado, pero en términos estrictos de lo que hoy en día comprendemos como automóvil (un vehículo impulsado por un motor a combustión interna y con componentes eléctricos) se acepta que el primer ejemplar en la historia fue desarrollado en Alemania, por distintos ingenieros de manera independiente:

Karl Benz diseñó su primer modelo, llamado *Benz Patent-Motorwagen* en Mannheim en 1885. Su esposa viajó en 1888 unos 80 kilómetros hasta la ciudad de Profzheim, como una forma de demostrar el invento de su marido, que había sido ya patentado en 1886.

Gottlieb Daimler y Wilhelm Maybach diseñaron su propio modelo de automóvil en 1889, en Stuttgart, de manera independiente. Sin embargo, se considera la máquina de Benz como el punto de partida formal del automóvil.

## **Etapas de vapor**

La etapa inicial en la historia del automóvil se inició con un motor de vapor. Alrededor de 1770, el inventor francés Nicolás-Joseph Cugnot creó un vehículo que aprovechaba la tecnología de la máquina de vapor, con un motor de dos cilindros verticales y 50 litros de desplazamiento. Con su segundo y mejorado prototipo logró alcanzar velocidades de 4 kilómetros por hora. Por irónico que parezca, con él tuvo el primer accidente automovilístico de la historia, al perder el control del aparato y chocar contra una pared. Cugnot construyó una tercera versión en 1771, que aún se conserva, y sirvió de inspiración a William Murdoch, quien construyó un auto a vapor semejante en 1784, y a Richard Trevithick, quien hizo lo propio en 1801. Estos primeros vehículos permitieron inventar el freno de mano, las velocidades y el volante, pero tenían el inconveniente de tener que mantener caliente su caldera.

## **Motor a combustibles del petróleo**

Los primeros ensayos con el motor a combustión se tuvieron a principios del siglo XIX, con relativo éxito. Embarcaciones y modelos de motor se sucedieron a partir de 1807. En 1860 el belga Etienne Lenoir condujo con éxito un vehículo con motor de combustión interna, propulsado por gas de carbón. El automóvil de Lenoir mezclaba aire y

combustible y empleaba un encendido eléctrico, en un motor a dos tiempos. Ese primer modelo le sirvió a Nicolás Otto en 1876 para construir y patentar un motor a cuatro tiempos. Basándose en ese segundo modelo, Siegfried Marcus creó el primer “Coche de Marcus”, con un motor de combustión interna a base de gasolina, dotado de un sistema de ignición de bajo voltaje que patentó en 1883. El siguiente paso lo dio el alemán Karl Benz con sus primeros automóviles patentados en 1886, evento que es considerado como el inicio formal de la historia del automóvil moderno. A partir de 1900 la construcción de estos automóviles ya eran un hecho común en Francia y los Estados Unidos. Las bases estaban sentadas para el inicio de la industria automotriz.

### **Automóvil a electricidad**

Entre 1832 y 1839, Robert Anderson inventó el primer vehículo eléctrico, que era propulsado por celdas eléctricas no recargables. En esa misma época circulaban aparatos semejantes, fruto de ingenieros estadounidenses y otros presentados en la Exposición Internacional de la Electricidad en París. Se valoraba que era más silencioso y menos pesado que las máquinas de vapor, pero no hubo forma en esa época de resolver el dilema de la descarga paulatina de las celdas eléctricas. Sin embargo, el “bólide” de Camille Jenatzy en 1889 alcanzó la velocidad de 105 kph, todo un récord para esa época.

### **Inicio de la industria automovilística**

Las primeras compañías de construcción de automóviles surgieron a finales del siglo XIX: las francesas Panhard et Levassor de 1889 y Peugeot de 1891. Aunque Francia haya sido la pionera en la invención del automóvil, Estados Unidos dio a la industria automovilística su máximo potencial, gracias a las ideas de Henry Ford. Ford creó los modelos “T”, que fueron producidos en 1908 en grandes cantidades, gracias a la aplicación de las cadenas de montaje, un sistema innovador que desde entonces se instaló en el corazón de las industrias humanas, el llamado “fordismo”. Henry Ford, Henry Royce y Ettore Bugatti se consideran los innovadores de la industria automotriz, responsables de su crecimiento, expansión y fama mundial, en la que se llamó la “edad dorada” del automovilismo. En ese entonces Ford competía también con Oldsmobile y Cadillac, que luego se fusionaron en General Motors, fundada por William C. Durant en 1908. Los Dodge Brothers marcaron su presencia desde 1914, y anticiparon el nacimiento en 1925 de Chrysler. Poco después, en la Alemania de 1926, se fusionaron las empresas Daimler-Motoren-Gesellschaft de Stuttgart, fabricante de los Mercedes, y

Benz & Cie, a cargo de los automóviles Benz. Fue así como surgió la legendaria Mercedes-Benz.

### **Importancia de la competición**

Uno de los aspectos que más empujó hacia adelante la industria automotriz fue la competición automovilística, el deporte ligado al automóvil. Los concursos de velocidad y de seguridad iniciaron muy temprano, en 1894. En 1895 se dio la primera gran carrera automovilística, de París a Burdeos y de regreso, entre el 11 y el 13 de junio. El ganador fue Émile Levassor con un Panhard et Levassor con una velocidad media de 24,5 kilómetros por hora en un recorrido de 1175 km. Este tipo de concursos dio enorme visibilidad al automóvil y a la industria detrás de él, a pesar de que no faltaron los accidentes que pusieron en evidencia en peligro que también entrañaban.

### **Línea de tiempo de la historia del automóvil**

- 1885.** Benz inventa el primer automóvil con motor a combustión
- 1890.** Se anuncia el prototipo de Peugeot tipo 2.
- 1893.** Se comercializa el Benz Victoria, primer automóvil de carreras.
- 1898.** Se construye el primer automóvil Renault.
- 1900.** Se inicia la comercialización de automóviles en Francia y en EE.UU.
- 1910.** Se inaugura la fábrica Highland Park, en Detroit, de la Ford Motor Company.
- 1920.** Aparece el primer automóvil sedan.
- 1928.** Debuta el Plymouth como el automóvil modelo de precio medio.
- 1964.** Ford conquista el mercado con sus automóviles Mustang.
- 1990.** Las marcas japonesas inundan el mercado occidental.
- 2000.** Honda anuncia el Insight, un híbrido gasolina-electricidad en los EE.UU.

### **Videos sobre la historia del automóvil**

<https://www.youtube.com/watch?v=k66x3bYG6IM>

<https://www.youtube.com/watch?v=Xy5oOQloXe0>

## **Lección 2. Ocupaciones relacionadas y responsabilidades del mecánico**

El mundo del motor ofrece muchas oportunidades laborales, desde el sector industrial a la comercialización o la competición. Te mostramos algunos estudios que pueden facilitar tu acceso laboral y conseguir un título universitario de gran empleabilidad. La Ingeniería Mecánica es de los estudios por los que los aficionados de los autos suelen preferir y que suelen completar con maestrías más específicas. El sueño de toda persona es poder convertir su hobby en su modo de vida, de manera que pueda desarrollar su pasión en el campo profesional. Afortunadamente, los amantes del motor y los autos tienen muchas opciones formativas con las que poder acceder a empleos en empresas e industrias relacionadas con los autos. Algunas de las ocupaciones o carreras relacionadas a mecánica automotriz que podemos mencionar son:

### **Ingeniería Mecánica**

Son los estudios más acordes para conocer el funcionamiento del motor de cualquier máquina y poder desarrollar una profesión en esta industria. Los ingenieros mecánicos se forman en la optimización y desarrollo de proyectos de cualquier maquinaria así que, dentro de esta titulación, también podrás acceder a otros sectores, a parte de la automotriz, y descubrir nuevas aplicaciones de tus competencias. Por ejemplo, el sector energético o metalúrgico también existen actividades industriales con alta demanda laboral de ingenieros mecánicos.

### **Tecnología en mecánica automotriz**

Esta formación de pregrado sí que se toca todo lo relacionado con la industria automotriz y el mundo del motor. En el programa formativo destacan el aprendizaje práctico y el empleo de laboratorios y talleres de física para conocer todos los sistemas mecánicos. Todas las salidas laborales están relacionadas con el mundo automotriz, ya sea a nivel industrial, servicios de reparación y mantenimiento, comercialización o empresas de transporte.

#### **Áreas comunes de especialización en mecánica automotriz:**

motores

transmisiones

dirección y suspensión

frenos



electricidad

calefacción y enfriamiento

desempeño y rendimiento

lubricación

## **Diseño Industrial**

Formándote en Diseño Industrial puedes acceder a diferentes procesos relacionados con el mundo de los autos y la industria. Puedes ser parte de los equipos de diseño y desarrollo, gestionar la línea de montaje o especializarte en las tareas de producción y comercialización de nuevos autos.

## **Periodismo**

Si lo que te gusta es la Comunicación y relatar todo lo relacionado con el mundo del motor, como las novedades y las competencias, el periodismo puede ser la orientación curricular que mejor responda a tus inquietudes. Para ello, sería necesario que obtuvieras la titulación universitaria y luego te especializaras con maestrías y cursos de posgrado, hacia el mundo del deporte y el motor.

## **Ingeniería en vehículos de competencia “carros de carrera”**

Esta formación se dirige a ingenieros mecánicos y expertos en automóviles que quieran profundizar en los detalles de las máquinas de competencia, tratando temas como la aerodinámica, la electrónica o las suspensiones.

## **Responsabilidades del mecánico automotriz**

La tecnología automotriz es una carrera de gran prestigio e igual de profesional que cualquier otra ocupación, siempre y cuando la persona se prepare y tenga los estudios necesarios para ejercerla de manera correcta. Este trabajo, al igual que muchos otros, va acompañado de unas responsabilidades que son de suma importancia considerar a la hora de escoger la mecánica como profesión. Un mecánico profesional debe tener siempre presente la enorme carga que adquiere cuando repara un auto. Comencemos a definir esto por orden de importancia.

En muchos casos, el mecánico tiene en sus manos la vida de sus clientes, pues una reparación mal hecha en el sistema de frenos puede provocar un choque, y con ello daños o inclusive la muerte de los ocupantes. Caso similar sería provocar un incendio en un vehículo por no verificar que una manguera del sistema de combustible quede bien montada, o dejar un cable expuesto a provocar un corto circuito.

No hay estadísticas que nos digan cuantos accidentes automovilísticos han sido provocados indirectamente por mecánicos, pero es un hecho afirmar que un mecánico negligente puede ocasionar la muerte de personas.

En muchas actividades que son riesgosas por la responsabilidad propia de su ocupación, existen certificaciones periódicas, como es el caso de los mecánicos de aviación, a quienes se les exige una certificación anual para renovarles una licencia sin la cual no pueden laborar.

En el aspecto material, en muchos casos el auto es la posesión física más valiosa del cliente, y al dañarlo, lesionamos directamente su economía y patrimonio.

Por lo tanto, el mecánico deberá distinguirse cada vez más por una ética profesional que lo lleve a guiarse por valores como la honestidad, la responsabilidad, la solidaridad y el respeto, por mencionar algunos.

### **La gran diferencia**

Con todas estas capacidades y habilidades reunidas en una persona, los talleres podrán enfrentar de mejor forma a un cliente cada vez más exigente y a unos competidores cada vez más agresivos. Los trabajadores de cada empresa pueden ayudar a crecer o a hundir la empresa, y los mecánicos son la piedra fundamental donde están los cimientos productivos de los talleres. Es por esto que los líderes de estas empresas deben preocuparse por buscar formar equipos de trabajo con gente profesional, y no tener miedo a que la gente capacitada se vaya o sea poco manejable. Por el contrario, se debe enfrentar este reto como tal, y para ello los dueños de talleres deben desarrollar a su vez habilidades de liderazgo que les permitan guiar a estos nuevos mecánicos profesionales que está demandando el mundo actual.

### **Lección 3. Junta Examinadora y CTMAPR**

*“Leyes para crear la Junta Examinadora de Técnicos Automotrices / Ley Núm. 40 del 25 de Mayo de 1972, Ley Núm. 220 de 13 de septiembre de 1996, según enmendada.”*

La Junta Examinadora de Técnicos y Mecánicos Automotrices de Puerto Rico es la entidad responsable creada por el Gobierno de Puerto Rico para expedir licencias a toda persona que apruebe con un 70% o más, el examen de técnico o mecánico automotriz. Dicha Junta está bajo la Sombrilla del Departamento de Estado y la cual está compuesta de cinco (5) miembros, quienes deberán ser personas de reconocida capacidad en sus respectivas ocupaciones. Algunos de los deberes de la Junta Examinadora son:

1. ofrecer exámenes, por lo menos dos (2) veces al año, para autorizar el ejercicio del oficio de técnico ó mecánico automotriz y expedir la licencia correspondiente
2. Adoptar reglas y reglamentos para la implementación de éstas

Adoptar un sello oficial para la autenticación de todos sus asuntos y del cual los tribunales tomarán conocimiento judicial.

3. Llevar un libro de actas de todos sus procedimientos y un registro de todas las personas a quienes [se han] concedida licencia con el número de éstos y su fecha de expedición y de expiración.
4. Investigar, a iniciativa propia o por querella formulada por un técnico automotriz o por una persona particular, cualquier violación a las disposiciones de las reglas y reglamentos adoptados por la Junta.

### **Colegio de Técnicos y Mecánicos Automotrices de Puerto Rico “CTMAPR” o Ley #50**

El **CTMAPR** es una entidad privada creada bajo ley #50 cuya visión es desarrollar Técnicos y Mecánicos Automotrices altamente competentes dentro de la industria automotriz, pilares del desarrollo económico de nuestro país y proveedores de un servicio automotriz de excelencia. La misión del colegio es enaltecer la profesión y garantizar un servicio de excelencia a la comunidad en general. Esta entidad le brinda a sus colegiados una serie de beneficios por un costo de \$96 anuales. Dentro de esos beneficios se puede mencionar educación continua, representación legal, acceso a valiosa información automovilística, etc.

### **Lección 4. OSHA y temas de seguridad**

En 1970 en EEUU, el entonces Presidente Richard M. Nixon, determinado a hacer algo en relación con el alto número de muertes y heridas sufridas por los trabajadores en sus centros de trabajo, firmó la Ley de Seguridad y Salud Ocupacional el 29 de diciembre de 1970. La Ley OSH (por sus siglas del inglés) creó la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (Occupational Safety and Health Administration – OSHA), que entró oficialmente en vigor el 28 de abril de 1971. OSHA y sus socios estatales tienen aproximadamente 2,400 inspectores y más o menos 550 asesores estatales, además de investigadores de quejas de discriminación, ingenieros, médicos, profesores, escritores normativos y otro personal técnico y de apoyo que se extienden por más de 130 oficinas alrededor del país. En la actualidad los empleadores son los responsables de proveer un lugar de empleo seguro y saludable para sus empleados. El papel de OSHA es el de asegurar la seguridad y salud de trabajadores estadounidenses mediante el establecimiento y cumplimiento de normas; el ofrecimiento de adiestramiento, alcance y educación; el establecimiento de asociaciones; y la motivación del mejoramiento continuo de procesos de seguridad y salud en el lugar de trabajo. Trabaja para garantizar

la seguridad y salud de todos los trabajadores estadounidenses. La mayoría de trabajadores en el país caen bajo la jurisdicción de OSHA. Otros usuarios y recipientes de los servicios de OSHA incluyen a: profesionales de la salud y seguridad ocupacional, la comunidad intelectual, abogados, periodistas y el personal de otras entidades gubernamentales.

Parte de la misión de OSHA es la de proveer asistencia a empleadores para reducir o eliminar los peligros en el lugar de trabajo. OSHA provee una gran variedad de materiales informativos y de adiestramiento que hacen foco en varios riesgos de salud y seguridad en el lugar de empleo.

OSHA está lista para ayudar a empleadores y empleados a lograr un lugar de empleo seguro y saludable. La Ley de Seguridad y Salud Ocupacional de 1970 creó la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional con el fin de ayudar a empleadores y empleados a disminuir lesiones, enfermedades y muertes laborales en los Estados Unidos. Desde entonces, se han reducido por un 60 por ciento las muertes laborales y las lesiones y enfermedades laborales han bajado un 40 por ciento. Al mismo tiempo, se ha doblado el nivel de empleo en los EE.UU., lo que actualmente incluye a más de 115 millones de empleados en 7.2 millones de lugares de trabajo. Las disposiciones de OSHA solo cubren al sector privado. No obstante, algunos estados tienen sus propios programas de seguridad y salud ocupacionales aprobados por OSHA. Desde la creación de OSHA en 1970, el país ha logrado verdaderos progresos en el campo de la seguridad y salud ocupacionales. OSHA y sus numerosos socios en los sectores públicos y privados han logrado reducir la tasa de muertes laborales del 2002 al 2008 a niveles históricamente bajos.

## **Temas de seguridad**

### **¿Cuáles son los asuntos de salud y seguridad más importantes en la industria de reparación automotriz?**

Lesiones por esguinces y distensiones; cortaduras y desgarros; hematomas y conmociones.

Incidentes como contacto con objetos o equipos, resbalones, tropezones y caídas, y esfuerzo excesivo

Causas de lesiones como superficies del piso o el terreno, partes y materiales, herramientas manuales, y vehículos.

Muertes por contacto con objetos o equipo, en especial por golpes de objetos que caen, incidentes de transporte, así como incendios y explosiones.

Violencia en el lugar de trabajo y mayores riesgos de homicidio y suicidio.

Exposición a sustancias químicas, materiales biológicos, emisiones vehiculares y asbesto.

### **¿Cómo puede ayudar usted a mejorar la salud y seguridad en la industria de reparación automotriz?**

Es posible que los negocios pequeños no cuenten con un equipo de expertos en seguridad y salud ocupacional en su personal, pero pueden reducir los riesgos de lesiones y enfermedades si obtienen la información de seguridad y salud, y adoptan las medidas recomendadas. La mayoría de las franquicias, las asociaciones gremiales, los grupos de seguro de compensación laboral y los departamentos de salud o trabajo estatales son excelentes recursos para obtener materiales e información sobre programas de seguridad y salud. Para reducir el riesgo de lesiones, enfermedades y muertes ocupacionales se recomiendan los programas integrales para la prevención de lesiones y enfermedades. usted puede:

Identificar y evaluar los peligros y adoptar sistemas de control eficaces y prácticas laborales seguras para prevenir lesiones y enfermedades relacionadas con el trabajo.

Liderar un grupo de trabajo que aborde los asuntos prioritarios para ayudar a informar a los empleadores y a los encargados de dictar las políticas sobre los peligros y las intervenciones eficaces.

Colaborar en el diseño de un sistema eficaz para hacerle seguimiento a las lesiones y enfermedades ocupacionales en la industria de mantenimiento y reparación automotriz.

Representar a una organización socia para trabajar en un plan de obtención de metas.



**Lección 5. Assessments de temas estudiados**  
**Ejercicios de práctica (10 pts.)**

**Escoge la contestación correcta.**

1. El primer automóvil fue creado en 1770 por Nicolas-Joseph Cugnot y era impulsado por un motor de:
  - a. Gas
  - b. Vapor
  - c. Eléctrico
  - d. Carbón
  
2. En 1876, construyó y patentizó el primer motor de combustión interna de 4 tiempos.
  - a. Nicolás Augusto Otto
  - b. Karl Benz
  - c. William Murdoch
  - d. Etienne Lenoir
  
3. Entre 1832 y 1839, Robert Anderson inventó el primer vehículo eléctrico.
  - a. Cierto
  - b. Falso
  
4. Fue el pionero en instalar cadenas de montaje y fabricación en serie en los inicios de la industria del automóvil.
  - a. Los Dodge Brothers
  - b. Henry Royce
  - c. Ettore Bugatti
  - d. Henry Ford
  
5. En \_\_\_\_\_, se dio la primera gran carrera automovilística, de París a Burdeos y de regreso.
  - a. 1876
  - b. 1889
  - c. 1891
  - d. 1895

6. En esta ocupación, se destacan el aprendizaje práctico y el empleo de laboratorios y talleres de física para conocer todos los sistemas mecánicos de un automóvil.
- a. Ingeniería mecánica
  - a. Periodista automovilístico
  - c. Diseñador industrial
  - d. Técnico automotriz
7. El nacimiento de las leyes #40 y #220 impulsaron la creación de:
- a. la Junta Examinadora
  - b. el CTMAPR
  - c. la ley #50
  - d. OSHA
8. Bajo la ley #50, se creó:
- a. la Junta Examinadora
  - b. OSHA
  - c. el CTMAPR
  - d. Departamento de Estado
9. La Administración de Seguridad y Salud Ocupacional "OSHA" se creó bajo la tutela del Presidente Richard M. Nixon en el año \_\_\_\_\_.
- a. 1965
  - b. 1970
  - c. 1972
  - d. 1981
10. El papel principal de OSHA es:
- a. evitar el despido injustificado de empleados.
  - b. asegurar la producción y calidad de los productos.
  - c. velar por los empleos y la paga justa de los trabajadores.
  - d. asegurar la seguridad y salud de trabajadores estadounidenses.

## **Unidad 1: Introducción al campo ocupacional**

### **Lecciones**

6. Objetivos, duración y contenido del curso
7. Responsabilidades del estudiante
8. Herramientas y equipo básico
9. Uso y manejo de la información
10. Assessments y reforzar temas estudiados

**Estándares y competencias:** Conoce los objetivos, duración y contenido del curso. Identifica las herramientas y equipo básico que se utiliza en los talleres de mecánica y aprende a utilizar los diferentes métodos de búsqueda de información sobre mecánica automotriz.

**Objetivos de aprendizaje:** Conocer el material relacionado al curso presentado en el módulo didáctico y su responsabilidad como estudiante. Conocer, clasificar e identificar las herramientas y equipos básicos utilizados en la mecánica automotriz. Manejar los diferentes métodos de búsqueda de información de mecánica de autos.

**Tiempo de trabajo:** 5 días (2 horas x día aprox.)

**Instrucciones:** Lee los temas asignados por día según el calendario del módulo. Luego, en la libreta de la clase, toma nota de los datos más importantes para que puedas estudiar y realizar los trabajos asignados y tomar los exámenes. En adición accede al enlace sugerido para ver los videos y obtener una mejor comprensión y conocimientos de los temas y conceptos estudiados.

**Apertura:** En esta segunda parte de la unidad 1, discutiremos en detalle todo lo relacionado al curso y las responsabilidades que usted, como estudiante, deberá asumir. También, empezaremos a tocar temas relacionados a la mecánica como el de las herramientas y equipo básico que utilizamos en un taller. Para culminar, conocerás los diferentes bancos de información, tema muy importante que te ayudará cuando tengas dudas o problemas con los automóviles. Al final contestarás una prueba corta que le servirá de repaso del módulo y de autoevaluación. Ahora, empecemos con nuestro segundo módulo. ¡¡¡Éxito!!!

## **Lección 6. Objetivos, duración y contenido del curso**

El curso de Tecnología Automotriz tiene como objetivo principal el desarrollar jóvenes interesados en la mecánica de autos y prepararlos para que se conviertan en los futuros profesionales de la industria automotriz. Este programa ha sido diseñado para desarrollar en el estudiante los conocimientos técnicos y las destrezas necesarias para reparar y proveer mantenimiento a todo tipo de automóviles. Completado el programa de Tecnología Automotriz, el estudiante estará preparado con los conocimientos y destrezas necesarias para tomar el examen de Técnico Automotriz, obtener la licencia correspondiente y poder ejercer la profesión donde necesiten sus servicios. Además, tiene la oportunidad de establecer su propio negocio luego de adquirir la experiencia necesaria practicando la profesión. En cuanto a los objetivos directamente relacionados a este módulo, los estudiantes deberán dominar cada uno de los temas mencionados en el calendario de progreso para que paso a paso vayan alcanzado el conocimiento que requiere el curso de tecnología automotriz. Los estudiantes que aprueben este curso, deberán tener un conocimiento general de todos los sistemas que componen un automóvil, tendrán la oportunidad de trabajar en vehículos de motor, pasarán por la experiencia de laborar en el mundo del trabajo a través del programa WBL “Aprendizaje basado en el trabajo” y estarán mejor preparados para el campo profesional y laboral después de graduarse de escuela superior.

El programa de la especialidad es de tres años contacto de contenido teórico y de práctica. Durante estos tres años, como estudiante vas adquiriendo el conocimiento requerido en mecánica de autos desde los temas más sencillos “historia del automóvil, seguridad, herramientas” hasta los temas más complejos “computadoras de autos, sensores, inyectores”. En ese tiempo aplicarás los conocimientos adquiridos en clase y los pondrás en práctica en el área del laboratorio ocupacional (taller). De esta manera, desarrollarás las destrezas requeridas por el mundo laboral. Para comenzar en este programa, debes ingresar en la especialidad en décimo grado “grado 10” y finalizas en duodécimo grado “grado 12”, adquiriendo dos diplomas. Estos son el diploma de escuela superior y el certificado vocacional en la especialidad de Tecnología Automotriz. El egresar de la escuela superior con un certificado vocacional en la especialidad te ofrece la opción de incorporarte al mundo mientras cursas estudios post-secundarios conducentes a certificación o grado universitario.

El contenido del curso abarca todos los sistemas del automóvil. Entre los sistemas a discutir están:

Sistema de Enfriamiento

Sistema de Combustible

Sistema de Escape

Sistema de Frenos

Sistema de Suspensión

Sistema de Dirección

Tren de Potencia

Motores (Gasolina, Diésel, Mezcla, Rotativos)

Sistema Eléctrico

Sistema de Calefacción

Otros

### **Organización estudiantil SkillsUSA**

En adición a los temas mencionados, tendrás la oportunidad de afiliarte a la organización estudiantil SkillsUSA. Esta organización es una sin fines de lucro la cual desarrolla en nuestros jóvenes valores y destrezas como los es el liderazgo, la amistad, trabajo en equipo, seguridad

en ellos mismos, amor por el trabajo, competencia, etc. SkillsUSA es una organización que desarrolla actividades durante el año escolar, donde sus miembros participan demuestrando sus talentos valores, destrezas técnicas y académicas a través de competencias locales regionales y estatales. Lo cual aporta en tu desarrollo para convertirte en una persona de provecho a la sociedad. La organización estudiantil es parte integral del curso de Tecnología Automotriz.





## **Lección 7. Responsabilidades del estudiante**

Para que un estudiante obtenga buenos resultados en estos módulos y en el curso de mecánica, debe cumplir con las tareas asignadas. Los padres deben involucrarse para que junto al maestro ayude a que su hijo tenga los materiales y facilidades necesarias para que esto pueda cumplir con sus tareas y terminar exitosamente los trabajos escolares. Las responsabilidades que tendrá el estudiante para que tengan éxito en el curso de tecnología automotriz son las siguientes:

Trabajar diariamente el módulo del curso

Seguir las instrucciones establecidas en la lección del módulo

Hacer las tareas asignadas

Repasar sus anotaciones periódicamente

Comunicarse con el maestro para dudas o preguntas

Enviar los trabajos a tiempo

Tomar sus exámenes en los horarios establecidos

Organizar sus tareas diariamente

Comunicarse con el maestro inmediatamente para cualquier situación particular con el módulo

Realizar sus tareas de forma independiente

## **Lección 8. Herramientas y equipo básico**

Las herramientas son unas de los componentes más importantes para poder trabajar como técnico o mecánico automotriz. Existen varias reglas básicas sobre las herramientas que debemos recordar siempre, como, por ejemplo:

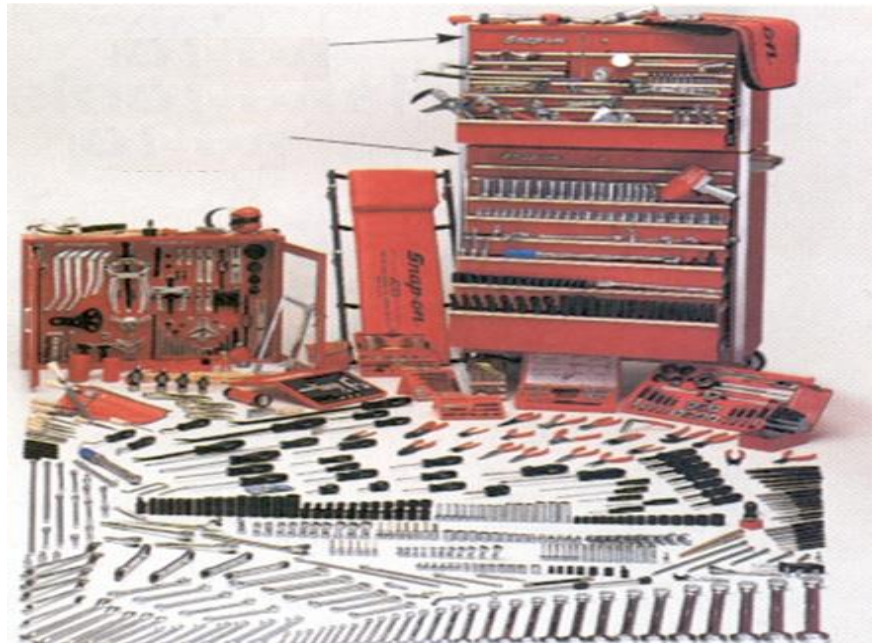
**Compre herramientas de calidad** - En herramientas, usted obtiene por lo que paga. Las herramientas de calidad son ligeras, más fuertes, fácil de usar y generalmente están cubiertas por una garantía.

**Organización de herramientas** - Para fácil localización, las herramientas deben estar nítidamente organizadas. Debe haber un lugar para cada herramienta, y cada herramienta debe estar en su lugar.

**Limpieza de herramientas** - Limpie y seque las herramientas después usarlas. ¡Las herramientas grasosas son peligrosas! “es fácil perder el agarre”. La limpieza ayuda a evitar la corrosión en las herramientas.

**Utilice la herramienta correcta** - Aunque se pueden utilizar diferentes herramientas para aflojar un tornillo, siempre hay una más adecuada para ello. Puede ser más rápida, tener mejor agarre, ser más difícil de romper o requerir de menos esfuerzo físico.

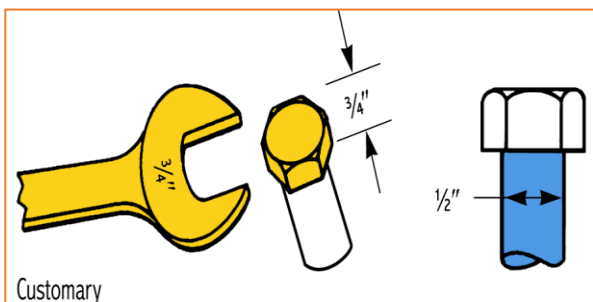
**Almacenaje de herramientas** – la caja de herramientas almacena, organiza y protege las herramientas.



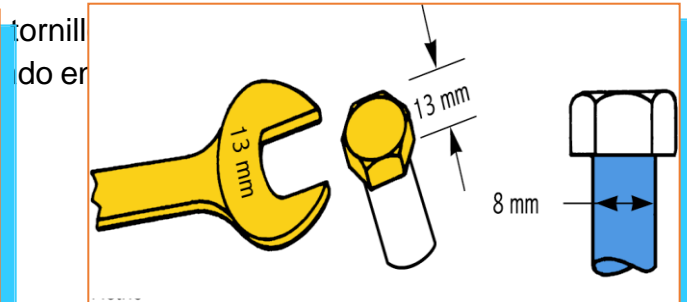
**Caja de herramientas**

## Herramientas básicas utilizadas en la mecánica automotriz

### Llaves



**Llave convencional “americana”**



**Llave métrica**

Existen varios tipos de llaves, tales como:

Llave de impacto



- a. Llave abierta
- b. Llave cerrada
- c. Llave de combinación
- d. Llave de línea



**Llave ajustable**

Sus mordazas pueden ser ajustadas a diferentes tamaños de sujetadores. Debe utilizarse cuando otros tipos de llaves no funcionen.



### **Llave de tubo (inglesa)**

Llave ajustable para agarrar objetos cilíndricos. Sus mordazas dentadas se entierran en el objeto.



### **Llave Allen**

Llave tipo barra hexagonal. Usada en tornillos de poleas, piñones, y mangos.



### **Llave chicharra**



### Llave combinación flexible



### Llave media luna

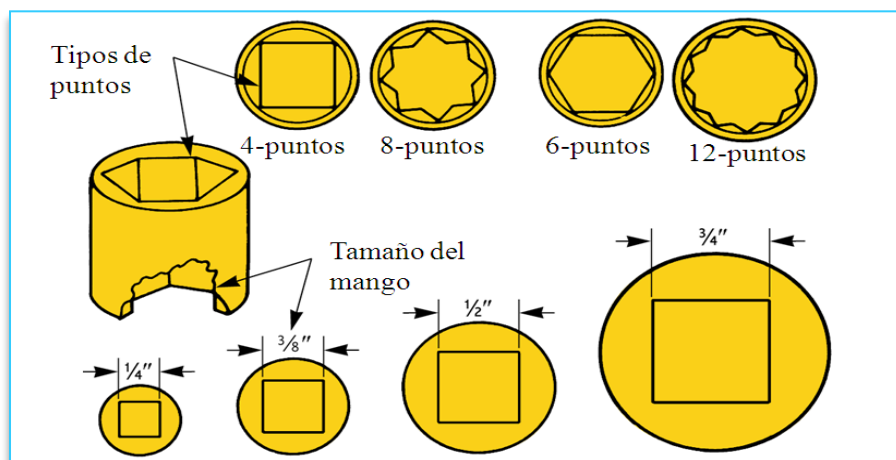


### Llaves de copa "cubos"

Llave cerrada, en forma de cilindro. Un extremo se ajusta al sujetador, mientras el otro tiene un hueco cuadrado donde se fija un mango para darle vuelta.



### Terminología en Cubos





**Mangos para copas:**  
**Chicharras**



**Mango de fuerza**



**Mango de velocidad (berbiquí)**



**Mango en T**



## Torquímetro



## Manguito flexible



## Extensiones

Se utilizan entre la copa y el mango



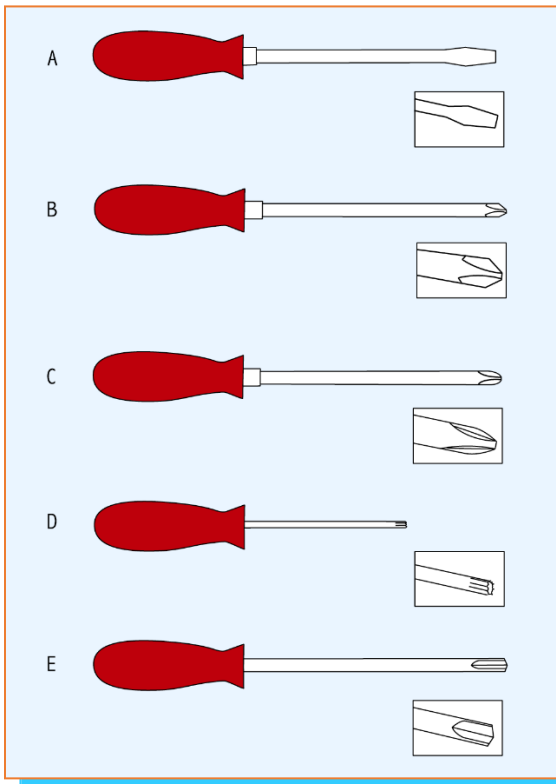
## Unión Universal “borrachito”

Permite a la copa moverse alrededor de obstáculos.



## Destornilladores

Para remover e instalar tornillos. Disponibles en varios tipos y tamaños.



- a. Destornillador de paleta
- b. Destornillador de estrías
- c. Destornillador Reed and Prince
- d. Destornillador de estrella “Torx”



Otros tipos de destornilladores:  
Ángulo (Offset)



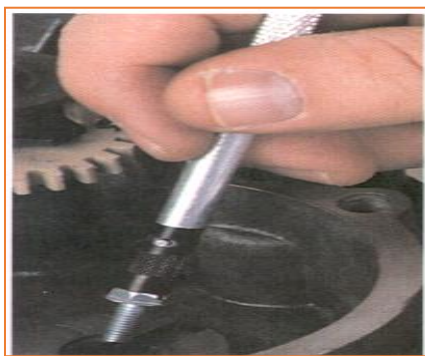
Topito (Stubby)



Punzón

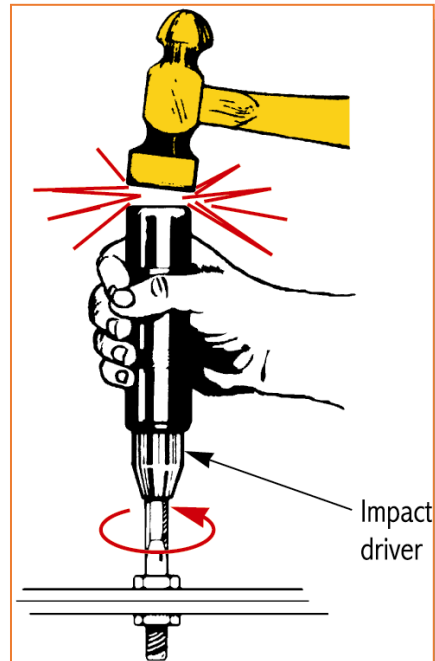


Destornillador Guía



## Destornillador de Impacto

Se utiliza para tornillos muy apretados. Al golpearlo con un martillo, el destornillador ejerce presión hacia abajo a la vez que hace girar el tornillo.



## Alicates

Se usan para agarrar, cortar, sujetar, prensar o doblar un objeto. Nunca use un alicate donde pueda utilizar otra herramienta. Los alicates pueden hacer muescas o rallar una pieza. Hay muchos tipos de alicates. Conozcamos algunos de ellos.

### Alicate de combinación

La unión ajustable permite que las tenazas agarren diferentes tamaños de piezas.



### **Alicate ajustable (Channel Lock)**

Se abren lo suficiente para agarrar objetos extra anchos.



### **Pinzas largas**

Son excelentes para manejar piezas pequeñas o llegar a sitios muy estrechos.



### **Cortadoras diagonales (pinzas para cortar)**

La forma de las mordazas permite cortar objetos a ras con una superficie adyacente.



### **Alicate de presión**

Agarran y sostienen una pieza. A veces se utilizan para remover sujetadores “tornillos” con la cabeza “pelada”.



### **Pinzas de anillos flexibles**

Sus puntas afiladas las hacen muy útiles para remover e instalar anillos flexibles (*snap rings*)



### **Martillos**

Se utilizan varios tipos de martillos para trabajos que requieren golpear una pieza o herramienta. Al igual que otras herramientas, hay muchos tipos de martillos. Conozcamos algunos de ellos.

### **Martillo de bola**

La superficie plana es para martillar normalmente. La parte redonda es para dar forma a piezas de metal.



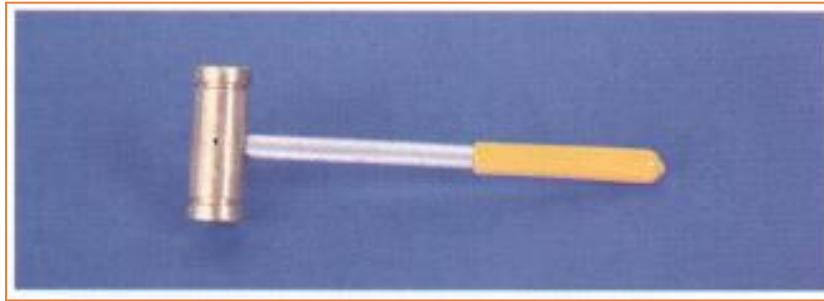
### **Marrón**

Martillo pesado que produce fuertes golpes.



### **Martillo de bronce**

Su cabeza es blanda, pero pesada. Se deforma para proteger la superficie de la pieza



### **Martillo de plástico**

Martillo liviano con cabeza blanda. Se usa en piezas donde es necesario golpes suaves para prevenir daños o roturas



### **Martillo de goma**

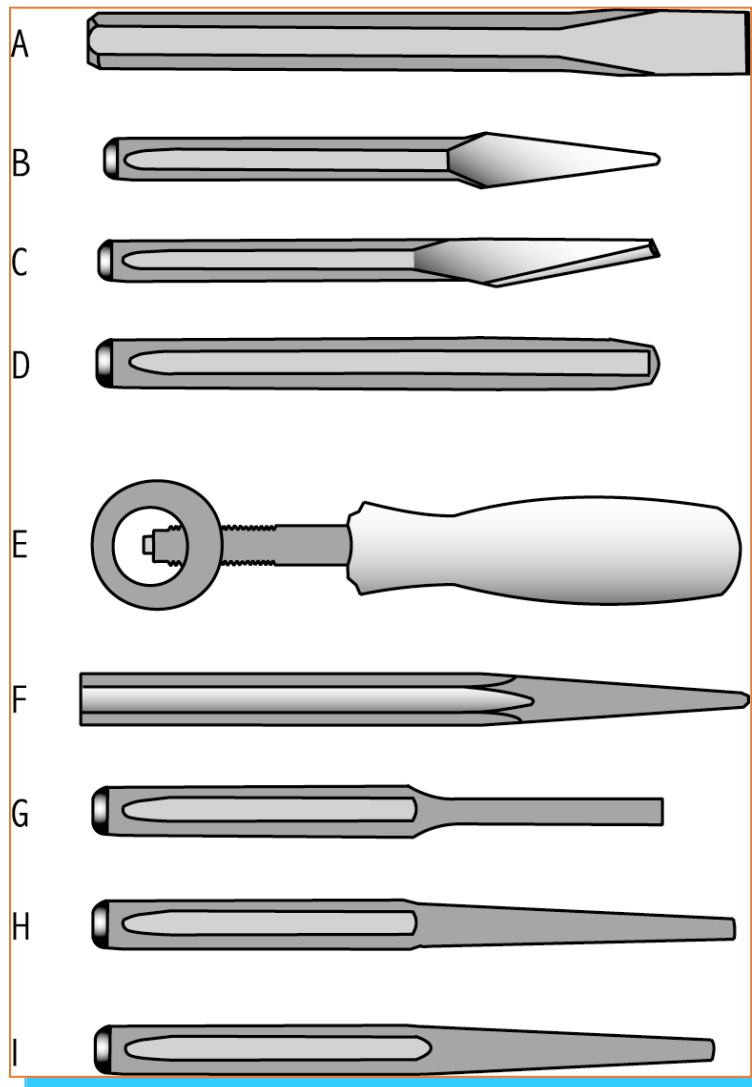
Se recomienda su uso en planchas de metal o piezas plásticas, como molduras o tapa bocinas



## Cortafríos y Punzones

**Cortafrío (Cinzel)** - Se utiliza para cortar cabezas de los remaches, tornillos y tuercas.

**Punzón (Puntero)** - Se utiliza para marcar o hacer incisiones en metal, o para empujar ejes, pasadores o tornillos fuera de un hueco.

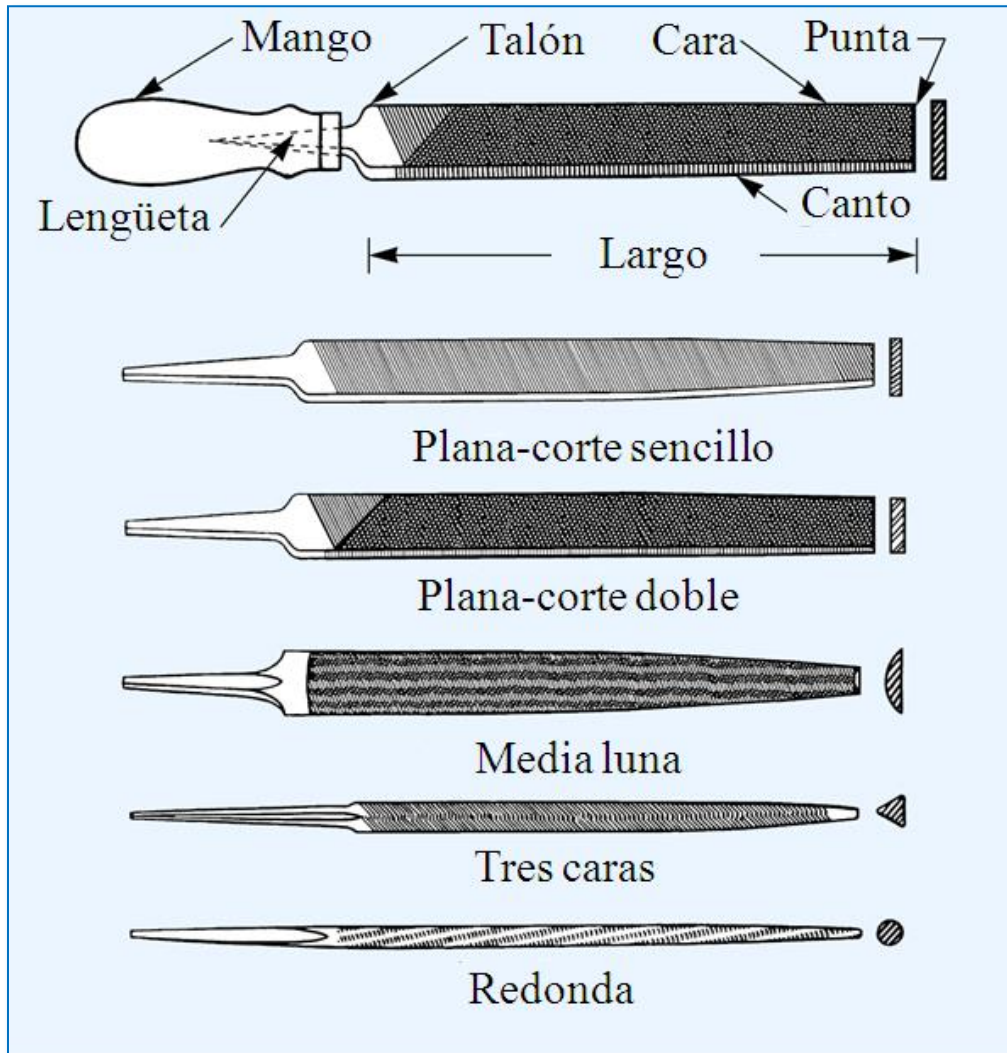


- a. Cortafrío plano
- b. Cortafrío puntiagudo
- c. Punta de diamante
- d. Punta redonda
- e. Sujetador
- f. Centra punto
- g. Botador
- h. Punzón cónico largo
- i. Punzón de centrar



## Limas

Remueven rasguños, muescas y se usan para afilar y alisar objetos. Útiles para remover pequeñas cantidades de material.



### Grados de las limas

**Lima gruesa** - dientes anchos, se utilizan en materiales blandos como el plástico, bronce y aluminio

**Lima fina** - dientes pequeños, para superficies más suaves y se utilizan en materiales duros, como el hierro forjado o el acero



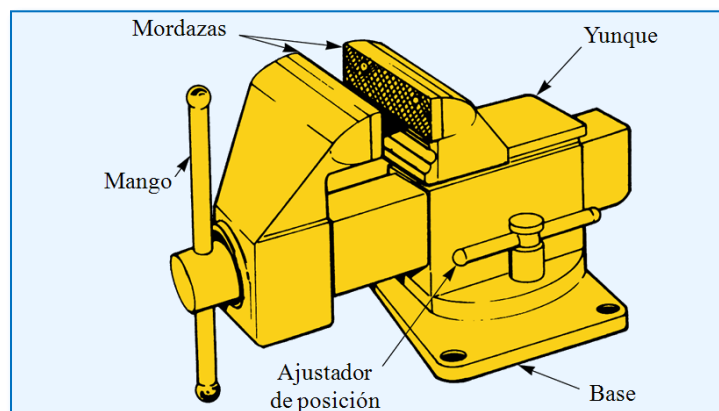
## Seguetas

Es utilizada frecuentemente por los técnicos. En un marco ajustable se pueden instalar hojas de diferentes tamaños. Los dientes de la hoja deben apuntar en contra del mango (hacia el frente). Seleccione la hoja apropiada para el trabajo. No menos de dos dientes de la hoja deben estar en contacto con el objeto.

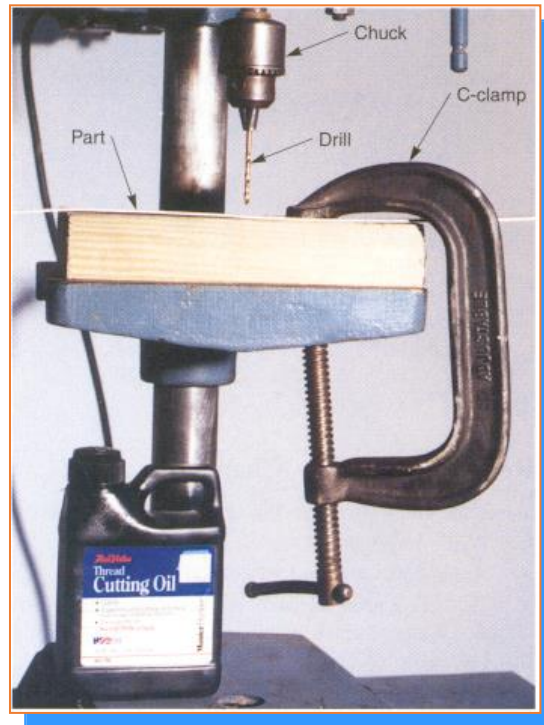


## Herramientas para sujetar

Existen varios tipos de herramientas para sujetar objetos en el taller. Estas herramientas incluyen: prensa de banco, prensa en C, soportes y aparatos de sujeción.



## Prensa de banco



## Prensa en C “Sargento”

### Herramientas de limpieza

Hay un viejo refrán que dice, “si tú haces el trabajo bien, pasarás la mayor parte de tu tiempo limpiando piezas”. El sucio es el mayor enemigo de un vehículo. un grano de arena puede causar una rotura mayor, obstruyendo un pasaje o rayando una pieza delicada.

### Espátulas

Remueven grasa, juntas, sedimento, aceite seco y carbón de las piezas. Se usa en superficies planas. Al utilizar una espátula, nunca raspe hacia su cuerpo y mantenga su mano libre alejada



## **Brochas o cepillos**

Se usa para remover moho y sucios livianos



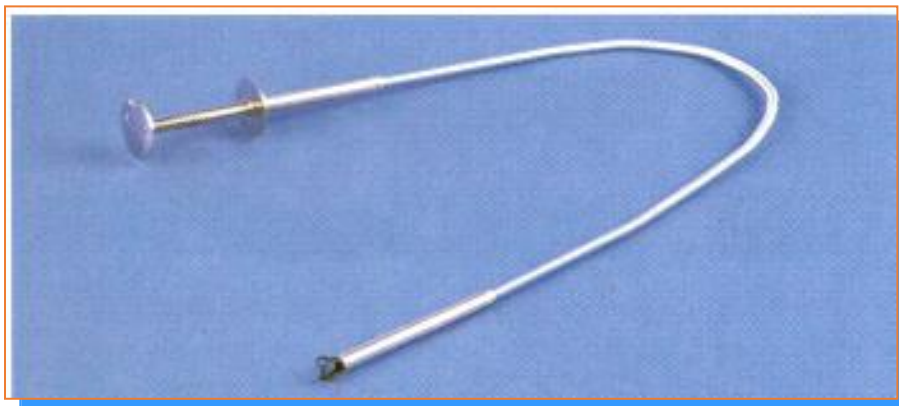
## **Sondas y herramientas de recogido**

Las herramientas de recogido son necesarias cuando, tornillos, tuercas u otros objetos pequeños se caen y no se pueden alcanzar con las manos. Una sonda de espejo puede ser muy útil para inspeccionar lugares difíciles de ver a simple vista.

### **Recogedor magnético**



### **Herramienta de recogido de “dedos”**



### **Sonda de espejo**



### **Barras de apalancar**

Fuertes barras de acero muy útiles en operaciones de armar, desarmar y ajustar componentes. Comúnmente se utilizan para ajustar la tensión de las correas de los motores. Cuando apalanque, tenga cuidado de no dañar ninguna parte del vehículo.

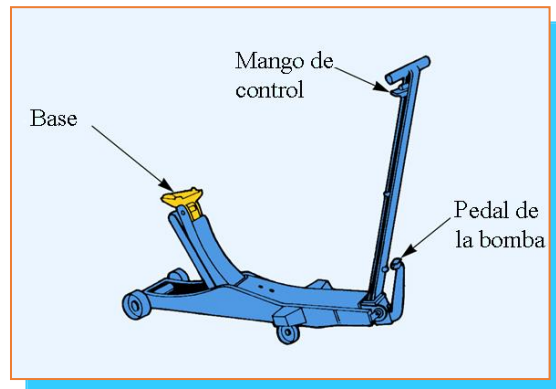


## Equipo de Taller

Equipo de taller son herramientas grandes de taller como: gatos de piso, tanques de limpieza, máquinas de lavar a vapor etc.

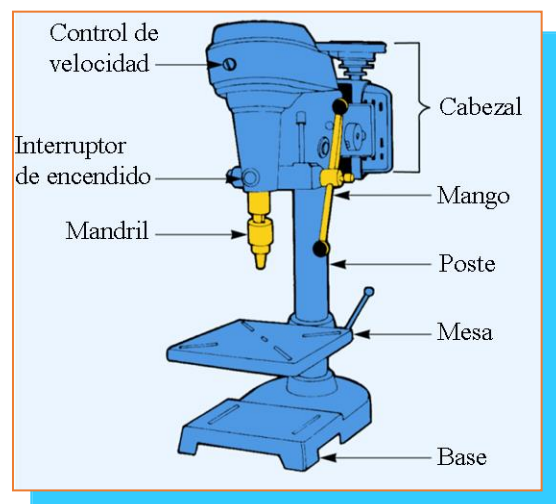
### Gato de piso

Usado para levantar el frente, lado, o parte posterior del vehículo. Para evitar daños al vehículo, levante el auto por una parte sólida, como el marco del chasis, brazo de suspensión, o mangas de los ejes



### Taladro de banco

Es un taladro grande montado en un banco o puede tener su propia base, utilizado para barrenos grandes, profundos, o para hacer muchos barrenos. Un mango permite que se le presione con fuerza contra el trabajo.



## Torres de seguridad

Después de levantado, asegure el vehículo en torres, posicionadas bajo el marco del chasis, brazo de suspensión o manga de eje.



## Máquina de montar gomas (neumáticos)

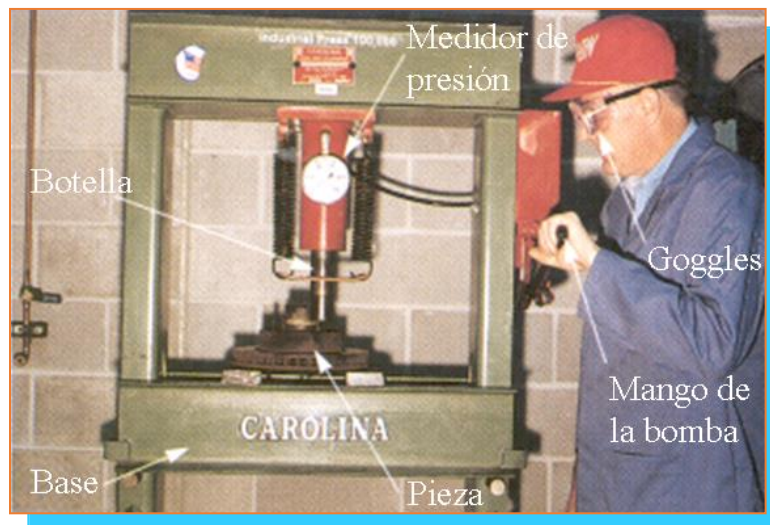
Se usa para remover y montar gomas (neumáticos) en los aros.





## Prensa hidráulica

Se usa para instalar o remover piñones, poleas, bujes, retenedores y otras piezas que requieren mucha fuerza. Una botella hidráulica es extendida cuando se opera el mango. La botella presiona la pieza contra una base.



## Grúa para motores

Utiliza una botella hidráulica para subir y bajar motores.



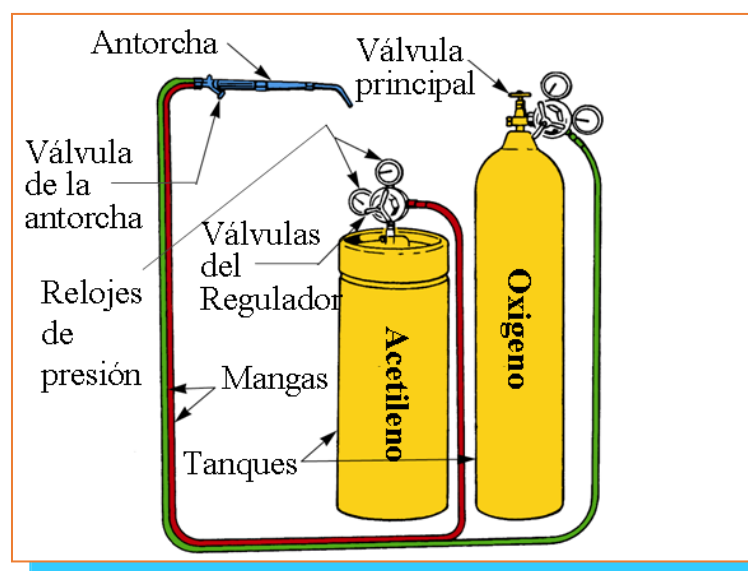
## Gato de transmisión

Diseñado para sujetar transmisiones al removerlas o instalarlas. Puede ser bajo, como un gato de piso o puede tener un poste largo para trabajar cuando el vehículo está levantado en un pino.



## Antorcha de acetileno

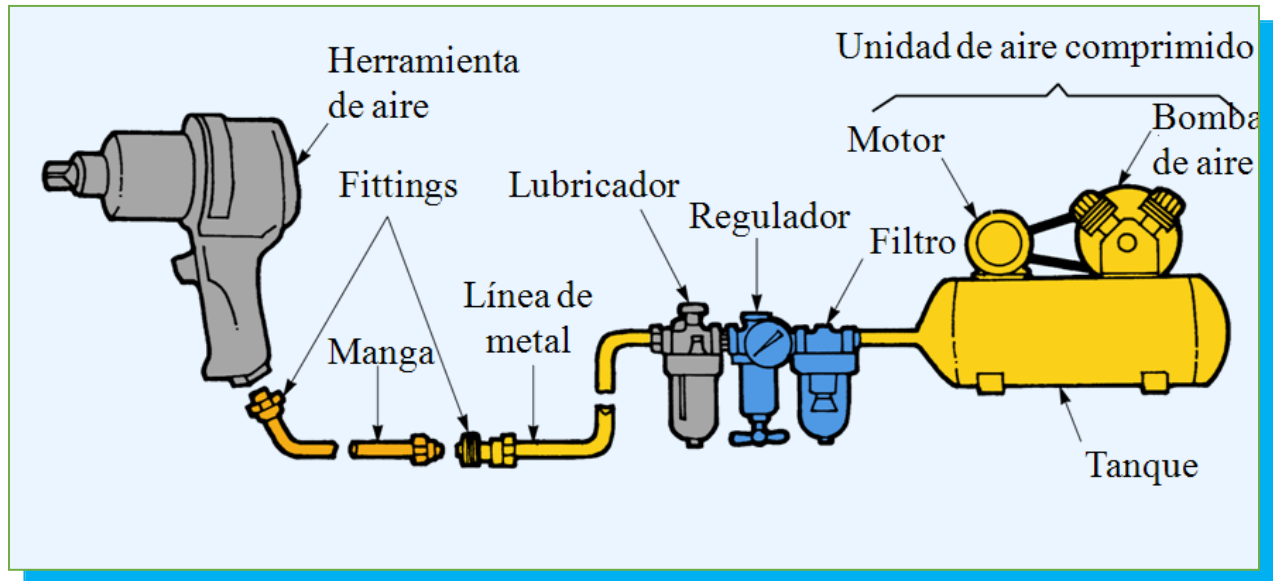
Se usa para cortar, calentar o soldar piezas de metal.





## Sistema de aire comprimido

Los componentes incluyen: compresor de aire, mangueras y líneas de aire, regulador de presión, filtro y lubricador. Las herramientas de aire son operadas por el sistema de aire comprimido.



## Compresor de aire

Es la fuente de aire comprimido en una facilidad de servicio automotriz. Enciende y apaga automáticamente para mantener una presión constante. Líneas de metal o PVC, llevan aire comprimido a diferentes partes del taller.

## Mangas de aire

Son flexibles y resisten altas presiones. Se conectan a las líneas de metal o PVC que salen del compresor. Permiten que el técnico cuente con una fuente de aire en su nave de servicio. Conectores de rápida conexión permiten al técnico conectar o desconectar la manguera sin el uso de herramientas.

## Regulador de presión

Usado para mantener una presión específica en el sistema (100-150 psi)

## Filtro

Remueve el agua del aire comprimido

## **Lubricador**

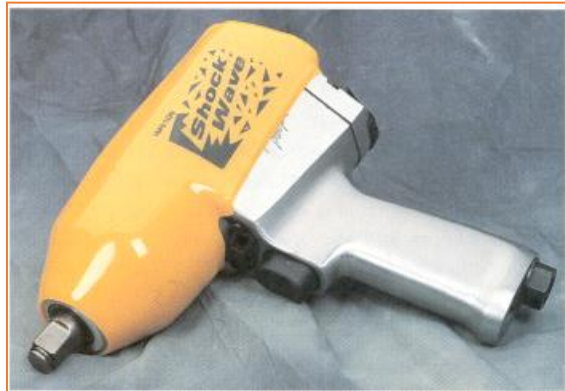
Introduce aceite en el flujo de aire extendiendo la vida de las herramientas de aire.

## **Herramientas de aire**

Usan presión de aire para su operación. Justifican su costo economizando tiempo y esfuerzo. Siempre se deben lubricar antes y después de usarse; unas gotas de aceite protegen las partes internas de la herramienta.

## **Pistola de impacto**

Proveen un medio de instalar o remover sujetadores roscados rápida y fácilmente.



## **Chicharra de aire**

Llave de impacto diseñada para trabajar en lugares de espacio limitado



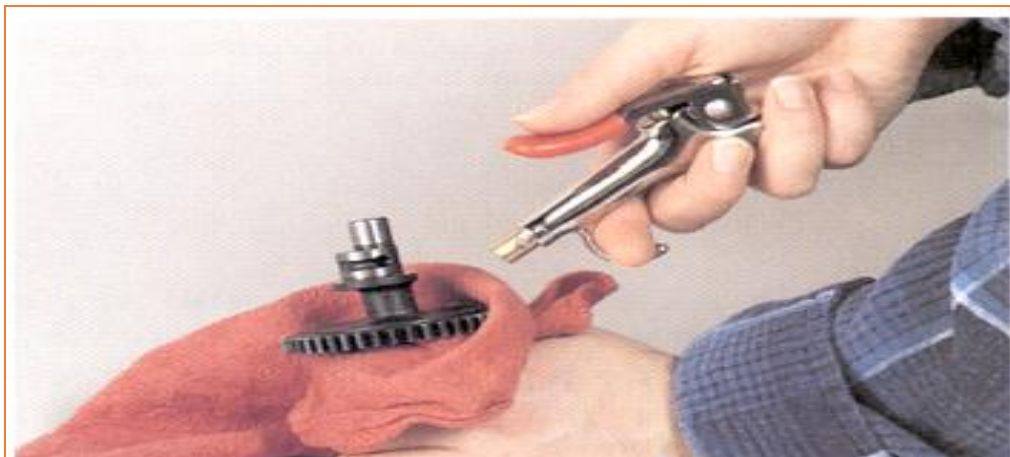
## Copas y extensiones de impacto

Para usarse con pistolas de impacto. Su cuerpo es más duro, grueso y mucho más fuerte que el de las herramientas convencionales. Son de color negro mate, no cromadas. Usar una copa cromada en una llave de impacto puede ser peligroso.



## Soplador

Normalmente usado para secar y limpiar piezas lavadas con solvente. Al usar un soplador: utilice protección para los ojos, dirija el chorro de aire lejos de usted u otras personas, no sopletes piezas de frenos y embragues ya que pueden contener asbesto.



## Lección 9. Uso y manejo de información

El uso y manejo de la información es sumamente importante en cualquier profesión que se estudie, incluyendo la mecánica automotriz. Cada técnico o mecánico automotriz debe aprender a trabajar con la información que tenemos a nuestro alcance. Esta información nos brindará apoyo para trabajar de manera efectiva y certera con los autos, por ejemplo, nos ayudará a comprender mejor los problemas de los autos, nos ahorrará tiempo en los diagnósticos y hasta nos dará dirección cuando estemos inseguros de algún procedimiento. Es por esto que vamos a tocar este tema tan importante y conocerán que son los manuales de servicio y como utilizarlos, publicaciones, boletines, diagramas, tablas de diagnósticos, etc. Comencemos a conocer tan importante recurso para la mecánica automotriz.

### Manuales de Servicio

Libros con información detallada sobre cómo reparar un vehículo. Los tipos de manuales de servicio incluyen:

**Manuales del fabricante** - También llamados manuales de fábrica. Publicados por el fabricante del vehículo. Cada manual cubre un modelo de vehículo específico producido por el fabricante durante un año dado.

**Manuales Especializados** - Cubren áreas de reparaciones específicas. Producidos en varios volúmenes, cada uno cubre una sección del vehículo, tales como motor, carrocería, o sistemas eléctricos. Publicados por el fabricante del vehículo o compañías independientes.

**Manuales de Reparaciones Generales** - Publicados por compañías independientes a los fabricantes del vehículo. Algunas de estas compañías incluyen: Manuales Chilton, Manuales Motor's y Manuales Mitchell. No son tan detallados como los manuales de fábrica. Un manual puede incluir datos de todos los vehículos americanos producidos durante varios años. Más económicos para comprar que los manuales de fábrica.

## Secciones del manual de servicio












Un manual de servicio se divide en secciones, por ejemplo:

Información general

Motor

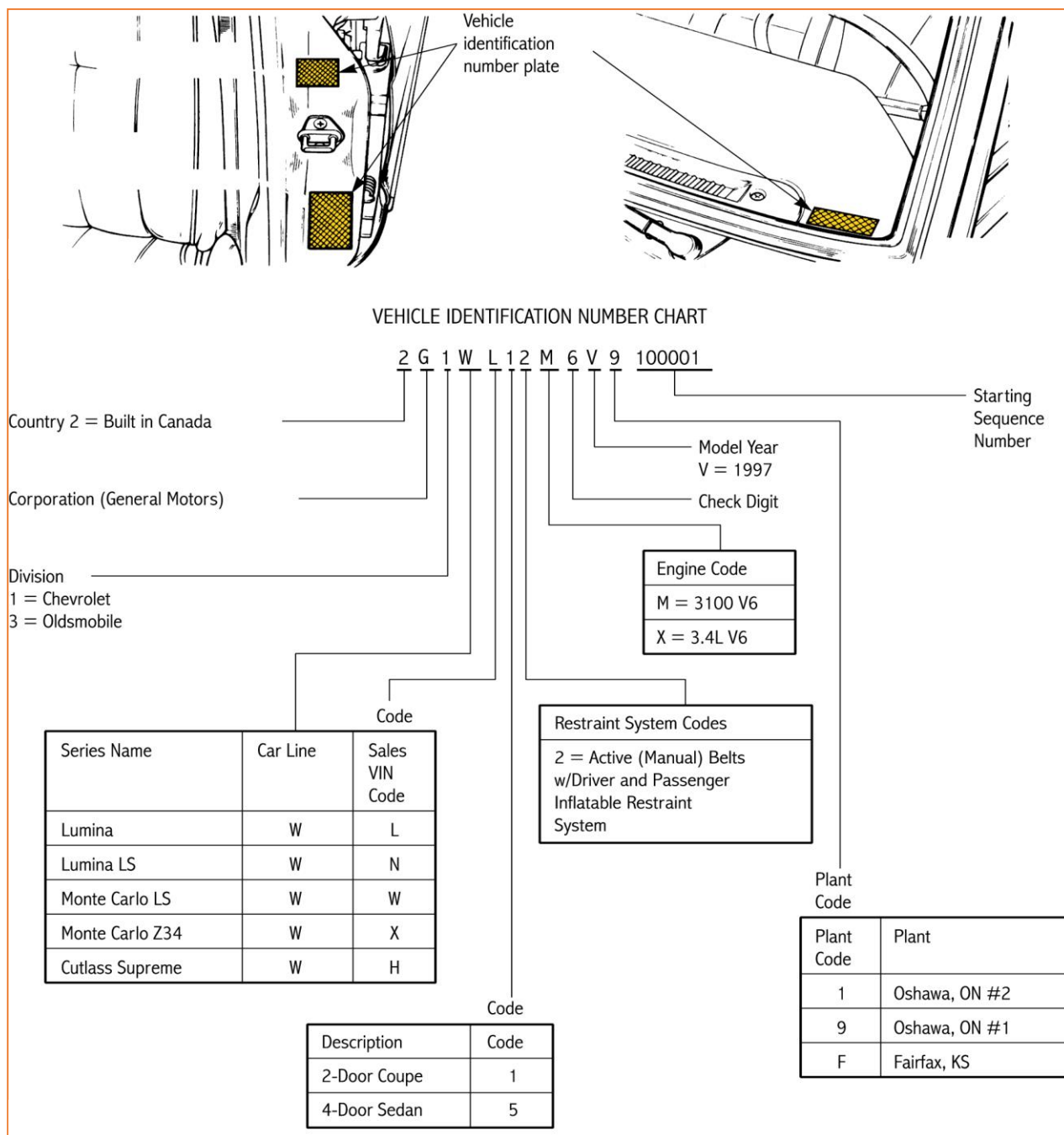
Transmisión

Electricidad

<b>INTRODUCTION</b>	
How to Use this Manual	General Info 
This manual is divided into 16 sections. The first page of each section is marked with a black tab that lines up with one of the thumb index tabs on the front and back covers. You can quickly find the first page of each section without looking through a full table of contents. The symbols printed at the top corner of each page can also be used as a quick reference system.	
Each section includes:	
1. A table of contents, or an exploded view index showing:	
• Parts disassembly sequence.	
• Bolt torques and thread sizes.	
• Page references to descriptions in text.	
2. Disassembly/assembly procedures and tools.	Special Tools 
3. Inspection.	Specifications 
4. Testing/troubleshooting.	Maintenance 
5. Repair.	Engine 
6. Adjustments.	Engine Electrical 
Special Information	Cooling 
 Indicates a strong possibility of severe personal injury or loss of life if instructions are not followed.	Fuel 
<b>CAUTION:</b> Indicates a possibility of personal injury or equipment damage if instructions are not followed.	Emission Controls 
<b>NOTE:</b> Gives helpful information to make the job easier.	Transaxle 
<b>CAUTION:</b> Detailed descriptions of standard workshops procedures, safety principles, and service operations are not included. Please note that this manual does contain warnings and cautions against some specific service methods which could cause PERSONAL INJURY, or could damage a vehicle or make it unsafe. Please understand that these warnings cannot cover all conceivable ways	


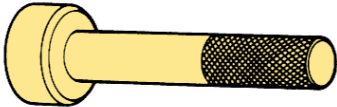
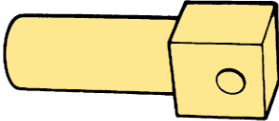

## Información General

Ayuda al técnico con la identificación de un vehículo, el mantenimiento básico, la lubricación y otros temas. El número de identificación del vehículo (VIN) se encuentra en esta sección y es muy útil para comprar piezas, contiene información tal como el tipo de motor, tipo de transmisión y año del vehículo. Este importante número está localizado en la puerta, en el tablero de instrumentos o en el compartimiento del motor.



## Secciones de Reparaciones

Cubre los principales sistemas del vehículo. Explica cómo reconocer y diagnosticar problemas, probar y reparar cada sistema. Brinda especificaciones tales como el torque, capacidades, holguras y temperaturas de funcionamiento se dan en las secciones de reparación.

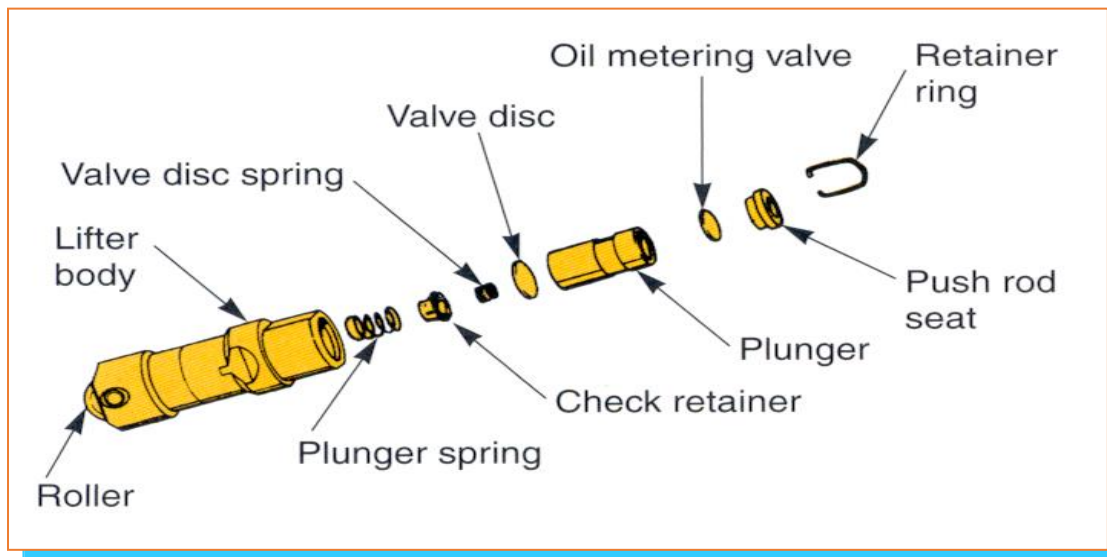
Tool Number & Description	Illustration
49-0813-310 Centering tool, clutch disc	
49-0500-330 Installer, transition bearing	
49-0259-440 Turning holder, mainshaft	
49-0862-350 Guide, shift fork assembly	

Ilustraciones de herramientas especiales necesarias para las tareas de reparación se encuentran en esta sección

### Ilustraciones

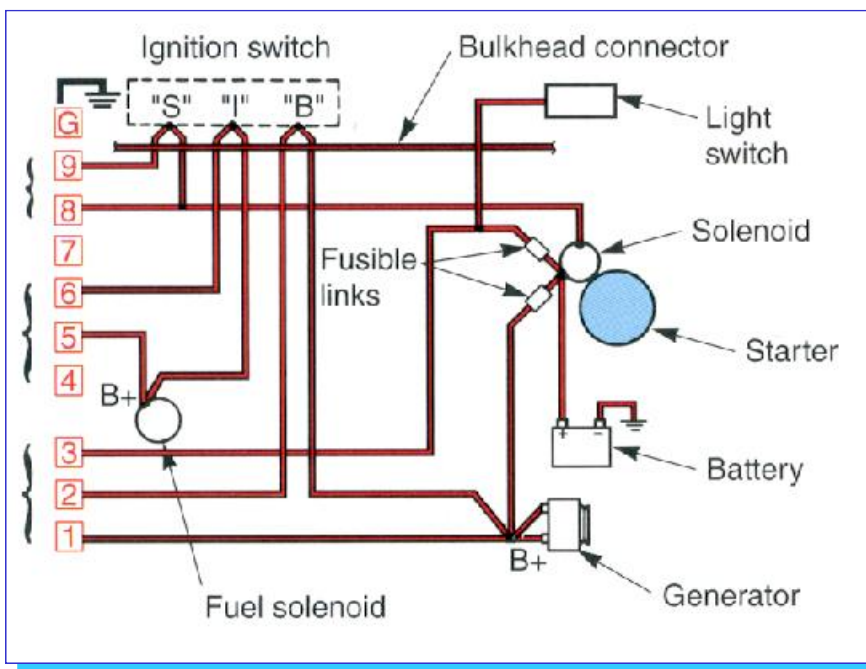
Suplementan la información escrita en el manual de reparaciones. Algunas ilustraciones pueden mostrar vistas detalladas de las piezas, cómo trabaja una pieza, donde pueden ocurrir escapes, cómo medir desgaste de las piezas o cómo instalar una pieza.

## Ilustración de una pieza desarmada



Aquí se muestra cómo las piezas encajan unas con otras.

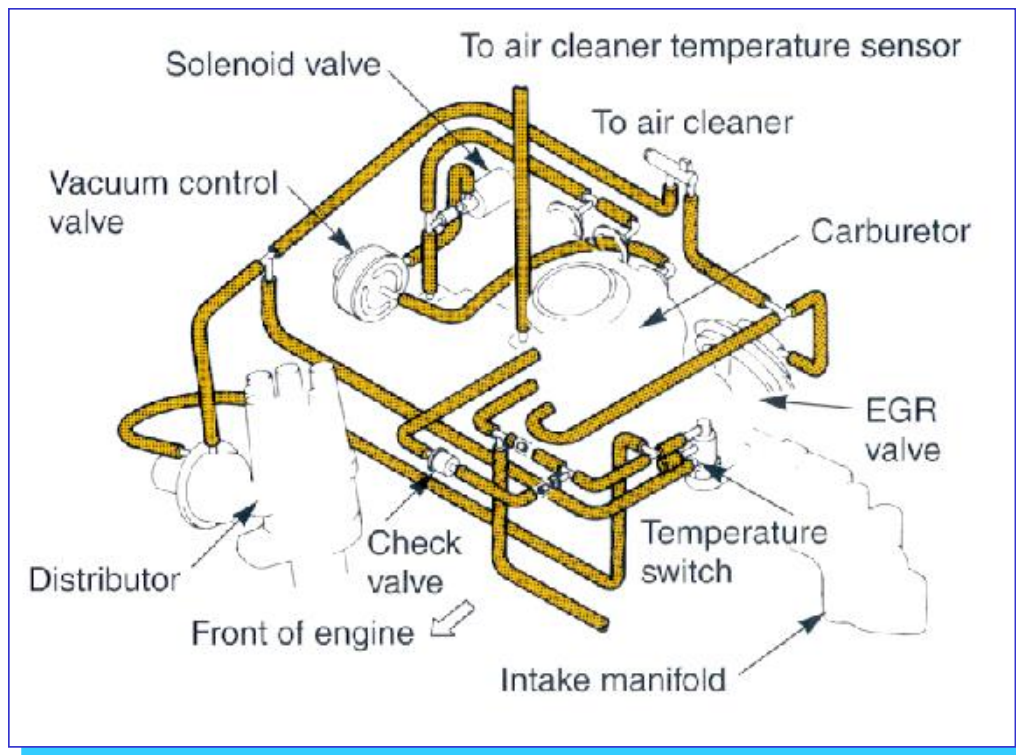
## Diagrama eléctrico



Muestra como los cables se conectan a los componentes



## Diagrama de vacío



Muestra cómo las mangas se conectan al motor y a los dispositivos operados por vacío

## Tablas de diagnóstico

Enumera los pasos para encontrar y corregir problemas en un automóvil. Los cuatro tipos básicos de tablas de diagnóstico son:

Tabla de diagnóstico en bloque

Tabla de árbol de diagnóstico (tree chart)

Tabla ilustrada

Tabla de localización de componentes

## Tabla de diagnóstico en bloque

Condition	Possible Cause	Correction
<ul style="list-style-type: none"> <li>Loss of coolant.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pressure cap and gasket.</li> <li>Exhaust leakage.</li> <li>Internal leakage.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inspect, wash gasket, and test. Replace only if cap will not hold pressure test specifications.</li> <li>Pressure test system. <ul style="list-style-type: none"> <li>Inspect hose, hose connections, radiator, edges of cooling system gaskets, core plugs, drain plugs, transmission oil cooler lines, water pump, heater system components. Repair or replace as required.</li> </ul> </li> <li>Check for obvious restrictions.</li> <li>Check torque of head bolts. Retorque if necessary.</li> <li>Disassemble engine as necessary— check for: cracked intake manifold, blown head gaskets, warped head or block gasket surfaces, cracked cylinder head, or engine block.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Engine overheats.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Low coolant level.</li> <li>Loose fan belt.</li> <li>Pressure cap.</li> <li>Radiator or A/C condenser obstruction.</li> <li>Closed thermostat.</li> <li>Fan drive clutch.</li> <li>Ignition.</li> <li>Temperature gauge or cold light.</li> <li>Engine.</li> <li>Exhaust system.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fill as required. Check for coolant loss.</li> <li>Adjust.</li> <li>Test. Replace if necessary.</li> <li>Remove bugs and leaves.</li> <li>Test. Replace if necessary.</li> <li>Test. Replace if necessary.</li> <li>Check timing and advance. Adjust as required.</li> <li>Check electrical circuits and repair as required.</li> <li>Check water pump and block for blockage.</li> <li>Check for restrictions.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Engine fails to reach normal operating temperature.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Thermostat stuck open.</li> <li>Temperature gauge or cold light inoperative.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Test. Replace if necessary.</li> <li>Check electrical circuits and repair as required. Refer to electrical section.</li> </ul>

Tabla de árbol de diagnóstico (tree chart)

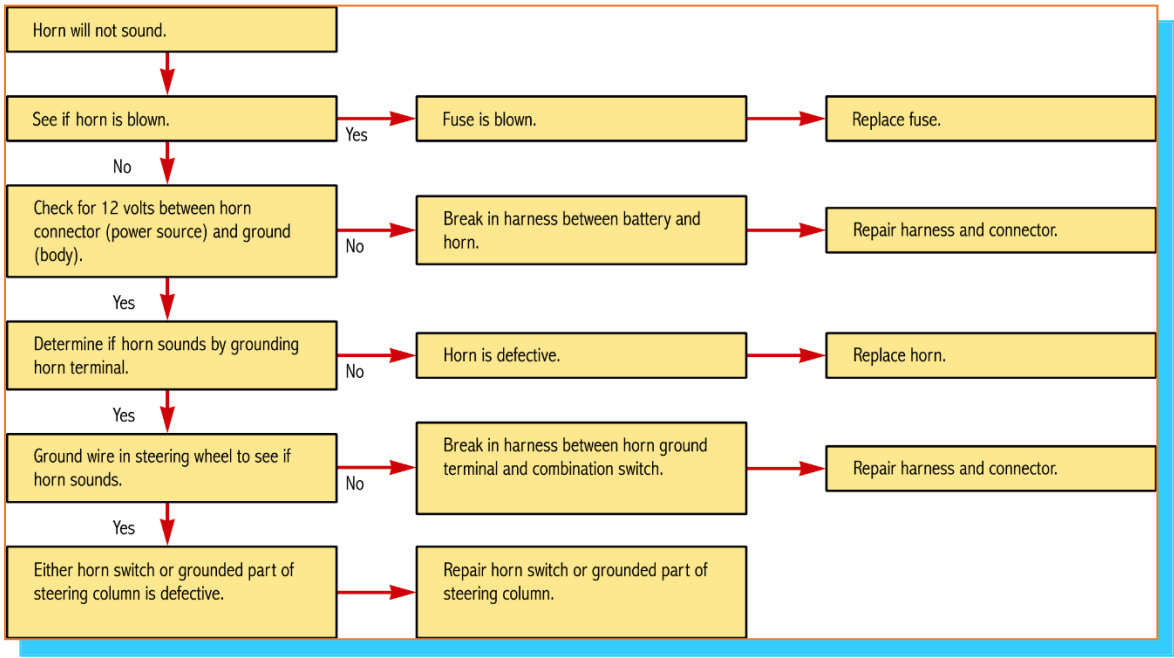
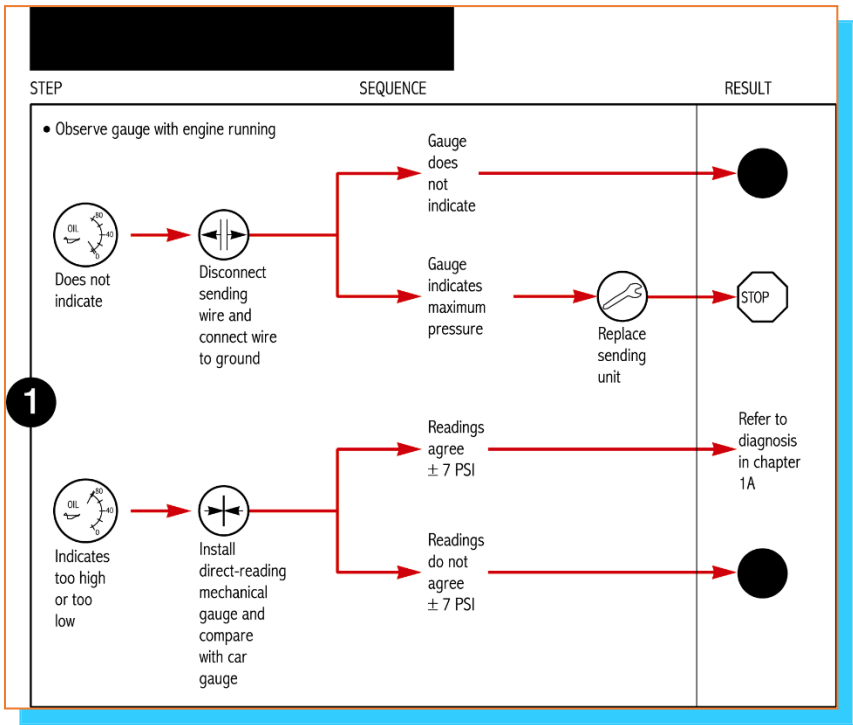
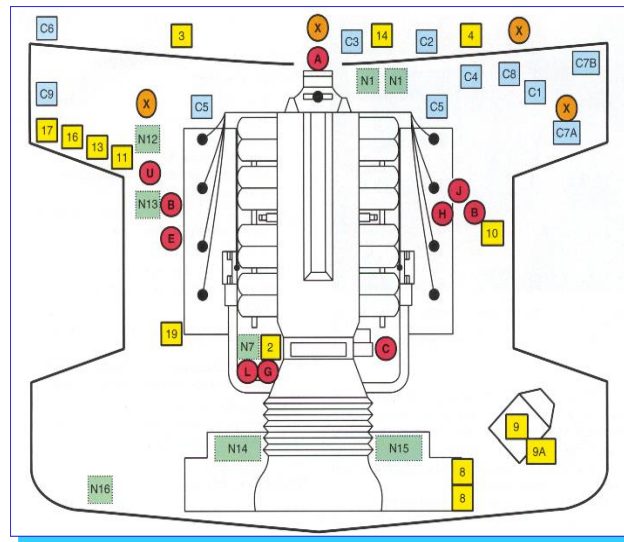


Tabla ilustrada



## Tabla de localización de componentes

Muestra la localización de varias partes en el vehículo. Ayuda a localizar sensores, relays, fusibles y otros componentes.



Computer Harness	Information Sensor
C1 Engine Control Module (ECM)	A Manifold Absolute Pressure (MAP) sensor
C2 Data Link Connector (DLC)	B Heated Oxygen Sensor (HO2S)
C3 Malfunction Indicator Lamp (MIL)	C Throttle Position (TP) sensor
C4 Electronic Ignition diagnostic connector	E Crankshaft Position sensor
C5 ECM harness grounds	F Vehicle Speed Sensor (VSS) (mounted on transmission, not shown)
C6 I/P fuse panel	G Intake Air Temperature (IAT) sensor
C7A Underhood fuse block	H Camshaft Position Sensor
C7B Underhood fuse block	J Knock Sensor (KS)
C8 Fuel pump test connector	L Engine oil temperature sensor
C9 TP sensor interface module	U A/C cooling fan switch
Not ECM Connected	X SIR System Components. Refer to section 9J of the Service Manual, for "Cautions" and information on SIR System Components.
N1 Crankcase ventilation valve	
N7 Oil pressure sensor gauge	
N12 A/C pressure cycling switch	
N13 A/C high pressure cycling switch	
N14 Secondary cooling fan (FAN 2)	
N15 Primary cooling fan (FAN 1)	
N16 Secondary air inlet valve electric vacuum pump	
Controlled Devices	
2 Idle Air Control (IAC) valve	
3 Fuel Pump (FP) relay (primary)	
4 Fuel Pump (FP) relay (secondary)	
8 Cooling fan relay(s)	
9 Secondary Air Injection (AIR) pump	
9A Air pump relay	
10 Air bypass valve	
11 2nd & 3rd gear block out solenoid	
13 A/C clutch relay	
14 2nd & 3rd gear block out solenoid	
16 Secondary SFI control module #1	
17 Secondary SFI control module #2	
19 Linear EGR valve	

## **Uso del Manual de Servicio**

Localice el manual apropiado

Vaya al contenido o índice

Use el listado de las páginas dado al principio de cada sección de reparación

Lea los procedimientos cuidadosamente.

Estudie las ilustraciones del manual detenidamente

## **Publicaciones de Servicio**

Un manual de reparaciones es apenas una de las clases de libros que contienen información técnica sobre un vehículo. Otros tipos, llamados publicaciones de servicio, incluyen:

- Manual del propietario
- Boletines técnicos
- Manuales de tarifas fijas

## **Manual del Propietario**

Pequeño folleto dado al comprador de un vehículo nuevo. Contiene información básica sobre varios temas relacionados con la propiedad del automóvil, por ejemplo:

- Encendido del motor
- Mantenimiento del vehículo
- Seguridad al usar el gato
- Funcionamiento de los accesorios

## **Manual de Tarifas Fijas**

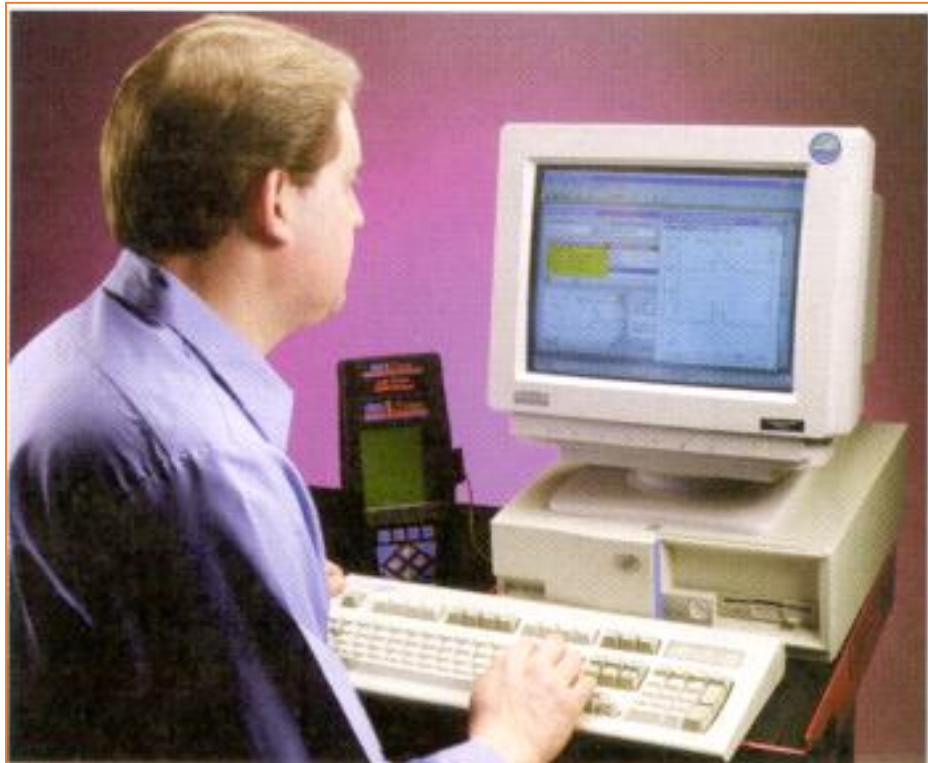
Usado para calcular cuánto cobrar al cliente por la labor de una reparación. Contiene un estimado de cuánto tiempo debe tomar una reparación específica. El estimado de tiempo se puede entonces multiplicar por la tarifa por hora del taller para determinar cuánto cobrar por el trabajo.

## **Boletines Técnicos**

Ayuda al técnico a permanecer al día con los cambios técnicos recientes, problemas de reparación y otra información de servicio. Archivados generalmente en una carpeta o almacenados electrónicamente en una computadora para acceso de los técnicos. Publicados por los fabricantes y los suplidores de equipos.

## **Datos de Servicios Computadorizados**

La información se almacena o se recupera electrónicamente usando una computadora personal. La información se puede almacenar en un diskette, un disco duro, un CD-ROM o una red de computadoras.



La computadora personal es una herramienta comúnmente usada por los técnicos.

## **Diskett**

Reducida capacidad de almacenaje.

## **CD-ROM**

Gran capacidad de almacenaje.

Un CD puede almacenar la información de un set completo de manuales de servicio.

## **Internet**

Red de computadoras que permite que usted se comunique con otras computadoras alrededor del mundo.

Las redes en línea permiten que un taller de servicio encuentre información de servicio que no está disponible en los manuales o los medios electrónicos que tienen a la mano

Las computadoras pueden almacenar información de varios tipos, por ejemplo:

- Precios de las piezas
- Ilustraciones de reparación
- Procedimientos de reparación
- Tiempos de labor
- Reglas de seguridad
- Tablas de diagnóstico
- Tablas de códigos etc.

## **Lección 10. Assessments de temas estudiados**

### **Ejercicios de práctica (20 pts.)**

**Parea los siguientes términos con sus respectivas descripciones. (12 pts.)**

- \_\_\_1. Limas
- \_\_\_2. Cortafríos
- \_\_\_3. Extensiones
- \_\_\_4. Destornilladores
- \_\_\_5. Martillos
- \_\_\_6. Llaves
- \_\_\_7. Alicates
- \_\_\_8. Punzones
- \_\_\_9. Unión Universal “borrachito”
- \_\_\_10. Seguetas
- \_\_\_11. Copas o “cubos”
- \_\_\_12. Barras de apalancar



- a. Para remover e instalar tornillos. Disponibles en varios tipos y tamaños.
- b. Se utilizan entre la copa y el mango
- c. Se requieren para trabajos que requieren golpear una pieza o herramienta.
- d. Comúnmente se utilizan para ajustar la tensión de las correas de los motores.
- e. Se usan para remover tuercas y tornillos. El tamaño está estampado en la llave.
- f. Remueven rasguños, muescas y se usan para afilar y alisar objetos.
- g. Se utiliza para cortar cabezas de los remaches, tornillos y tuercas.
- h. Permite a la copa moverse alrededor de obstáculos.
- i. Se utiliza para cortar y los dientes de la hoja deben apuntar en contra del mango (hacia el frente).
- j. Se usan para agarrar, cortar, sujetar, prensar o doblar un objeto.
- k. Llave cerrada, en forma de cilindro. Un extremo se ajusta al sujetador, mientras el otro tiene un hueco cuadrado donde se fija un mango para darle vuelta.
- l. Se utiliza para marcar o hacer incisiones en metal, o para empujar ejes, pasadores o tornillos fuera de un hueco.

**Lee la premisa y escribe Cierto o Falso. (8 pts.)**

- \_\_\_ 1. Los manuales del fabricante cubren un modelo de vehículo específico producido por el fabricante durante un año dado.
- \_\_\_ 2. Los boletines técnicos enumeran los pasos para encontrar y corregir problemas en un automóvil.
- \_\_\_ 3. Existen seis tipos básicos de tablas de diagnóstico.
- \_\_\_ 4. Algunos ejemplos de los Manuales de Reparaciones Generales son los Manuales Chilton, los Manuales Motor's y los Manuales Mitchell.
- \_\_\_ 5. Los Manuales de Reparaciones Generales son tan detallados como los manuales de fábrica.
- \_\_\_ 6. Las ilustraciones nos pueden dar vistas detalladas de como montar una pieza.
- \_\_\_ 7. El número de identificación del vehículo (VIN), ayuda al técnico con la identificación de un vehículo, el mantenimiento básico, la lubricación y otros temas.
- \_\_\_ 8. El Manual del Propietario contiene información detallada sobre todos los sistemas de un automóvil.

## Unidad 2: Seguridad y Protección Ambiental

### Lecciones:

1. Importancia Reglas de Seguridad
2. Reglas de Seguridad para equipo y propiedad
3. Quemaduras, incendios, explosiones, etc.
4. Heridas y hábitos inadecuados de trabajo
5. Assessments y reforzar temas estudiados

**Estándares y competencias:** El estudiante comprende la importancia de aplicar las reglas de seguridad del taller y concienciación de la importancia de estas. Además, conocerá las reglas de seguridad del equipo y la propiedad con el que trabajará en algún momento de la profesión de mecánica automotriz. Adquirirá conocimientos en los temas relacionados a incendios, heridas y en los hábitos de trabajo que pueden causar accidentes.

**Objetivos de aprendizaje:** Conocer todo lo relacionado a reglas de seguridad para que conozca cómo evitar accidentes en el área de trabajo y aprender lo más importante sobre incendios, quemaduras y explosiones. También conocer lo básico sobre heridas y como evitar malos hábitos en el área del taller para así evitar lesiones o accidentes.

**Tiempo de trabajo:** 5 días (2 horas x día aprox.)

### Instrucciones:

**Apertura:** En esta primera parte de la unidad 2, trataremos temas relacionados a la seguridad porque es de suma importancia tener conocimiento en esta área para evitar accidentes en el ámbito laboral. En esta profesión el aplicar métodos de seguridad, evita podríamos lesiones y accidentes serios. También aprenderemos sobre incendios, heridas y como evitar este tipo de sucesos siguiendo las medidas de seguridad aplicables al área de trabajo.

Concluirá la unidad con un corto examen para repasar y aplicar conocimientos. Ahora empezaremos con la lección de seguridad. ¡¡¡Éxito!!!

### Lección 1. Importancia de las Reglas de Seguridad

A veces un exceso de confianza o un despiste pueden tener consecuencias para la salud. Por ello, todos los estudiantes de un laboratorio deben respetar las normas de

seguridad. Las normas de seguridad son básicas en un taller mecánico para evitar accidentes o lesiones. Existen muchas normas sobre la seguridad en un taller, pero estas son las más importantes o principales. Para garantizar la seguridad en nuestro ambiente de trabajo, vamos a leer y analizar las siguientes medidas:

### **Normas de seguridad en un Taller Mecánico**

- 1. Hacer un buen uso de las herramientas manuales.** El mal uso de herramientas manuales es una causa principal de accidentes. La experiencia demuestra que, por su uso común y su apariencia inofensiva, a estas herramientas manuales no se les presta la debida atención de los riesgos de accidentes que pueden provocar.
- 2. Conocer el uso previsto de la herramienta.** Todo el mundo cree que sabe cómo utilizar un destornillador, una lima, una llave, o un cincel, así como otros ejemplos. Sin embargo, debido a la calidad impropia de la herramienta, inadecuación para el trabajo que se realiza, utilización inadecuada o inexperta o mal estado por falta de un mantenimiento mínimo, se hace importante prestar atención a la herramienta que empleamos para la tarea específica de la práctica. Consultar con el profesor o maestro de taller en caso de duda, o si observas alguna deficiencia en la herramienta.
- 3. Siempre transportar la herramienta de forma segura.** No las lleves en la mano si llevan borde cortante ni en los bolsillos, se llevarán siempre con los filos o puntas protegidas o resguardadas.
- 4. Las herramientas siempre deben almacenarse adecuadamente.** No las dejes abandonadas en cualquier parte y mucho menos en las proximidades de órganos móviles de máquinas. Devuélvelas en el lugar donde se encontraban y en orden puesto que el desorden hace difícil la selección de la herramienta adecuada y conduce a su mal uso.
- 5. Presta atención a las medidas específicas de seguridad.** Las actividades que se realizan en algunas prácticas requieren información específica de seguridad. Estas instrucciones son dadas por el instructor o maestro y debes prestarle una especial atención, cualquier duda que tengas consúltala.
- 6. Las máquinas deben de disponer información señalizada sobre su uso correcto y seguro.** Observa siempre las señales de uso obligatorio de equipo.

7. **Normas higiénicas.** No comas ni bebas en el taller de prácticas ya que es posible que los alimentos o bebidas se hayan contaminado.
8. **Lávate siempre las manos.** Después de hacer una práctica y antes de entrar al taller.
9. **Está prohibido fumar en un taller.** Por razones de higiene y seguridad.
10. **Mantén siempre limpia tu zona asignada de prácticas.** La existencia en esta área de prácticas de estorbos, sillas, cajas, bolsas aumenta el riesgo de accidentes por tropiezos y resbalones, dando lugar a caídas o atrapamientos.
11. **Actúa responsablemente.** Realiza la práctica sin prisas, pensando en cada momento lo que estás haciendo. No se deben gastar bromas, ni correr, jugar en el taller de prácticas. No realizan ningún experimento no autorizado. Un comportamiento irresponsable puede ser motivo de accidentes y comportar la expulsión inmediata del taller de prácticas.
12. **Atención a lo desconocido.** No utilices nunca un equipo o aparato sin conocer perfectamente su funcionamiento. Consulta siempre a tu profesor o maestro de taller.
13. **No lleves anillos, cadenas, colgantes, pulseras o cualquier otro elemento holgado.** En la proximidad de las máquinas pueden ocurrir accidentes, así que mantenlos guardados en el taller.
14. **Prevenir golpes, caídas y tropiezos.**

### **Principales riesgos que ocurren en un taller de mecánica**

1. **Caídas.** El desorden o los líquidos derramados en el suelo pueden provocar resbalones y tropiezos.
2. **Cortes, golpes y aplastamiento.** En el taller se manejan muchas herramientas. La mayoría pueden provocar lesiones o cortes fácilmente. En los elevadores también existe el riesgo de aplastamiento.
3. **Inhalación de productos químicos y gases.** Trabajar con combustibles y productos químicos supone un riesgo para las vías respiratorias. La inhalación

de gases como el monóxido de carbono que expulsan los motores de combustión interna, también.

- 4. Químicos en contacto con la piel.** Manipular disolventes o derivados del petróleo pueden producir dermatitis y otras patologías en la piel.
- 5. Quemaduras.** Soldar o hacer otros arreglos con el soplete suponen un riesgo de sufrir abrasiones.
- 6. Afecciones en la vista.** Relacionado con el punto anterior, las chispas de la soldadura también pueden provocar incendios y daños graves en la vista.
- 7. Exposición a vapores de pintura.** Afectan a la vista, piel y vías respiratorias directamente. Esto se debe porque se realizan en cabinas.
- 8. Daños en los oídos.** Motores en marcha, golpes, herramientas neumáticas... la presencia de ruidos es constante durante la jornada laboral.
- 9. Sobreesfuerzos.** Mover grandes pesos que excedan la capacidad física, movimientos repetitivos o posturas incorrectas.
- 10. Incendios y explosiones.** Trabajar con materiales combustibles o tener las instalaciones eléctricas inadecuadas aumenta el riesgo de producirse incendios y explosiones.

## **Las instalaciones**

El taller debe estar limpio y ordenado para que los trabajadores puedan hacer sus tareas con el menor riesgo posible. Además, la temperatura debe estar entre los 27 y 14 grados. La humedad debe estar entre el 30% y 70%. El ruido no puede superar los 87 decibelios sin protección auditiva. Las instalaciones también deben estar ventiladas correctamente para evitar la acumulación de gases tóxicos. En caso de tener dispositivos de ventilación, deben limpiarse con regularidad. La iluminación también es muy importante. En todo el taller debe haber señalizaciones, ya sea por productos que son inflamables, zonas de riesgo eléctrico o de caídas.

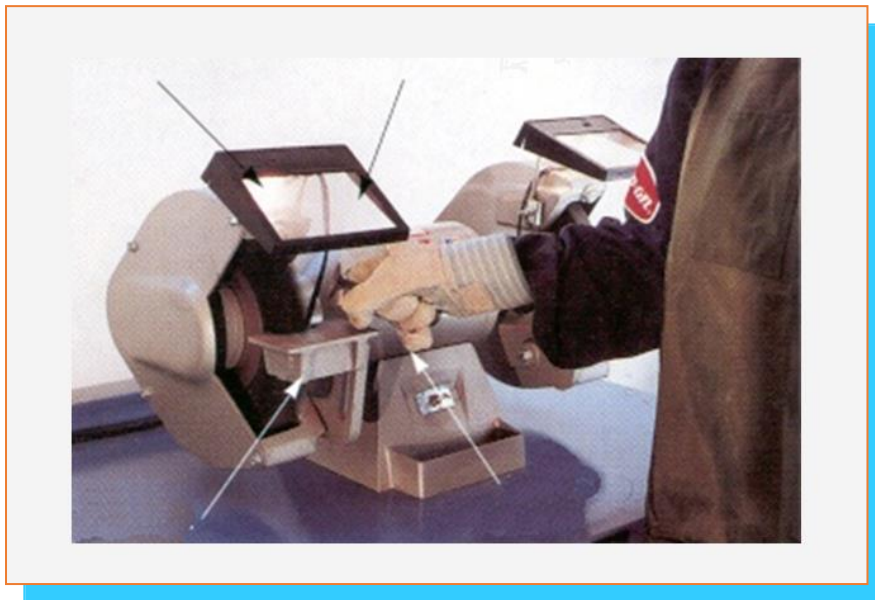
## Situaciones de emergencia

En el taller también debe haber botiquines y extintores para garantizar la seguridad en casos puntuales. Todos los miembros del taller deben conocer los pasos a seguir ante un accidente, lesión o incendio. Por eso, el programa o la escuela debe poner a su disposición la formación en prevención de riesgos y primeros auxilios.

## Lección 2. Reglas de Seguridad para equipo y propiedad

Al utilizar equipos de trabajo dentro de un taller, estamos en un alto riesgo de que tengamos un accidente sino conocemos como trabaja y si obviarnos las reglas de seguridad que aplican a muchos de ellos. Vamos a conocer algunos de los equipos que encontramos en un taller y sus reglas de seguridad para evitar accidentes.

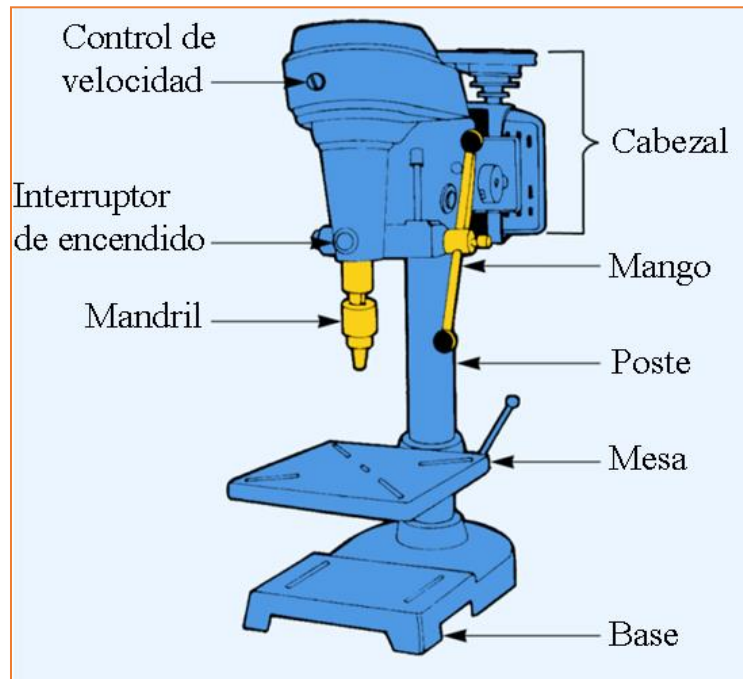
### Usando una amoladora de banco



### Reglas de uso

Siempre utilice protección para los ojos y mantenga las manos lejos de las ruedas.  
Asegúrese que los protectores estén en su sitio.  
Mantenga los descansos cerca de las ruedas  
No utilice una rueda de alambre para limpiar piezas de aluminio o bronce.

## Taladro de banco



## Reglas de uso

Remueva la llave del mandril antes de encender el taladro.  
Asegure con prensa-C u otro dispositivo de sujeción, la pieza a ser barrenada.  
Use un centra punto para marcar donde comenzar el barreno.  
Remueva la presión justo antes que la barrena atraviese la pieza barrenada.  
Lubrique la barrena a menudo.



## Pino

Utilizado para levantar los vehículos y trabajar bajo los mismos.



## Reglas de seguridad en el pino

Antes de usar el pino, pida una demostración a su instructor.

Acomode el vehículo en el pino, usando los puntos señalados en el manual del vehículo.

Verifique la altura del techo antes de levantar camiones o vehículos altos.

Asegúrese que el cerrojo de seguridad esté aplicado antes de trabajar bajo el vehículo.

## Nave de alinear

Nave especializada para trabajar sistemas de dirección y suspensión.

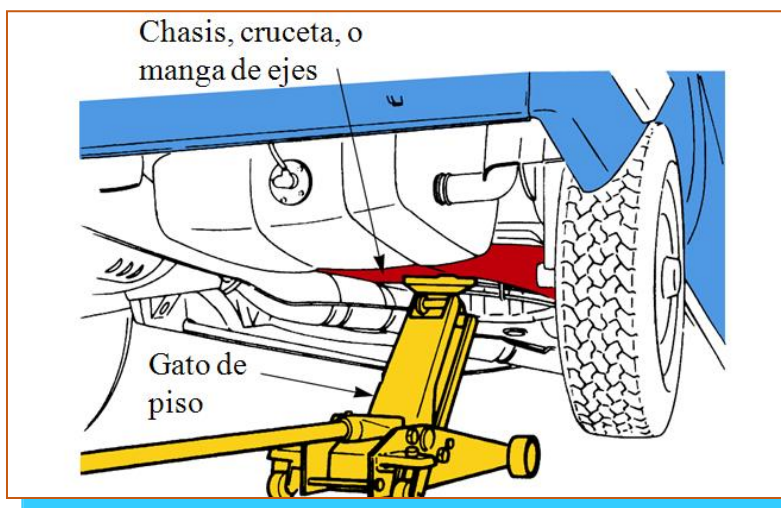


## Reglas de uso

El carro debe entrar a la rampa bien despacio y con mucha precaución.  
Alguien debe dirigir al conductor para mantener las ruedas en el centro de las rampas.  
Obtenga una completa demostración antes de usar la rampa de alinear.

## Otras reglas de seguridad para evitar accidentes

Use protección para los ojos durante cualquier operación que pueda dañar sus ojos.  
Aléjese de todo aquél que no tome su trabajo en serio.  
Mantenga su taller organizado.  
Vista apropiadamente.  
Nunca lleve objetos punzantes o cortantes en los bolsillos.  
Use protección para la cara cuando esté soldando, amolando o haciendo cualquier otra operación peligrosa.  
Trabaje como un profesional.  
Use la herramienta correcta.  
Mantenga los protectores en su sitio.  
Levante objetos con sus piernas, no con su espalda.  
Use iluminación adecuada.  
Use ventilación adecuada.  
Nunca revuelva el polvo de asbesto (el asbesto es un carcinógeno, no soplete piezas de frenos o embragues).



Levante el vehículo suavemente y con seguridad.



Nunca trabaje en un vehículo que no esté sostenido en torres.

### **Precauciones que debemos tomar**

Maneje despacio en el área del taller.

Reporte condiciones inseguras a su instructor.

Manténgase alejado de los abanicos del motor.

Respete a un motor encendido. Asegúrese que la transmisión está en P o N, que la emergencia está puesta y que el vehículo está calzado.

Lea las hojas de seguridad de los materiales cuando tenga dudas de su peligrosidad.

Nunca utilice ningún equipo que no le sea familiar, sin antes obtener permiso de su instructor.

### Lección 3. Quemaduras, incendios, explosiones, etc.

Todo taller tiene unos riesgos inherentes al trabajo que se realiza en él. Si bien los accidentes no se pueden prever y el riesgo siempre existe, se pueden reducir las posibilidades. Hay que tener en el taller los equipos contra **incendios** apropiados, así como una instalación preparada. El taller mecánico es un local de riesgo y por eso hay que tomar consideraciones especiales.



¿Pero cuáles son los elementos que hacen especialmente sensible al fuego a un taller mecánico?

- **Productos inflamables.** Además del combustible de los vehículos, en un taller se juntan, por ejemplo, disolventes o lubricantes. Y si el taller tiene un apartado para pintura, los materiales inflamables se multiplican. También es un riesgo la acumulación de partículas de estos productos en el aire.
- **Fuentes de ignición** Los trabajos de soldadura o corte, junto con el trabajo habitual con el resto de herramientas eléctricas, pueden generar un fuego.  
Por tanto, dentro del taller hay elementos que pueden iniciar un fuego y otros que ayudan a propagarlo. Así que los equipos contra incendios son imprescindibles.

### **Medidas pasivas y medidas activas**

Siempre que se pueda, se pueden instalar zonas de trabajo diferenciados para tratar de retardar la propagación del fuego. Por ejemplo, un área específica para la pintura; esto es lo que se llama una medida pasiva. También lo son señalar las salidas de emergencia o tener un plan de evacuación. El orden, la ventilación y una instalación eléctrica en condiciones también ayudan a reducir el peligro.

Las **medidas activas** son en las que se engloban los equipos contra incendios del taller. Se puede hablar de equipos de varios tipos:

**Equipos de detección.** Detectores automáticos de humos, calor o llamas o manuales para que pueda avisar un trabajador si ve un conato de incendio.

**Equipos de alarma.** Timbres o sirenas que puedan activarse para avisar de un fuego.

**Equipos de extinción.** Pueden ser extintores, rociadores, bocas de incendio o hidrantes.

### **Equipos de detección y alarma**

Los sistemas de detección están preparados para controlar la variación de calor o humos en el taller. Detectan el fuego mediante humos, gases, temperatura o radiación UV. Son más recomendables los de humos o gases, pues la temperatura se detecta cuando el incendio ya está en una etapa un tanto avanzada. Es importante regular bien la sensibilidad de los detectores ya que hay muchos elementos que pueden confundirlos: soldaduras, humos de motores, gases varios, etc.

Depende del tamaño del taller, puede que sea necesario que haya pulsadores manuales para advertir a todos los trabajadores del fuego mediante algún tipo de timbre. Cuando el ruido supere los 60dB, algo común en los talleres, es conveniente que haya también señales luminosas.

### **Equipos de extinción**

Para hablar de equipos de extinción, hay que saber que hay varios tipos de fuego:

**Clase A.** Son los de combustibles sólidos, como madera, textil, cartón, etc.

**Clase B.** Fuegos de combustibles líquidos, como gasolinas, disolventes, petróleo, etc.

**Clase C.** Fuegos de gases.

**Clase D.** De metales químicamente muy activos.

**Clase E.** Producidos por cortocircuitos eléctricos. Lo más importante es cortar la corriente y así pasará a ser de clase A, B o D; dependiendo de los materiales que haya en el taller.

\*Los **extintores deben estar siempre visibles y alcanzables**, sin obstáculos para cogerlos. Dado que los fuegos de clase B o C son los más comunes en un taller, los extintores de CO<sub>2</sub> o nieve carbónica son los más apropiados.

El agua solo debe emplearse en fuegos de clase A y en los de clase B siempre que sea agua pulverizada. Unos rociadores acaban rápidamente con este tipo de incendios.

Los hidrantes de superficie y bocas de incendio, si se instalan, son una solución para tener mucho caudal de agua de forma rápida. Aunque, recuerda, el agua a chorro está indicada principalmente para los fuegos de clase A.

La seguridad de los empleados y de los clientes en un taller es de vital importancia, por eso, pon en marcha desde hoy mismo todas estas medidas activas y pasivas para prevenir y extinguir posibles incendios.

## **Quemaduras**

Una **quemadura** es un daño en el tejido a raíz de una escaldadura, la exposición prolongada al sol u otro tipo de radiación, el contacto con llamas, sustancias químicas o electricidad, o la inhalación de humo.

### **¿Es una quemadura importante o leve?**

**Llama al 911 o busca atención médica inmediata** para las quemaduras importantes que tienen las siguientes características:

Son profundas

Hacen que la piel esté seca y áspera

Pueden parecer carbonizadas o tener manchas blancas, marrones o negras

Tienen más de 3 pulgadas (aproximadamente 8 centímetros) de diámetro o cubren las manos, los pies, el rostro, la ingle, las nalgas o una articulación importante

**Una quemadura leve que no requiere atención de urgencia** puede consistir en lo siguiente:

Enrojecimiento superficial similar a una quemadura por el sol

Dolor

Ampollas

Una zona de menos de 3 pulgadas (aproximadamente 8 centímetros) de diámetro

### **Tratamiento de las quemaduras graves**

Hasta que llegue el personal de atención médica de urgencia, haz lo siguiente:

**Protege a la persona que sufrió una quemadura de otros daños.** Si puedes hacerlo de manera segura, verifica que la persona a quien estás ayudando no esté en contacto con lo que le provocó la quemadura. En el caso de las quemaduras eléctricas, asegúrate de que la fuente de alimentación esté desconectada antes de acercarte a la persona quemada.

**Asegúrate de que la persona quemada esté respirando.** De ser necesario y si sabes cómo hacerlo, comienza la respiración de rescate.

**Quita alhajas, cinturones y otros elementos restrictivos,** en especial, de alrededor de las zonas quemadas y del cuello. Las zonas que tienen quemaduras se inflaman rápidamente.

**Protege la zona de la quemadura.** Usa una venda fresca y húmeda o un paño limpio.

**No sumerjas una quemadura grave y extensa en agua.** Esto podría causar una pérdida grave de calor corporal (hipotermia).

**Eleva la zona que presenta quemaduras.** En lo posible, eleva la herida por encima del nivel del corazón.

**Presta atención a los signos de choque.** Los signos y síntomas comprenden desmayos, palidez o respiración poco profunda muy evidente.



### Tratamiento de quemaduras leves:

- **Enfría la quemadura.** Coloca la zona afectada por la quemadura bajo agua corriente fresca (no fría) o aplica una compresa húmeda y fresca hasta que se alivie el dolor.
- **Quítate los anillos u otros artículos ajustados de la zona afectada por la quemadura.** Intenta hacerlo de manera rápida y cuidadosa, antes de que la zona se hinche.
- **No explotes las ampollas.** Las ampollas llenas de líquido brindan protección contra las infecciones. Si se revienta una ampolla, limpia la zona con agua (el uso de un jabón suave es opcional). Aplica un ungüento antibiótico. Pero si aparece un sarpullido, suspende el uso del ungüento.
- **Aplica loción.** Una vez que la quemadura se haya enfriado por completo, aplica una loción, como una que contenga aloe vera o un humectante. Esto ayuda a prevenir la sequedad y brinda alivio.
- **Coloca una venda sobre la quemadura.** Cubre la quemadura con una venda de gasa estéril (no uses algodón). Envuélvela de manera holgada para evitar ejercer presión sobre la piel quemada. El vendaje evita que la zona entre en contacto con el aire, lo que reduce el dolor y protege la piel ampollada.
- **Si es necesario, toma un analgésico de venta libre,** como ibuprofeno (Advil, Motrin IB u otros), naproxeno sódico (Aleve) o paracetamol/acetaminofeno (Tylenol u otros).

### Explosiones

Por explosión se entiende la **expansión violenta y rápida**, de un determinado sistema de energía, que puede tener su origen en distintas formas de transformación (física o química), acompañada de un cambio de su energía potencial y generalmente seguida de una onda expansiva que actúa de forma destructiva sobre el recipiente o estructura que lo contiene. Se distinguen por lo tanto dos tipos de explosiones:

- **Físicas:** Motivadas por cambios bruscos en las condiciones de presión y/o temperatura, que originan una sobrepresión capaz de romper las paredes del recipiente que lo contiene.
- **Químicas:** Motivadas por reacciones químicas violentas, por deflagración o detonación de gases, vapores o polvos o por descomposición de sustancias explosivas.

## **En caso de incendio o explosión**

Los estudiantes en general deben:

Suspender inmediatamente lo que está haciendo, sin ninguna disculpa ni resistencia.

Guardar información clave, valores y similares, siempre y cuando esa acción no le tome más de unos pocos segundos.

Apagar y en lo posible desconectar equipos, siempre y cuando esa acción no le tome más de unos pocos segundos.

Organizarse con las personas presentes en el mismo lugar: verificar la presencia de todos, coordinar el apoyo físico de las personas con dificultades de desplazamiento y/o necesidades especiales (muy jóvenes o muy mayores, con discapacidades, particularmente nerviosas, mujeres embarazadas: se requieren 2 auxiliares en plena condición física para cada persona que requiere el apoyo), recordar las rutas y los puntos de evacuación y ponerse bajo el mando de los Coordinadores de evacuación.

## **Como prevenir las quemaduras, incendios y explosiones y otros accidentes en nuestro taller de mecánica**

**Los incendios** pueden causar daños severos o cicatrices permanentes. Se debe tomar toda precaución para evitar fuegos. En el taller existen muchas sustancias combustibles: gasolina, paños grasos y aceitosos, pinturas y thinner. Vamos a conocer algunas reglas de seguridad para prevenir accidentes de este tipo en nuestro taller.

Almacene la gasolina y otros productos inflamables en envases sellados y aprobados

Cuando suelte un fitting o manga de combustible, envuelva un trapo a su alrededor

Desconecte la batería al trabajar en sistemas de combustible

Limpie los derrames de gasolina inmediatamente

Mantenga toda fuente de calor lejos de piezas de combustible

Nunca use gasolina como solvente para limpiar piezas o herramientas

Los paños sucios deben ser desechados en envases seguros

Pinturas, thinners y otros combustibles deben ser almacenados en un gabinete a prueba de fuegos

No deje productos inflamables cerca de fuentes de calor, chispa o flamas

Conozca la localización de los extintores en el taller

## **Fuegos eléctricos**

Resulta cuando un cable con corriente hace tierra. El cable se calienta, derrite el aislador (cubierta) y se quema. Otros cables pueden entonces hacer lo mismo. Prevenga fuegos, desconecte la batería siempre que sea requerido.

## **Explosiones**

Combustión casi instantánea de un material, que causa una poderosa onda de choque a través del taller. Existen varias causas potenciales de explosiones en el taller: hidrógeno de las baterías, tanques o contenedores de combustibles, válvulas rellenas con sodio, equipos de soldar y tanques de propano.

## **Asfixia**

Causada por respirar sustancias tóxicas o venenosas. Causa mareos, dolor de cabeza, vómito y hasta puede causar muerte. Los gases de escape del automóvil causan la mayoría de los casos de asfixia en el taller. ¿Cómo podemos prevenir la asfixia por los gases de escape del motor? Coloque una manga en el escape de un vehículo operando en un taller cerrado.



## **Sustancias Nocivas**

Otras sustancias del taller pueden ser nocivas al inhalar. Esto incluye: polvo de asbestos, solventes y pinturas en aerosol. Un ejemplo de cómo prevenir inhalar sustancias nocivas es usar una mascarilla mientras estas en un trabajo de soldadura. Esta protege al técnico de los gases nocivos que produce la soldadura.



### Quemaduras Químicas

Los solventes, ácido de batería y otras sustancias del taller pueden causar quemaduras químicas. Siempre lea las instrucciones en el envase. Use protección adecuada cuando maneje solventes y otras sustancias cáusticas.

### Solvente para el carburador

Mejor conocido como *carburetor cleaner*. Producto muy poderoso para disolver el carbón, puede producir quemaduras en un instante. Utilice guantes de goma cuando use *carburetor cleaner*.

### Descarga eléctrica

Es el resultado de una corriente eléctrica pasando a través del cuerpo, puede causar lesiones o muerte. Puede suceder por el uso de herramientas eléctricas sin paso a tierra. No utilice una herramienta eléctrica sin una conexión a tierra. No utilice una herramienta eléctrica en un piso mojado.

### Lesiones Físicas

Pueden ser el resultado de cientos de accidentes de trabajo. Toda técnica de trabajo, debe ser evaluada. Decida si una operación es segura, y tome la acción necesaria, por ejemplo, si usted está haciendo demasiada fuerza con una llave, **Pare** y busque una llave con un mango más largo.

## **Reglas Generales de Seguridad**

Existen varias reglas generales de seguridad que debemos seguir siempre. Vamos a conocerlas para así poder convertir nuestro taller en un área segura para trabajar.

Use protección para los ojos durante cualquier operación que pueda dañar sus ojos.

Aléjese de todo aquél que no tome su trabajo responsablemente.

Mantenga su taller organizado

Vista apropiadamente

Nunca lleve objetos punzantes o cortantes en los bolsillos

Use protección para la cara cuando esté soldando, amolando o haciendo cualquier otra operación peligrosa.

Trabaje como un profesional

Use la herramienta correcta

Mantenga los protectores en su sitio

Levante objetos con sus piernas, no con su espalda

Use iluminación adecuada

Use ventilación adecuada

Nunca revuelva el polvo de asbesto

el asbesto es un carcinógeno

no soplete piezas de frenos o embragues

## **Lección 4. Heridas en los ojos y hábitos inadecuados de trabajo**

### **Heridas más comunes en los ojos y que debemos hacer**

Algunas lesiones oculares, como las heridas punzantes profundas por accidentes, pueden necesitar de tratamiento o cirugía inmediatamente para evitar un daño permanente en el ojo que tenga como consecuencia la pérdida de la visión.

Los rasguños leves en la superficie, por otro lado, pueden necesitar tan solo un control simple después de una consulta inicial con el profesional de la salud visual para asegurarse de que no sucedan complicaciones tales como infecciones oculares.

Esta guía para las lesiones oculares comunes puede ayudarle a determinar el paso a seguir ante un accidente, en especial si usted se halla en una situación de emergencia. Recuerde también que las precauciones de seguridad dictadas por el sentido común, tales como el uso de gafas o anteojos de seguridad pueden ser la mejor manera de

directamente anticipar las lesiones oculares, y de mantener una visión saludable toda la vida.

Algunos de los trastornos relacionados con las lesiones y los traumatismos oculares son:

### **Rasguños en el ojo (abrasión corneal)**

Las causas comunes de abrasiones en la superficie del ojo (abrasiones corneales) son: sufrir un golpe o pinchazo en el ojo, o frotarse el ojo cuando hay un cuerpo extraño presente, como polvo o arena. Las abrasiones son muy incómodas y causan enrojecimiento ocular y una fuerte sensibilidad a la luz.

Si usted se dio cuenta de que algo rasguñó su ojo, es muy importante que vaya al médico o a un centro de atención de urgencia o emergencia para tratarse la lesión ocular.

Los rasguños también pueden hacer que el ojo se torne susceptible a contraer infecciones de bacterias o de hongos. Algunos tipos de bacterias y hongos pueden ingresar al ojo a través de un rasguño y ocasionar graves daños en tan solo 24 horas. Incluso pueden tener como consecuencia la ceguera. Esto es especialmente cierto si lo que rasguñó el ojo está sucio o contaminado.

Si algo le ha rasguñado un ojo, no se lo frote. Y tampoco se cubra el ojo. Las bacterias proliferan en lugares cálidos y oscuros, y un parche podría crear el entorno ideal. Simplemente mantenga el ojo cerrado o protéjalo con un cono de papel o una protección ocular, adheridos sin apretar con cinta adhesiva. Concurra al profesional de la salud visual lo antes posible para controlar este tipo de lesión ocular.

### **Objetos penetrantes o extraños dentro del ojo**

Si un objeto extraño tal como algo de metal o un anzuelo de pesca penetran en el ojo, diríjase a un centro de atención de urgencia o emergencia inmediatamente. Puede ocasionar aún más daño al ojo si intenta extraer el objeto usted mismo o si se lo frota.

De lo posible, trate de colocar un cono de papel o una protección ocular adheridos con cinta adhesiva, sin apretar.

Asimismo, su ojo puede tener cuerpos extraños corneales que son fragmentos pequeños y filosos de una sustancia (usualmente, metal) que se han insertado en la superficie del ojo (córnea), pero que no han penetrado en el interior del ojo.

Los cuerpos extraños de metal pueden formar un anillo de herrumbre y una cicatriz significativa rápidamente. El profesional de la salud visual que lo atiende deberá extraer estos cuerpos extraños lo antes posible.

### **Sustancia extraña cáustica en el ojo (quemadura química)**

Recibir salpicaduras o una pulverización en el ojo de sustancias, que no sean agua pura e inocua, puede ser atemorizante. Algunas sustancias arden o queman, pero a la larga son relativamente inocuas, mientras que otras pueden causar lesiones graves. La conformación básica del producto químico involucrado puede constituir una gran diferencia, tal como:

- **Ácido.** Como regla general, los ácidos pueden causar un enrojecimiento considerable y ardor pero pueden quitarse con lavados con bastante facilidad.
- **Alcalinas.** Las sustancias o químicos que son básicos (alcalinos) son mucho más graves pero es posible que no lo parezca porque no causan tanto dolor ocular inmediato o enrojecimiento como los ácidos. Algunos ejemplos de sustancias alcalinas son los limpiadores de hornos, limpiadores de las tazas de inodoros e incluso el polvo de la tiza.

Las exposiciones o quemaduras químicas habitualmente son ocasionadas por salpicaduras de un líquido hacia adentro del ojo. Pero también pueden ser causadas de otras formas, como frotarse los ojos y transferir un químico de sus manos a sus ojos o que gotas de aerosoles para el cabello o de otro tipo penetren en los ojos.

Si se salpicó el ojo, ponga la cabeza debajo de un flujo continuo de agua del grifo levemente tibia durante aproximadamente 15 minutos. Déjela correr hacia dentro del ojo y por su cara.

Luego llame al profesional de la salud visual o a un centro de atención de emergencia o urgencia para saber lo que se recomienda para la lesión ocular. Explique a la persona que lo atienda por teléfono qué tipo de sustancia penetró en su ojo y qué medidas tomó hasta el momento.

Si usted sabe que el ojo corre riesgo porque está extraordinariamente rojo o ve borroso, concurra inmediatamente a un profesional de la salud visual o a un centro de atención de emergencia o urgencia después de enjuagárselo con agua. Puede colocar una compresa fresca y húmeda o una bolsa de hielo sobre el ojo, pero no lo frote.



Según la sustancia, los efectos de las exposiciones químicas que ocasionan heridas oculares pueden variar desde una irritación leve y enrojecimiento de los ojos hasta daños graves, e incluso ceguera.

### **Hinchazón de ojos**

Los ojos hinchados y los párpados hinchados e inflamados pueden provenir de un golpe en el ojo, por ejemplo, de una pelota de béisbol a gran velocidad.

El mejor tratamiento inmediato para este tipo de lesión es una bolsa de hielo.

Quizás tenga un simple ojo morado (hematoma alrededor del ojo), pero debería consultar a un profesional de la salud visual para asegurarse de que no existan daños internos.

### **Hemorragias subconjuntivales (Sangrado ocular)**

Esta lesión ocular casi siempre se ve peor de lo que es en realidad. Una hemorragia subconjuntival implica filtración de sangre de una o más roturas de un vaso sanguíneo que se ubica entre la parte blanca del ojo (esclera) y su recubrimiento transparente (conjuntiva).

Las hemorragias subconjuntivales son bastante comunes y pueden tener lugar incluso por una leve lesión ocular. Pueden restringirse a un pequeño sector del ojo o pueden extenderse totalmente, haciendo que la esclera blanca se torne rojo brillante.

La hemorragia subconjuntival es indolora y no causa pérdida de la visión, ni temporal ni permanente. No requiere tratamiento. En el transcurso de varias semanas, la sangre desaparecerá y el ojo volverá a tener su apariencia normal.

### **Iritis traumática**

La iritis traumática es una inflamación de la parte coloreada del ojo que rodea la pupila (el iris) y ocurre luego de una lesión ocular. La iritis traumática puede ser causada por un golpe o pinchazo en el ojo, con un objeto contundente, como una pelota o una mano.

La iritis traumática por lo general requiere tratamiento. Incluso con tratamiento médico, existe riesgo de una disminución permanente de la visión.

## **Hifemas y fracturas orbitales**

Un hifema es una hemorragia en la cámara anterior del ojo, el espacio entre la córnea y el iris. Las fracturas orbitales "blow-out" son fracturas o fisuras de los huesos faciales que rodean el ojo.

Los hifemas y las fracturas "blow-out" son lesiones oculares graves y constituyen emergencias médicas. Se originan por un traumatismo fuerte en el ojo y cara, como por ejemplo al ser golpeado por un bate, pelota de béisbol, palo de hockey o tejo, o al ser pateado en la cara.

### **Pasos a tomar en caso de una lesión ocular**

Si tiene una lesión ocular, póngase en contacto con un profesional de la salud visual inmediatamente para recibir orientación.

La mayoría de los médicos cuentan con números de contacto en caso de lesiones que sucedan fuera del horario normal del consultorio o en fines de semana.

En determinadas situaciones extremas, como una lesión ocular penetrante o si se sale un ojo fuera de la cuenca, puede ser mejor dirigirse al hospital inmediatamente sin perder tiempo en llamar a nadie.

Una vez en manos de un médico, asegúrese de mencionar si usa lentes de contacto a fin de que pueda indicarle si continuar usándolos o quitárselos.

En función del tipo de lesión ocular, quizás el médico desee que se enjuague el ojo con agua o solución salina. En situaciones más graves, es posible que se deba recurrir a una cirugía.

Trate todas las lesiones oculares como emergencias potenciales, y nunca dude en ponerse en contacto o ver a un profesional de la salud visual inmediatamente. No corra riesgos con su vista. Recuerde, solo tiene un par de ojos.

## **Hábitos inadecuados en el trabajo**

En algún momento, casi todos padecemos una serie de malos hábitos, o poco recomendables, que nos impiden ser mejores en el plano personal o profesional, y que son síntomas y factores de una falta de compromiso.

Si deseas tener éxito en tus proyectos, es necesario dejarlos atrás y mostrar un mayor grado de compromiso con uno mismo, para que sea factible la superación personal, de

acuerdo con Pablo Ramírez, Life coach, miembro fundador de la Federación Argentina de Coaching y presidente de Coach Field Desarrollo de Potencial SC, México.

Por ello, te presentamos algunos de los malos hábitos en el trabajo que se presentan con mayor frecuencia, para que puedas identificarlos y erradicarlos, con el objetivo de impulsar tu desarrollo laboral:

1. Trabajar con distracciones que te impiden hacer tus tareas, como el celular o el iPod (usarlos todo el tiempo).
2. No planificar, o hacerlo mal, las tareas asignadas, así como entregar todo hasta la fecha límite de cada una.
3. Caer en lo informal o irrespetuoso con los jefes y compañeros.
4. Impuntualidad o escasa asistencia.
5. Falta de adaptación o constante discrepancia de opiniones.
6. No saber descansar ni tomarse pausas entre tareas.
7. Querer agradar a todos o hacerse el gracioso.
8. Actividad online personal (facebook, twitter, skype, etc.), chatear o estar respondiendo correos a cada rato.
9. Hablar mal de la empresa o de los compañeros (chismes).
10. Quejarte de todo o molestarte cuando sales más tarde de tu horario.

Si tú presentas alguno(s) de ellos, es importante que comiences a trabajar para modificar estas conductas que coartan tu desarrollo profesional y superación personal. Lo ideal es acercarse a un profesional o coach personal para una mejor orientación.

Comienza por cambiar uno solo y haciendo un pequeño cambio a la vez, pero de manera concreta y precisa. Practica este cambio hasta que, con base en la repetición, se convierta en un buen hábito. Además, plantea algunas interrogantes que te permitan saber dónde estás parado, qué deseas y cómo lograrlo.

## **Lección 5. Assessments de temas discutidos**

### **Contesta las siguientes preguntas en oración completa (20 pts.)**

1. ¿Por qué es importante conocer las reglas de seguridad en un taller de mecánica automotriz?
2. Si ocurriera un accidente en el taller de mecánica de tu escuela, ¿Qué sería lo primero que harías?
3. ¿De qué nos debemos asegurar primeramente antes de trabajar debajo de un vehículo en un pino?
4. ¿Qué precauciones debemos tomar al levantar un vehículo con un gato?
5. ¿Qué es lo primero que debes hacer al levantar un vehículo con un gato?
6. Si estamos trabajando con un vehículo encendido dentro de un taller cerrado o una marquesina, ¿Qué tipo de accidente puede ocurrir y cómo podemos evitarlo?
7. Menciona tres materiales que pueden causar un incendio en un taller de mecánica automotriz.
8. ¿Qué es el polvo de asbesto y que cuidado debemos tener con este material?
9. Menciona tres normas de seguridad del taller de mecánica y describe cada una de ellas brevemente.
10. ¿Por qué es importante dejar atrás los hábitos inadecuados en el área de trabajo?

## Unidad 2: Seguridad y Protección Ambiental

### Lecciones:

6. Organización, ventilación e iluminación del área de trabajo
7. Extintores de incendio “reglas y uso”
8. Uso del código de colores
9. Situaciones que requieren primeros auxilios
10. Assessments y repaso de temas estudiados

**Estándares y competencias:** El estudiante conocerá las características necesarias y saludables para un área de trabajo segura. Conocerá y aplicará las reglas, tal como el uso de un extintor de incendios, del código de colores como medida preventiva. En adición, reconocerá situaciones que requieran de primeros auxilios para poder responder apropiadamente.

**Objetivos de aprendizaje:** Conocer los conceptos y practicas seguras de organización, ventilación e iluminación del área de trabajo e identificar zonas inseguras. Aprender las reglas y uso del extintor de incendios, el uso básico del código de colores y reconocer situaciones de primeros auxilios

**Tiempo de trabajo:** 5 días (2 horas x día aprox.)

**Instrucciones:** Lee los temas asignados por día según el calendario del módulo. Luego, en la libreta de la clase, toma nota de los datos más importantes para estudiar, y realizar los trabajos asignados y exámenes. Accesar a los videos para mayor comprensión de los temas estudiados.

**Apertura:** En esta segunda parte de la unidad 2, seguirás el tema de seguridad, aplicado a otras áreas. Adquirirás conocimientos acerca de la ventilación, iluminación y organización del área de trabajo, ampliarás conocimientos sobre el extintor de incendios y aprenderás sobre el uso del código de colores en talleres industriales. También, aprenderás a reconocer situaciones de primeros auxilios y que hacer en algunos casos. Como puedes ver, se le da mucho énfasis a la seguridad debido a los riesgos que se presentan en este tipo de profesión. Al terminar, contestaras un ejercicio para que puedas evaluar cuanto aprendiste de los temas estudiados. Ahora, continuemos ampliando aprendiendo sobre seguridad.

## **Lección 6. Organización, ventilación e iluminación del área de trabajo**

### **Diseño del taller**

Existen diferentes áreas dentro de un taller automotriz. Estas áreas incluyen: área de reparación, cuarto de herramientas, salón de clases o conferencias y el vestidor.

### **Área de reparaciones**

Incluye cualquier lugar del taller donde se realicen reparaciones. Normalmente es toda el área excepto el salón de conferencias, cuarto de herramientas o el vestidor.

### **Nave**

Área donde se estaciona el vehículo para realizarle las reparaciones. En algunos talleres las naves están numeradas y separadas entre sí por líneas pintadas en el suelo.

### **Área exterior de trabajo**

Algunos talleres tienen un área exterior de trabajo. Esta área se puede utilizar cuando hay buen tiempo.

### **Salón de conferencias**

Se usa para seminarios, demostraciones y otras actividades de entrenamiento. También puede utilizarse para reuniones con los empleados.

### **Vestidor**

Usualmente se encuentra cerca al área principal del taller. Provee un área para cambiarse la ropa de trabajo. Ponga de su parte para mantener el área del vestidor limpio y organizado.

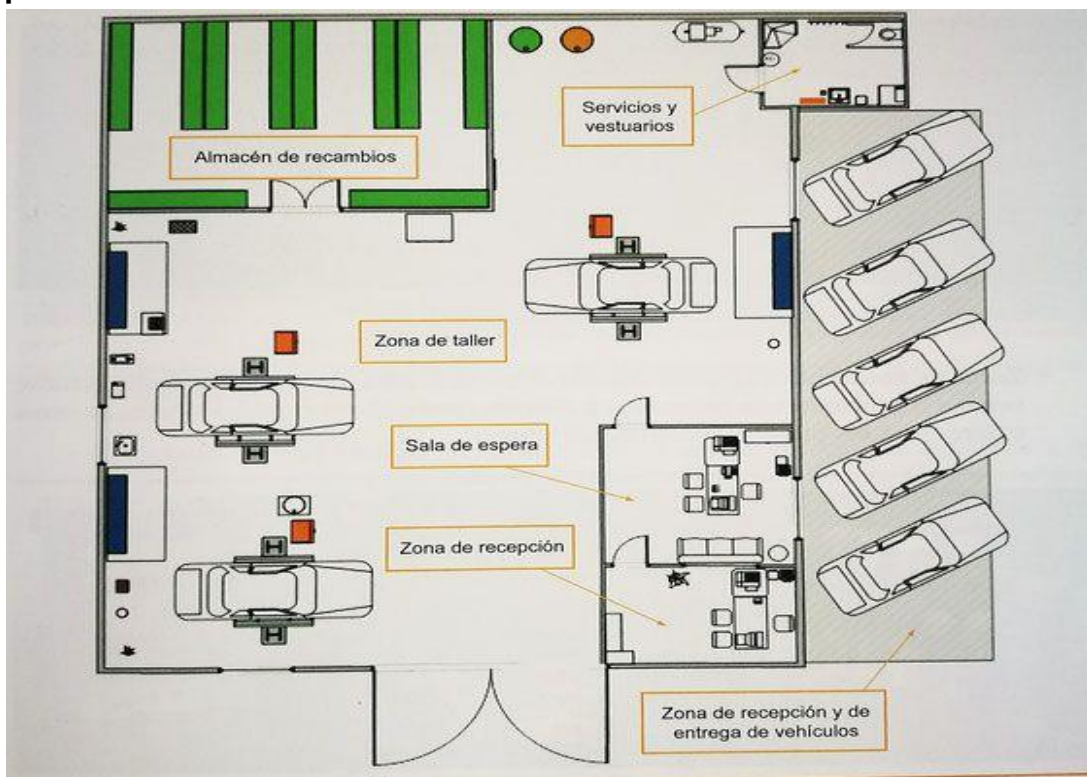
### **Cuarto de herramientas**

Es utilizada para guardar las herramientas del taller, equipo y suministros. Si trabaja en el cuarto de herramientas, usted es responsable por ellas. Todas las herramientas sacadas del cuarto de herramientas deben ser recogidas antes de concluir el día de trabajo. Mantenga las herramientas limpias y organizadas.

## Herramientas limpias y organizadas



## Ejemplo de diseño de un taller



## **Ventilación en el área de trabajo**

La ventilación consiste en la introducción de aire fresco en un determinado espacio. Es un medio para el control de calor y de los contaminantes existentes en la atmosfera de los centros de trabajo.

Las características que se deba aplicar dependerán del régimen de emisión del calor y de los contaminantes, así como su dispersión en la atmosfera local.

La ventilación nunca debe crear corrientes de aire molestas. Así, por ejemplo, si se dispone de mucha ventilación localizada, se necesitará aportar aire suficiente al local para evitar corrientes. Todos los locales deben estar bien ventilados, aunque su objetivo principal sea diferente.

En los locales industriales, la mayor necesidad suele ser la eliminación o dilución de los contaminantes (gases, humos, vapores...) para evitar una excesiva explosión de los trabajadores y reducir el calor ambiental.

En las oficinas y similares, además de mantener una adecuada condición térmica, la ventilación es necesaria para proveer el oxígeno y diluir el CO<sub>2</sub> superior a 1.000 PPM indica que la ventilación inadecuada.

Las tomas de aire exterior no deben estar en sitios de contaminación elevada (chimeneas, rejillas de expulsión de aire viciado...). En cualquier caso, es conveniente someter el aire exterior a filtración u otro tipo de tratamiento que garantice una calidad adecuada del aire interior. No se debe utilizar el aire extraído de localizaciones internas de la empresa para ventilar ej. Las cocinas.

Es importante adoptar un buen programa de mantenimiento de los sistemas de ventilación y de los aparatos de aire acondicionado. Su defectuoso funcionamiento puede provocar la proliferación y difusión de agentes infecciosos como por ej. La bacteria legionella.

### **¿Cómo se mide la ventilación?**

Los instrumentos más utilizados para medir la velocidad del aire son los anemómetros. En los locales no industriales, una manera de saber si la ventilación es buena o es mala es midiendo la concentración de CO<sub>2</sub> con equipos medidores de lectura directa. Si o lo



que queremos medir es el caudal del aire exterior suministrando en un recinto, se puede realizar de varias maneras

a partir del aire exterior que hay en el aire de impulsión o  
a partir de la velocidad del aire o del número de renovaciones del local.

**Frío:** Existen multitud de puestos de trabajo en ambientes fríos, en interior de locales donde este tiene un elevado cubillaje o cuando se precisa un elevado recambio de aire para evitar contaminantes. En estos casos se recomienda evaluar el riesgo de estrés térmico por frío cuando la temperatura de los lugares de trabajo sea inferior a los 10°.

**Calor:** Algunos trabajadores están expuestos a muy altas temperaturas que constituyen una serie de amenaza para la salud. Nuestro organismo necesita mantener su temperatura interna dentro de un estrecho margen de oscilación, entre 36 y 37°C, sin pérdida de bienestar.

### **Calor y tóxicos:**

La exposición a los tóxicos puede verse incrementada por la acción del calor

El calor favorece la emisión de vapores de las sustancias volátiles

La cantidad de aire respirado, y por tanto de las sustancias tóxicas en él contenido, puede aumentar en sujetos no aclimatados.

La absorción respiratoria de tóxicos se incrementa por el aumento de flujo sanguíneo en los pulmones

Lo mismo ocurre al nivel de la piel

El aumento del sudor puede favorecer la absorción de ciertas sustancias

Todo ello significa que los valores límites de exposición a sustancias químicas debería ser rebajadas en ambientes calurosos. La temperatura del aire se puede medir con los normales termómetros de bulbo, con los que todos estamos familiarizados.

### **Iluminación del área de trabajo**

Un aspecto importante a tener en cuenta en el trabajo es la iluminación. No sólo afecta a nuestra visión y puede perjudicar en nuestro trabajo, sino también a nuestro estado de

ánimo. Por ello, debemos tener en cuenta los riesgos a los que se exponen los trabajadores por una mala o deficiente iluminación; así como las medidas preventivas de iluminación que deben primar en nuestro trabajo.

Una correcta iluminación es esencial para ver, sin dificultades, las tareas que se realizan en el puesto de trabajo y, también, en las zonas de paso, las vías de circulación, las escaleras o los pasillos. Si la iluminación es deficiente, aumenta la posibilidad de que los trabajadores cometan fallos y como consecuencia puedan producirse accidentes. Y no sólo eso, también provoca fatiga visual que deriva en otros problemas como dolor de cabeza, cansancio, irritabilidad, mal humor...

Y te preguntarás, ¿cuál es la iluminación correcta? Muy sencillo: aquella que permite distinguir y apreciar las formas, los colores, los objetos en movimiento y los relieves, así como la que permite ver fácilmente y sin fatiga, asegurando en todo momento el confort visual.

### **Medidas preventivas**

**Adaptar el nivel de iluminación en función de la actividad y de la zona de trabajo.** Hay que tener en cuenta, sobre todo, el tamaño de los detalles que hay que ver, la distancia entre el ojo y el objeto, el contraste entre los detalles del objeto y el fondo sobre el que destaca y también la edad del trabajador.

**Tener en cuenta los niveles mínimos de iluminación que establece la legislación.** Los niveles se miden con un luxómetro y se expresan en lux (representa la iluminación producida por un lumen en un metro cuadrado de superficie). Para zonas que exigen bajas exigencias visuales los mínimos son 100 lux (manipulación de mercancías, salas de máquinas); para exigencias visuales moderadas (almacenes de oficinas, industrias conserveras), 200 lux; para altas (máquinas de imprimir, trabajos con ordenador...), 500 lux y para muy altas (inspección de colores, joyería), 1.000 lux.

**Las bombillas, fluorescentes o lámparas** de bajo consumo deberán llevar pantallas que los oculten a la visión directa para evitar deslumbramientos.

**Orientar la luz adecuadamente,** prioritariamente hacia los materiales y objetos con los que se trabajan, evitando los reflejos sobre el material.

**Instalar iluminación** localizada en los puestos de trabajo que lo requieran, cuando la iluminación general sea insuficiente. La luz deberá estar ubicada oblicuamente por detrás del hombro izquierdo o derecho si es un trabajador zurdo.

**Reparar los puntos de luz** que presenten desperfectos y estén estropeados; y cambiar las fuentes luminosas teniendo en cuenta su duración y rendimiento.

**Tener en cuenta las reacciones psíquicas emocionales** que producen los colores. Los techos pintados con tonos cálidos y oscuros provocan seriedad. Sin embargo, esos mismos colores en las paredes y suelos, generan sensación de seguridad. Las paredes y suelos de color blanco pueden convertirse en superficies deslumbrantes cuando la iluminación es muy intensa.

**Colocar las superficies de trabajo entre los puntos de luz** y no debajo de ellos para evitar reflejos y deslumbramientos.

## Lección 7. Extintores de incendio “reglas y uso”



### Tipos de extintores: uno para cada tipo de incendio

Los extintores son elementos portátiles destinados a la lucha contra fuegos incipientes. Sirven para dominar o extinguir cualquier tipo de fuego generado para evitar así su transformación en incendios mayores. Existe un tipo de extintor recomendado para cada tipo de incendio y hoy desglosaremos los tipos de extintores existentes y las recomendaciones específicas para sus usos.

### Tipos de fuegos extintores

Para poder entender mejor la funcionalidad de cada tipo de extintor, es necesario saber primero qué tipos de fuegos existen:

**Clase A:** fuegos con combustibles sólidos como madera, cartón, plástico, etc.

**Clase B:** fuegos donde el combustible es líquido como por ejemplo el aceite, la gasolina o la pintura.

**Clase C:** en este caso el combustible son gases como el butano, propano o gas ciudad.

**Clase D:** en este tipo de fuegos el combustible es un metal: el magnesio, el sodio o el aluminio en polvo.

### **Tipos de extintores y características**

Teniendo en cuenta esta categorización, podemos entender mejor los tipos de extintores existentes y sus características particulares:

**Extintores de agua** son apropiados para extinguir fuegos de tipo A, es decir todos aquellos producidos por la combustión de elementos sólidos. El poder del agua como elemento extintor se debe a su gran capacidad para absorber el calor consiguiendo así reducirlo más deprisa de lo que el fuego es capaz de regenerar. A la hora de utilizarlo es muy importante revisar el entorno y no utilizarlo en lugares donde haya electricidad o una corriente eléctrica para evitar el riesgo de electrocución.

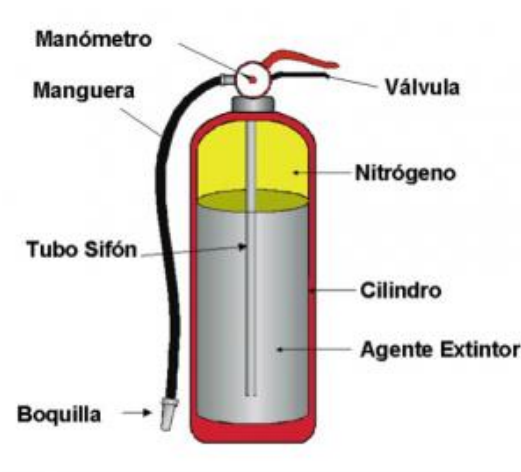
**Extintores de polvo:** es el más común y es indicado para los tipos A, B y C. Dadas las múltiples aplicaciones de estos extintores, son una magnífica protección para las viviendas, oficinas y empresas.

**Extintores de CO<sub>2</sub>:** estos tipos de extintores son aptos para fuegos de tipo A, B y C. Al ser un extintor limpio, resulta ideal para maquinaria delicada y equipamientos eléctricos. Sin embargo, hay que tener en cuenta que se trata de un elemento químico y que, por tanto, para evitar intoxicaciones, es muy importante salir de inmediato del lugar cuando se haya extinguido el fuego.

**Extintores para fuegos especiales:** estos son los únicos que se pueden utilizar para sofocar fuegos de clase D. Actúan en general por sofocación y algunos también absorben el calor actuando por enfriamiento al mismo tiempo que por sofocación.

### **¿Cómo usar correctamente el extintor de incendios?**

El extintor es un recipiente metálico (cilindro de acero) que contiene un agente extintor de incendios a presión. Este sistema de Protección Activa Contra Incendios cuenta con un dispositivo para prevenir el activado accidental, el cual debe ser deshabilitado antes de que el extintor sea usado. Al abrir una válvula, el agente sale por la manguera, que se debe dirigir a la base del fuego.



Todos sabemos que el momento de usar el extintor es siempre una situación extrema, debido a la presencia del fuego. Por ello, consideramos que es vital que tengas claros una serie de consejos básicos sobre cómo apagar un fuego con el extintor, para evitar que los nervios en estos momentos difíciles se te puedan apoderar.

### **Consejos de utilización del extintor**

1. Tira de la anilla del pasador para quitar el precinto.
2. Presiona la maneta.
3. Ataca el fuego en dirección del viento. Deberás darle la espalda al viento para evitar que el humo y el calor le impidan acercarse lo suficiente.
4. Vierte el agente extintor a la base del fuego, procurando mantener la botella en posición vertical.
5. Movimiento de zigzag. Dirige el chorro a la base de la llama barriendo el mismo con movimientos en zigzag.
6. De ser posible, ataca el fuego entre varias personas.

Es importante que sepas que una sujeción incorrecta no permite verter el agente extintor a la base del fuego. Para una sujeción correcta, coge la manguera por el borde, colocando la mano cerca de la boquilla. Para comprender mejor como utilizar el extintor de fuegos, accesa el siguiente enlace;

<https://www.youtube.com/watch?v=OxWFBjwLGgg>

## Lección 8. Uso del código de colores

Las señales de seguridad y el código de colores son una forma visual y práctica de comunicar los peligros presentes en un área de trabajo y precauciones de seguridad a tener presentes, con la finalidad de prevenir accidentes y enfermedades laborales para trabajar correctamente. Usualmente, las señales de seguridad se clasifican en:

- Señales de prohibición
- Señales de advertencia
- Señales de obligación
- Señales de evacuación y emergencia
- Señales de equipos contra incendios

Las áreas de trabajo y pasillos, así como los almacenes de materiales, productos, herramientas y equipos deben delimitarse visualmente. Un plan de colores para señalar los pisos puede ayudar en ese sentido, atendiendo las necesidades operativas, procesos y características de plantas en particular.

Mientras que algunos reglamentos de OSHA establecen que pasillos y corredores permanentes deben estar marcados claramente, en la actualidad no existe ningún estándar, que sea ampliamente aceptado por la industria, que establezca qué colores se deben utilizar en el marcaje de pisos.

**Rojo de seguridad:** para identificar peligro y paradas (ejemplos: contenedores de líquido inflamable, botones de paradas de emergencia, equipo de protección contra incendios).

**Naranja de seguridad:** para identificar riesgos de nivel intermedio (advertencias) y partes peligrosas de maquinaria (ejemplos: partes de máquinas que puedan ocasionar cortaduras, golpes u otras heridas, partes movibles como engranes, poleas y cadenas).

**Amarillo de seguridad:** para indicar precaución (ejemplos: riesgos físicos como golpes, tropezones, caídas y riesgo de quedar atrapado, muebles de almacenamiento para materiales combustibles o inflamables, contenedores para corrosivos u otros materiales inestables).

**Verde de seguridad:** usado para la identificación de salidas de emergencia y primeros auxilios o equipo de seguridad como regaderas de emergencia, mascarillas de gas y camillas.

**Azul de seguridad:** para la identificación de información de seguridad usada en señalamientos informativos y tableros de anuncios; también tiene aplicaciones específicas en áreas de ferrocarriles para designar advertencias contra el comienzo, uso o movimiento de equipo que está en reparación o con el que se está trabajando.

**Los colores blancos, negro y amarillo de seguridad** o cualquier combinación de los mismos, deben ser usados para designar tráfico o marcas para mantenimiento.

### **Lineamientos para el marcaje de pisos**

Use la menor cantidad posible de colores. De esta manera será más fácil para sus empleados recordar el significado de cada color y podrá reducir la cantidad de productos para marcaje de pisos que deberá tener en su inventario.

Código de color para delimitar el equipo y celdas de trabajo. Algunas compañías eligen marcar la ubicación de su equipo usando el mismo color empleado para los pasillos y delimitantes de las celdas de trabajo, con el objetivo de simplificar. Sin embargo, también se debe tomar en cuenta que los carriles y sectores de la planta están más claramente visibles cuando se utilizan colores diferentes.

Código de color en áreas de almacenamiento de material. Use el mismo color para delimitar todas las áreas de almacenamiento de material, a menos que exista una razón importante para diferenciar entre materia prima, trabajo en proceso y producto terminado. Considere, como alternativa utilizar un color de cinta en conjunto con etiquetas de diferentes colores para distinguir visualmente los diversos tipos de material.

Código de color para elementos de almacenamiento (no material). El marcaje de pisos para elementos como estantes de materia prima, trabajo en proceso o producto terminado, debe hacerse en color verde, azul o negro. Además, use blanco o negro para marcar la ubicación de los demás elementos.

Código de color en áreas que deben estar libres por seguridad y conformidad. Algunas compañías usan rojo o franjas rojas y blancas enfrente de equipo contra incendios, y verde o franjas verdes y blancas en frente del equipo de seguridad. Sin embargo, por motivos de simplicidad, recomendamos estandarizar un color para todas las aplicaciones donde el objetivo es mantener libre el área frente a equipo por motivos de seguridad o conformidad. Dicho esto, también recomendamos que el equipo de seguridad y contra incendios, así como cualquier señalización de pared relacionada, sean delimitados usando rojo y verde respectivamente, para realzar la visibilidad y facilitar la ubicación del equipo a distancia.

Código de color para áreas enfrente de paneles eléctricos. De acuerdo a este estándar, el rojo y el blanco también se deben utilizar para marcar los pisos enfrente de paneles eléctricos. En algunas plantas se usa negro y amarillo para indicar la presencia de algún riesgo eléctrico, pero el propósito principal del marcaje es mantener libre el área frente al panel. Las etiquetas de peligro deben mostrarse en la

parte exterior de los paneles para advertir a los empleados sobre los riesgos potenciales de descargas eléctricas.

Código de color para áreas de operación que deben mantenerse libres. Use marcaje blanco y negro para indicar que un área debe estar libre por razones operativas, por ejemplo, para asegurar suficiente espacio para el paso de montacargas. Emplee blanco y negro para desalentar el uso de espacio abierto en piso con propósitos no planeados.

Código de color para equipo o áreas de riesgo. Se debe utilizar marcaje de franjas negras y amarillas como delimitante en cualquier área o equipo donde los empleados puedan estar expuestos inconscientemente a algún riesgo especial. Por ejemplo, use delimitantes blancos y amarillos alrededor de contenedores de material inflamable o combustible.

El propósito de los delimitantes negros y amarillos es indicar que se debe tener especial precaución cuando se entre en el área de trabajo.

**Estándar de colores para marcaje 5S de pisos**

Usar	Para delimitar
Amarillo	Pasillos, carriles de tráfico y celdas de trabajo
Blanco	Equipo y aparatos (estaciones de trabajo, carros, anuncios de piso, estantes, etc.) que no estén dentro de otros códigos de color
Azul, verde, y/o negro	Materiales y componentes, incluyendo materia prima, producto terminado y en proceso
Naranja	Materiales o producto detenidos para inspección
Rojo	Defectos, desechos, reproceso y áreas de tarjeta roja
Rojo y blanco	Áreas que se deben mantener libres por motivos de seguridad / conformidad (por ejemplo, áreas enfrente de paneles eléctricos, equipo contra incendios, y equipo de seguridad tal como estaciones para lavado de ojos, regaderas de emergencia y estaciones de primeros auxilios).
Negro y blanco	Áreas que se deben mantener libres con propósitos operativos (no relacionados con la seguridad y conformidad).
Negro y amarillo	Áreas que podrían exponer a los empleados a riesgos especiales, sean físicos o para la salud.



## Lección 9. Situaciones que requieren primeros auxilios

Los principales casos que requieren asistencia de primeros auxilios son asfixia, fracturas, quemaduras, traumatismos y hemorragias, por mencionar algunos. Hay distintas situaciones que requieren de primeros auxilios y se clasifican en dos áreas:

**Emergencias** - son aquellas situaciones donde la persona corre riesgo inmediato de muerte como: hemorragias, politraumatismos, pérdida de conciencia, quemaduras extensas y profundas, heridas de arma blanca, heridas por arma de fuego, paro cardiorrespiratorio, asfixia por aspiración de cuerpo extraño.

**Urgencias** – son aquellas situaciones donde las afecciones que padece la persona no comprometen de forma instantánea su vida, pero si no son tratadas a tiempo podría convertirse en una emergencia. Algunos ejemplos son: dolor abdominal, traumatismos menores, fractura cerrada, esguince “torcedura”, reacción alérgica.

Los **primeros auxilios** son el conjunto de actuaciones y técnicas que permiten la atención inmediata de una persona accidentada hasta que llega la asistencia médica profesional. Esta primera asistencia facilita que las lesiones sufridas no empeoren y la evolución de la persona accidentada dependerá de esta actuación.

Ante una posible emergencia se debe seguir una secuencia que se conoce como soporte vital básico. El objetivo de la atención de los primeros auxilios es:

- Mantener vivo al accidentado.
- Evitar nuevas lesiones o complicaciones.
- Poner al accidentado lo antes posible en manos de servicios médicos.
- Aliviar el dolor.
- Evitar infecciones o lesiones secundarias.

Conocer lo esencial en relación a los primeros auxilios puede ayudar a salvar una vida y a que no corramos riesgos mientras asistimos a una persona. Hay una importante diferencia entre intentar ayudar y ayudar con los conocimientos básicos. Tener formación en primeros auxilios nos permite reconocer una emergencia y auxiliar sin peligro hasta que llegue un profesional. Puede que nuestra intención de ayudar sea buena, pero si vamos a correr un riesgo o existe la posibilidad de poner en riesgo a la persona que queremos ayudar es mejor no actuar.

## **Diez consejos generales en el protocolo de actuación de primeros auxilios**

- ✓ Actuar con rapidez, pero conservando la calma.

Evitar aglomeraciones.

Saber imponerse.

No mover a la persona herida salvo que sea imprescindible.

Traslado adecuado (como norma general no inmovilizar al accidentado y si hubiera que hacerlo, moverlo en bloque).

No dar al herido de beber, comer o medicar.

Tranquilizar al herido.

Mantener al herido caliente.

Hacer solo lo imprescindible.

Si no se sabe, abstenerse.



## **Analizar los peligros y aplicar los conocimientos**

A la hora de socorrer a un accidentado, antes de lanzarnos a ayudar por impulso, es importante que nos tomemos un minuto para analizar los riesgos de alrededor. Debemos verificar cuáles o cuántas personas hay cercanas al accidente y los riesgos que existen en torno al individuo, es decir, si está en mitad de la calle, en una habitación con objetos peligrosos, etc.

Simplemente, nuestra actuación debe ir encaminada a realizar maniobras sencillas para evitar lesiones, puesto que no somos médicos.

No obstante, en ocasiones, por diversas causas, la respiración y la circulación de una persona se interrumpen de forma brusca, inesperada y potencialmente reversible. Esa interrupción se conoce con el nombre de parada cardiorrespiratoria (PCR). Si esta situación se prolonga durante algunos minutos, la persona que la sufre muere porque

sus células dejan de recibir oxígeno y alimento. El cerebro no resiste esta situación más de 4 ó 5 minutos y por este motivo es importante actuar de forma inmediata.

La maniobra de RCP básica trata de sustituir la falta de respiración ejecutando la ventilación artificial, mediante la técnica conocida como “ventilación boca a boca”, y la falta de latido cardíaco ejecutando compresiones torácicas, es decir, mediante el “masaje cardíaco”. La RCP básica la puede ejecutar cualquier persona entrenada sin necesidad de dispositivos especiales. Para que ver como se realiza un RCP, observa el video en el siguiente enlace;

<https://www.youtube.com/watch?v=sBHzOB74KuY>

## **Lección 10. Assessment de temas estudiados**

**Escribe cierto o falso luego de leer la premisa (10 pts.).**

- \_\_\_ 1. Las principales áreas de un taller de mecánica automotriz son: área de reparación, cuarto de herramientas, salón de clases o conferencias y el vestidor.
- \_\_\_ 2. La ventilación de un taller debe crear fuertes corrientes de aire para remueva el calor del edificio.
- \_\_\_ 3. En los locales industriales, la mayor necesidad es proveer CO<sub>2</sub> y diluir el oxígeno por el bien de los trabajadores.
- \_\_\_ 4. La exposición a los tóxicos puede verse incrementada por la acción del calor.
- \_\_\_ 5. Si la iluminación es deficiente, aumenta la posibilidad de que los trabajadores cometan fallos y como consecuencia puedan producirse accidentes.
- \_\_\_ 6. Hay 4 tipos de extintores de fuego: A, B, C y D.
- \_\_\_ 7. Entre las recomendaciones que se hacen para apagar un fuego con un extintor esta atacar las llamas en contra del viento.
- \_\_\_ 8. Las señales de seguridad y el código de colores son una forma visual y práctica de comunicar los peligros presentes en un área de trabajo.
- \_\_\_ 9. El verde de seguridad se usa para identificar peligro y paradas (ejemplos: contenedores de líquido inflamable, botones de paradas de emergencia, equipo de protección contra incendios).
- \_\_\_ 10. El propósito de los delimitantes negros y amarillos es indicar que se debe tener especial precaución cuando se entre en el área de trabajo.

## Unidad 2: Seguridad y Protección Ambiental

### Lecciones:

11. Reglas básicas para la protección del ambiente
12. Disposición de desperdicios, JCA y EPA
13. Control de químicos
14. Repaso de la unidad 1 y unidad 2
15. Examen Teórico

**Estándares y competencias:** El estudiante conoce las reglas básicas para protección del ambiente y tomará conciencia de la importancia de estas. Aprenderá como disponer de los desperdicios de un taller mecánico sin afectar el medio ambiente y conocerá las agencias que fiscalizan el cumplimiento de las normas ambientales a nivel estatal y federal. Adquirirá conocimientos de cómo manejar los químicos dentro de un taller de mecánica automotriz.

**Objetivos de aprendizaje:** Adquirirá conocimientos sobre los reglamentos de protección al ambiente a nivel estatal “JCA” y federal “EPA”. Aprenderá como disponer de las partes y los fluidos que se desechan en los talleres de automóviles sin dañar el medio ambiente y conocer cómo manejar los químicos que se utilizan en el área de mecánica.

**Tiempo de trabajo:** 5 días (2 horas x día aprox.)

**Instrucciones:** Lee los temas asignados por día según el calendario del módulo. Luego, en la libreta de la clase, toma nota de los datos más importantes para que puedas estudiar, y realizar los trabajos asignados y exámenes. En adición accesa a todos, los videos para así tener una mejor comprensión de los temas estudiados.

**Apertura:** En esta tercera y última parte de la unidad 2, conocerás sobre las leyes que protegen el medio ambiente y como nosotros “los mecánicos” trabajaremos en nuestros talleres sin perjudicar a la naturaleza. Aprenderás a manejar los desperdicios tales como el aceite, piezas y solventes, conocerás lo que es la JCA y la EPA y verás cómo se manejan los químicos que utilizamos en nuestra área de trabajo. Para terminar con lo relacionado a seguridad, repasaremos los temas más importantes de seguridad y te prepararás para el primer examen. ¡¡¡Éxito!!!

### Lección 11. Reglas básicas para la protección del ambiente

En un taller automotriz cada día se generan desechos de todo tipo que contaminan el medio ambiente, unos más nocivos que otros, tales como las baterías, llantas, aceites, aerosoles, absorbentes, también aceites, filtros usados, aserrín, piezas rotas, entre otros. Además de los residuos generados por envases de cartón, plástico, vidrio, papel de

oficina, etc. Y adicionalmente se realizan consumos constantes de energía eléctrica y agua.

A continuación, te presento algunas recomendaciones para el adecuado almacenamiento y desecho de esta clase de materiales, y para el uso racional de los recursos:

1. Desconectar los equipos durante el tiempo en el que no estarán en uso.
2. Utilizar equipos que hagan uso eficiente de la energía.
3. Tratar de aprovechar en la medida de lo posible la luz natural.
4. Cerrar tomas de agua que no estén en uso, para no despilfarrar agua.
5. Usar absorbentes en lugar de agua para la limpieza de aceites o líquidos derramados
6. Nunca derramar aceites en las alcantarillas, contratar personal especializado para el desecho de este material.
7. Procurar la compra de productos ecológicos debidamente certificados
8. Colocar contenedores debidamente identificados para cada tipo de desecho

Es de gran importancia crear conciencia y realizar capacitaciones a todo el personal sobre el uso adecuado y racional de los recursos, para así prevenir riesgos tanto ambientales como de salud, son tareas simples y de bajo costo que al ser aplicadas traerán grandes beneficios.

## **Lección 12. Disposición de desperdicios**

La contaminación ambiental también se produce debido a los desechos de talleres automotrices, en un problema vigente por la cantidad de vehículos que circulan en las ciudades grandes. Los principales desechos son: derivados del petróleo, líquidos de freno, refrigerantes de motores, ácidos de batería y neumáticos usados. Aprende el manejo de residuos en talleres automotrices.

Los residuos generados en los Talleres de Reparación y Mantenimiento de Vehículos, ordenados en cuestión a su cantidad, son los siguientes:

### **Residuos Sólidos Urbanos comunes**

Se consideran como residuos industriales no peligrosos, como por ejemplo:

- cartón (cajas de embalajes de repuestos y similares)
- plásticos (envoltorios de piezas, fundas protectoras, piezas usadas)
- residuos varios (hilas, trapos, basura común)

### **Aceites y líquidos usados**

Productos como lubricantes, refrigerantes, líquidos, aceites hidráulicos y sobre todo el aceite de motor usado, procedentes de la reparación, mantenimiento o sustitución de estos productos. También son considerados como residuos peligrosos.

### **Chatarra**

Dentro de este grupo sobresalen las piezas metálicas que vienen de la reparación de componentes del vehículo, también de los vehículos que al final de su vida útil son recibidos y reciclados en los desagües.

Estos residuos son considerados como residuos urbanos de tipo voluminoso.

### **Emisiones atmosféricas**

Son consecuencia, principalmente, de la quema de carburante en los motores de combustión interna. Estas emisiones son gases que agotan la capa de ozono, gases de efecto invernadero, partículas, humos negros, aerosoles, etc...

### **Vertidos**

Se trata de agua proveniente de la limpieza de las instalaciones y agua sanitaria. Presentan gran cantidad de limpiadores no necesariamente biodegradables, espumas, aceites y otros fluidos de motor usados.

**Considera las siguientes precauciones para un correcto manejo de residuos en talleres automotrices:**

### **Fugas**

A cualquier vehículo que presente fugas de aceite o anticongelante dentro del taller se le debe colocar una charola para captación de derrames cuando se realiza la revisión mecánica.

### **Cambios de aceite y filtros**

Mientras se realizan cambios de aceite del vehículo, se debe evitar por medio de un recipiente que el aceite usado caiga en el suelo y pueda contaminar otros lugares.

### **Afinaciones de motor**

Las bujías usadas pueden venir contaminadas con aceite o gasolina cuando son removidas del motor. Para evitar una contaminación en el taller, estas bujías deben limpiarse con un trapo y manejarse como residuo no peligroso.

### **Lavado de carrocería, chasis y motor**

Durante este tipo de lavados, se generan residuos de grasas y aceites y lodos que se descargan en las redes de drenaje. Esto origina un problema de contaminación que se resuelve mediante el uso de trampas para sólidos, grasas y aceites, que se emplean en tratamientos físicos de separación, basados en las diferentes densidades de los componentes.

### **Neumáticos**

A pesar de que no son considerados residuos peligrosos. Su parte negativa está en su difícil descomposición, que puede llegar a cientos de años mientras se siguen produciendo nuevos neumáticos. Por esto es importante el reciclaje de neumáticos usados y el correcto manejo de estos por parte de gestores de neumáticos usados.

Así que después de conocer cuántas fuentes de contaminación y residuos puede tener tu taller automotriz, no olvides la importancia de darle un correcto manejo de residuos en talleres automotrices manejo a estos elementos para evitar que su trabajo contamine el ambiente y la salud de las personas.

### **Manejo de aceite usado**

El aceite de motor usado constituye un recurso energético de mucho valor cuyo contenido puede ser reutilizado en su totalidad. Este producto cuenta con mercados ya establecidos. En Puerto Rico una gran cantidad del aceite usado de motor que se recupera, se reprocesa, extrayéndole los aditivos y contaminantes y reutilizándolo como base para la manufactura de nuevos lubricantes. También es común su uso como combustible de calderas, aunque puede utilizarse en otros procesos industriales. Su uso como combustible de calderas se hace factible al mezclarlo con algún derivado del petróleo tal como el combustible residual o el diésel.



La Autoridad de Desperdicios Sólidos (ADS) tiene la responsabilidad de contribuir a las iniciativas que propicien la protección del ambiente y los recursos naturales de Puerto Rico



Rico. De acuerdo con esta política pública, se establece el reciclaje de los residuos sólidos como la principal estrategia para el manejo de estos mediante el desvío de la mayor cantidad posible de los residuos sólidos que llegan a los sistemas de relleno sanitario de nuestra Isla.

Nuestro programa educativo ofrece información y asesoramiento técnico especializado al cliente interno y externo, sobre los requisitos de la ley número 172, según enmendada, del 31 de agosto de 1996, conocida como Ley para el Manejo Adecuado del Aceite Usado en Puerto Rico y los reglamentos ambientales aplicables. Además, como mecanismo de orientación el programa educativo provee asesoramiento técnico a las personas que establecen centros de recolección de aceite usado, así como a los generadores, para lograr el cumplimiento ambiental.

El programa de aceite usado se enfoca en concienciar a la comunidad regulada sobre la importancia de la reutilización y el reciclaje de este residuo especial y de informar a los ciudadanos sobre los diversos aspectos que atiende el programa. Entre las estrategias para concienciar y educar a la comunidad se destacan actividades demostrativas, la distribución de folletos, reproducción y distribución de la ley de aceite usado, afiches, pautas de anuncios en los medios de comunicación, seminarios y conferencias. Nuestra campaña educativa va dirigida a una clientela variada, como estudiantes, maestros, mecánicos, administradores de gomeras y gasolineras, industriales y público en general.

#### Manejo de neumáticos

La acumulación desmedida de neumáticos desechados en gomeras e instalaciones alrededor de Puerto Rico representa una crisis de salud y ambiental. Según cifras de la Autoridad de Desperdicios Sólidos (ADS), en Puerto Rico se desechan alrededor de 18,000 neumáticos diarios, lo que equivale a 4.7 millones de neumáticos al año. No obstante, el recogido y disposición final de neumáticos desechados se encuentra prácticamente detenido y las actividades de los exportadores e instalaciones de uso final actualmente autorizadas por la Junta de Calidad Ambiental (JCA) han resultado insuficientes para atender la emergencia.

Entre los riesgos constatables para la salud pública, cabe destacar el peligro que representa la acumulación excesiva de neumáticos para la propagación de plagas y enfermedades, tales como el dengue. En términos de cifras acumulativas, durante el año 2013 (hasta el mes de octubre) se notificaron 13,147 casos sospechosos de dengue, de los cuales 6,766 fueron confirmados positivos por pruebas de laboratorio. Por otro lado, existen otros riesgos potenciales a la seguridad pública y al medioambiente, tales como incendios, explosiones, derrames, descargas de material con olores objetables y atracción de vectores.

Tomando esto en consideración, la política pública del Gobierno de Puerto Rico está dirigida a reducir la disposición final de neumáticos en las instalaciones autorizadas para la disposición de residuos sólidos, y a promover el establecimiento de sistemas de

recuperación, procesamiento y reciclaje de neumáticos. Existe un interés público apremiante de lograr mantener un control del almacenamiento de neumáticos desechados, y es por eso que, durante el 2013, la ADS y la JCA han concebido una estrategia para que el gobierno colabore y atienda la emergencia ambiental existente con relación al almacenamiento, manejo y disposición de neumáticos en Puerto Rico.

### **Junta de Control Ambiental**

La Junta de Calidad Ambiental es la agencia del Gobierno de Puerto Rico que tiene la función principal de proteger y conservar el medioambiente, utilizando sabia y juiciosamente los recursos necesarios para impedir y eliminar daños que puedan afectarlo manteniendo un balance entre el desarrollo económico y el ambiente, a tenor con lo que establece la Ley 416 de septiembre de 2004, mejor conocida como la Ley sobre Política Pública Ambiental. Esta Ley tiene como propósitos el actualizar las disposiciones de la Ley Sobre Política Pública Ambiental del Gobierno de Puerto Rico; promover una mayor y más eficaz protección del ambiente; crear un banco de datos ambientales y sistema de información digitalizada; asegurar la integración y consideración de los aspectos ambientales en los esfuerzos gubernamentales por atender las necesidades sociales y económicas de nuestra población, entre otras; promover la evaluación de otras políticas, programas y gestiones gubernamentales que puedan estar conflagrando o impidiendo el logro de los objetivos de esta Ley; crear la Comisión para la Planificación de Respuestas a Emergencias Ambientales adscrita a la Junta de Calidad Ambiental, la cual existe desde 1987 por disposición de Orden Ejecutiva para cumplir con requisitos federales y establecer sus deberes y responsabilidades. La misión de la Junta de Calidad Ambiental es proteger, conservar y administrar los recursos naturales del país de forma balanceada, para garantizar a las próximas generaciones su disfrute y estimular una mejor calidad de vida.

### **EPA “Environmental Protection Agency”**

La EPA, como se conoce por sus siglas en inglés para la “**Environmental Protection Agency**,” (Agencia de Protección Ambiental de EE.UU.) es una agencia federal para la protección del ambiente y la vida. La agencia fue creada el 2 de diciembre de 1970, para consolidar en una agencia las diferentes actividades federales relacionadas al ambiente y para lidiar con serios problemas ambientales que afectaban la nación, como lugares contaminados afectando a la población, efectos adversos en la fauna por el uso de pesticidas, cuerpos de aguas designados no seguros para el disfrute de la población, aire seriamente contaminado, entre otros. Nuevas leyes han provisto más herramientas para que la agencia pueda lidiar con problemas como sustancias químicas y desperdicios peligrosos. Desde su creación, la EPA ha estado trabajando por un ambiente más limpio

y saludable para todos. La agencia ha alcanzado grandes logros para el beneficio de todos. Algunos de estos logros son la prohibición de sustancias químicas en el uso diario como el aditivo de plomo en la gasolina, y algunos pesticidas. El aire y mucho de nuestros cuerpos de aguas están más limpios, pero aún hay mucho trabajo que hacer. La agencia enfrenta nuevos retos que amenazan los beneficios alcanzados en los últimos treinta años. Te preguntarán cómo me afectan esos problemas ambientales si el aire y el agua se ven limpios. Son muchos los temas que la agencia trata de investigar o resolver. Algunos de estos temas son: lluvia ácida, asbesto, chinches, monóxido de carbono, cambios en el medio ambiente, composta, información ambiental disponible para el público, agua potable, justicia ambiental, reciclaje, fractura hidráulica, plomo en el agua o en la pintura, mercurio, ozono, pesticidas, radón, radiación, desperdicio y sustentabilidad. Como ves es una larga lista, pero estos son solo algunos de los temas que la agencia está trabajando para proteger el medio ambiente y la vida de todos los que viven en los Estados Unidos. En el ámbito internacional, nuestra agencia tiene un rol importante de impartir conocimientos a muchos países de Latinoamérica, Europa y Asia. Anualmente los representantes de la agencia viajan a otros países para proveer capacitaciones sobre diversos temas como justicia ambiental, tratamiento de aguas residuales, contaminación del aire o el rol de un inspector ambiental.

### **Lección 13. Control de Químicos**

La toma de precauciones es vital para reducir los riesgos inherentes al trabajo en el taller. Una de las tareas que mayor riesgo implica en el trabajo de un mecánico es la manipulación de productos químicos.



Por eso hay que saber cómo se debe trabajar con ellos de forma segura. Los principales productos químicos que te puedes encontrar en el taller son:

Combustibles y disolventes.

Pinturas y masillas.

Productos de limpieza de carrocería.

Líquidos hidráulicos y refrigerantes.

Sprays.

Aceites.

Grasas lubricantes.

Ácidos de batería.

Gases.

Adhesivos.

Las lesiones por la incorrecta manipulación de productos químicos en el taller son uno de los problemas más graves a los que te puedes enfrentar. Es importante conocer los riesgos y cómo prevenirlos. Veamos los principales accidentes que podrían ocurrir por una incorrecta manipulación de productos químicos en el taller y los elementos de prevención que puedes aplicar.

## **Ingestión**

La ingestión se produce por salpicaduras que van a parar a la boca del operario. Menos frecuente, aunque probable, es la ingestión directa, sobre todo por un mal etiquetado. Las medidas de prevención son sencillas:

1. No realizar trasvases de productos químicos a un recipiente para alimentos o bebidas.
2. No utilizar la boca para succionar a la hora de realizar trasvase de líquidos.
3. Utilizar los EPIs homologados necesarios.
4. No beber o comer mientras se trabaja con productos químicos.
5. Lavarse las manos una vez acabado el trabajo antes de realizar otra actividad.

## **Incendios y explosiones**

La falta de orden y limpieza, no almacenar los productos químicos adecuadamente o producir chispas cerca de productos inflamables son fuentes de riesgo de incendio. Especial atención se debe prestar al realizar trabajos de soldadura, observa que no haya productos químicos cerca. Para evitarlo:

1. Mantén el taller limpio.
2. Utiliza sistemas de extracción y ventilación para limpiar el polvo en suspensión y los gases inflamables.
3. Cierra enseguida los recipientes de pintura o disolvente para evitar concentración de gases por evaporación.
4. Tener equipos de lucha contra incendios y conocer su uso.
5. Utilizar los EPIs homologados necesarios.

## **Lesiones**

La exposición prolongada a sustancias químicas puede provocar lesiones en la piel, los ojos o las mucosas, estas últimas por inhalación de gases. Para evitarlo, nada mejor que la utilización de Equipos de Protección Individual. En caso de exposición de la piel hay que lavar las zonas afectadas con agua y jabón.

En el caso de contacto con los ojos, deben enjuagarse inmediatamente con agua durante unos 15 minutos. Para un aclarado efectivo y rápido es conveniente contar con sistema de lavaojos en el taller. Por supuesto, acude al médico lo antes posible con la etiqueta o la ficha de seguridad del producto.

## **Resumen de recomendaciones**

Por resumir, las principales recomendaciones para evitar los riesgos de la manipulación de productos químicos en el taller son:

- Emplear los EPIs necesarios. Gafas, mascarillas, guantes. En soldadura manguitos y mandil.
- Opta, siempre que sea posible, por los productos que impliquen menos peligrosidad.
- Leer atentamente las etiquetas de los productos químicos antes de utilizarlos.
- No comer o beber mientras se trabaja con productos químicos.

- Evita inhalar los gases del escape de los vehículos.
- Mantener los productos químicos alejados de objetos calientes, llamas y chispas.
- Recoger inmediatamente cualquier derrame.
- Mantener el taller limpio y ordenado.

## Lección 14. Repaso de la unidad 1 y unidad 2

### Parte I. Pareo: Personas ilustres del mundo automovilístico

\_\_\_ 1. Henry Royce y Ettore Bugatti

\_\_\_ 2. Etenne Lenoir

\_\_\_ 3. Siegfried Marcus

\_\_\_ 4. Gottlieb Daimler y Willhelm Maybach

\_\_\_ 5. Los Dodge Brothers

\_\_\_ 6. Karl Benz

\_\_\_ 7. Henry Ford

\_\_\_ 8. Robert Anderson

\_\_\_ 9. Nicolás-Joseph Cugnot

\_\_\_ 10. Nicolás Otto

- A. Diseñó su primer modelo de automóvil en 1885 y su esposa viajó en 1888 unos 80 kilómetros de distancia como una forma de demostrar el invento de su marido.
- B. Alrededor de 1770, creó un vehículo que aprovechaba la tecnología de la máquina de vapor con un motor de dos cilindros verticales y 50 litros de desplazamiento.
- C. En 1876, construyó y patentizó el motor a cuatro tiempos.
- D. Entre 1832 y 1839, inventó el primer vehículo eléctrico.
- E. Creó el famoso modelo "T" y gracias a él, Estados Unidos dio a la industria automovilística su máximo potencial.
- F. Junto a Henry Ford se consideran los innovadores de la industria automotriz.
- G. Marcaron su presencia desde 1914 y anticiparon el nacimiento en 1925 de Chrysler.
- H. Diseñaron su propio modelo de automóvil en 1889, en Stuttgart, de manera independiente.
- I. En 1860, condujo con éxito un vehículo con motor de combustión interna impulsado por gas de carbón.
- J. Creó el primer auto dotado de un sistema de ignición de bajo voltaje que patentó en 1883.

## **Parte II. Cierto o Falso. Seguridad y Herramientas.**

- \_\_\_ 1. La Junta examinadora es quien expide las licencias a toda persona que apruebe con un 70% o más, el examen de técnico o mecánico automotriz.
- \_\_\_ 2. El CTMAPR es una entidad privada creada bajo ley #50 cuya visión es desarrollar Técnicos y Mecánicos Automotrices altamente competentes dentro de la industria automotriz.
- \_\_\_ 3. OSHA significa “Occupational Safety and Health Administration” y fue creada en 1965 por el presidente Richard Nixon.
- \_\_\_ 4. El papel de OSHA es el de asegurar la seguridad y salud de trabajadores estadounidenses mediante el establecimiento y cumplimiento de normas.
- \_\_\_ 5. Cuando hablamos de herramientas, el tamaño de las llaves lo determina cuan larga es la ésta.
- \_\_\_ 6. Las “cubos” son llaves cilíndricas que vienen para mangos de 1/4”, 3/16”, 1/2”.
- \_\_\_ 7. Los destornilladores se utilizan para remover e instalar tornillos y vienen en varios tipos y tamaños.
- \_\_\_ 8. Las pinzas largas se abren lo suficiente para agarrar objetos extra anchos.
- \_\_\_ 9. El alicate de presión a veces se utiliza para remover sujetadores “tornillos” con la cabeza “pelada”.
- \_\_\_ 10. El martillo de bola tiene la cabeza blanda, pero pesada. Se deforma para proteger la superficie de la pieza.
- \_\_\_ 11. Las prensas en C “Sargentos” son un ejemplo de herramientas para sujetar.
- \_\_\_ 12. El compresor de aire es la fuente principal del sistema de aire comprimido.
- \_\_\_ 13. La pistola de impacto es un medio de instalar o remover sujetadores roscados rápida y fácilmente.
- \_\_\_ 14. Las copas cromadas pueden ser utilizadas con las llaves de impacto sin ningún tipo de problema.
- \_\_\_ 15. El regulador de presión de un sistema de aire comprimido debe mantener una presión específica en el sistema (100-150 psi).

## **Parte III. Contesta las siguientes preguntas en oración completa.**

### **Seguridad y protección ambiental.**

1. ¿Por qué es importante tener conocimiento de las reglas de seguridad?
2. Menciona 10 normas de seguridad de un taller de mecánica automotriz.
3. ¿Cuáles son los 5 tipos de fuegos que existen? Describe brevemente cada uno de ellos. ¿Cuáles son los 2 tipos de fuegos más comunes en un taller?
4. ¿Cuáles son los seis pasos para utilizar el extintor de fuegos?
5. ¿Qué es la Junta de Control Ambiental?
6. ¿Qué es la EPA?



**Nota aclaratoria:**

Este repaso contiene la mayoría de los temas más importantes para facilitar las tareas de preparación para el examen teórico, por ende, no significa que tenga la totalidad del material que será incluido en el examen.

**El estudiante tiene la responsabilidad** de repasar y estudiar las unidades cubiertas para obtener una nota satisfactoria en el examen.

**Lección 15. Examen teórico: Unidad 1 y Unidad 2**  
**Examen Teórico****Unidad 1: Introducción al campo ocupacional****Unidad 2: Seguridad y Protección Ambiental****Selección Múltiple. Escoge la mejor alternativa:**

1. Diseñó su primer modelo de automóvil en Mannheim en 1885 y su esposa viajó en 1888 unos 80 kms. como una forma de demostrar el invento de su marido.
  - a. Nicolás Otto
  - b. Henry Ford
  - c. Karl Benz
  - d. Willhelm Maybach
2. Alrededor de 1770, creó un vehículo que usaba un motor de vapor, con dos cilindros verticales y 50 litros de desplazamiento.
  - a. Nicolás-Joseph Cugnot
  - b. Nicolás Otto
  - c. Henry Ford
  - d. Gottlieb Daimler
3. En 1860 condujo con éxito un vehículo con motor de combustión interna, propulsado por gas de carbón.
  - a. Willhelm Maybach
  - b. Etienne Lenoir
  - c. Gottlieb Daimler
  - d. Henry Ford

4. En 1876 para construyó y patentizó el motor a cuatro tiempos.
  - a. Nicolás Otto
  - b. Ettore Bugatti
  - c. Siegfried Marcus
  - d. Robert Anderson
  
5. Las primeras compañías de construcción de automóviles surgieron a finales del siglo XIX. Entre esas compañías estaba la marca:
  - a. Opel
  - b. Renault
  - c. Ferrari
  - d. Peugeot
  
6. Estados Unidos dió a la industria automovilística su máximo potencial, gracias a las ideas de:
  - a. Los Dodge Brothers
  - b. Henry Ford
  - c. William C. Durant
  - d. Henry Royce
  
7. En \_\_\_\_\_ se dió la primera gran carrera automovilística, de París a Burdeos y de regreso, entre el 11 y el 13 de junio.
  - a. 1889
  - b. 1891
  - c. 1895
  - d. 1903
  
8. Es la entidad responsable creada por el Gobierno de Puerto Rico para expedir licencias a toda persona que apruebe con un 70% o más, el examen de técnico o mecánico automotriz.
  - a. Junta Examinadora
  - b. CTMAPR
  - c. Departamento de Estado
  - d. EPA

9. Es una entidad privada creada cuya visión es desarrollar Técnicos y Mecánicos Automotrices altamente competentes dentro de la industria automotriz.
- Junta Examinadora
  - Junta de Control Ambiental
  - CTMAPR
  - OSHA
10. De las siguientes leyes, cual NO se relaciona con los Técnicos y Mecánicos automotrices:
- Ley #220
  - Ley #22
  - Ley #40
  - Ley #50
11. La ley OSHA fue creada en 1970 por el presidente:
- John F. Kennedy
  - Ronald Reagan
  - Robert Nixon
  - George Bush
12. El papel principal de OSHA es el de asegurar la seguridad y salud de trabajadores estadounidenses. Esta ley entró en vigor en:
- Mayo/1970
  - Agosto/1970
  - Diciembre/1970
  - Abril/1971
13. El comprar herramientas de calidad es una de las reglas básicas sobre las herramientas.
- Cierto
  - Falso
14. Cuando utilizamos una llave 17mm, significa que la herramienta mide 17mm de larga.
- Cierto
  - Falso
15. Hablando de medidas de herramientas, éstas vienen americanas o métricas.
- Cierto
  - Falso

16. Las llaves y copas de color negro mate son herramientas de impacto.
- Cierto
  - Falso
17. Es una llave tipo hexagonal:
- Llave ajustable
  - Llave inglesa
  - Llave Allen
  - Llave de combinación
18. Permite a la copa moverse alrededor de obstáculos.
- Extensión larga
  - Unión universal
  - Mango de fuerza
  - Chicharra
19. El Topito o “stubby” es un tipo de:
- Alicate
  - Mango de fuerza
  - Chicharra
  - Destornillador
20. Se utiliza para tornillos muy apretados. Al golpearlo con un martillo, el destornillador ejerce presión hacia abajo a la vez que hace girar el tornillo.
- Destornillador de paleta
  - Destornillador de impacto
  - Destornillador de estrías
  - Destornillador Torx
21. Se usan para agarrar, cortar, sujetar, prensar o doblar un objeto.
- Alicates
  - Destornilladores
  - Seguetas
  - Prensas

22. Remueven rasguños, muescas y se usan para afilar y alisar objetos.

- a. Punzones
- b. Limas
- c. Cortafríos
- d. Centra punto

23. Fuertes barras de acero muy útiles en operaciones de armar, desarmar y ajustar componentes.

- a. Destornilladores de paleta
- b. Barras de apalancar
- c. Mango de fuerza
- d. Torquímetro

24. Al levantar un vehículo con el gato de piso, lo primero que se debe colocar antes de trabajar bajo el mismo es:

- a. Gato de Motores
- b. Camilla con ruedas
- c. Torres de seguridad
- d. Gato de transmisiones

25. La antorcha de acetileno se utiliza para cortar, calentar y soldar piezas de metal.

- a. Cierto
- b. Falso

26. En el sistema de aire comprimido, esta pieza se encarga de separar el agua del aire comprimido.

- a. Filtro
- b. Regulador de presión
- c. Lubricador
- d. Compresor

27. Enciende y apaga automáticamente para mantener una presión constante.

- a. Lubricador
- b. Regulador de presión
- c. Líneas de aire
- d. Compresor

28. Introduce aceite en el flujo de aire alargando la vida de las herramientas de aire.

- a. Regulador de presión
- b. Lubricador
- c. Compresor
- d. Filtro

29. Su cuerpo es más duro, grueso y mucho más fuerte que el de las herramientas convencionales. Son de color negro mate, no cromadas.

- a. Herramientas de impacto
- b. Herramientas hidráulicas
- c. Herramientas eléctricas
- d. Equipos de taller

30. El número de identificación del vehículo (VIN) es muy útil para comprar piezas y contiene información tal como el tipo de motor, transmisión y año del vehículo.

- a. Cierto
- b. Falso

31. Enumera los pasos para encontrar y corregir problemas en un automóvil.

- a. Boletines
- b. Manuales de servicio
- c. Tablas de diagnósticos
- d. Manuales del fabricante

32. Ayuda al técnico a permanecer al día con los cambios técnicos recientes, problemas de reparación y otra información de servicio.

- a. Manuales de servicio
- b. Boletines
- c. Manuales del propietario
- d. Tablas ilustradas

33. Mantener el taller organizado no minimiza el riesgo de accidentes.

- a. Cierto
- b. Falso

34. El polvo de asbesto es un carcinógeno, por eso no se debe soplear piezas de frenos o embragues.

- a. Cierto
- b. Falso

35. Hay varios tipos de fuegos: A, B, C, D y E. Los tipos de fuegos más comunes en talleres automotrices son los:

- a. A y B
- b. B y C
- c. C y D
- d. D y E

36. El agua solo debe emplearse en fuegos de clase A y en los de clase B siempre que sea agua purificada.

- a. Cierto
- b. Falso

37.Las explosiones se clasifican en tres tipos: Físicas, Químicas y Mecánicas.

- a. Cierto
- b. Falso

38.Producto muy poderoso para disolver el carbón, puede producir quemaduras en un instante.

- a. Aceite de motor
- b. Líquido de frenos
- c. "Carburator cleaner"
- d. Pintura en aerosol

39.Los solventes, acido de batería y el solvente para el carburador son ejemplos de materiales peligrosos que pueden causar:

- a. Lesiones físicas
- b. Quemaduras químicas
- c. Daños en los oídos
- d. Fuego clase E

40.Las cuatro áreas principales de un taller automotriz son: área de reparaciones, cuarto de herramientas, vestidores "baños" y salón de conferencias.

- a. Cierto
- b. Falso

41.La ventilación y la iluminación NO son factores importantes a considerar en un taller de mecánica automotriz.

- a. Cierto
- b. Falso



42.El calor favorece la emisión de vapores de las sustancias volátiles.

- a. Cierto
- b. Falso

43.Si la iluminación es deficiente, aumenta la posibilidad de que los trabajadores cometan fallos y como consecuencia puedan producirse accidentes.

- a. Cierto
- b. Falso

44.Al atacar un fuego con un extintor, lo primero que debemos hacer es:

- a. Apuntar la manguera directo al fuego
- b. Apretar el pistilo para que salga el agente extintor
- c. Quitar el anillo pasador para poder presionar el “pistilo”
- d. Dirigir el chorro en zigzag hacia al fuego

45.Al utilizar el código de colores, el color que se utiliza para identificar peligro y paradas es el:

- a. Azul
- b. Naranja
- c. Verde
- d. Rojo

46.Usado para la identificación de salidas de emergencia y primeros auxilios o equipo de seguridad como regaderas de emergencia, mascarillas de gas y camillas.

- a. Verde
- b. Azul
- c. Rojo
- d. Naranja

47. Son aquellas situaciones donde la persona corre riesgo inmediato de muerte.

- a. Urgencia
- b. Tratamiento Físico
- c. Emergencia
- d. Terapias

48. Agencia Federal creada en 1970 para la protección del ambiente y la vida.

- a. EPA
- b. Junta de Calidad Ambiental
- c. ADS
- d. OSHA

49. Los primeros auxilios son el conjunto de actuaciones y técnicas que permiten la atención inmediata de una persona accidentada hasta que llega la asistencia médica profesional.

- a. Cierto
- b. Falso

50. Es la agencia que tiene la principal función de proteger y conservar el medioambiente en Puerto Rico.

- a. EPA
- b. OSHA
- c. Junta de Calidad Ambiental
- d. ADS

## Unidad 3: Neumáticos y Aros

### Lecciones:

1. Función de los neumáticos
2. Construcción de los neumáticos
3. Tamaño de los neumáticos
4. Clasificación de los neumáticos
5. Assessments y repaso temas estudiados

**Estándares y competencias:** El estudiante deberá conocer todo lo relacionado a neumáticos de automóviles. Aprenderá la función de los neumáticos y a leer las especificaciones brindadas en los costados de las gomas como construcción, tamaño y clasificación.

**Objetivos de aprendizaje:** Conocerá la información sobre los neumáticos de automóviles. Aprenderá lo que significa los números y letras que aparecen en los lados de las gomas para que al final pueda hacer comparaciones entre la calidad de los neumáticos y hasta llegar hacer recomendaciones a la hora de comprarlos.

**Tiempo de trabajo:** 5 días (2 horas x día aprox.)

**Instrucciones:** Lee los temas asignados por día según el calendario del módulo. Luego, en la libreta de la clase, toma nota de los datos más importantes para que puedas estudiar, y realizar los trabajos asignados y exámenes. Accesa al enlace para, ver los videos y comprender mejor los temas estudiados.

**Apertura:** En esta primera parte de la unidad 3, empezaremos a estudiar un tema muy interesante y provechoso para las personas amantes de los autos, las gomas. En esta unidad aprenderás muchos detalles sobre las gomas que las personas ignoran, pero que son muy importantes a la hora de comprar neumáticos. Al final, como en las lecciones anteriores, realizarás un trabajo para evaluar el aprendizaje del tema estudiado. Ahora, comenzarás aprender sobre gomas!!! ¡¡¡Éxito!!!

## **Lección 1. Función de los neumáticos**

Los neumáticos o gomas realizan dos funciones básicas:

- actúan como amortiguadores entre la carretera y el aro de metal
- provee la tracción (fricción) adecuada sobre la superficie de la carretera

Pero además de las funciones mencionadas, hacen muchas otras cosas muy importantes. Veamos...

### **¿Cuáles son otras funciones del neumático?**

El neumático es el único punto de unión entre el vehículo y el suelo. El área de contacto corresponde, para cada rueda, a una superficie equivalente a la de una tarjeta postal. El neumático, con pocos  $\text{cm}^2$  en contacto con el suelo, debe cumplir un gran número de misiones muchas veces contradictorias. ¿Pero, cuáles son las funciones del neumático?

#### **Rodar**

Regularmente, entre las funciones del neumático es rodar de forma más segura y por más tiempo, con el mayor placer de conducción.

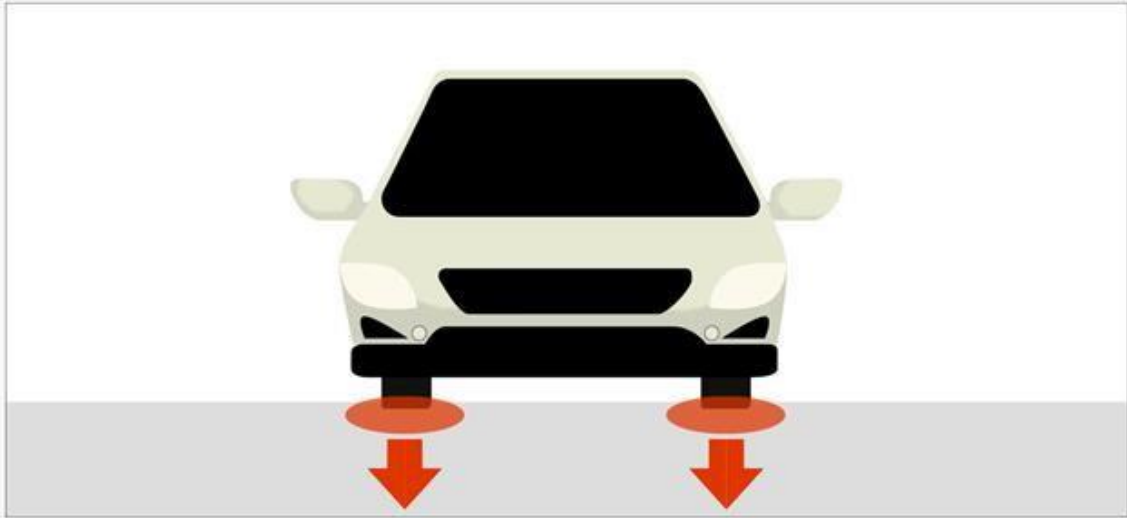
#### **Transmitir**

La potencia útil del motor, los esfuerzos en curva, en la aceleración y en la frenada.

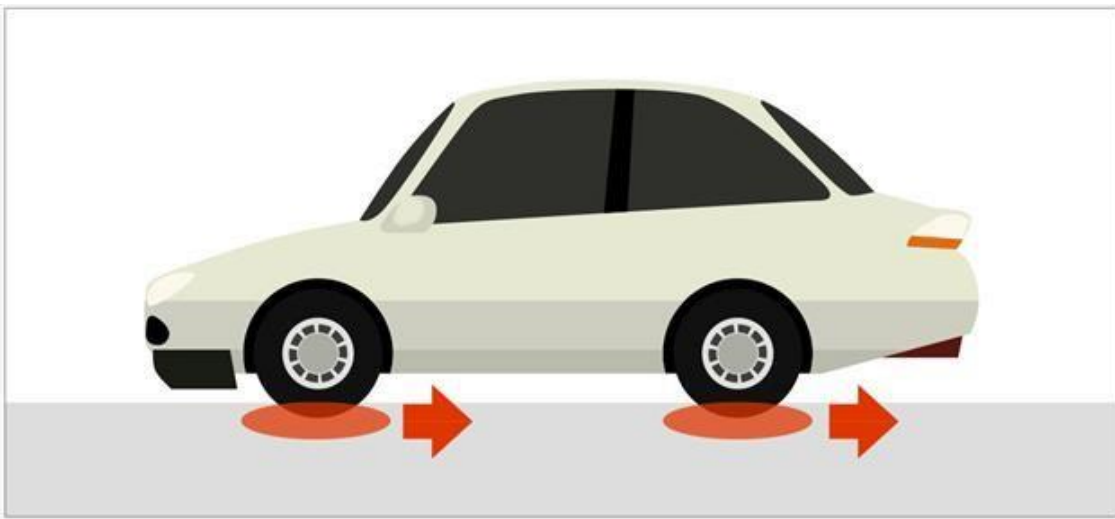
#### **Soportar el peso del vehículo**

El peso del vehículo parado y también resistir las sobrecargas dinámicas que se producen en aceleración y frenada.

#### **Soportar el peso del vehículo**



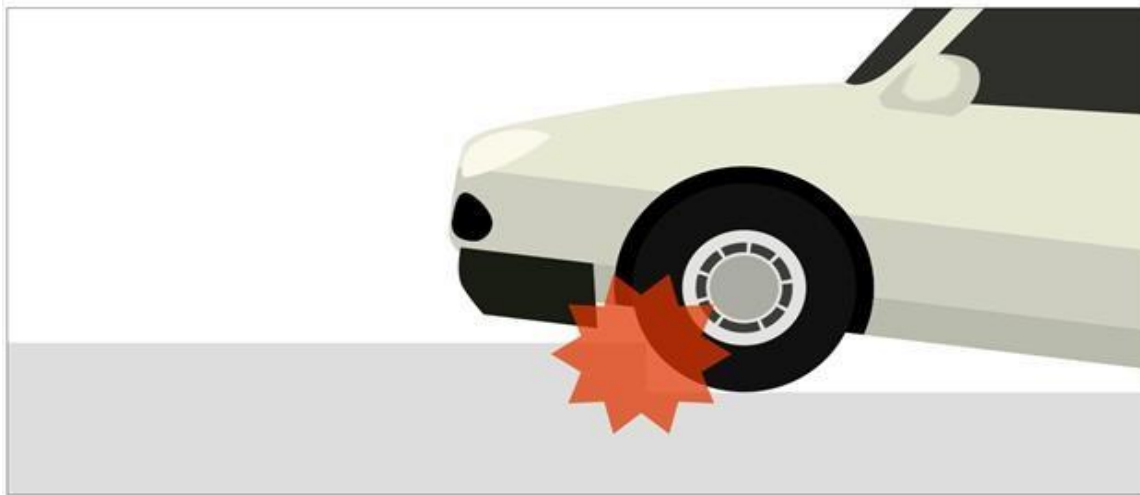
**Transmitir la fuerza de aceleración y frenado al asfalto**



### **Amortiguar**

Las irregularidades de la carretera, asegurando el confort del conductor y de los pasajeros y la duración mecánica del vehículo.

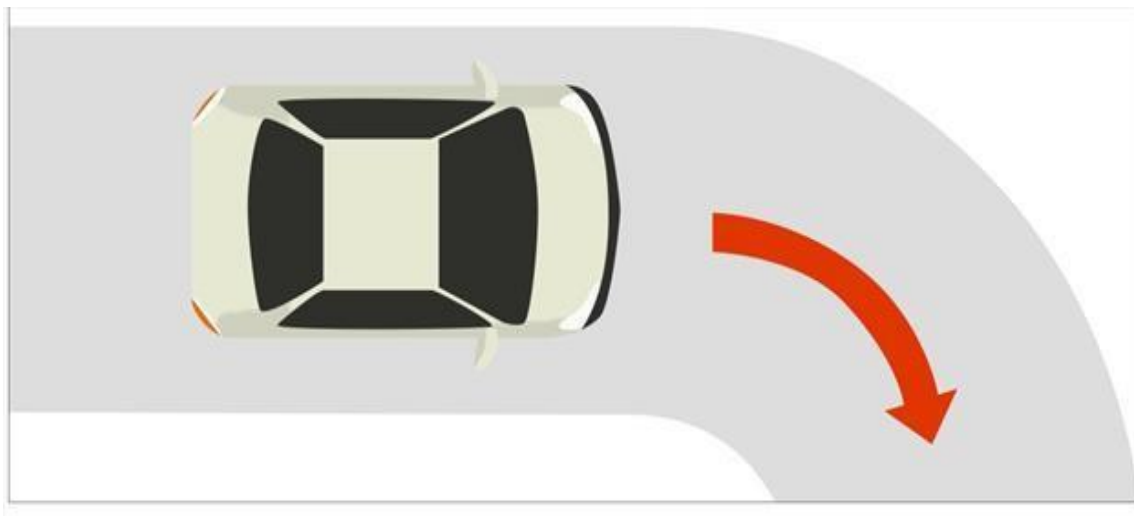
### **Amortiguar el impacto de las carreteras**



### **Guiar**

Otra de las funciones del neumático es guiar el vehículo con precisión, por cualquier tipo de suelo y condición climática.

### **Mantener y cambiar la dirección “Guiar”**



### **Durar**

El periodo de vida de un neumático depende de las condiciones de uso (carga, velocidad, estado del revestimiento del suelo, estado del vehículo, estilo de conducción., etc.) y de

la calidad del contacto con el suelo. La presión tiene un papel importante en este campo ya que actúa sobre:

- la dimensión y la forma de la zona de contacto,
- la distribución de los esfuerzos sobre los diferentes puntos del neumático en contacto con el suelo.

La durabilidad es una de las funciones del neumático que depende de varios factores. Hay que tener en cuenta que el desgaste no es el mismo en el eje delantero y en el trasero. Esto va a depender de cuál sea el eje de tracción del vehículo. Nuestros expertos en neumáticos recomiendan cruzar “rotar de lugar” los neumáticos a los 15.000 km aproximadamente, aunque dependerá de muchos factores. Esto nos ayudará a aprovechar las prestaciones del neumático durante mucho más tiempo.

Pero para que estas funciones pueden ser posibles es importante verificar regularmente las ruedas para asegurar una conducción óptima:

- Corregir la presión de los neumáticos
- Verificar la profundidad de la banda de rodadura y la edad de los neumáticos
- Rotar los neumáticos regularmente
- Alineación adecuada de cada uno de los neumáticos

Ahora has click en los próximos enlaces para comprender mejor la función de los neumáticos

<https://www.youtube.com/watch?v=2Cgrvx-9p30>

<https://www.youtube.com/watch?v=7litvi2zyjs>

<https://www.youtube.com/watch?v=zUEHFUrnTPc>

## **Lección 2. Construcción de los neumáticos**

Existen muchas variaciones de diseño:

- diferente cantidad de capas (lonas)
- las capas pueden estar a diferentes ángulos
- los materiales pueden ser diferentes

En automóviles se usan tres diseños básicos:

- convencional (capas en diagonal)
- convencional con bandas
- radial

### **¿Cómo se fabrica un neumático?**

#### **Mezclado**

Un neumático contiene hasta 30 tipos distintos de caucho, rellenos y otros ingredientes que se combinan en mezcladoras gigantes para crear un compuesto gomoso de color negro que se tritura en una fase posterior.

#### **Triturado**

El caucho enfriado se corta en las tiras que conformarán la estructura básica del propio neumático. En la fase de triturado, se preparan otros elementos del neumático. Algunos se recubren con otros tipos de caucho.

#### **Construcción**

Esta es la fase en la que el neumático se construye desde dentro hacia fuera. Los elementos textiles, las lonas con cables de acero, los talones, las lonas, las bandas de rodadura y otros componentes se integran en una máquina de construcción de neumáticos. El resultado es un “neumático verde” (sin vulcanizar) cuyo aspecto comienza a asemejarse al del producto final.

#### **Vulcanización**

Más tarde, el neumático verde se vulcaniza con moldes calientes en una máquina de “curado” que comprime todas sus partes y le confiere su forma final, incluido el dibujo de la banda de rodadura y las marcas del fabricante en el flanco.



## **Inspección**

En esta fase, una serie de inspectores específicamente formados emplean maquinaria especial para comprobar minuciosamente todos los neumáticos y detectar hasta la más leve imperfección antes de comercializarse.

Además del proceso anterior, una muestra de neumáticos se extrae de la línea de producción para someterse a pruebas de rayos X en busca de posibles defectos o debilidades internas. Por último, nuestros técnicos de control de calidad seleccionan aleatoriamente los neumáticos de la cadena de fabricación y los cortan por la mitad para examinar cuidadosamente cada detalle de su estructura y asegurarse de que cumplen los estándares de la compañía.

## **Cuáles son las partes de un neumático**

### **Lonas**

Las lonas son las capas textiles que forman el esqueleto del neumático. Suelen fabricarse con cables de fibras y recubiertos de caucho. Las lonas ofrecen flexibilidad sin deformar el neumático. La siguiente capa superior del neumático es la llamada “lona de carcasa” que le da solidez.

### **Talones**

Están fabricados con acero trenzado de alta resistencia recubierto de caucho y crean un compartimento estanco entre el neumático y la llanta de la rueda.

### **Lonas de cima**

Las lonas de cima se colocan alrededor del neumático para reforzar su solidez y darle rigidez. Se fabrican con láminas de cable de acero trenzado recubiertas de caucho. En ocasiones, se utiliza también cable de Kevlar para obtener una mayor solidez, resistencia a los pinchazos y durabilidad.

### **Flanco**

Esta es la zona de caucho extra grueso que discurre desde el talón hasta la banda de rodadura y aporta estabilidad lateral al neumático. Aquí se imprime toda la información sobre el neumático.

## Hombro

El hombro del neumático es un pequeño borde biselado que se sitúa en el punto de unión entre la banda de rodadura y el flanco. Su diseño y construcción tienen un papel importante en la forma en la que el neumático ayuda a tomar las curvas.



## Banda de rodadura

Esta es la zona blanda que constituye la superficie de contacto entre el caucho y la carretera. La banda de rodadura proporciona amortiguación y adherencia, y su diseño y composición determinan muchas de las características de rendimiento más importantes del neumático.

## Entalladura y estría

Los bloques de la banda de rodadura están separados por profundas estrías que le permiten dispersar el agua, la nieve y el barro. Las entalladuras son las hendiduras o estrías de menor tamaño sobre los propios bloques de la banda de rodadura. Estas proporcionan adherencia adicional y son especialmente importantes en los neumáticos diseñados para conducir sobre hielo y nieve.

## Nervadura

En la parte más débil del centro del neumático, algunos modelos incorporan una nervadura que discurre por su parte central y sirve de refuerzo.

## **Materiales que se utilizan en la construcción de los neumáticos**

### **¿De qué está hecho un neumático?**

#### **Caucho**, principal componente de un neumático

Si te preguntas de qué está hecho un neumático, la principal materia prima de este es el caucho. Es lo que comúnmente llamamos goma o banda de rodadura, aunque también está presente en otras partes del neumático.

La mayor parte de marcas fabricantes de ruedas utilizan una mezcla variable de dos tipos de caucho. El caucho natural y del caucho sintético.

El caucho natural para la fabricación de ruedas procede del látex, es más caro y costoso de obtener. Por contra, el caucho sintético se fabrica con distintos polímeros que no son sino derivados del petróleo. Estos son más económicos, aunque conllevan un proceso posterior a la extracción del oro negro para su fabricación.

¿Sabías que un solo neumático puede contener más de 30 tipos de caucho diferente?

#### **Negro de carbono**

Esta quizá sea la materia prima menos conocida cuando se habla de qué está hecho un neumático. ¿Pero de dónde procede este material? De la combustión incompleta de los productos derivados del petróleo.

No solo actúa como pigmento en la fabricación de ruedas. También es un componente de los neumáticos clave, ya que su función principal es actuar de refuerzo del caucho. Pero también aporta resistencia a la abrasión para la mayor durabilidad del neumático frente al desgaste por el roce con el asfalto.

#### **Acero**

Uno de los elementos más importantes en la estructura de un neumático es el acero. Esta forma parte de los cinturones radiales, las llantas. Existen diferentes calidades de acero, según el tipo de neumático a fabricar, y también varía la cantidad empleada en cada rueda.

#### **Componentes textiles**

En las demostraciones para consumidores para conocer de qué está hecho un neumático suele sorprender que contiene fibras textiles. ¡Es algo que muchas personas no se imaginan!

Son materiales que se han utilizado tradicionalmente en la fabricación de neumáticos. Aunque cada vez son menos empleados en la creación de neumáticos modernos. No obstante, aún están presentes en forma de cables de fibras textiles y lonas de carcasa en muchos de los neumáticos que utilizamos actualmente.

## **Minerales y derivados de estos**

Si te cuestionas sobre con qué está hecho un neumático, debes saber que este contiene minerales y productos derivados de estos. Entre ellos destacan el azufre y el óxido de zinc. Puede decirse que ambos son indispensables en la elaboración de los neumáticos actuales. Pero también hay otros minerales que forman parte de los neumáticos, como son el silicio o el cadmio, entre otros.

Algunos de estos están presentes en forma de aceites minerales.

## **Compuestos químicos**

Cuando te planteas de qué está hecho un neumático es frecuente pensar que contiene diferentes compuestos químicos. Efectivamente, así es. De hecho, en la mayor parte de neumáticos actuales se emplean más de un centenar de compuestos químicos diferentes. ¡Nada menos! Y en los más complejos, esta cifra puede superar los 200.

Como ves, las materias primas para elaborar un neumático son diversas. Y también su función. Entre ellos hay aceleradores del vulcanizado y antioxidantes que contribuyen a proteger al neumático del desgaste que ocasiona la luz solar.

Ya ves de qué está hecho un neumático. Aunque haya variaciones entre marcas y en función de los usos a los que están destinados, estos son los componentes básicos de los neumáticos en la actualidad.

Ahora observa cómo se construye un neumático en el siguiente enlace.

[https://www.youtube.com/watch?v=FGR4S\\_n2nzQ](https://www.youtube.com/watch?v=FGR4S_n2nzQ)

### Lección 3. Tamaño de los neumáticos

#### Información de neumáticos

La información del tamaño del neumático encontrada en los flancos o paredes, proporcionan una cantidad significativa de información sobre el propósito, dimensión, capacidad de carga y durabilidad a alta temperatura/alta velocidad del neumático.

#### ¿Dónde más podemos encontrar las dimensiones de tu neumático?

Hay 4 maneras de encontrar las medidas de tus neumáticos compatibles con tu vehículo:

- en el flanco del neumático
- en el interior de la puerta del conductor
- consultando la tabla de correspondencias de tamaños de neumáticos que cumplen las normas propuestas por los fabricantes de automóviles



## Las dimensiones del neumático

La marca, el modelo y las dimensiones de un neumático siempre aparecen indicados en su flanco. Por ejemplo, en este neumático de invierno Bridgestone Blizzak LM32S se pueden leer las siguientes inscripciones: 205 55 R16 91T.



A continuación, te explico cómo entenderlas:

205	anchura del neumático en milímetros
55	relación entre la altura del flanco y la anchura del neumático en %
R	estructura del neumático (R de «radial», como la mayoría de los neumáticos del mercado)
16	diámetro de la llanta en pulgadas
91	<u>índice de carga</u>
T	<u>índice de velocidad</u>



## Tipos de neumáticos

La mayoría de tamaños de neumáticos inician con una o varias letras que identifican el tipo de vehículo y/o tipo de servicio por el cual fueron designados. A continuación, los indicadores comunes:

### P225/50R16

P = Cuando el tamaño inicia con la letra P, significa que el tamaño es P-métrico y fue diseñado para vehículos, que tienen como uso primario, el transporte de pasajeros. Estos incluyen: autos, utilitarios deportivos, camionetas, minivans y picops de trabajo liviano (usualmente de 1/4 o 1/2 tonelada de capacidad de carga). El uso de los tamaños P-métricos, se inició al final de los años 70 y son los más usados actualmente.

### 225/50R16

Si no hay una letra, antes de los tres primeros números del segmento del tamaño del neumático, es indicativo, que, el neumático, es de tamaño Métrico (también conocido como Euro-métrico, debido a que estos tamaños se originaron en Europa). Estos neumáticos son utilizados principalmente por vehículos europeos, pero también se les encuentra en deportivos utilitarios y furgonetas. Tamaños Euro-métricos son dimensionalmente equivalentes a tamaños P-métricos, pero con diferencias imperceptibles relacionadas con la capacidad de carga.

**T125/90D16**

T = Si el tamaño del neumático inicia con la letra T, significa que el neumático es de uso temporal (temporary spare); usualmente los neumáticos de repuestos más pequeños, utilizados hasta que el neumático dañado sea reparado.

**LT245/75R16**

LT= Cuando el tamaño inicia con las letras LT, es indicativo de un tamaño Camión Ligero-métrico (Light Truck-metric). Este, se refiere a vehículos que pueden soportar cargas pesadas o remolcar vagones largos, además, de pick ups para trabajo mediano y fuerte (usualmente de 3/4 y una tonelada de capacidad de carga), vehículos utilitarios deportivos y furgonetas grandes. Los neumáticos con la designación LT, son los "hermanos menores" de los neumáticos utilizados en camiones de 18 ruedas y son diseñados para aceptar el estrés adicional presentado por las cargas pesadas.

**31x10.50R15LT**

LT= Si el neumático termina con "LT" significa que el tamaño del neumático para camiones ligeros (light truck)

**195/70R15C**

C = Si un tamaño Euro-métrico termina con la letra C, es indicativo que el tipo de neumático es "comercial" y de uso en furgonetas o camiones de despacho, que soportan cargas pesadas. Estos tamaños adicionalmente, poseen su propia descripción de servicio.

**ST225/75R15**

ST = Cuando el tamaño inicia con las letras ST, es signo de neumáticos especiales para remolques (Special Trailer Service) y son diseñados para utilizarlos en remolques de botes, autos o uso general. Neumáticos con estos tamaños no deben usarse nunca en autos, furgonetas o camiones ligeros.

**Ancho del neumático**

Luego de las letras que identifican el tipo de vehículo y/o tipo de servicio para el cual fue diseñado el neumático, aparece un segmento con tres números, que identifican el ancho del neumático (de pared a pared) en milímetros.

**P225/50R16**

El número 225 indica: que el ancho del neumático es de 225 milímetros, medidos de la parte, más ancha de la pared o flanco interior, hasta la parte más ancha de la pared o flanco de la parte exterior. Para convertir 225 milímetros a pulgadas hay que dividir por 25.4 (número de milímetros por pulgada).

$$225\text{mm} / 25.4 = 8.86"$$

Serie del neumático



Luego de la sección de tres números, se puede encontrar dos números más, que indican el perfil.

### **Alto del neumático**

Este número es la medida desde la pestaña del rin “orilla” hasta donde comienza la banda de rodadura “área de rodaje”. Esta medida es la relación entre la altura y el ancho del neumático y se le conoce como serie o perfil. Mientras más grande el número, más grande el flanco (mientras más pequeño, más pequeño el perfil o flanco).

### **P225/50R16**

El número 50 indica que la altura del flanco o pared, o sea, el 50% del ancho del neumático.

### **P225/50R16, P225/50ZR16**

La letra R en el tamaño P225/50R16 91S, identifica que el neumático tiene una construcción Radial. Este tipo de construcción es el más popular actualmente, el 98% de los neumáticos vendidos hoy en día, poseen la construcción radial.

Si una D reemplaza la R (225/50D 16), significa que las capas de materiales se colocan en forma Diagonal (bias ply). Neumáticos que utilizan esta construcción son para uso en camiones ligeros y neumáticos de repuestos.

Si la R es reemplazada por una B (225/50B16), es indicativo no solo que el neumático es de construcción radial pero que tiene unas correas de refuerzo debajo de la banda de rodadura.

### **Código de velocidad**

Actualmente, los únicos neumáticos que incluyen el código de velocidad en la sección del tamaño (P225/50ZR16), son los neumáticos con el código de velocidad Z. Las letras ZR aparecen luego del número que identifica el perfil, la (Z) identifica el código de velocidad y la (R) su construcción interna. Desde 1991 todos los códigos de velocidad se identifican en la Descripción de servicio (más información al final del artículo).

### **Diámetro del neumático y rin**

### **P225/50R16**

El número 16 indica el diámetro del rin y el neumático, para que puedan acoplarse. Los neumáticos que expresan el diámetro del rin en pulgadas, son conocidos como "rin pulgada" (inch rim). 8, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 26 y 28 son los

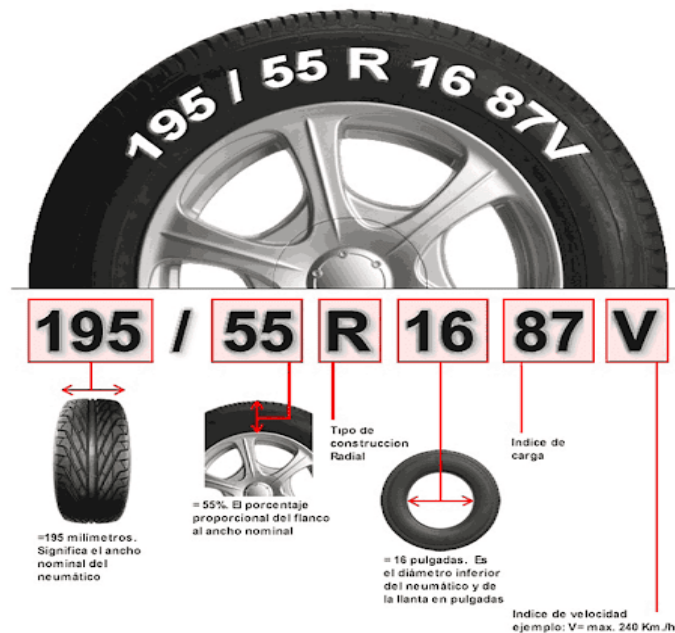
tamaños más comunes utilizados en la mayoría de autos, furgonetas, minivans, utilitarios deportivos y camiones livianos para trabajo ligero.

A pesar que no son muy comunes, aún existen dos tipos de diámetro de neumático y rin, expresados en media pulgada y único en su clase (8.00R16.5LT y 14.5, 15.5, 17.5 y 19.5), estos son utilizados en algunos remolques y camiones ligeros para trabajo duro y furgonetas cuadradas.

### Nota Importante:

Neumáticos y rines con diámetros únicos no deben combinarse nunca con los "rines pulgadas" tradicionales.

- Es crítico confirmar el diámetro de los neumáticos y rines antes de montarlos, para confirmar que son iguales.





**Equivalencias de neumáticos vs tamaño de aros**



**BEFORE:** Factory equipped tyre and wheel combination



**AFTER:** Ultra-low profile tyre and larger diameter wheel

**Combinación de aros y gomas de fábrica  
vs  
Gomas de bajo perfil y aros más grandes**

## Lección 4. Clasificación de los neumáticos

Existen diferentes tipos de neumáticos

según sus características constructivas, la forma del dibujo de su banda de rodadura, o el tipo de utilización para el que están pensados. Seguro que has oído hablar de la mayoría de ellos, pero no viene mal dar un repaso rápido. Aquí los tienes todos.

### Neumático diagonal y radial

Esta clasificación se debe a la tecnología constructiva utilizada en la fabricación del neumático. Los neumáticos diagonales se componen de capas de tejido alternas y cruzadas colocadas diagonalmente en la carcasa, formando un ángulo que suele estar entre 40 y 45 grados. La superposición de las capas –puede ir entre seis y ocho para un neumático de turismo, y llegar hasta 12 en uno de camión–, que van de lado a lado y se encuentran por tanto en los flancos y en la cima del neumático, aporta una gran rigidez, pero su punto débil era la estabilidad lateral.

El neumático diagonal era el más utilizado hasta mediada la década de los años 50, hasta la aparición del neumático radial, en el que se disocian por completo las funciones que ejerce el flanco del neumático y la cima. Aquí, la armadura del neumático se compone de capas de tejido colocada en forma radial, directamente de un talón a otro del neumático, formando una especie de "tubo" que da forma a la carcasa, y se remata en su parte superior por telas de cables metálicos cruzadas. Así, el flanco es más ligero y aporta mayor flexibilidad, con ventajas añadidas en duración y seguridad al calentarse menos y garantizar mayor área de contacto con el suelo que los neumáticos diagonales.



A la hora de comprar neumáticos para tu coche no has de preocuparte por esto. En las actualidades prácticamente todos los neumáticos de turismo son neumáticos de carcasa radial.

## Neumáticos de verano, de invierno y "all seasons"

Según la estación para la que están diseñados, existen neumáticos de verano, neumáticos de invierno y los denominados "All season" o "todo tiempo".

Un neumático de verano puede utilizarse en cualquier época del año, pero su diseño y sus características constructivas están optimizadas para mejorar el agarre, reducir la resistencia a la rodadura y permitir una conducción más suave y precisa en épocas sin nieve.

Los neumáticos de invierno cuentan con compuestos especiales para mejorar el agarre a bajas temperaturas, y una banda de rodadura con unas laminillas que se agarran a la nieve. Son sustitutivos de las cadenas, pero no te equivoques, no son neumáticos para utilizar sólo en carreteras nevadas. Sus prestaciones son mejores que las de cualquier otro tipo de neumático cuando hay lluvia o la temperatura exterior es inferior a los 7 grados centígrados. Aquí tienes un artículo específico en el que tratamos las dudas sobre los neumáticos de invierno.



Existen fabricantes que comercializan neumáticos "All Season" o "todo tiempo", que no llegan a ofrecer las prestaciones de los neumáticos de invierno en carreteras nevadas o heladas, pero aportan más ranuras y mayor profundidad en el dibujo que un neumático de verano, para conseguir un buen compromiso para usuarios que conducen en zonas invernales donde la temperatura exterior no es muy baja y las temporadas de nieve son breves.



## Neumáticos asimétricos y direccionales

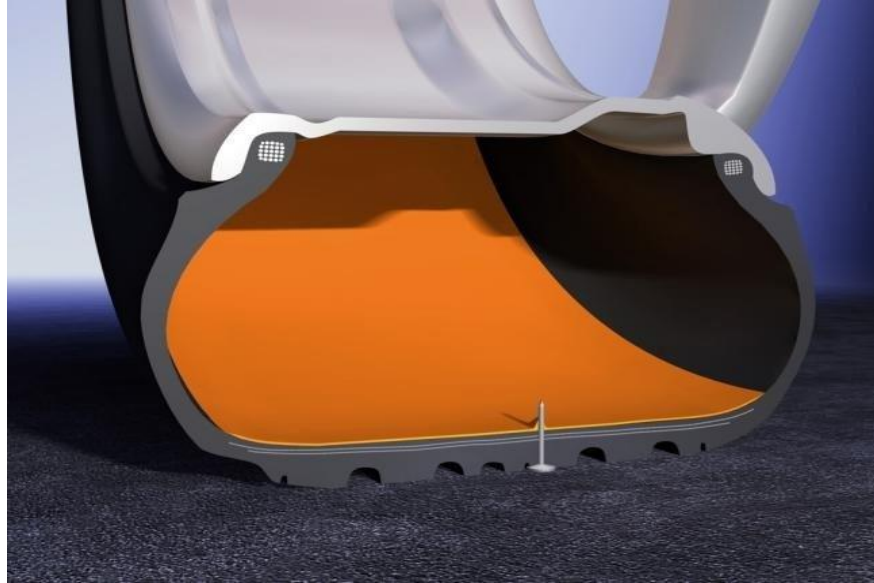
A diferencia de un neumático simétrico, con una banda de rodadura con el mismo perfil en la parte interior y exterior del neumático, por lo que no tienen sentido de montaje específico, los neumáticos asimétricos tienen diferente dibujo en la parte interior y la parte exterior del neumático, por ejemplo, una parte optimizada para drenar el agua, y otra para mejorar el agarre en seco. Sólo tienen un sentido de montaje, y los flancos van marcados señalando el interior y el exterior.



Los neumáticos direccionales suelen tener un dibujo en forma de V o de flecha, pensado principalmente para la buena evacuación del agua, por lo que sólo tienen un sentido de rotación. En la actualidad se utiliza mucho este tipo de construcción en neumáticos de invierno.

## Neumáticos "tubeless"

Se llaman neumáticos "tubeless" a los que no necesitan una cámara interior para encerrar el aire. Son, por lo tanto, neumáticos sin cámara, en los que el interior cuenta con una capa de aislamiento realizada con un caucho especial, y existe hermeticidad en la unión del neumático con la llanta. Se desarrollaron a mediados de los años 50, estandarizándose a partir de los 70, y hoy en día ya no se utilizan neumáticos con cámara.



La ventaja de los neumáticos "tubeless" o sin cámara, además de su sencillez en el montaje, es que en caso de pinchazo no se produce una pérdida de presión repentina, mantienen mejor la presión del aire y, al estar el aire dentro del neumático en contacto directo con la llanta, se mejora la emisión del calor, por lo que sufren menos de problemas de temperatura a velocidades altas.

### **Neumáticos de perfil bajo**

El perfil de un neumático es la altura de su flanco en milímetros. En la nomenclatura de un neumático, cuando nos dan sus dimensiones, viene determinado por la segunda cifra, que no indica la altura en sí, sino la relación entre la anchura –la primera cifra– y la altura. En un neumático 205/60, por ejemplo, la altura es el 60 por ciento de 206, es decir, 123 mm. Por lo tanto, un neumático 205/60-15 no tiene el mismo perfil que un neumático 215/60-15, aunque frecuentemente se hable de "neumáticos de perfil 60". Aquí puedes profundizar más sobre cómo leer correctamente un neumático.



Aunque no existe un límite establecido, de forma genérica podemos considerar neumáticos de perfil bajo –independientemente de la anchura– cuando el perfil es de 50 o inferior. Los neumáticos de perfil bajo presentan menos deriva, lo que mejora la precisión de la dirección en curva, por lo que son adecuados para coches de planteamiento deportivo. A cambio, neumáticos con perfiles muy bajos hacen que el comportamiento al límite sea más crítico, perjudican el confort, y el neumático está mucho más expuesto a sufrir daños ante baches o golpes con bordillos.

### **Neumáticos recauchados**

Un neumático recauchado es aquel en el que se aprovecha la carcasa, sustituyendo la banda de rodadura mediante un proceso técnicamente complejo, que sólo tiene sentido en aquellos neumáticos cuya utilización hace que se desgaste en poco tiempo acumulando muchos kilómetros. Por ello actualmente ya no se aplica para turismos, pero sí en neumáticos para camiones o aviones. La clave aquí es que los neumáticos se diseñan y fabrican ya pensando en su posterior recauchado.





### **Neumáticos run-flat**

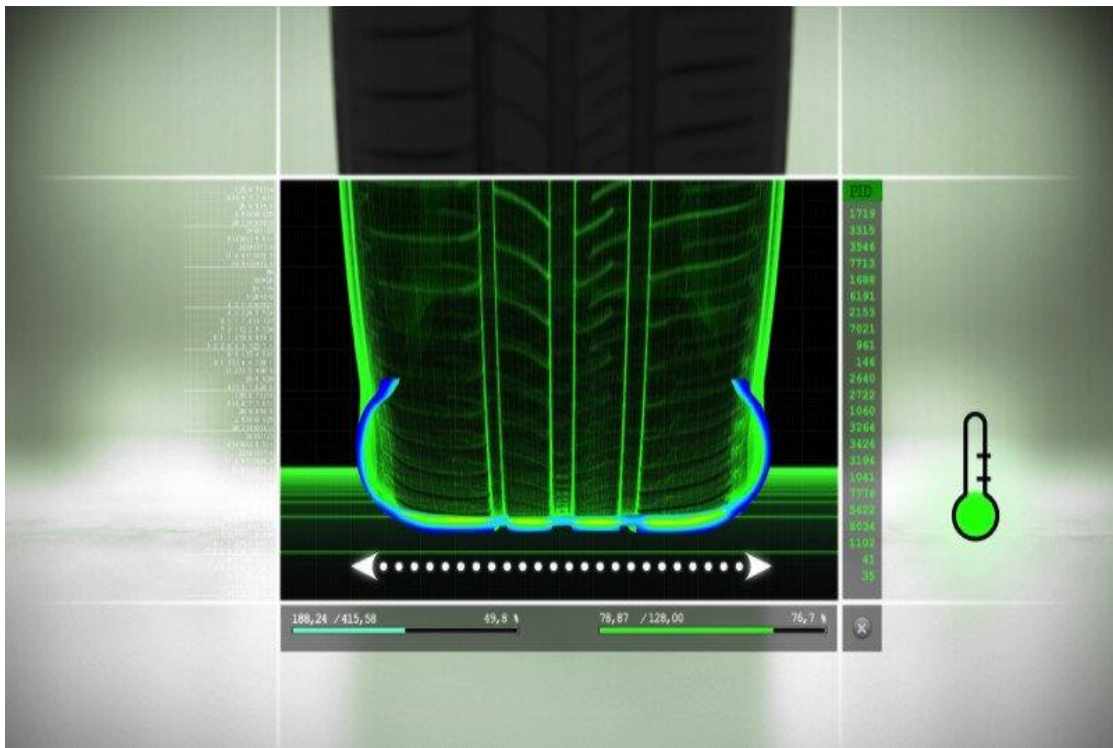
Los neumáticos run-flat son un tipo especial de neumático con refuerzos en los flancos y los hombros, lo que les permite rodar una cierta distancia –entre unos 50 y 100 km– y a cierta velocidad –normalmente hasta 80 km/h– sin aire cuando se produce un pinchazo. Por sus características constructivas, los flancos reforzados hacen que el neumático run-flat no se deforme completamente cuando pierde presión. Algunas marcas como BMW los utilizan de serie en algunos de sus modelos.



### **Neumáticos "verdes", ecológicos o de bajo consumo**

Cada vez son más frecuentes en las gamas de los fabricantes de neumáticos los denominados neumáticos ecológicos, fabricados con compuestos especiales y con un

diseño de su dibujo en la banda de rodadura pensado para mejorar la resistencia al rodamiento y disminuir así el consumo de combustible.



En la actualidad, este tipo de neumáticos ya no comprometen el agarre o la duración, y con ellos se consiguen ahorros de consumo que se pueden cifrar en torno a 0,2 l/100 km, por lo que en un neumático que dure 45.000 km podríamos hablar de un ahorro de combustible de unos 200 litros.

## Lección 5. Assessments de temas estudiados

### Lee la premisa y escribe Cierto o Falso en el espacio

\_\_\_ 1. Los neumáticos o gomas realizan dos funciones básicas: actuar como amortiguadores entre la carretera y el aro de metal y proveer la tracción (fricción) adecuada sobre la superficie de la carretera.

\_\_\_ 2. Una de las funciones de los neumáticos es que sean duraderos. Si le instalan cuatro neumáticos nuevos a un vehículo, las cuatro gomas deben de durar la misma cantidad de tiempo.

\_\_\_ 3. Según expertos en neumáticos, estos recomiendan cruzar “rotar” las gomas cada 15,000 kilómetros aproximadamente para la durabilidad de estos.

\_\_\_ 4. Entre las recomendaciones que nos ofrecen para obtener una conducción máxima del vehículo y mayor durabilidad de los neumáticos aparecen: alineación adecuada, verificación de presión de aire y limpieza de los neumáticos periódicamente.

\_\_\_ 5. En la construcción de las gomas, al mezclar todos los componentes en la máquina de construcción de neumáticos, el resultado es una goma color rojizo “sin vulcanizar” cuyo aspecto comienza a asemejarse al del producto final.

\_\_\_ 6. En el proceso de inspección, el 100% de los neumáticos se extrae de la línea de producción para someterse a pruebas de rayos X en busca de posibles defectos o debilidades internas.

\_\_\_ 7. El flanco es la zona de caucho extra grueso que discurre desde el talón hasta la banda de rodadura y aporta estabilidad lateral al neumático.

\_\_\_ 8. La banda de rodadura proporciona amortiguación y adherencia, y su diseño y composición determinan muchas de las características de rendimiento más importantes del neumático.

\_\_\_ 9. Entre los materiales que utilizan para construir los neumáticos están los minerales y derivados tales como: azufre, óxido de zinc, sodio y potasio.

\_\_\_ 10. Las especificaciones de los neumáticos aparecen en los flancos de estas.

**Usando el tamaño de neumático que aparece abajo, escoge la mejor alternativa para las siguientes premisas.**

**245 / 60 – ZR 16**

1. El número 60 en esta especificación significa \_\_\_\_\_ del neumático:
  - a. Ancho
  - b. Alto
  - c. Índice de Velocidad
  - d. Diámetro del aro
  
2. La Z en esta especificación significa \_\_\_\_\_ del neumático:
  - a. Ancho
  - b. Alto
  - c. Índice de Velocidad
  - d. Construcción
  
3. El número 16 en esta especificación significa \_\_\_\_\_ del neumático:
  - a. Ancho
  - b. Alto
  - c. Construcción
  - d. Diámetro del aro
  
4. El número 245 en esta especificación significa \_\_\_\_\_ del neumático:
  - a. Ancho
  - b. Alto
  - c. Diámetro del aro
  - d. Construcción
  
5. La letra R en esta especificación significa \_\_\_\_\_ del neumático:
  - a. Ancho
  - b. Construcción
  - c. Alto

- d. Especificaciones de calidad
6. Se trata de un indicador de desgaste del neumático: cuanto más alto es el índice, más larga se supone que es la vida útil del neumático.
- a. Treadwear
  - b. Tracción
  - c. Temperatura
  - d. UTQG
7. Es un marcaje obligatorio para la comercialización de los neumáticos en Estados Unidos
- a. Temperatura
  - b. UTQG
  - c. Tracción
  - d. Treadwear
8. Corresponde a la capacidad del neumático para pararse en línea recta sobre una superficie mojada.
- a. Treadwear
  - b. Temperatura
  - c. Tracción
  - d. UTQG
9. Este criterio mide la resistencia del neumático al calentamiento.
- a. Temperatura
  - b. Treadwear
  - c. UTQG
  - d. Tracción
10. Son un tipo especial de neumático con refuerzos en los flancos y los hombros, lo que les permite rodar una cierta distancia y a cierta velocidad sin aire cuando se produce un pinchazo.
- a. Neumáticos Recauchados
  - b. Neumáticos de perfil bajo

- c. Neumáticos Tubeless
- d. Neumáticos Run-flat

### **Unidad 3: Neumáticos y Aros**

#### **Lecciones:**

- 6. Especificaciones de los neumáticos
- 7. Treadwear, tracción y temperatura de los neumáticos
- 8. Causas del desgaste de los neumáticos
- 9. Efecto del desbalance en los neumáticos
- 10. Assessments y reforzar temas estudiados

**Estándares y competencias:** El estudiante aprende a interpretar correctamente las especificaciones de los neumáticos incluyendo los grados de calidad de estos. Conocerá las causas de desgaste y el efecto del desbalance en los neumáticos.

**Objetivos de aprendizaje:** Conocerá la información sobre los neumáticos de automóviles. Aprenderá el significado de los grados de calidad del neumático “treadwear, tracción y temperatura” para poder hacer comparaciones de unos con otros. Identificará las causas de desgaste y el efecto del desbalance de los neumáticos para poder prevenir o corregir problemas con las gomas de los carros.

**Tiempo de trabajo:** 5 días (2 horas x día aprox.)

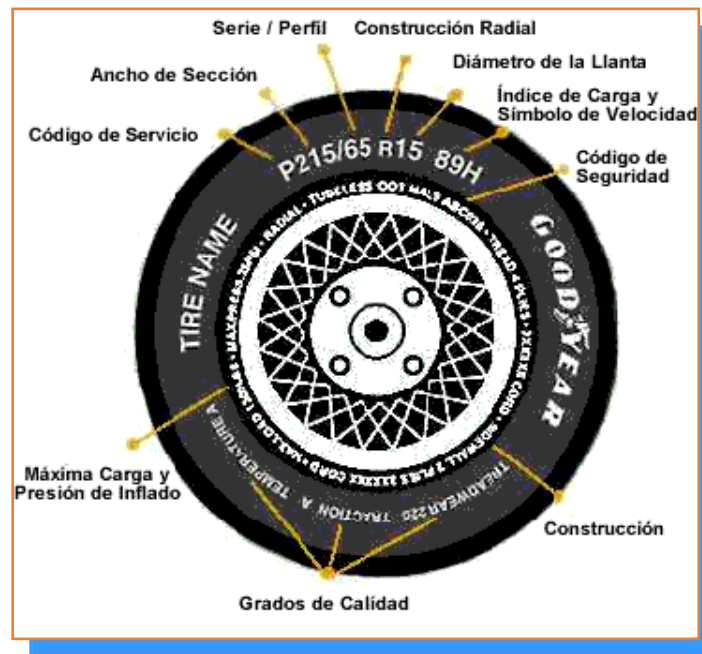
**Instrucciones:** Lee los temas asignados por día según el calendario del módulo. Luego, en la libreta de la clase, toma nota de los datos más importantes para estudiar, y realizar los trabajos asignados y exámenes. Accede a los enlaces provistos para ver los videos para así tener una mejor comprensión de los temas estudiados.

**Apertura:** En esta segunda parte de la unidad 3, seguiremos estudiando detalles importantes sobre los neumáticos de los carros. En esta ocasión, hablaremos de lo que es “treadwear, tracción y temperatura”, que son especificaciones muy importantes que nos dicen cuan buena es la goma que estamos observando. Aprenderás las causas del desgaste de las gomas “así tendrás el conocimiento de cómo extender la vida útil de los neumáticos” y por último veremos cuán importante es el balanceo de las ruedas. Al final realizaras un trabajo para evaluar conocimientos sobre el tema de los neumáticos.

¡¡¡Ahora sigue convirtiéndote en experto de los neumáticos!!! Éxito!!!

## Lección 6. Especificaciones de los neumáticos

En este tema, repasaremos las especificaciones de las gomas estudiadas en la lección anterior y aprenderemos nuevos detalles importantes que aparecen impresos en los costados de los neumáticos.



La mayoría de nosotros conducimos vehículos con motor diariamente y casi nunca le prestamos atención a una de las partes más vitales del automóvil como lo son los neumáticos.

Desafortunadamente, muy pocos de nosotros cambiamos esta mala costumbre hasta que es demasiado tarde. Un neumático gastado, podrido o caducado puede estallar en cualquier momento.

¿Sabías que los neumáticos caducan 4 años después de la fecha de fabricación y esta fecha se encuentra estampada en un lado del neumático?

Si revisas el lado del mismo, encontrarás un número de 4 dígitos estampado, este indica la semana y el año en el cual fue fabricado el neumático. Estas y otras

características técnicas las tienes detalladas en la siguiente presentación. Muy importante para tu seguridad que las tengas en cuenta. Por lo menos que las conozcas.

### Tamaño de la goma



### Capacidad de Carga Máxima

- Cantidad de peso que la goma puede cargar a la presión de inflado recomendado
- Impresa en el costado
- P – métrico - dado en kilogramos y libras
- Alpha numérico - indicado en letras tales como B, C o D

### Presión de inflado máximo

- La mayor presión que debe ser bombeada en la goma
- Muchas gomas tienen una presión de inflado máxima de 23 a 40 psi

### Construcción

- Número de lonas y capacidad:
  - 2 – lonas
  - 2 – lonas con capacidad de 4 lonas
  - 4 - lonas



- Mayor cantidad de lonas usualmente indica una mayor capacidad de carga

### **Número de serie del DOT**

- Identifica el fabricante, la planta, localización, construcción y fecha de fabricación
- Estampada en el costado
- Las letras DOT certifican el cumplimiento de todos los estándares de seguridad aplicables, establecidos por el Departamento de Transporte de EEUU



En la imagen de arriba podemos observar el DOT y circulado en rojo aparece la fecha de fabricación del neumático. En este caso, el neumático fue fabricado en la semana 19 del año 05, o sea, mayo del 2005. Con esta información podremos saber qué tiempo tiene de “viejo” el neumático. Recuerden, un neumático se considera expirado después de los cuatro años desde su fecha de fabricación.

### **Índice de velocidad**

- La máxima velocidad sostenida que una goma puede soportar sin fallar
- Los índices van de la B a la Z
  - índice “B” 31mph o 50 km/h

- índice “Z” 149mph o 238 km/h

### **Grados de calidad**

Desgaste de la banda de rodamiento “treadwear”

- dado como un número del 100 – 500
- mayor número, más resistente al desgaste

Tracción de la goma

- dado como A, B o C
- “A” tiene más tracción

Resistencia a la temperatura

- dado como A, B o C
- “A” resiste mejor la formación de calor

Ahora disfruta el video para comprender de manera clara las especificaciones de los neumáticos: <https://www.youtube.com/watch?v=Ekmyx8fIKOg&t=115s>

## **Lección 7. Treadwear, tracción y temperatura de los neumáticos**

### **¿Cómo interpretar las normas UTQG o grado de calidad de los neumáticos?**

El UTQG (Uniform Tire Quality Grade) es un marcaje obligatorio para la comercialización de los neumáticos en Estados Unidos, que fue creado por el gobierno estadounidense para informar mejor a los consumidores sobre las prestaciones de los neumáticos antes de la compra. Para hacerlo, el sistema UTQG evalúa los neumáticos según 3 criterios:



## Treadwear

Se trata de un indicador de desgaste del neumático: cuanto más alto es el índice del treadwear, más larga se supone que es la vida útil del neumático. Así, un neumático con un treadwear de 100 se desgastará en teoría 2 veces más rápido que un neumático con un treadwear de 200.

Estos valores van de 60 hasta 620. 100 es la cifra de referencia estándar, un valor de más de 100 es bueno y menos de 100 se considera deficiente.

Esta cifra podrás encontrarla en el lateral del neumático compuesto de la palabra "Treadwear" y seguido de las 3 cifras de su calificación de la manera siguiente:  
Treadwear 500

## Tracción

Corresponde a la capacidad del neumático para pararse en línea recta sobre una superficie mojada. Las notas van de AA (mejor nota) a C (valor mínimo aceptable para la comercialización en el mercado estadounidense).

## Temperatura

Este criterio mide la resistencia del neumático al calentamiento y sus notas también van de AA a C. Evalúa la capacidad del neumático para disipar el calor y resistir sus efectos.



**¿El UTQG te puede ayudar a elegir tus neumáticos?**

A decir verdad, esta clasificación no es muy fiable para guiarte a la hora de elegir un neumático. De hecho, tiene 2 limitaciones principales:

- Estos 3 criterios no bastan para analizar las verdaderas prestaciones de un neumático. No se tienen en cuenta, entre otras prestaciones, el frenado sobre

suelo seco, la adherencia en curva, la resistencia al aquaplaning o la absorción de las irregularidades de la carretera.

- Esta evaluación no está hecha por un organismo gubernamental, sino por cada fabricante. Son los propios fabricantes los que hacen las pruebas de sus productos y los que luego interpretan y comunican los resultados. Por tanto, la clasificación UTQG no permite comparar realmente 2 productos de fabricantes diferentes. Solo es adecuada para comparar 2 neumáticos de una misma marca.



Ve los siguientes enlaces para repasar y entender las especificaciones que encontramos en los costados de los neumáticos:

<https://www.youtube.com/watch?v=LPWofXNROdY>

<https://www.youtube.com/watch?v=R28FFz9UDPc>

## Lección 8. Causas del desgaste en los neumáticos

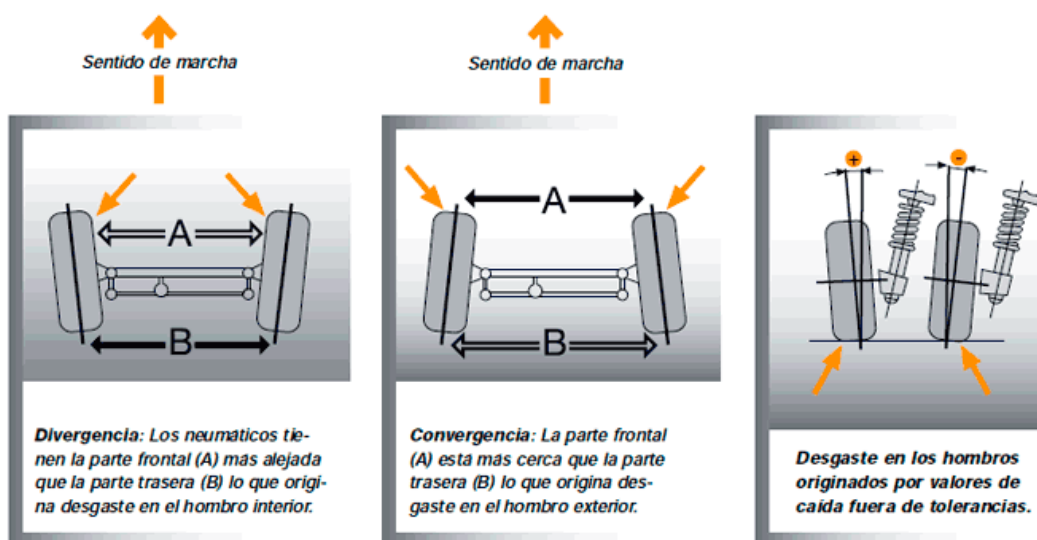
Las causas del desgaste prematuro en los neumáticos, se pueden leer claramente en la observación del aspecto de desgaste irregular de la banda de rodadura.

Generalmente una mala alineación puede ser la causa del desgaste de los neumáticos, así mismo, los factores mecánicos, pueden influir en el desgaste prematuro de los neumáticos. Los amortiguadores, resortes “springs”, rótulas “ball joints”, terminales, etc., pueden ser algunos de los componentes que sí se encuentran en mal estado y que por su mal desempeño terminen dañando a los neumáticos.

### Alineación

Los neumáticos se deben ajustar para que apunten directamente hacia adelante y sean paralelos entre sí y perpendiculares a la carretera.

Si un neumático no gira paralelamente al sentido de la marcha sino en ángulo inclinado, el neumático se desgasta por un solo lado lo que provoca un desgaste unilateral, o en un solo lado de la banda de rodadura. Adicional, debemos tener en cuenta que los fabricantes regulan la convergencia/divergencia de los neumáticos para optimizar el manejo del vehículo, esto puede originar desgastes unilaterales imposibles de evitar sin comprometer la estabilidad del vehículo.





## **Desgaste unilateral**



La causa más frecuente de un desgaste unilateral son ajustes de geometría desviados de las especificaciones requeridas por el vehículo.

Las desviaciones en la geometría de los neumáticos se van produciendo de manera progresiva debido a las irregularidades del terreno, como por ejemplo pisar baches a elevada velocidad o subirse rápidamente a las banquetas.

La modificación de las suspensiones para bajar de altura un vehículo junto a neumáticos de bajo perfil influye determinantemente en la alineación de las ruedas; el cambio de piezas de la dirección incrementa la tendencia a la desalineación de los elementos.

Estos cambios no recomendados por los fabricantes pueden afectar a la geometría de los ejes, ya que, aunque se encuentren dentro de los valores de tolerancia en estático, no será así en dinámico y por lo tanto generarán desgastes indeseados.

## **Desgaste central**



Este desgaste aparece en las ruedas motrices de vehículos de alta cilindrada. Los vehículos diésel modernos tienen motores con un gran par que generan grandes desgastes por la fricción (derrapar) de los neumáticos.

El gran par de estos motores en condiciones de tráfico denso como en las ciudades, acelerando y frenando continuamente agudizan el desgaste central del neumático.

### **Desgaste diagonal**



El desgaste diagonal en un área es siempre en torno a 45° del sentido de la marcha. Aunque puede presentarse en varias áreas del neumático, en general se produce sólo en una determinada. Los vehículos afectados suelen ser de tracción delantera.

El desgaste diagonal se produce casi siempre en los ejes sin tracción, especialmente en la posición trasera izquierda. Algunos vehículos son particularmente susceptibles de generar desgaste diagonal, mientras que otros no lo son en absoluto. El desgaste diagonal se produce porque la rueda izquierda gira siempre en un plano inclinado (la carretera) incluso en línea recta.

La consecuencia es que aparecen fuerzas diagonales en la zona de contacto con la calzada y por lo tanto zonas con mayor tendencia al desgaste. Los valores mínimos de tolerancia respetados por el fabricante garantizan una reducción en la aparición de este fenómeno.

### **Zonas planas por bloqueo de frenos**



Las zonas aplanadas como resultado de un bloqueo de frenos causan una pérdida de goma en el área del bloqueo. No hay componente alguno que pueda evitar un gran desgaste debido a extremas condiciones de frenado.

### **Inflado y rotación**

Los neumáticos incorrectamente inflados también causan desgaste. Puedes saber si los neumáticos se inflaron demasiado mirando los patrones de desgaste. Ya que, si el centro de la llanta se desgasta más rápidamente que los bordes, el neumático fue expuesto a un inflado excesivo, de igual manera, si los bordes se gastan más rápido que la banda central, el neumático está desinflado. Las llantas deben rotarse en el estricto cumplimiento de las instrucciones del fabricante (durante el proceso de alineación y balanceo). La falta de rotación provoca un desgaste irregular que se siente desigual al tacto y graba un patrón en la banda de rodadura.

### **Los amortiguadores**



Los amortiguadores pueden ser causantes de que las llantas se desgasten en forma desigual, lo que resulta visualmente en una apariencia en forma de “copa”.

Los amortiguadores están diseñados para amortiguar un rebote excesivo cuando el vehículo viaja por la carretera. Un amortiguador fallado no detiene el rebote, lo que provoca un patrón concéntrico de un desgaste desigual.

### **Balanceo de las ruedas**

Los problemas con los neumáticos tales como una deformación en el borde, puede causar un desgaste desigual del neumático, los pesos pequeños fijados a las ruedas



cuando los neumáticos están desbalanceados pueden caerse; así mismo, un desbalanceo puede ser la causa del desgaste del sistema de suspensión del vehículo.

### **Otros problemas**

Las juntas, muelles, brazos de control caídos, dañados o desgastados, todo ello contribuye a un desgaste de los neumáticos. Estos componentes desgastados producen el desgaste de los neumáticos que aparecen en el borde interior o exterior del neumático y se deterioran más rápidamente que el resto de la llanta.

Por lo cual, antes de remplazar un neumático será necesario revisar los componentes de los sistemas de suspensión ya que de ello dependerá del tiempo de vida útil de los neumáticos.

Finalmente, mantener un neumático en buenas condiciones ayuda a mantener la seguridad de los ocupantes del vehículo, ya que el contar con llantas en buenas condiciones se puede tener un mejor control del vehículo en caso de una situación de emergencia.

## Lección 9. Efectos del desbalance en los neumáticos

### Máquina de balanceo de neumáticos



### Como detectar el desbalance de los neumáticos

Uno de los problemas más comunes en un carro, es el desbalance de los neumáticos, el cual se identifica fácilmente por una recurrente vibración palpada a través del volante cuando nuestro vehículo alcanza los 90/100km por hora, problemática que, aunque no pareciera de extrema peligrosidad, puede llegar a causar graves daños a los neumáticos y a los sistemas internos de rodaje, frenado y a otros importantes componentes.

Estas vibraciones pueden presentarse tanto en las ruedas delanteras, como en las traseras, y en algunas ocasiones en ambas modalidades, por lo que debemos estar especialmente pendientes para diagnosticar con exactitud dónde radica el problema. Si dicha vibración se siente activamente en el volante, el problema seguramente está en las ruedas delanteras, pero si dicha vibración se hace sentir con más fuerza en el piso y asiento trasero, de seguro que el problema está en las ruedas traseras.

### ¿Por qué debemos balancear nuestros neumáticos?

La rueda está compuesta por la llanta o ring como se le conoce en algunos países, y el neumático y ambos deben presentar un perfecto acoplamiento entre ellos, las consecuencias de no realizar el balanceo o de un procedimiento mal realizado en las ruedas delanteras y traseras se materializan directamente en las mencionadas vibraciones, ya sea en el volante, en el piso del auto, en el tablero, o en otras partes del

carro. Allí radica la importancia del correcto balanceo, ya que este nos garantizará el confort y la comodidad en la conducción y una total seguridad para nosotros y nuestras familias.

### **¿Cómo se balancean correctamente las ruedas?**

El proceso de balanceo consiste en ajustar los neumáticos para que trabajen en forma correcta y que tengan contacto óptimo con el pavimento en el ángulo correcto, lo que se logra agregando un peso de plomo al lado contrario de la llanta para compensar las diferencias de peso, orientando correctamente la posición del neumático sobre la llanta para que la intervención de los contrapesos instalados sea la menor posible. Se trata de compensar adecuadamente el punto de mayor peso de la llanta con el menos pesado de la rueda o neumático y así la diferencia a corregir será mucho menor. Después, con una máquina de equilibrado, se coloca la cantidad correcta en cada rueda, algo que está proporcionalmente relacionado con el tamaño del neumático, el grueso exacto de los tacos y la banda de rodadura. Así, un SUV grande puede necesitar 50 gramos de contrapeso por costado de cada rueda, mientras que un coche estándar, entre 15 y 25. Más adelante veremos cómo se balancea un neumático en la máquina de balanceo.

## **Lección 10. Assessment y repaso de los temas estudiados**

### **Pareo**

**Lee el término y selecciona la letra de la frase que lo define**

- ☐ 1. Alineación
- ☐ 2. Amortiguadores
- ☐ 3. Desbalanceo
- ☐ 4. Flancos
- ☐ 5. Capacidad de carga
- ☐ 6. Presión de inflado máximo
- ☐ 7. Número de serie DOT
- ☐ 8. Construcción de las gomas
- ☐ 9. Índice de velocidad
- ☐ 10. Grados de calidad

- A. La máxima velocidad sostenida que una goma puede soportar sin fallar.
- B. Identifica el manufacturero, la planta, localización, construcción y fecha de fabricación.
- C. Diseñados para amortiguar un rebote excesivo cuando el vehículo viaja por la carretera.
- D. La mayor presión que debe ser bombeada en la goma.
- E. Es donde se encuentran todas las especificaciones de un neumático.
- F. Se identifica fácilmente por una recurrente vibración palpada a través del volante cuando nuestro vehículo alcanza los 90/100km por hora.
- G. Cantidad de peso que la goma puede cargar a la presión de inflado.
- H. Treadwear, tracción y temperatura.
- I. Los neumáticos se deben ajustar para que apunten directamente hacia adelante y sean paralelos entre sí y perpendiculares a la carretera.
- J. Número de lonas y capacidad. Mayor cantidad de lonas usualmente indica una mayor capacidad de carga

**Contesta las preguntas con oraciones completas.**

1. Menciona tres causas de mal desgaste de los neumáticos y explica brevemente cada una de ellas.
2. ¿Qué problemas puedes causar el desbalance de los neumáticos a un vehículo?
3. Hablando de los grados de calidad del neumático, ¿Cuáles de ellos se evalúan con letras?
4. ¿En qué país fue creado el sistema de evaluación “grados de calidad” para los neumáticos?
5. ¿A los cuántos años caduca un neumático después de su fecha de fabricación y en donde se encuentra dicha fecha?

## Unidad 3: Neumáticos y Aros

### Lecciones:

11. Función y construcción de los Aros
12. Alineamiento y Balanceo básico
13. Alineamiento y Balanceo básico “2da parte”
14. Assessments y reforzar temas estudiados
15. Examen teórico

**Estándares y competencias:** El estudiante conocerá todo lo relacionado a aros “rines” de automóviles. Adquiera conocimientos de la función de éstos en el automóvil y los diferentes procesos de construcción. Conocerá la importancia de los procedimientos de alineamiento y balanceo del automóvil, y cómo se llevan a cabo detalladamente.

**Objetivos de aprendizaje:** El estudiante conocerá información sobre los aros “rines” de los automóviles. Aprenderá que es el alineamiento y balanceo del automóvil y por qué son tan importantes para la vida útil de los neumáticos.

**Tiempo de trabajo:** 5 días (2 horas x día aprox.)

**Instrucciones:** Lee los temas asignados por día según el calendario del módulo. Luego, en la libreta de la clase, tomar nota de los datos importantes para estudiar y, realizar los trabajos asignados y exámenes. Accede a los enlaces para, ver los videos y tener una mejor comprensión de los temas estudiados.

**Apertura:** En esta tercera parte de la unidad 3, estudiaremos detalladamente el tema de los aros “rines” del automóvil. Hablaremos sobre su función, como se construyen, materiales que se utilizan, etc. También hablaremos de dos de los trabajos de mantenimiento más importantes que todo automóvil debe tener, un buen trabajo de alineamiento y uno de balanceo. Aquí entenderás porque son importantes estos procedimientos y cuál es la función de cada uno de ellos. Para finalizar, repasaras sobre los últimos temas y te preparas para el segundo examen teórico.

¡¡¡Ahora, continúa aprendiendo más sobre el mundo de los automóviles y éxito en el examen!!!

## **Lección 11. Función y construcción de los Aros**

Los rines (aros) y las llantas son partes esenciales de las ruedas en los automóviles y vehículos modernos. Los aros están diseñados para sostener el neumático mientras soporta las fuerzas de aceleración, frenado y virajes. Estos ofrecen un mejor control, estabilidad y comodidad en el manejo del auto. Se pueden encontrar rines con diferentes diseños, tamaños y de distintos materiales, así mismo llantas para diferentes terrenos en los cuales se desempeñan mejor.

### **Rines (aros)**

Los rines o aros para auto son hechos de diferentes tipos de metales, usualmente acero, aleaciones de aluminio y magnesio sobre los cuales se montan los neumáticos o llantas de los automóviles.

Los rines son una parte indispensable de la rueda ya que es donde la llanta reside para que su forma se mantenga. El tamaño y dimensiones de los rines son importantes para el desempeño del automóvil.

El peso de los rines también afecta el desempeño ya que el peso no suspendido (frenos, rines y neumáticos) afecta la manera como los resortes de la suspensión absorben la energía producida por el movimiento hacia arriba y abajo del auto y en las curvas.

Los diferentes diseños de los rines permiten a los usuarios dar un toque personalizado al automóvil, dichos diseño van cambiando a medida que pasan los años, pero hay diseños como el de cinco brazos que aún continúan en uso por su diseño simple.

### **Llantas (neumáticos)**

Las llantas o neumáticos son los componentes de caucho que van montados sobre los rines en las ruedas de los coches y otro tipo de vehículos. La principal función de la llanta es proveer del control necesario mediante la fricción y adherencia al pavimento, haciendo posible frenar velozmente, acelerar y dirigir con precisión. Las llantas también protegen los rines y ofrecen una superficie que amortigua. Están fabricadas con tejidos de alambre para aumentar la resistencia. Los neumáticos también juegan un papel en la estética del automóvil, neumáticos con un flanco bajo permiten que los rines sean más vistosos, además el desempeño del auto al girar es mejor ya que con neumáticos bajos y rines de mayor diámetro la estabilidad del auto mejora. La mayoría de los vehículos pesados llevan llantas en cuyo interior hay cámaras de aire de material impermeable que previene de fugas. La calidad de los rines y llantas importa mucho en el desempeño general del vehículo y sin duda son también importantes para mejorar la apariencia y personalizar el coche con piezas llamativas.



**Los aros “rines” que han dominado el mercado durante muchos años son los de 5 columnas “5 patas o estrella” en sus diferentes estilos.**

### **Construcción de los rines (aros)**

Aunque no se hacen cumplir, existen normas para regir la fabricación de rines. Algunos países como Alemania o Japón poseen reglas gubernamentales, que deben ser cumplidas por los fabricantes de rines del mercado de accesorios, para asegurar un ajuste correcto de los rines al vehículo. En Estados Unidos se han tomado algunos pasos para establecer una guía, pero tomará algún tiempo para que esta se convierta en norma oficial. Por esta razón, no todos los rines son iguales. El rendimiento de un rin de aleación es resultado directo de la técnica de fabricación empleada.

### **Rines de una pieza**

Este es el tipo más común de rines, aros o llantas. Fundir un rin es el proceso de rellenar un molde en forma de rin, con aluminio fundido. Hay diferentes maneras de realizar este proceso, que, aunque parece fácil, realmente es un arte cuando se realiza correctamente.



### **Ejemplo de rin de una pieza**

#### **Fundición y gravedad**

Fundición y gravedad es el proceso básico de colado de aluminio derretido en un molde utilizando la fuerza de gravedad de la tierra. El proceso fundición y gravedad, ofrece costos de producción bastante razonables y es un buen método utilizado para diseños de rines más orientados a lo visual (como lucen), o cuando el peso, no es una consideración importante. Debido a que, este proceso depende de la fuerza de gravedad para rellenar el molde, el aluminio no es tan denso como sucede con otros procesos de fundición. Usualmente, los rines fabricados utilizando este proceso, serán más pesados, debido a la necesidad de adquirir fortaleza.

#### **Inyección baja**

Inyección baja utiliza presión positiva para mover el aluminio derretido más rápido al molde y lograr un producto final con mejores propiedades mecánicas (más densidad) que el obtenido con el proceso fundición y gravedad. El costo de producción de este proceso es levemente más alto que el proceso de fundición y gravedad. Este es el proceso más común aprobado, para rines de aluminios vendidos en el mercado de Equipo Original. Los rines fabricados con el proceso inyección baja, también ofrecen un buen valor en el mercado de accesorios. Algunas compañías ofrecen rines que son fabricados utilizando alta presión con equipos especiales de fundición. La idea es de producir un rin más liviano y fuerte, que el fabricado por inyección baja. Igual que en todo proceso que busca reducir el peso, el costo del rin aumenta.



## **Tecnología Spun-Rim, Flow-Forming o Rim Rolling**

Este es un proceso especializado que se inicia con un tipo de inyección baja y utiliza una máquina especial que gira el cilindro primario, calienta la parte exterior del mismo y utiliza unos rodillos que lo presionan y estiran a su forma y ancho final. La combinación del calor, presión y rotación crea un rin con fortaleza similar a la del rin forjado sin los costos de estos.

## **Tecnología High Light (HLT)**

La tecnología High Light (HLT), utilizada en la fabricación de rines O.Z. selectos, dispone de rodillos para comprimir y alargar el material a lo ancho del rin de aluminio fundido a baja presión, para obtener el perfil deseado. Este proceso, derivado directamente de la experiencia de O.Z. en Formula 1, permite fabricar rines extremadamente livianos y muy fuertes.

El flujo del proceso de formación y la tecnología HLT se combinan para crear características mecánicas similares a los rines forjados (forging). Además, permiten una reducción drástica del peso del rin, a la vez de, mejorar la rigidez estructural comparada con rines fabricados con moldes.



En rines forjados se agrega la parte cosmética y los agujeros de los pernos con tolerancias exigentes utilizando el Control Numérico por Computadora (CNC, por sus siglas en inglés).

## **Forjado**

El mejor proceso para la fabricación de rines de una pieza, es el proceso forjado (forging). Este, mediante el uso de fuerza hace pasar un lingote de aluminio a través de cavidades, obteniendo un producto final bastante denso, fuerte y al mismo tiempo, liviano. El costo de equipo, herramientas, desarrollo, etc., hace que este tipo de rines sea muy exclusivo y con un precio más caro en el mercado.

## **Rines de varias piezas**

Este tipo de rines está conformado por dos o tres componentes que forman el producto final. Rines de varias piezas pueden utilizar diferentes métodos de fabricación. El centro (parte conformada con los "rayos") puede ser moldeado con varios métodos o forjado. Los cilindros de metal de rines de tres piezas, normalmente son girados (proceso de fabricación similar, aunque mucho más moderno que al uso del torno de alfarero) de discos de aluminio. Generalmente, los cilindros girados permiten fabricar rines para vehículos especiales. En estos rines el cilindro está empernado al centro y normalmente se le aplica un sellador en la zona de montaje para sellar el rin. El rin con construcción de tres piezas fue desarrollado originalmente para uso en carreras durante el principio de los años 70 y ha sido utilizado en coches desde entonces. Los rines de 3 piezas son más populares con diámetros de 17 o más pulgadas.



## **Ejemplo de aro de tres piezas**

Actualmente existen gran cantidad de opciones de rines de 2 piezas. Los rines de 2 piezas nos ofrecen una gama reducida al comparar con la ofrecida por los de 3 piezas, sin embargo, son más comunes en el mercado y los precios iniciales están muy por debajo del promedio del de los de 3 piezas. Algunos rines de 2 piezas tienen el centro (parte conformada por los "rayos") empernado en un cilindro de metal fundido o fundido/girado (proceso de fabricación es similar, aunque mucho más moderno que al uso del torno de alfarero), mientras que otros fabricantes, presionan el centro en el cilindro de metal girado y lo sueldan. Cuando BBS desarrollo el rin de 2 piezas para reemplazar el de 3, utilizaron una tecnología especial (rim-rolling technology - fue desarrollada originalmente para rines de competencia) para proporcionar al cilindro de metal la ventaja del peso y fortaleza similar a la del rin forjado. Se puede encontrar en el mercado rines con centros y cilindros forjados a precios elevados, esto se debe a que son vendidos en pequeños volúmenes y sus costos de desarrollo y producción, son más altos.

Accesa los siguientes enlaces para conocer el proceso de construcción de los rines o aros de automóviles:

<https://www.youtube.com/watch?v=M5sd18jkUK0>

<https://www.youtube.com/watch?v=aly2kN7unPA>

## **Lección 12. Alineamiento y balanceo básico I**

### **La importancia del Alineamiento y el Balanceo**

La alineación y el balanceo es uno de los tantos servicios que debes tener siempre al día en tu automóvil, ya que, de no estar alineado, puede haber consecuencias poco agradables para el vehículo o tú persona. Aquí te explicaremos porqué es importante alinear y balancear tu auto, así como las consecuencias de no hacerlo.

### **¿Qué es la alineación y el balanceo?**

La alineación es el proceso en el que se ajustan las llantas de un vehículo para asegurar que estas estén paralelas entre sí y perpendiculares con respecto al camino. Por otro lado, el balanceo es proceso en el cual se ajustan los pesos de una llanta así como su respectivo rin para mantener el equilibrio correcto entre ambos.

## **Consecuencias de un auto no alineado**

Entre las varias consecuencias de un auto que no está correctamente alineado podemos destacar las siguientes.

- Si al menos una de las llantas está un poco abierta, cerrada o con una diferente inclinación, crea un desgaste extra sobre el resto de los neumáticos.
- Corre el riesgo de comportarse errático, es decir, que tus movimientos no sean tan precisos trayendo como consecuencias posibles accidentes automovilísticos.

## **Consecuencias de un auto no balanceado**

- Al no tener un balanceo correcto se corre el peligro de perder miles de kilómetros de vida útil de los neumáticos.
- Se pueden generar vibraciones en diferentes partes del auto, como el volante, las mismas llantas, el suelo del auto, el tablero o los asientos, lo cual si bien no es determinante a la hora de un accidente puede afectar tu concentración.

## **Recomendaciones**

Normalmente, se recomienda alinear tu vehículo dos veces al año. No obstante, esta recomendación no es una regla obligatoria a seguir. Lo ideal es revisar el manual del usuario y con base a él, tomar medidas adecuadas.

También te recomendamos alinear ambos ejes del vehículo, es decir las llantas traseras y delanteras, pues como ya mencionamos anteriormente, una es suficiente para que el resto sufran las repercusiones de un auto no balanceado.

Cuando se habla de la importancia de mantener tu auto en óptimas condiciones, ya sea en general o una parte en específico, destacan dos temas en particular: el más importante es tu seguridad y la de los pasajeros y el segundo la salud de tu automóvil, de la cual desembocan otros tópicos como su impacto en tu economía, en la vida útil del artefacto y en tu rutina. Sé una persona precavida y siempre trata de estar pendiente de tu vehículo por tu seguridad.

## **¿Cuál es la diferencia entre alineación y balanceo?**

Constantemente hemos escuchado que un vehículo requiere de alineación o balanceo, y en la mayoría de las ocasiones las personas llegan a confundir estos procesos, por lo que en esta ocasión te ayudaremos a saber las diferencias de cada uno, así como los

síntomas para que puedas aprender a identificarlos si es que algún día te percatas de que tu auto requiere de este servicio tan importante.

## **Alineación**



¿Has notado que tu auto se carga ligeramente hacia la derecha o izquierda cuando sueltas el volante por un par de segundos? Si la respuesta es sí, lo que debes hacer es llevar tu vehículo a alinear, con la finalidad de corregir la dirección y el vehículo pueda transitar sin problema alguno en línea recta.

Que tu auto esté perfectamente alineado ayuda a:

- Aumentar la vida útil de las llantas, previniendo un desgaste irregular.
- Tener un mejor rendimiento de combustible, pues disminuirá la fricción del contacto que tiene la llanta con la superficie.
- Tener un mejor desplazamiento del vehículo, contribuyendo a la conducción y la seguridad.

Es momento de realizar el servicio de alineación cuando:

- Sufres un impacto comprendiendo desde una colisión hasta un bache, piedra o algún hoyo sobre el asfalto.
- Se sustituye alguna pieza de la suspensión o dirección.
- Se percate de algún comportamiento extraño en el vehículo, con la tendencia de ir hacia un lado u otro.
- Encontramos desgaste importante en las llantas.
- Se sustituyan los neumáticos.



## Máquina de alineamiento de última generación

### Balanceo

¿Has notado que el volante de tu auto vibra o hace ruidos extraños a determinada velocidad? Si la respuesta es sí, lo que debes hacer es llevar tu vehículo a balancear, con la finalidad de ajustar los ángulos de las llantas para distribuir el peso de la llanta y los rines manteniendo un equilibrio correcto entre ambos. Asimismo, se deberá mantener los neumáticos en posición vertical y paralelos entre sí.

Que tu auto esté perfectamente balanceado ayuda a:

- Que la rueda gire sin provocar ningún tipo de vibración en el volante, tablero, piso o incluso en los asientos.
- Mantener un buen confort de conducción.
- Evitar el desgaste de las llantas y optimizar su desempeño al rodar.

- Alargar la vida útil de la suspensión.

Es momento de realizar el servicio de balanceo cuando:

- Se nota desgaste en la orilla de las llantas.
- El vehículo o alguno de los componentes emite ruidos o vibraciones.

Ambos servicios son de suma importancia para mantener tus llantas en óptimas condiciones, así es que no debes olvidar realizar revisiones de forma periódica con ayuda de las especificaciones del fabricante.



Ve al siguiente enlace para que tengas una idea de cómo se hace un alineamiento y balanceo en un automóvil.

<https://www.youtube.com/watch?v=EhBg0mCCkR8&t=105s>



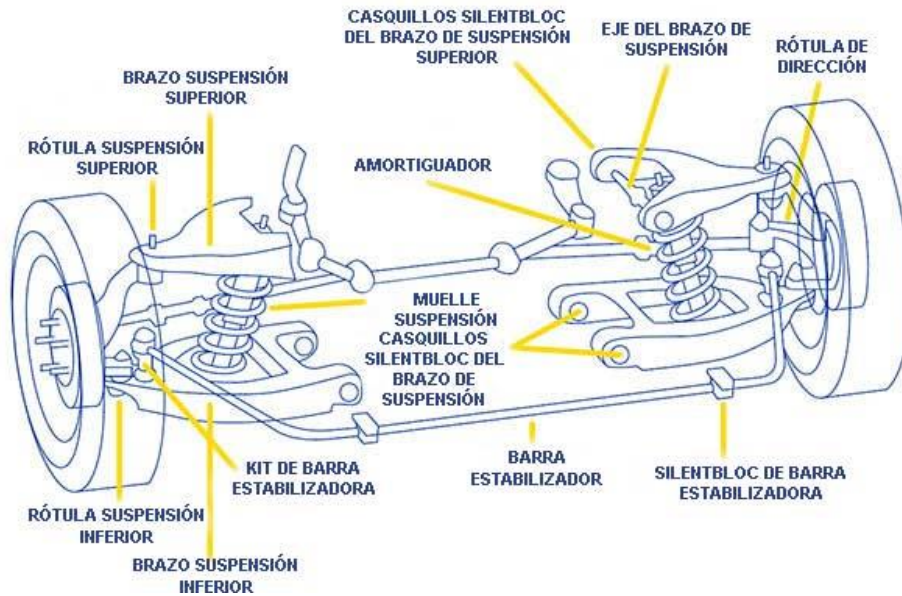
### **Lección 13. Alineamiento y balanceo básico II (2da. parte)**

Antes de realizar un alineamiento en un vehículo, hay que hacer una verificación de los componentes del Sistema de Suspensión y del Sistema de Dirección. Este procedimiento se debe hacer ya que, si se hay partes o piezas defectuosas en estos sistemas, el alineamiento del vehículo será en vano ya que no se cumplirá con el objetivo de este procedimiento. En otras palabras, se derrochará el dinero si se hace un alineamiento con piezas malas en estos sistemas. Por esta razón, es muy importante hacer una verificación del vehículo antes de gastar dinero en un procedimiento de alineamiento. Aquí te mostrare las diferentes partes o piezas del Sistema de Suspensión y el Sistema de Dirección que deben ser verificadas por un técnico automotriz antes de proceder hacer un alineamiento de automóvil.

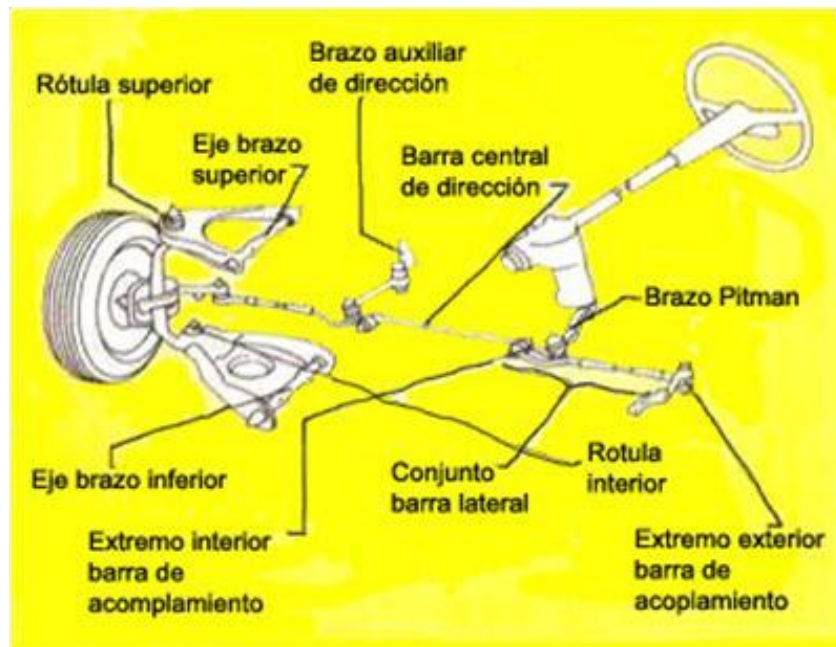


**Partes del Sistema de Suspensión que deben verificadas antes de un procedimiento de alineamiento de un automóvil**





**Partes del Sistema de Suspensión que deben verificadas antes de un procedimiento de alineamiento de un automóvil**



**Alineación: parte delantera, ángulo de empuje (thrust angle) y cuatro ruedas**

Actualmente se ofrecen diferentes tipos de alineación: parte delantera, ángulo de empuje (thrust angle) y cuatro ruedas. Durante una alineación parte delantera, solo los ángulos del eje frontal son medidos y ajustados. Este tipo de alineación trabaja perfectamente en

vehículos con ejes traseros rígidos, pero es importante también confirmar que las ruedas delanteras estén colocadas directamente al frente de las traseras. Esto, requiere de una alineación de ángulo de empuje (thrust angle) que permite al técnico confirmar que las cuatro ruedas "cuadran" entre sí. La alineación ángulo de empuje (thrust angle) también identifica autos descuadrados (la parte trasera del auto esta desalineada con la parte frontal). Si el ángulo de empuje (thrust angle) no es cero en autos con ejes traseros rígidos, se necesita que un mecánico lo enderece a su posición original.

La alineación apropiada para vehículos con suspensiones independientes en las cuatro ruedas y vehículos con tracción frontal con suspensiones ajustables en la parte trasera, es la alineación cuatro ruedas. Este proceso cuadra el vehículo como la alineación de empuje (thrust angle) y además mide y ajusta los ángulos del eje trasero y delantero.

No todos los vehículos se ajustan fácilmente o totalmente. Algunos, inclusive necesitan nuevas partes o piezas para compensar un daño causado por accidentes o solamente por la instalación de resortes más bajos.

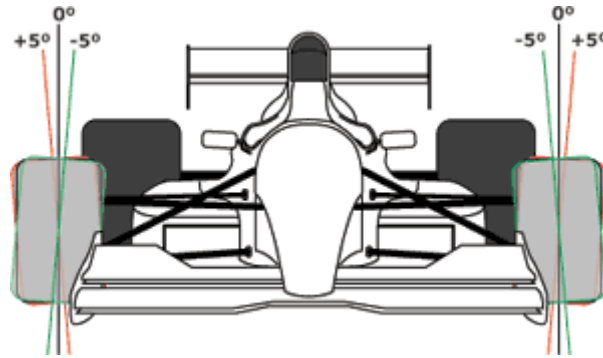
Al alinear un auto es recomendado tener el peso usual, especialmente para vendedores que poseen muestras o panfletos de publicidad en el baúl. Además, si el vehículo es utilizado en autocross o competencias de circuito, algunos pilotos se sientan en el auto durante el proceso de alineación, con la idea de incluir sus pesos en los ángulos de suspensión, o los talleres de servicio de alinear utilizan pesos, para tener en cuenta la influencia del peso del conductor en los ángulos de suspensión.

Los ángulos primarios de la suspensión que necesitan ser medidos y ajustados son: **ángulo caster** (ángulo de inclinación del eje), **ángulo camber** (comba, inclinación de las ruedas), **convergencia/divergencia (toe)** y **ángulo de empuje (thrust angle)**.

**A continuación, una definición de cada ángulo y su influencia en el vehículo y las ruedas.**

### **Comba (Camber)**

Es el ángulo que los neumáticos forman con respecto a la vertical al ver el vehículo por el frente o por detrás. La medición es expresada en grados, y es negativa cuando la parte superior de la rueda se inclina hacia dentro y positiva cuando se inclina hacia fuera.



El sistema de suspensión no puede compensar por la inclinación hacia fuera de la rueda al tomar curvas y no existe un número mágico para aplicar al ángulo camber (comba) que permita que las ruedas permanezcan verticales al andar en línea recta (para un desgaste más parejo) y permanecer perpendiculares a la carretera durante la toma de curvas con fuerza (para un mejor agarre).

Diferentes estilos de manejo pueden influenciar el ángulo camber (comba), por ejemplo, un conductor entusiasta que toma curvas rápidamente recibe más agarre y el neumático dura más, utilizando un ángulo camber (comba) negativo; si se compara a un conductor más reservado, el cual al tomar curvas más despacio causará que los bordes internos del neumático se gasten más rápidamente que los externos.

### **¿Cuál es la desventaja de un ángulo camber (comba) negativo?**

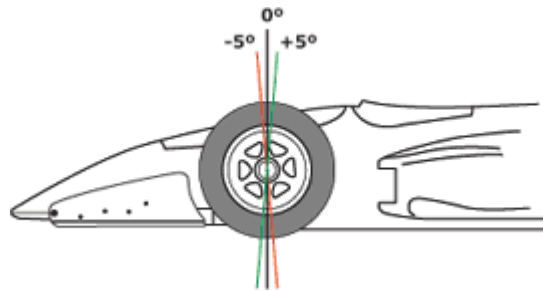
El ángulo camber (comba) negativo, inclina ambas ruedas en el eje hacia el centro del vehículo. Cada rueda ejerce una fuerza que trata de cancelar la otra (es el mismo principio que causa una motocicleta girar al ser inclinada) aunque el vehículo marche en línea recta. Si el vehículo encuentra un topetón que cause perder tracción de una rueda solamente, la otra rueda ejercerá presión hacia la rueda que perdió tracción y el auto se sentirá un poco "nervioso" y susceptible a doblar hacia dentro. Un excesivo ángulo camber (comba) negativo reducirá la tracción en línea recta requerida para una aceleración rápida y detener el auto súbitamente.

Un ángulo camber (comba) apropiado que tome en cuenta el vehículo y la agresividad del conductor ayudará a balancear el desgaste, con el rendimiento del neumático al tomar curvas. La meta es utilizar suficiente camber (comba) negativo para proveer un buen rendimiento al tomar curvas, a la vez de no permitirle a la rueda poner mucha carga en el borde interno, a medida que anda en línea recta. Menos camber (comba) negativo (hasta que la rueda se encuentre perpendicular con la carretera a cero camber (comba) usualmente reduce la habilidad al tomar curvas, pero el desgaste es más parejo.

Cuando tengas oportunidad fíjate en una foto tomada de frente a un auto Formula 1, a pesar que utilizan las mejores suspensiones hoy fabricadas, les permiten un ángulo camber (comba) negativo considerable, en las ruedas delanteras. Esto es un ejemplo claro de cuando, el desgaste del neumático pasa a segundo plano, mientras el agarre en las curvas adquiere mayor importancia, en este tipo de autos sofisticados de competencia.

## Ángulo caster

El ángulo caster, identifica la inclinación hacia delante o atrás de una línea vertical que pasa por la parte de arriba hacia abajo del pivote de dirección al ver el vehículo de costado. El ángulo caster se expresa en grados, y es medido comparando una línea que pasa por la parte de arriba y abajo del pivote de dirección [usualmente un diseño de suspensión con rótula (ball joint), superior o inferior de un brazo tipo A u horquilla; o la rótula inferior (ball joint y la torre del puntal (amortiguador/strut) montada en un diseño de puntal (amortiguador/strut) McPherson] con una línea perpendicular a la carretera. El ángulo caster es positivo cuando la parte arriba de la línea se inclina hacia la parte trasera del vehículo y negativo cuando se inclina hacia al frente.



Un ejemplo de ángulo caster positivo puede ser observado en la dirección frontal en una motocicleta y la efectividad al tomar curvas.

La configuración del ángulo caster permite a los fabricantes de vehículos, balancear el esfuerzo al girar el volante, estabilidad a velocidades elevadas y efectividad, al frente, al tomar curvas.

Aumentar los grados del ángulo caster positivo, aumentará el esfuerzo de dirección y continuar en línea recta, a la vez que mejora la estabilidad al conducir a velocidades elevadas y la efectividad al doblar curvas. El ángulo caster positivo también aumenta la inclinación del neumático en las curvas (casi como tener más camber/comba negativa), ya que el ángulo de dirección aumenta.

### **¿Cuál son las desventajas del ángulo caster positivo?**

Si el vehículo no tiene dirección asistida (power steering), se tendrá que hacer un mayor esfuerzo al girar el volante y cambiar de dirección. A parte de esto, los efectos del ángulo caster positivo son mayormente "positivos", especialmente cuando aumenta el apoyo de la rueda, cuando el vehículo está tomando una curva y retornando a una posición más vertical al manejar derecho.

### **Diferencia de ángulo camber (comba) y ángulo caster de lado a lado**

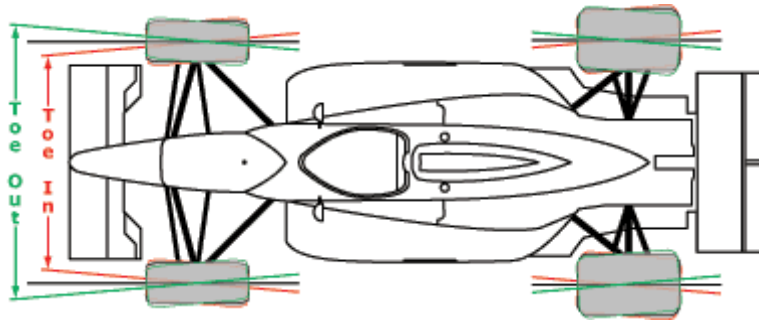
La alineación de la mayoría de los autos de carretera tiene un ángulo camber (comba) y caster en el lado derecho ligeramente diferente al lado izquierdo, esta diferencia es conocida como diferencia de ángulo camber (comba) y diferencia de ángulo caster.

Para vehículos que son conducidos en el lado derecho de la carretera, su alineación posee un poco de camber (comba) negativo (más o menos 1/4 de grado) y caster positivo (más o menos 1/4 de grado), para ayudar a resistir la influencia de la inclinación de la carretera hacia el lado derecho. Sin embargo, si el vehículo se conduce en una carretera con inclinación a la izquierda o completamente plana, el mismo se desviará hacia la izquierda.

Para autos de competencia de circuitos la diferencia de ángulo camber (comba) y ángulo caster de lado a lado no es necesaria.

### **Convergencia/divergencia (toe)**

El ángulo convergente/divergente (toe) identifica la dirección exacta hacia la cual las ruedas apuntan comparándolas con una línea vertical en el vehículo, al ver las ruedas desde la parte superior. Este ángulo puede ser expresado en grados o fracciones de pulgadas. Si las ruedas apuntan hacia dentro existe convergencia y lo contrario se conoce como divergencia. Los ajustes del ángulo convergente/divergente (toe) usualmente se usan para ayudar a compensar los bujes (bushings) de la suspensión y mejorar el desgaste del neumático, a la vez de mejorar la maniobrabilidad.



Autos con tracción trasera "empujan" las ruedas del eje frontal. La resistencia al rodamiento causa un poco de arrastre que resulta en movimientos de los brazos de la suspensión trasera contra sus bujes (bushings), debido a esto la mayoría de autos con tracción trasera compensan esta situación con un ángulo convergente (toe in), el cual permite, que las ruedas rueden paralelas unas de las otras a velocidad.

El caso contrario resulta con autos con tracción delantera, el vehículo es "halado" hacia el eje frontal, resultando en movimientos de los brazos frontales contra sus bujes (bushings). Por lo tanto, autos con tracción delantera utilizan ángulos divergentes (toe out) para compensar estos movimientos y permitir que las ruedas rueden paralelas unas de las otras a velocidad.

El ángulo convergente/divergente (toe) también ayuda alterar las características de la dirección. Un incremento de convergencia (toe in), usualmente reduce la pérdida de tracción de las llantas traseras antes que las delanteras al tomar curvas. El incremento del ángulo divergente (toe out) disminuye el subviraje, ayudando a liberar el auto, especialmente al girar entrando en una curva.

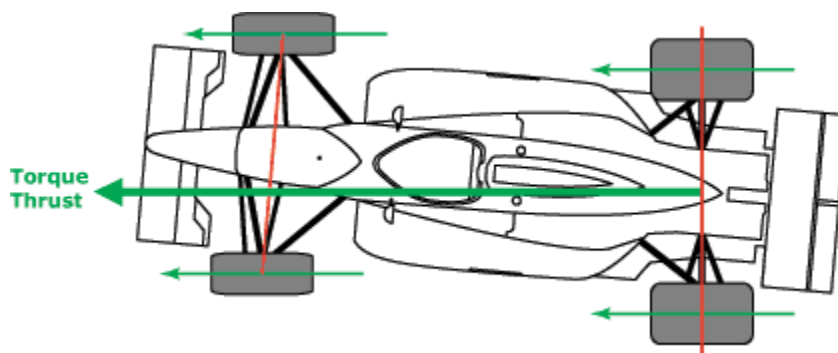
Antes de ajustar el ángulo divergente (toe out) recomendado por los fabricantes, tome en cuenta que estas configuraciones pueden influir en la maniobrabilidad en climas mojados y el desgaste del neumático.

Configuraciones excesivas de ángulos (toe) usualmente presentan problemas de manejo, especialmente en situaciones con mucha lluvia, principalmente cuando el agua se empoza en los carriles de las autopistas. Excesivo ángulo convergente/divergente significa que cada rueda apunta en cualquier dirección menos en línea recta, así cuando el vehículo encuentra un charco de agua que causa perder algo de tracción, los ajustes de la otra rueda empujaran (convergencia excesiva -toe in-) o halarán (divergencia excesiva -toe out-) el vehículo hacia un lado. Esta situación hará que el vehículo se sienta un poco inestable y bastante "nervioso".

El ángulo convergente/divergente (toe) es uno de los elementos más críticos de la alineación relacionado al desgaste del neumático. Una medida convergente/divergente (toe) que se encuentre un poco desajustada, puede provocar una diferencia grande en el desgaste del neumático. Por ejemplo, si la medida esta desajustada 1/16 de pulgadas de su número original, cada rueda en ese eje, friccionará con el pavimento aproximadamente siete pies hacia fuera por cada milla. Expandiendo esta situación podemos descubrir que los neumáticos en vez de rodar paralelos los unos con los otros, los neumáticos frontales friccionarán más de un cuarto de milla hacia los lados, por cada cien millas de manejo. Medidas incorrectas convergente/divergente (toe) disminuirá significativamente la vida útil del neumático.

### Ángulo de empuje (thrust angle)

El ángulo de empuje (thrust angle) es una línea imaginaria perpendicular al centro del eje trasero. Compara la dirección a la cual el eje trasero apunta con la línea central del vehículo. Además, confirma si el eje trasero este paralelo al eje delantero y que la distancia entre las ruedas traseras y delanteras sea la misma en ambos lados.



Si el ángulo de empuje (thrust angle) no es correcto en vehículos con ejes traseros rígidos, es necesario enderezarlos en un taller de reparaciones.

Vehículos con ejes traseros independientes, pueden tener ángulos convergentes (toe in) o divergentes (toe out) incorrectos en ambos lados del eje, o un ángulo convergente (toe in) en un lado del eje y un ángulo divergente (toe out) en el otro. La suspensión en cada lado del vehículo debe ser ajustada individualmente hasta alcanzar las medidas apropiadas de ángulo convergente/divergente (toe) para cada lado.

Un ángulo de empuje incorrecto es causado usualmente por un eje fuera de posición o medidas incorrectas de ángulos convergentes/divergentes (toe). Además de una conducción caprichosa debido a medidas incorrectas del ángulo convergente/divergente (toe), el ángulo de empuje (thrust angle) también provoca que la conducción sea diferente al girar hacia un lado o el otro.



## **Escala de alineación**

Los fabricantes de automóviles generalmente identifican un ángulo "preferido" de ángulo caster (ángulo de inclinación del eje), ángulo camber (comba) y convergencia/divergencia (toe) con un ángulo preferido de empuje (thrust angle) de cero. Los fabricantes también, ofrecen medidas mínimas y máximas para ángulos en cada especificación. El ángulo mínimo o máximo de ángulo camber (comba) y ángulo caster (ángulo de inclinación del eje) se encuentran usualmente en una escala de, más o menos un grado del ángulo preferido.

Si por alguna razón, su auto no está entre la escala aceptable habría que remplazar partes dobladas; de otra forma, se necesitaría un juego de alineación que puede ser obtenido en el mercado de accesorios. Afortunadamente, estos juegos pueden ser encontrados para muchos vehículos populares, debido a que los talleres de autos realizan gran cantidad de reparaciones y los entusiastas de modificaciones ajustan sus suspensiones.

## **Recomendaciones**

Alinear las ruedas de forma precisa es un aspecto crítico para balancear el desgaste y rendimiento ofrecido por los neumáticos al vehículo. Alineamientos regulares le ahorrará en desgaste el costo del ajuste, alinear el vehículo debe ser considerado parte de un mantenimiento preventivo rutinario. Ya que existen escalas recomendadas por los fabricantes, los mecánicos deben ser exhortados a alinear el vehículo con estas recomendaciones y no solamente con las medidas generales dentro de la escala.

Accesa al video y observarás en detalle el proceso de alineamiento y balanceo.

<https://www.youtube.com/watch?v=JG8i2N-c5Sg>



## Lección 14. Assessments y reforzar temas estudiados

### Parte I. Lee la premisa y escribe Cierto o Falso en el espacio

- \_\_\_ 1. Los aros no ofrecen un mejor control, estabilidad y comodidad en el manejo del auto. La función de estos es solo soportar el peso del vehículo.
- \_\_\_ 2. Los materiales que se utilizan en la fabricación de los aros usualmente son el acero o aleaciones de aluminio.
- \_\_\_ 3. El tamaño y dimensiones de los aros son importantes para el desempeño del automóvil. El peso de los rines también afecta el desempeño del automóvil.
- \_\_\_ 4. Los rines de una pieza son los menos comunes debido a que se fabrican con aluminio fundido.
- \_\_\_ 5. El proceso de forjado en los aros hace que el producto final sea bastante denso, fuerte y al mismo tiempo, liviano. Esto convierte al aro en uno más costoso.
- \_\_\_ 6. Los aros pueden ser fabricados de una, dos o tres piezas separadas.
- \_\_\_ 7. El rin con construcción de tres piezas fue desarrollado originalmente para uso en carreras durante el principio de los años 90's.
- \_\_\_ 8. La tecnología High Light (HLT), derivado directamente de la experiencia de O.Z. en Formula 1, permite fabricar rines extremadamente livianos y muy fuertes.
- \_\_\_ 9. El proceso fundición y gravedad, ofrece aros con costos de producción bastante altos, pero como resultado se obtienen aros extremadamente livianos.
- \_\_\_ 10. Países como Alemania, Japón y Estados Unidos poseen reglas gubernamentales que deben ser cumplidas para la construcción de aros.

**Contesta las siguientes preguntas en oración completa**

1. ¿Qué es la alineación y el balanceo?
2. Menciona dos consecuencias de un vehículo no alineado.
3. Menciona dos consecuencias de un vehículo no balanceado.
4. El que un vehículo esté alineado, ¿Ahorrrará consumo de combustible, sí o no?  
¿Por qué?
5. ¿Qué sistemas del vehículo deben ser verificados antes de alinear un vehículo?

## Lección 15. Examen Teórico

### Parte I. Lee la remisa y escribe Cierto o Falso en la línea provista (20 pts.)

- \_\_\_ 1. La función de los aros es sostener el neumático mientras soporta las fuerzas de aceleración, frenado y virajes.
- \_\_\_ 2. Los aros están hechos de diferentes tipos de metales como el acero, aleaciones de aluminio y magnesio.
- \_\_\_ 3. El tamaño y dimensiones de los rines no son importantes para el desempeño del automóvil. En cambio, el peso de los aros si es un factor importante para el desempeño del automóvil.
- \_\_\_ 4. Los diferentes diseños de los rines permiten a los usuarios dar un toque personalizado al automóvil.
- \_\_\_ 5. Países como Alemania, Japón y Estados Unidos poseen reglamentos por parte del gobierno que deben ser cumplidas para la construcción de aros.
- \_\_\_ 6. Los rines de una pieza son los menos comunes debido a que se fabrican con aluminio fundido.
- \_\_\_ 7. El proceso fundición y gravedad, ofrece aros con costos de producción bastante altos, pero como resultado se obtienen aros extremadamente livianos.
- \_\_\_ 8. La tecnología High Light (HLT), derivado directamente de la experiencia de O.Z. en Formula 1, permite fabricar rines extremadamente livianos y muy fuertes.
- \_\_\_ 9. El proceso de forjado se considera el mejor proceso para la fabricación de rines de una pieza.
- \_\_\_ 10. Los aros se fabrican de una, dos y hasta de tres piezas.

**Parte II. Selección Múltiple. Escoge la alternativa correcta (40 pts.)**

1. Proceso en el que se ajustan las llantas de un vehículo para asegurar que estas estén paralelas entre sí y perpendiculares con respecto al camino.

- a. Balanceo
- b. Montura de gomas
- c. Alineamiento
- d. Rotar gomas

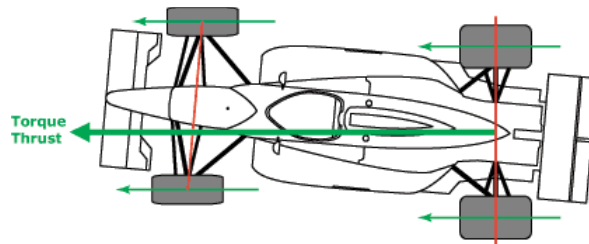
2. Según las recomendaciones de la información brindada en el módulo, se recomienda alinear tu vehículo...

- a. cada 3 meses
- b. cada 6 meses
- c. una vez al año
- d. una vez cada 2 años

3. Proceso en el cual se ajustan los pesos de una llanta así como su respectivo rin para mantener el equilibrio correcto entre ambos.

- a. Balanceo
- b. Montura de gomas
- c. Alineamiento
- d. Rotar gomas

4. En la imagen que está a continuación, ¿cuál de los ángulos de alineamiento es el que se muestra?



- a. Caster
- b. Camber
- c. Angulo de empuje
- d. Toe

5. Es una consecuencia del vehículo no estar correctamente alineado.

- a. Vibraciones
- b. Pérdida de fuerza
- c. Ruido ensordecedor
- d. Mal desgaste en los neumáticos

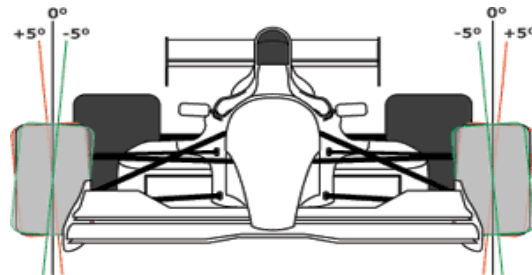
6. Es el ángulo que los neumáticos forman con respecto a la vertical al ver el vehículo por el frente o por detrás.

- a. Caster
- b. Toe
- c. Camber
- d. Divergencia

7. Cuando un carro tiene en sus gomas un buen trabajo de balanceo, se obtiene los siguientes resultados, menos...

- a. ningún tipo de vibración en el volante
- b. un buen confort de conducción
- c. mayor fuerza al acelerar
- d. evita el mal desgaste de las gomas

8. En la imagen que está a continuación, ¿cuál de los ángulos de alineamiento es el que se muestra?



- a. Camber
- b. Caster
- c. Toe
- d. Convergencia

9. Antes de hacer un trabajo de alineamiento en el vehículo, unos de los sistemas del automóvil que el técnico debe verificar es:

- a. Sistema de Enfriamiento
- b. Sistema de Suspensión
- c. Sistema de Inyección
- d. Sistema de Frenos

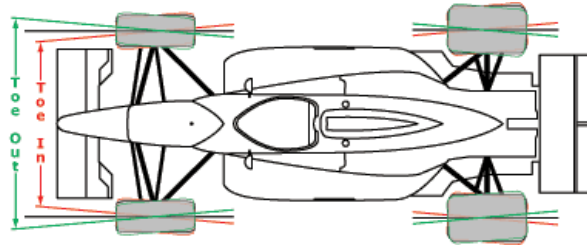
10. Actualmente se ofrecen diferentes tipos de alineación, ¿cuál de ellas no es un tipo de alineamiento?

- a. parte delantera
- b. ángulo de tracción (traction angle)
- c. ángulo de empuje (thrust angle)
- d. en las cuatro ruedas

11. la dirección exacta hacia la cual las ruedas apuntan comparándolas con una línea vertical en el vehículo, al ver las ruedas desde la parte superior.

- a. Camber
- b. Caster
- c. Comba
- d. Convergencia/Divergencia

12. En la imagen que está a continuación, ¿cuál de los ángulos de alineamiento es el que se muestra?



- a. Camber
- b. Divergencia/Convergencia
- c. Caster
- d. Angulo de empuje

13. Identifica la inclinación hacia delante o atrás de una línea vertical al ver el vehículo de costado.

- a. Caster
- b. Toe
- c. Camber
- d. Convergencia

14. Este ángulo confirma si el eje trasero este paralelo al eje delantero y que la distancia entre las ruedas traseras y delanteras sea la misma en ambos lados.

- a. ángulo de toe
- b. ángulo de caster
- c. ángulo de empuje
- d. ángulo de tracción

15. La alineación apropiada para vehículos con suspensiones independientes en las cuatro ruedas es:

- a. Alineación ángulo de empuje
- b. Alineación cuatro ruedas
- c. Alineación parte frontal
- d. Alineación ángulo de tracción

16. La imagen que se muestra a continuación es una máquina para:



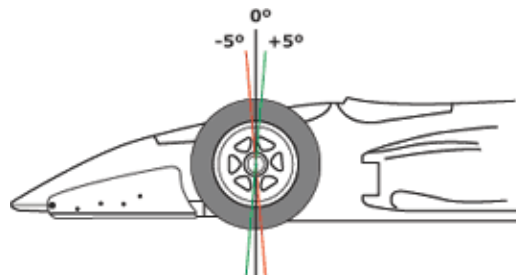
- a. alinear gomas
  - b. pesar gomas
  - c. arreglar gomas
  - d. balancear gomas
17. Otro de los sistemas del automóvil que el técnico debe verificar antes de hacer un trabajo de alineamiento en el vehículo es:

- a. Sistema de Dirección
- b. Sistema de Embrague
- c. Sistema de Calefacción
- d. Sistema de Escape

18. La imagen que se muestra a continuación es una máquina para:



- a. Balancear
  - b. Trabajar bajo el auto
  - c. Alineamiento
  - d. Calcular caballos de fuerza
19. En la imagen que está a continuación, ¿cuál de los ángulos de alineamiento es el que se muestra?



- a. Camber
- b. Toe
- c. Angulo de empuje
- d. Caster

20. En la siguiente imagen se muestra un automóvil con la modalidad de:



- a. Caster negativo
- b. Camber positivo

- c. Caster positivo
- d. Camber negativo



## Unidad 3: Neumáticos y Aros

### Lecciones:

- 16. Inspección, instalación e inflado de neumáticos
- 17. Uso y manejo de equipo de montura de neumáticos
- 18. Uso y manejo de equipo de balanceo de neumáticos
- 19. Assessments y reforzar temas estudiados

**Estándares y competencias:** El estudiante conocerá los procedimientos de mantenimiento de neumáticos. Adquirirá conocimientos de cómo utilizar la maquinaria para realizar los trabajos de montura y balanceo de neumáticos haciendo uso del equipo de seguridad requerido y tomando las debidas precauciones.

**Objetivos de aprendizaje:** Conocerá la información pertinente y necesaria sobre el mantenimiento de neumáticos, entiéndase inflado de gomas, como inspeccionarlos e instalarlos correctamente. Aprender a realizar los trabajos de montura y balanceo utilizando la respectiva maquinaria tomando en consideración la seguridad para evitar lesiones o accidentes.

**Tiempo de trabajo:** 5 días (2 horas x día aprox.)

**Instrucciones:** Lee los temas asignados por día según el calendario del módulo. Luego, en la libreta de la clase, toma nota de los datos importantes para que estudies y completes los trabajos asignados y exámenes., Ver los videos para que tengas una mejor comprensión de los temas estudiados.

**Apertura:** En esta cuarta parte de la unidad 3, aprenderemos los últimos detalles que necesitamos conocer para dominar el tema de los neumáticos. Aquí aprenderás como inspeccionar e instalar los neumáticos y la presión de aire que debe bombeada según las especificaciones del fabricante. También, empezaras a conocer cómo se utiliza la maquinaria para montura y balancear los neumáticos de automóviles, máquinas que estoy seguro te gustará mucho trabajar en ellas. Para finalizar este módulo, contestarás un ejercicio para evaluar tus conocimientos respecto a los temas mencionados.

Sigamos adelante ampliando tus conocimientos sobre gomas, montura y balanceo.  
¡¡¡Éxito!!!

## **Lección 16. Inspección, instalación e inflado de neumáticos**

### **Guía de Cuidado y Mantenimiento de los Neumáticos**

La manera más fácil de garantizar un rendimiento mayor de combustible y un desempeño satisfactorio de tus neumáticos es realizar una inspección mensual sencilla para verificar el inflado adecuado, el desgaste parejo de la banda de rodadura y la presencia de daños.

#### **Mantén la presión de inflado de los neumáticos a nivel recomendado**

Este nivel es recomendado por el fabricante del vehículo y aparece en el rótulo de información de éste o en el manual del propietario del vehículo. Mantener una presión de inflado adecuada es la medida más importante que puedes tomar para preservar la durabilidad del neumático y prolongar la vida útil de la banda de rodadura. El inflado bajo es la principal causa de fallas en el neumático y puede causar grietas graves, separación de los componentes o un "pinchazo". Este problema reduce la capacidad de carga del neumático, produce una flexión excesiva del costado o banda lateral y aumenta la resistencia al rodadura, generando un aumento de la temperatura del neumático y daños mecánicos. La presión de aire excesiva aumenta la rigidez, lo que puede afectar negativamente la conducción y puede generar una vibración no deseada. Además, aumenta las probabilidades de ocasionar daños por impacto.

#### **Revisa tus neumáticos para determinar el desgaste**

Siempre retira de servicio los neumáticos cuando la banda de rodadura tenga una profundidad de  $\frac{2}{32}$ " (1.6 mm). Todos los neumáticos nuevos tienen indicadores de desgaste de la banda de rodadura que aparecen como bordes suaves en los surcos de la banda de rodadura cuando el desgaste llega al nivel de  $\frac{2}{32}$ " (1.6 mm). Muchos accidentes en climas húmedos ocurren a causa de neumáticos lisos o casi lisos. Los neumáticos excesivamente desgastados también son más susceptibles de penetración.

#### **Revisa tus neumáticos para identificar daños**

La inspección frecuente (una vez al mes, como mínimo) de tus neumáticos para verificar signos de deterioro y su condición general. El neumático debe ser retirado y revisado por un experto con el propósito de detectar impactos, penetraciones, grietas, nudos, protuberancias o pérdida de aire. Nunca realices una reparación temporal ni utilices una cámara de aire como sustituto de una reparación adecuada. Los neumáticos sólo deben ser reparados por personal calificado.

## **Mantén la suspensión del vehículo y la alineación de las ruedas, balancea y rota tus neumáticos**

La falta de rotación, las piezas de la suspensión gastadas, el inflado bajo, el exceso de inflado, las ruedas desbalanceadas y la desalineación pueden causar vibración o desgaste irregular en los neumáticos. Rota los neumáticos según las recomendaciones del fabricante de tu vehículo o a intervalos máximos de 6,000 mi. /10,000 km.

### **Vida útil del neumático**

Los neumáticos son fabricados para proporcionar miles de kilómetros de servicio excelente. Para obtener el beneficio máximo de los neumáticos, éstos deben tener un mantenimiento adecuado con el fin de evitar daños que puedan ocasionar su reemplazo antes de que el desgaste de la banda de rodamiento alcance la profundidad mínima. No resulta práctico predecir con exactitud la vida útil de ningún tipo de neumático en forma cronológica, ya que las condiciones de servicio varían considerablemente. El buen estado de funcionamiento del neumático conforme pasa el tiempo depende del almacenamiento y las condiciones de servicio (presión de inflado, carga, velocidad, daños por peligros en la carretera, etc.) a los cuales está sometido. Los consumidores no deben confiar únicamente en la apariencia del neumático, sino que deben prestar atención a cualquier cambio en el desempeño dinámico, como un aumento en la pérdida de aire, en el ruido o en las vibraciones, lo que podría indicar que el neumático debe ser reemplazado. Por lo tanto, es fundamental que lleves a inspeccionar los neumáticos con regularidad (una vez al mes, como mínimo), incluyendo los de repuesto, para controlar la presión de inflado adecuada, los daños y el desgaste de la banda de rodamiento.

### **Patrones de desgaste irregular más comunes**



Desgaste en el centro: Neumáticos inflados en exceso.

Esto provoca:

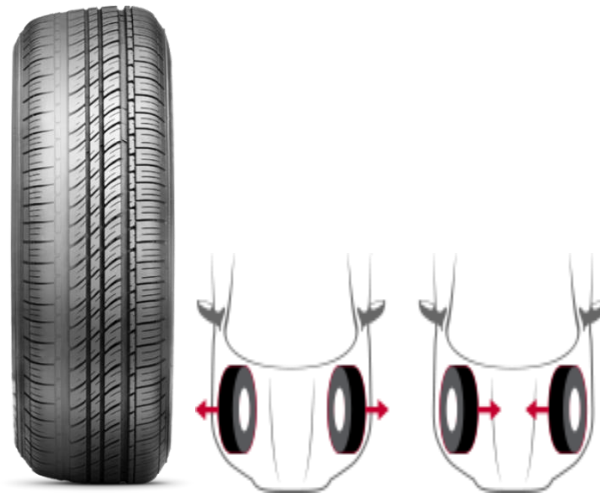
- Suspensión dura
- Vida útil más corta
- Distancia para detenerse más larga
- Susceptible a daños en los baches



Desgaste en los dos lados: Neumáticos desinflados.

Esto provoca:

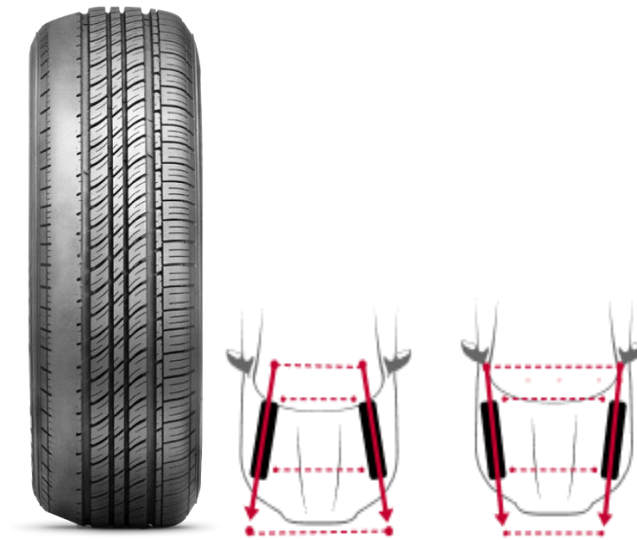
- Vida útil más corta
- Economía de combustible reducida
- Fricción que puede causar el fallo de un neumático



Desgaste de un lado: Inclínación excesiva

Esto causa:

- Desgaste en el lado interior si las ruedas se inclinan hacia el vehículo (inclinación negativa)
- Desgaste en el lado exterior si las ruedas se inclinan hacia el exterior (inclinación positiva)



Plumaje: Convergencia o Divergencia excesiva

Esto causa:

- Plumaje en el interior si las ruedas se inclinan hacia fuera (divergencia)
- Plumaje en el exterior si las ruedas se inclinan hacia el vehículo (convergencia)



Desgaste en diagonal: Desalineación de la parte trasera

Esto causa:

- Patrón de desgaste en ángulo que se repite por todo el neumático
- Normalmente aparece en vehículos con tracción en las ruedas delanteras
- Se reduce al rotar los neumáticos regularmente



Desgaste irregular: Desbalanceado

Causado por:

- Conjunto de neumático y rueda desbalanceados
- También causado por componentes de suspensión débiles
- Se reduce al rotar los neumáticos regularmente



Burbuja en la banda lateral: Rasgadura en el aislamiento interior

- Se rasga cuando un bache u otro obstáculo presiona el neumático contra el rin
- No se puede reparar, se debe reemplazar
- Puede ser un defecto de fabricación si el aislamiento interior no está roto

## Lección 17. Uso y manejo de equipo de montura de neumáticos

### Seguridad durante montaje de neumáticos

- Recuerde quitar el contrapeso de ambos lados de la rueda. En caso de trabajar con ruedas de aleación, siempre gire la rueda luego de haber ajustado el cabezal para asegurar la correcta sujeción de la misma.
- Afloje los talones de la llanta, el superior e inferior.
- Lubrique ambos talones de la llanta.
- Instale el talón superior e inferior.
- Asiente o selle los talones con aire a presión.
- Asegúrese que ambos talones estén sellados y asentados.

Infle el neumático a su PSI (libra por pulgada cuadrada) adecuado. Nunca exceda la presión de aire recomendada por el fabricante. Los neumáticos podrían explotar.

Los técnicos siempre deben identificar primero el tipo de rueda con la que trabajarán y cómo el neumático debe ser montado para ese rin en particular. Varias cosas deben ser consideradas antes de realizar servicio a las ruedas, debido a las múltiples configuraciones que existen. Hay una serie de normas de seguridad que deben observarse cuando se realiza el cambio de neumáticos.



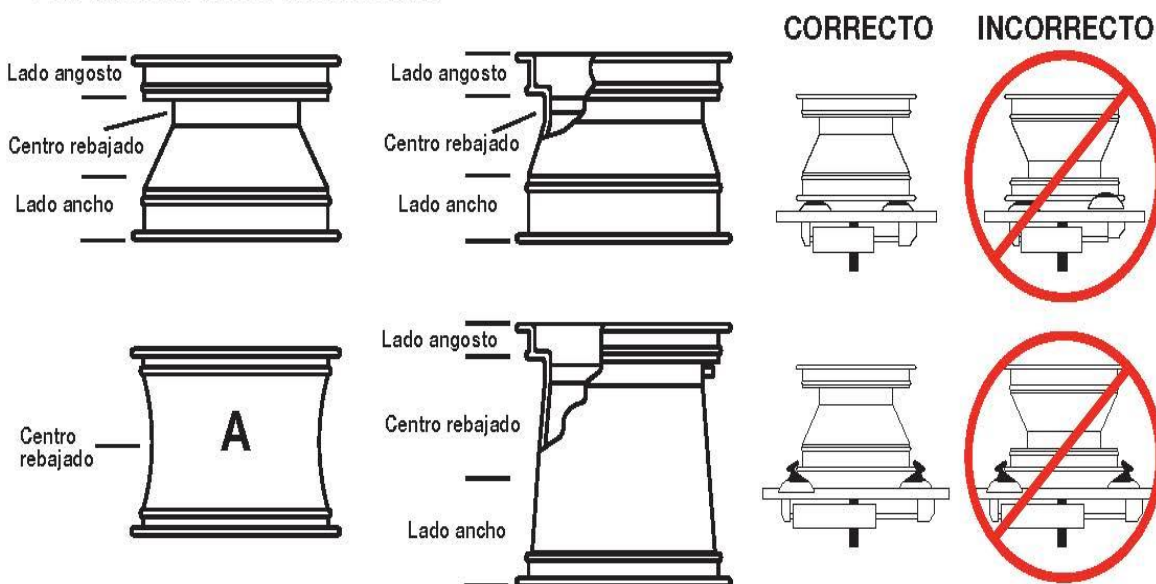
**Máquina de montura de neumáticos**

# PELIGRO

Lea atentamente la sección "Instrucciones importantes para el montaje de neumáticos". Fallas en el procedimiento pueden ocasionar daños en el neumático, la llanta o en el desmontador de neumáticos. Las siguientes instrucciones lo ayudarán a montar correctamente las ruedas en la mesa/plato giratorio del Desmontador de Neumáticos Ranger. Si usted no sigue estos pasos podría ocasionar daños en la llanta y/o en la rueda, fallas en el equipo, graves lesiones personales o incluso la muerte del operador o daños a la propiedad.

## INSTRUCCIONES IMPORTANTES PARA MONTAJE DE NEUMÁTICOS

1. Es importante comprender que los neumáticos o los talones de los mismos no son extensibles. Es prácticamente imposible montar o desmontar el talón superior del neumático a menos que éste esté ubicado profundamente en el centro del neumático.
2. Encuentre el centro del neumático. Identifique el centro y las bridas del lado angosto y del lado ancho.
3. **LA LLANTA SIEMPRE DEBE SER MONTADA O DESMONTADA DE MANERA TAL QUE LA RUEDA QUEDE UBICADA EN LA MESA/PLATO GIRATORIO CON LA BRIDA DEL LADO ANGOSTO, EN POSICION VERTICAL Y LA PARTE MAS PROFUNDA DEL CENTRO HACIA ARRIBA.**



**PRECAUCIÓN:** La rueda ilustrada en el diagrama A tiene un centro rebajado pequeño o no prominente. Estas no son configuraciones de neumáticos aprobadas por la DOT (Departamento de transporte de los Estados Unidos). La llanta o el neumático o ambos pueden resultar dañados durante el proceso de montaje, provocando que la llanta explote por la presión y causando así graves heridas o incluso la muerte del operario. Si Ud. está planeando montar/desmontar este tipo de neumáticos, tenga mucho cuidado.

**IMPORTANTE:** Muchos de los neumáticos que se encuentran en el mercado de postventa y de performance OEM son configuraciones de centro rebajado inverso. Estos neumáticos DEBEN ser montados en el plato giratorio mediante el cubo o con el neumático orientado hacia abajo en el plato y el lado angosto y la parte más profunda del centro rebajado hacia arriba.



Asegúrate de leer y entender todas las **ADVERTENCIAS** como se ilustran en las etiquetas de los equipos o como se indica en el manual de operación, antes de trabajar con su desmontadora de neumáticos. El incumplimiento de las instrucciones de seguridad adecuadas puede conducir a daños graves o incluso la muerte del operador y/o espectadores.

- Solo personal calificado debe operar las máquinas desmontadoras de neumáticos. Todo personal no capacitado debe mantenerse lejos del área de trabajo.
- Nunca permita que el personal no capacitado tenga contacto o utilice la máquina.
- Mantenga las manos alejadas para evitar aplastamientos. Controle que la máquina no tenga partes dañadas antes de comenzar a trabajar. No utilice la máquina en caso de que las partes estén dañadas.
- Nunca exceda la presión de aire del neumático recomendada por el fabricante. Sobrepasar el límite estipulado de inflado por el fabricante, podría provocar la explosión del neumático.
- Los operarios deben controlar los posibles defectos de las llantas y de los aros antes de comenzar el montaje. No intente montar llantas defectuosas. Nunca monta una llanta sobre un rin defectuoso.
- Antes de comenzar el montaje asegúrese de que el tamaño de la llanta coincida con el tamaño del rin. Las combinaciones de llanta/ rin que no coinciden pueden explotar.
- Esta máquina no ha sido diseñada para ser un dispositivo de contención para neumáticos, tubos o rines que puedan explotar. Todos los procedimientos que se realicen deben seguir las medidas de seguridad para evitar daños y lesiones personales.
- No se apoye sobre el neumático mientras lo infla.
- Mantenga las manos y el cuerpo alejados todo el tiempo durante el inflado. La explosión del neumático, rin u otro componente de la rueda podría causar la muerte del operario o de otras personas que se encuentren en el lugar. Permanezca alejado todo el tiempo.
- Para inflar los neumáticos, utilice pequeños chorros de aire al mismo tiempo que controla la presión, el neumático, el aro y el talón.

- Mientras asienta los talones, nunca exceda los 40 PSI. En caso de que los talones no se asienten a 40 PSI libere inmediatamente la presión y revise daños en el neumático u otras causas.
- Nunca apunte directamente hacia usted u otras personas con la boquilla Turbo-Blast para asentamiento de los talones.
- La boquilla siempre debe apuntar hacia la zona de los talones del neumático. Mantenga la boquilla segura con ambas manos todo el tiempo.
- Siempre utilice lubricante de buena calidad para los neumáticos cuando realice servicio.
- Tenga en cuenta el área de trabajo. No exponga el equipo a la lluvia. Nunca permita que el equipo esté en contacto con agua o ambientes húmedos. Mantenga el área de trabajo bien iluminada.
- Use vestimenta adecuada. Nunca utilice guantes, accesorios o ropa suelta, ya que podrían engancharse en las partes móviles de la máquina. Se recomienda calzado adecuado de suela no resbalosa y confeccionado de revestimiento fuerte mientras se opera esta máquina. Use gorras o sujetadores para proteger el cabello largo. Fajas para la protección de la espalda son recomendadas cuando se trabaje con cargas pesadas.
- Siempre utilice gafas/lentes de protección cuando trabaje con esta máquina.
- Protéjase contra la descarga eléctrica. Esta máquina debe ser conectada en la superficie, para proteger al operario de una posible descarga eléctrica.
- Siempre desconecte la máquina antes de realizar su mantenimiento. Nunca tire del cable para desconectarlo del receptáculo. Nunca opere la máquina en áreas que tengan contacto con el agua o humedad.
- Las desmontadoras de llantas contienen partes internas que emiten chispas; dichas partes no deben ser expuestas a vapores inflamables.

**Descargo de Responsabilidad:** El montaje y desmontaje de neumáticos es una tarea que puede resultar peligrosa. Esta información, no pretende ser un sustituto de un entrenamiento adecuado. Las ilustraciones que se muestran en esta página son consistentes con gráficas utilizadas por la mayoría de fabricantes de desmontadoras de neumáticos, sin embargo, es su responsabilidad consultar, leer y seguir todos los pasos sugeridos en el manual de operaciones. Esta información es únicamente para fines

educativos y los que utilizan los métodos recomendados, son los únicos responsables por cualquier daño o pérdida que resulte de su aplicación.

**Observa los siguientes videos sobre diferentes máquinas de montaje de neumáticos para que tengas una idea más clara de cómo se utilizan:**

<https://www.youtube.com/watch?v=sppfGpWWYZw> 9:36

<https://www.youtube.com/watch?v=RmVFdR7GhAY> 6:30

[https://www.youtube.com/watch?v=u-f\\_jnhWU5M](https://www.youtube.com/watch?v=u-f_jnhWU5M) 8:37

<https://www.youtube.com/watch?v=E-TL8zCCQlw> 4:30

<https://www.youtube.com/watch?v=zLrycK-rje8> 3:20

## **Lección 18. Uso y manejo de equipo de balanceo de neumáticos**

### **Como se realiza el proceso de balanceo de neumáticos**

1. Elevar el vehículo ya sea con un gato, una torre o un elevador, para el caso el elevador.
2. Desmontar la llanta, para lo cual se debe contar con la herramienta que puede ser una llave de pernos o una pistola neumática, algunos autos traen perno de seguridad, se realiza el desmonte de dicho perno.
3. Se procede a retirar todos los pernos.
4. Luego verifica la presión de aire de la llanta, el valor sugerido se encuentra en la etiqueta de la puerta delantera izquierda, está indicada la presión en las llantas delanteras, traseras y la llanta de repuesto.



5. Posteriormente se ubica la llanta en la máquina, alineando la válvula con las marcas que lleva en el bocín y en el eje de la balanceadora

6. Se calibran los parámetros en la maquina como: distancia de la maquina al borde del rin, ancho del mismo, dimensión del rin y material de fabricación.
7. Se da “start” o inicio a la balanceadora para que gire la llanta y realice su medición
8. Una vez se toma la lectura se procede a ubicar las pesas de plomo a fin de que cuando se gire la rueda quede en el (0,0) máximo (5,5), lo que nos indica que el rin tiene balanceado el peso.
9. Una vez logrado este punto se procede con los demás rines y su montaje.

### **Un balance adecuado de los neumáticos**

Se recomienda llevar a cabo el balanceo de neumáticos para reducir el desgaste de los mismos y para mejorar la maniobrabilidad de las llantas del vehículo. El balanceo es un servicio de bajo costo así que puede llevarse a cabo en una revisión general del vehículo o cuando se lleva a cambiar el aceite.

**Observa los siguientes videos sobre diferentes máquinas de balanceo de neumáticos para que puedas tener una idea más clara de cómo se utilizan:**

<a href="https://www.youtube.com/watch?v=883dyw9Sd4A">https://www.youtube.com/watch?v=883dyw9Sd4A</a>	5:08
<a href="https://www.youtube.com/watch?v=-jUKVi7O0c8">https://www.youtube.com/watch?v=-jUKVi7O0c8</a>	7:24
<a href="https://www.youtube.com/watch?v=ISeOXb2I7Qo">https://www.youtube.com/watch?v=ISeOXb2I7Qo</a>	6:24
<a href="https://www.youtube.com/watch?v=s--4Eb4ffvA">https://www.youtube.com/watch?v=s--4Eb4ffvA</a>	4:30

## **Lección 19. Assessments de temas estudiados**

Después de haber estudiado los temas de **alineamiento y balanceo de automóviles**, y haber observado los videos demostrativos de los temas. Escribe en orden cronológico pasos a paso los procesos a seguir para. **alineamiento y balanceo de un automóvil**  
El trabajo tiene un valor de 30 pts.

### **Unidad 3: Neumáticos y aros**

#### **Lecciones:**

- 20. Rotación de neumáticos
- 21. Reparación de neumáticos
- 22. Assessments y reforzar temas estudiados
- 23. Examen Teórico

**Estándares y competencias:** El estudiante adquirirá conocimientos del procedimiento de rotación de neumáticos y la función e importancia de la rotación de estos, y los beneficios que se obtienen de este procedimiento. Aprenderá cómo se repara los neumáticos, y las herramientas y equipo que se utiliza en esta labor.

**Objetivos de aprendizaje:** Conocerá que es la rotación de neumáticos, como se hace y las consecuencias de no hacer este procedimiento. Aprenderá como reparar neumáticos, y la importancia de hacer bien este trabajo y los diferentes procedimientos para ejecutar el trabajo.

**Tiempo de trabajo:** 5 días (2 horas x día aprox.)

**Instrucciones:** Lee los temas asignados por día según el calendario del módulo. Luego, en la libreta de la clase, toma nota para que puedas estudiar, y realizar los trabajos asignados y exámenes. Accede los videos para así tener una mejor comprensión de los temas estudiados.

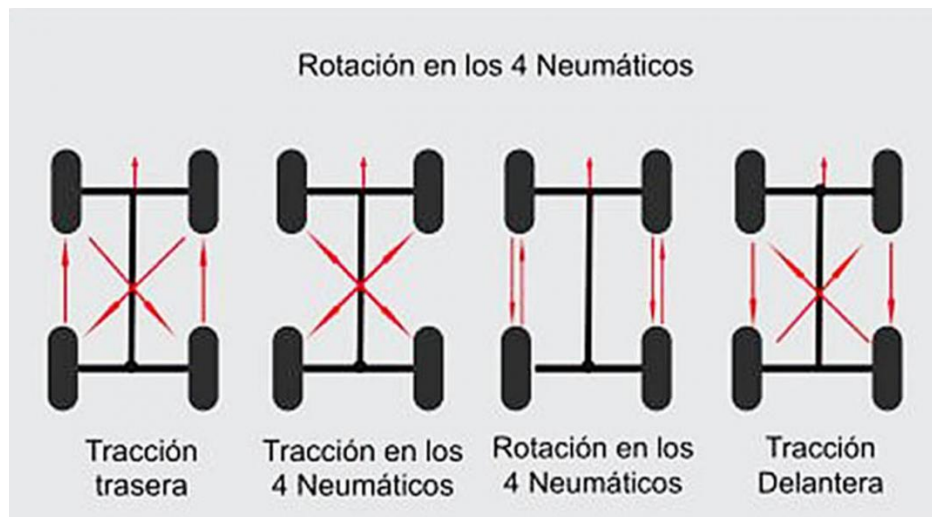
**Apertura:** En esta última parte de la unidad 3, aprenderemos los últimos detalles que necesitamos conocer para ser unos expertos en el tema de los neumáticos. Aquí conocerás que es el procedimiento de rotación de los neumáticos, como realizarlo de forma correcta y segura, y porque es tan importante para vida útil de las gomas. También aprenderás como se reparan los neumáticos, que materiales necesitas para hacer esta labor y las diferentes formas de hacerlo. Para terminar, repasaras lo estudiado y evaluaras tus conocimientos relacionados al tema de neumáticos. Si aprendes bien todo lo que hemos estudiado en estos módulos, tienes la oportunidad y el conocimiento para convertirte en un profesional de este tema y tener tu propio taller de gomas. ¿Te gusta la idea?

Ahora, vamos a continuar el tema de los neumáticos. ¡¡¡Éxito!!!

## Lección 20. Rotación de neumáticos

### ¿Qué es la rotación de neumáticos?

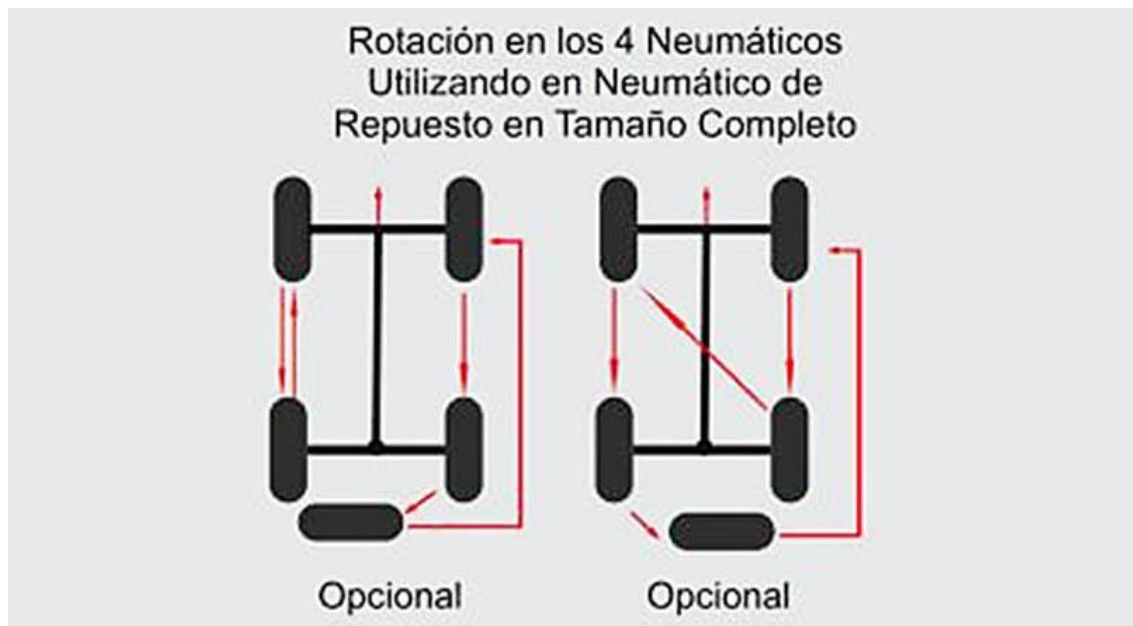
La **rotación de neumáticos** es la práctica de mover las ruedas de un automóvil de una posición a otra en el coche que las equipa, para compensar un desgaste desigual entre ellas. El desgaste de los neumáticos es desigual por un número de razones. Un desgaste equilibrado es deseable para mantener un rendimiento consistente en el vehículo y así extender la vida útil de un juego de neumáticos completo.



### ¿Por qué es conveniente rotar las ruedas?

Puesto que los neumáticos delanteros de los vehículos se desgastan más rápidamente que los traseros en general, su rotación suele aportar un desgaste más uniforme y permite aprovechar al máximo la vida útil de las bandas de rodadura.

Nota: tenga en cuenta que rotar los neumáticos no corregirá los problemas del desgaste ocasionado por una presión incorrecta de las ruedas.



### ¿Cada cuánto tiempo deben rotarse?

Se recomienda rotar los neumáticos cada 10.000 km aproximadamente. No obstante, existen otros posibles factores que exigen una mayor rotación:

- **Conducir a una velocidad alta, cargas pesadas y distancias largas:** si suele conducir a altas velocidades, transportar cargas pesadas o recorrer distancias largas, la tensión adicional a la que se ven sometidos los neumáticos podría llevar a un ligero aumento de la frecuencia de las rotaciones.
- **Desgaste desigual:** los neumáticos deben rotarse lo antes posible si se detecta un desgaste desigual.
- **Zumbidos:** si los neumáticos emiten un zumbido al circular por una carretera lisa, podría ser el momento de pensar en rotarlos.

### ¿Puedo rotar los neumáticos yo mismo?

Le recomendamos que acuda a un taller o concesionario para que lo haga un profesional. No obstante, la tarea es bastante sencilla para hacerla por su cuenta. No necesitará ninguna herramienta especial, solo algo de espacio y unas cuantas horas. Consulte siempre el manual del vehículo para leer las recomendaciones del fabricante.



## Cuestiones importantes si va a rotar los neumáticos por su cuenta

**Rotación de delante hacia atrás:** debe rotar los neumáticos de delante hacia atrás si son todos del mismo tamaño.

**Ruedas de distinto tamaño:** las ruedas de algunos vehículos son de diferente tamaño en sus ejes delanteros y traseros.

**Patrones direccionales de la banda de rodadura:** al rotar neumáticos cuyas bandas de rodadura posean un dibujo direccional, observe la dirección de las flechas que aparecen en sus flancos.

**Desinstalación, instalación y estabilización:** deberá observar este procedimiento si el vehículo emplea neumáticos o ruedas direccionales de diferente tamaño con distintas distancias de eje en los ejes delantero y trasero.



Observa los siguientes videos sobre rotación de neumáticos para que tengas una idea clara de cómo hacer este proceso:

<a href="https://www.youtube.com/watch?v=go7q6Gjy_oQ">https://www.youtube.com/watch?v=go7q6Gjy_oQ</a>	1:08
<a href="https://www.youtube.com/watch?v=pnk9vDMNxIY">https://www.youtube.com/watch?v=pnk9vDMNxIY</a>	3:34
<a href="https://www.youtube.com/watch?v=TvmDWJolqnY">https://www.youtube.com/watch?v=TvmDWJolqnY</a>	9:12
<a href="https://www.youtube.com/watch?v=SaapWAeZxwI">https://www.youtube.com/watch?v=SaapWAeZxwI</a>	1:41

## Lección 21. Reparación de neumáticos

Las reparaciones de neumáticos se deben realizar cuidadosamente. Una reparación inapropiada puede resultar en que la goma falle y cause un accidente.

### Localizando un pinchazo

Ponga aire a la goma

Coloque la goma en un tonel (*drum*) con agua o moje la goma con una manguera

Busque burbujas de aire formándose en la goma o en la pestaña

Burbujas indican escape de aire

Marque el área de escape con un crayón o tiza

### ¿Cuáles son los métodos duraderos para arreglar un neumático pinchado?

Después de un pinchazo, puedes tener la tentación de reparar el neumático pinchado en vez de cambiar la rueda. Cuidado: no siempre es posible reparar un neumático pinchado. Todo depende del tipo de neumático que lleves y del tipo de pinchazo que haya sufrido. Descubre en qué casos puedes reparar un neumático pinchado y cómo lo arregla un profesional.



### ¿Se puede reparar un neumático pinchado?

Para determinar si tu neumático pinchado se puede reparar, hay que examinarlo minuciosamente. Por desgracia, generalmente no basta con examinarlo por fuera, ya que tu neumático puede haber sufrido daños internos que solo se pueden detectar después de desmontarlo. Así pues, solo un profesional podrá indicarte si es posible repararlo o no.

Si tu neumático pinchado tiene una de las características siguientes, hay muchas posibilidades de que **no se pueda reparar**:

El exterior del neumático presenta un desgaste importante, tiene huellas de plegadura o incluso se ven fibras metálicas o textiles.

El corte se encuentra en el hombro o en el flanco del neumático y no en la parte del neumático en contacto con la carretera.

La rotura mide más de 6mm.

El corte se debe a un golpe o a un objeto cortante.

La zona del neumático que permite sujetar la llanta está dañada.

El interior del neumático está deteriorado (presencia de marmoleado o de polvo de goma).

El neumático ya se ha reparado recientemente con una bomba anti-pinchazos.

El neumático ya se ha reparado 2 veces anteriormente.

Es un neumático run-flat.

### **¿Cómo se puede reparar de forma duradera un neumático pinchado?**

Para hacer una reparación a largo plazo de un neumático pinchado, tienes que acudir a un especialista. De hecho, es indispensable que un profesional examine el neumático pinchado y te proponga una solución para arreglarlo si es factible.

Estas son las diferentes técnicas de reparación de neumáticos:

El parche: es el método más corriente y el que aconsejan los profesionales porque es una solución de calidad. Después de examinar el neumático, el especialista coloca, desde el interior, un parche en forma de seta para tapar herméticamente el corte.

La “mecha” de taponamiento: otra solución extendida pero que los profesionales de los neumáticos no aconsejan necesariamente. Es una reparación que se hace desde el exterior del neumático.

La reparación “en caliente”: son parches específicos y adaptados al neumático pinchado. Se realiza con menos frecuencia, aunque es de calidad, porque es más cara y requiere un equipamiento especial.



**Observa los siguientes videos sobre reparación de neumáticos para que tengas una idea más clara de cómo hacer este proceso:**

[https://www.youtube.com/watch?v=Y0IQoYjM\\_dw](https://www.youtube.com/watch?v=Y0IQoYjM_dw) 4:30

<https://www.youtube.com/watch?v=tXZ9HeNuzII> 8:19

<https://www.youtube.com/watch?v=NLXTqfGtqKQ> 6:44

<https://www.youtube.com/watch?v=kwFyEFN1iQA> 6:27

## **Lección 22. Assessments y repaso temas discutidos**

Después de haber estudiado los temas de **rotación y reparación de neumáticos**, y además haber visto los videos de demostración de dichos temas, haga una lista detallada de pasos en orden cronológico para realizar cada uno de los procesos. El trabajo tendrá un valor de 30 pts.

## **Lección 23. Examen Teórico**

**Contesta en oraciones completas (100 pts.)**

### **Rotación y reparación de neumáticos**

1. ¿Qué es rotación de neumáticos?
2. ¿Por qué hay que realizar la rotación de neumáticos?
3. ¿Qué beneficios obtenemos al realizar este proceso?
4. ¿Cuáles serían las consecuencias de no rotar los neumáticos?
5. ¿El procedimiento es el mismo para todos los neumáticos? ¿Cuál es la diferencia?
6. ¿Cómo se reparan los neumáticos? Menciona los pasos.
7. ¿Qué neumáticos no se pueden reparar?

### **Máquinas de alineamiento y balanceo**

1. ¿Qué es el alineamiento y que es el balanceo?
2. ¿Por qué hay que realizar estos procesos en los automóviles?
3. ¿Qué beneficios obtenemos al hacer estos trabajos?
4. ¿Cuáles serían las consecuencias de no realizar un buen alineamiento o balanceo de los neumáticos?
5. ¿Cuál es el procedimiento de ambos trabajos? Menciona los pasos.

## **CLAVES DE RESPUESTA DE EJERCICIOS DE EJERCICIOS DE PRÁCTICA**

### **Unidad 1: Introducción al campo ocupacional**

#### **Lección 5. Assessments de temas estudiados (CLAVE)**

**Escoge la contestación correcta.**

1. B
2. A
3. A
4. D
5. C
6. B
7. A
8. C
9. B
- 10.D

### **Unidad 1: Introducción al campo ocupacional**

#### **Lección 10. Assessments de temas estudiados (CLAVE)**

##### **Ejercicios de práctica**

**Pareo:**

- |      |      |
|------|------|
| 1. F | 7. J |
| 2. G | 8. L |
| 3. B | 9. H |
| 4. A | 10.I |
| 5. C | 11.K |
| 6. E | 12.D |

##### **Cierto o Falso**

1. C
2. F
3. F
4. C
5. F
6. C
7. C
8. F

## **Unidad 2: Seguridad y Protección Ambiental**

### **Lección 5. Assessments de temas discutidos (CLAVE)**

#### **Contesta las siguientes preguntas en oración completa**

- ✓ Porque el conocer las reglas de seguridad nos ayudaría a evitar accidentes y lesiones en nuestro ambiente de trabajo.
- ✓ Lo primero que debemos hacer si ocurriera un accidente en el taller de nuestra escuela es avisar inmediatamente a nuestro profesor o encargado del taller.
- ✓ Lo primero que debemos asegurarnos antes de trabajar debajo de un vehículo en un pino es que estén puestos los cerrojos de seguridad “los seguros del pino”.
- ✓ Las precauciones que debemos tomar al levantar un vehículo con un gato es levantarlo suavemente y con mucha seguridad.
- ✓ Lo primero que se debe hacer al levantar un vehículo con el gato es colocarle las torres de seguridad.
- ✓ El tipo de accidente que puede ocurrir es asfixia y se evita colocándole una manga en la cola del tubo de escape del carro.
- ✓ Los materiales que pueden causar in incendio en el taller de mecánica automotriz son: gasolina, pintura en aerosol, carburator cleaner, tanques de soldadura, trapos sucios con aceite o gasolina, químicos detergentes “degreaser”, etc.
- ✓ El polvo de asbesto es el residuo que dejan los pads de frenos, bandas de frenos o sistemas de embragues e carros con transmisión manual. Es un carcinógeno “material que puede causar cáncer” y tenemos que evitar respirarlo a toda costa.
- ✓ Ver Tema #1 “Normas de Seguridad” al principio de semana.
- ✓ Si de verdad deseas tener éxito en tus proyectos, es necesario dejarlos atrás y mostrar un mayor grado de compromiso con uno mismo, para que sea factible la superación personal.



## **Unidad 2: Seguridad y Protección Ambiental**

### **Lección 10. Assessment de temas estudiados (CLAVE)**

#### **Cierto y Falso**

1. C
2. F
3. F
4. C
5. C
6. C
7. F
8. C
9. F
10. C

### **Lección 14. Repaso de la unidad 1 y unidad 2 (CLAVE)**

#### **Parte I. Pareo: Personas ilustres del mundo automovilístico**

1. F
2. I
3. J
4. H
5. G
6. A
7. E
8. D
9. B
10. C

#### **Parte II. Cierto o Falso. Seguridad y Herramientas.**

- |      |       |
|------|-------|
| 1. C | 9. C  |
| 2. C | 10. F |
| 3. F | 11. C |
| 4. C | 12. C |
| 5. F | 13. C |
| 6. F | 14. F |
| 7. C | 15. C |
| 8. F |       |

**Parte III. Contesta las siguientes preguntas en oración completa.**  
**Seguridad y protección ambiental.**

**Preguntas.**

1. Porque el conocer las reglas de seguridad nos ayudaría a evitar accidentes y lesiones en nuestro ambiente de trabajo.
2. Ver **Normas de seguridad en un Taller Mecánico** bajo Tema #1.
3. Ver **Equipos de extinción** bajo Tema #3, Semana #3.
4. Ver **Consejos de utilización del extintor** bajo Tema #2.
5. **La Junta de Calidad Ambiental** es la agencia del Gobierno de Puerto Rico que tiene la función principal de proteger y conservar el medioambiente.
6. **La EPA**, como se conoce por sus siglas en inglés para la “**Environmental Protection Agency**,” (Agencia de Protección Ambiental de EE.UU.) es una agencia federal para la protección del ambiente y la vida.

**Unidad 1: Introducción al campo ocupacional**

**Unidad 2: Seguridad y Protección Ambiental**

**Lección 15. Examen Teórico Unidad 1 y 2 (CLAVE)**

**Selección Múltiple**

- |       |       |       |
|-------|-------|-------|
| 1. C  | 18. B | 35. B |
| 2. A  | 19. D | 36. B |
| 3. B  | 20. B | 37. B |
| 4. A  | 21. A | 38. C |
| 5. D  | 22. B | 39. B |
| 6. B  | 23. B | 40. A |
| 7. C  | 24. C | 41. B |
| 8. A  | 25. A | 42. A |
| 9. C  | 26. A | 43. A |
| 10. B | 27. D | 44. C |
| 11. C | 28. B | 45. D |
| 12. D | 29. A | 46. A |
| 13. A | 30. A | 47. C |
| 14. B | 31. C | 48. A |
| 15. A | 32. B | 49. A |
| 16. A | 33. B | 50. B |
| 17. C | 34. A |       |

### **Unidad 3: Neumáticos y Aros**

#### **Lección 5. Assessments de temas estudiados (CLAVE)**

##### **Cierto y Falso**

1. C
2. F
3. C
4. F
5. F
6. F
7. C
8. C
9. F
10. C

##### **Selección Multiple**

1. B
2. C
3. D
4. A
5. B
6. A
7. B
8. C
9. A
10. D

### Unidad 3: Neumáticos y Aros

#### Lección 10. Assessment y repaso de los temas estudiados (CLAVE)

##### Pareo

1. I
2. C
3. F
4. E
5. G
6. D
7. B
8. J
9. A
10. H

##### Contesta

1. Ver **Causas del desgaste de los neumáticos** bajo tema #3.
2. El desbalance de las gomas en un vehículo puede llegar a causar graves daños a los neumáticos y a los sistemas internos de rodaje, frenado y a otros importantes componentes.
3. Los grados de calidad del neumático que se evalúan con letras son tracción y temperatura.
4. El país donde fue creado el sistema de evaluación “grados de calidad” para los neumáticos es Estados Unidos.
5. Un neumático caduco a los cuatro años después de su fecha de fabricación.

### Unidad 3: Neumáticos y Aros

#### Lección 14. Assessments y reforzar temas estudiados

##### Parte I. Lee la premisa y escribe Cierto o Falso en el espacio (CLAVE)

##### Pareo

- |      |       |
|------|-------|
| 1. F | 6. C  |
| 2. C | 7. F  |
| 3. C | 8. C  |
| 4. F | 9. F  |
| 5. C | 10. F |

##### Contesta las siguientes preguntas en oración completa

##### Contestaciones:

1. La **alineación** es el proceso en el que se ajustan las llantas de un vehículo para asegurar que estas estén paralelas entre sí y perpendiculares con respecto al camino. Por otro lado, el **balanceo** es proceso en el cual se ajustan los pesos de una llanta, así como su respectivo rin para mantener el equilibrio correcto entre ambos.
2. Crea un desgaste extra sobre el resto de los neumáticos y corre el riesgo de comportarse errático, es decir, que tus movimientos no sean tan precisos trayendo como consecuencias posibles accidentes automovilísticos.
3. Corre el peligro de perder miles de kilómetros de vida útil de los neumáticos y se pueden generar vibraciones en diferentes partes del auto, como el volante, las mismas llantas, el suelo del auto, el tablero o los asientos, lo cual si bien no es determinante a la hora de un accidente puede afectar tu concentración.
4. Sí, porque disminuirá la fricción del contacto que tiene los neumáticos con la carretera.
5. Los Sistemas que deben verificados antes de alinear un vehículo son el Sistema de Suspensión y el Sistema de Dirección.

### **Unidad 3: Neumáticos y Aros**

#### **Lección 15. Examen Teórico (CLAVE)**

##### **Parte I. Cierto y Falso**

1. C
2. C
3. F
4. C
5. F
6. F
7. F
8. C
9. C
10. C

##### **Parte II. Selección Múltiple**

1. C
2. B
3. A
4. C
5. D
6. C
7. C
8. A
9. B
10. b
11. C
12. B
13. A
14. C
15. B
16. D
17. A
18. C
19. D
20. D

## Unidad 3: Neumáticos y Aros

### Lección 23. Examen Teórico (CLAVE)

#### Preguntas abiertas

#### Máquinas de alineamiento y balanceo

1. La alineación es el proceso en el que se ajustan las llantas de un vehículo para asegurar que estas estén paralelas entre sí y perpendiculares con respecto al camino. Por otro lado, el balanceo es proceso en el cual se ajustan los pesos de una llanta, así como su respectivo rin para mantener el equilibrio correcto entre ambos.
2. Hay que realizar estos trabajos en los automóviles ya que, de no estar alineado, puede haber consecuencias poco agradables para el vehículo o tú persona.
3. Algunos de los beneficios del vehículo estar alineado es que aumenta la vida útil de las llantas, ayuda a tener un mejor rendimiento de combustible y ayuda a tener un mejor desplazamiento del vehículo. Por otro lado, los beneficios de tener un buen balanceo en el automóvil son que las ruedas giren sin provocar ningún tipo de vibración, ayuda a evitar el desgaste de las llantas y alarga la vida útil de la suspensión.
4. Alineamiento - Algunas de las consecuencias de no tener un buen alineamiento es que, si al menos una de las llantas está un poco abierta, cerrada o con una diferente inclinación, crea un desgaste extra sobre el resto de los neumáticos. También podría correr el riesgo de comportarse errático, es decir, que tus movimientos no sean tan precisos trayendo como consecuencias posibles accidentes automovilísticos.  
Balanceo - Las consecuencias de no tener un buen balanceo es que puede generar vibraciones en diferentes partes del auto, como el volante, las mismas llantas, el suelo del auto, el tablero o los asientos, lo cual si bien no es determinante a la hora de un accidente puede afectar tu concentración. También, el no tener un balanceo correcto se corre el peligro de perder miles de kilómetros de vida útil de los neumáticos.
5. Esta pregunta se contesta de acuerdo a lo que el estudiante pudo observar en los videos enlace de la **Unidad 3**, lecciones 12 y 13.

## **Rotación y reparación de neumáticos**

1. La **rotación de neumáticos** es la práctica de mover las ruedas de un automóvil de una posición a otra en el coche que las equipa, para compensar un desgaste desigual entre ellas.
2. Hay que realizar el proceso de rotación porque generalmente los neumáticos delanteros de los vehículos se desgastan más rápidamente que los traseros.
3. La rotación nos ayuda a que las gomas tengan un desgaste más uniforme y permite aprovechar al máximo la vida útil de las bandas de rodadura.
4. Las consecuencias de no realizar la rotación de neumáticos podrían ser desgaste desigual en las gomas y causar zumbidos.
5. El procedimiento de rotación no es el mismo para todos los neumáticos porque no todos son del mismo tipo. La rotación en las gomas convencionales no se puede hacer igual a las gomas direccionales ya que éstas “las gomas direccionales” deben correr en la misma dirección en la que estaban montadas.
6. Ver Unidad 3, Lección 21 bajo tema: ¿Cuáles son los métodos duraderos para arreglar un neumático pinchado?
7. Ver Unidad 3, Lección 21 bajo tema: ¿Se puede reparar un neumático pinchado?



## REFERENCIAS

### Digitales

<https://www.caracteristicas.co/historia-del-automovil/#ixzz6QmMTLC6v>

<https://nueva.sicaa.com.mx/tips/administrativos/73-responsabilidad>

<http://www.lexjuris.com/lexmate/profesiones/lex065.htm>

<https://www.ctmapr.com/leyes-y-reglamentos/ley-num->

<220.htmlhttps://estrucplan.com.ar/que-es-la-osha-como-funciona-para-que-sirve/>

[https://www.cdc.gov/spanish/NIOSH/docs/2012-114\\_sp/](https://www.cdc.gov/spanish/NIOSH/docs/2012-114_sp/)

<https://www.scribd.com/doc/125051892/Normas-de-seguridad-en-un-Taller-Mecanico>

<https://escuelainenka.com/riesgos-laborales-taller-mecanico/https://blog.reparacion-vehiculos.es/equipos-contraincendios-en-tu-taller>

<https://www.mayoclinic.org/es-es/first-aid/first-aid-burns/basics/art-20056649>

<https://www.insst.es/-/que-es-una-explosion-https://www.urosario.edu.co/plan-de-emergencias/contingencias/incendio/>

<https://www.allaboutvision.com/es/condiciones/lesionocular.htm#:~:text=Las%20causas%20comunes%20de%20abrasiones, fuerte%20sensibilidad%20a%20la%20luz.>

<https://www.salud180.com/salud-dia-dia/10-malos-habitos-en-el-trabajo-0>

<https://blog.elinsignia.com/2017/11/08/la-importancia-de-la-ventilacion-en-el-trabajo/>

<http://www.segurmaniazurekin.eus/lecciones-seguridad/la-importancia-de-una-buena-iluminacion-en-tu-puesto-de-trabajo/>

<https://www.solerprevencion.com/instalacion/tipos-de-extintores->

<incendio/https://www.solerprevencion.com/noticias/como-usar-correctamente-el-extintor-de-incendios/>

<https://www.ceroaccidentes.pe/guia-de-colores-para-la-senalizacion-de-seguridad-industrial-de-los-pisos/>

<https://muysaludable.sanitas.es/salud/10-pasos-basicos-primeros-auxilios/>

<https://serproinsa.com/como-cuidar-el-medio-ambiente-si-tienes-un-taller-mecanico/http://www.drna.pr.gov/otrora-ica/>

<https://blog.epa.gov/2013/02/20/cual-es-la-mision-de-la-epa/https://blog.reparacion-vehiculos.es/como-se-debe-hacer-la-manipulacion-de-productos-quimicos-en-el-taller>

<https://noticias.autocosmos.com.mx/2018/05/22/la-funcion-de-los-neumaticos-en-los-automoviles>

<https://www.lacasadelneumatico.com/blog/de-que-esta-hecho-un-neumatico>

<https://www.auto10.com/reportajes/cuantos-tipos-de-neumaticos-para-coche-existen/5412>

<https://neumaticos.rezulteo.es/guias/legislacion/cumplir-ley-neumaticos/normas-utqg-elegir-neumaticos>

[https://www.autobodymagazine.com.mx/2018/02/01/causas-de-un-desgaste-irregular-en-](https://www.autobodymagazine.com.mx/2018/02/01/causas-de-un-desgaste-irregular-en-losneumaticos3/#:~:text=Los%20problemas%20con%20los%20neum%C3%A1ticos,sistema%20de%20suspensi%C3%B3n%20del%20veh%C3%ADculo.)

[losneumaticos3/#:~:text=Los%20problemas%20con%20los%20neum%C3%A1ticos,sistema%20de%20suspensi%C3%B3n%20del%20veh%C3%ADculo.](https://www.autobodymagazine.com.mx/2018/02/01/causas-de-un-desgaste-irregular-en-losneumaticos3/#:~:text=Los%20problemas%20con%20los%20neum%C3%A1ticos,sistema%20de%20suspensi%C3%B3n%20del%20veh%C3%ADculo.)

[https://www.10carros.com/2017/02/como-detectar-el-desbalance-de-](https://www.10carros.com/2017/02/como-detectar-el-desbalance-de-los.html#:~:text=Uno%20de%20los%20problemas%20mas,puede%20llegar%20a%20causar%20graves)

[los.html#:~:text=Uno%20de%20los%20problemas%20mas,puede%20llegar%20a%20causar%20graves](https://www.10carros.com/2017/02/como-detectar-el-desbalance-de-los.html#:~:text=Uno%20de%20los%20problemas%20mas,puede%20llegar%20a%20causar%20graves)

<http://omnitematico.over-blog.com/article-rines-llantas-que-cual-funcion-85844750.html>

<https://m.tirerack.com/tires/tiretech/techpage.jsp?techid=90&ln=sp>

<https://servimax.com.mx/la-importancia-de-la-alineacion-y-el-balanceo-para-tu-coche/>

<https://noticias.autocosmos.com.mx/2019/02/01/cual-es-la-diferencia-entre-alineacion-y-balanceo>

<https://www.moogparts.es/blog/inspect-steering-suspension.html>

<https://www.monografias.com/trabajos102/verificacion-y-diagnostico-suspension-y-direccion-del-vehiculo/verificacion-y-diagnostico-suspension-y-direccion-del-vehiculo.shtml>

[https://www.tirerack.com/wheels/tech/techpage.jsp?techid=4&ln=sp#:~:text=Comba%20\(Camber\),cuando%20se%20inclina%20hacia%20fuera.](https://www.tirerack.com/wheels/tech/techpage.jsp?techid=4&ln=sp#:~:text=Comba%20(Camber),cuando%20se%20inclina%20hacia%20fuera.)

<https://www.goodyear-up.com/guia-de-cuidado>

<https://www.nissanusa.com/parts-service/sp/service-maintenance/tires>

<http://www.bendpak.com.mx/equipo-para-llantas/desmontadoras-de-llantas/como-montar-una-rueda/>

<https://www.casajgomez.com.py/consejos-utiles/balanceo-de-neumaticos/>

<https://www.talleresyrepuestos.com/documentacion-tecnica/suspension-y-ruedas/487-como-se-realiza-el-proceso-de-balanceo-de-rines>

[https://www.goodyear.eu/es\\_es/consumer/learn/rotating-your-tires.html](https://www.goodyear.eu/es_es/consumer/learn/rotating-your-tires.html)

## **Bibliográficas**

Duffy, J. E. (2017). *Modern automotive technology*. Tinley Park, IL: The Goodheart-Willcox Company.

## GUÍA DE ACOMODOS RAZONABLES PARA LOS ESTUDIANTES

Estimada familia:

El Departamento de Educación de Puerto Rico (DEPR) tiene como prioridad el garantizar que a sus hijos se les provea una educación pública, gratuita y apropiada. Para lograr este cometido, es imperativo tener presente que los seres humanos son diversos. Por eso, al educar es necesario reconocer las habilidades de cada individuo y buscar estrategias para minimizar todas aquellas barreras que pudieran limitar el acceso a su educación.

La otorgación de acomodados razonables es una de las estrategias que se utilizan para minimizar las necesidades que pudiera presentar un estudiante. Estos permiten adaptar la forma en que se presenta el material, la forma en que el estudiante responde, la adaptación del ambiente y lugar de estudio y el tiempo e itinerario que se utiliza. Su función principal es proveerle al estudiante acceso equitativo durante la enseñanza y la evaluación. Estos tienen la intención de reducir los efectos de la discapacidad, excepcionalidad o limitación del idioma y no, de reducir las expectativas para el aprendizaje. Durante el proceso de enseñanza y aprendizaje, se debe tener altas expectativas con nuestros niños y jóvenes.

Esta guía tiene el objetivo de apoyar a las familias en la selección y administración de los acomodados razonables durante el proceso de enseñanza y evaluación para los estudiantes que utilizarán este módulo didáctico. Los acomodados razonables le permiten a su hijo realizar la tarea y la evaluación, no de una forma más fácil, sino de una forma que sea posible de realizar, según las capacidades que muestre. El ofrecimiento de acomodados razonables está atado a la forma en que su hijo aprende. Los estudios en neurociencia establecen que los seres humanos aprenden de forma visual, de forma auditiva o de forma kinestésica o multisensorial, y aunque puede inclinarse por algún estilo, la mayoría utilizan los tres.

Por ello, a continuación, se presentan algunos ejemplos de acomodados razonables que podrían utilizar con su hijo mientras trabaja este módulo didáctico en el hogar. Es importante que como madre, padre o persona encargada en dirigir al estudiante en esta tarea los tenga presente y pueda documentar cuales se utilizaron. Si necesita más información, puede hacer referencia a la **Guía para la provisión de acomodados razonables** (2018) disponible por medio de la página [www.de.pr.gov](http://www.de.pr.gov), en educación especial, bajo Manuales y Reglamentos.

## GUÍA DE ACOMODOS RAZONABLES PARA LOS ESTUDIANTES QUE TRABAJARÁN BAJO MÓDULOS DIDÁCTICOS

Acomodos de presentación	Acomodos en la forma de responder	Acomodos de ambiente y lugar	Acomodos de tiempo e itinerario
Cambian la manera en que se presenta la información al estudiante. Esto le permite tener acceso a la información de diferentes maneras. El material puede ser presentado de forma auditiva, táctil, visual o multisensorial.	Cambian la manera en que el estudiante responde o demuestra su conocimiento. Permite a los estudiantes presentar las contestaciones de las tareas de diferentes maneras. Por ejemplo, de forma verbal, por medio de manipulativos, entre otros.	Cambia el lugar, el entorno o el ambiente donde el estudiante completará el módulo didáctico. Los acomodos de ambiente y lugar requieren de organizar el espacio donde el estudiante trabajará.	Cambian la cantidad de tiempo permitido para completar una evaluación o asignación; cambia la manera, orden u hora en que se organiza el tiempo, las materias o las tareas.
<b>Aprendiz visual:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Usar letra agrandada o equipos para agrandar como lupas, televisores y computadoras</li> <li>Uso de láminas, videos pictogramas.</li> <li>Utilizar claves visuales tales como uso de colores en las instrucciones, resaltadores (highlighters), subrayar palabras importantes.</li> <li>Demostrar lo que se espera que realice el estudiante y utilizar modelos o demostraciones.</li> <li>Hablar con claridad, pausado</li> <li>Identificar compañeros que puedan servir de apoyo para el estudiante</li> <li>Añadir al material información complementaria</li> </ul> <b>Aprendiz auditivo:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Leerle el material o utilizar aplicaciones</li> </ul>	<b>Aprendiz visual:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizar la computadora para que pueda escribir.</li> <li>Utilizar organizadores gráficos.</li> <li>Hacer dibujos que expliquen su contestación.</li> <li>Permitir el uso de láminas o dibujos para explicar sus contestaciones</li> <li>Permitir que el estudiante escriba lo que aprendió por medio de tarjetas, franjas, láminas, la computadora o un comunicador visual.</li> <li>Contestar en el folleto.</li> </ul> <b>Aprendiz auditivo:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Grabar sus contestaciones</li> <li>Ofrecer sus contestaciones a un adulto que documentará por escrito lo mencionado.</li> </ul>	<b>Aprendiz visual:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ambiente silencioso, estructurado, sin muchos distractores.</li> <li>Lugar ventilado, con buena iluminación.</li> <li>Utilizar escritorio o mesa cerca del adulto para que lo dirija.</li> </ul> <b>Aprendiz auditivo:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ambiente donde pueda leer en voz alta o donde pueda escuchar el material sin interrumpir a otras personas.</li> <li>Lugar ventilado, con buena iluminación y donde se les permita el movimiento mientras repite en voz alta el material.</li> </ul> <b>Aprendiz multisensorial:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ambiente se le permita moverse, hablar, escuchar música mientras trabaja, cantar.</li> </ul>	<b>Aprendiz visual y auditivo:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Preparar una agenda detallada y con códigos de colores con lo que tienen que realizar.</li> <li>Reforzar el que termine las tareas asignadas en la agenda.</li> <li>Utilizar agendas de papel donde pueda marcar, escribir, colorear.</li> <li>Utilizar “post-it” para organizar su día.</li> <li>Comenzar con las clases más complejas y luego moverse a las sencillas.</li> <li>Brindar tiempo extendido para completar sus tareas.</li> </ul> <b>Aprendiz multisensorial:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Asistir al estudiante a organizar su trabajo con agendas escritas o electrónicas.</li> <li>Establecer mecanismos para</li> </ul>

Acomodos de presentación	Acomodos en la forma de responder	Acomodos de ambiente y lugar	Acomodos de tiempo e itinerario
<p>que convierten el texto en formato audible.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Leer en voz alta las instrucciones.</li> <li>▪ Permitir que el estudiante se grabe mientras lee el material.</li> <li>▪ Audiolibros</li> <li>▪ Repetición de instrucciones</li> <li>▪ Pedirle al estudiante que explique en sus propias palabras lo que tiene que hacer</li> <li>▪ Utilizar el material grabado</li> <li>▪ Identificar compañeros que puedan servir de apoyo para el estudiante</li> </ul> <p><b>Aprendiz multisensorial:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Presentar el material segmentado (en pedazos)</li> <li>▪ Dividir la tarea en partes cortas</li> <li>▪ Utilizar manipulativos</li> <li>▪ Utilizar canciones</li> <li>▪ Utilizar videos</li> <li>▪ Presentar el material de forma activa, con materiales comunes.</li> <li>▪ Permitirle al estudiante investigar sobre el tema que se trabajará</li> <li>▪ Identificar compañeros que puedan servir de apoyo para el estudiante</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hacer presentaciones orales.</li> <li>▪ Hacer videos explicativos.</li> <li>▪ Hacer exposiciones</li> </ul> <p><b>Aprendiz multisensorial:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Señalar la contestación a una computadora o a una persona.</li> <li>▪ Utilizar manipulativos para representar su contestación.</li> <li>▪ Hacer presentaciones orales y escritas.</li> <li>▪ Hacer dramas donde represente lo aprendido.</li> <li>▪ Crear videos, canciones, carteles, infografías para explicar el material.</li> <li>▪ Utilizar un comunicador electrónico o manual.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Permitir que realice las actividades en diferentes escenarios controlados por el adulto. Ejemplo el piso, la mesa del comedor y luego, un escritorio.</li> </ul>	<p>recordatorios que le sean efectivos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizar las recompensas al terminar sus tareas asignadas en el tiempo establecido.</li> <li>▪ Establecer horarios flexibles para completar las tareas.</li> <li>▪ Proveer recesos entre tareas.</li> <li>▪ Tener flexibilidad en cuando al mejor horario para completar las tareas.</li> <li>▪ Comenzar con las tareas más fáciles y luego, pasar a las más complejas.</li> <li>▪ Brindar tiempo extendido para completar sus tareas.</li> </ul>

## HOJA DE DOCUMENTAR LOS ACOMODOS RAZONABLES UTILIZADOS AL TRABAJAR EL MÓDULO DIDÁCTICO

Nombre del estudiante: \_\_\_\_\_

Número de SIE: \_\_\_\_\_

Materia del módulo: \_\_\_\_\_

Grado: \_\_\_\_\_

Estimada familia:

**1.**

Utiliza la siguiente hoja para documentar los acomodados razonables que utiliza con tu hijo en el proceso de apoyo y seguimiento al estudio de este módulo. Favor de colocar una marca de cotejo [✓] en aquellos acomodados razonables que utilizó con su hijo para completar el módulo didáctico. Puede marcar todos los que aplique y añadir adicionales en la parte asignada para ello.

Acomodos de presentación	Acomodos de tiempo e itinerario
<p><b>Aprendiz visual:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Usar letra agrandada o equipos para agrandar como lupas, televisores y computadoras</li> <li><input type="checkbox"/> Uso de láminas, videos pictogramas.</li> <li><input type="checkbox"/> Utilizar claves visuales tales como uso de colores en las instrucciones, resaltadores (<i>highlighters</i>), subrayar palabras importantes.</li> <li><input type="checkbox"/> Demostrar lo que se espera que realice el estudiante y utilizar modelos o demostraciones.</li> <li><input type="checkbox"/> Hablar con claridad, pausado</li> <li><input type="checkbox"/> Identificar compañeros que puedan servir de apoyo para el estudiante</li> <li><input type="checkbox"/> Añadir al material información complementaria</li> </ul> <p><b>Aprendiz auditivo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Leerle el material o utilizar aplicaciones que convierten el texto en formato audible.</li> <li><input type="checkbox"/> Leer en voz alta las instrucciones.</li> <li><input type="checkbox"/> Permitir que el estudiante se grabe mientras lee el material.</li> <li><input type="checkbox"/> Audiolibros</li> <li><input type="checkbox"/> Repetición de instrucciones</li> <li><input type="checkbox"/> Pedirle al estudiante que explique en sus propias palabras lo que tiene que hacer</li> <li><input type="checkbox"/> Utilizar el material grabado</li> <li><input type="checkbox"/> Identificar compañeros que puedan servir de apoyo para el estudiante</li> </ul> <p><b>Aprendiz multisensorial:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Presentar el material segmentado (en pedazos)</li> <li><input type="checkbox"/> Dividir la tarea en partes cortas</li> <li><input type="checkbox"/> Utilizar manipulativos</li> </ul>	<p><b>Aprendiz visual:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Utilizar la computadora para que pueda escribir.</li> <li><input type="checkbox"/> Utilizar organizadores gráficos.</li> <li><input type="checkbox"/> Hacer dibujos que expliquen su contestación.</li> <li><input type="checkbox"/> Permitir el uso de láminas o dibujos para explicar sus contestaciones</li> <li><input type="checkbox"/> Permitir que el estudiante escriba lo que aprendió por medio de tarjetas, franjas, láminas, la computadora o un comunicador visual.</li> <li><input type="checkbox"/> Contestar en el folleto.</li> </ul> <p><b>Aprendiz auditivo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Grabar sus contestaciones</li> <li><input type="checkbox"/> Ofrecer sus contestaciones a un adulto que documentará por escrito lo mencionado.</li> <li><input type="checkbox"/> Hacer presentaciones orales.</li> <li><input type="checkbox"/> Hacer videos explicativos.</li> <li><input type="checkbox"/> Hacer exposiciones</li> </ul> <p><b>Aprendiz multisensorial:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Señalar la contestación a una computadora o a una persona.</li> <li><input type="checkbox"/> Utilizar manipulativos para representar su contestación.</li> <li><input type="checkbox"/> Hacer presentaciones orales y escritas.</li> <li><input type="checkbox"/> Hacer dramas donde represente lo aprendido.</li> <li><input type="checkbox"/> Crear videos, canciones, carteles, infografías para explicar el material.</li> <li><input type="checkbox"/> Utilizar un comunicador electrónico o manual.</li> </ul>



Acomodos de presentación	Acomodos de tiempo e itinerario
<input type="checkbox"/> Utilizar canciones <input type="checkbox"/> Utilizar videos <input type="checkbox"/> Presentar el material de forma activa, con materiales comunes. <input type="checkbox"/> Permitirle al estudiante investigar sobre el tema que se trabajará <input type="checkbox"/> Identificar compañeros que puedan servir de apoyo para el estudiante	
Acomodos de respuesta	Acomodos de ambiente y lugar
<b>Aprendiz visual:</b> <input type="checkbox"/> Ambiente silencioso, estructurado, sin muchos distractores. <input type="checkbox"/> Lugar ventilado, con buena iluminación. <input type="checkbox"/> Utilizar escritorio o mesa cerca del adulto para que lo dirija.  <b>Aprendiz auditivo:</b> <input type="checkbox"/> Ambiente donde pueda leer en voz alta o donde pueda escuchar el material sin interrumpir a otras personas. <input type="checkbox"/> Lugar ventilado, con buena iluminación y donde se les permita el movimiento mientras repite en voz alta el material.  <b>Aprendiz multisensorial:</b> <input type="checkbox"/> Ambiente se le permita moverse, hablar, escuchar música mientras trabaja, cantar. <input type="checkbox"/> Permitir que realice las actividades en diferentes escenarios controlados por el adulto. Ejemplo el piso, la mesa del comedor y luego, un escritorio.	<b>Aprendiz visual y auditivo:</b> <input type="checkbox"/> Preparar una agenda detalladas y con códigos de colores con lo que tienen que realizar. <input type="checkbox"/> Reforzar el que termine las tareas asignadas en la agenda. <input type="checkbox"/> Utilizar agendas de papel donde pueda marcar, escribir, colorear. <input type="checkbox"/> Utilizar “post-it” para organizar su día. <input type="checkbox"/> Comenzar con las clases más complejas y luego moverse a las sencillas. <input type="checkbox"/> Brindar tiempo extendido para completar sus tareas.  <b>Aprendiz multisensorial:</b> <input type="checkbox"/> Asistir al estudiante a organizar su trabajo con agendas escritas o electrónicas. <input type="checkbox"/> Establecer mecanismos para recordatorios que le sean efectivos. <input type="checkbox"/> Utilizar las recompensas al terminar sus tareas asignadas en el tiempo establecido. <input type="checkbox"/> Establecer horarios flexibles para completar las tareas. <input type="checkbox"/> Proveer recesos entre tareas. <input type="checkbox"/> Tener flexibilidad en cuando al mejor horario para completar las tareas. <input type="checkbox"/> Comenzar con las tareas más fáciles y luego, pasar a las más complejas. <input type="checkbox"/> Brindar tiempo extendido para completar sus tareas.
<b>Otros:</b> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	

## 2.

Si tu hijo es un candidato o un participante de los servicios para estudiantes aprendices del español como segundo idioma e inmigrantes considera las siguientes sugerencias de enseñanza:

- Proporcionar un modelo o demostraciones de respuestas escritas u orales requeridas o esperadas.
- Comprobar si hay comprensión: use preguntas que requieran respuestas de una sola palabra, apoyos y gestos.
- Hablar con claridad, de manera pausada.
- Evitar el uso de las expresiones coloquiales, complejas.
- Asegurar que los estudiantes tengan todos los materiales necesarios.
- Leer las instrucciones oralmente.
- Corroborar que los estudiantes entiendan las instrucciones.
- Incorporar visuales: gestos, accesorios, gráficos organizadores y tablas.
- Sentarse cerca o junto al estudiante durante el tiempo de estudio.
- Seguir rutinas predecibles para crear un ambiente de seguridad y estabilidad para el aprendizaje.
- Permitir el aprendizaje por descubrimiento, pero estar disponible para ofrecer instrucciones directas sobre cómo completar una tarea.
- Utilizar los organizadores gráficos para la relación de ideas, conceptos y textos.
- Permitir el uso del diccionario regular o ilustrado.
- Crear un glosario pictórico.
- Simplificar las instrucciones.
- Ofrecer apoyo en la realización de trabajos de investigación.
- Ofrecer los pasos a seguir en el desarrollo de párrafos y ensayos.
- Proveer libros o lecturas con conceptos similares, pero en un nivel más sencillo.
- Proveer un lector.
- Proveer ejemplos.
- Agrupar problemas similares (todas las sumas juntas), utilizar dibujos, láminas, o gráficas para apoyar la explicación de los conceptos, reducir la complejidad lingüística del problema, leer y explicar el problema o teoría verbalmente o descomponerlo en pasos cortos.
- Proveer objetos para el aprendizaje (concretizar el vocabulario o conceptos).
- Reducir la longitud y permitir más tiempo para las tareas escritas.
- Leer al estudiante los textos que tiene dificultad para entender.
- Aceptar todos los intentos de producción de voz sin corrección de errores.
- Permitir que los estudiantes sustituyan dibujos, imágenes o diagramas, gráficos, gráficos para una asignación escrita.
- Esbozar el material de lectura para el estudiante en su nivel de lectura, enfatizando las ideas principales.
- Reducir el número de problemas en una página.
- Proporcionar objetos manipulativos para que el estudiante utilice cuando resuelva problemas de matemáticas.

### 3.

Si tu hijo es un estudiante dotado, es decir, que obtuvo 130 o más de cociente intelectual (CI) en una prueba psicométrica, su educación debe ser dirigida y desafiante. Deberán considerar las siguientes recomendaciones:

- Conocer las capacidades especiales del estudiante, sus intereses y estilos de aprendizaje.
- Realizar actividades motivadoras que les exijan pensar a niveles más sofisticados y explorar nuevos temas.
- Adaptar el currículo y profundizar.
- Evitar las repeticiones y las rutinas.
- Realizar tareas de escritura para desarrollar empatía y sensibilidad.
- Utilizar la investigación como estrategia de enseñanza.
- Promover la producción de ideas creativas.
- Permitirle que aprenda a su ritmo.
- Proveer mayor tiempo para completar las tareas, cuando lo requiera.
- Cuidar la alineación entre su educación y sus necesidades académicas y socioemocionales.