

Manual del conductor

MANUAL OFICIAL DE EDUCACIÓN VIAL

La Ley de Tránsito por Vías Públicas Terrestres 7331 experimentó dos reformas mediante leyes 8696 y la ley 8779 incluidas en el presente manual



Con la presentación de este manual, la Dirección General de Educación Vial, por medio del Consejo de Seguridad Vial, asegura al futuro conductor una guía práctica que le será de gran ayuda en su desempeño como usuario del sistema de transporte. En especial, permite a la ciudadanía contar con un elemento formativo fundamental en materia de educación y seguridad vial, con el fin de llegar a obtener una mejor calidad de vida.

En ese sentido, se espera que el **Manual del conductor** sirva también a las autoridades de tránsito (planificadores, controladores, diseñadores), docentes, abogados, técnicos, empresarios de transporte,

estudiantes y todas aquellas personas que tengan que ver, en alguna medida, con esta materia.

El alto nivel vehicular que se ha alcanzado en nuestro país, y la elevada tasa de accidentes de tránsito que sufrimos anualmente, obliga a un esfuerzo significativo de toda la comunidad costarricense para lograr minimizar los fatales efectos de este flagelo.

Es de singular importancia, entonces, que usted, futuro conductor, aprenda y aplique toda la normativa básica relativa al tránsito, con la finalidad de que su buen comportamiento como usuario, ejecutor y parte fundamental del sistema de transporte, en unión con el de todos y cada uno de los que componemos dicho sistema, lleve a nuestra sociedad hacia una nueva vida más eficaz, sana y segura, libre del espectro de colisiones y contaminación ambiental.

En sus manos, con su actitud, con respeto a sí mismo y a sus semejantes, está su respuesta.

El Consejo de Seguridad Vial confía en usted.

Recuerde que LA SEGURIDAD VIAL ES UN DEBER Y UN DERECHO DE TODOS.

ASPECTOS GENERALES DEL TRÁNSITO Y LA SEGURIDAD VIAL

I.- ANTECEDENTES

Con el advenimiento de la era del automóvil, se tiene noticia de que el primer vehículo que circuló en San José, lo hizo en 1912. Con mentalidad de avanzada, nuestros antecesores publicaron de manera oficial el primer **Código de la Circulación**, en 1920, que puso a Costa Rica en una posición líder en América Latina, en seguridad vial.

En el transcurso de los años y con base en el lógico crecimiento vehicular que se dio en las siguientes décadas, fueron publicadas nuevas y mejoradas versiones de la Ley de Tránsito. A partir del inicio de la década de los setenta se da un crecimiento inespera-

do en el volumen de automotores en el país, lo que provoca un aumento desproporcionado en las tasas de accidentes. Esto lleva a las autoridades gubernamentales a promulgar dos leyes en dicha materia, de gran importancia, porque definieron un esquema totalmente novedoso para enfrentar esta problemática: la Ley 5930: **Ley de Tránsito**, publicada el 27 de octubre de 1976, y la Ley 6324 Ley de Administración Vial, publicada el 25 de mayo de 1979.

A pesar de ello, lo que había sido un crecimiento vehicular significativo en los setentas se ve convertido en la década de los ochenta en un crecimiento "explosivo" que afecta totalmente el funcionamiento de nuestras principales ciudades, y que lleva nuevamente a un replanteamiento del problema, que se traduce en la elaboración de una nueva Ley, la 7331: **Ley de Tránsito por vías públicas terrestres**, publicada el 22 de abril de 1993 y que sustituye a la 5930 de 1976. Es dentro de ese contexto donde se ubica el presente Manual, y se fundamenta en los principios básicos y universales que rigen esa disciplina y, principalmente, en lo establecido en la Ley 7331 que nos rige en la actualidad.

El manejo sencillo y práctico que se da en este libro de los principales artículos de la Ley, no exime de ninguna manera la responsabilidad que tenemos los

ciudadanos de conocer en detalle el texto de ésta, por lo que se plantea formal instancia para que la lea con sumo cuidado, lo que redundará, estamos seguros, en una mayor seguridad para usted, los suyos y la comunidad en donde se desarrolla.

De esta manera, se espera que lo expuesto en los siguientes apartados y, en consecuencia, su lectura y minucioso análisis, sea un aporte para poder solucionar la problemática del tránsito y la seguridad vial en sus aspectos humanos, vehiculares y ambientales.

II.- EL TRÁNSITO Y LOS TRES ELEMENTOS DE LA CONDUCCIÓN

Para iniciar con los aspectos técnicos básicos, se tiene que indicar que el tránsito está compuesto por tres factores: el humano, el vehicular y el ambiental. Estos están representados por sus elementos básicos:

- Factor Humano:
El hombre
- Factor Vehicular:
El vehículo
- Factor Ambiental:
La vía pública



Gráfico 1: Trilogía vial.

Se identifican y se simbolizan en esta materia, con cada uno de los lados del triángulo de la seguridad, conformando lo que se denomina, internacionalmente, **la trilogía vial** (Ver gráfico 1).

Para que estos tres factores se interrelacionen entre sí, de manera dinámica, aparece un elemento que los interrelacionan: **LA CIRCULACIÓN**.

Por eso, debemos entender que cuando giramos la llave para encender un vehículo, o salimos a la carretera a caminar o tomar un autobús, no sólo nos estamos poniendo en movimiento, sino también estamos poniendo en marcha la interrelación de los tres factores del tránsito.

Debemos conocer, entonces, las normas básicas de Educación y Seguridad Vial, para ser capaces de tener un adecuado comportamiento en la vía pública.

Este Manual brinda los elementos principales para involucrarnos dentro de la trilogía vial.

III.- ASPECTOS GENERALES DEL TRÁNSITO

A.- Concepto de tránsito

El tránsito debe entenderse como “la acción de desplazarse o trasladarse de un lugar a otro” y debe diferenciarse de otro concepto básico, el de TRANSPORTE, que significa lo siguiente: “la acción de trasladar una persona o cosa de un lugar a otro”, que unido al concepto de **servicio**, nos da una idea más clara de su significado. Además, todo transporte implica ir o pasar de un punto a otro, es decir, **circular**.

En cambio, “transitar” no implica “transportar”. Por lo tanto, el concepto de tránsito es más amplio, más general; comprende, incluso, el de transporte y el de circulación.

B.- Concepto y objetivo de la Seguridad Vial

La Seguridad Vial se define como “la disciplina que estudia y aplica las acciones y mecanismos tendientes a garantizar el buen funcionamiento de la circulación en la vía pública, previniendo los accidentes de tránsito”.

Entendida así, la Seguridad Vial **busca eliminar las causas que producen accidentes**, creando las condiciones para que no sucedan, o, si ocurren, que se produzcan los menores daños posibles.

En síntesis, el objetivo primordial de la Seguridad Vial es: **PREVENIR ACCIDENTES DE TRÁNSITO.**

De la relación de los términos Tránsito y Seguridad Vial llegaremos a un concepto aún más amplio, que integrado con el concepto de sociedad, implícito siempre en materia de tránsito, nos lleva a una definición integral de la materia de Tránsito y Seguridad Vial:

Es el estudio del uso de la vía pública y de sus factores (actividades o elementos) correlativos, a fin de proponer y aplicar los medios tendientes a lograr en ella, una circulación y convivencia segura, fluida y placentera'.

Así entendido, este **Manual del Conductor** relaciona el uso de la vía y sus funciones, específicamente la circulación de personas, animales y vehículos (excluyendo los ferrocarriles), según está definido en el **ARTÍCULO 1 de la Ley de Tránsito:**

ARTICULO 1: La presente Ley regula la circulación, por las vías públicas terrestres de la Nación, de todos los vehículos con motor o sin él, de propiedad privada o pública, así como de las personas y los semovientes,

que estén al servicio y uso del público en general; asimismo, la circulación de los vehículos en las gasolineras; en todo lugar destinado al estacionamiento público o comercial regulado por el Estado, en los estacionamientos privados de uso público de los centros y locales comerciales, en las vías privadas y las playas del país. Del ámbito de aplicación de esta Ley se excluyen los parqueos privados de las casas de habitación y de los edificios, públicos o privados, que sean destinados únicamente a los usuarios internos de dichas edificaciones, donde privará la regulación interna de tales establecimientos.

Igualmente, regula todo lo relativo a la seguridad vial; a su financiamiento; al pago de impuestos, multas, derechos de tránsito y lo referente al régimen de la propiedad de los vehículos automotores, tutelado por el Registro Nacional, con excepción del régimen de tránsito ferroviario."

Los objetivos que se buscan son los siguientes:

1. Disminuir los daños a personas y bienes en la vía pública (prevención de accidentes).
2. Dar fluidez al tránsito, logrando así un máximo de aprovechamiento en las vías de circulación.

3. Disminuir la contaminación ambiental provocada por los vehículos automotores y, en general, por el uso de la vía pública.
4. Proteger y preservar la Infraestructura Vial, sus obras anexas y el señalamiento.
5. Conservar en el mejor estado posible el parque automotor, por razones de seguridad, contaminación y economía.
6. Disminuir el consumo de energía y en general, los costos operativos de los vehículos automotores y de las vías públicas.
7. Educar al ciudadano en el uso correcto de la vía pública y sus automotores.
8. Capacitar al funcionario público que labora en materia de tránsito, para un adecuado cumplimiento de sus funciones.

Si se lograra llegar al cumplimiento de estos objetivos, se optimizaría de manera significativa, la CONVIVENCIA en la vía pública, logrando así una mejor y mayor seguridad, tranquilidad, salubridad y comodidad para el usuario, es decir, se obtendría una mejor CALIDAD DE VIDA.

Es de fundamental importancia, entonces, que con la legislación existente y su correcta aplicación, más un comportamiento eficiente de las Autoridades de Tránsito, se llegue a un alto grado de SEGURIDAD JURÍDICA para el ciudadano. Asimismo, se logre una reducción considerable en los costos de transporte y de circulación en general.

I. DERECHO DE CIRCULACIÓN

A efecto de tener una mejor comprensión de la materia de Tránsito y Seguridad Vial, resulta conveniente analizar lo que se denomina: "Derecho de la Circulación".

En la **Constitución Política** de nuestra República, se establece en el ARTÍCULO 22 que:

Todo costarricense puede trasladarse y permanecer en cualquier punto de la República o fuera de ella...

Se define y conceptualiza, de esta forma, uno de nuestros derechos fundamentales y protegidos constitucionalmente, "el Derecho a Circular", que se entiende como la libertad de circulación o movimiento en proyección de la libertad corporal o física.

Para poder hacer uso efectivo de este Derecho, nuestro ordenamiento jurídico incorpora un marco normativo que regula todo lo concerniente al sistema: la **Ley de Tránsito**.

Entre otras disposiciones, la Ley establece que las personas no pueden circular por donde quieran, sino por las vías correspondientes, en un vehículo que cumpla con los requisitos mínimos legales, y después de haber cumplido con una serie de trámites y obtención de los permisos.

Estas regulaciones se dan atendiendo al interés general y, por lo tanto, al Bien Común y la seguridad de la ciudadanía.

Así, queda establecido el bien jurídico tutelado que protege el Derecho a la Circulación, la SEGURIDAD DEL USUARIO, tanto física (en cuanto a la prevención de accidentes) como jurídica; quedando regulada una GARANTÍA CONSTITUCIONAL para beneficio del ciudadano.

II. LEY DE TRÁNSITO

La Ley de Tránsito se compone de 269 Artículos y 7 transitorios, divididos en ocho apartes específicos, denominados "TÍTULOS", a su vez cada "TÍTULO" se divide en "CAPÍTULOS".

En este Manual únicamente se hará referencia a los Artículos principales y las consecuencias que se generan a partir de su desconocimiento o falta de aplicación por parte del conductor.

En una materia tan amplia y con características tan variables, es imposible que una ley incorpore regulaciones para el sinnúmero de situaciones específicas que diariamente se presentan.

En ese sentido, la Ley fija los lineamientos generales y deja a las autoridades particulares (MOPT, Consejo de Seguridad Vial) la determinación de disposiciones específicas a través de la puesta en vigencia de Decretos Ejecutivos, Reglamentos y Disposiciones Administrativas, entre otros.

Pese a lo anteriormente expuesto, existen otras normas más particulares aún: las que establecen la potestad que un Inspector de Tránsito tiene en una circunstancia especial (accidente de tránsito, embotellamiento, congestión de vías), pudiendo cambiar incluso, una disposición del señalamiento, como habilitar el paso con semáforo en rojo, o hacer circular en contravía, por ejemplo.

La **Ley de Tránsito** incorpora una serie de prohibiciones, para cuyo incumplimiento se establecen sanciones que van desde multas de distintos montos –según la circuns-

tancia de que se trate— hasta la suspensión de la licencia de conducir o el retiro de circulación de un vehículo.

Lo anterior tiende a que la circulación se haga en forma correcta y expedita, con el menor riesgo a la salud física e integridad de los ciudadanos, así como la protección del medio ambiente.

Debemos respetar la Ley, los Decretos Ejecutivos, Reglamentos y disposiciones administrativas, el señalamiento y las indicaciones del Inspector de Tránsito. Todas esas disposiciones, en conjunto, nos llevarán a conducir de la manera más segura por las vías públicas de nuestro país.

III. SANCIONES

Al irrespetarse una señal de tránsito, conducir un vehículo sin la licencia ni el permiso temporal de aprendizaje o bajo los efectos de alcohol u otras drogas, tanto el propietario del automotor como el conductor se exponen a una o varias sanciones. Se denomina infractor a la persona que incumpla una o más normas de la ley. La ley de Tránsito por Vías Públicas Terrestres y sus reformas, a partir del primero de marzo del año 2010, cambia el tipo de sanciones así como su severidad. En cuanto a las multas económicas, las varía del sistema de MULTA FIJA, a las sanciones por MULTAS VARIABLES, según un pará-

metro tomado con base en el salario base mensual de un auxiliar administrativo, en la escala de relación de puestos del Poder Judicial, aprobado en el mes de noviembre de cada año.

Igualmente, esta ley mantiene sanciones conexas a la multa económica, tales como la inmovilización de vehículos, retiro de placas, suspensión de licencias, inhabilitación para conducir vehículos, entre otros, y eleva al rango de delito, la conducción bajo efectos del alcohol con una concentración de más de 0,75 gramos por litro de sangre o conducir a más de 150 kilómetros por hora.

La innovación más importante de la ley es la creación de un sistema de puntos como Mecanismo de Control del Desempeño, caracterizado por un rebajo de puntos de un total de cincuenta puntos otorgados originalmente conforme se cometen las infracciones, pero el infractor cuenta con mecanismos de recuperación de puntos perdidos y un estímulo o bonificación al renovar la licencia cuando el conductor haya demostrado buen desempeño al no haber perdido puntos.

En este sentido, se invita al estudiante a revisar detalladamente la tabla de sanciones y pérdida de puntos en la siguiente tabla:

| ARTÍCULOS SANCIÓN | CONDUCTA Y ARTÍCULOS DE REFERENCIA LEY N° 8696 VIGENTES A PARTIR DEL 1 DE MARZO DEL AÑO 2010 | | PERDIDA PUNTOS |
|----------------------|---|------|-------------------|
| 130-A | A quien conduzca de forma temeraria (clase A) bajo a influencia de bebidas alcohólicas de 0,5 a 0,75 grs/ltr de sangre, bajo la influencia de drogas tóxicas, Velocidad superior 120 kph, rebasar en curva horizontal o vertical | 100% | 50 |
| 130-B | Conducir sin licencia, sin permiso temporal, aprendiz sin acompañante (ver art. 66 inciso b) | 100% | 25 |
| 130-C | Al conductor que se dedique a prestar servicio de transporte público sin las autorizaciones (ver art. 98 inciso a) | 100% | 25 |
| 130-CH | Conducir con la licencia suspendida | 100% | 25 |
| 130-D | No utilizar los dispositivos de seguridad para menores (ver art. 80, párrafos primero y cuarto) | 100% | 50 |
| 130-E | Al conductor de motos, bici motos y cuadríciclos que permita que menores no utilicen el casco de seguridad. (ver art. 104 inciso a) | 100% | 50 |
| 130-F | Transportar cargas peligrosas fuera de horario/ sin permiso (ver art. 102) | 100% | 25 |
| 131-A | Conducir de forma temeraria categoría B: Exceder velocidad autorizada en mas de 20 Km o a más de 25 K/H frentes a escuelas, hospitales, centros deportivos cuando se lleven a cabo actividades en esos lugares (ver art. 108) | 75% | 20 |
| 131-B | Irrespetar las señales fijas, o indicaciones del oficial de Tránsito, islas canalizadoras, velocidad, (ver art. 79, 83 y 116) | 75% | 10 |

| | | | |
|--------|--|------|----|
| 131-C | Al conductor que vire en "U" en contravención del (art. 119) | 75% | 10 |
| 131-CH | Al conductor que irrespete la luz roja del semáforo (ver art. 90) | 75 % | 25 |
| 131-D | No ceder el paso a los peatones (ver art. 90 incisos b) y ch) | 75% | 25 |
| 131-E | Llevar entre los brazos objetos que dificulten la conducción, personas, objetos (ver art. 115) | 75% | 20 |
| 131-F | Transp. Público que baje, o suba pasajeros en sitios no autorizados, no utilice las bahías destinadas (ver art. 98 inciso 3) | 75% | 20 |
| 131-G | Conducir sin derecho de circulación y seguro obligatorio cancelados (ver art. 48) | 75% | 20 |
| 131-H | Realizar trabajos en vía pública sin permisos y señalamiento de seguridad (ver art. 220 de disposiciones. Generales) | 75% | 00 |
| 131-I | Operar grúa (privada o pública) sin permiso oficial (ver art. 100) | 75% | 20 |
| 131-J | Conducir un vehículo con placas que no le corresponden (ver art. 24) | 75% | 20 |
| 131-K | Al conductor que no utilice el cinturón de seguridad, o permita que dentro del vehículo no lo utilicen las personas mayores de edad. (ver art. 80 y 130 inciso d) | 75% | 20 |
| 131-L | No utilizar el casco de seguridad por parte del ciclista, motociclista (ver art. 32 inciso 3 apartado b), 104 inciso a) y 105 inciso j) | 75% | 20 |
| 132-A | Al conductor que adelante por la derecha (ver art. 94) | 50% | 15 |
| 132-B | Al conductor de motocicleta que adelante por en medio de los vehículos (ver art. 94) | 50% | 15 |

| | | | |
|--------|---|-----|----|
| 132-C | Al conductor que conduzca fuera de su carril, o adelante sin existir necesidad de hacerlo (ver art. 85) | 50% | 15 |
| 132-CH | Usar incorrectamente las luces del vehículo (ver art. 87, 88, 89) | 50% | 15 |
| 132-D | Carga incumplir las regulaciones para vehículos de tránsito lento (ver art. 97, 85) | 50% | 15 |
| 132-E | Detenerse en el medio de una intersección (ver art. 121) | 50% | 15 |
| 132-F | Carga conducir vehículo sin los dispositivos reflectantes (ver art. 32 inciso 5 apartado a) | 50% | 15 |
| 132-G | Transporte público con exceso de pasajeros y otros. (Ver art. 125 incisos 1) apartados c) y t), 5) apartado e) y 6) apartado a) | 50% | 15 |
| 132-H | Conducir un vehículo con el motor alterado o modificado, sistemas de inyección, carburación, control de emisiones, ruido, tubos de escape roncadores etc. (ver art. (1), apartado u) del art. 32), los incisos a), b) y c) del art. 35, los incisos a), b) y d) del Art. 36 y el art 122). | 50% | 15 |
| 132-I | Conducir un vehículo en la playa (ver art.128) | 50% | 15 |
| 132-J | Usar un vehículo con fines distintos al autorizado | 50% | 15 |
| 132-K | Transp. Público taxis , a quién incumpla con los horarios, paradas, Abuso en la tarifa (ver inciso a), numeral 1, o en el inciso b), numeral 1, ambos del art. 98) y art. 113 | 50% | 15 |
| 132-L | No portar las placas reglamentarias (ver art. 27) | 50% | 15 |
| 132-M | A quien adelante indebidamente , o no permita que otro lo adelante (ver art.94) | 50% | 15 |
| 132-N | Irrespetar el paso de otro vehículo al hacer la salida (ver art. 91) | 50% | 15 |

| | | | |
|--------|--|-----|----|
| 132-Ñ | A quien conduzca sin la revisión técnica mecánica (ver art. 19, 20, 21,) | 50% | 15 |
| 132-O | Carga, transportar basura, desechos, materia prima que ponga en peligro la seguridad vial (ver art. 101) | 50% | 20 |
| 133-A | No ceder el paso de los otros vehículos en las rotondas, cruces etc. (ver art 90, 91, 92 y 93) | 40% | 10 |
| 133-b | Motos, bicicletas Sin el chaleco reflectante (ver art.104 inciso d) y art. 105 inciso i) | 40% | 10 |
| 133-C | Transp. Público, y especiales sin algún requisito. (Ver art. 32 inciso 1) apartados d), f), h), i), j), r) y s); inciso 4) apartado a) y en el inciso 6) apartados b) y F) rotulación externa, no tenga cinturones, luces, extintor, frenos, triángulos, cinta reflectante, tubo de escape, cartel de ruta. | 40% | 10 |
| 133-CH | Conducir un vehículo con exceso de pasajeros (ver art. 98, numeral 2), inciso a) y art.125 | 40% | 10 |
| 133-D | Conducir vehículo sin el parabrisas, visibilidad obstruida "polarizado" (ver art. 114) | 40% | 10 |
| 133-E | Carga ha quien viole lo estipulado (ver art. 110) | 40% | 10 |
| 133-F | Conducir, circular autos de competencia violando el (art. 110) | 40% | 10 |
| 133-G | Taxis carga sin los requisitos (ver art. 99) | 40% | 10 |
| 133-H | A quien se Estacione mal en contravención (art. 96) La misma sanción se aplicara al dueño, o en ausencia de este al administrador de estacionamiento público, o privado que viole lo dispuesto en el inciso i), art. 96), no respetar espacios para personas discapacitadas | 40% | 00 |
| 133-I | Abusos con la bocina, salvo casos de emergencia (ver art. 123) | 40% | 10 |

| | | | |
|--------|--|-----|----|
| 133-J | Taxis alterar, dañar o no usar el taxímetro "maría" (ver art. 32, inciso 6, apartado, II) | 40% | 10 |
| 133-K | Alterar, dañar, o dar otro uso a las señales de tránsito (ver art. 117) | 40% | 10 |
| 133-I | Tapar las señales con árboles u otros objetos (ver art. 118) | 40% | 00 |
| 133-LL | Cerrar la vía o darle otro uso, salvo lo indicado en el art. 132J (ver art. 126) | 40% | 00 |
| 134-A | Al conductor que no guarde la distancia (ver art. 86) | 30% | 5 |
| 134-B | A quien conduzca en retroceso más de 50 mts. (ver art. 95) | 30% | 5 |
| 134-C | A quien conduzca en contravención de los requisitos del art. 32) | 30% | 5 |
| 134-CH | Tranp, cualquier modalidad, sin condiciones art 109 y inciso 1). Apartados a), b), g), k), n), p), y q), a sí como el inciso 6), apartados d), e i), art. 32) bocina, velocímetro, luz de placa, luces de neblina, bumpers, gata, llave refracción, llantas, silenciador, timbre, chaleco, espejo interno para estudiantes. | 30% | 5 |
| 134-D | Conducir con la licencia vencida (ver art. 71) | 30% | 5 |
| 134-E | Conducir un vehículo sin reportar los cambios de características (ver art13) | 30% | 5 |
| 134-F | Usar la licencia extranjera por más de tres meses (ver art. 75) | 30% | 00 |
| 134-G | A quien conduzca un vehículo y no porte las placas en el lugar reglamentario. (ver art. 27) | 30% | 5 |
| 134-H | Causar daños culposos, a los bienes por parte del conductor, pasajero o peatón (ver art. 3) | 30% | 00 |
| 135-A | Conductor inscrito que no porte la licencia | 20% | 00 |

| | | | |
|--------|---|-----|----|
| 135-B | No portar los documentos patinetas y autos no propulsados, (ver art. 111), 4.) | 20% | 00 |
| 135-C | Transp, a quien maltrate de palabra o de hecho, al usuario por parte del conductor, ayudante o cobrador | 20% | 00 |
| 135-Ch | Peatones a quien no utilice los pasos a desnivel, o cruzar fuera de las esquinas (Ver art 106) | 20% | 00 |
| 136-A | Transp, público en violación del art. 98), capacidad, pasajeros en las gradas, fuera de ruta, demanda de pasaje, código del conductor, puertas abiertas, conversando, fumar, abuso tarifa | 10% | 10 |
| 136-B | Usar auto parlantes sin las autorizaciones, | 10% | 10 |
| 136-C | No pague el peaje o no conserve el tiquete de pago | 10% | 00 |
| 136-Ch | Usar sirenas, rotativas sin las autorizaciones requeridas (ver art. 33) | 10% | 10 |
| 136-D | Transp, público, conducir vehículo con las escobillas en mal estado, o visibilidad inferior al 100%. (ver art. 32, inciso 6, apartado k) | 10% | 00 |
| 136-E | Ciclista que viole lo dispuesto en el art.105) excepto lo contemplado en el inciso e) del art 131) celular y otros | 10% | 00 |
| 136-F | Todo lo relacionado con arrojar cualquier basura, escombros, o maleza en la vía, o a quien no mantenga limpio el derecho de vía (ver art. 222) | 10% | 00 |
| 136-G | Irrespetar la disposición de restricción vehicular (ver art. 38 bis) | 10% | 00 |
| 136-H | Transp, público poder expulsar, ebrios, drogados, enfermedades de contagio, digan improprios, tras materiales peligrosos | 10% | 00 |

ARTICULOS DE REFERENCIA Y OTROS

| | | | |
|---------|--|---------|--|
| 155 bis | Retención adm de la licencia | 98 | Tranp. Público |
| 139 | Detención o retiro de matrículas | 106 | Peatones |
| 141 | Detención o retiro de matrículas | 154 | Impugnación de boletas |
| 104 | Motos casco | 155 | Entrega VH detenidos |
| 145 | Inmovilización | 71 bis | Perdida de puntos |
| 65-66 | Licencias y Permiso de aprendiz | 108 | Conductor temerario categoría B |
| 80 | Sillas, booster, cinturones | 157 | Accidentes |
| 82 | Diplomáticos | 200 | Prueba de aliento |
| 101K | Transporter GPS | 196 | Autoridades de Tránsito uso del uniforme |
| 115 | Celulares, pantallas tv, | 97 | Tránsito lento |
| 48 | Seguro obligatorio | 14 | Capturas de Vehículos |
| 102 | Materiales peligrosos | 21 | Revisión Técnica |
| 122 | Contaminación sónica | 32),3,b | Casco bicicletas |
| 114 | Polarizado | 32),4,a | Chaleco, motos y bicicletas |
| 122 | Emisión gases/inciso d) roncadores mufas alteradas | 32),1,l | Gata |
| 136 | Suspensión /inhabilita toda tipo de licencia | 32)1,n | Botiquín, Cables, herramientas |
| 94 | Adelantamiento | 82 | Velocidad |
| 101 | Carga todo tipo | 113 | Transporte ilegal de personas |

I. CONCEPTO

Es en el medio ambiente donde se desarrollan las actividades humanas, por lo que es nuestra obligación preservarlo y coadyuvar a que la interacción entre ambiente y actividad humana se dé de una manera sostenible, minimizando los efectos negativos que el transporte automotor pueda generar sobre éste.

Se describen en los apartes siguientes los diferentes elementos que componen el medio ambiente y su efecto en materia de tránsito.

II. LA VÍA PÚBLICA

Se definen dos tipos de vía: Urbana y Rural.

A. Vía urbana

La vía urbana consta de cuatro secciones (Ver gráfico 2)

1. Acera

Parte de la vía destinada exclusivamente al tránsito de peatones.

2. Calzada o Superficie de Rodamiento

Sector de la vía destinado a la circulación de vehículos.

3. Caño

Elemento por donde se evacuan las aguas pluviales y de desecho.

4. Borde de la acera

Borde de la acera.

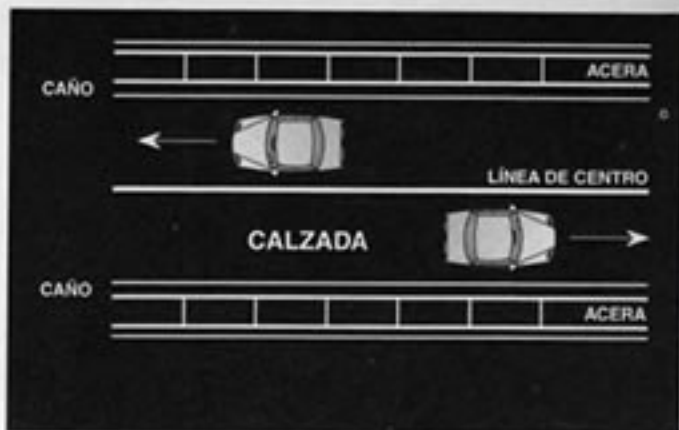


GRÁFICO 2: VÍA URBANA.

B. Vía rural

Consta de tres secciones principales (Ver gráfico 3).

1. Calzada

Superficie destinada al tránsito de los vehículos.

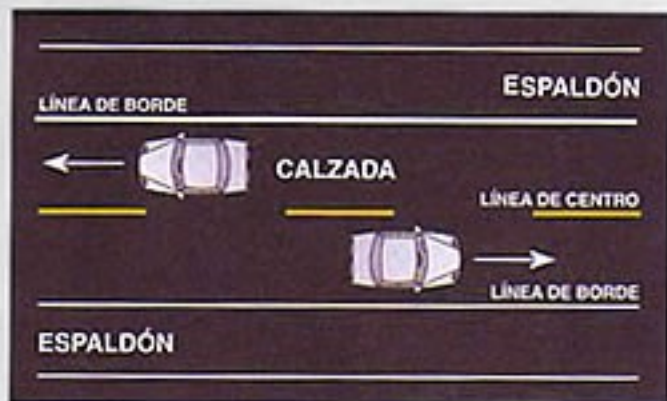


GRÁFICO 3: VÍA RURAL.

2. *Espaldón*

Sección contigua a la calzada, cuya finalidad es dar soporte lateral al pavimento, servir para el tránsito de peatones y generar espacio para las emergencias y el eventual estacionamiento de vehículos.

3. *Cuneta*

Canalización abierta (zanja) destinada a desagüe, recoge las aguas superficiales que llegan a la vía. Se construye paralela a la vía.

III. FUNCIONES DE LA VÍA PÚBLICA

La vía pública tiene las siguientes funciones principales:

A. *Circulación*

Se utiliza para trasladarse (en vehículo o como peatón) de un lugar a otro.

B. *Convivencia*

En la vía pública las personas se relacionan entre sí. Con el desarrollo de las grandes ciudades, esta función se ha deteriorado ampliamente.

C. *Ecológicas*

Es la interrelación entre el medio y el hombre. Es la necesaria presencia en la vía pública de vegetación y espacios naturales que ayuden a un equilibrio visual y de descanso tanto para el conductor como para el peatón.

IV. LA ESTRUCTURA VIAL

A. Concepto

Se tiene como "estructura vial" a toda aquella obra realizada por el hombre para facilitar la circulación de vehículos y personas: calles, caminos, pasos, puentes, señales, aceras, etc.

Es de gran importancia para el desarrollo social y económico de la sociedad.

B. Principales elementos

Los principales elementos de la estructura vial son:

- Vías de Circulación
- Intersecciones
- Señalamiento

1. Vías de Circulación

Lugares de dominio público o privado, abiertos a la circulación de personas y vehículos.

2. Intersecciones

Lugar de una vía pública donde convergen dos o más vías, y en el cual los vehículos pueden virar o mantener su trayectoria. Se analizan con más detalle en el capítulo 6, apartado "Distancias de parada"

3. Señalamiento

Desde los tiempos primitivos, el hombre buscó formas para "señalar" los diferentes senderos o caminos que utilizaba, empezando a crear sistemas de señalamiento, que con el avance tecnológico se fueron mejorando, hasta llegar a los sistemas que conocemos en la actualidad.

- **Concepto:** Las señales son los elementos físicos que se utilizan en la regulación del tránsito. Sirven para que el usuario, guiándose por sus indicaciones, se comporte con corrección y seguridad en las vías, disminuyendo así el riesgo de que ocurran accidentes de tránsito.
- **Funciones:** Las principales funciones del señalamiento vial son:
 - Determinar la regulación de paso de las corrientes de vehículos y el sentido de las vías.

- Advertir al usuario sobre la existencia de posibles peligros y obstáculos en la vía.
- Guiar el usuario en su recorrido por una vía.
- Dar a conocer determinadas restricciones y disposiciones legales para la circulación.
- Guiar a los peatones a caminar por las vías.

El señalamiento vial en sus diferentes concepciones constituye un lenguaje internacional. Los usuarios del sistema de transporte lo interpretan (sin necesidad estricta de frases), indicaciones, advertencias o informaciones que se le dirijan a través de símbolos y mensajes.

Para lograr uniformidad y homogeneidad en el mensaje, las señales responden a características determinadas en cuanto a forma, dimensiones, color y disposición.

En el mundo actual prevalecen dos sistemas principales de señalamiento: el sistema estadounidense y el europeo. En Costa Rica se usa el primero de esos.

- **Clasificación:** Las señales o, en general, los dispositivos que regulan el tránsito, son de tres tipos básicos:

- Señalamiento Vertical
- Señalamiento Horizontal
- Señalamiento Luminoso

A) SEÑALAMIENTO VERTICAL

Consiste en láminas ubicadas en postes o lugares elevados. Informan al conductor o peatón mediante leyendas o símbolos y, generalmente, son placas metálicas de aluminio u otro material, colocadas en postes de metal o madera.

Las señales verticales, por su mensaje, se dividen en tres grupos:

- Reglamentación
- Prevención
- Información

1º) SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN

Indican al conductor o peatón las obligaciones, prohibiciones o normativas que debe necesariamente cumplir. Por lo general tienen forma rectangular, con un símbolo compuesto por un círculo rojo que indica o envuelve la restricción, una barra que lo cruza en caso de prohibición expresa además de una leyen-

da o dibujo en negro. (Ver página correspondiente a señales de reglamentación).

Aunque no son de forma rectangular, el fondo es blanco y el borde de la señal es negro (Ver gráfico 4).

Según lo indicado en el ARTÍCULO 132, inciso G de la **Ley de Tránsito**, el irrespeto a las señales verticales se castiga con una multa de €5000 (cinco mil colones).

2º) SEÑALES PREVENTIVAS

Advierten al usuario de la vía, la existencia real o potencial de un peligro u obstáculo, indicando su naturaleza por medio de un símbolo.



GRÁFICO 4: SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN.

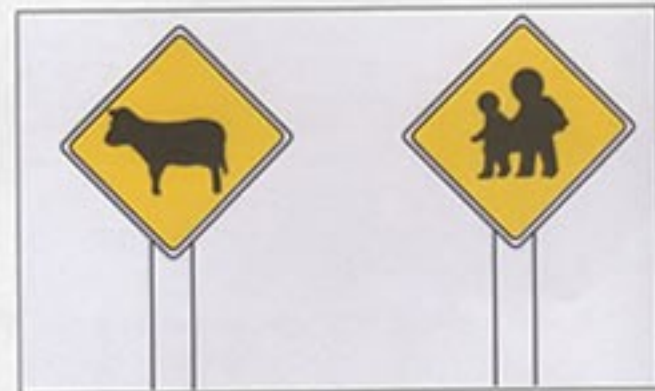


GRÁFICO 5: SEÑALES DE PREVENCIÓN.

Exigen precaución por parte del conductor, ya sea para disminuir la velocidad o para efectuar alguna maniobra que redunde en su seguridad y la de otros usuarios.

Las señales de prevención se confeccionan en láminas de figura cuadrada, con esquinas redondeadas. Tienen el fondo de color amarillo, la leyenda (o símbolo) y el borde en color negro.

El material sobre la lámina es material reflectivo, asegurando así una perfecta lectura en horas de la noche. Se colocan al lado derecho de la carretera, en el sentido de avance de la vía, con una anticipa-

ción adecuada con respecto al lugar o situación que debe prevenir.

Cuando las señales preventivas se refieren a obras que se realizan en carretera, se confeccionan con el fondo en color naranja, con las leyendas (o símbolos) y bordes en color negro; todo en material reflectivo.

3º) SEÑALES DE INFORMACIÓN

Su objetivo es orientar al conductor o peatón en su recorrido por la vía, facilitándole información que puede ser de su interés y utilidad, para usar la ruta de un modo más simple y directo.

En este grupo de señales, hay diversidad de figuras (formas) en su confección.

En carreteras importantes o de alta velocidad se usan en mayor tamaño, con fondo verde y leyenda en blanco. Se subdividen, a su vez, en cinco grupos (Ver gráfico 6).

1. **Identificación:** Informan el número de la carretera por donde se transita, indicando por medio de escudos o círculos, si es una vía interamericana, centroamericana, primaria, secundaria o regional.

2. **Destino:** Indican la distancia a determinado lugar, normalmente cabeceras de cantón, poblaciones importantes, ciudades o cabeceras de provincia y la dirección en que se encuentra ese lugar.
3. **Información General:** Indican el lugar donde se encuentra en ese momento y da información turística (nombres de ríos, sitios de interés, etc.).
4. **Recomendación:** Solicitan un manejo prudente con base en una situación específica dada.



GRÁFICO 6: SEÑALES DE INFORMACIÓN.

5. **Servicios y turismo:** Se usan para indicar cualquier tipo de servicio de interés (gasolineras, áreas de estacionamiento, alojamiento).

Las señales de servicios turísticos, se confeccionan con el fondo y figura en color azul sobre un recuadro blanco.

En las páginas siguientes se presenta un cuadro con las señales más utilizadas en nuestro país, con su respectivo código de identificación, según lo definido por la Dirección General de Ingeniería de Tránsito en su **Manual de Señales Viales**.

b) Señalamiento horizontal

Se denomina también **demarcación horizontal**. Se trata de la señal que se "pinta" sobre la propia calzada, borde de la acera y el espaldón.

Se demarca con pintura especial para tránsito, acrílica, vinílica o termoplástica.

Según su color, puede significar.

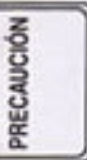
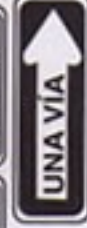
1º) Pintura amarilla

- Este color significa que se separan carriles con sentidos opuestos de circulación como en la línea de centro, línea de barrera, carril central de giro izquierdo, algunas islas de canalización. Con la excepción de los bordillos y caños implica prohibición de estacionamiento.

2º) Pintura blanca

- Se utiliza para todo aquello que implique que el tránsito se mueve en un solo sentido de circulación.
- Se utiliza para la demarcación de señales específicas: ALTO, CEDA, Velocidad máxima.

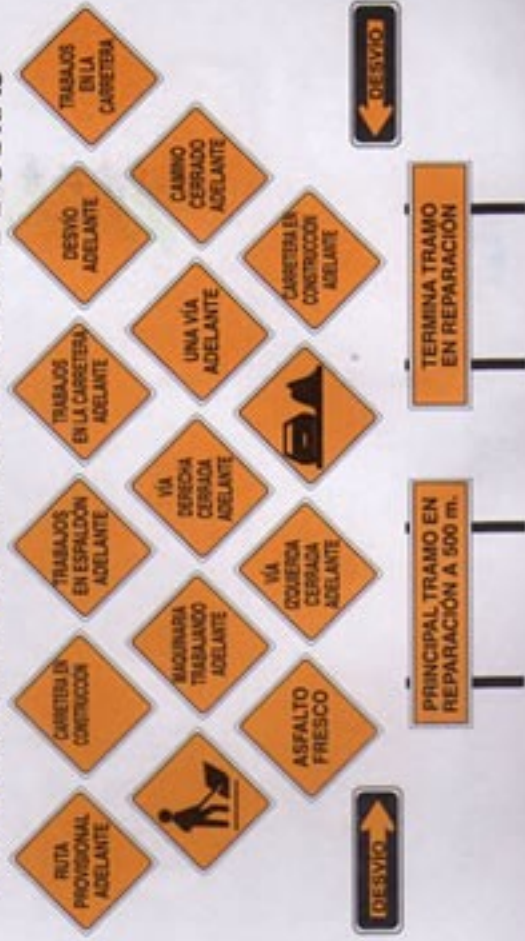
ALGUNAS SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN



ALGUNAS SEÑALES DE PREVENCIÓN



ALGUNAS SEÑALES DE PREVENCIÓN DE OBRAS



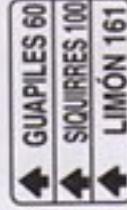
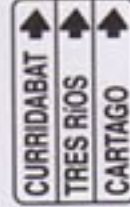
ALGUNAS SEÑALES DE INFORMACIÓN



SEÑALES DE SERVICIO Y TURISMO



IDENTIFICACIÓN DE RUTAS



TRES RÍOS
DESPACIO
40 KPH

RÍO
TEMPISQUE



SEÑALES DE DESTINO Y DISTANCIA

3º) TIPOS DE LÍNEAS

Las marcas en el pavimento son, básicamente, para la regulación del tránsito. Pueden ser usadas individualmente o como complemento de otros dispositivos, tales como semáforos, señales verticales y otros. Su principal ventaja es la gran visibilidad, por lo que sirven para dirigir la circulación.

Se detallan a continuación los principales tipos de líneas de demarcación horizontal que se utilizan para dirigir la circulación.

I. LÍNEA DE CENTRO

Su propósito principal es ordenar el tránsito en sentidos diferentes de circulación (Ver gráfico 7).

A pesar de su nombre, se ubica en la división de sentidos y no necesariamente en el centro de la calzada, como es el caso de las vías de tres carriles (Ver gráfico 8).

De tal manera, la línea de centro divide la calzada en dos secciones con diferente sentido de circulación, y se demarca de color amarillo.

Para efectos de regulación, se demarca así:

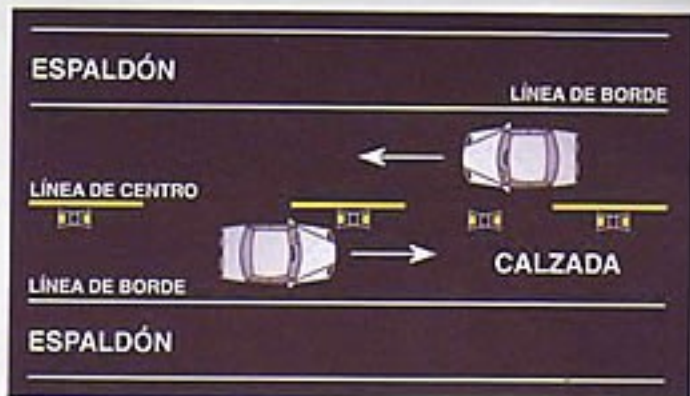


GRÁFICO 7: LÍNEA DE CENTRO.

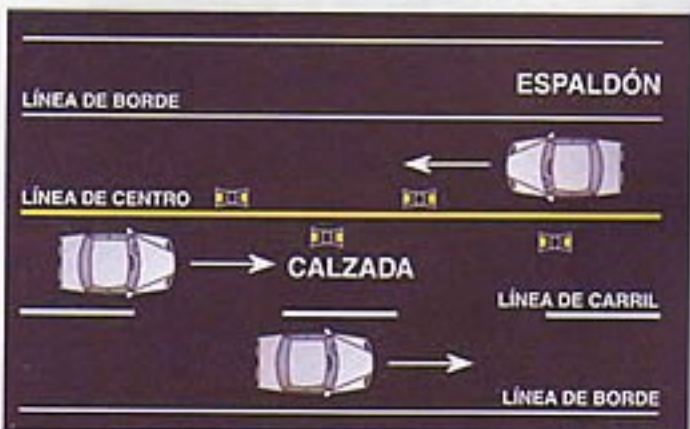


GRÁFICO 8: LÍNEA DE CENTRO EN VÍA DE TRES CARRILES.

- Lugares que se permite el rebase: línea discontinua amarilla.
- Sectores que no permiten rebase: línea amarilla continua.

Como complemento a esas líneas, se pueden utilizar captaluces (ojos de gato) de color amarillo (Ver gráfico 9).

II. LÍNEAS DE VÍA

Se utilizan para organizar el tránsito en carriles contiguos con una misma dirección.

Se demarcan como líneas discontinuas o continuas de color blanco.

Se pueden utilizar, como complemento, sobre esta línea captaluces de color blanco (Ver gráfico 10).

III. LÍNEAS DE BARRERA

Se utilizan en los lugares donde no se permite adelantamiento.

Se demarcan como líneas continuas de color amarillo (Ver gráfico 9 y 11).

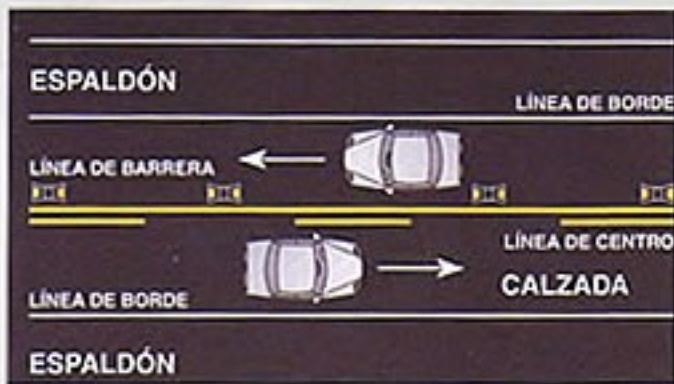


GRÁFICO 9: LÍNEA DE BARRERA.

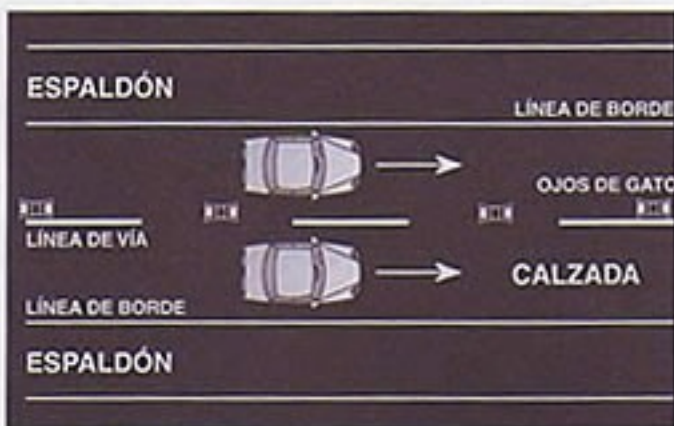


GRÁFICO 10: LÍNEA DE VÍA.

Es importante destacar que la **Ley de Tránsito** establece una multa de 75% de un salario base y la pérdida de 10 puntos, al conductor que adelante (*Artículo 131-b*) irrespetando la demarcación vial, excepto en el Artículo 130-a, una multa del 100% de un salario base y la pérdida de 50 puntos.

IV. LÍNEA DE BORDE

Separa la calzada del espaldón o caño y sirve de guía al conductor, especialmente en climas lluviosos, con neblina o en casos de encandila

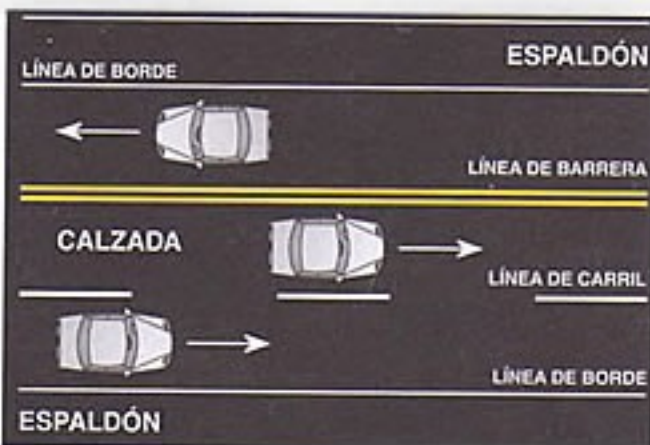


GRÁFICO 11: LÍNEA DE BARRERA.

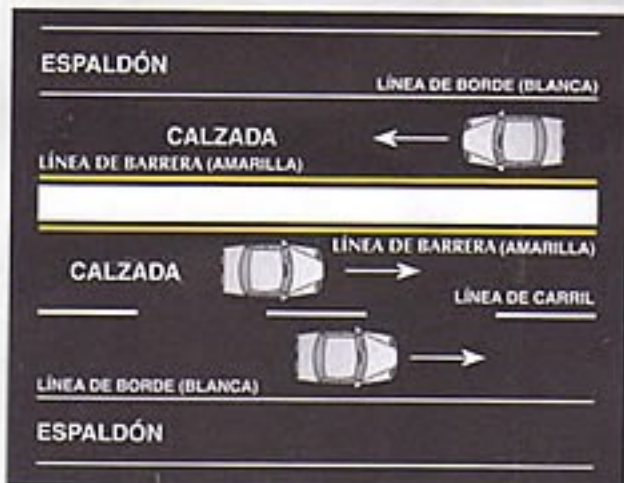


GRÁFICO 12: LÍNEA DE BORDES.

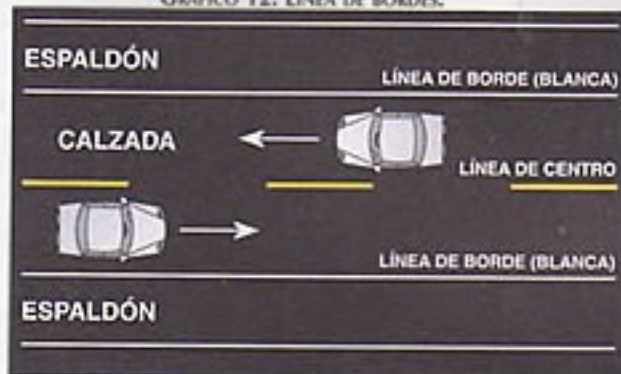


GRÁFICO 13: LÍNEA DE BORDE.

miento. Como complemento a esta línea se utiliza captales de color rojo

Se caracteriza por ser una línea continua de color blanco. (Ver gráfico 11, 12 y 13).

V. LÍNEA DE CANALIZACIÓN

Se utilizan en intersecciones, para guiar específicamente en el giro al lado izquierdo, separando los carriles principales de carriles de giro (Ver gráfico 14).

VI. LÍNEAS DE PARADA

Sirven para indicar al conductor donde detener su vehículo al hacer un ALTO o CEDA, sin obstruir el cruce vehicular o peatonal.

Es una línea gruesa (20 cm) transversal al sentido de la vía, de color blanco.

4º) OTRAS MARCAS

Además de los diferentes tipos de líneas que se demarcan, existen otros tipos de marcas en el pavimento de importancia, como son:



GRÁFICO 14: LÍNEAS E ISLAS DE CANALIZACIÓN.

I. ISLAS DE CANALIZACIÓN

Se utilizan para guiar flujos vehiculares específicos, ordenar el tránsito en zonas conflictivas y eliminar el sobrecosto de la calzada. Es una línea blanca continua.

Es prohibido circular sobre ellas, también se utilizan para separar carriles.

En el ARTÍCULO 131-b, de la **Ley de Tránsito** se establece una multa de 75% de un salario base y la pérdida de 10 puntos por circular sobre ellas (Ver gráfico 14).

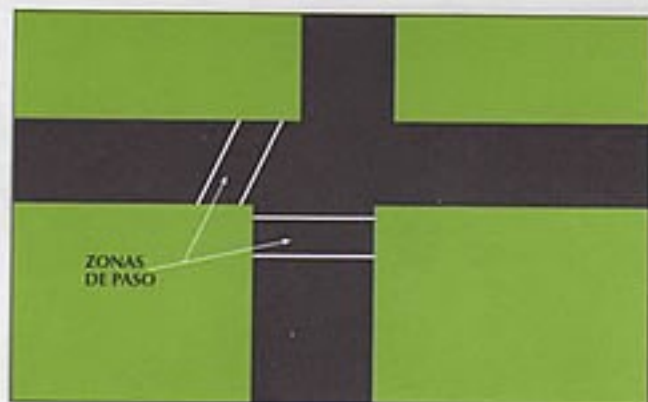


GRÁFICO 15: ZONAS DE PASO.

II. ZONAS DE PASO

Se utilizan para facilitar el cruce de peatones en una vía. Son dos líneas paralelas transversales a la vía, de color blanco (Ver gráfico 15).

III. ZONAS DE SEGURIDAD

Su objetivo es permitir el cruce de peatones en puntos específicos de una vía. Se demarcan en lugares con gran tránsito peatonal.

Se pintan como franjas anchas discontinuas, transversales a la vía. (Ver gráfico 16).

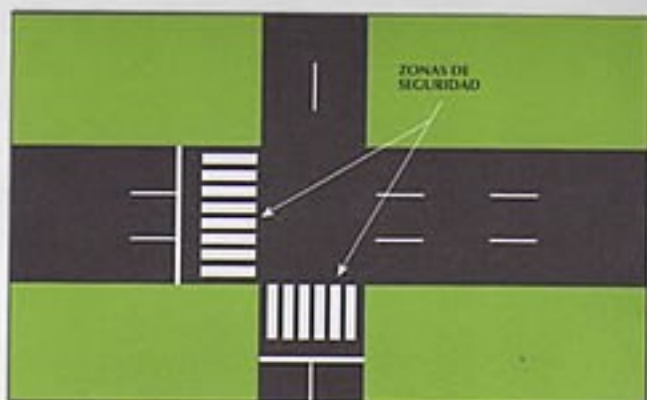


GRÁFICO 16: ZONA DE SEGURIDAD.

IV. ZONAS DE ESTACIONAMIENTO

Se utilizan para delimitar áreas específicas de estacionamiento en la calzada.

Se indican mediante líneas continuas, de color blanco, perpendiculares al borde de la acera, o con una línea continua paralela a ésta.

Así, las líneas definen la zona destinada a estacionamiento.

Las zonas de estacionamientos complementan con una señal vertical reglamentaria (Ver gráfico 17).

V. PALABRAS Y SÍMBOLOS

Se utilizan para prevenir situaciones, para guiar y regular el tránsito. Se demarcan de color blanco las siguientes:

- Flechas *Direccionales* (sentido de circulación)
- Límites de Velocidad (números y letras)
- Zonas escolares (leyenda)
- Carriles exclusivos para servicio público.



GRÁFICO 17: ZONAS DE ESTACIONAMIENTO.

De color amarillo, las siguientes:

- Paradas de autobuses
- Prohibición de estacionamiento.
- Carril exclusivo para giro a la izquierda.

VI. CARRILES EXCLUSIVOS PARA GIROS IZQUIERDOS

Es una zona de refugio que permite a los conductores realizar maniobras de giro a la izquierda con seguridad.

Este carril no debe ser utilizado para circular como si fuera otro carril en el mismo sentido, ni para adelantar, ni tampoco para virar en U.

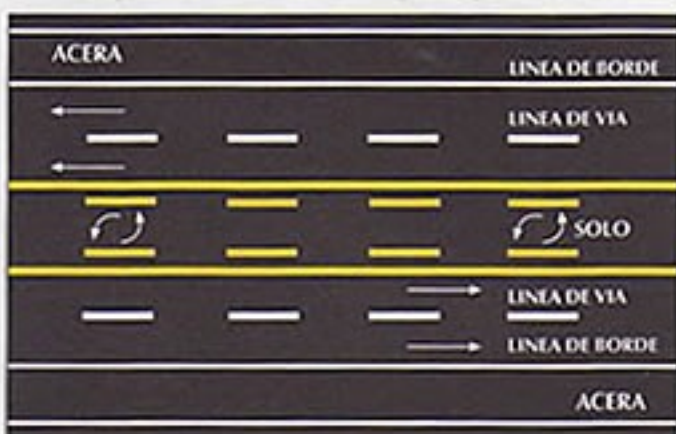


GRÁFICO 18: CARRIL EXCLUSIVO PARA GIRO A LA IZQUIERDA.

Se ubica generalmente en la franja central de carreteras urbanas principales. Ver gráfico 18. (Artículo 93).

C) SEÑALAMIENTO LUMINOSO

Existen tres tipos de dispositivos luminosos:

- El semáforo vehicular
- El semáforo peatonal
- Señalamiento preventivo.

1º) SEMÁFORO VEHICULAR

Es un dispositivo con juegos de tres luces (rojo, amarilla, verde) para cada sentido de circulación. Se coloca en intersecciones con el objetivo de que regule las corrientes vehiculares.

Se acciona por medio de controles que pueden ser manuales, mecánicos y electrónicos. Básicamente se utilizan en zonas urbanas, y puede interconec-



GRÁFICO 19: SEMÁFORO VEHICULAR.

tarse con otros semáforos de tal manera que funcione en red, de manera coordinada, como un "sistema integrado de semáforos".

• Funciones del semáforo vehicular:

- Regular el tránsito de vehículos y peatones, otorgando en forma alterna, el derecho de paso a los diferentes flujos vehiculares y peatonales.
- Disminuir la velocidad de los vehículos.
- Permitir el movimiento vehicular continuo a lo largo de una vía principal (debe existir coordinación entre semáforos).
- Disminuir el riesgo y la frecuencia de accidentes.

- Significado de las luces del semáforo vehicular:

- **LUZ ROJA = ALTO:** Indica al conductor que debe detenerse, antes de la línea de parada.
- **LUZ VERDE = PASE:** Indica al conductor que puede continuar en su vía, según las direcciones autorizadas.
- **LUZ AMARILLA:** Señal preventiva que avisa el cambio hacia la luz roja. Para prevenir accidentes, lo correcto es detenerse frente a la luz amarilla.



GRÁFICO 20: SEMÁFORO PEATONAL.

- **LUZ ROJA INTERMITENTE:** Los vehículos deben detenerse antes de la línea de parada, y el derecho de paso está sujeto a las mismas reglamentaciones que se indican para la señal de ALTO (Ver en capítulo 6 el apartado "Señales de Alto o Ceda el Paso").

- **LUZ AMARILLA INTERMITENTE:** Los vehículos deben reducir su velocidad y continuar circulando con precaución. (Ver gráfico 19).

2º) SEMÁFORO PEATONAL

Es el que regula el paso de peatones. Se coloca en ambos lados de las zonas de seguridad.

Pueden ser accionados de manera electrónica o mediante un botón de contacto que oprime el peatón en el momento en que necesita del semáforo para cruzar una vía.

- Significado de las luces del semáforo peatonal:
 - **LUZ VERDE = PASE:** Indica al peatón que puede cruzar la vía. A veces tiene una figura o la leyenda "Pase".
 - **LUZ ROJA = NO PASE:** Indica al peatón que no puede cruzar la vía. Se puede indicar con una figura o con la leyenda "No pase".

Los semáforos peatonales deben complementarse siempre con un semáforo vehicular (Ver gráfico 20).

3º) SEÑAL INFORMATIVA LUMINOSA

En los últimos años, en muchos países del mundo se ha generalizado el uso de señalamiento luminoso tanto reglamentario como informativo y preventivo.

Las señales luminosas tienen la ventaja de que pueden variar sus mensajes según sea la necesidad, por lo que, colocados en puntos estratégicos, puede informar sobre un derrumbe adelante, un desvío, estado del clima, e incluso, ordenar el cierre de un carril por accidente o prevención.

En Costa Rica apenas se inicia el uso de estos dispositivos, pero en un futuro cercano se generalizará.

V. CONDICIONES ADVERSAS

Son todas las condiciones que están en contra del conductor al momento de guiar el vehículo. Entre las principales están: físicas, mentales, mecánicas, ambientales, diseño de la vía.

A. Condiciones climáticas

Analizaremos aquí las condiciones del clima más comunes en nuestro país, que afectan generalmente la circulación de los vehículos.

1. Lluvia

En un país con siete meses de lluvia (mayo-noviembre) como el nuestro, el conocimiento adecuado de esta condición es de fundamental importancia para el conductor. Se detallan los principales efectos que se generan al llover:

- a) Al caer las primeras gotas, se forma sobre el parabrisas una delgada película de polvo, hollín y agua, que dificulta la visibilidad y puede impedir el correcto funcionamiento de las escobillas limpiadoras del parabrisas.
- b) Durante la lluvia persistente y fuerte, las escobillas pueden no evacuar rápidamente la cantidad de agua sobre el vidrio.
- c) Al llover, se forma sobre el pavimento una película altamente resbaladiza, que hace que se pierda adherencia entre las llantas y la superficie de rodamiento.

Por todo lo anterior, el buen conductor debe mantener siempre limpio el parabrisas, tener las llantas en excelente estado, y cuando llueve, debe disminuir la velocidad, encender las luces (aún en el día) y extremar las precauciones al manejar. Es importante recordar que reducir la velocidad le puede evitar un accidente, ya que en Costa Rica, la tasa de accidentes de tránsito sube en un 30% bajo condiciones lluviosas.

2. *Neblina*

En carreteras por sectores montañosos (Interamericana Sur, San Carlos, Atenas, Tarbaca, Zurquí) es corriente encontrarse con zonas de neblina que dificultan la visibilidad del conductor.

En dichas situaciones se debe reducir la velocidad, encender las luces (no usar la luz alta), estar atento de las demarcaciones y, sobre todo, seguir atentamente el señalamiento con captaluces (*ojos de gato*).

3. *Inundaciones*

En época de lluvia, pueden producirse inundaciones sobre la vía por el desborde de un río o de una alcantarilla tapada.

Si se encuentra con agua en la vía, siga las siguientes indicaciones:

- a) Introduzca el vehículo, poco a poco, controlando el movimiento del vehículo.
- b) El nivel del agua sobre la vía no debe sobrepasar nunca la altura de las "copas" de las llantas.
- c) Al salir, las fibras del sistema de frenos se habrán mojado, por lo que debe "secarlas" de la siguiente manera: mantenga el pie sobre el acelerador y, a la vez, vaya frenando el vehículo sin detenerlo; deje que la fibra se caliente y extraiga el agua del tambor o de las almohadillas del disco.

4. *Hidroplaneamiento*

Es la pérdida de contacto de las llantas del vehículo con la superficie de rodamiento a causa del agua. Por lo que el vehículo tiende a patinar. En dicha situación el conductor debe de virar el volante en sentido o dirección del patinazo.

B. Condiciones de diseño

Como es lógico, según las condiciones particulares de diseño de cada vía, el conductor puede encontrarse con diferentes situaciones que dificultan su circulación.

Se mencionarán a continuación algunos de los elementos más comunes que afectan al conductor y ante los cuales se debe conducir con total precaución:

1. Las curvas

Según la estructura se clasifican en:

- Verticales.
- Horizontales.

Para evitar que al entrar en una curva, el vehículo derrape o tienda a salirse de la misma, debemos:

- a) Ubicarnos adecuadamente en nuestro carril.
- b) Reducir la velocidad al entrar en la curva.
- c) Nunca se debe adelantar en curva.
- d) Mantenerse siempre en el carril, mientras estamos en la curva.

2. Peralte o sobre-elevación

En las carreteras las curvas tienen un “peralte” que consiste en un grado de elevación mayor en uno de los extremos de la calzada, con el fin de contrarrestar el efecto de la fuerza centrífuga que tiende a sacar al vehículo de la curva (Ver gráfico 21).

En dichas circunstancias debe adecuarse la velocidad del vehículo, según sea el grado de elevación del peralte.

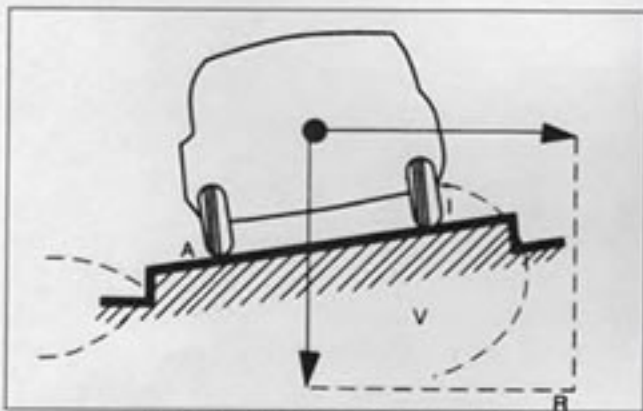


GRÁFICO 21: PERALTE O SOBRE-ELEVACIÓN.

**FACTOR
VEHÍCULO***INTRODUCCIÓN*

La problemática del tránsito, tal como se presenta en la actualidad, tiene su inicio con la aparición del vehículo automotor. El desarrollo del automóvil tuvo una primera fase donde se le dotó de capacidad de desplazamiento propio, luego, en una segunda se dio la incorporación de elementos de comodidad, estética y seguridad física para los pasajeros. En la década de los cincuenta principia el estudio de la concepción del vehículo con criterio "ergonómico", es decir, que su conformación resulte armónica con la naturaleza humana en todos sus aspectos, con el fin de que preste un servicio útil, y no atente contra la seguridad de la persona en su condición de conductor, pasajero o peatón.

Los vehículos con motor de combustión interna (gasolina o diesel) requieren combustible para su movimiento, el cual nuestro país tiene que importar a un costo muy elevado. Por otro lado los gases producto de su combustión se han convertido en una de las principales fuentes de contaminación del aire y por ende precursor de gran cantidad de enfermedades que afectan tanto a conductores como peatones.

En el presente capítulo se incluye una descripción breve del funcionamiento del vehículo, así como de los principales sistemas que lo componen. Se detallará, también, una serie de normas básicas para el mantenimiento y cuidado éste que contribuirán a aumentar la vida útil del vehículo y disminuir el consumo de combustible y los niveles de contaminación ambiental.

I. FUNCIONAMIENTO DE UN MOTOR

Se toma como base un motor de combustión interna convencional alimentado por gasolina, ya que es el más "difundido" y el de mayor uso.

El principio fundamental de la función del motor es transformar la energía potencial o química que posee el combustible en energía mecánica o de trabajo, con el fin de que ésta mueva el vehículo.

El esquema básico de funcionamiento es el siguiente:

1. El combustible se encuentra en el "tanque" de almacenamiento y es trasladado hasta el carburador por efecto del bombeo que realiza la bomba de gasolina.
2. En el carburador, la gasolina se mezcla con el aire en cantidades dosificadas para ambos elementos y se "vaporiza". El carburador entrega ese vapor al motor propiamente dicho.
3. El motor recibe el vapor en varios recipientes llamados cilindros, introduciéndose a éstos por su parte superior.
4. Al mismo tiempo, la batería entrega a los cilindros corriente eléctrica (previo pase por la bobina que eleva la tensión y por el distribuidor que la distribuye en forma ordenada en el tiempo) que salta en forma de chispa entre las bujías (electrodos metálicos).
5. La chispa inflama la mezcla (vapor) que se halla en los cilindros y produce la explosión.

6. Por las válvulas de admisión sigue entrando mezcla regulada de combustible y aire, mientras que por las válvulas de escape salen los gases quemados en dirección del "escape".
7. La parte inferior de los cilindros se encuentra tapada por un pistón (émbolo) que se desliza por la fuerza de la explosión empujando en su recorrido una biela (barra) que, a su vez, mueve a un eje acodado en su extremo: el cigüeñal. La repetición de los movimientos produce un mecanismo de manivela, transformando el movimiento ascendente-descendente, en movimiento rotativo.
8. El movimiento rotativo "sale" del motor y por medio de distintos ejes, acoplamientos (embrague) y ruedas dentadas (caja de velocidades o "cambios") accionados por el conductor, se trasmite a las ruedas, previo pase por el eje de transmisión y otros mecanismos de acoplamiento.
9. Así, el sistema se regula con mayor y menor fuerza (arranque y marcha), con mayor y menor velocidad (marcha rápida o lenta) y con uno u otro sentido de circulación (marcha adelante, marcha atrás).

Es importante indicar que dentro del motor se produce, además, una serie de movimientos coordinados y sincronizados, que para los efectos de este Manual no es necesario profundizar.

II. SISTEMAS DEL VEHÍCULO

Se describen los seis sistemas principales que conforman un vehículo y sus funciones básicas:

A. Sistema de dirección

Permite que el conductor del vehículo, con el menor esfuerzo posible, haga circular el vehículo en la dirección deseada. Se compone fundamentalmente del volante, eje de dirección, caja de dirección, rótulas, barras y mangueras. (Ver gráfico 22).

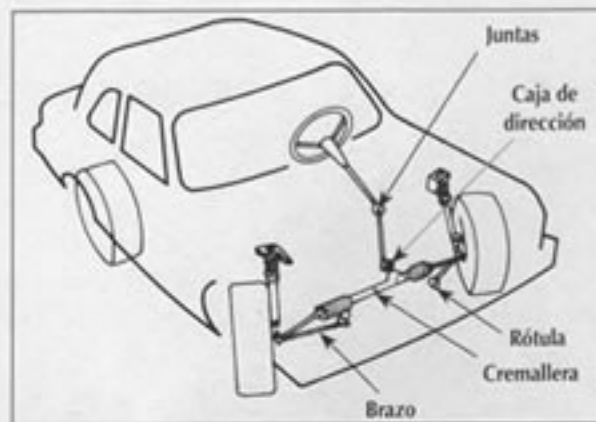


gráfico 22: sistema de dirección.

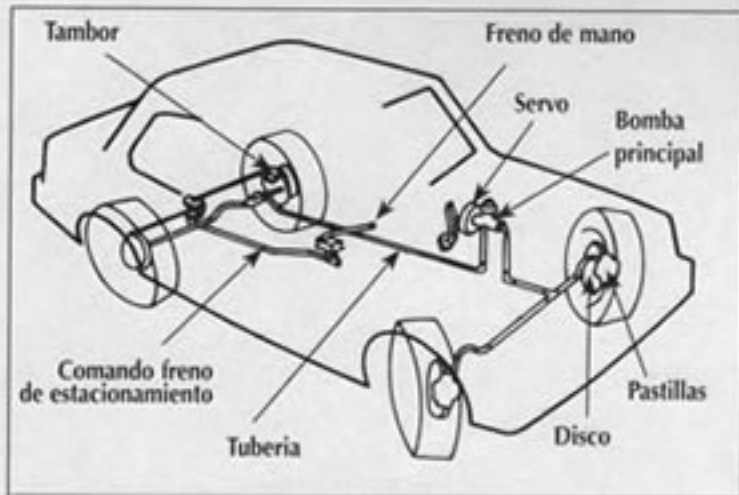


Gráfico 23: Sistema de frenos

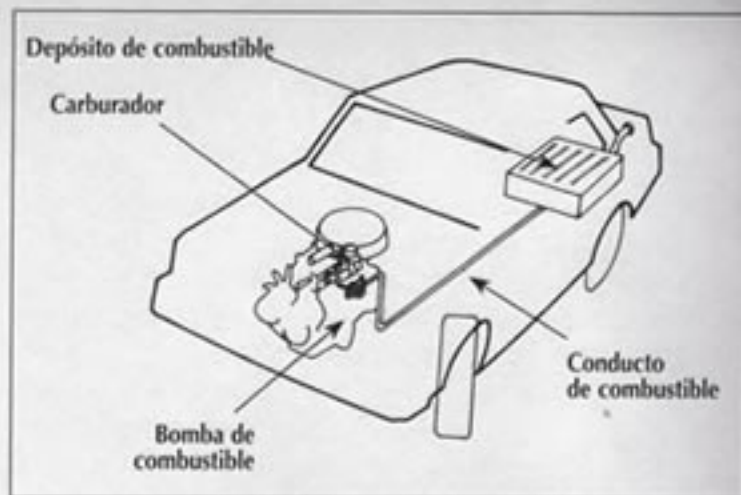


Gráfico 25: Sistema de alimentación

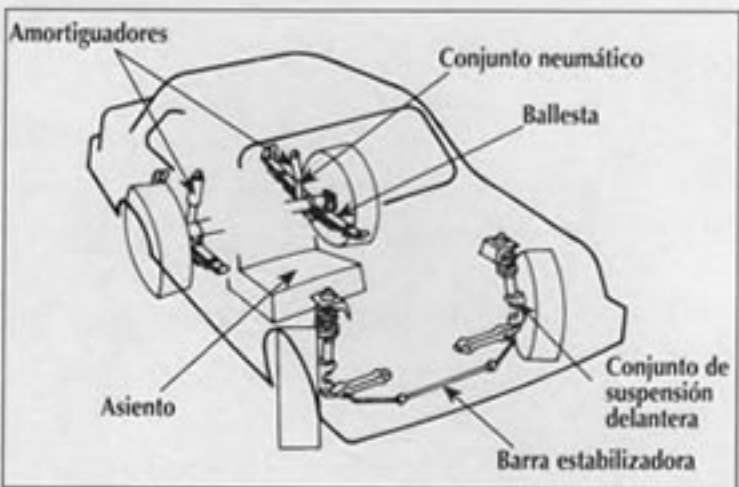


Gráfico 24: Sistema de suspensión y amortiguación

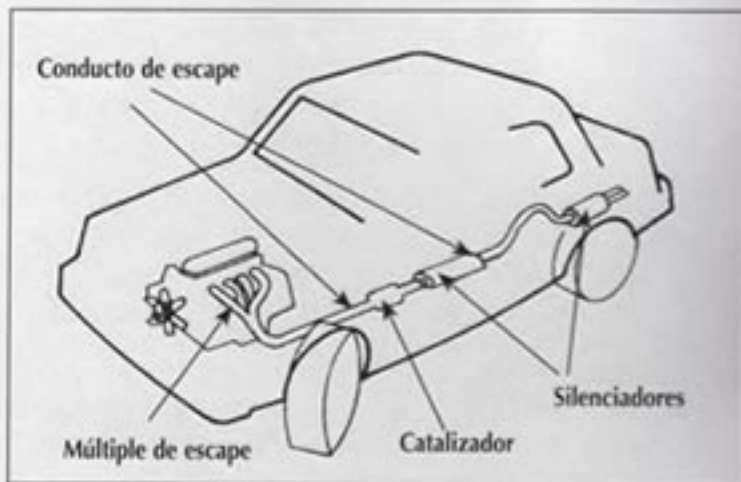


Gráfico 26: Sistema de escape.

B. Sistema de frenos

Aminorar la marcha del vehículo o lo detiene completamente, conforme con los requerimientos del conductor, según sus necesidades. Básicamente, se compone de dos sistemas que se complementan: el de servicio y el de emergencia ("freno de mano"). En la actualidad, normalmente el sistema de freno de servicio es hidráulico y el de emergencia es accionado por cable. Sus componentes básicos son: bomba central, depósito de líquido, tuberías conductoras, cilindros de rueda, zapatas, pastillas, tambores, discos (Ver gráfico 23).

C. Sistema de suspensión y amortiguación

Brinda comodidad y seguridad a los ocupantes del vehículo, absorbiendo el movimiento originado por las irregularidades del camino.

Se compone de dos subsistemas: suspensión (ballestas, rótulas, barras de torsión, etc.) y amortiguamiento (amortiguadores en sus diferentes tipos). (Ver gráfico 24).

D. Sistema de alimentación

Suministra al motor la energía que le permite realizar el trabajo de movilizar el vehículo. Sus principales partes son: depósito de combustible, tuberías, bomba de combustible, carburador (Ver gráfico 25).

E. Sistema de escape

Evacúa, en forma eficiente los gases quemados que salen por el funcionamiento del motor. Los elementos básicos son el tubo de escape, catalizador, el tubo principal y los silenciadores (Ver gráfico 26). Entre los problemas al ambiente que provoca el mal funcionamiento de este sistema, están la contaminación y la intoxicación.

F. Sistema eléctrico

Es el generador de la corriente eléctrica necesaria para el funcionamiento del vehículo.

Se subdivide en tres sistemas:

1. Generación y acumulación (dínamo, alternador, batería).
2. Encendido (motor de arranque, bobina, distribuidor y bujías).

3. Alumbrado y servicios (luces, elementos de señalización, instrumental, accesorios). (Ver gráfico 27).

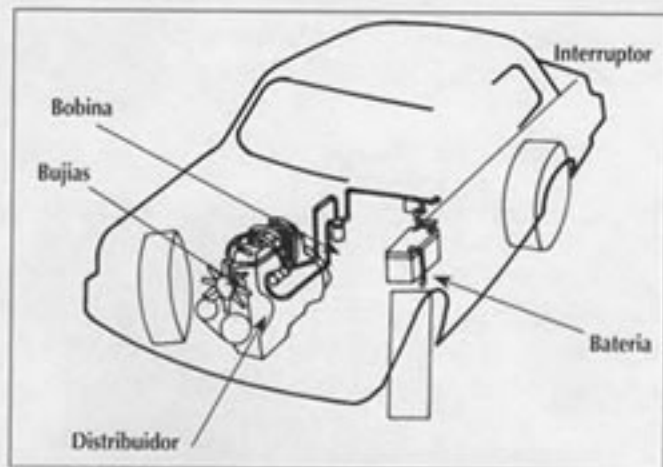


GRÁFICO 27: SISTEMA ELÉCTRICO.

G. Control de contaminantes

En un vehículo existen varios lugares donde se producen contaminantes, entre ellos: el sistema de combustible, el proceso de combustión y el depósito de aceite del motor. Para el control de los contaminantes y su disminución al mínimo; una serie de pequeños dispositivos mecánicos y electrónicos se

han incorporado en distintas partes del vehículo, principalmente en el motor y el tubo de escape, que controlan las diferentes condiciones de marcha del mismo para lograr una combustión lo mejor posible, logrando así economía y disminución de los niveles de contaminación ambiental.

H. Sistema de lubricación

Sirve para evitar el roce entre las piezas del motor, ayudando así a disminuir el desgaste prematuro de las piezas y su recalentamiento.

Sus componentes son:

1. Carter.
2. Varilla medidora.
3. Bomba.
4. Aceite.
5. Filtro.
6. Tubo de distribución
7. Tapón del tubo de aceite

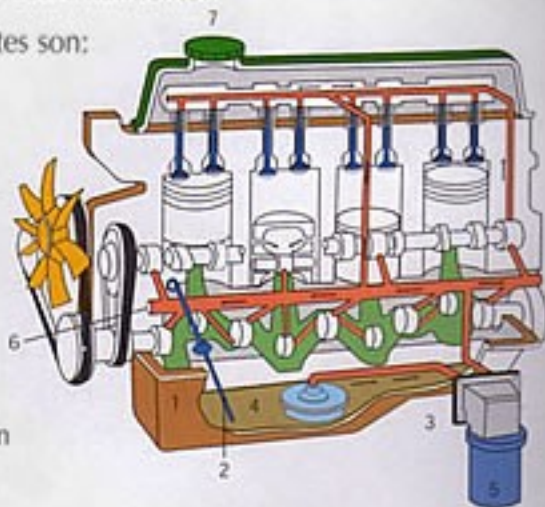


Gráfico 28: Sistema de lubricación

I. Sistema de embrague

Su función principal es separar el sistema de transmisión del motor y con ello se puede salir suavemente y aumentar la velocidad gradualmente y realizar cambios de velocidad.

Sus partes principales son:

1. Horquilla.
2. Cojinete de Empuje.
3. Plato de Presión.
4. Disco.

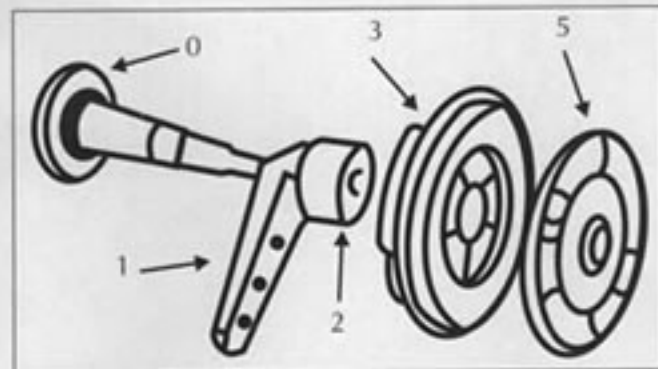


Gráfico 29: sistema de embrague

J. Sistema de enfriamiento

Su función es enfriar las paredes del motor, ya que durante el funcionamiento del motor las paredes de los cilindros alcanzan altas temperaturas.

Se compone de las siguientes partes:

1. Radiador.
2. Abanico.
3. Mangueras.
4. Bomba para agua.
5. Conductos internos.
6. Termostato.
7. Indicador de temperatura.



Gráfico 30: Sistema de enfriamiento

K. Llantas

Existen varios tipos en el mercado, pero lo más importante es revisar diariamente la presión de inflado, ya que si una llanta tiene poca presión, ésta se desgastará más a los lados y si tiene mucha presión, se desgastará más en el centro.

También debemos estar pendientes de revisar periódicamente el taco de la llanta, ya que cuando se adquiere una llanta nueva tiene la profundidad de la ranura de 9 m.m. y la Ley de Tránsito en el Artículo 32 indica que se permite un desgaste de hasta 2 m.m. para vehículo liviano y hasta 4 m.m. para vehículo de transporte público (buses y taxis). (Ver gráfico 31).

L. Tablero o panel de instrumentos

Indica el buen o mal funcionamiento de algún sistema del vehículo teniendo algunas variaciones dependiendo del modelo o tipo de vehículo.

Cuando conduzca esté pendiente de cualquier variación que se produzca en él.

III.- SEGURIDAD DEL VEHÍCULO

Cualquier falla en el vehículo, atenta contra nuestra propia seguridad y la de los usuarios del sistema de transporte. En ese sentido, es de fundamental importancia conservar el vehículo que utilizamos en excelentes condiciones, que minimice cualquier eventualidad que nos exponga a un accidente de tránsito. Se indican los cuidados y mantenimiento básico que se debe dar al vehículo.

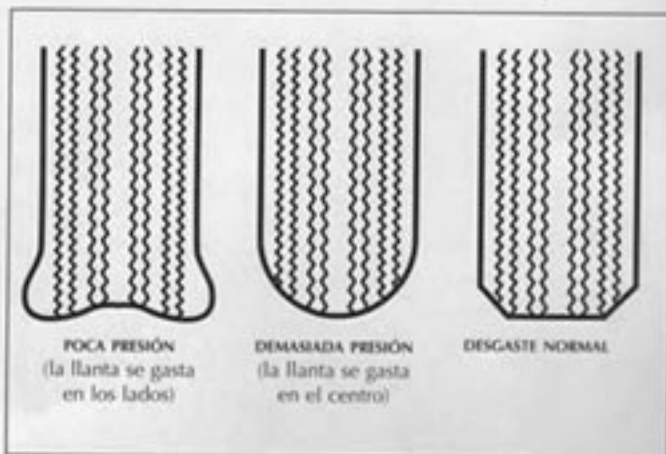


Gráfico 31: Llantas

A. Condiciones del vehículo

Al iniciar todos los días el uso del vehículo, tome los siguientes cuidados (su vehículo debe estar en terreno plano y con el motor apagado).

- Limpie todas las ventanillas.
- Revise las luces direccionales.
- Funcionamiento de luces (luz alta o larga, corta, direcciones delanteras y traseras, luz de estacionamiento delantera y trasera, luz de freno, luz de marcha atrás y luz de placa).
- Funcionamiento de las escobillas limpiaparabrisas.
- Funcionamiento de la bocina (pito).
- Triángulos de seguridad.
- Freno de estacionamiento.
- Examine si hay en el piso alguna pérdida de líquido proveniente del vehículo.
- Verifique si la mufla (tubo de escape) está bien sujeta.

- Verifique los niveles de aceite, agua en el radiador, líquido de frenos, líquido de embrague, agua destilada de la batería.
- Asegúrese que los neumáticos tienen la presión correcta y que su banda de rodadura (comúnmente llamado "taco") tenga la profundidad adecuada.
- Verifique que los sistemas de frenos y dirección funcionen bien.
- Asegúrese que tenga llanta de repuesto y los implementos necesarios para el cambio (llave de ranas, "gata").
- Asegúrese que lleve una caja de herramientas, foco, triángulos de seguridad, etc.
- Revise si su licencia de conducir está al día.
- Tablero indicador (panel de instrumentos).
- Ubicación de los espejos retrovisores.
- Accionamiento de palancas y pedales.

C. Mantenimiento del vehículo

Para que su vehículo se encuentre siempre en condiciones óptimas de ser utilizado, debe darle un mantenimiento preventivo independientemente de las revisiones que de manera obligatoria, se establecen en la **Ley de Tránsito**. El mantenimiento preventivo exige necesariamente el establecimiento de una rutina conforme al uso del vehículo.

Es importante indicar que siempre que detecte alguna falla o anomalía en el funcionamiento del vehículo, debe recurrir a los especialistas en la materia (talleres de enderezado, soldadura, mecánicos); ya que de su pronta acción puede depender su vida, la de su familia o la de terceros.

Además de las revisiones diarias descritas, se deben realizar las siguientes revisiones periódicas:

- Tensión de las fajas del abanico (un cm de holgura).
- Nivel de aceite de la caja de dirección (hidráulica).
- Conexión de cables de alta tensión.

IV. SEGURIDAD PASIVA DEL VEHÍCULO

Como un aporte a la Seguridad Vial, los investigadores de las condiciones de seguridad han desarrollado el concepto de "seguridad pasiva" que tiene los siguientes fines:

- Detectar puntos y situaciones críticas a fin de que los vehículos posean un correcto equilibrio entre potencia y atributos de maniobrabilidad y estabilidad, además de evitar fallas en éste por rotura de piezas.
- Lograr que, en caso de colisión, los elementos de seguridad pasiva brinden suficiente protección a los transportados y terceros involucrados.

Dentro de este concepto se han diseñado elementos de fundamental importancia desde el punto de vista de la seguridad vial como son:

- Apoya cabezas
- Cinturones de seguridad
- Cascos para motociclistas
- Cascos para ciclistas

Para dar un ejemplo, se ha comprobado que el uso del cinturón de seguridad disminuye en un 40% los daños físicos al conductor y pasajeros y, en algunos países, el uso obligatorio del cinturón ha disminuido hasta en un 80% la tasa de mortalidad de los conductores involucrados en accidentes de tránsito.

La Ley de Tránsito establece la obligatoriedad del uso de estos elementos en los artículos 32 y 103, inciso ch y a.

**FACTOR
HUMANO***INTRODUCCIÓN*

El factor humano, o sea, el hombre y la mujer, son los principales factores involucrados en el concepto de tránsito. Se ha comprobado que el factor humano es el responsable de la mayoría de los accidentes de tránsito; en Costa Rica del 57 al 65% (dos de cada tres) se deben a él, y un alto porcentaje obedecen al desconocimiento de la normativa de tránsito.

Se analizan en este capítulo las principales características del factor humano y las condiciones que debe poseer una persona para estar habilitada para conducir.

En general, la persona que conduce un vehículo experimenta una extraña sensación de poder y dominio, que si no se canaliza adecuadamente puede ser causante de consecuencias fatales.

Para ser un buen conductor, concepto que significa mucho más que saber manejar un vehículo, se necesitan dos condiciones fundamentales:

- 1ª) Saber maniobrar el vehículo.
- 2ª) Tener actitud o postura adecuada al conducir.

I. CONDICIONES TÉCNICAS

Implican el necesario conocimiento de técnicas para la conducción, y la adquisición de la habilidad necesaria para conducir.

A. Conocimientos sociales y técnicos

1. Normas para la circulación

Todo conductor debe conocer la **Ley de Tránsito** vigente, así como entender la interpretación de sus diferentes normas. Es importante decir que el cumplimiento de las normas no necesariamente evita un accidente, pero siempre lo PREVIENE.

En el capítulo 6 se analizan y describen las principales normas de circulación que rigen en nuestro país.

2. Nociones elementales de mecánica automotriz

Se requieren conocimientos básicos que permitan solucionar una falla simple o, principalmente, detectar una falla de importancia en algunos de los sistemas del vehículo, en ese sentido, con estos conocimientos lograremos prevenir accidentes.

3. Prevención de accidentes

Debe tenerse en consideración que en la conducción intervienen los siguientes procesos:

- **Percepción:** Es el contacto que tiene el conductor con el ambiente que le rodea, principalmente por medio de sus sentidos: tacto, vista, oído y olfato.
- **Intelección:** El conductor interpreta los estímulos que percibe de acuerdo con sus conocimientos y experiencias.
- **Volición:** Como resultado de los puntos anteriores, el conductor reacciona y toma decisiones en su manejo.

Con base en los procesos anteriores, el "buen conductor" tomará siempre las decisiones más adecuadas que le permitan evitar o prevenir un accidente. En este punto es importante mencionar la importancia del concepto de "Manejo Defensivo", que consiste en una serie de buenos hábitos preventivos mediante los cuales se evitan accidentes de tránsito. Podemos decir que quien maneja a la defensiva debe: ESPERAR TODO, IMAGINAR TODO y SUPONER TODO.

En síntesis quien maneja a la defensiva es prudente en extremo y evita todo exceso de confianza en el momento de manejar y circular.

B. Aptitud y habilidad de manejo

Todo lo que se aprende de teoría, en materia de tránsito, debe reflejarse en la práctica. El que aspira a conducir un vehículo debe demostrar en un examen de manejo su dominio del vehículo y su respuesta en una corriente normal de circulación.

La **Ley de Tránsito** establece en su ARTÍCULO 68, inciso ch, la obligatoriedad del cumplimiento de este requisito.

Es importante decir que no por haber sido superada la prueba, se puede considerar formado al conductor; sino que apenas posee los conocimientos y práctica mínima para que se le habilite como conductor.

Será la práctica constante y continua y la experiencia en el manejo, lo que le llevará a eliminar sus deficiencias y a fortalecer sus habilidades para conducir eficientemente un vehículo.

Un "conductor profesional" además de manejar a la defensiva para evitar accidentes debe desarrollar hábitos de manejo que no desperdicien combustible y no contaminen el aire que respiramos, por ejemplo:

- Mantener una distancia adecuada del vehículo delantero para evitar continuos frenados y eventuales colisiones.
- Apagar el motor si se va a tardar más de un minuto en marcha mínima sin movimiento.
- No permitir que sean eliminados sensores, conexiones, dispositivos, etc., del vehículo, que el fabricante instaló como necesarios para lograr el mejor desempeño.
- No conducir con los pies sobre el pedal del freno o del embrague (clutch).

- Tan pronto como las condiciones del tránsito y la carretera lo permitan, realice el cambio a una velocidad más alta (por ejemplo de cuarta a quinta), sin sobrepasar los límites de velocidad permitidos.
- Mantener la presión de las llantas recomendada por el fabricante, revisándolas estando frías.
- Medir el consumo de combustible del vehículo en kilómetros recorridos por litro consumido y procurar disminuirlo.
- Acelerar suavemente.
- Anticipar las paradas del vehículo para evitar las frenadas bruscas.
- Desahacerse de todo peso extra del vehículo.
- Preocuparse por tener siempre disponible y consultar cuando se requiera el manual del vehículo. En éste viene información muy valiosa, tal como:
 - Presión de inflado de las llantas.
 - Rango de revoluciones por minuto del motor (RPM) en el cual el vehículo tiene un consumo mínimo de combustible y

a la vez obtiene una alta potencia, y por lo tanto se logra la máxima eficiencia del mismo.

- Especificaciones del tipo y calidad de los lubricantes requeridos.

La forma de conducir hace la diferencia entre no desgastar el vehículo, ahorrar combustible, no contaminar el ambiente y ante todo evitar accidentes.

II. CONDICIONES DE SALUD

Manejar un vehículo no sólo implica "saber" hacerlo, sino también "poder" hacerlo. Eso significa que el conductor debe tener las condiciones físico-síquicas adecuadas para hacerlo.

Los problemas de salud que impiden conducir pueden ser transitorios o permanentes. En cuanto a las transitorias, las primeras causas, el impedimento termina cuando sea superado (ejemplo: fatiga). En las segundas, la causa permanece en el tiempo y evita la conducción (ejemplo: problemas de visión). Cuando el problema es emocional, igualmente las causas pueden ser transitorias o permanentes, pero resulta mucho más difícil determinarlas, e incluso detectarlas, salvo cuando son graves y evidentes.

Un ejemplo de esto son los estados de alteración por problemas, conflictos y otros factores que impidan tener la mente clara para una buena conducción.

A. Impedimentos permanentes

Estas discapacidades normalmente son la pérdida de algún miembro o sentido, o graves enfermedades crónicas.

En el momento de realizar el examen médico para obtener la licencia, el médico debe detectarlas y desautorizar a la persona como conductor, o hacer las recomendaciones pertinentes.

Es claro que ciertas deficiencias físicas pueden ser suplidas con adaptaciones en los controles de vehículo, pero ello implica que la persona sólo podrá conducir ese vehículo y no otro.

B. Condiciones transitorias o eventuales

Son ocasionales y, generalmente, se pueden prevenir (fatiga, alcohol, drogas, etc.). Pueden ser físicas o síquicas.

1. Condiciones físicas

Los casos más corrientes son:

- **Fatiga:** Se origina por el exceso de esfuerzo físico o intelectual del conductor. Para determinarla sólo se puede hacer por la valoración de sí mismo que haga el conductor, o por el control que se le haga al mismo por parte de algún pasajero (ver si se duerme o "cabecea").
- **Contaminación:** Puede ser provocada por gases provenientes del motor, si los sistemas de escape no están en buen estado, o por gases provenientes del exterior. Pueden provocar somnolencia, ardor en los ojos, molestias en la garganta, etc.
- **Intoxicación:** Se puede dar por el consumo de drogas en general. A continuación se detallan las principales, indicando los efectos que pueden provocar en el conductor.

a) Medicamentos

Se producen numerosos accidentes, porque el conductor no conserva el pleno ejercicio de sus aptitudes por la ingestión de medicamentos.

En ese sentido, es muy importante que el médico indique a la persona si el medicamento que le receta tiene algún efecto secundario que pueda afectar la conducción, disminuyendo así el riesgo de un accidente.

Se describen algunos medicamentos de uso corriente y sus posibles efectos:

- **Analgésicos:** Aspirina, dipirona, etc. Pueden causar trastornos de sensibilidad en extremidades, somnolencia, problemas gástricos.
- **Quimioterápicos:** Sulfamida, nitrofurano. Pueden causar trastornos renales y respiratorios.
- **Antiespasmódicos:** Paratropina, derivados atropínicos. Pueden provocar alteraciones en los sistemas ocular y auditivo.
- **Antibióticos:** Penicilina, estreptomina. Pueden producir somnolencia, reacciones en el aparato digestivo, fatiga temprana, fiebre.
- **Sedantes y estimulantes:** Anfetaminas, e incluso antihistamínicos y otros similares. Hasta cierta dosis, más bien pueden tener un efecto de aumento de actividad y confianza, pero sobre esa dosis, la persona se vuelve torpe,

agresiva, llegando a la confusión mental e incluso a alucinar.

Para el uso de cualquiera de estos medicamentos, SIEMPRE, consulte primero a su médico.

b) Drogas enervantes

En la página siguiente se presenta un cuadro-resumen con las principales drogas enervantes y sus posibles efectos sobre el conductor. Es importante destacar que un buen conductor NUNCA debe usar ningún tipo de droga enervante:

- Dos latas o botellas de cerveza, o un "trago" de licor "ingeridos" mantienen una concentración de alcohol en la sangre menor a 50 miligramos por cada 100 mililitros de sangre.
- Cuatro cervezas, dos "tragos" de licor o vasos de vino "ingeridos", llevan a una concentración de entre 50 y menos de 100 miligramos por cada 100 mililitros de sangre. O sea, se está en estado de preebriedad, el cual se sanciona en el ARTÍCULO 131, inciso K, de la **Ley de Tránsito** con una multa de €10 000 (diez mil colones).
- Ocho o más cervezas, cuatro "tragos" de licor o vasos de vino "ingeridos" implican una concentración superior a los 100 miligramos de

alcohol por cada 100 mililitros de sangre. Si la concentración es igual o mayor a 50 miligramos es ya estado de EBRIEDAD, sancionado en la Ley en el ARTÍCULO 130, inciso e, con una multa de ₡20 000 (veinte mil colones), e incluso, en el ARTÍCULO 134, inciso a, con una suspensión de la licencia por seis meses.

2. *Condiciones emocionales*

Entre las principales alteraciones de conducta que pueden afectar la capacidad del conductor, para manejar con seguridad se encuentran: alteraciones nerviosas o emocionales, ira, frustración, baja tolerancia, y algunas más graves.

| CLASIFICACIÓN | DROGA | POSIBLES EFECTOS SOBRE EL CONDUCTOR |
|--------------------|---|---|
| SEDANTES | alcohol barbitúricos calmantes | Tiempo de reacción más lento. Menor agudeza mental. Disminución de la coordinación. Deterioro de la destreza motora. |
| ESTIMULANTES | cafeína nicotina anfetaminas cocaína | Hiper-reacción. Comportamiento de riesgo elevado. Comportamiento agresivo y hostil. Comportamiento impaciente e impulsivo. Disminución de la coordinación. |
| NARCÓTICOS | heroína morfina metadona | Deterioro visual. Falta de concentración. Tiempo de reacción más lento. Deterioro de la destreza motora. Comportamiento de riesgo elevado. |
| ALUCINÓGENOS | LSD mescalina PCP | Distorsión visual. Comportamiento agresivo, Violento, distorsión del tiempo distancia. Deterioro de la memoria a corto plazo. Tiempo de reacción más lento. |
| CAÑAMO DE LA INDIA | marihuana hachis | Reacción más lenta. Menor concentración, deterioro visual. Distorsión visual y de la percepción de profundidad. |

Cuando el conductor se sienta alterado por alguna de estas causas, se recomienda:

- Trate de hacer ejercicio físico.
- Cuente su situación a algún(a) amigo(a) o compañero(a) de trabajo.
- Confíe el manejo de su automóvil a otra persona.
- Si necesariamente tiene que conducir, trate de relajarse y concentrarse únicamente en el proceso de conducción.
- Para relajarse, inhale y exhale profundamente, puede también hablar consigo mismo, o contar hasta diez.

III. CONDICIONES FORMALES

Según lo dispuesto en la **Ley de Tránsito**, existen dos condiciones o requisitos de tipo formal para conducir un vehículo:

- Tener vigente la licencia de conducir.
- Que el vehículo tenga su derecho de circulación al día.

Según sea el tipo de vehículo que se conduzca, existen diferentes clases de licencia de conducción.

Específicamente la Ley en su ARTÍCULO 133, inciso a establece la obligatoriedad de portar la licencia o el permiso de aprendizaje.

IV. CONDUCCIÓN NOCTURNA

No obstante de que en la noche conducen menos personas que en el día, suceden más accidentes. Al caer la tarde y durante la noche ocurren aproximadamente el 80% de los accidentes registrados durante las 24 horas.

Si bien es cierto de que no es lo mismo conducir de día que de noche, hay conductores que no se dan cuenta de la diferencia, y conducen en la noche en la misma forma en que lo hacen durante el día.

Básicamente la conducción nocturna depende de:

- a) La velocidad
- b) La visibilidad
- c) La iluminación

A. La velocidad

Debe mantenerse a la mitad de la que se usa en el día, y si está lloviendo debe reducirse aún más, dentro del proceso de adaptación. La velocidad debe

estar en relación al alcance del cono de luz, y el tiempo que se tarda en recorrer ese espacio.

B. Visibilidad

En la noche se ve el 50% de lo que puede verse en el día. Los peatones se ven menos en la noche, especialmente si no llevan ropas claras.

Si usted tiene problemas de visión nada más que en la noche, eso indica que usted debe abstenerse a conducir en la noche, puesto que padece la ceguera nocturna. Evite mirar directamente al lado izquierdo cuando venga otro vehículo en sentido contrario que trae luces altas o largas. Así usted no será deslumbrado o encandilado, o sea se le provoca una pérdida momentánea de visión, la que dura fracciones de segundo, lo que se conoce como tiempo de recuperación. Este tiempo en personas jóvenes es muy corto, en tanto que para los conductores entrados en años es mucho mayor. No debe perderse de vista que durante el tiempo de recuperación el vehículo está en movimiento, lo que constituye un eminente peligro.

El Artículo 89 obliga a encender las luces de las 18 horas hasta las 6 horas. Desde luego, se deben encender a cualquier hora si hubiere algún problema natural que afecte la visibilidad. También pueden

aplicarle el Artículo 85 (conducción descuidada y peligrosa) si conduce sin luces.

C. La iluminación

Es también muy importante tomar en cuenta la iluminación de la vía. En Costa Rica son muy pocas las vías que tienen una regular iluminación. Los cambios que se producen en las carreteras al entrar o salir de un túnel, o en las ciudades con los rótulos luminosos influyen mucho en la iluminación, y en especial en la percepción de objetos o personas próximas a la vía.

La iluminación del vehículo es importante. Usted debe indicar su presencia en la carretera en todo momento: circulando o bien estacionado, como luego lo explicaremos.

Debe bajar las luces al cruzarse con otro vehículo, o bien cuando usted sigue. Los focos de su vehículo deben estar bien alineados.

Las luces altas se usan cuando se conduce en carretera abierta, y no hayan vehículos cerca. Aún con buena iluminación usted debe reducir la velocidad. Recuerde de usar luces bajas cuando tenga de frente a otro vehículo, o circule por la ciudad, o cuando esté siguiendo a otro vehículo.

CONSEJOS PARA LA CONDUCCIÓN NOCTURNA:

1. Reduzca la velocidad a la mitad de la usada normalmente en el día.
2. La luz alta o larga debe cambiarse por la luz corta 150 m antes de que un vehículo se cruce con otro en línea recta; o bien, antes de entrar a una curva.
3. Las luces de un vehículo deben ser visibles a 250 m de distancia; para ello, debe mantenerlas limpias y en buen estado.
4. Evite mirar directamente al lado izquierdo de su vehículo, cuando venga otro en sentido contrario; su vista debe dirigirla hacia el lado derecho.
5. Si va a adelantar a un vehículo de noche, avísele por medio de un cambio rápido de luces.
6. Si el vehículo que viene en sentido contrario trae luces altas o largas, y usted le pide un cambio de luz, y no quiere hacerlo, no ponga también luces altas.
No establezca una lucha de luces. Usted no sabe si la persona que viene en contra padece de ceguera nocturna; o bien, si tiene otro problema. Lo que usted debe hacer es reducir su velocidad y orillarse a la derecha, manteniendo su lugar.
7. Evite orillarse demasiado a la derecha porque puede caer al espaldón de zacate y resbalar.
8. Cuando usted está adelantando o siguiendo a otro vehículo debe bajar sus luces para no deslumbrar al conductor de adelante.
9. Si se detiene en la vía, en horas de la noche, debe hacerlo observando las siguientes indicaciones:
 - a) Busque un tramo recto.
 - b) Saque el vehículo de la vía, hacia el espaldón, y si no lo hubiere, busque un sitio seguro.
 - c) No permita que nadie descienda del vehículo por la puerta izquierda, sí por la derecha, cuando el vehículo esté detenido.
 - d) Ponga inmediatamente las luces intermitentes, y los triángulos de seguridad.
 - e) Si el daño fuera eléctrico, y no le permite usar las luces intermitentes, debe utilizar los triángulos de seguridad.
 - f) Coloque correctamente los triángulos de seguridad: uno adelante, en la línea divisoria de carriles, a unos 15 m de su vehículo, el otro, detrás, a 90 m.
 - g) Preste especial atención a las señales preventivas y reglamentarias que encuentre en la vía.
 - h) Si no tuviere triángulos (es obligatorio portarlos), debe poner unas ramas prensadas con una piedra y, si es posible, una tela blanca (lo blanco es más reflectivo).

NORMAS DE CIRCULACIÓN

INTRODUCCIÓN

*Como se dijo al inicio de este Manual, la gran importancia de la circulación es interrelacionar y dinamizar los tres factores del tránsito. De manera genérica, podemos decir que la circulación es el movimiento de personas, animales y vehículos en la vía pública terrestre. En este capítulo, con base en las disposiciones establecidas en la **Ley de Tránsito**, se hará una revisión de las principales normas de circulación, con el fin de que el nuevo conductor esté preparado para afrontar las diversas situaciones que se le presentarán en el proceso de conducción.*

I. CIRCULACIÓN PEATONAL

El peatón es el usuario natural y primero de la vía pública. Para una circulación segura, debe ajustarse a una serie de reglas y restricciones.

A. Zona urbana

- Se debe circular por las aceras y lugares destinados para tal fin (plazas, veredas, etc.)
- Se deben cruzar las vías en las esquinas o en los lugares demarcados específicamente para ello (zonas de seguridad, semáforos peatonales, etc.). (Ver gráfico 32).
- Se debe respetar la señalización pertinente, y las indicaciones de las autoridades de tránsito.

B. Zona rural

- Al caminar, siempre se debe circular en sentido opuesto al tránsito vehicular, al lado izquierdo de la carretera cuando no haya aceras.
- Si no hay acera, camine lo más alejado posible de la calzada.

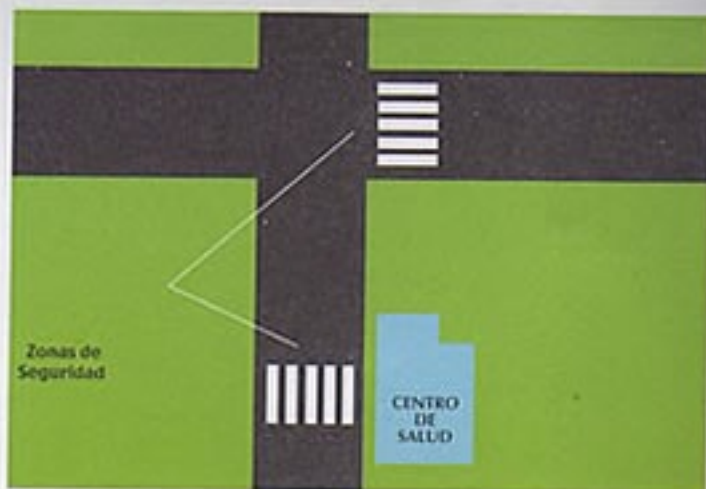


GRÁFICO 32: ZONAS DE SEGURIDAD.

- En época de lluvia o zonas de neblina, trate de vestir con colores o elementos vistosos.
- Si es de noche, lleve consigo una linterna encendida o algún material reflectivo.

C. En general

- Siempre que cruce una vía, deténgase, mire hacia su izquierda, luego, hacia su derecha y cruce únicamente cuando lo pueda hacer con seguridad.

- Si su visión es obstaculizada, desplácese lentamente hasta algún lugar donde pueda ver claramente el tránsito que viene.
- No se debe caminar o circular en bicicleta por autopistas o carreteras de alta velocidad.
- Respete siempre el señalamiento vial.

II. CIRCULACIÓN VEHICULAR

Con base en todos los apartes anteriores, lo primero que debemos hacer al iniciar la circulación es asegurarnos de que el vehículo está en buen estado y que nosotros también tenemos condiciones adecuadas para manejar.

A. Intersecciones

Es la confluencia de varias vías, por lo que el tránsito converge en un punto desde diferentes direcciones. Según se ha indicado, se regulan por medio de semáforos, señales o normativas de tránsito.

En general, cuando se acerque a una intersección, haga lo siguiente:

- Piense anticipadamente la maniobra que va a realizar, ubicándose en la posición y carril correcto.
- Reduzca la velocidad y realice la maniobra con calma y seguridad. Mire siempre hacia adelante, tratando de tener control sobre todo lo que ocurre en la intersección. Cuando realice una maniobra, vea a su izquierda, luego a la derecha.
- Trate de no detenerse nunca dentro de una intersección, a menos que sea estrictamente necesario. Si lo hace por falla mecánica, movilice el vehículo fuera de la intersección empujándolo.
- No tape la intersección. Aunque usted tenga luz verde o derecho de paso, si del otro lado de la intersección no hay espacio para ubicar su vehículo, no avance dentro de la intersección. Sea paciente.

B. Prioridades de Paso

Se debe tener claro siempre cuál es la prioridad que tiene un conductor respecto de otro para realizar una maniobra o pasar primero. Para regular ese derecho de paso, se acude a diferentes normas o elementos que son:

- Autoridad
- Semáforo
- Señales ALTO o CEDA
- Vías principales
- Avenidas y calles
- Ley de la mano derecha
- Cortesía y comunicación

1. Autoridad

En las intersecciones o lugares donde un inspector de tránsito esté regulando, sus indicaciones tendrán prioridad sobre cualquier normativa, señalamiento o dispositivo de control.

2. Semáforo

Al no haber un inspector de tránsito, el semáforo vehicular establece la prioridad de paso, regulando la intersección o punto conflictivo.

3. Señales de ALTO o CEDA EL PASO

Estas señales regulan el paso por una intersección cuando no hay un semáforo o inspector de tránsito. El CEDA tiene prioridad de paso sobre el ALTO.

El ALTO obliga al vehículo a detenerse completamente, y sólo puede continuar si está seguro de que no viene ningún vehículo, o no hay peatones cruzando la vía.

El CEDA obliga al vehículo a detenerse ante una determinada corriente vehicular (Ver gráfico 33).

4. Vías principales

Una vía principal es aquella que por el número de vehículos que circulan diariamente o por el número de carriles que tienen, o por ambas razones, se convierte en una vía de prioridad (Ver gráfico 34).

5. Avenidas y calles

Si no hubiere ningún dispositivo de regulación ni ninguna autoridad en la intersección, los vehículos que circulan por la avenida tendrán prioridad de paso.



GRÁFICO 33: ALTO Y CEDA.

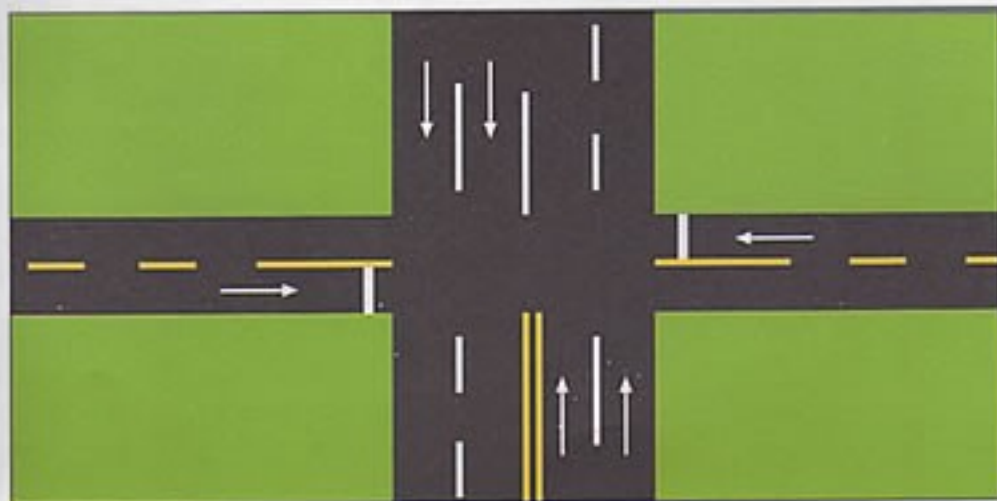


GRÁFICO 34: VÍAS PRINCIPALES.

De manera genérica, las avenidas llevan dirección de este a oeste o viceversa, y las calles de norte a sur o viceversa (Ver gráfico 35).

6. "Ley de la mano derecha"

Cuando las vías que convergen en un punto son de similar importancia, y no existe ninguna autoridad ni tipo de señalamiento; se debe aplicar la norma conocida como **Ley de la mano derecha** que dice:

Cuando dos vehículos llegan a una intersección, en ángulo recto o similar, el conductor que tenga un vehículo saliendo por su lado derecho, deberá ceder el paso.

Dicha normativa está claramente establecida en el **ARTÍCULO 90** inciso ch de la **Ley de Tránsito** (Ver gráfico 36).

7. Tipos de movimientos

Si dos vehículos llegan a una intersección no regulada ni señalada o con iguales condiciones de señalamiento en sentidos opuestos (de frente), la prioridad se establece según el movimiento por realizar:

- El giro hacia la derecha tiene prioridad uno.



GRÁFICO 35: AVENIDAS Y CALLES.

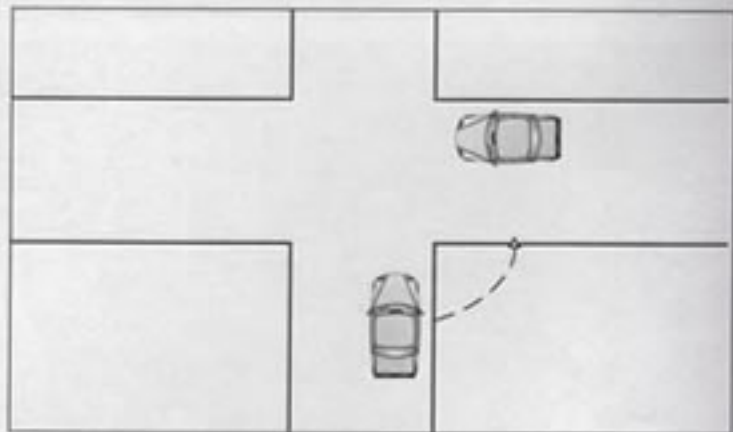


GRÁFICO 36: LEY DE LA MANO DERECHA.

- El movimiento directo tiene prioridad dos.
- El giro izquierdo tiene prioridad tres (Ver gráfico 37).

8. Cortesía y comunicación

La actitud cortés y solidaria en el manejo debe tenerse como una norma no escrita para todo buen conductor.

Aplicarla siempre ayudará a prevenir accidentes de tránsito.

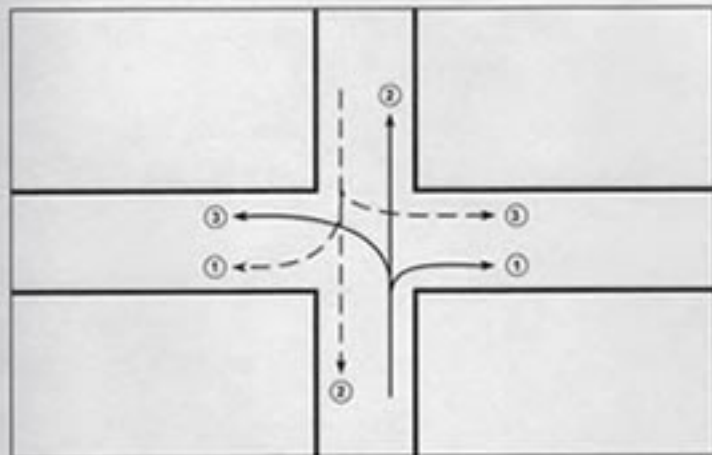


GRÁFICO 37: PRIORIDADES.

C. Adelantamiento

El adelantamiento es una de las maniobras más peligrosas en la conducción de vehículos. Se debe realizar con gran cuidado, porque una falla puede provocar una colisión o choque frontal, generalmente de fatales consecuencias.

1. Maniobra

Para realizar adecuadamente la maniobra de adelantamiento, recuerde:

- Observar que no existe prohibición.
- Conserve la distancia correcta de seguimiento, vea hacia adelante, mire hacia atrás, avise por medio de señales que va a realizar la maniobra y prepárese a iniciarla.
- Desplácese hacia el carril izquierdo, acelere, rebase, avise que va a girar a la derecha y gire.
- Para completar la maniobra, desplácese a la derecha y conserve la velocidad correcta (Ver gráfico 39).

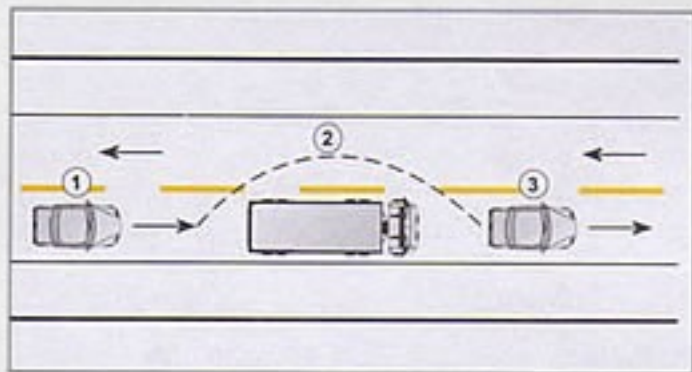


GRÁFICO 39: ADELANTAMIENTO.

En general, esté siempre seguro al adelantar de tener suficiente espacio para hacerlo, de que ningún otro vehículo esté también intentando hacerlo y **NUNCA** adelante en curva, puente, cima, intersección o lugar peligroso. El **ARTÍCULO 94** de la **Ley de Tránsito** regula todo lo concerniente al adelantamiento y recuerde, si usted es el conductor del vehículo adelantado, hágase a la derecha, disminuya la velocidad y facilite la maniobra del otro conductor. La vía pública no es para competencias y no pasa absolutamente nada, porque a uno lo adelanten. La sanción por adelantar en estos lugares es de €20 000.

D. Accidentes

Un accidente de tránsito es el evento no intencional en el que se ocasionan lesiones o muertes a personas y animales, o daños a la propiedad. Esto produce pérdidas económicas, sociales y humanas, estando involucrado al menos un vehículo (de tracción humana, animal o automotor).

La ciencia que estudia las causas y efectos de los accidentes de tránsito se llama **ACCIDENTOLOGÍA VIAL**. El gran aumento en el número de vehículos automotores ha intensificado la circulación tanto en la carretera como en las ciudades. Una de sus consecuencias más visibles ha sido el incremento en la tasa de accidentes, con gran número de muertos y heridos por dicha causa.

Los principales tipos de accidentes son:

- **Colisión:** Es el choque entre dos o más vehículos, vehículo y animal o entre un vehículo y un objeto fijo.
- **Atropello:** Es cuando un vehículo impacta a una persona, ocasionándole daños físicos.
- **Vuelco:** Es cuando un vehículo pierde su posición normal dentro de la calzada, cayendo de lado o virando sobre su propio eje.

De los accidentes típicos, se analizan, los principales y más peligrosos.

1. Choque de frente

En un choque de frente, por efectos físicos, las velocidades de los vehículos se suman, lo que genera una situación del alto riesgo. Los ocupantes del vehículo son lanzados hacia adelante, con el riesgo de golpear el parabrisas. Luego sus cuerpos tienden a rebotar hacia atrás, con el peligro de fractura sobre la columna vertebral y desnucaamiento (Ver gráfico 40).

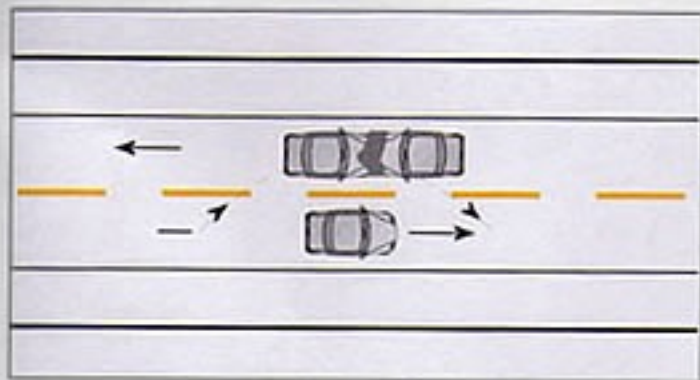


GRÁFICO 40: COLISIÓN DE FRENTE.

Es obligatorio, para minimizar dicha situación, que los respaldares de los asientos delanteros tengan "cabeceras" y que los pasajeros conduzcan con su cinturón de seguridad bien sujeto. La invasión del carril izquierdo es la causa principal por la que ocurren choques frontales.

Generalmente se da en los siguientes casos:

- Al adelantar.
- Al ingresar nuevamente en la carretera después de haber salido de ésta.
- Al tomar una curva a mucha velocidad.
- Por fatiga, descuido, licor o drogas.
- Por efecto de malas condiciones atmosféricas.
- Por fallas mecánicas.

Para evitar el choque de frente, se pueden seguir las siguientes indicaciones:

- Siempre mire hacia adelante, otro vehículo puede haber invadido su carril.
- En situaciones de peligro, disminuya la velocidad y orillese a la derecha.

- No trate de ganarle la esquina al vehículo que viene de frente cuando usted va a girar a la izquierda.

2. Colisión trasera

El choque con el vehículo de adelante es muy común y se origina por no guardar la distancia, por imprudencia, distracción del conductor o por exceso de velocidad, que no le permite frenar a tiempo para evitar la colisión.

Para evitar que esto ocurra, se deben observar las siguientes indicaciones:

- Manténgase siempre alerta y viendo hacia adelante. Eso evita sorpresas si el vehículo de adelante frena bruscamente.
- Guarde una distancia prudente. Hay una regla práctica llamada "de los dos segundos". Consiste en buscar un punto de referencia en la carretera (rótulo, señal, casa, árbol) delante del vehículo que seguimos, y cuando la parte trasera de ese vehículo pasa por el punto de referencia debemos decir: mil ciento uno, mil ciento dos, en ese momento la parte delantera de nuestro vehículo debe estar por pasar por el punto de

referencia. Si pasó antes, debemos disminuir la velocidad y volver a realizar el proceso.

- Como norma general, en la ciudad, cuando se detiene, cerciórese que usted siempre pueda ver las llantas del vehículo que le antecede. Si no las ve, indica que está demasiado cerca.
- Cuando frene, hágalo con suficiente tiempo y espacio, para evitar frenazos.
- Si usted se va a detener, avísele al vehículo que le precede, aplicando ligera y sucesivamente los frenos (Ver gráfico 41).

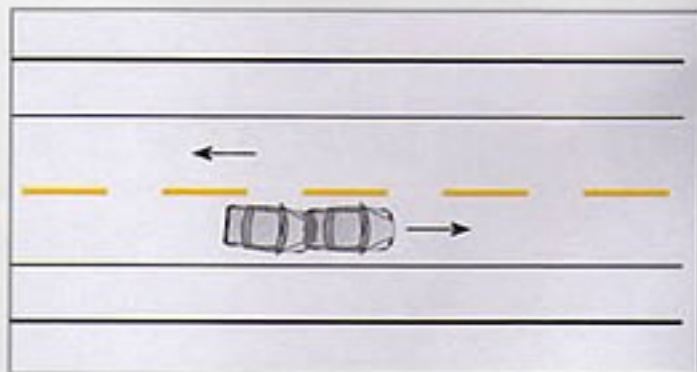


GRÁFICO 41: COLISIÓN TRASERA.

3. Colisión con vehículos pesados

Se considera vehículo pesado aquel cuya dimensión longitudinal es superior a los seis metros. Para guardar la distancia con este tipo de vehículos, se utiliza la llamada "regla del intervalo", que dice que se debe guardar un segundo por cada tres metros de largo del vehículo. Eso implica que si en un vehículo mide aproximadamente 18 metros, debemos guardar la distancia que se recorre en 6 segundos. Se aplica de manera similar a la regla de los dos segundos.

4. Colisión lateral izquierda

Al desplazarse hacia el carril izquierdo, puede ocurrir una colisión con otro vehículo que ya esté adelantando, porque éste se halla en el ángulo muerto de la izquierda (Ver apartado "Ángulo muerto" y gráfico 42).

5. Colisión lateral derecha

Al girar rápidamente a la derecha, si no se ha tomado la distancia suficiente, puede suceder una colisión al cortarle el paso a otro vehículo (Ver gráfico 43).

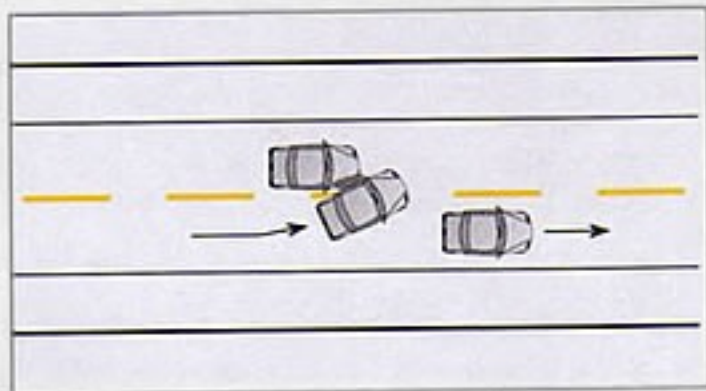


GRÁFICO 42: COLISIÓN LATERAL IZQUIERDA.

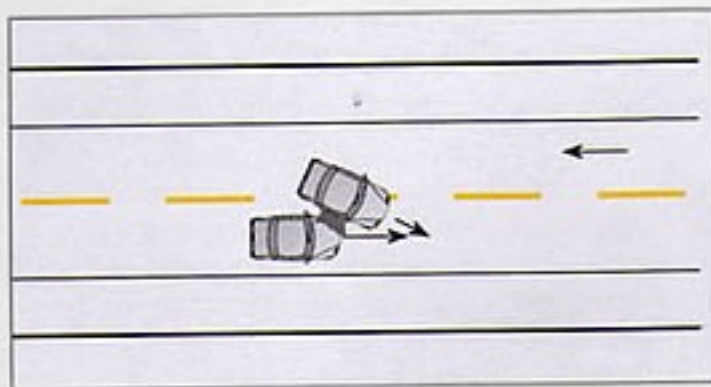


GRÁFICO 43: COLISIÓN LATERAL DERECHA.

6. Ángulo muerto

Es la zona que está detrás de ambos lados del conductor y que no se puede ver a través de los espejos retrovisores. Los ángulos muertos pueden reducirse si se ajustan en forma correcta los espejos retrovisores laterales.

El espejo convexo de la derecha reduce el ángulo muerto derecho, pero distorsiona la distancia. Para evitar dicha situación, cuando vaya a girar siempre gire su cabeza y vea usted si viene o no otro vehículo (Ver gráfico 44).

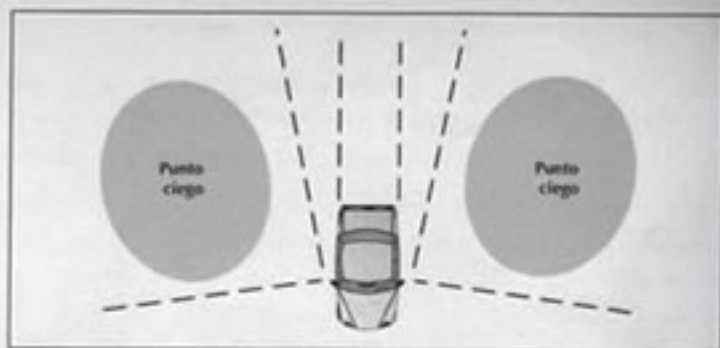


GRÁFICO 44: ÁNGULO MUERTO.

E. Giros

Siempre que se vaya a realizar un movimiento de giro, derecho o izquierdo, se debe advertir con suficiente anticipación, ya sea por medio de las luces direccionales o con señales manuales. Además, se debe colocar el vehículo en la posición y carril adecuado para ejecutar la maniobra.

En las intersecciones con accesos controlados con una señal de ALTO, los vehículos que giren a la izquierda desde la vía principal, tienen prioridad sobre los vehículos que se encuentren en los accesos secundarios. (ARTÍCULO 91, inciso f, Ley de Tránsito).

F. Distancias de parada

Cuando un conductor observa un obstáculo y decide detenerse, necesita una distancia para poder hacerlo. Esa distancia se llama DISTANCIA DE PARADA, y se define como: "la distancia que recorre el vehículo entre el momento en que divisa un obstáculo y el momento en que el auto se detiene por completo".

De manera específica, la distancia de parada, está compuesta por dos distancias:

- Distancia de reacción
- Distancia de frenado

1. Distancia de reacción

Es la distancia que el vehículo recorre entre el momento en que el conductor percibe el obstáculo y aquel en que el conductor aplica los frenos.

Dicha reacción (tiempo de reacción) generalmente se estima en 1 segundo, así que la distancia recorrida dependerá de la velocidad que se lleve. Ese tiempo de reacción puede verse afectado por condiciones físicas o de salud del conductor.

2. Distancia de frenado

Es la distancia que recorre el vehículo entre el momento en que se aplican los frenos y cuando se detiene por completo. Esta distancia se ve afectada por factores como: velocidad, el estado de las llantas, de los frenos, clima, el estado de la carretera y el peso del vehículo (Ver gráficos 45 y 46).



GRÁFICO 45: DISTANCIA DE PARADA.

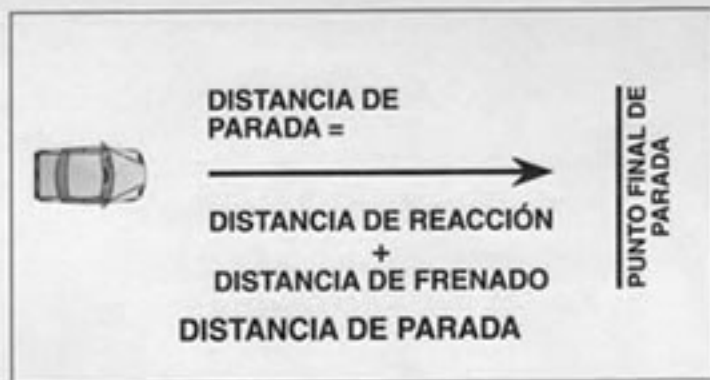


GRÁFICO 46: DISTANCIA DE PARADA.

G. Estacionamiento

La norma básica es el estacionamiento a la derecha de la vía, siempre y cuando el señalamiento lo permita.

Se debe hacer sobre la calzada, junto al cordón de la acera y paralelo a ella, en el mismo sentido de la circulación. En la carretera se deben de usar triángulos de seguridad a una distancia mínima de 90 metros atrás del vehículo y de 15 metros delante de éste.

Una actitud positiva, de respeto a las señales de tránsito, de cortesía y de amabilidad hacia los demás le ahorrarán tiempo, dinero y dolor, y le darán seguridad ¡Piense!

ROTONDAS

Aunque parece difícil, en general la conducción en rotondas es fácil si se respetan los siguientes pasos:

1. Conducir a baja velocidad y respetar las señales (30 km/h).
2. Hacer el ingreso a la rotonda respetando el **CEDA EL PASO**, de manera prudente, y cuando se tenga el suficiente espacio y tiempo para hacerlo.
3. Colocarse en el carril adecuado, según la dirección de salida en la rotonda.
4. Indicar con las luces direccionales la maniobra que va a realizar (*Ver gráfico 47*).

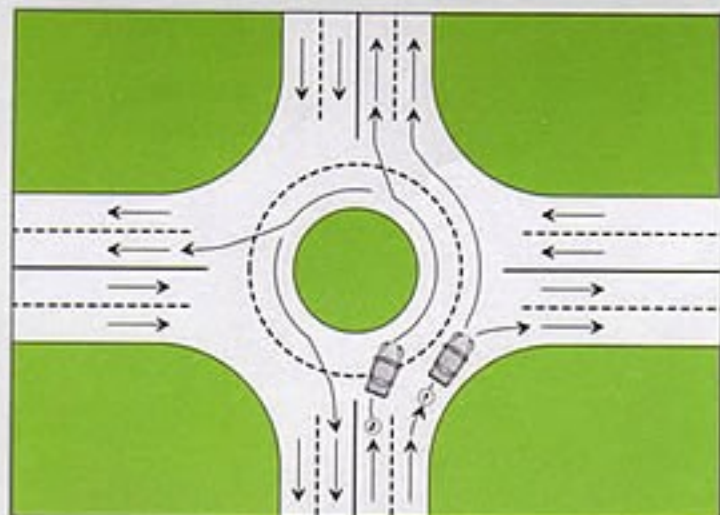


GRÁFICO 47: ROTONDAS.

5. El vehículo dentro de la rotonda tiene prioridad de paso.

El vehículo N.º 1, por estar ubicado a la derecha, podrá ingresar y tomar la primera y segunda salida sin ningún problema.

El vehículo N.º 2 (línea de puntos), por estar ubicado en el carril interno de la rotonda, deberá salir por los carriles izquierdos de la segunda y tercera salidas.

Si usted se encuentra en alguna de las situaciones anteriores debe hacer lo siguiente:

- No se desespere.
- Continúe en el sentido de circulación de la rotonda hasta poder ubicarse a la derecha y poder salir. Quizá, con esto, perderá unos segundos, pero salvará su vida y muchos daños materiales.

SALIR DE LA ROTONDA ES MÁS PELIGROSO QUE INGRESAR. NO INTENTE ABANDONARLA SI NO ESTÁ UBICADO EN EL CARRIL CORRESPONDIENTE. TAMPOCO INGRESE A ESTE CARRIL EN FORMA REPENTINA. NO OLVIDE AVISAR CON LAS SEÑALES DIRECCIONALES QUE USTED VA A MANIOBRAR.

Los anteriores son solamente unos pocos ejemplos de una gran cantidad de variaciones con las que usted podría encontrarse. Es imposible representar todas las posibilidades; por esa razón, le aconsejamos que, al acercarse a una intersección o rotonda, haga lo siguiente:

- Mantenga la calma.
- Respete las señales de tránsito.

- No conduzca demasiado cerca del vehículo delantero.
- Ubíquese en el carril correcto, ya sea para virar o para salir de la rotonda.

- Mantenga una alta dosis de cortesía.
- Conduzca a una velocidad no mayor a los 30 k/h

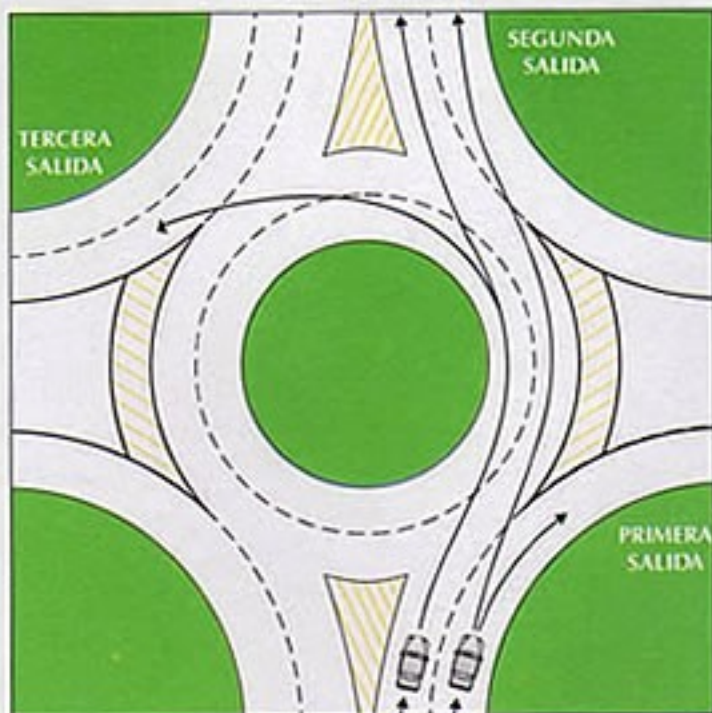
1. Reglas para conducir en una rotonda



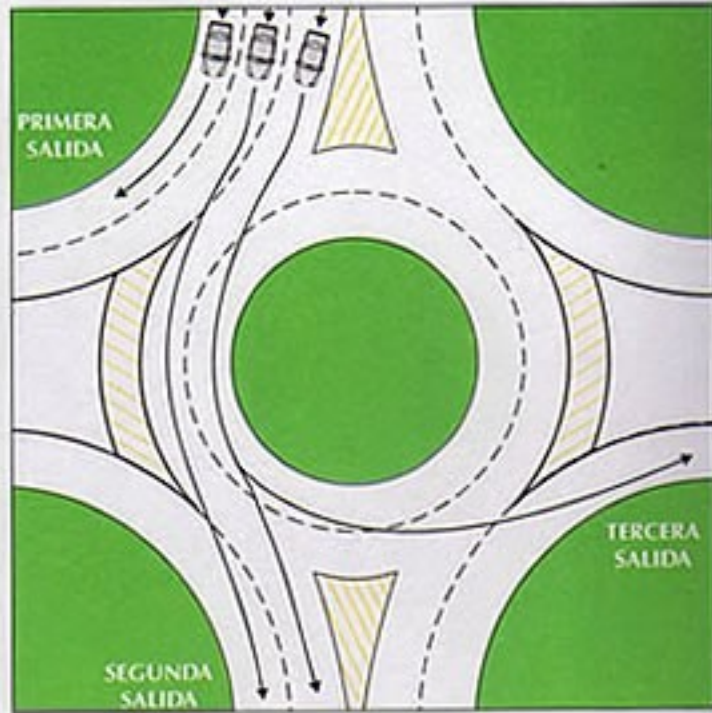
• ROTONDA CON TRES CARRILES INTERNOS; ENTRADA DE UN CARRIL.



• ROTONDA DE DOS CARRILES INTERNOS; ENTRADA DE UN CARRIL.



- ROTONDA CON TRES CARRILES INTERNOS; ENTRADA DE DOS CARRILES.

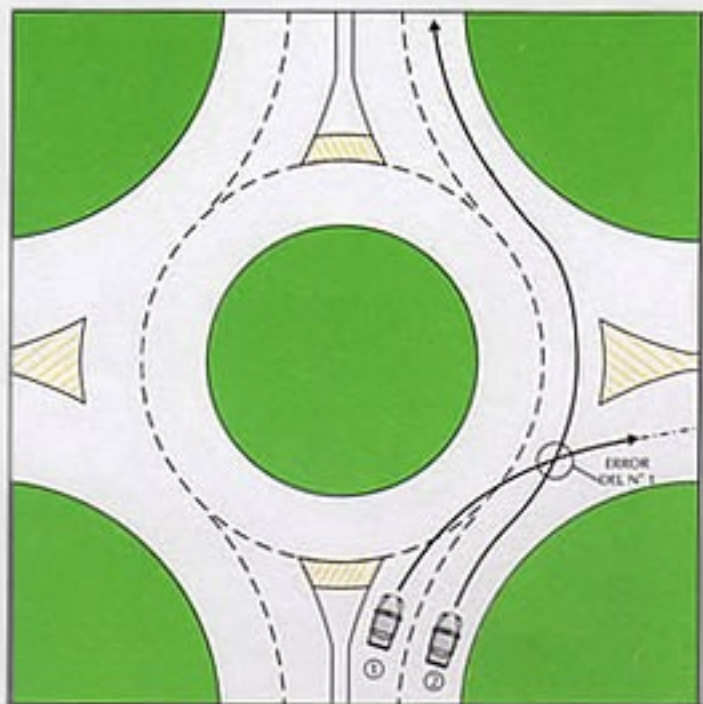
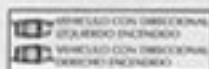


- ROTONDA CON TRES CARRILES INTERNOS; ENTRADA DE TRES CARRILES.

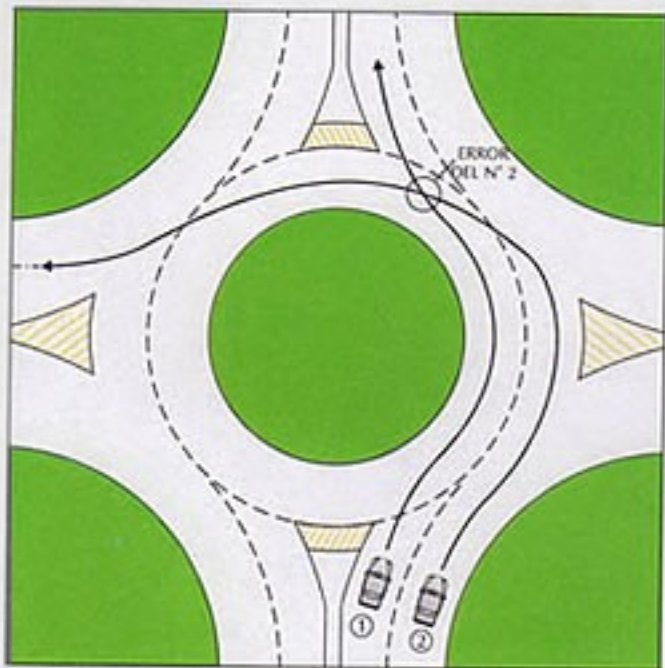
2. Errores frecuentes al conducir en una rotonda



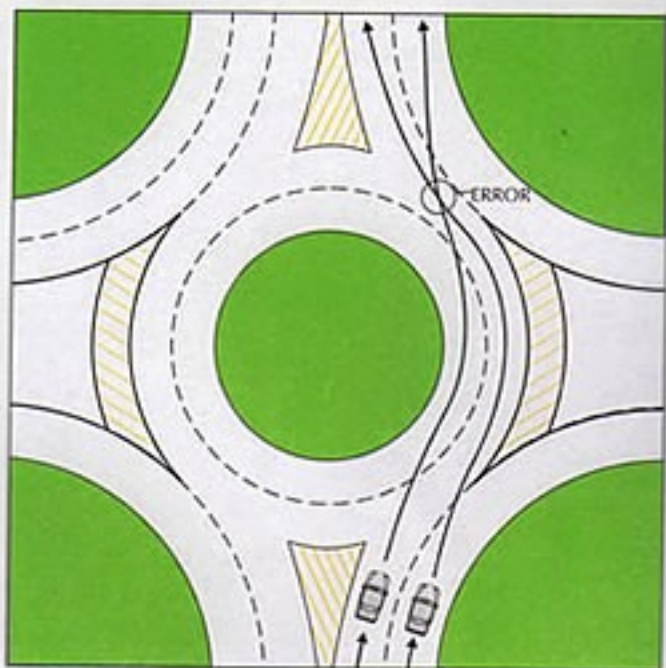
- ENTRADAS Y SALIDAS DE LA ROTONDA, UTILIZANDO LUCES DIRECCIONALES.



- ERROR DE SALIDA EN ROTONDA DE DOS CARRILES INTERNOS.



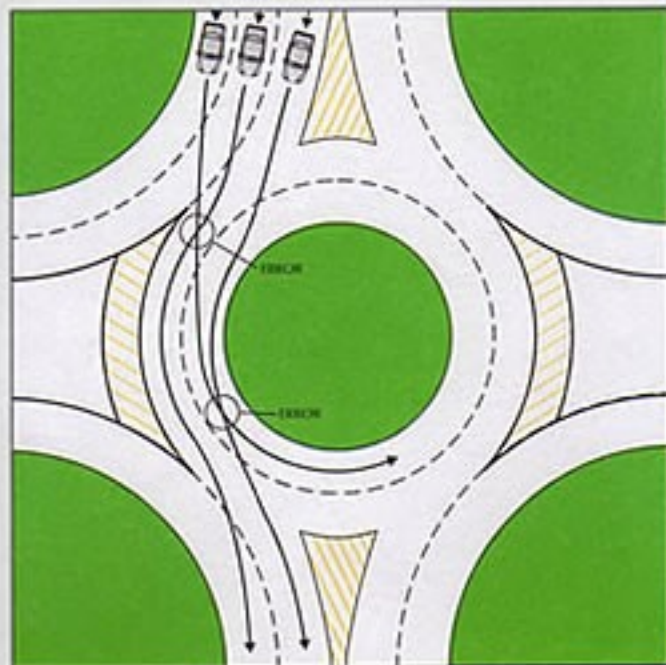
- ERROR DE SALIDA EN ROTONDA DE DOS CARRILES INTERNOS.



- ERROR DE SALIDA EN ROTONDA DE TRES CARRILES INTERNOS.

En el ARTÍCULO 91 de la **Ley de Tránsito** se establece la normativa para circular en rotondas. Es importante indicar que los ARTÍCULOS 92, 85 y 90 de la Ley establecen las regulaciones para la definición de las prioridades de paso en sus diferentes casos.

Finalmente, hay vehículos que por su función siempre tienen prioridad de paso: ambulancia, bomberos, ferrocarriles, policía, inspección de tránsito, para lo cual deben identificarse adecuadamente. (ARTÍCULO 91, inciso b, de la **Ley de Tránsito**).



- ERROR DE ENTRADA Y SALIDA EN ROTONDA DE TRES CARRILES INTERNOS.

EL CONDUCTOR Y LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

INTRODUCCIÓN

La atmósfera de nuestro planeta es la envoltura gaseosa, cuyo aire no es un elemento simple. El aire puro está compuesto por 78% de nitrógeno, 21% de oxígeno y 1% de otros compuestos como el argón, el dióxido de carbono y el ozono. Además, contiene en suspensión una variedad de sólidos y líquidos, en partículas muy finas, desde iones hasta material radiactivo.

En las ciudades y zonas industriales se encuentran partículas contaminantes, cuyas alteraciones físicas y químicas rompen el equilibrio de los componentes naturales del aire. Esta polución es definida como contaminación atmosférica; consecuentemente, las

emisiones de contaminantes afectan la calidad del aire y la salud de la población.

Los aceleronazos por gusto, el exceso de velocidad, los frenados innecesarios, los derrames de aceite, las baterías y las llantas tiradas, el lanzar colillas de cigarrillos, latas y plásticos en cualquier lugar, contamina.

Hoy se tiene que lidiar con el exceso de desechos sólidos, hollín, partículas de asbesto, gases venenosos, todos con efectos nocivos en la salud (alergias, bronquitis, enfisema pulmonar, leucemia) y deterioro del medio ambiente (lluvia ácida y el calentamiento del globo terráqueo).

No existe conciencia sobre el daño al ambiente y las enfermedades, tanto con el uso indiscriminado de agroquímicos, incineradores de basura, derrames de petróleo y aceite en mares y ríos, así como el humo de los carros. Un litro de gasolina consumido produce medio kilo de dióxido de carbono y 40% de la contaminación de ríos y lagos procede del aceite usado de motor.

La contaminación del aire en las ciudades por el monóxido de carbono, —que es un gas incoloro e inodoro capaz de producir la muerte—, es una de las principales preocupaciones porque se incrementa

conforme hay más vehículos, al igual que la emisión de asbesto y aceites en lugares públicos, así como basura en las cuencas de los ríos y hasta en los parques nacionales.

I. LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

Se entiende por ambiente al ser humano y el entorno que lo rodea; y por contaminación a las alteraciones y cambios producidos, principalmente por el impacto del hombre, en el equilibrio de la naturaleza.

El problema ambiental es expuesto en conferencias, periódicos y la televisión. En metrópolis muy contaminadas, como la ciudad de México y Santiago de Chile, se dan reportes a diario en los medios de comunicación, que hacen referencia sobre la cantidad de partículas por millón (ppm) de monóxido de carbono (CO), óxido de nitrógeno (NO₂) y plomo (Pb) que sobrepasan los niveles aceptables, con el propósito de prevenir a la población sobre los efectos en la salud.

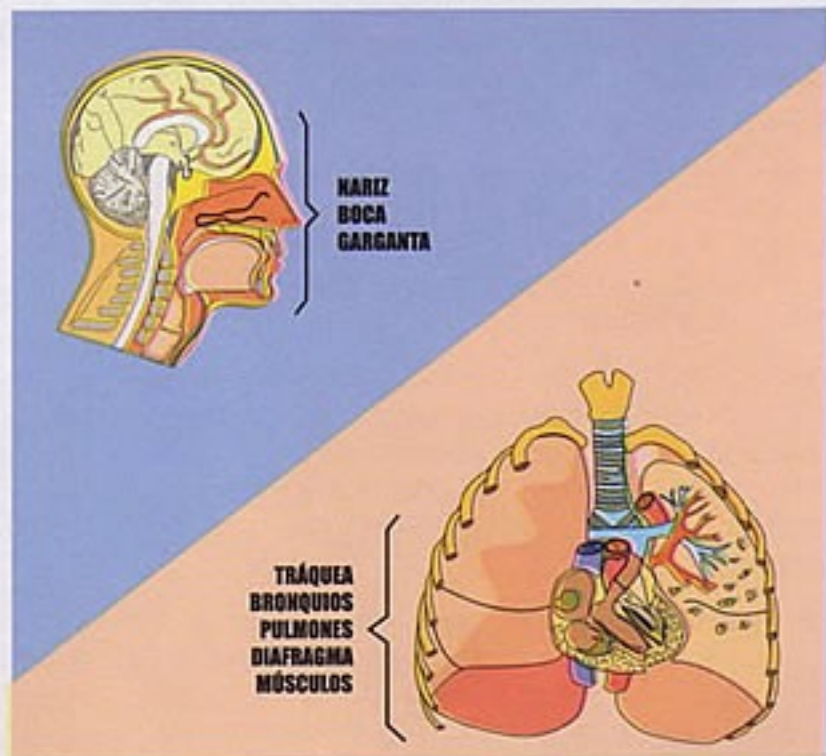
San José sobrepasa los límites de los tres contaminantes señalados (CO, NO₂ y Pb). Según estudios del Ministerio de Salud, quienes trabajan en el casco urbano, "respiran, en lo que respecta a gases

EFFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN EN LA SALUD DEL CONDUCTOR

EL SISTEMA RESPIRATORIO

La sangre circula por el organismo, entregando oxígeno y recogiendo dióxido de carbono y otros desechos.

Si se respira en una atmósfera contaminada, se van a experimentar problemas respiratorios y circulatorios que afectan el cerebro que, a su vez, provocan alteraciones en la conducta.



Cambios de conducta como adormecimiento, desmayos, disminución de reflejos o descordinación de ideas, entre otros.

tóxicos, el equivalente a dos cajetillas de cigarrillos.” Además, Costa Rica se ubica entre los países con mayor producción de anhídrido carbónico per cápita, uno de los contaminantes responsables del efecto invernadero, con efectos en el clima y la vida sobre el planeta.

Los ambientalistas relacionan el deterioro del medio –erosión y desaparición de especies– con la tala indiscriminada de árboles y el agotamiento de los recursos naturales, entre ellos, las fuentes de agua potable y el hábitat natural de la fauna.

Las prácticas en contra de la ecología ponen en peligro la vida de muchas especies, que van desde la desaparición de aves y peces, hasta una serie de enfermedades que afecta a la población y especialmente a los recién nacidos con deformaciones corporales.

En términos generales, puede decirse que toda acción humana tiene un impacto en el ambiente, por ser la única especie capaz de cambiar el medio que la rodea. El hombre construye carreteras, urbaniza, hace diques, seca pantanos, escarba minas, fabrica plásticos, usa plaguicidas que provocan intoxicaciones, lanza desechos a los ríos, como los residuos de las industrias y las aguas servidas de las zonas urba-

nas –que descargan en los cauces y han obligado al cierre de ciertas playas en Limón en 1997–.

La contaminación ambiental se agrava con el aumento del número de vehículos con motores de combustión interna, y otros aspectos como: las construcciones sin planificación, las fábricas con procesos químicos peligrosos, las industrias “sucias” como fundiciones y el uso indiscriminado de agroquímicos.

Como puede observarse, este tema es muy amplio, pero por tratarse de un manual dirigido a quienes se preparan para realizar la prueba teórica con el fin de obtener la licencia de conducir, el énfasis está en crear conciencia en lo que respecta a las causas de contaminación del aire.

1. Diferentes fuentes de contaminación atmosférica

La contaminación en el ambiente es algo más que los gases residuales de los procesos de combustión del diesel y la gasolina en los motores; existe la contaminación sónica, lumínica, calórica, electromagnética.

El exceso de ruido, los numerosos rótulos luminosos, la quema de basureros y las rondas de la calle, las emisiones de rayos de los equipos, conforman, entre otras, fuentes de contaminación.

La frase "la basura al basurero" y "mantenga limpio este lugar", tienen un doble significado. Por una parte, que existe una conducta de orden y limpieza; por otra, un lugar donde depositar papeles, cáscaras, plásticos, latas y envases de todo tipo, que normalmente son utilizados por peatones, conductores y pasajeros, tanto dentro del vehículo como fuera de este.

El tirar colillas de cigarro encendidas sobre un matorral es causa de incendios forestales (algo que, a veces, conductores y pasajeros hacen desde las ventanillas de los autos).

El cúmulo de latas y otros desechos sólidos obstruyen las alcantarillas, produciendo inundaciones y malos olores. Las llantas y botellas con agua incuban organismos transmisores de enfermedades como el dengue.

Quemar las llantas, las bolsas plásticas, los restos de productos inflamables, que además del peligro de un incendio, generan gases dañinos a la capa de ozono y a los pulmones, no es la solución. La forma de enfrentar el problema de la contaminación y el manejo de la basura, tiene que ver con aspectos culturales y educativos, como por ejemplo, el reciclaje, el aprendizaje sobre cómo dar mantenimiento correcto al vehículo, la utilización de control biológico, el uso de fertili-

zantes orgánicos, los tratamientos de las aguas negras y residuales, los dispositivos para el control de gases en motores y fábricas, así como evitar el desperdicio, especialmente las bolsas y envases plásticos.

2. *El aire que respiramos*

Los principales contaminantes del aire se clasifican en:

- *Primarios:* son los que permanecen en la atmósfera, tal y como son lanzados. Este es el caso de las partículas de los hidrocarburos (HC), los óxidos de azufre (SO₂), el monóxido de carbono (CO), el dióxido de carbono (CO₂), los óxidos de nitrógeno (NO_x) y el plomo (Pb).
- *Secundarios:* son los contaminantes producto de una reacción química de dos o más contaminantes primarios, sujetos a cambios químicos, como es el caso de los oxidantes fotoquímicos y otros de corta duración como el ozono (O₃).

Para ambientalistas, legisladores, conductores, autoridades y la ciudadanía, el esfuerzo por mejorar el ambiente es triple:

- Crear una conciencia ecológica,
- emitir leyes y;
- controlar para que se cumpla la normativa vigente.

El propósito es tomar una serie de medidas que garanticen una mayor armonía con la naturaleza, para finalmente mantener el aire puro, o al menos dentro de los márgenes tolerables, con el objeto de no afectar la salud ni dañar las diferentes formas de vida.

3. *La conciencia ecológica*

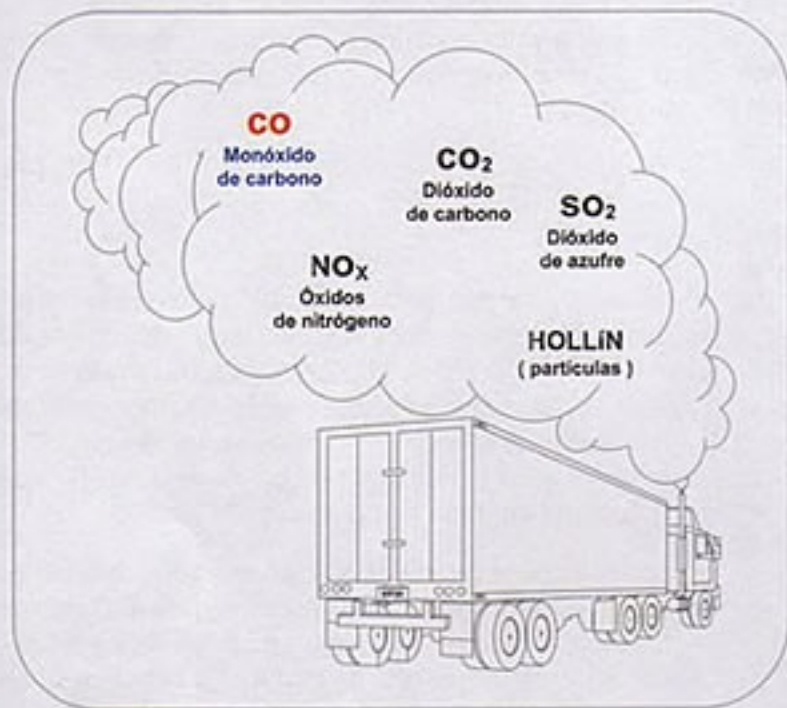
El control de la emisión de gases de los vehículos es fundamental, porque el transporte automotor constituye el mayor consumidor de carburante de nuestro país, obtenido del petróleo, que es un recurso no renovable. Además, los motores en mal estado no queman bien la gasolina y el diesel, produciendo una nube negra de hollín que ensucia la ropa, intoxica los pulmones y enrojece los ojos...; experiencia que vivimos cuando vamos detrás de un camión, una motocicleta o un automóvil con un motor en mal estado.

La conciencia ecológica, a la cual debe ponerse atención, también se relaciona con el ruido, los rótulos, los hules y las llantas tiradas, los derrames de aceite negro, el humo del cigarrillo, los envases y las bolsas de plástico, que en conjunto deterioran el ambiente.

En el caso de las emanaciones malolientes, además de los efectos en la salud, hay un desperdicio de energéticos, que representa un mayor gasto de combustible, con un efecto directo en su bolsillo; además de menos divisas, porque la importación de los derivados del petróleo se paga con los dólares generados con la exportación de productos como el banano, el café, la carne o el azúcar. La solución es mantener el vehículo afinado, el motor con anillos en buen estado y en la marcha correcta.

En relación con un cambio de conducta para utilizar los basureros, en vez de tirar la basura al suelo o por la ventanilla, se requiere educación para formar una conciencia ecológica sobre las consecuencias, el peligro y la desconsideración para los demás.

CONTROL DE GASES CONTAMINANTES



Principales gases residuales que se presentan, en diferentes proporciones, en los procesos de combustión de motores de diesel o gasolina.

Un litro de combustible "consumido" dentro de un motor, se transforma en gases que perjudican nuestra salud y el medio ambiente.

II. LA NORMATIVA VIGENTE

El Artículo 235, inciso 28, de la Ley de Tránsito, define como contaminantes ambientales a aquellos gases, partículas o ruidos producidos por un vehículo automotor, que excedan los niveles admisibles establecidos en la Ley 7331 (Artículos 34, 35, 36, 37 y 122)

Tal y como se indicó en el Capítulo 2, existe prohibición sobre el tirar los desechos sólidos. La **Ley de Tránsito** en el Artículo 222, obliga a todos los habitantes a no lanzar objetos en las calles y carreteras, a mantener libre de obstáculos el frente de la casa, rondas de la calle y la parte del terreno correspondiente al derecho de vía pública.

En relación con el HUMO, varios Artículos de la Ley 7331 (Artículos 34, 35, 36, 37, 122 y 132, establecen los límites permitidos y las sanciones que caben para los vehículos que contaminan más allá de las normas vigentes.

Solo como referencia, estudios realizados por especialistas del proyecto ecológico de Swiss Contact y la Universidad Nacional, sobre la calidad del aire

en la Gran Area Metropolitana (GAM), en los sitios de mayor frecuencia vehicular, según recomendación de la Organización Mundial de la Salud (OMS), los valores encontrados de monóxido de carbono y óxido de nitrógeno, están por encima de los límites aceptables.

En cuanto al RUIDO, los Artículos 122, 123, 132, 145 de la ley de Tránsito, indican los niveles máximos permitidos.

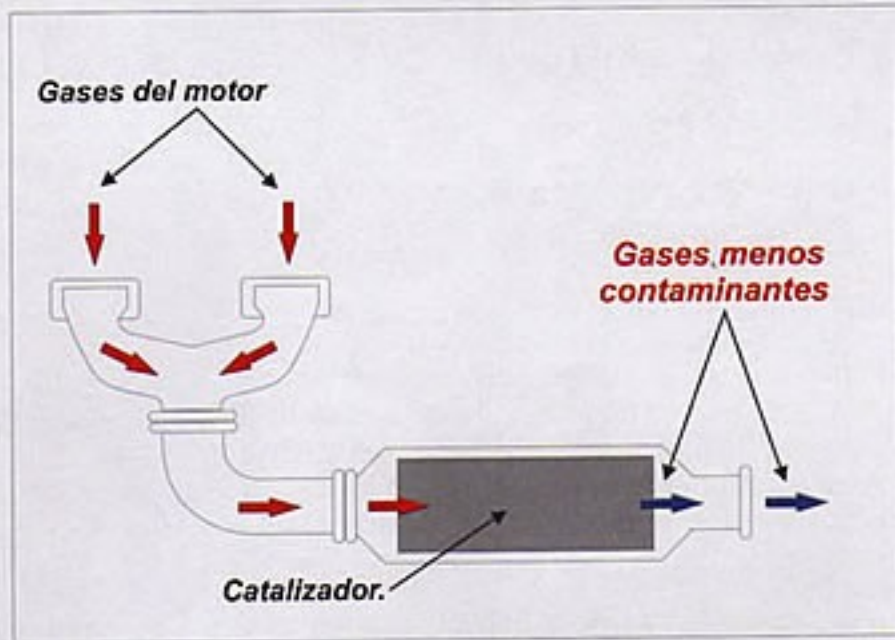
Aunque a simple vista es posible determinar cuáles vehículos están contaminando por encima de lo establecido, la ley señala instrumentos de medición para verificar que el sistema de emisiones no viole los niveles admisibles establecidos en la Ley 7331, tal es el caso de los equipos que se utilizan para la obtención del marchamo ecológico.

La ley vigente establece que los nuevos automóviles deben estar provistos de dispositivos que disminuyan la contaminación. En forma adicional, está prohibido desarmar el sistema de control de emisiones con la finalidad de que no funcione, porque no se gana nada si el dispositivo está en mal estado o del todo es eliminado del motor.

CONTROL DE GASES CONTAMINANTES

EL CATALIZADOR

Convierte los gases del escape del motor en gases menos contaminantes.



Bajo ninguna circunstancia el catalizador debe ser
¡Eliminado!

III. LA CONDUCCIÓN EFICIENTE

La conducción eficiente empieza con el mantenimiento del motor:

- Cambio a tiempo del aceite;
- afinado del motor;
- control de la presión en los neumáticos;
- revisión del desgaste de las llantas;
- planificación de las rutas de viaje.

En lo que respecta al cuidado del vehículo, se recomienda la revisión periódica de llantas, del agua del radiador, del líquido de frenos, del nivel del aceite en el motor; el cambio de filtros, la revisión de las luces y la carrocería, el alineamiento de la dirección, la revisión de las rótulas y de las escobillas.

En relación con el transporte público y camiones de carga, debe considerarse la cantidad de pasajeros permitida y los kilos de peso establecidos. En particular, el control de sobrepeso en vehículos pesados, por el daño a las carreteras y las posibilidades de accidente.

Otro aspecto importante para la conducción eficiente, es la modificación de algunos malos hábitos. Por ejemplo:

- Mantener innecesariamente el pie en el pedal del "clutch", (desgasta el rol de empuje y el plato de presión);
- evitar el excesivo frenado que desgasta las fibras y lanza partículas de asbesto y otros contaminantes al ambiente;

1. Control de gases contaminantes

Los motores tienen varios dispositivos para un mejor rendimiento del combustible y para disminuir la contaminación. Unos conforman un sistema de recirculación de gases; otros, como los sensores y las válvulas, mejoran la marcha del auto, y el catalizador, que transforma los gases.

El catalizador es importante en el vehículo porque elimina gases tóxicos. Ubicado a la salida del motor en la tubería de escape, tiene la función de –mediante una reacción química de moléculas– convertir los gases contaminantes del motor (CO , HC , NO_x) en menos contaminantes (CO_2 y H_2O).

SISTEMA GENERAL DE CONTROL DE EMISIONES

Este sistema se encarga de mantener las emisiones de gases en el nivel mínimo permitido, o bien, eliminarlas para hacer al motor amigable con el medio ambiente.



Cualquier alteración de los elementos de un sistema de control de emisiones, significa **AYUDAR A AUMENTAR** la contaminación de nuestro planeta, el consumo de combustible y atenta contra la salud

Entre los dispositivos del motor, se tienen:

- El regulador de presión de combustible;
- la válvula de regulación de gases de escape;
- la válvula de control de regulación de gases de escape;
- el depósito de carbón activado;
- la válvula de paso y;
- el catalizador, conocido como convertidor catalítico.

Eliminar o alterar algunas de las conexiones, afecta el funcionamiento del motor, con más consumo de combustible y contaminación.

El conductor eficiente revisa:

- La sincronización del motor, afinándolo;
- el sistema de alimentación de combustible aire, cambiando filtros;
- el funcionamiento del sistema de enfriamiento que incluye, el termostato, la faja del abanico, el tapón, las mangueras y las fugas del radiador.

Igual cuidado merece el sistema de control de emisiones, empezando por el estado de la mufla, tubo de escape y silenciador no deben estar rotos ni taponados-, esto para evitar una intoxicación por monóxido de carbono (CO) que puede ser fatal: con una concentración de 1% de CO, primero se produce pérdida del conocimiento y en 30 minutos, muerte.

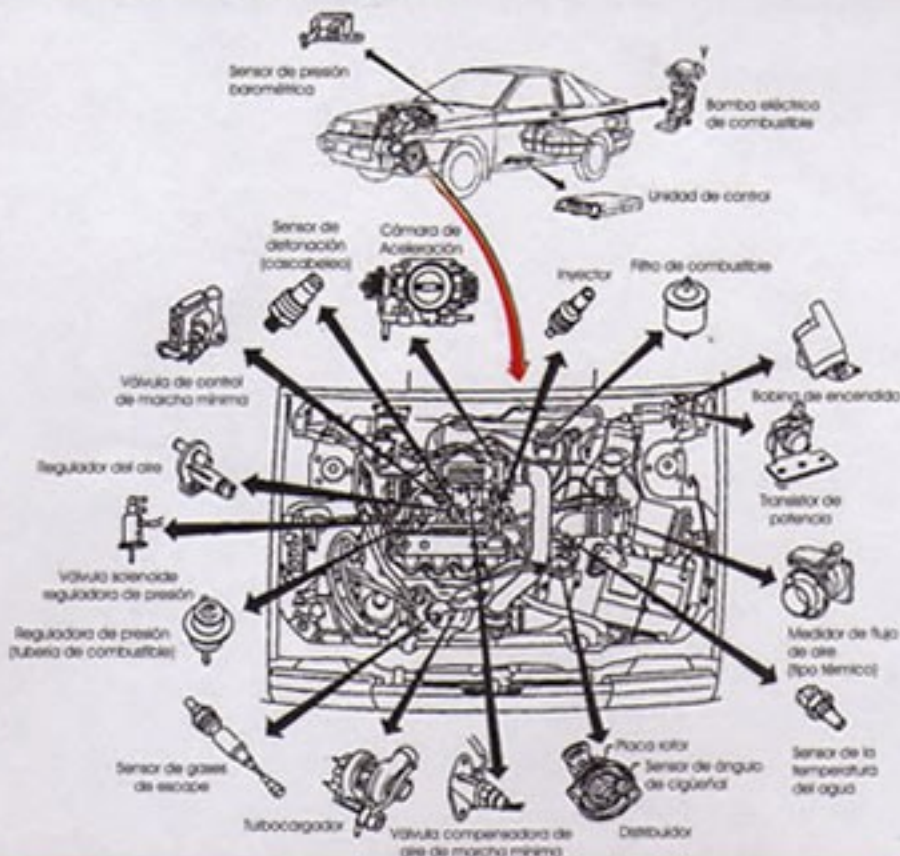
CONTROLADORES DEL VEHÍCULO

LOS SENSORES

Son pequeños aparatos que se comportan en forma similar al sistema sensorial del cuerpo humano.

Perciben señales procedentes de las diferentes condiciones ambientales y del vehículo.

TODOS estos datos los ocupa la computadora para realizar los ajustes necesarios durante la marcha del vehículo y así lograr la máxima eficiencia.



Señor conductor, la computadora es la que gobierna su vehículo, por eso no permita que le desconecten o eliminen sensores, pues podría perjudicar su eficiencia.

RECUERDE

- La contaminación se da por exceso de ruidos, por radiación, desechos sólidos, reacciones químicas y las partículas lanzadas por los automotores.
- Los desechos sólidos son una fuente de contaminación, principalmente los no biodegradables, como los plásticos y las latas de aluminio, que serán residuo por siglos.
- El mantener el vehículo en buen estado, disminuye la contaminación y le ahorra dinero. Mantener el motor bien regulado ahorra hasta 9%, esto quiere decir menos emisiones tóxicas, que se logra con filtros limpios, bujías nuevas y prender menos el aire acondicionado.
- El aceite recoge todo tipo de sustancias tóxicas en el motor. Tirarlo a la basura es igual que verterlo a la alcantarilla. Un solo litro de aceite usado puede crear una mancha de una hectárea, contaminar el agua subterránea y el suministro de agua potable.
- Las emanaciones de asbesto, plomo, dióxido de carbono, dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno y otros venenos, contenidos en los frenos, baterías y los carburantes, causan problemas en los ojos, la piel, las vías respiratorias y en el sistema circulatorio. Estas emanaciones afectan la nariz, la boca, la garganta, la tráquea, los bronquios, los pulmones, el diafragma, los músculos, el cerebro y pueden provocar alteraciones de conducta.
- No despilfarre, recicle: 80% de la basura es papel y trapos, 8% vidrio, otro 8% alimentos y 7% plásticos. También el aceite negro se puede reciclar.

NO CONTAMINE EL AGUA CON ACEITE NI LO DERRAME EN EL CAÑO; NO TIRE LA BASURA AL SUELO NI LAS COLILLAS EN LA CALLE.

¡FELIZ VIAJE!

CONCLUSIONES

***P**ara concluir el **Manual del Conductor**, queremos ofrecer unos consejos finales que puedan servir para que usted, futuro conductor, tenga una actitud seria y responsable en el manejo de vehículos por las vías públicas y sea consciente de la importancia que ello reviste.*

Es fundamental reiterar el concepto de MANEJO DEFENSIVO. Un conductor debe estar siempre atento a lo que sucede en la vía, y concentrado en el proceso de manejo. Recuerde que manejar a la defensiva significa ESPERAR TODO, IMAGINAR TODO Y SUPONER TODO.

El conocimiento de la Ley de Tránsito y su normativa es el segundo aspecto de significativa importancia.

El presente Manual es únicamente una guía básica con conceptos que todo conductor debe conocer. Pero será responsabilidad de cada uno adquirir los conocimientos complementarios necesarios para llegar a ser un buen conductor.

Finalmente, debe prevalecer en usted el concepto de respeto hacia sí mismo y hacia los demás.

Si este Manual logra ser un apoyo para que el futuro conductor entienda que en ese respeto está la base fundamental del manejo eficiente en las vías públicas, y la posibilidad de ayudar a salvar vidas, habrá cumplido su objetivo.

LA CONDUCCIÓN TÉCNICA ECONÓMICA EFICIENTE

La operación profesional de un vehículo automotor depende de la capacidad que desarrolle un conductor u operador de equipo móvil, en cuya mente y hábiles extremidades descansa la responsabilidad final de la conducción, de forma que las empresas, organizaciones, instituciones y personas dentro de la sociedad, que le han depositado su confianza, queden plenamente satisfechas de su trabajo, desempeño y comportamiento.

Es posible que parte del contenido de este capítulo sea ya de su conocimiento o que, por lo menos, haya tenido referencia anterior sobre algunos conceptos, pero creemos que será de utilidad repasar y conservar la información que aquí se aporta, para

el logro del óptimo ejercicio de la conducción de vehículos automotores en forma técnica, económica y eficiente.

Estamos seguros de que con la consulta, asimilación y práctica de las sugerencias aquí propuestas, la conducción de cualquier vehículo se hará en las mejores condiciones de seguridad, comodidad y a los más bajos costos de operación posibles.

Se pretende de esta forma hacer conciencia, en el futuro conductor, de que una de las claves para ser competitivo en la industria y el ejercicio del transporte actual, consiste fundamentalmente en reducir los costos de operación, partiendo de que la mejor y más fácil manera de lograrlo es reduciendo los costos por consumo de combustible y mantenimiento. Debe tenerse en mente que los costos por combustible son los más importantes en la industria del transporte, sin desestimar, por supuesto, en los que se incurre por la compra de repuestos para el mantenimiento correctivo causado por la deficiente prevención operativa de los equipos automotores.

Los buenos hábitos de manejo pueden disminuir el consumo de combustible en un 10% o más, y alcanzar un ahorro de muchos miles de colones. Por ejemplo, un operador profesional que recorre 160 000 kilóme-

tros en un año y que consume 56 litros de combustible por cada 100 kilómetros (1,78 KM / litro), usa 90 000 litros al año.

Al aplicar los buenos hábitos de manejo, el operador puede reducir su consumo en 9000 litros para ahorrar una no despreciable cifra de colones en un año, correspondientes a la multiplicación de los 9000 litros ahorrados por el precio actual del combustible, sea diésel o gasolina, que tanto en Costa Rica como en la mayoría de países del mundo, incluso en los productores de petróleo, tenderá siempre al alza debido a las variaciones de la oferta y la demanda de este bien económico mundial.

Si esto se aplica a una flota de vehículos, el ahorro se verá altamente reflejado y puede ser la diferencia entre seguir en el negocio o perder el trabajo, por cuanto implica a la vez un impacto cuantificable en la carga financiera del Estado y la sociedad en general, conocida como factura petrolera.

Dado que al no ser Costa Rica un país productor de petróleo, este debe importarse, razón por la que el consumo desmedido significa una mayor erogación de divisas, con el consecuente desajuste de las finanzas nacionales, que al verse afectadas repercuten inevitablemente en el resto de la economía como lo

es por ejemplo que, al haber una menor disponibilidad de reservas monetarias (dólares, euros, etc.), se puede ver afectado negativamente el respaldo de la inversión pública, que se traduce en la construcción de futuros hospitales, carreteras y puertos, entre otras inversiones necesarias y vitales para fortalecer el acceso al trabajo, a las fuentes de empleo y, con ello, a una mejor calidad de vida en el país.

Al aplicar la siguiente tabla podremos comprobar el ahorro en colones costarricenses, de acuerdo con el consumo estimado anteriormente según cada tipo de combustible disponible actualmente en nuestro país.

TABLA DE AHORRO DE COMBUSTIBLE

| Combustible | Litros consumidos en un año | Litros ahorrados en un año | X Precio estimado | = Colones ahorrados* |
|------------------|-----------------------------|----------------------------|-------------------|----------------------|
| Diésel | 90 000 | 9000 | | |
| Gasolina regular | 90 000 | 9000 | | |
| Gasolina súper | 90 000 | 9000 | | |
| Gas propano | 90 000 | 9000 | | |

La información que se integra en el presente capítulo contiene la instrucción básica y elemental para que el futuro conductor logre desempeñarse en forma profesional, consuma menos combustible, ahorre más dinero y contribuya al mejoramiento del ambiente y la calidad de vida, y amplíe de esta forma sus metas para prosperar y ser más competitivo, mediante el seguimiento y aplicación de un programa de transporte y conducción eficiente.

Como podrá observar, usted tiene en sus manos una guía que cubre todos los aspectos de la economía de combustible, desde la inspección pre-operación hasta las instrucciones detalladas sobre técnicas de manejo, además de consejos para la operación en tiempo frío y salud del operador.

La lectura cuidadosa y la recurrencia al presente instructivo las veces que sea necesario, para el seguimiento de recomendaciones, significará siempre economía para su bolsillo, disminución de costos sociales y económicos al Estado con una menor incidencia de accidentes de tránsito, así como de una menor importación de repuestos automotrices que, como es bien sabido, no se fabrican en el país y también deben comprarse en el exterior en dólares, mientras los costarricenses ganamos en colones, con la consecuente fuga de esa costosa divisa.

Es de suma importancia que todo conductor u operador de equipo móvil tenga claro que además de ahorrar combustible, debe apostarse por la excelente conservación de nuestros vehículos automotores, por cuanto estos, aún cuando sean de nuestra propiedad individual, son activos que toda la sociedad tiene y esto puede comprobarse económicamente en el simple hecho de vender o cambiar nuestro vehículo a un valor de mercado en el cual, dependiendo de su estado de conservación, así será la remuneración recibida. De esta manera, si el vehículo que estamos poniendo en venta se encuentra en excelentes condiciones de operación, ganará tanto el que lo vende como el que lo compra, y el país y la sociedad en general, en tanto que, a pesar de la depreciación acumulada, este pueda seguir sirviendo hasta agotar su vida útil estimada por el fabricante.

1. FUERZAS QUE INTERVIENEN EN EL DESPLAZAMIENTO DEL VEHÍCULO

Para obtener una mayor claridad de lo que es y significa en el manejo de un vehículo automotor, la fuerza o potencia que este debe desplegar para su desplazamiento de forma económica y eficiente, es

sumamente importante conocer cuáles son esas fuerzas y cómo podremos controlar la potencia necesaria para lograr, entonces, de forma técnica, alcanzar el máximo rendimiento posible de nuestro motor ante cualquier circunstancia de manejo, y mantener un mínimo consumo posible de combustible y con ello de ahorro monetario por kilómetro recorrido, así como por la conservación de los diferentes componentes y sistemas que hacen que el vehículo funcione y alargue la vida útil estimada por el fabricante.

Esto es posible, si se aplican las reglas técnicas que este capítulo tiene como fin dar a conocer.

Estas fuerzas que se oponen al desplazamiento de un vehículo, y que el motor debe vencer, son: la resistencia aerodinámica, la resistencia al rodamiento, la resistencia por pendiente y la resistencia por inercia.

A) La resistencia aerodinámica

El movimiento de un vehículo en el aire se ve afectado por la fuerza aerodinámica, que se divide o está compuesta por dos fuerzas menores conocidas como: la fuerza de sustentación y la fuerza de arrastre que se caracterizan, la primera por ser vertical o

hacia arriba, y la segunda por ser horizontal y opuesta al movimiento del vehículo.

Por ejemplo, la fuerza de sustentación, le permite a un avión despegar y sostenerse en el aire, por ello, puede observarse que a los vehículos de carreras se les colocan alerones para que no se levanten a altas velocidades.

La fuerza de arrastre ejerce mayor influencia sobre la marcha de un vehículo porque, como ya se dijo, es opuesta a su movimiento, en función de su coeficiente de arrastre, el cual depende de su forma o perfil aerodinámico que, expuesto a la densidad del aire, principalmente por el área frontal del vehículo, determinan la velocidad de desplazamiento.

B) Resistencia al rodamiento

La fricción resultante del contacto con las llantas y la superficie de rodamiento o calzada, produce una resistencia al movimiento del vehículo compuesta por los elementos conocidos como: resistencia de rodamiento, coeficiente de resistencia al movimiento medido en kilogramos por tonelada, masa del vehículo en toneladas y aceleración de la gravedad.

C) Resistencia por pendiente

Consiste en la marcha sobre un recorrido hacia arriba o hacia abajo. Si se trata de un recorrido hacia arriba, la inclinación tenderá a detener el vehículo y el motor tendrá que vencerla. Si, al contrario, se trata de una pendiente hacia abajo, la inclinación acelerará el vehículo, lo cual es muy importante de tomar en cuenta durante la conducción en montaña, debido a que el motor puede alcanzar velocidades peligrosas que inclusive pueden destruirlo. Para evitar que esto suceda, es recomendable usar la marcha o velocidad adecuada como lo es bajar en la misma relación de caja con la que se sube la pendiente.

D) Resistencia por inercia

Si se pretende cambiar la velocidad de un vehículo, se debe vencer la fuerza que se opone a ese cambio, denominada fuerza de inercia y que depende de la masa del vehículo.

La fuerza de inercia resulta muy importante de conocer y controlar, sobre todo en tránsito urbano, por cuanto genera un alto consumo de combustible y desgaste. Se pueden tener valores de consumo altos

en caso de frenadas repentinas, ya que toda esta energía se disipa en forma de calor al medio ambiente, por la fricción de las batatas del sistema de frenos y de los neumáticos con el pavimento.

Cada una de las fuerzas que se describen a continuación, se oponen al movimiento del vehículo y determinan una potencia determinada.

F_4 = Fuerza de inercia

M = Masa del vehículo

j = Aceleración del vehículo

i = Coeficiente de transformación de la inercia de las partes de rotación.

Entonces, para resolver la fuerza de inercia podemos usar:

$$F_4 = Mji$$

La potencia se define como el producto de una fuerza y una velocidad, usando:

$$P = F \times V$$

De esta manera, se pueden calcular las potencias correspondientes a las fuerzas que influyen en el movimiento de un vehículo.

Un motor con una potencia dada puede transformar esta en velocidad como sucede en un automóvil de carreras, o en capacidad de carga como sucede en un camión de carga. Para el primer caso, se pueden alcanzar velocidades de 250 km/h, pero con un peso de menos de una tonelada, mientras que para el segundo caso, cargar hasta 40 toneladas, pero a velocidades no mayores de 80 km/h.

Entonces, para un vehículo que carga 38 toneladas a 80 km/h se tiene:

$P_1 = 72,6$ hp (resistencia aerodinámica)

$P_2 = 67,5$ hp (resistencia al rodamiento)

$P_3 = 112,5$ hp (resistencia por pendiente)

$P_4 = 17,2$ hp (resistencia de inercia)

Considerando:

$$S = 9\text{m}^2$$

$$C_x = 0,9$$

$$M = 38\text{ T}$$

$$K = 6\text{Kg/ton}$$

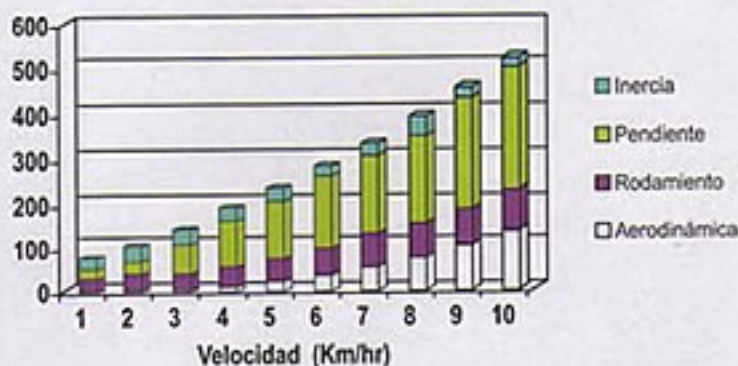
$$\alpha = 1\text{ grado}$$

$$j = 0,001\text{ m/s}^2$$

$$i = 1,5$$

La siguiente gráfica muestra las potencias requeridas

Potencias requeridas en HP



Se puede observar que la potencia requerida para subir pendientes es muy importante, así como la resistencia al aire.

E) *Fuerza centrífuga*

Cualquier cuerpo que tenga un movimiento curvilíneo, está sometido a una fuerza que tiende a sacarlo de su trayectoria. Esta fuerza se llama centrífuga y se puede calcular como:

$$F = \frac{M \times V^2}{R}$$

Donde:

R = Radio de la trayectoria circular

M = Masa del vehículo

V = Velocidad del vehículo

En una curva demasiado cerrada o de radio pequeño, la fuerza centrífuga puede provocar un vuelco o un derrape. Conocer este aspecto resulta muy importante cuando se transporta un líquido en una pipa o cisterna, ya que éste se desplaza hacia los lados, lo que incrementa el nivel de riesgo de volcadura.

Al contruir algunas carreteras, este fenómeno se toma en consideración, por lo que se diseñan con una adecuada inclinación que conocemos como peralte.

Por eso, es importante determinar cuando se conduce cualquier tipo de vehículo, hacia dónde se dirige dicha inclinación o sobre elevación en las curvas, la cual se presenta sobre el extremo derecho cuando la curva es hacia la izquierda y sobre el extremo izquierdo cuando la curva es hacia la derecha.

No debe olvidarse que con el peralte solo se contrasta el efecto de la fuerza centrífuga, no se elimina, por lo que debemos siempre ejercer la acción preventiva de disminuir la velocidad o soltar el acelerador antes de ingresar a la curva para luego volver a acelerar cuando la recorremos, de acuerdo con lo que el sentido de tacto nos indica según sea la presión centrífuga percibida a lo largo de determinada curva horizontal, vertical o mixta.

No debe olvidarse por ninguna razón que si al acercarnos a una curva notamos que esta no tiene sobre elevación o peralte, debemos reducir mucho más la velocidad debido a que al no existir el dispositivo para contrarrestar el efecto centrífugo, este último va a ser nulo y el vehículo tenderá a salirse de la vía con mucha más fuerza.

En resumen, el peralte solo contrarresta la fuerza centrífuga, de tal forma que si la velocidad de entrada a una curva no es la adecuada, el vehículo siempre se saldrá de la vía por derrape o vuelco.

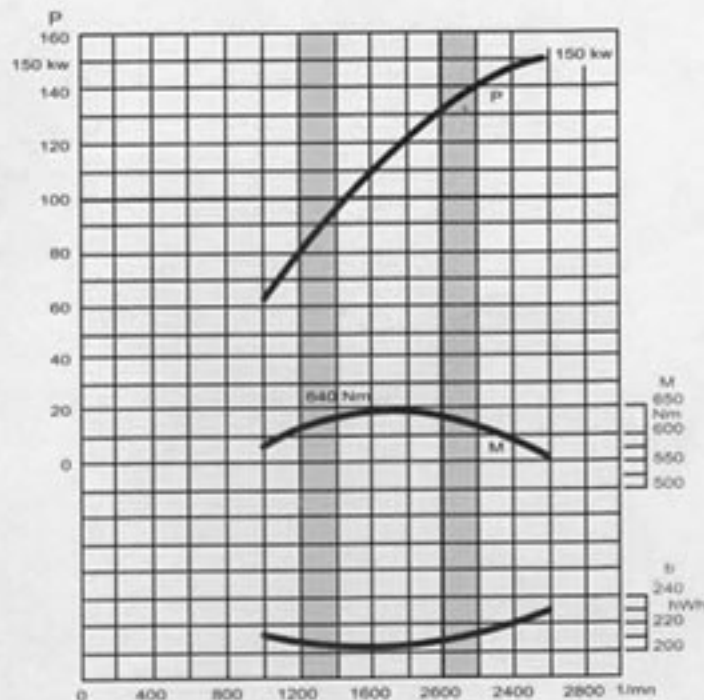
2. CURVAS CARACTERÍSTICAS DEL MOTOR

Las curvas características del motor permiten conocer el comportamiento de este, bajo diferentes condiciones de operación. Entonces, para la conducción técnica es preciso conocer e interpretar estas curvas, como también la información que contienen las fichas técnicas, que son los datos que en forma analógica o digital nos puede facilitar el tacómetro.

La energía desarrollada por un motor de combustión interna, llámese de gasolina, diésel, gas propano, etanol o cualquier otro hidrocarburo disponible en el mercado, produce sobre los pistones una fuerza que se transmite a componentes internos del motor como las bielas y el cigüeñal. De esta forma, el movimiento alternativo de los pistones se transforma así en un movimiento de rotación, que a su vez se transmite a la caja de velocidades, al diferencial si lo tuviese, y por último hacia las llantas, y provoca con ello lo que se conoce mecánicamente como el par torsional.

Como se muestra en el siguiente gráfico, para un motor de 155 kw (207 hp) se tiene el par máximo a 1700 rpm, la potencia máxima a 2600 rpm y el consumo específico de combustible mínimo entre 1400 y 2000 rpm.

Mercedes-Benz OM366LA



Como se puede observar en la siguiente figura, cualquier máquina térmica tiene pérdidas en su funcionamiento, principalmente por los siguientes factores:

- La energía que se desecha en forma de calor, tanto en el sistema de enfriamiento como por el escape. A veces se recupera una parte de esta energía, como en el caso del turbo cargador, que aprovecha la energía de los gases resultantes de la combustión.
- La energía que se pierde por la fricción mecánica de los pistones, válvulas, bielas y demás dispositivos internos, por lo que es muy importante mantener una óptima lubricación.

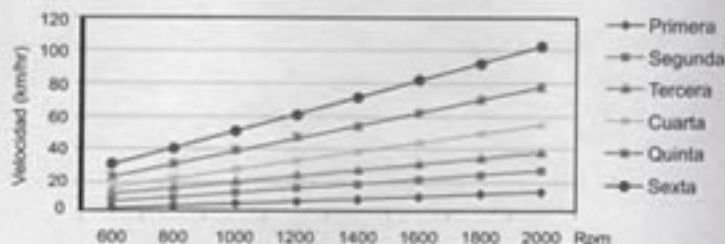
Para vencer estas pérdidas se tiene que utilizar energía, la cual se obtiene del motor y este, a su vez, del combustible.

3. DIAGRAMACIÓN DE VELOCIDADES

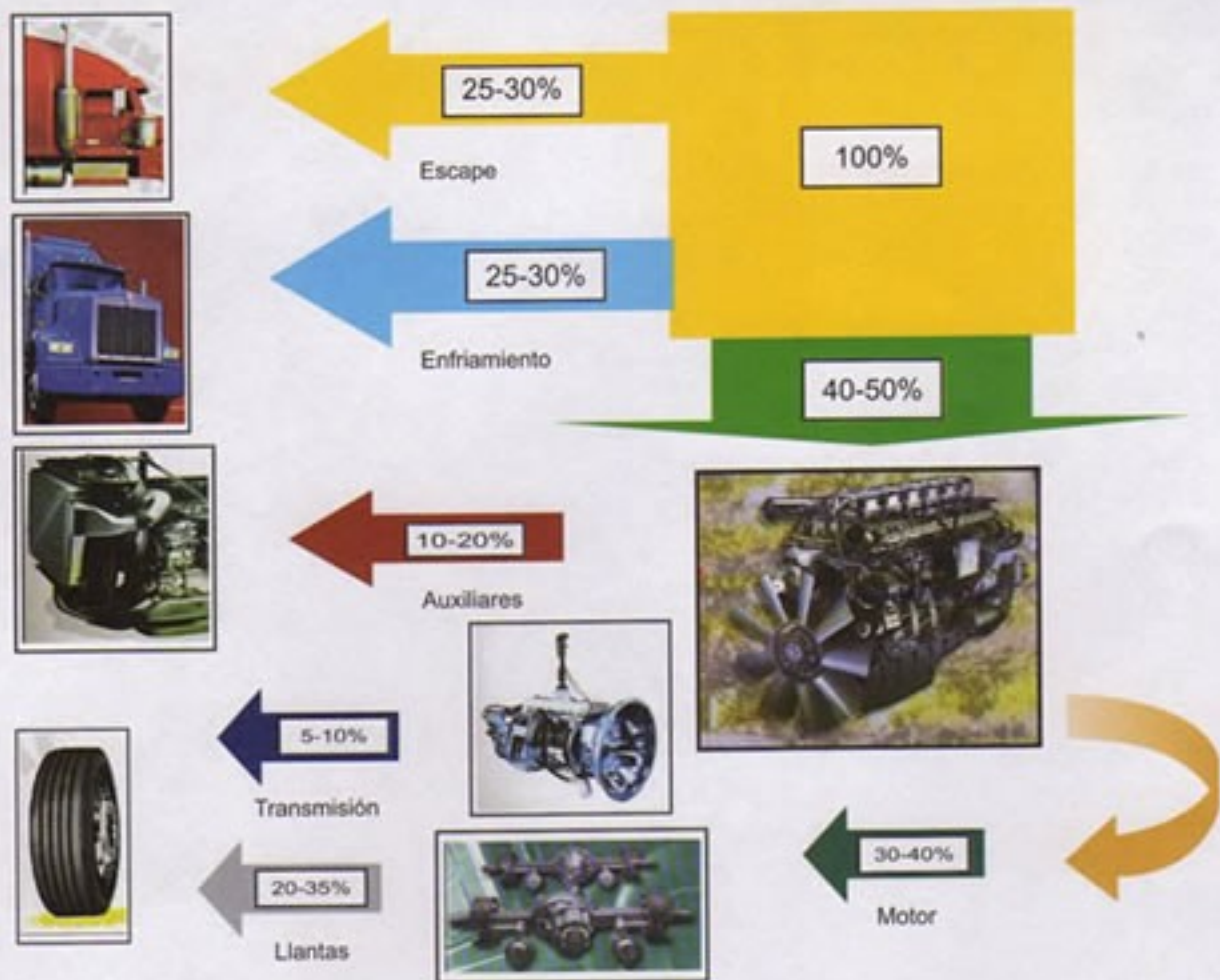
Una manera de conocer la buena operación de un vehículo es a través de la construcción de un diagrama de velocidades. El par de torsión y la potencia disponibles sobre el volante de inercia del motor tienen que ser transmitidos a las llantas. Esta función la realizan el embrague o *clutch*, la caja de velocidades, el cardán, el diferencial y las flechas, que son los componentes de la transmisión.

La velocidad a la que gira el motor no se transmite directamente a las ruedas, sino que es necesario reducirla. Esta operación la realizan la caja de velocidades y el diferencial.

Diagrama de velocidades



Distribución del consumo de combustibles en el vehículo



Se observa que este diagrama permite conocer la velocidad del vehículo en función de la relación de la caja y de las revoluciones del motor. Por ejemplo el vehículo tiene una velocidad de 40 km/h con la cuarta velocidad a 1400 rpm.

Este diagrama es una herramienta valiosa para lograr una conducción económica, así como una buena selección del vehículo, de acuerdo con el tipo de operación que se requiera.

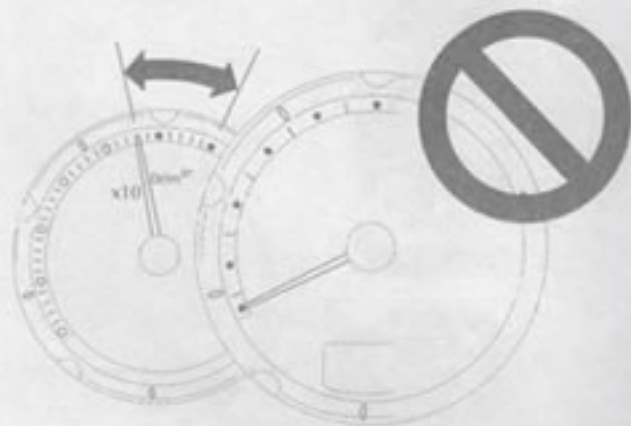
Otra función importante de este diagrama es que permite conocer el área de funcionamiento óptimo del motor (zona verde) y el rango en el cual se recomienda hacer los cambios de velocidad para obtener este comportamiento.

EL TACÓMETRO O MEDIDOR DE RPM

En la actualidad, y como respuesta simplificada de todos los valores y formulaciones matemáticas anteriormente presentadas, para medir y controlar el rango económico de RPM existe un dispositivo conocido comúnmente como tacómetro, que tiene como función indicar las RPM a las que el motor

está girando, el momento en que el conductor pisa el acelerador o cuando no lo está haciendo.

Tacómetro o medidor de RPM



Para muchos conductores, el tacómetro es visto simplemente como parte de las extras que un vehículo fabricado en cualquier parte del mundo puede traer; sin embargo, tomar lo anterior como cierto es un error que no se debe seguir cometiendo, porque el tacómetro es, ni más ni menos, el instrumento visual que puede permitir realizar una buena conducción de

nuestro vehículo en forma técnica, eficiente y económica. Este puede estar incorporado al panel de control en forma de marcador analógico o mejor aún digital, lo que facilita el control de aceleración y potencia del motor dentro del rango que se determina como conducción eficiente y económica.

La conducción técnica, económica y eficiente que nos puede facilitar el tacómetro consiste en mantener una oscilación entre las 1500 y las 2800 unidades rpm, en el momento de aplicar la inyección de combustible por medio del acelerador en cada relación de velocidad o cambio de marcha.

Como punto de partida para esta aplicación debemos tener claro que, por lo general, el tacómetro analógico mide las rpm con una aguja que gira de izquierda a derecha sobre una numeración que inicia con 1 y puede terminar en 5, 7 o más, mientras que el digital por lo general medirá en forma de contador ascendente o descendente según sea la aceleración.

Los rangos de aceleración eficiente y económica estimados en vehículos convencionales están determinados en 750 a 900 rpm en el ralenti o lo que comúnmente conocemos como el mínimo, esto es,

cuando el vehículo no está siendo acelerado por el conductor, mientras los rangos de aceleración para el avance en marcha deben ser entre 1500 y 2500 rpm en la primera velocidad, 2000 y 2500 en la segunda velocidad, 2000 y 2800 en la tercera velocidad y, por último, ya sea en la relación de caja en cuarta o quinta velocidad, mantener una oscilación no menor de 2000 ni mayor de 2800.

EL CAMBIO PROGRESIVO DE VELOCIDADES

Cuando se empieza a mover el vehículo, se recomienda aplicar el cambio progresivo de velocidades. Con este método el conductor hace el cambio de velocidades cuando la máquina ha acelerado al punto donde puede manipular la carga fácilmente en cada relación. En lo posible, debe evitarse la sobre revolución del motor a sus máximos valores, especialmente en marchas bajas, por cuanto esto provocará un consumo innecesario de combustible.

El siguiente cuadro muestra una relación adecuada para el cambio progresivo de velocidades:

ACELERACIÓN DEL MOTOR ENTRE CADA CAMBIO DE VELOCIDADES

| Puntos típicos de cambio | | |
|--------------------------|------------|------|
| 1 | Cálculo | RPM |
| 2 | 1200 | 1200 |
| 3 | 1200 + 50 | 1250 |
| 4 | 1200 + 50 | 1300 |
| 5 | 1350 + 50 | 1350 |
| 6 | 1350 + 50 | 1400 |
| 7 | 1450 + 50 | 1450 |
| 8 | 1450 + 50 | 1500 |
| 9 | 1500 + 100 | 1600 |
| 10 | 1600 + 100 | 1700 |

Lo anterior es solo un ejemplo del cambio progresivo de velocidades y no se aconseja seguirlo a ciegas. Por ejemplo, si su motor acelera fácilmente, se debe tratar de pasar las primeras velocidades con las más bajas revoluciones para entonces incrementar el punto de cambio en 100 rpm para cada una de las velocidades superiores.

Al aplicar el método del cambio progresivo, puede usar su propio juicio basado en el conocimiento del vehículo y cómo siente usted el motor y la transmisión. La clave es hacer el mejor uso de la capacidad de carga del motor (torque), en lugar de usar las máximas rpm.

No olvide que sobre revolucionar el motor es un mal hábito, costoso, y que debe ser evitado en todo momento.

EL MANEJO EN CIUDAD

El método de cambio progresivo es la mejor manera de cambiar de velocidad. Cuando maneje en ciudad, trate de alcanzar la relación más alta de caja de velocidades lo más pronto posible y manténgala tanto como le sea posible. Está bien manejar a bajas revoluciones, puesto que usted puede acelerar de ese nivel a uno mayor y el motor puede hacerlo con faci-

lidad. Recuerde que las máquinas actuales son más sofisticadas que en el pasado y que los sistemas de enfriamiento están diseñados para prevenir excesivos incrementos de temperatura a bajas rpm.

Cuando se maneja en ciudad es también posible ahorrar combustible al anticiparse a los semáforos. Los paros y los arranques consumen una importante cantidad de combustible, especialmente si se considera que en muchos casos puede usarse la "cantidad de movimiento" del vehículo para mover la carga o evitar arrancar desde cero.

Debe dejar que el motor baje lentamente de revoluciones antes de cambiar a una relación de velocidad más baja y así evita operar el motor a altas revoluciones.

También, cuando se baja la velocidad o se detiene, alterne entre el freno y la compresión del motor siempre a bajas rpm; esto incrementa la vida útil del sistema de frenos y reduce el riesgo de falla en él.

Este tipo de manejo le permite enfrentarse a situaciones inesperadas y al final del día usted se sentirá más relajado y con energía.

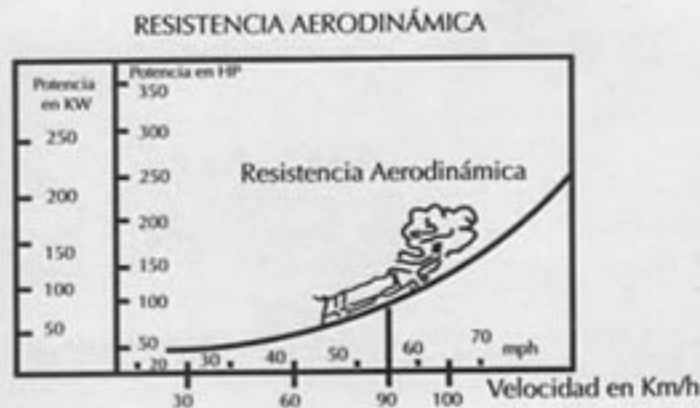
EN LA CARRETERA

La velocidad a la que usted maneja su vehículo afecta el consumo de combustible, el desgaste de las llantas, los frenos y otras partes de la unidad.

Por ejemplo, usted puede reducir el consumo de combustible y los costos de mantenimiento en general, si mantiene su velocidad a 90 kph, donde la resistencia al aire se mantiene en un nivel razonable.

A 90 kph, un vehículo requiere 104-hp simplemente para contrarrestar la resistencia al aire, pero a 100 kph esta se incrementa a 143 hp.

Diagrama 4



De hecho, 90 kph es la velocidad máxima recomendada para manejar en autopistas; más allá de esa velocidad, cada kilómetro adicional le costará más dinero y riesgo para su seguridad. Siempre que sea posible, mantenga la velocidad del motor a 300 rpm por debajo del rango máximo de economía establecido y así estará siempre reduciendo el consumo de su combustible.

SELECCIÓN ADECUADA AL TIPO DE OPERACIÓN

En la selección del vehículo se debe tomar en cuenta la potencia del motor de acuerdo con el tipo de operación requerida y un tren motriz idóneo para la operación.

La potencia del motor depende del tipo de servicio al que será destinado el vehículo. Por ejemplo, para una empresa de transporte de carga que tiene vehículos con motores de 300 hp y que transitan en caminos montañosos, lo recomendable es utilizar unidades con un paso de diferencial "lento", que les proporcione una gran tracción o poder de arrastre, para poder subir este tipo de camino, aunque a baja velocidad. En cambio, en un camino plano es más recomendable "un paso rápido", que permite condu-

cir a velocidades más altas, pues no es necesario un alto par de tracción y, por lo mismo, se requiere un motor menos potente.

Un tren motriz adecuado permitirá al operador:

- Operar a la velocidad reglamentada en el rango óptimo.
- Tener consumo mínimo de combustible.
- Tener potencia de reserva para rebasar o en alguna situación de emergencia.
- Provocar el desgaste mínimo de piezas del motor y del vehículo que se traduce en la reducción de los costos de mantenimiento.

De aquí la importancia de una buena escogencia del vehículo. Conviene resaltar que el comportamiento del conductor u operador es su propia imagen como persona educada, culta y capaz, así como de la calidad de servicio de la empresa, organización o sociedad a la que trasmite su esfuerzo.

4. CONDUCCIÓN ECONÓMICA

Se define como el tipo de conducción y comportamiento en relación con el vehículo y otros operadores que permite obtener un consumo mínimo de combustible, llantas y refacciones, mejor desempeño del motor y mayor seguridad para el operador.

Independientemente del tipo de recorrido o de las condiciones del tránsito, los principios fundamentales para el ejercicio de una conducción económica son:

Pie de pluma

Los elementos necesarios para producir potencia en un motor de combustión interna de diésel o gasolina son el aire, el combustible y el calor. De estos tres elementos, el aire y el calor dependen de factores en los que poco influye el conductor, como los filtros de aire, la compresión de los cilindros o la altura sobre el nivel del mar. Sin embargo, la cantidad de combustible proporcionada al motor depende en gran medida del operador, ya que es él quien debe suministrar la cantidad adecuada de combustible a la recámara de combustión, según sean las diferentes

condiciones de operación como encender el motor en frío, subir montañas, entre otras.

La cantidad de combustible es generalmente suministrada a través del acelerador, por lo que este debe utilizarse para regular la cantidad de combustible, lo que significa conducir con "pie de pluma", no de plomo.

La conducción económica también implica una conducción defensiva, que consiste en manejar pensando siempre en evitar accidentes y situaciones de peligro, a pesar de las acciones incorrectas que pudieran acarrear los demás conductores y de las condiciones adversas conocidas; para ello no debemos olvidar:

- Conducir siempre con anticipación a lo que pueda suceder.
- Mantener la vista en el camino.
- Indicar a los demás conductores y a los peatones las acciones que se pretenda realizar, como cambios de carril, giros o estacionamientos de emergencia.
- Evitar detenerse de manera súbita.

- Extremar las precauciones cuando conducimos bajo lluvia, neblina o cualquier otra condición que implique peligro.
- Guardar la distancia suficiente entre el vehículo que se conduce y el que se va siguiendo, y aplicar la regla de tiempo de dos segundos en vehículo liviano y de intervalo en pesado.

Conservación de la cantidad de movimiento

La cantidad de movimiento (Q) es el producto de la masa (M) del vehículo por su velocidad (V) que se expresa como: $Q = M \times V$.

Se puede observar que al incrementarse la velocidad aumenta también la cantidad de movimiento (energía) proporcionada al vehículo.

La conducción técnica implica conservar constante la cantidad de movimiento del vehículo; por lo tanto, la única manera de hacerlo es mantener una velocidad constante en cada relación de caja, lo que permite un menor consumo de combustible.

De este principio se deriva una conducción anticipada, sobre todo en ciclo urbano, donde el operador debe prever elementos como los semáforos, embotellamientos y otras dificultades de tránsito.

Zona verde

El rendimiento óptimo de un motor se logra cuando se opera en el rango que ofrece el consumo mínimo de combustible, a menudo muy cerca del torque o par máximo. Este se puede observar en las curvas características que el fabricante del motor proporciona; de ahí la importancia de mantener, consultar y conocer el manual del vehículo para la correspondiente aplicación de sus especificaciones técnicas y operativas.

Para el logro de resultados por medio de esta técnica, es importante aplicar bien el cambio progresivo de velocidades, que consiste en hacer los primeros cambios antes de llegar a la zona verde y tratar de realizar los últimos cambios en esta zona; para ello se utiliza el diagrama de velocidades que corresponde también a la información análoga o digital presentada por el dispositivo de control rpm conocido como tacómetro.

Algunas reglas prácticas que se pueden utilizar para aplicar la conducción económica son las siguientes:

- Realizar cambios cortos de velocidad.
- Manejar en las últimas relaciones de caja.
- No mantener una relación de caja demasiado tiempo.
- Acelerar de manera progresiva.
- Al hacer cambios de velocidad no pisar a fondo el acelerador.
- Mantener una velocidad constante.
- En pendiente hacia arriba escoger la mejor relación de caja y acelerar de manera progresiva.
- Mantener la distancia con el vehículo de adelante.
- Dejar de acelerar para bajar la velocidad.
- Aprovechar la inercia del vehículo.
- Operar el motor en el rango óptimo de revoluciones.

5. RECOMENDACIONES PRÁCTICAS PARA EL AUTOMOVILISTA INTELIGENTE

Ahorrar combustible es ahorrar dinero

Cuando se entra a una estación de servicio o bomba, probablemente surge la pregunta de cómo hacer para reducir el consumo de combustible del vehículo que se conduce.

Sobre este particular, se explica el estilo inteligente de conducir un automóvil, no solo para dinero y gasolina, sino también en reparaciones prematuras, además de reafirmar mayor seguridad al transitar, lo que proporciona importantes recomendaciones para mejorar el mantenimiento, así como una óptima selección y control de los costos del automóvil.

Los hábitos del conductor inteligente

Debemos tener claro que el arranque en frío, las continuas aceleraciones y frenadas, la fricción entre las partes mecánicas y de rodamiento, además de la resistencia que ofrece el aire al avanzar, provocan un sobre consumo de combustible y, debido a ello, mayor contaminación, de manera que las siguientes

observaciones facilitan un importante beneficio, en el tanto sean consideradas y aplicadas diariamente, desde el momento en que damos llave de ignición y encendemos el motor del vehículo, lo hacemos circular o estacionamos, hasta que lo volvemos a su lugar de pernoctación.

El arranque: consecuencias y aprovechamiento

Cada vez que damos llave de ignición a un vehículo y este arranca, esto no le sale gratis, ni al propietario ni al ambiente, y por ende a toda la sociedad, pues el combustible utilizado tiene un alto precio, sale al aire, contamina y afecta en algún grado el entorno.

El arranque es uno de esos momentos en los que el motor del vehículo, después de estar durante algunas horas apagado, se enfría, por lo que de nada sirve calentarlos sin poner el vehículo en movimiento, ya que si el motor trabaja en vacío solo consume combustible sin ningún provecho económico. Además, se puede provocar un desgaste prematuro de este, daño en las bujías o los inyectores, producirse depósitos excesivos de carbón y, por consiguiente, reducir la eficiencia de funcionamiento. Más aún, los acele-

ramientos matutinos fuertes son totalmente innecesarios y someten al motor a esfuerzos extras.

Para obtener un aprovechamiento real del combustible, debe iniciarse el recorrido en frío avanzar a velocidad moderada, acelerar progresivamente, y esperar que la temperatura del motor se estabilice para demandar su plena potencia.

Velocidad

Para desplazarse a las velocidades económicamente óptimas, la aceleración tiene que hacerse gradualmente, presionando con suavidad el pedal del acelerador. Pisarlo a fondo produce hasta cuatro veces más consumo de combustible.

Se debe tener presente siempre que las velocidades altas incrementan la posibilidad de accidentes y aumentan el gasto de combustible. Si su vehículo es conducido a velocidades reguladas logrará más vida útil, el combustible le rendirá más por cada kilómetro recorrido y su ahorro en colones será mayor.

Se recuerda a todo conductor la importancia de respetar los límites de velocidad y las señales de tránsito al circular por la ciudad. Conducir en autopista con una oscilación entre los 90 y los 100 kph, economi-

za combustible y resulta más seguro. Si el vehículo cuenta con sistema automático para velocidad de crucero, seleccione la más adecuada a la ruta y a las condiciones del tránsito y manténgala constante. Si no se cuenta con esa tecnología, recuerde que el tacómetro es un instrumento para controlar las rpm y ahorrar combustible.

Anticipación

Mantener constante la velocidad es un elemento clave para el ahorro en la conducción vehicular. Entonces, para lograr una velocidad constante es imprescindible anticiparse a las situaciones de frenado y aceleración del tránsito. No solo se debe mirar el auto que nos precede, sino también la situación más lejana que permita reducir el uso del freno y así guardar el espacio suficiente para detenerse con suavidad, acelerar o cambiar de carril en forma económica y segura. Es posible que un semáforo en rojo cambie a verde antes de que detenga el vehículo.

Conforme nos aproximamos a una pendiente hacia arriba, se debe acelerar gradualmente antes de entrar al ángulo de ascenso o subida. No se debe pisar el acelerador a fondo para aumentar la velocidad sobre la misma pendiente, es preferible permitir que esta

disminuya y cambiar a una marcha más baja, por ejemplo de tercera a segunda si es necesario.

Cuando la pendiente es hacia abajo, se debe evitar acelerar, y dejar que el propio peso del vehículo lo impulse. De esta forma, se ahorrará combustible.

La agilidad y la anticipación son la base para una buena conducción.

Cambio de velocidad o marcha

En un vehículo de transmisión manual, en el momento en que el sistema motriz lo permita, se debe realizar el cambio a una marcha o velocidad superior. Las velocidades bajas están diseñadas para lograr un alto empuje y una rápida aceleración; la cuarta, quinta y sexta posiciones ahorran más combustible.

En la mayoría de los vehículos se puede mantener una velocidad 60 kph en cuarta y hasta quinta velocidad.

Actitud positiva al volante

El conductor hábil e inteligente resiste la tentación de apresurarse, respeta la reglamentación, no se estresa, se mantiene alerta y se anticipa sin forzar el

vehículo ni las condiciones del tránsito. Su forma de manejar es suave y segura. No frena bruscamente, conserva su distancia, prevé las disminuciones y aumentos de velocidad, evita forzar los cambios y deja que el vehículo adquiera su propio desplazamiento y controla que la velocidad sea la adecuada en todo momento.

Aerodinámica

Cuando se maneje en carretera, deben cerrarse las ventanas y usar la ventilación interior siempre que sea posible. Con las ventanas abiertas el vehículo aumenta su resistencia al aire y, por lo tanto, también se incrementa el consumo de combustible.

Es importante tener presente que cuando se utiliza el aire acondicionado, este puede incrementar entre un 10 y un 15% el consumo de combustible. Sin embargo, podemos activarlo y desactivarlo según sean las condiciones del clima y del tránsito. Por ejemplo, a las rpm recomendadas y enfriando la cabina del vehículo por intervalos al aprovechar las pendientes hacia abajo que la travesía de un punto a otro pueda ofrecer.

Control de gastos

Para controlar el consumo de combustible, es necesario registrar los pagos que se hacen por concepto de combustible cada vez que se sale de una gasolinera. Esta práctica ayuda a reconocer anomalías en el rendimiento por litro o galón que el vehículo pueda estar teniendo. La observación sobre el estado de la unidad es fundamental; un vehículo que requiera afinación puede sobre consumir un 20% de combustible.

Conducción inteligente

Cualquier conductor que aplique las indicaciones contenidas en este capítulo, podrá notar inmediatamente la disminución de sus gastos en gasolina, diésel o cualquier otro hidrocarburo para combustión interna. La diferencia económica entre conducir técnicamente y la manera arbitraria de hacerlo, puede significar hasta un 30% de ahorro¹.

1. Pruebas de CONAE en recorridos de ciudad.

Para medir el consumo de combustible de un vehículo y su rendimiento en kilómetros o milla por litro o galón, se debe utilizar la siguiente tabla de registro y conversiones, al aplicar la diferencia entre un tanque lleno y el siguiente.

Disponible en la página web del COSEVI, www.csv.go.cr

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L |
|---|-----|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | KMT | A2-A3 | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | |

ANEXO DE FÓRMULAS

Para calcular la fuerza de arrastre, se puede aplicar la siguiente fórmula:

$F_i = 0.5 \rho C_x S V^2$ con:

F_i = Fuerza de arrastre

C_x = Coeficiente de arrastre con valor entre 0,1 y 1,0

ρ = Valor de densidad del aire 1,2Kg/m³

S = Área frontal del vehículo

V = Velocidad del vehículo

Resistencia al rodamiento

F2 = resistencia al rodamiento, K = coeficiente de resistencia al movimiento en Kg/tonelada, M = Masa del vehículo en toneladas y g = aceleración de la gravedad (9,91 m/s²) que se resuelve matemáticamente con la fórmula:

$$F2 = KMg$$

Curvas características del motor

En las fichas técnicas, generalmente se presenta el valor máximo del torque y las revoluciones por minuto (rpm) correspondientes.

La potencia del motor (POT) se puede determinar al multiplicar el par torsional y las rpm a las que gira el motor (N), por el factor K que depende de las unidades utilizadas:

$$POT = K \times Par \times N$$

La potencia generalmente se mide en *horse power* (hp) o en kilowats (kw) y, al igual que el par torsional, presenta un máximo en la curva correspondiente.

Otro dato importante de la ficha técnica es el consumo específico de combustible, que indica la cantidad consumida en un vehículo por hora y por tonelada transportada, así como las rpm correspondientes. Esta curva tiene un valor mínimo a ciertas rpm.



MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES
CONSEJO DE SEGURIDAD VIAL
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN VIAL

ISSN 978-9968-31-834-1



9 789968 31834 1



UNED

UNIVERSIDAD ESTADAL A DISTANCIA
INSTITUCIÓN BARRIO DE LA EDUCACIÓN Y LA CULTURA

