

**UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ENFERMERIA
TECNOLOGIA EN URGENCIAS PREHOSPITALARIAS**

**ANTEPROYECTO DE TESINA PREVIA LA OBTENCION DEL TITULO DE
TECNOLOGO EN URGENCIAS PREHOSPITALARIAS**

**SISTEMÁS PASIVOS DE SEGURIDAD EN VEHÍCULOS REGLAMENTADOS
PARA SU USO. IBARRA, ENERO A JULIO DEL 2.007.**

AUTOR: CARLOS ALFREDO AULESTIA ARROYO

DIRECTOR: DR. DARIO SALGADO

IBARRA, MARZO DEL 2008

1. PROBLEMA

El aumento del parque automotor en nuestro medio, la ingeniería mecánica que pone en el mercado vehículos, mucho más veloces, más compactos y “seguros”, y a la vez sus ocupantes no respetan las normas de conducción de los vehículos, tal como estipula la Ley de Tránsito y Transporte Terrestre; lo que conlleva a que se susciten accidentes de tránsito, en donde las personas involucradas terminan con lesiones graves e irreversibles, por la inobservancia de las Leyes de Tránsito. Entre las que dictamina algunas prohibiciones, tales como: No conducir vehículos motorizados bajo el consumo de alcohol o sustancias psicotrópicas, No conducir sin utilizar el Cinturón de Seguridad, No conducir vehículos con la respectiva Licencia de Conducir, No sobrepasar los límites de velocidad permitidos, etc.

2. JUSTIFICACION

El no uso del cinturón de seguridad, provoca en los ocupantes de los vehículos lesiones graves e irreversibles, por eso debemos concienciar sobre el uso del cinturón de seguridad en todo vehículo motorizado. Si mantiene a los ocupantes en su sitio, se evitara que salgan expulsados fuera del vehículo o se desplacen dentro de él en caso de una colisión. El cinturón usado en cualquier tipo de trayecto, corto o largo, urbano o por carretera, tanto en los asientos delanteros como en los posteriores, se dice que el 73% de los pasajeros que sobreviven a un accidente con resultados fatales, se encontraban colocados correctamente el cinturón de seguridad.

Seis de cada 10 niños mueren por no llevar cinturón de seguridad al momento de un accidente de tránsito. Un niño que sale expulsado de un auto que se impactare a 40 Km. por hora, equivale a que él cayera libremente desde un edificio de cuatro pisos. Y si un adulto saliera expedido fuera del vehículo tiene cinco veces más probabilidades de morir que aquel que permanece en su interior.

En la Provincia de Imbabura, de Enero a Julio del 2006 se registraron 524 accidentes de tránsito, de los cuales 392 personas resultaron heridas y 62 personas fallecieron, y a Nivel Nacional de Enero a Julio del 2.006 se registraron 7.400 accidentes de tránsito, de los cuales 4.600 personas resultaron heridas y 746 personas fallecieron. Lo quiere decir que cada día mueren 4 personas a causa de los accidentes de tránsito.

Las causas más comunes de accidentes de tránsito son:

Impericia	93	17,75
Embriaguez del conductor	43	8,21
Factores climáticos	30	5,73
Embriaguez del peatón	11	2,10
Exceso de velocidad	11	2,10
Total Reportados	524	100,00

Datos extraídos de las estadísticas de la Dirección Nacional de Tránsito y Transporte de la Policía Nacional del Ecuador.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Conocer el uso correcto de los sistemas Pasivos de Seguridad en Vehículos (Cinturón de Seguridad, Airbag, Silla Homologada, Apoya Cabeza, etc.), para evitar lesiones graves y pérdidas humanas valiosas en las vías de nuestro país.

3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

Identificar si los vehículos cuentan con los sistemas pasivos de seguridad

Planificar una guía para concienciar a los ocupantes de vehículos el uso correcto de los sistemas pasivos de seguridad (Cinturón de Seguridad & Airbag)

Evitar lesiones graves y muertes innecesarias de los ocupantes de vehículos

Reducir el ingreso a las salas de emergencias de pacientes politraumatizados

4. MARCO TEORICO

CAPÍTULO I.-

SISTEMÁS PASIVOS DE SEGURIDAD

1. Tipos de sistemas de seguridad para los ocupantes del vehículo

Existen dos tipos protección para los ocupantes del vehículo:

a. Protección pasiva: Los accesorios distintivos están incorporados al vehículo. La protección que ofrecen no requiere ninguna acción por parte del ocupante.

b. Protección activa: Los accesorios distintivos de seguridad requieren la acción por parte del ocupante.

2. sistemas de protección pasiva del ocupante

a. Cinturón de seguridad automático: Clase de protección pasiva que protege “automáticamente” a o los ocupantes. Incluidos los cinturones de hombro con deslizamiento automático o no, con o sin un cinturón de regazo individual.

a.1. Tipos de cinturones automáticos:

El cinturón de hombro conectado a la puerta con soporte para rodilla.

El cinturón de hombro conectado a la puerta o sobre una guía motorizada.

El cinturón de hombro y regazo adosado a la puerta.

En el caso de los vehículos sin un cinturón de regazo, se deberá solicitar al fabricante del vehículo o al distribuidor un “cinturón de conexión” individual para la instalación del sistema de seguridad para niños.

b. Bolsas de aire (Airbag): utilizadas con cinturones de regazo y de hombro (adicionales)

b.1. Tipos de bolsas de aire (Airbag):

Los Airbags delanteros: Del conductor, pasajero o de rodilla

Los Airbags laterales: De pecho, De pecho y cabeza o De cabeza solamente

c. Otros sistemas pasivos de seguridad del ocupante: Existen otros accesorios distintivos de seguridad “pasivos” incorporados al vehículo. Entre ellos se incluyen estructuras comprimibles, compartimentos reforzados para los pasajeros, columnas del volante plegables, parabrisas laminados, perillas embutidas y otros accesorios distintivos interiores “que proveen protección adicional”.

3. sistemas de protección activo del ocupante

a. sistemas de seguridad manuales

a.1. Cinturón de regazo

a.1.1. Cinturón de “2 puntos”: la función del cinturón de regazo es mantener al ocupante en el vehículo. Es posible que demande un ajuste manual o que se ajuste por medio de un retractor.

a.2. Cinturón de regazo y de hombro

a.2.1. Cinturón de “3 puntos”: se ajusta a través del regazo y el hombro. El cinturón de hombro brinda protección adicional para la parte superior del cuerpo y combinado con el cinturón de regazo transfiere la energía del choque a una zona más grande del cuerpo (pelvis, tórax y hombro).

4. Bolsas de aire y su función: Los Airbags fueron diseñados principalmente para funcionar en conjunción con los sistemas de regazo y de hombro, pero no ofrecen protección al ocupante sin cinturón en choques severos.

a. Tipos de Airbags:

a.1. Airbags delanteros

- a. Conductor
- b. Pasajero
- c. Rodilla

Han sido diseñados para desplegarse en choques frontales de moderados a severos (desde el centro del vehículo a 0 grados hasta un ángulo de 30 grados del centro).

Se inflan cuando las fuerzas del choque equivalen casi a golpear de frente contra una pared de ladrillos a una velocidad de 15 - 25 Km/h. o con un vehículo de tamaño similar que marcha a 30 - 50 Km/h.

Los Airbags delanteros no han sido diseñados para desplegarse en choques laterales, posteriores o volcamientos.

En circunstancias extraordinarias, un Airbag se puede desplegar después de haberse apagado el motor. Se puede desplegar varios minutos después de que se desconectó la batería.

a.2. Airbags laterales

- a. Pecho (montadas en la puerta o en el asiento)
- b. Pecho/cabeza (montadas en el asiento)
- c. Sólo cabeza (montadas en la barra lateral del techo, típicamente una cortina)

Airbags laterales para pecho: Generalmente montadas en el costado del espaldar del asiento. Algunas montadas en el panel de la puerta. Algunas solo están disponibles para el asiento delantero. (Audi, BMW, Mercedes Benz, Volvo y el Cadillac Deville de GM que las tienen en el asiento posterior de algunos modelos las tienen montadas en el asiento).

Airbags lateral combinada para pecho/cabeza: Montadas en el costado del espaldar del asiento. Se despliegan con un sistema de dos cámaras “con forma de L”. Montadas en la puerta.

Sólo cabeza: Montadas en la barra lateral del techo. Generalmente de “tipo cortina” con múltiples cámaras. BMW tiene una estructura tubular. La cortina generalmente protege a los ocupantes de los asientos delanteros y posteriores. Tubular, diseñada para el ocupante del asiento delantero, únicamente. Montado en el ribete de apoyo lateral para el techo.

Niños y el riesgo de seguridad del Airbag lateral: En general, los Airbags laterales pueden brindar beneficios adicionales muy importantes para los adultos, en caso de choques laterales. Los Airbags laterales para pecho y los Airbags laterales combinadas de pecho y cabeza que no cumplen con el protocolo de pruebas voluntarias de la industria automotriz, presentan un riesgo grave para los niños que se encuentran muy próximos a la abertura del Airbag en el momento del despliegue.

Los actuales Airbags laterales para cabeza únicamente tienen una mínima interacción con los niños y no han presentado riesgos de seguridad para los niños o adultos que se encuentren correctamente sujetos o fuera de sus lugares.

Futuros sistemas de bolsas de aire laterales: La industria automotriz desarrolló un protocolo de pruebas voluntarias para evaluar los riesgos de seguridad de los distintos tipos de Airbags laterales.

Sólo los actuales Airbags laterales para cabeza han cumplido con los requisitos. Se espera que las futuras bolsas de aire de pecho y combinadas de pecho y cabeza cumplirán con los requisitos.

Según la NHTSA (National Highway Traffic Safety Administration) continuará controlando el riesgo de seguridad de todos los nuevos diseños de bolsas de aire laterales.

- 5. Nueva tecnología en sistemas delanteros de Airbags:** Los Airbags delanteros de “segunda generación” o “próxima generación” han sido infladas a un menor nivel o ajustadas por el fabricante para disminuir el nivel de despliegue.

Los sistemas de Airbags delanteros del tipo antes citados se ajustan al despliegue para proteger mejor a niños y adultos que no están ubicados correctamente.

6. Análisis minucioso de las bolsas de aire:

Un sistema común de Airbag delantero se compone de un módulo de bolsa de aire y de sensores de choque.

Cuando los sensores de choque detectan la necesidad de protección de un Airbag, envían una señal electrónica al inflador para activar o desplegar la bolsa de aire.

Cuando el Airbag delantero se encuentra totalmente desplegado ofrece protección adicional para los ocupantes de los asientos delanteros.

Cuando el ocupante se desplaza sobre el Airbag, éste absorbe la energía y reduce el riesgo de lesiones. El proceso completo finaliza en aproximadamente 0,25 segundos.

6.1. Como determinar si existe Airbags en un vehículo.

6.1.1. Consultar el manual de propietario o llame al fabricante (los manuales no siempre están disponibles).

6.1.2. Buscar las etiquetas de advertencia de las bolsas de aire

siempre se encuentran en la parte frontal o posterior del parasol, o a veces sobre la cubierta de la bolsa de aire, en la parte interior de la puerta, en el cinturón de seguridad o en el asiento del vehículo.

Según el tipo de vehículo se pueden encontrar casi en cualquier lugar.

La mayoría presentan las siglas “SRS” (en inglés, en referencia a sistema de seguridad suplementario) o alguna otra, en la tapa del compartimiento de guardado. Desde fines de 1997 se han comenzado a utilizar etiquetas de advertencia más visibles.

SRS: Sistema de seguridad suplementario

SIR: Sistema de seguridad inflable suplementario

Airbag: Bolsa de aire

SIPS: Sistema de seguridad contra impacto lateral

SIAB: Bolsas de aire contra impacto lateral

IC: Cortina inflativa

Algunos de los vehículos más modernos poseen compartimentos de guardado recubiertos de plástico sin costuras para disimular completamente la bolsa de aire.

6.1.3. Interruptor para activar o desactivar las bolsas de aire delanteras: La mayoría de las camionetas de carga con cabinas normales y extendidas con bolsas de aire para el pasajero (y algunos vehículos de dos asientos) vienen equipados con un interruptor para activar o desactivar la bolsa de aire delantera para el acompañante.

A partir del 19 de enero de 1998, los usuarios pueden optar por instalar un interruptor para activar o desactivar las bolsas de aire de sus vehículos si ellos (o quienes viajan en su vehículo) están dentro de uno de los grupos de riesgo que se indican a continuación:

Las personas que deben transportar bebés en asientos para bebés que se instalan mirando hacia atrás en el asiento delantero del pasajero.

Las personas que deben transportar niños de 12 años y menores en el asiento delantero del pasajero.

Los conductores que no puedan cambiar su posición de manejo habitual y no mantengan más de 10 pulgadas (25 cm.) entre el centro del volante y el centro del esternón.

Aquellas personas cuyos médicos les aconsejen que, debido a su condición de salud, la bolsa de aire los expone a un riesgo especial que supera el riesgo de un golpe en la cabeza, el cuello o el pecho en un choque, si la bolsa de aire está desactivada.

La gran mayoría de las personas no necesita un interruptor para activar o desactivar las bolsas de aire.

Las personas que prefieran tener un interruptor para activar o desactivar las bolsas de aire deberán leer el folleto instructivo: “Air Bags & On-Off Switches: Information for an Informed Decision”.

6.1.4. Airbag e interruptores para activación y desactivación: Información para una decisión informada) y completar y enviar el formulario de solicitud a NHTSA (el folleto y el formulario de solicitud (por separado) están disponibles llamando a la Línea directa de información sobre seguridad vehicular (1-888-DASH-2-DOT) o en www.NHTSA.dot.gov).

Luego, deben esperar a recibir el permiso de NHTSA.

Debido a cuestiones de responsabilidad legal por daños y perjuicios, muchos distribuidores se han negado a instalar interruptores para activarlas y desactivarlas, si bien NHTSA lo autorizó.

7. Análisis minucioso del cinturón de seguridad

Es primordial conocer y comprender los diferentes tipos de cinturones de seguridad, sus diversas partes y cómo funcionan las distintas combinaciones con los sistemas de seguridad para niños.

Para que un sistema de seguridad para niños funcione correctamente, la parte del regazo del cinturón deberá ajustarla firmemente en su posición.

7.1. Las partes de un cinturón de seguridad son:

a. Tejido: La correa del cinturón, que asegura al ocupante en el vehículo durante un choque o prolonga el tiempo en que el ocupante experimenta las fuerzas de desaceleración, lo que le permite disminuir las fuerzas del choque.

b. Puntos de anclaje: El lugar donde el cinturón de seguridad se conecta con la estructura del vehículo o con el asiento mismo.

c. Placa de cierre: La “lengüeta” de metal que se conecta a un lado del tejido.

d. Hebilla: El receptáculo que sale de la unión del respaldo y el asiento, una ranura en el almohadón o del asiento o del lateral. La placa de cierre se inserta en la hebilla.

e. Retractor: Un retractor es un dispositivo que enrolla el tejido suelto del cinturón de seguridad cuando no está en uso. El retractor ajusta la parte floja y otorga tensión a los cinturones que están en uso.

8. Los tipos de placas de cierre

Cuatro tipos básicos:

Con agarre

Deslizable

Cosida

Intercambiable.

a. Placa de cierre con agarre: Es el tipo original y requiere un ajuste manual.

1. El tejido del cinturón pasa a través de una barra de agarre o mecanismo de ajuste en la placa de cierre.

2. Una vez que se abrocha la placa de cierre, se ajusta al estirar la correa extra (“cola”) del cinturón de regazo o la porción del hombro en el caso de un cinturón de seguridad de regazo y de hombro.

3. Una barra de agarre o un mecanismo de ajuste dentro de la placa de cierre no permitirá que el tejido se vuelva a deslizar a través de la placa de cierre, siempre que se mantenga el ángulo correcto del cinturón.

4. Una vez que esté ajustado, el cinturón no se aflojará hasta que se incline la placa y se desabroche el cinturón.

5. Las placas de cierre con agarre o de cierre de peso liviano se ven diferentes a las placas de cierre con agarre común, pero aún así poseen partes movibles.

6. Los sistemas de cinturones que utilizan placas de cierre con agarre pueden ser cinturones de regazo solamente, o cinturones de hombro y de regazo que tienen una sola pieza larga de tejido (que se denomina “lazo continuo”).

7. Si se mantiene el tejido del cinturón de regazo en una longitud fija (en paralelo con la placa de cierre), las placas de cierre con agarre generalmente funcionan bien con diferentes tipos de sistemas de seguridad para niños.

b. Placa de cierre deslizable

1. El tejido del cinturón de seguridad se pasa a través de una ranura en la placa de cierre, sin ninguna barra de agarre.

2. La placa de cierre se desplaza libremente a lo largo del tejido del cinturón, independientemente del ángulo de la placa de cierre. Permite que el tejido del cinturón se deslice libremente.

3. Los sistemas de cinturones que utilizan placas de cierre deslizables tienen un tramo de tejido largo (un cinturón de seguridad de “lazo continuo”).

4. Este tipo de placa de cierre se encuentra solamente en cinturones de regazo y de hombro. Depende del retractor para cerrar el cinturón firmemente durante un choque o una frenada repentina.

5. Un cinturón con placa de cierre deslizante no puede sostener con firmeza un sistema de seguridad para niños, por sí mismo.

c. Placa de cierre cosida

1. La placa de cierre cosida se encuentra permanentemente unida al tejido del cinturón y no es posible ajustarla.

2. Es posible hallarla en cinturones de regazo y de hombro, y de regazo solamente.

3. Cada porción del tejido cosido a la placa de cierre debe tener su propio retractor para el ajuste y el cierre del cinturón.

d. Placa de cierre intercambiable:

1. Una placa de cierre deslizante que se puede cambiar de posición para asegurarse en el tejido del cinturón al deslizar un botón o girar un selector a la posición "child" ("niño").

9. Tipos de retractores de cinturones

Tres tipos básicos:

- con agarre automático
- con agarre de emergencia
- intercambiable.

a. Retractor con agarre automático (ALR, por sus siglas en inglés)

1. Un retractor almacena el exceso de tejido del cinturón. Se traba en su posición después de que se lo extrae y luego se retrae aproximadamente media

pulgada. Una vez que el cinturón ya no es extraído, no es posible extenderlo más, excepto que primero se haya vuelto a enrollar por completo.

a. Algunos retractores con agarre automático tienen zonas muertas, el retractor no se traba hasta que el cinturón no llega a un punto de extensión determinado. Esta zona muerta varía de un vehículo a otro, dependiendo de la marca y clase.

b. Retractor con agarre de emergencia (ELR, por sus siglas en inglés)

1. Permite que el cinturón se extienda o se enrolle libremente. Se traba cuando el vehículo se detiene repentinamente. Puede trabarse cuando el vehículo disminuye la velocidad o cambia de dirección.

2. Dado que el retractor rara vez se bloquea durante un viaje normal, el retractor con agarre de emergencia ofrece más libertad y comodidad para el adulto que lo utiliza que un cinturón con retractor de agarre automático.

3. El retractor con agarre de emergencia no mantiene el cinturón apretado durante un viaje normal, pero se bloqueará si se produce una frenada repentina o un choque.

4. Todos los retractores con agarre de emergencia son sensibles al vehículo; se traban en respuesta directa a la deceleración del vehículo.

5. Algunos retractores con agarre de emergencia automáticos también son sensibles al tejido o al cinturón en sí, se cierran en respuesta a un movimiento repentino del ocupante. Una rápida sacudida o un tirón del cinturón también pueden hacer que el cinturón se trabe en forma temporaria.

6. El sistema para aliviar la tensión de las pantallas de ventanilla fue diseñado para que los cinturones de regazo y de hombro de tres puntos fueran más cómodos, al permitir “cierta flojedad” en el cinturón de hombro.

a. Los pasajeros adultos y niños de mayor edad que utilicen el sistema de cinturones de seguridad deben recordar que tienen que tirar del cinturón de hombro para ajustarlo, después de inclinarse hacia adelante.

c. Retractor intercambiable

1. Se regula manualmente entre retractor con agarre de emergencia automático y retractor con agarre automático.

a. En la mayoría, debe sacarse todo el tejido del retractor para activar el modo de agarre automático.

b. En algunos modelos, los retractores cambian del modo de agarre de emergencia al automático al pulsar un botón.

2. Han sido diseñados para adaptarse tanto a los adultos como a los niños en los sistemas de seguridad para niños.

10. Otros accesorios distintivos del cinturón de seguridad

a. Muchos de los accesorios distintivos siguen siendo investigados y diseñados con el fin de mejorar el rendimiento de los sistemas de seguridad vehicular.

10.1. Sistemas de seguridad para el ocupante después de un choque

1. Las bolsas de aire, los cinturones de seguridad y los sistemas de seguridad para niños generalmente se consideran productos “que se utilizan una sola vez”.

Después de un choque, tal vez sea necesario reemplazarlos.

a. Las bolsas de aire y los carretes retractables pirotécnicos se deberán reemplazar si se activan durante un choque.

b. Los fabricantes de vehículos recomiendan reemplazar los cinturones de seguridad, salvo en caso de choques menores.

2. Los asientos de seguridad para niños son durables. Los estudios indican que es muy poco probable que un sistema de seguridad para niños resulte dañado en un choque menor. Las recomendaciones sobre su reemplazo varían.

a. La mayoría de los fabricantes de sistemas de seguridad para niños recomienda su reemplazo después de un choque.

b. El Instituto de Seguros para la Seguridad en las Carreteras (Insurance Institute for Highway Safety, IIHS, por sus siglas en inglés) recomienda que los asientos que estén manifiestamente dañados deben reemplazarse y que los padres o las personas que cuidan niños deben comunicarse con su compañía aseguradora para obtener información sobre su política de reemplazo. Los estudios realizados por IIHS muestran que los sistemas de seguridad para niños dañados pueden, no obstante, brindar una protección significativa, incluso en choques a alta velocidad.

c. NHTSA siempre recomienda reemplazar el sistema de seguridad para niños si estuvo involucrado en un choque de moderado a severo. La agencia reconoce que requerir un reemplazo después de un choque menor, crea una carga financiera para algunos padres y esto conllevaría a quienes cuidan niños no utilicen ningún sistema de seguridad, mientras consiguen reemplazarlos.

d. Para determinar si un choque fue lo suficientemente severo como para hacer necesario el reemplazo del sistema de seguridad para niños, NHTSA

sugiere a los padres o a las personas que cuidan niños que utilicen los siguientes criterios:

1. Un choque se considera menor si se cumplen TODAS las condiciones siguientes:

a. Una inspección visual del sistema de seguridad para niños (incluida la inspección debajo del relleno del asiento fácilmente removible) no muestra rajaduras o deformidades que pudieran haberse producido por el choque.

b. El vehículo con el sistema de seguridad instalado puede ser retirado por sus propios medios de la escena del choque.

c. La puerta del vehículo más cercana al sistema de seguridad para niños no ha sido dañada.

d. Ninguno de los ocupantes del vehículo sufrió lesiones; y

e. Las bolsas de aire (si las hubiera) no se desplegaron.

11. Números de atención al cliente de fabricantes de vehículos.

Audi	(800) 822-2834	BMW	(800) 831-1117
Chevrolet	(800) 222-1020	Ford	(800) 323-8400
GMC	(800) 462-8782	Honda	(800) 999-1009
Hyundai	(800) 633-5151	Isuzu	(800) 255-6727
Land Rover	(800) 637-6837	Mazda	(800) 222-5500
Mercedes Benz	(800) 367-6372	Mitsubishi	(800) 648-7820
Nissan	(800) 647-7261	Subaru	(800) 782-2783
Suzuki	(800) 934-0934	Toyota	(800) 331-4331
Volkswagen	(800) 822-8987	Volvo	(800) 458-1552

Capítulo II.-

ACCIDENTES DE TRÁNSITO

En los accidentes viales, el problema de ingerir bebidas alcohólicas y conducir es uno de los factores primordiales en la ocurrencia de los mismos.

A pesar de las medidas preventivas que se implementen o se pongan en práctica, estos accidentes continúan produciéndose, siendo los servicios de emergencias Pre_Hospitalarias los que juegan un papel predominante en el lugar del accidente mientras más pronto es el reconocimiento del trauma o patología de un paciente producto de un accidente vial más eficaz son las medidas terapéuticas implementadas para la solución de la misma.

En los accidentes viales es necesario considerar al politraumatizado y al lesionado como un paciente que está muriendo, por lo tanto, el tratamiento empieza antes que el diagnóstico, la resucitación, la reanimación y la estabilización del paciente tienen prioridad.

Algunos estudios realizados han demostrado que el mayor porcentaje de los pacientes fallecidos en accidentes viales, si se les brindaba por lo menos una atención básica en el sitio, hubieran podido salvarse.

Muchas personas que observan el accidente, no se involucran ya que temen de ser inculcados en los mismos, en este aspecto desgraciadamente la falta de solidaridad está presente en la mayoría de personas.

1. Atención del paciente en accidente automovilístico

La historia clínica del paciente en los accidentes automovilísticos comienza en la fase pre - impacto, el primer componente que

debemos tomar en cuenta son los factores que conllevan a los mismos y que complican la atención Pre - hospitalaria.

2. Factores que conllevan a los accidentes viales

- Alcohol o drogas.
- Enfermedades pre existentes.
- Edad >45 años.

El componente más predominante en la mayoría de accidentes de tránsito, está la ingesta de alcohol.

3. Otros Factores:

- Tratar de alejar una mosca, abeja u otro insecto.
- Comer mientras se maneja.
- Encender un cigarrillo.
- Manejar con una sola mano.
- Jugar con niños o mascotas dentro del automóvil.
- Conversar con los acompañantes.
- Hablar por teléfono celular.
- Condiciones ambientales
- Las condiciones de las vías y las señalizaciones.
- El estado del vehículo.
- Fatiga del conductor

Todos estos factores sumados al acto de ingerir licor y el exhibicionismo por parte del conductor al conducir con imprudencia, impericia e inobservancia de las Leyes de Tránsito, estamos expuestos a diario a involucrarnos en algún accidente.

4. El alcohol en accidentes viales.

El más involucrado en la casualidad de los accidentes de tránsito.

4.1. La acción del alcohol en el individuo

- Su acción varía con la cantidad ingerida, originándose primero, una fase de excitación y euforia; luego una incoordinación de los movimientos con déficit de la lucidez mental, liberación del subconsciente: sigue luego la fase de casi anestesia y por último la fase depresiva.
- El hábito alcohólico, va requiriendo más cantidad de alcohol para producir los mismos efectos.
- La ingestión del alcohol con el estómago vacío de alimentos, provoca los efectos mucho más rápidamente.
- La ingestión de algunos medicamentos potencializa el efecto del alcohol hasta límites imprevisibles.
- Los efectos del alcohol, no desaparecen ni con la ingestión de café, ni con la acción de darse un baño.

4.2. Alteraciones que produce la concentración de alcohol en el individuo

Las alteraciones empiezan a aparecer cuando la concentración de alcohol en la sangre sobrepasa de 0.15 gr. % (la cual puede ser el resultado de 6 copas de Whisky o 6 cervezas) Esta concentración produce:

- Retardo en los reflejos.
- Disminución de la visión periférica. Por lo cual, es frecuente que originen arrollamiento, al no distinguir a las personas ó colisiones con vehículos que viajan a su lado.

- También la persona tiene disminución del juicio crítico, de manera que no saben distinguir lo bueno de lo malo.
- Disminución de la sensibilidad general, que le oculta las vibraciones del vehículo, que hace que conduzca a velocidades exageradas, cuando él cree que viaja a velocidades normales.

Con todas estas alteraciones se comprenderá, como las posibilidades de que un conductor con una concentración mínima de 0.15 gr. % de alcohol en su cuerpo pueda producir un accidente.

Tan solo una pequeña concentración de alcohol equivalente a 6 tragos de cerveza pone en dudosa condición a la persona para conducir.

5. La Biomecánica del trauma

La cinemática o biomecánica del trauma es la que nos va a permitir determinar las lesiones que pudieran producirse por el movimiento y la fuerza basándose en leyes de la física conocida ampliamente.

Debemos empezar por conocer la 1era y 2da ley de Newton:

5.1. Primera Ley de Newton:

“Establece que un cuerpo en reposo, permanece en reposo; y un cuerpo en movimiento, continúa en movimiento, a menos que una fuerza externa la modifique”.

Una víctima golpeada por un auto, un herido por explosión, o una víctima por un arma de fuego, son ejemplos de objetos estacionarios que fueron puestos en movimiento por una fuerza de alta energía.

Una colisión contra objeto fijo, un frenazo brusco son ejemplos de objetos en movimiento, los cuales fueron detenidos bruscamente.

5.2. Segunda Ley de Newton:

Dice que "la energía no puede crearse ni destruirse pero puede ser cambiada en su forma". Se puede convertir en energía mecánica, eléctrica, química o térmica.

La energía producida por la aceleración o desaceleración brusca de un vehículo es la energía mecánica, esta energía que al transformarse en energía cinética, es la que causa lesiones a las personas involucradas a accidentes viales.

5.3 Energía cinética:

Es la energía que posee un cuerpo en movimiento. Siendo la velocidad la que produce mayor incremento de la energía cinética que la masa;

$$\text{Energía cinética} = 1/2 \text{ masa} \times \text{velocidad}$$

Antes del impacto el conductor se mueve a la misma velocidad del vehículo. Durante el primer segundo del impacto, el auto y el conductor desaceleran a cero, esta enorme fuerza de desaceleración es transmitida al cuerpo del conductor.

Si la distancia de frenado aumenta, la fuerza de aceleración disminuye y el daño resultante es proporcionalmente menor.

5.4. Lesiones por cambio de velocidad.-

En una colisión vehicular ocurren tres colisiones al mismo tiempo: la del vehículo, la del ocupante dentro del vehículo y la de los órganos

dentro del o los ocupantes; donde se pueden producir cuatro tipos de lesiones: por aceleración, desaceleración, desgarros y por compresión.

5.4.1. Lesiones por aceleración, desaceleración y desgarramiento.-

a. En cabeza:

Las lesiones cráneo-encefálica producidas por la desaceleración son contusiones producidas cuando el cerebro golpea el cráneo, provocando rupturas de los vasos sanguíneos, hematomas del lóbulo temporal, lesiones en el tallo cerebral o en su punto de unión.

b. Tórax:

La arteria aorta es el sitio más común de lesiones por desgarramiento, la aorta se encuentra unida firmemente a la columna vertebral torácica, mientras que en la porción más próxima se mueve libremente. El desgarramiento en este punto resulta en exanguinación y muerte casi inmediata entre 80 - 90% de las víctimas. Estas lesiones resultan de la fuerza de desaceleración de un impacto frontal o de un impacto lateral.

c. Abdomen:

Cuando el movimiento anterógrado del cuerpo es detenido, los órganos continúan moviéndose ocasionando fisura o ruptura en los puntos de fijación. Los órganos que más se lesionan de esta manera son: Hígado, Riñones, Intestino Grueso, Intestino Delgado y Bazo.

La lesión más frecuente es la laceración del Hígado, esto ocurre durante un movimiento de desaceleración, ya que este

se encuentra sujeto por un ligamento que recibe el nombre de ligamento redondo que se comporta como una hojilla y secciona a este en dos.

5.4.2. Lesiones por compresión.-

Las heridas por compresión son producidas por aplastamiento o compresión de las estructuras externas e internas del cuerpo humano.

a. Cabeza:

Las lesiones cráneo-encefálicas por compresión son las fracturas del cráneo, provocando sangrado y/o contusiones del cerebro. La proyección de esquirlas óseas dentro del cerebro puede provocar daños cerebrales severos.

b. Tórax:

Las lesiones de las estructuras externas del tórax por compresión provocan fractura de los arcos costales originando un tórax inestable. Mientras que la compresión de las estructuras torácicas internas puede producir una contusión cardíaca al ser comprimido el corazón entre el esternón y la columna vertebral.

Otras lesiones probables son contusión pulmonar y neumotórax.

c. Abdomen:

Las fracturas de la pelvis producen lesiones a las estructuras del abdomen como: Ruptura de la vejiga y laceración de los vasos sanguíneos del área pélvica.

Otros órganos que pueden ser lesionados por compresión en una colisión frontal son: el páncreas, bazo, hígado y ocasionalmente los riñones.

También se puede producir una ruptura del diafragma, ocasionando problemas en el ciclo respiratorio o desplazamiento de los órganos intra_abdominales a la cavidad torácica

5.5. Tipos de colisiones vehiculares y sus efectos sobre los ocupantes.-

La dirección del intercambio de energía, cuanta de ésta se intercambió y como ésta fuerza afecta al paciente, son los elementos que se deben tomar en cuenta en la atención de colisiones, ya sean estas contra un objeto fijo, contra un vehículo en movimiento o en casos de arrollamientos de personas por un vehículo.

a. Colisión frontal:

En la colisión frontal la fuerza que produce el daño es la suma de las dos velocidades. La colisión frontal resulta de un movimiento anterógrado que es detenido súbitamente. Al cesar el movimiento, el ó los ocupantes sin cinturón continúan moviéndose, siguiendo una de las posibles direcciones:

a.1. Hacia abajo y adelante: El ocupante se desliza hacia abajo por el asiento y hacia el tablero, absorbiendo la mayor parte del impacto las rodillas y las piernas, produciendo las siguientes lesiones:

Luxación de rodilla, fractura del fémur y luxación o fractura de las caderas.

a.2. Por encima: Cuando el ocupante es impulsado por encima del volante, uno de los posibles impactos es en el Abdomen, ocasionándose lesiones por compresión de órganos y vísceras.

A medida que el cuerpo se proyecta hacia arriba y rota el tórax, impacta contra el volante y el tablero. La víctima tendrá lesiones por compresión, tales como: Fractura de arcos costales ocasionando un tórax flotante, contusión pulmonar, neumotórax y contusión miocárdica.

El torso continúa desplazándose hacia delante impactando la cabeza contra el parabrisas, ocasionando trauma por desaceleración y por compresión; provocado flexión del cuello causando trauma en columna cervical.

Las heridas potenciales de la cabeza incluyen laceraciones de cuero cabelludo, fractura de cráneo, contusiones cerebrales y hemorragia intracraneal.

b. Colisión con impacto posterior:

El impacto posterior ocurre cuando un vehículo a baja velocidad o estacionario es golpeado por su parte posterior con otro vehículo, la transferencia de energía se hace en forma de aceleración.

El vehículo se proyecta hacia delante, así como los ocupantes en su interior. Si el protector de cabeza no está en posición para prevenir la hiperextensión del cuello, puede producirse ruptura o desgarramiento de los ligamentos del cuello y lesiones en su estructura (vértebras cervicales).

Sí el vehículo se detiene súbitamente, los ocupantes son proyectados hacia delante, como ocurre en las colisiones frontales. El accidente comprendería dos tipos de impactos, Posterior y frontal.

c. Impactos laterales:

En este tipo de incidente existen dos situaciones distintas:

- Si el vehículo es dañado, pero permanece en el sitio.

- Si el vehículo es movido fuera del punto de impacto.

Cuando el vehículo permanece en el sitio, la energía del impacto afecta en mayor proporción a los ocupantes del vehículo, ya que sí el vehículo es movido fuera del punto de impacto, la energía es transformada en movimiento.

En este tipo de colisión el trauma se traduce en lesiones por compresión del tórax, pelvis y extremidades.

La cabeza también puede sufrir lesiones al impactar contra la puerta, ventana o columnas laterales.

d. Impactos rotacionales:

Ocurre cuando una esquina del vehículo golpea un objeto inmóvil, el auto rota alrededor del punto de impacto, provocando lesiones que son una combinación de aquellas que ocurren en colisiones frontales y laterales.

e. Volcamiento:

Durante el volcamiento el auto puede impactar varias veces y en varios ángulos distintos, ocurriendo los mismos efectos con

diferentes órganos del cuerpo de los ocupantes, esto hace muy difícil predecir lesiones.

6. Manejo pre hospitalario del trauma por accidentes viales.-

A.- Manejo de las prioridades.

- Evaluación de la escena.
- Autocontrol.
- Control de la situación.
- Evaluación rápida de las condiciones del paciente.

B.- Evaluación primaria.

En la evaluación primaria se debe aplicar al paciente el A, B, C, D, E.

- **A-** Vía aérea permeable y control cervical.
- **B-** Ventilación y respiración.
- **C-** Circulación y control del sangrado masivo.
- **D-** Estado mental del paciente.
- **E-** Exposición del paciente.

C.- Resucitación.

- Oxigenación.
- Control del sangrado masivo (apósito, compresas).
- Reposición del volumen intravenoso.

7. Criterio de trauma grave.

7.1. Criterio Fisiológicos

- Escala de Glasgow < 13 puntos.
- Presión arterial sistólica < 90 mm. /Hg.
- Frecuencia respiratoria < 10 o > 30.

7.2. Criterios Anatómicos.

- Herida penetrante en tórax, cabeza, cuello, abdomen.

- Dos o más fracturas de huesos largos.
- Las anteriores, más quemaduras > 15% de superficie corporal en cara o vías aéreas.
- Tórax flotante.

7.3. Criterios Cinemáticos.

- Caída de 6 m. o más.
- Velocidad mayor de 45 Km. /h.
- Muerte en el interior del vehículo de uno de sus ocupantes
- Deformidad de tablero y volante.

8. Posibles secuelas causadas por trauma.-

Todas las lesiones pueden dejar secuelas y las más graves son las cerebrales. En los traumatismos craneo encefálicos pueden ocurrir una serie de lesiones, cuyas consecuencias aparecen mucho tiempo después del accidente y en algunas ocasiones, cuando se creía al paciente que ya estaba completamente curado, pueden aparecer secuelas tardías como: Hemiplejías, Afasias, Hemianopsias, siendo la peor consecuencia post-traumática del trauma craneo-encefálico es la Epilepsia. Sin dejar de mencionar específicamente de otras múltiples complicaciones post-traumáticas como: vértigo, trastorno de la marcha, trastornos psíquicos, pérdida o disminución de la memoria, trastorno del sueño y muchos otros.

Por esto es muy importante, que tales casos se estudien y controlen periódicamente después del accidente, practicándose Electro Encefalograma (EEG.) que oriente sobre el estado de la persona, hasta que se normalicen los trazados.

9. Conclusión.-

A pesar de las medidas preventivas que se implementen, como las reparaciones de las vías y colocación de señalizaciones de tránsito se ha demostrado que los accidentes automovilísticos siempre ocurren, ocasionando que los ocupantes de los vehículos resulten afectados con lesiones graves que les puede causar la muerte u otras lesiones como las ya mencionadas anteriormente.

La irresponsabilidad por parte de algunos de los conductores, es un factor que ha sido estudiado, ya que su conducta y los hábitos alcohólicos de algunos de ellos, depende directamente de cada individuo y su entorno social. Cada conductor debe acostumbrarse a realizar chequeos y/o reparaciones periódicas de su vehículo.

Los organismos gubernamentales se deben preocupar por todos estos hechos, creando servicios pre_hospitalarios con unidades de soporte vital avanzado, o mejorando los ya existentes, equipándolos, manteniéndolos, instruyendo y preparando a grupos de profesionales para una atención de pacientes politraumatizados de manera eficiente y eficaz.

Capítulo III.

SISTEMAS PASIVOS DE SEGURIDAD EN VEHICULOS

1. Cinturón de seguridad

El cinturón de seguridad es como un paracaídas, ya que de la misma forma un paracaídas ralentiza (disminuir la velocidad) el movimiento antes de llegar al suelo, el cinturón de seguridad ralentiza el movimiento del cuerpo en caso de choque.

Para ralentizar el movimiento, lo que hace el cinturón es estirarse. No está hecho con un material elástico, pero se estira de la misma manera que lo hace la manga de un jersey hecho de lana (que tampoco es tejido elástico).

A diferencia de lo que ocurre con la manga de un jersey, cuesta mucho esfuerzo estirar un cinturón de seguridad, y allí precisamente está la gran ventaja, como hace falta mucha energía para estirarlo, lo que sucede en caso de impacto, es gastar parte de la energía cinética que tiene el cuerpo, sin producir una aceleración grande.

Una de las cosas que observaron en las pruebas de choque, donde se utilizaban cadáveres humanos, que el cinturón de seguridad se debería estirar. Los prototipos de cinturón de seguridad antiguos contenían bandas internas de acero, que se convertían en verdaderas cuchillas a partir de cierta intensidad en el choque.

El cinturón tiene otro objetivo: mantener el cuerpo dentro de un espacio donde está protegido. De hecho, si el choque no es fuerte, no llega a estirarse y su función es mantener al cuerpo en esa zona.

A diferencia de la mayoría de sistemas de seguridad pasiva, el cinturón de seguridad sirve para disminuir los traumatismos en distintos tipos de choques. Es fácil suponer lo necesario que es en un choque frontal, como lo es también en caso de impacto posterior o volcamiento y en caso de golpe lateral —si está bien ajustado—.

Para que el cinturón de seguridad quede bien colocado, lo primero es quitarse la ropa que sea voluminosa; ya que ésta separa el cinturón del cuerpo y por consiguiente, reduce su eficacia como sistema de retención. Si hace frío, siempre es preferible esperar a que el auto se caliente y después empezar la marcha sin ese tipo de prendas.

1.1. Eficacia del uso del cinturón.-

Está comprobado que el cinturón de seguridad reduce considerablemente el número de lesiones y la gravedad de las mismas en los ocupantes de los vehículos implicados en accidentes de tráfico, ya que en caso de volcamiento, sujeta a los ocupantes y evita que se golpeen con el interior del vehículo, así como que puedan salir despedidos a través de las ventanas de los mismos. También es efectivo en accidentes frontales, laterales y posteriores.

1.2. Recomendaciones al Conducir.-

Los descansos son necesarios al conducir.- Es obligatorio y por seguridad descansar como máximo cada 4 horas continuas de conducción. Disminuyendo el tiempo según sea necesario si se aprecia cualquier tipo de cansancio.

El cuerpo, al conducir por largos períodos de tiempo se agarrota y esto conlleva a que el conductor se desconcentre y se sienta incómodo, de tal manera que se puedan producir accidentes por falta

de concentración o distracciones. Así mismo, puede producir sueño en el conductor.

Según los tipos de vehículos y el tipo de transporte, que se especifican en la legislación internacional vigente, describe los tiempos de descanso necesarios y aconsejados.

Los reposacabezas y el AirBag.- Estos elementos no son obligatorios en los vehículos de carga larga y transporte pesado, aunque son muy importantes dentro de la seguridad pasiva.

Los reposacabezas, principalmente sirven para que la conducción sea menos cansada, al permitir que el conductor del vehículo pueda reposar la cabeza en él, y sobre todo sirve de protección en caso de impacto posterior del vehículo, ya que la parte del cuerpo que más sufre es la columna cervical y con este elemento se disminuye casi por completo la posibilidad de sufrir lesiones graves.

Cuando los cinturones de seguridad están colocados correctamente, los huesos más fuertes del cuerpo pueden soportar el impacto durante una colisión, y ayuda a proteger a los ocupantes, y absorber energía del impacto mientras la carrocería se destruye.

En muchos choques en que los ocupantes que utilizaban correctamente los cinturones de seguridad sobrevivieron y la mayoría salieron ilesos. No hace falta imaginar las consecuencias (muerte) de estas mismas personas al no utilizar adecuadamente los cinturones de seguridad. Después de más de 30 años de seguridad en vehículos, los hechos están claros, en la mayoría de los impactos, los cinturones de seguridad salvan vidas.

1.3. Forma correcta de usar el cinturón de seguridad.-

Los cinturones de seguridad de cintura (2 puntos) deben ser usados bajo y algo flojos en las caderas y tocando los muslos. En un choque, la fuerza se aplica a los huesos fuertes de la pelvis y hay menor posibilidad de que la persona pueda deslizarse por debajo del cinturón. Ya que al salirse por debajo del cinturón de seguridad aplicaría una fuerza sobre el abdomen, lo cual podría causar traumatismos (lesiones) severos o fatales.

Los cinturones de seguridad para hombro - cintura (3 puntos) van en los muslos y atraviesan el pecho y los hombros, igualmente, la parte del muslo debe seguir las mismas instrucciones del anterior. El resto del cinturón debe ir encima del hombro y por todo el pecho.

Nunca debe ser utilizado por detrás de la espalda o por encima del brazo, ya que puede causar graves lesiones.

Un cinturón de seguridad debe ser utilizado por una sola persona. Durante un choque, el cinturón no puede sostener las fuerzas de impacto para dos personas, ya que estas pudieran ser aplastadas y terminar seriamente lesionadas.

1.4. Uso de Cinturón de Seguridad en Mujeres Embarazadas.-

Los cinturones de seguridad pueden ser utilizados por todo el mundo, incluyendo las mujeres embarazadas.

Como todos los pasajeros, las mujeres embarazadas pueden ser gravemente lesionadas si no utilizan el cinturón de seguridad.

Cuando el cinturón de seguridad es utilizado correctamente hay mayor posibilidad de que el feto no sea lesionado en un choque.

Para las mujeres embarazadas al igual que para todo el mundo, el éxito de la efectividad del cinturón de seguridad, es utilizarlo apropiadamente.

Las mujeres embarazadas deben en lo posible utilizar los cinturones de seguridad de cintura - hombro (3 puntos). En caso de usar cinturón de cintura (2 puntos), deben colocarse por debajo del abdomen gestante (barriga).

2. El cinturón de seguridad y el embarazo.-

La mayoría de las madres se preocupan que sus hijos vayan protegidos cuando viajan en un vehículo. Pero pocas lo hacen cuando el niño aún no ha nacido.

Los accidentes de tráfico constituyen la primera causa de interrupciones de embarazos de origen traumático. Y la mayoría de las lesiones en las embarazadas se producen en ocupantes que no hacen uso del cinturón de seguridad. Muchas embarazadas piensan que el cinturón es peligroso y que puede ser perjudicial para su bebé. Pero numerosos estudios indican que es la mejor protección en la mayoría de las ocasiones. El principal problema radica en la falta de información en cuanto a la manera en que debe usarse.

Un estudio de la Universidad de Michigan estima que en los Estados Unidos entre 1.500 y 5.000 embarazos se malogran cada año como resultado de accidentes de tráfico.

En el Reino Unido se calcula que aproximadamente un 3% de las mujeres se ven implicadas en un incidente de circulación a lo largo de su embarazo, en EEUU este porcentaje es del 2%.

Extrapolando estas cifras, el Real Automóvil Club de España (RACE) afirma que en España los incidentes relacionados con el tráfico podrían ocasionar que cada año entre 200 y 700 niños no llegaran a nacer, sin mencionar el número de lesiones que no son mortales ni los partos prematuros.

Lo cierto es que durante el embarazo, la inmensa mayoría de las futuras madres se preocupan de evitar a toda costa aquello que pudiera dañar o perjudicar al futuro bebé, como los hábitos alimentarios, el cigarrillo, el alcohol o la práctica de ejercicio físico intenso.

Pero cuando se trata del automóvil, muchas mujeres embarazadas desconocen cuál es el comportamiento más seguro como conductoras, en especial en lo relacionado al cinturón de seguridad y cuáles son los riesgos a los que se exponen al no utilizar este sistema básico de protección.

En España, el actual Reglamento de Circulación, aprobado en 1994, permite que las mujeres embarazadas dejen de utilizar este sistema de retención cuando dispongan de un certificado médico con la fecha aproximada del parto. Sin embargo, el RACE asegura que "no hay justificación científica" para que las embarazadas estén exentas de utilizar el cinturón de seguridad.

En la investigación realizada por la Universidad de Michigan, afirma que "aunque no puede descartarse totalmente la posibilidad de que, determinadas lesiones en la placenta, el útero o el feto aparezcan en las embarazadas que utilizan el cinturón de seguridad, por lo tanto, se puede afirmar con toda certeza que la mayoría de las lesiones se producen en ocupantes que no hacen uso de este dispositivo".

Para José Manuel Bajo Arenas, catedrático de Obstetricia y Ginecología de la Universidad Autónoma de Madrid y presidente de la Sociedad Española

de Obstetricia y Ginecología, el uso del cinturón en las embarazadas conlleva muchos más beneficios que riesgos. "Su uso es aconsejable y el único problema podría ser el efecto retención que puede causar la banda en el abdomen. Pero aún así, la capa del útero es lo suficientemente grande para proteger al feto y, de todas formas, los posibles traumatismos podrían ser mucho peores si la mujer no llevara el cinturón", explica.

"Muchas embarazadas piensan que el cinturón es peligroso y que puede ser perjudicial tanto para ella como para el bebé", señalan desde el Departamento de Seguridad Vial del RACE. "Sin embargo, es la mejor protección para cualquiera de los dos en la inmensa mayoría de las ocasiones, tal y como demuestran numerosos estudios".

2.1. El uso correcto del Cinturón de Seguridad en Mujeres Embarazadas.-

El uso correcto del cinturón de seguridad es fundamental en las mujeres embarazadas. A pesar de ello, el principal problema radica en la falta de información en cuanto a la manera en que debe usarse.

En una investigación realizada en 1998 en Estados Unidos, y publicada por el Journal of Trauma, enfocada a comprobar si las mujeres embarazadas estaban convenientemente informadas a este respecto, las cifras demostraron una realidad inquietante: aunque un 86% utilizaba el cinturón de seguridad cuando se subía a un auto, sólo el 21% de ellas lo usaba correctamente.

2.2. Recomendaciones:

La banda inferior del cinturón (la que está sobre la pelvis) debe quedar lo más baja posible y bien ceñida a la pelvis, y nunca sobre el estómago ni el vientre.

La banda superior del cinturón (que está sobre el tórax) debe quedar entre los dos senos y sobre el esternón, evitando que quede situada encima de sólo uno de ellos.

La porción inferior de esta banda superior debe pasar alrededor del vientre y no por encima de éste.

Eliminar en la mayor medida posible cualquier holgura en la cinta del cinturón de seguridad.

No situar cojines o almohadones sobre el asiento y por detrás de la espalda.

No llevar nunca la banda superior del cinturón por detrás de la espalda, ni tampoco situarla bajo el brazo o la axila.

No sentarse encima de la banda inferior para utilizar únicamente la banca superior.

En determinadas ocasiones, la banda inferior del cinturón puede tender a desplazarse hacia arriba y alejarse de su posición óptima. Para solucionar este problema, la compañía noruega HTS AS diseñó hace algunos años el sistema ajusta cinturón Be Safe Pregnant.

Según el RACE, Be Safe ayuda a situar el cinturón de seguridad por debajo del vientre, es decir, en su posición idónea, y no disminuye la eficacia del cinturón convencional.

Los expertos también aseguran que el cinturón de seguridad de dos puntos (aquel que únicamente consta de una banda inferior que va sobre la pelvis) es cinco veces menos seguro que el de tres puntos,

aquel que consta de dos bandas: una inferior y otra superior. De todos modos, los estudios indican que el cinturón de dos puntos es más seguro que no utilizar ningún cinturón.

2.3. La distancia sobre el volante de la Mujer Embarazada.-

En otro estudio realizado por la Universidad de Michigan en la década de los 90 sobre 32 mujeres embarazadas, se comprobó que las mujeres no suelen cambiar su posición al volante ni la posición de los mandos del vehículo a medida que avanza el embarazo, y ello a pesar de que los importantes cambios en la anatomía de la embarazada normalmente requieren dichos cambios.

Como consecuencia, la distancia existente entre el volante y el vientre de la madre suele reducirse notablemente en los últimos meses de gestación, llegándose a casos extremos en los que el vientre de la madre está prácticamente en contacto con el aro del volante, con el peligro que ello conlleva.

Aunque todos los expertos coinciden en que en la mayor parte de las ocasiones sería deseable mantener una distancia mínima de 20 ó 25 centímetros entre el volante y el tórax o el abdomen, las mujeres embarazadas pueden tener muchos problemas para cumplir con esa recomendación si los vehículos carecen de regulación del volante y de los pedales.

Por eso, los expertos recomiendan que a la hora comprar un vehículo se considere aquellos que disponen de sistemas de regulación de la altura del cinturón de seguridad, de inclinación y distancia del volante y de los pedales.

"Todos ellos ayudan a conseguir una correcta postura de conducción en el caso de las mujeres embarazadas y también en el caso de los automovilistas de menor estatura".

Aun así, los especialistas aconsejan evitar en lo posible conducir durante los últimos meses del embarazo. "Es un problema mecánico, ya que una mujer con nueve meses de embarazo es una persona poco ágil debido a la gran dimensión de su abdomen, por lo que todos los movimientos, sobre todo delante de un volante, van a ser más lentos, con lo cual va a tener menores posibilidades de maniobra", señala el presidente de la Sociedad Española de Obstetricia y Ginecología, José Manuel Bajo Arenas.

2.4 Consejos para el Uso del Cinturón de Seguridad en Embarazadas.-

Utilizar el cinturón de dos puntos únicamente cuando no sea posible usar el cinturón de tres puntos. Utilizar también el cinturón en las plazas traseras y en autobuses y autocares, cuando estos vehículos dispongan de ellos.

Los últimos estadios (etapas) del embarazo, cuando la barriga sea más prominente y resulte realmente difícil mantener una distancia mínima entre aquella y la parte inferior del aro del volante, habría incluso que valorar la posibilidad de evitar conducir y pasar a ocupar una de las plazas de pasajeros.

Es difícil indicar cuándo resulta "seguro" volver a conducir después de dar a luz. Normalmente se indica que no antes de entre una y tres semanas después de un parto sin complicaciones y no antes de seis semanas tras un parto por cesárea, pero el mejor consejo es siempre dejarse asesorar por el ginecólogo.

Todas las embarazadas que sufran un accidente de tráfico, incluso uno poco importante, deben buscar inmediatamente asistencia médica. La

Universidad de Michigan indicó, como conclusión de uno de sus estudios, que en la mayoría de los casos en los que se produjo un aborto, la madre o bien sufrió únicamente lesiones menores o bien no presentó otras lesiones aparte de las sufridas en la placenta, el útero o el feto.

El presidente de la Sociedad Española de Obstetricia y Ginecología añade que "si la conducción va a ser muy larga, se recomienda a la embarazada que pare cada cierto tiempo y camine para activar la circulación y evitar trombo embolismos".

2.4.1. Literatura médica.-

Más de 40 estudios sobre seguridad en el automóvil y embarazo publicados en los últimos 35 años insisten en la importancia de la utilización del cinturón de seguridad en las embarazadas.

Ya hace más de 30 años, un estudio publicado en el New England Journal of Medicine demostró que "la tasa de mortalidad en las mujeres embarazadas que no llevan el cinturón de seguridad es el doble de la tasa correspondiente a las que sí lo llevan".

Renault también analizó en 1984 la efectividad del cinturón de seguridad en 49 ocupantes embarazadas incluidas en su base de datos de siniestros: "ninguna de las ocupantes embarazadas que usaban el cinturón de seguridad sufrieron lesiones graves, mientras que tres de las ocupantes que no utilizaban el cinturón sus fetos fallecieron, y otras cuatro mujeres que tampoco usaban el cinturón resultaron seriamente heridas".

En 1986, una investigación estadounidense estudió en detalle las nueve víctimas mortales embarazadas fallecidas por accidentes de tráfico en el condado californiano de Orange durante un periodo de

tres años. La conclusión fue que todas ellas resultaron ser ocupantes que no utilizaban el cinturón de seguridad, la mayoría conductoras que se cree impactaron contra el volante durante la colisión.

Un estudio de 1993 publicado en Journal of Trauma analizó aproximadamente 2.600 casos de mujeres embarazadas implicadas en siniestros de circulación en el estado norteamericano de Washington. La tasa de niños prematuros en las mujeres que no utilizaban cinturón de seguridad prácticamente doblaba la tasa correspondiente a las que sí lo utilizaban. Además, las mujeres que no se abrochaban el cinturón eran 2 o 3 veces más propensas a dar a luz en las 48 horas siguientes al siniestro de circulación.

Una investigación de la Universidad de Utah publicada en el año 2007 en los Estados Unidos sobre un total de 322.704 mujeres embarazadas concluye que:

2.4.1.a. La probabilidad de que las mujeres embarazadas que no usan el cinturón de seguridad y tengan un accidente, presentan hemorragias intrauterinas, es el doble de las que lo usan,

2.4.1.b. La probabilidad de que las mujeres embarazadas que no usan el cinturón de seguridad y sufran un accidente, pierdan el feto es 2,8 veces superior a las que sí lo utilizan.

3. Uso del Cinturón de Seguridad en Niños.-

3.1. Niños grandes.-

Que por su tamaño no pueden usar los sistemas de seguridad para niños, deberían utilizar el cinturón de seguridad del vehículo.

El cinturón de seguridad de cintura-hombro (3 puntos) no debe atravesar la cara o el cuello y debería quedar ajustado en la parte de abajo de las caderas, apenas tocando la parte de arriba de los muslos.

Nunca debe ser utilizado encima del abdomen, ya que podría causar severas o fatales lesiones internas en caso de choque.

Algunos vehículos podrían tener un mecanismo de ajuste para comodidad en la parte de atrás, para los cinturones de hombro. Esta característica de producto puede proveer aún más comodidad del cinturón en los niños grandes, y también para adultos pequeños. Con este mecanismo se logra que el cinturón quede mejor posicionado lejos del cuello y la cabeza.

3.2. Niños pequeños.-

No deben utilizar los cinturones de seguridad para adultos, a menos que no exista otra alternativa.

En vez de usar el cinturón, ellos necesitan utilizar las sillas de seguridad para bebés u otro elemento para niños.

El cuerpo de un niño pequeño es distinto al de un adulto o un niño grande, para los cuales están diseñados los cinturones de seguridad.

Los huesos de la cadera de un niño pequeño son todavía tan minúsculos que el cinturón de seguridad regular de un vehículo podría no permanecer en la parte de abajo de los huesos de la cadera como debería. Por el contrario, podría descansar arriba o alrededor del abdomen del niño.

En un choque, el cinturón aplicaría fuerza en una parte del cuerpo que no esta protegida por ninguna estructura ósea. Él utilizarlo podría causar lesiones serias o fatales.

Los niños pequeños siempre deben estar protegidos con un sistema de seguridad apropiado.

4. Consideraciones.-

Se estima que en caso de impacto, el cinturón de seguridad puede reducir el riesgo de muerte para los ocupantes de los asientos delanteros en un 50%.

Resulta sorprendente, que en caso de accidente nuestra vida pueda depender del uso correcto de un objeto en apariencia tan sencillo.

Observe el comportamiento de su cuerpo cuando viaja en auto o en autobús: al arrancar tiende a seguir parado, al frenar tiende a seguir en movimiento.

El objetivo de un cinturón de seguridad es sencillo: evita que salgamos disparados por el parabrisas en caso de que el automóvil sufra una parada repentina como resultado de una colisión, de un frenazo brusco, etc.

En caso de no llevar el cinturón de seguridad abrochado, los ocupantes de la parte trasera de un vehículo que circule a 100 km./h impactarían sobre los de delante con el peso equivalente al de un elefante.

La inercia se podría definir como la tendencia de un cuerpo a mantenerse en movimiento hasta que alguna acción externa lo altere. Es decir, la inercia de un cuerpo podría entenderse como la resistencia de ese cuerpo a cambiar la velocidad y dirección de su marcha.

Si un auto avanza a 100 km./h, su tendencia será la de continuar su marcha en línea recta y a esa misma velocidad. Para poder "dominar" dicha

tendencia o inercia, el conductor necesita usar la fuerza del motor, de los frenos y de la fricción de los neumáticos con la carretera.

Todos los objetos que viajan dentro del automóvil tienen su propia inercia, la cual es independiente del estado de movimiento del auto. Por ese motivo, cuando un auto toma una curva bruscamente, sentimos que nos vamos hacia el lado opuesto del giro del vehículo; realmente lo que sucede es que el auto gira y nosotros tendemos a seguir en línea recta.

También debido a la inercia, cuando un auto frena, sentimos una fuerza que nos echa hacia delante; realmente lo que sucede es que nuestra tendencia es a seguir en movimiento.

Cuando viajamos en un automóvil que se desplaza a 100 km./h tenemos la sensación de que nuestro movimiento está ligado al del auto, pero dicha percepción es errónea. Si, por desgracia, el auto se saliera de la carretera y chocara contra un objeto fijo, el automóvil sufriría una parada repentina.

Sin cinturón de seguridad, nuestro cuerpo mantendría la misma velocidad que tenía el vehículo antes del choque; es decir, continuaríamos nuestra marcha a 100 km./h hasta que el parabrisas, el salpicadero, o el propio asfalto nos frenara bruscamente ejerciendo una fuerza tremenda sobre nuestro cuerpo.

Si el auto es frenado bruscamente por cualquier motivo, algo debe de ejercer una fuerza sobre sus ocupantes con el fin de pararlos. Dependiendo de dónde y cómo se aplique dicha fuerza, los efectos van desde una muerte instantánea a la posibilidad de salir andando sanos y salvos.

Cuanto más bruscamente se produzca la parada de los ocupantes, mayor será la fuerza que tendrán que soportar y por consiguiente el riesgo de lesiones.

Si fuera posible frenar más lentamente el movimiento de los ocupantes, también sería menor la fuerza que tendrían que soportar sus cuerpos. Si, además, aplicamos dicha fuerza no en un punto, sino distribuida a lo largo de las zonas más resistentes del cuerpo, menor será la presión y menor el riesgo de lesiones. Éste es, precisamente, el objetivo del cinturón de seguridad.

Cuando el cinturón de seguridad es llevado correctamente, la mayor parte de la fuerza de retención será aplicada sobre dos zonas del cuerpo resistentes, como son el pecho y la pelvis.

Como el cinturón se extiende a lo largo de un área amplia del cuerpo, la fuerza de retención se distribuye, dando lugar a una menor presión y, por lo tanto, reduciendo la posibilidad de lesiones.

De manera general, el cinturón es ligeramente flexible, de tal forma que en caso de impacto se extiende un poco; esto permite que la parada no sea brusca, sino progresiva, lo cual se traduce en una menor fuerza de retención.

Los pretensores son dispositivos que tienen como finalidad ceñir el cinturón lo más posible al cuerpo del viajero en caso de colisión. Estos sistemas actúan dando un tirón al cinturón, de modo que se evite la más mínima holgura en el momento de la colisión.

El elemento principal de este tipo de pretensores es una cámara llena de gas combustible, en la cual se aloja una pequeña carga explosiva que actúa

como detonador. La cámara de gas inflamable se encuentra alojada en un cilindro, en el cual existe un pistón móvil. Cuando el detonador se activa, el gas estalla dando lugar a un fuerte incremento de presión que empuja al pistón. Dicho pistón, al avanzar, hace girar la bobina en la cual está enrollado el cinturón de seguridad.

El detonador que pone en funcionamiento todo este sistema es activado por un sensor que detecta la existencia del impacto.

En resumen, el cinturón de seguridad retiene al cuerpo en caso de impacto evitando que salga lanzado hacia adelante. Da lugar a una deceleración progresiva del cuerpo reduciendo las fuerzas a las que se ve sometido debido al impacto.

5. Fases de Un Accidente de Tránsito.-

Para comprender la importancia del cinturón de seguridad es necesario saber qué ocurre dentro del vehículo durante un accidente.

En realidad se producen dos impactos:

El *primero* es el choque o colisión como tal, y

El *segundo*, producido como reacción, que es el choque de los ocupantes del vehículo con el interior o incluso fuera de él.

Este segundo impacto es el que causa las lesiones, o la muerte.

Las estadísticas demuestran que una persona despedida fuera del vehículo tiene 5 veces más probabilidades de morir que aquella que permanece en el interior del mismo.

Sucede esto por que al estar dentro de un vehículo, sus ocupantes se desplazan sin sentirlo, a la misma velocidad que él.

En un choque o colisión el vehículo se detiene inesperada y violentamente por el primer impacto, mientras sus ocupantes siguen "viajando" a la misma velocidad original que se desplazaban; ninguna fuerza actúa sobre ellos para detenerlos, hasta que se estrellan contra el volante, los vidrios o el panel de instrumentos; éste es el segundo impacto.

Un golpe de este tipo viajando a sólo 50 km./h. equivale a caer de boca desde el segundo piso de un edificio.

El cinturón de seguridad protege al individuo porque impide que se golpee y evita así las lesiones causadas por el segundo impacto.

Investigaciones internacionales han demostrado que mientras aumenta el uso del cinturón de seguridad, disminuyen tanto las víctimas fatales como las lesiones a consecuencia de los accidentes de tránsito.

La siguiente tabla resume los porcentajes de reducción de lesiones por accidentes gracias al uso de cinturón de seguridad:

Tipo de Lesión:	Porcentaje de Reducción de Lesiones en:	
	Conductor	Pasajero
Lesiones al Cerebro	33%	56%
Fracturas de cráneo	18%	18%
Heridas faciales	45%	64%
Lesiones a los ojos	38%	40%
Fracturas faciales	6%	6%
Lesiones a los pulmones	33%	58%

Fuente: "Compulsory Seat Belt Wearing", Report by Department of Transport, Oct. 1985, UK

A nivel mundial se considera que una tasa de uso de cinturón de seguridad del 90% evitará alrededor del 10% de muertes por accidentes de tránsito.

En consecuencia, el uso de cinturón de seguridad es la medida simple más eficaz para reducir el número de fallecidos y lesionados por accidentes de tránsito.

6. Mitos y Verdades del Uso del Cinturón de Seguridad.-

Existen muchos mitos en torno al cinturón de seguridad, pero son sólo excusas.

Estas son las 10 excusas típicas de quienes se rehúsan a utilizar el cinturón de seguridad:

Mito 1.

"Si quedo herido en un accidente, el cinturón dificultará el rescate".

La verdad:

Lo que en realidad complica el rescate de las personas heridas son las fracturas múltiples del conductor o pasajeros, producidas al golpearse contra el interior del vehículo. El cinturón se suelta con un simple click, o se lo corta.

Mito 2.

"Podría quedar atrapado en caso de incendiarse el auto".

La verdad:

La verdad es que los incendios sólo ocurren en un 0.2% de los accidentes, y aunque estuviera en este caso, el cinturón de seguridad evitaría golpes mayores, fracturas y pérdida de conciencia. Una persona fracturada o inconsciente es incapaz de reaccionar y salir por sí misma.

Mito 3.

"Si por el golpe salgo fuera del vehículo, tengo más posibilidades de quedar ileso".

La verdad:

Quien, como consecuencia de un choque o colisión, es lanzado fuera del vehículo y se estrella contra el pavimento tiene 5 veces más posibilidades de morir que aquél que está sujeto con el cinturón de seguridad.

Mito 4.

"Yo tengo la fuerza suficiente como para controlar el vehículo en cualquier momento".

La verdad:

En una colisión, desplazándose a apenas 20 km./h., nuestro cuerpo es lanzado contra el volante y el parabrisas con una fuerza que equivale a seis veces el peso del propio cuerpo. Se puede imaginar lo que sucede a velocidades mayores. El cinturón de seguridad nos sujeta y evita que salgamos disparados contra el panel o fuera del auto.

Mito 5.

"No creo que efectivamente me proteja".

La verdad:

Estudios internacionales han demostrado que el cinturón de seguridad reduce las consecuencias de los accidentes, incluso a altas velocidades. ¿Quién le dice que no salvaría también su vida?

Mito 6.

"El uso de cinturón de seguridad es importante sólo en la ruta."

La verdad:

En Sudamérica, más de las tres cuartas partes de los accidentes ocurren en intersecciones; y del total, 9 de cada 10 ocurren en áreas urbanas, y la mayoría dentro de un radio de 40 kilómetros de los hogares de las víctimas.

Por otra parte, el 50% de los fallecidos se producen por accidentes ocurridos en áreas urbanas.

Mito 7.

"Como nunca me ha pasado nada, no necesito el cinturón de seguridad".

La verdad:

Un accidente es un imprevisto. En Sudamérica nos caracterizamos por pensar "que a mí no me va a pasar", pero nadie está garantizado de por vida.

Converse con alguna persona que haya tenido un accidente..., probablemente te dirá que nunca antes tuvo uno.

Esa es la regla general, quien tiene un accidente, seguramente no ha tenido accidentes anteriores.

Mito 8.

"El cinturón de seguridad incomoda y limita movimientos".

La verdad:

El cinturón de seguridad, además de sus ventajas preventivas, ofrece mayor estabilidad y comodidad para conducir frente a las curvas y las vías en mal estado. Regúlelo de modo que se sienta totalmente cómodo.

Mito 9.

"El cinturón me ensucia la ropa".

La verdad:

Los cinturones de seguridad son lavables. Es lógico que por falta de uso acumulen polvo. Usándolo siempre lo mantendrá en movimiento y evitará que se ensucie.

Mito 10.

"Es complicado engancharlo".

La verdad:

Al comienzo puede resultarle incómodo habituarse al manejo de él. Pero si sus ocupantes sufren lesiones o mueren por no usar el cinturón de seguridad, será mucho más complicado.

7. Como usar el Cinturón de Seguridad en forma adecuada.-

Para conseguir una protección eficaz con el cinturón de seguridad, aplique lo siguiente:

7.1. Regulación del asiento

En primer lugar posicione el asiento y el respaldo de tal forma que se sienta cómodo.

Recuerde que cada asiento y cada cinturón son para una sola persona.

7.2. Movimiento del cinturón

Asegúrese que las correas se deslicen suavemente, que el cinturón no esté torcido y que no frote contra ninguna arista rígida.

7.3. Posición

Cuando uno usa algo por primera vez (corbatas, collares, anillos, etc.), por lo general se siente incómodo; el uso constante y de manera adecuada ayuda a eliminar la incomodidad.

Utilice siempre el cinturón de seguridad pasando la correa entre la base del cuello y el hombro, observando que lo sujete firmemente pero a la vez no lo apriete.

Engánchelo en el dispositivo provisto para esa función al costado de su asiento, llevarlo suelto o por debajo de la pierna NO le reportará beneficios.

7.4. Enganche

Verifique que al enganchar el cinturón, éste quede correctamente bloqueado.

8. Qué NO hacer con el cinturón de seguridad.-

Nunca lo lleve holgado porque la función del cinturón es protegerle.

Nunca lo pase por debajo del brazo, porque frente a un impacto no le detendrá eficazmente.

Nunca lleve niños sobre las rodillas ni los incluya dentro de su cinturón.

Nunca incline demasiado el respaldo del asiento hacia atrás, porque frente a un impacto podría deslizarse por debajo del cinturón.

9. Los niños y el cinturón de seguridad.-

Existen varias recomendaciones importantes que deben considerarse con respecto a la protección de los niños:

En primer lugar, los niños SIEMPRE deben viajar en el asiento posterior del vehículo, exceptuándose solamente aquéllos de cabina simple.

Los niños que van en el asiento delantero tienen más probabilidades de resultar heridos o muertos que los que van en el asiento posterior.

SIEMPRE que viajen en automóvil deben ir con protecciones adecuadas, de acuerdo a su peso y su estatura, según se señala a continuación:

9.1. Bebés:

Los bebés, desde su primer viaje en automóvil, deben ir en silla de seguridad adecuada, que es la que posee su propio cinturón de seguridad, el que las sujeta desde los hombros hasta la cintura, pasando por el abdomen.

La silla debe estar siempre sujeta con el cinturón de seguridad del vehículo al asiento.

La silla debe ubicarse siempre enfrentando el respaldo del asiento, de forma que el bebé mire hacia "atrás".

Lo más apropiado es que la silla se instale en el asiento posterior del vehículo, de la forma indicada. Si debe situarse en el asiento delantero, deberá mantenerse la posición que hace que el bebé mire hacia el respaldo del asiento.

Si por emergencia el bebé debe ir en brazos del adulto acompañante, éste debe sentarse en el asiento posterior del vehículo.

9.2. Niños:

NUNCA pueden ir sobre las rodillas del conductor o de otro pasajero, tampoco deben compartir un mismo cinturón de seguridad con otra persona.

Los niños y niñas de hasta más o menos 5 años deben viajar SIEMPRE en el asiento posterior del vehículo, usando silla de seguridad, mirando ahora hacia adelante y correctamente sujeta con el cinturón del asiento.

Una silla de seguridad adecuada es aquella que trae su propio cinturón, pues de nada valdría que la silla fuera sujeta y el niño pudiera igual salir despedido en caso de un choque.

A medida que los niños crecen alcanzan estatura suficiente como para sentarse en el asiento posterior del vehículo y usar el correspondiente cinturón de seguridad.

Cuando aún son bajitos, se recomienda el uso de cojines sobre el asiento, para que el cinturón de seguridad pase correctamente entre la base del cuello y el hombro, sin incomodarlos.

Solamente cuando el niño o niña tiene más de 12 años de edad puede ocupar el asiento delantero, usando SIEMPRE el correspondiente cinturón de seguridad.

10. Forma de los Cinturones de Seguridad.-

Las normas de seguridad establecen que los cinturones de los asientos delanteros adyacentes a las puertas, deberán ser de tres puntos, es decir una combinación de cinturones abdominal y diagonal, o arnés, y deberán contar con hebillas de seguridad con botón de abertura rápida.

11. Recomendaciones:

Utilice el cinturón de seguridad en las vías urbanas e interurbanas. Su uso es obligatorio tanto para el conductor como para el ocupante de asiento delantero, así como ocupantes de los asientos posteriores que dispongan de ellos.

Evite el exceso de equipaje. Lleve sólo lo verdaderamente necesario y colóquelo adecuadamente.

En ningún caso coloque objetos de forma tal, que impidan la perfecta visibilidad del conductor por el espejo retrovisor interior, colocando la carga de forma equilibrada dentro del auto.

Es prohibido circular con niños menores de 12 años situados en los asientos delanteros del vehículo, salvo que utilicen dispositivos homologados el efecto.

El número máximo de personas que pueden transportarse, no puede exceder del número de plazas para las que esté autorizado el vehículo, todas ellas emplazadas y acondicionadas en lugar destinado para ello.

Existen muchas medidas para reducir los accidentes de tránsito y sus consecuencias; sin embargo, el cinturón de seguridad es la más simple, la más económica y está al alcance de todos los conductores y usuarios de vehículos.

Si ve que un vehículo se le va a cruzar e inevitablemente lo choca, a pesar de su pericia ya será demasiado tarde para protegerse. ¿No le parece que los dos segundos que requiere en colocarse el cinturón de seguridad son una inversión valiosa si se trata de proteger su vida, la de su familia o amigos?

12. Consejos para el uso del cinturón de seguridad.-

De los estudios realizados por la Dirección General de Tráfico se pueden extraer algunas conclusiones:

Es útil en cualquier tipo de trayecto, corto o largo, urbano o por carretera, en los asientos delanteros y en los posteriores.

Por ejemplo: un pasajero de unos 50 kilos de peso, que viaja en el asiento posterior de un vehículo a 50 km./h puede producir una fuerza de 3.000 kilos en su desplazamiento sobre el asiento delantero.

También es útil en caso de accidente con incendio o inmersión del vehículo, ya que evitará los golpes que podrían dejar inconscientes a los ocupantes.

En ciudad, a velocidades más reducidas el cinturón puede marcar la diferencia entre resultar herido o ileso.

Dejar holguras en el cinturón de seguridad, anula totalmente su eficacia.

Para los niños, deben utilizarse elementos de retención homologados y adecuados a su peso y estatura, hasta alcanzar los 36 kg. de peso o 1,50 m. de altura, en torno a los 12 años de edad en que deben utilizar el cinturón de seguridad.

13. Diseño del Cinturón de Seguridad.-

El cinturón de seguridad está diseñado para proteger a los ocupantes de los automóviles desde el primer instante en una colisión y, para que eso ocurra, es necesario que el cinturón esté en contacto directo con nuestro cuerpo, sin holguras y con la presión generada por su mecanismo de retracción.

Si mantenemos holguras entre el cinturón de seguridad y nuestro cuerpo, en el caso de producirse una colisión frontal experimentaremos un primer impacto contra el propio cinturón que ya de por sí puede ser origen de serias lesiones en nuestro tórax y abdomen.

Si además el vehículo está equipado con pretensores, la holgura del cinturón puede anular sus adicionales efectos de protección. Y más aún, si el vehículo está equipado con “AirBag”, el incorrecto uso del cinturón de seguridad podría convertir a éstos en un nuevo elemento peligroso, ya que nuestra cara podría entrar en contacto prematuro con el “AirBag”, es decir, se podría producir el contacto entre nuestro rostro y el “AirBag” cuando éste aún no estuviese desplegado del todo, pudiendo este contacto ser origen de nuevas y graves lesiones.

13.1. A partir de allí, el proceso para utilizar el cinturón en el lado del conductor es el siguiente:

- a. Tomar la hebilla con la mano derecha.
- b. Tirar suavemente hasta que esté aproximadamente a la altura del centro del pecho y separada más o menos un palmo de él.
- c. Tomar la cinta con la mano izquierda, lo más cerca posible del punto donde sale.
- d. Tirar de la cinta para extraer tanta como sea necesaria para abrochar cómodamente la hebilla.
- e. Con la mano derecha, abrochar la hebilla. La izquierda deja entonces suelta la cinta para que el muelle recoja la que sobra.

f. Tirar fuerte y hacia arriba de la parte diagonal del cinturón, para que la horizontal se ajuste lo más posible a la cintura. El punto donde tiene que estar unido el cinturón a la cintura son dos pequeños salientes que tiene el hueso de la cadera (llamados «crestas ilíacas»).

g. Es uno de los huesos más fuertes del cuerpo y ese punto es el mejor lugar para aguantar la presión que ejercerá sobre el cinturón en caso de choque. No se debe colocar el cinturón sobre el vientre o el abdomen.

h. Poner el reposacabezas de manera que toque la cabeza, no la nuca.

i. Ajustar la altura del cinturón para que quede lo más cerca que pueda estar del cuello sin llegar a rozarlo.

Puede parecer laborioso, pero una vez se tiene el hábito de hacer esa sucesión de movimientos, es cuestión de segundos.

A las mujeres les quedará más o menos bien en función del pecho que tengan, pero el objetivo es que esté en el centro, lo más cerca posible del esternón.

En algunos casos, después de moverse en el asiento, el cinturón puede quedar destensado (holgado). Conviene hacer como costumbre el tirar de él hacia arriba periódicamente, para que siempre esté ajustado al cuerpo.

13.2. En los cinturones modernos hay dos aparatos que pueden parecer contradictorios: uno que da más tensión al cinturón y otro que la quita.

Realmente son complementarios. El tensor de emergencia (también llamado «pretensor») está hecho para eliminar la eventual holgura que haya entre el cuerpo y el cinturón.

Consiste en un mecanismo que tira de uno de los extremos del cinturón, para ajustarlo bien al cuerpo si no lo está en el primer instante del choque.

Este mecanismo tiene fuerza suficiente para retraer el cinturón rápidamente sin oprimir mucho. Por ejemplo, si el cinturón estuviere perfectamente ajustado al cuerpo apenas ejercería presión.

Hay varios sistemas, unos son mecánicos (muelles) y otros pirotécnicos (una pequeña carga explosiva hace que algo se mueva y tire del cinturón o la hebilla).

Si existiera esa holgura que el tensor trata de evitar, el resultado sería que el cuerpo «chocaría» contra un cinturón ya bloqueado. La violencia de ese choque sería proporcional a la separación entre el cuerpo y el cinturón, que es lo que limita el tensor de emergencia.

El limitador de tensión empieza a actuar después que el tensor de emergencia. El cinturón ya está bloqueado y está sujetando al cuerpo.

Si el choque es muy violento, la presión del cinturón puede provocar daños como la rotura de una costilla. El limitador de tensión permite que el punto de fijación del cinturón se estire controladamente, para limitar la presión máxima que hay entre el cuerpo y el cinturón.

Además, un cinturón moderno tiene un sistema para bloquear la cinta en lugar del carrete donde está enrollado. De esta manera se consigue eliminar la posible holgura que haya adquirido al enrollarse.

14. Mitos y Verdades sobre el uso del cinturón de seguridad de los automóviles.-

Aunque su uso ha ido incrementándose paulatinamente año tras año, aún hay quienes manifiestan temores o creencias de todo tipo para no utilizarlo. Sin embargo, los argumentos habituales, que van desde el miedo a quedar atrapado en el interior del auto hasta la certeza de poder sujetarse con las manos si sufre una colisión, "se caen por su propio peso". He aquí la explicación técnica de algunas razones "típicas" en contra del cinturón.

- a. "No quiero quedarme atrapado por el cinturón. Es mejor salir lanzado". Salir lanzado es 25 veces más peligroso. Con cinturón hay muchísimas más posibilidades de permanecer consciente y poder salir por uno mismo: se evita estrellarse contra el parabrisas o resultar lanzado al exterior.

- b. "Si el auto sale ardiendo o queda sumergido en el agua, podría quedar atrapado". Sin cinturón puede golpearse y quedar aturdido: le resultará más difícil salir de una situación de fuego o inmersión y para el auxilio de externo puede ser demasiado tarde.

- c. "Sólo lo utilizo si voy delante. No hace falta detrás". Un ocupante posterior sin cinturón tiene mucha probabilidad de salir despedido si el vehículo vuelca o gira bruscamente. Además, puede aplastar a los otros ocupantes aunque estos se encuentren utilizando el cinturón de seguridad.

- d. "En ciudad no es necesario, nunca voy a tener un accidente grave". En velocidades reducidas, el cinturón puede marcar la diferencia entre quedar herido o completamente ileso. Además, las pruebas dinámicas se hacen a 50 km./h. y las consecuencias son conocidas.

e. "En condiciones normales puedo tocar el interior del vehículo con la cabeza, así que no puede ayudarme en un accidente". El diseño del cinturón permite moverse mientras no ocurre nada, pero, en una colisión o un frenazo, sus mecanismos de bloqueo actúan evitando que los ocupantes se golpeen o salgan despedidos.

f. "Sólo hago viajes cortos y en esos no es necesario". El accidente siempre será inesperado, no sucede necesariamente cuando ya se han recorrido muchos kilómetros, sino que puede ocurrir al salir de casa. Prevenir las probables consecuencias siempre será mejor.

g. "Es incómodo. No me deja moverme y me produce angustia". Los cinturones actuales ejercen una tensión mínima sobre el cuerpo, excepto en caso de accidente, cuando realmente se necesita que éste se mueva lo menos posible.

h. "En caso de accidente, puedo sujetarme yo solo con las manos". No es cierto. A sólo 50 km./h., no hay forma alguna de que los brazos y las piernas puedan sujetarnos, ya que un choque a esa velocidad es como tirarse desde el tejado de un edificio de cuatro plantas.

i. "Tengo AirBag, no necesito cinturón". El AirBag no sustituye al cinturón. Por el contrario, es su complemento ideal y está diseñado para que actúen juntos. Además, el AirBag sólo se abre en choques de cierta violencia. Y, ¿los otros?

j. "A la gente que viaja conmigo le molestaría que le obligue que se coloque el cinturón". Las encuestas indican que la gran mayoría de la gente se pondría el cinturón sólo con que el conductor se lo pidiera. Ya que es en su propio beneficio.

k. "Conozco casos en los que el cinturón produce lesiones". Es cierto, algunas lesiones van ligadas al mal uso del cinturón, pero son mucho más graves y más probables las que se producen de no llevarlo.

15. Como son los cinturones de seguridad.-

Las normas de seguridad establecen que los cinturones de los asientos delanteros adyacentes a las puertas, deberán ser de tres puntos, es decir una combinación de cinturones abdominal y diagonal, o arnés, y deberán contar con hebillas de seguridad con botón de abertura rápida.

Capítulo IV.-

AIRBAG

Es un elemento de seguridad complementario al cinturón de seguridad pero nunca tiene como objetivo la sustitución de este. El airbag no sustituye al cinturón. Es su complemento ideal, ya que ambos elementos están diseñados para trabajar juntos.

El airbag es un sistema de seguridad pasiva instalado en la mayoría de los automóviles modernos.

1. Como funciona el Airbag.-

Su funcionamiento consiste en que si hay un impacto considerable en nuestro vehículo, mediante un dispositivo de inflado ultra rápido (una mini_explosión que no dura más de 150 milisegundos), que infla una bolsa entre el volante o el tablero y el conductor o acompañante respectivamente, evitando el choque directo con los elementos rígidos del vehículo que son normalmente los causantes de las lesiones más graves en accidentes de tráfico.

Cuando una persona esta viajando en un móvil, la persona va a la misma velocidad de éste. Por ejemplo, coloque a alguien en un asiento sobre ruedas, y llévelo a alta velocidad, y luego frene; lo que ocurre, es que la persona que esta sobre él, no se detiene, sino que sigue de largo hasta que es detenida por "otros medios".

2. Sistema de seguridad del que forma parte el Airbag.-

El sensor de deceleración (caja naranja del extremo inferior) activa ambos Airbags si detecta una deceleración brusca (colisión). Idealmente, los pasajeros deberían tener contacto con el Airbag sólo cuando esté ya está totalmente desplegado, de lo contrario podrían sufrir lesiones. Por ello, y por

otras muchas razones, el Airbag está diseñado para funcionar siempre con el cinturón de seguridad. Por este motivo, en muchos autos con Airbag, se puede leer además "SRS" (Supplemental Restraint System, Sistema de sujeción suplementario), ya que el Airbag es un suplemento del cinturón de seguridad.

El Airbag se desinfla en unos 0.3 segundos.

3. El sistema del airbag se compone de:

Detectores de impacto están situados normalmente en la parte anterior del vehículo, que se activan cuando empieza a deformarse en el caso de colisión, aunque cada vez se ponen más sensores, distribuidos por todo el vehículo de manera que no se produzcan errores en su activación.

Dispositivos de inflado, que gracias a una reacción química producen en un espacio de tiempo muy reducido gran cantidad de gas (de un modo explosivo). Bolsas de nylon infladas normalmente con nitrógeno resultante de la reacción química.

Su función es, en caso de colisión amortiguar con las bolsas inflables el impacto de los ocupantes del vehículo contra el volante, el tablero y las ventanas laterales. Se estima que en caso de impacto frontal, su uso puede reducir el riesgo de muerte en un 30%.

Las bolsas inflables suelen estar colocadas en el centro del volante, en el salpicadero frente al asiento del acompañante, en los laterales de los asientos delanteros, en el techo, actuando de "cortina" y, en algunos casos, bajo el volante para proteger las rodillas de su impacto contra el salpicadero.

Debido a la velocidad con la que el dispositivo de inflado genera los gases de la bolsa del airbag, este tarda solamente en inflarse unas 20 centésimas de segundo, saliendo de su alojamiento a una velocidad cercana a los 300 km/h. Sin embargo, la bolsa del airbag permanece poco tiempo inflada, ya que va expulsando el gas por unos orificios que tiene para tal efecto, permitiendo así la movilidad de los ocupantes.

A pesar de lo que pueda parecer, no evitan más lesiones que los cinturones de seguridad. El cinturón de seguridad es el elemento de seguridad pasiva más efectivo. El uso del airbag es más bien complementario.

Si bien una de las características más relevantes del “airbag” radica en su capacidad para salvar vidas humanas, no es menos relevante su capacidad para producir gravísimos daños personales ante determinadas imprudencias de conductores y ocupantes de vehículos.

El “airbag” actúa en un muy corto espacio de tiempo – aproximadamente dos décimas de segundo – durante el que se requiere una perfecta sincronización con la actuación de pretensores y cinturones de seguridad.

Cuando se produce una colisión, los pretensores del vehículo se encargarán de ajustar los cinturones de seguridad sobre nuestro cuerpo. A continuación, y debido a la inercia del ocupante, el cinturón de seguridad comenzará a deformarse, y nuestra cabeza se desplazará hacia delante. En este desplazamiento de nuestra cabeza nos encontraremos con el “airbag” completamente inflado y listo para protegernos de los efectos lesivos de dicho desplazamiento.

Conducir un vehículo provisto de “airbag” y no llevar el cinturón de seguridad puede traducirse en que nuestra cabeza, bajo los efectos de una

colisión, avance demasiado deprisa hacia el volante del vehículo y se encuentre con el “airbag” cuando éste aún no esté del todo desplegado.

En este caso, y dado que el “airbag” se despliega con fuerza más que suficiente para causar serias lesiones a las personas, el impacto sufrido por nuestra cabeza contra esa bolsa a medio hinchar puede ser fatal.

Cuando conduzca o viaje como ocupante de un vehículo provisto de “airbag” no olvide que:

El “airbag” está diseñado para funcionar conjuntamente con el cinturón de seguridad. Sólo así se conseguirá su máxima eficacia para salvar vidas.

Si no se lleva abrochado el cinturón de seguridad, el “airbag” perderá eficacia y podrá incluso causar graves lesiones.

¡Cuidado con los niños! El “airbag” y los asientos infantiles dispuestos en sentido inverso a la marcha del vehículo son incompatibles.

Al percibir humo u olores procedentes del volante o del salpicadero de su vehículo, o si algún indicador del vehículo pone de manifiesto una anomalía en el “airbag”, acuda de inmediato al servicio técnico de la marca de su vehículo: el “airbag” podría estar a punto de dispararse accidentalmente, lo que constituiría un riesgo de accidente como consecuencia del susto producido al conductor.

Y recuerde también que, con “airbag” o sin él, el cinturón de seguridad es siempre el factor clave de nuestra seguridad. ¡Utilícelo siempre!

Los conductores profesionales poseen lo que se llama “madurez en la conducción”, es decir, un nivel superior de pericia que se adquiere gracias a

las numerosas situaciones de riesgo vividas por los conductores y que sirven para adoptar actitudes correctas ante nuevas situaciones de riesgo. Esa misma madurez en la conducción sirve también para que los conductores profesionales sepan que nadie está exento de sufrir un accidente, ya que existen determinadas situaciones críticas ante las que nada es posible realizar.

Los conductores de vehículos, pese a su pericia, sufren un alto riesgo de participar en accidentes de tráfico, sea por el elevado número de horas que pasan al volante, sea por las condiciones de estrés en las que en ocasiones se ven obligados a conducir.

Como conclusión, no olvide que:

Pese a su pericia, Ud. estará expuesto a un alto riesgo de verse involucrado en un accidente de tráfico.

Si no lleva abrochado el cinturón de seguridad, estará incrementando su riesgo de sufrir lesiones en caso de accidente.

Si su vehículo está provisto de “airbag”, el hecho de no llevar abrochado el cinturón de seguridad se traducirá en un riesgo añadido.

4. Airbag de gran tamaño

Los airbag reducen el riesgo de lesiones graves en la cabeza y el tórax en colisiones lo suficientemente violentas como para causarlas.

Si los sensores de colisión del vehículo detectan un impacto lo suficientemente grave como para activar los airbag, la unidad de control de

los airbag activa el generador de gas. De este modo se inflan en tan sólo de 30 a 40 milisegundos los airbags situados en el volante y en el salpicadero.

Los airbag activados amortiguan la cabeza y el tronco y distribuyen las fuerzas sobre un área lo más grande posible. Al cabo de tan sólo 120 milisegundos, el gas se evacua y el airbag se desinfla.

El movimiento reducido del cuello ayuda a reducir el riesgo de lesiones. Sólo se garantiza una protección óptima si los ocupantes llevan correctamente abrochados sus cinturones de seguridad, puesto que los pretensores de los cinturones y los airbag se combinan para formar todo un sistema de seguridad.

5. Airbag lateral

Con una proporción de alrededor del 20%, las colisiones laterales son el segundo tipo de accidente más frecuente tras las colisiones frontales.

Los airbag laterales (también denominados airbag "torácicos") se despliegan en los laterales entre la parte superior del torso y el revestimiento de la puerta en determinados impactos laterales. Junto con un cinturón de seguridad de tres puntos correctamente colocado, reducen la carga sobre el tórax y pelvis.

Los airbag laterales para el conductor y el acompañante están alojados en los respaldos de los asientos delanteros, y por lo tanto se encuentran siempre en la posición correcta para proteger el tronco, independientemente de la posición del asiento. Los airbag laterales para los pasajeros posteriores suelen estar montados en el revestimiento de la puerta.

Dado que un automóvil posee zonas de deformación pequeñas en los costados y la distancia entre los ocupantes y la puerta del vehículo es corta,

se dispone de mucho menos tiempo para detectar, activar e inflar el airbag en una colisión lateral en comparación con los airbag frontales.

6. Airbag para la cabeza

Los airbag laterales y para la cabeza se activan en caso de impacto lateral, que es el segundo tipo de accidente más frecuente tras la colisión frontal. Los airbag para la cabeza reducen especialmente el riesgo de lesiones en la cabeza, y actúan como complemento de los airbags laterales.

Los airbag para la cabeza, también conocidos como "window bags", están ubicados a lo largo del techo. El airbag para la cabeza es de una gran superficie, que se infla para cubrir el área de la ventanilla lateral desde el parante A (parabrisas) hasta el parante C (ventana), brindando protección adicional especialmente para la cabeza.

El inflado cuidadosamente definido de los airbag en dos fases, dependiendo de la gravedad del impacto, está diseñado para reducir la carga a la que se verían sometidos el conductor y el acompañante en caso de accidente.

7. Airbags para el conductor y el acompañante

El cometido de los airbag para el conductor y el acompañante es proteger contra lesiones en la cabeza y el tórax en caso de impacto frontal. Sólo alcanzan su máximo efecto en combinación con el cinturón de seguridad.

Mientras que el airbag del conductor está integrado en el absorbedor de impactos en el volante, el airbag del acompañante está situado frente al asiento en la cubierta del salpicadero, las cuales son penetradas por costuras específicas al activarse el airbag. Por encima de una determinada velocidad de impacto, cuando los sensores de la unidad de activación electrónica detectan el impacto se activa el generador de gas pirotécnico de los airbag.

El gas liberado inmediatamente debe inflar el airbag antes de que el cuerpo choque contra él. Cuando la cabeza y el tronco impactan contra el airbag, éste no debe actuar como una barrera sólida al mantener su presión. En el momento del impacto, el cuerpo expulsa el aire de los airbags a través de orificios de descarga, amortiguando así el impacto.

El airbag del conductor de gran tamaño tiene un volumen de entre 60 y 65 litros de gas, mientras que el airbag del acompañante tiene un volumen de hasta 150 litros, dependiendo del tamaño del vehículo.

Además, frecuentemente se puede desactivar el airbag del acompañante con la llave de contacto mediante un interruptor, a fin de permitir la colocación segura de él, por ejemplo, un asiento infantil en el asiento del acompañante.

Junto con el cinturón de seguridad, el airbag es un elemento de seguridad pasiva indispensable en los automóviles modernos. Se estima que en caso de impacto frontal de un vehículo, su uso puede reducir el riesgo de muerte en un 30%.

Para detener un objeto que está en movimiento, es necesaria la acción de una fuerza, actuando durante cierto tiempo en sentido opuesto a ese movimiento. Cuanto más rápida sea la parada, más intensa tiene que ser la fuerza. Si, por el contrario, la parada se produce en un periodo de tiempo prolongado, la fuerza de retención puede ser menor.

El objetivo del airbag es detener el cuerpo de los ocupantes de un vehículo lo más suavemente posible. Esto no es fácil, pues el sistema sólo dispone del espacio existente entre el conductor y el volante; y de un tiempo equivalente a centésimas de segundo.

Pero a pesar de todo esto, que es el de prolongar o amortiguar, “dosificar” la parada de los ocupantes en un tiempo y un espacio tan reducidos, crea sobre sus cuerpos fuerzas menores de las que sufrirían si la parada fuera instantánea. Es decir, el airbag permite amortiguar el golpe del cuerpo contra el volante, el salpicadero y el parabrisas.

Para cumplir un cometido tan difícil, el airbag hace uso de los siguientes elementos:

- Una bolsa (bag) o cojín inflable, fabricado en nylon, el cual está plegado en el centro del volante, en el salpicadero o en cualquier otro lugar donde sea necesario introducir un efecto amortiguador del golpe.
- Un detector de impacto que determina cuándo se produce un choque y activa el inflado del airbag.
- Un sistema de inflado, basado en una reacción química que se produce de modo casi explosivo y da lugar a un gran volumen de gas nitrógeno. Esta reacción es activada por sistema eléctrico controlado por el detector de impacto.

Los gases producidos de modo explosivo alcanzan suficiente presión como para inflar el airbag en 20 centésimas de segundo. La rapidez del proceso es tal, que el volumen de gas producido hace que el airbag salga de su alojamiento a una velocidad de 300 km./h.

Instantes después de que el airbag se infle, el gas producido comienza a disiparse a través de pequeños orificios existentes en la tela. De este modo, el airbag se desinfla permitiendo la movilidad de los ocupantes.

Están diseñados para complementar la función de los cinturones de seguridad, no para sustituirlos: el cinturón de seguridad ayuda a mantener al pasajero del vehículo en la posición apropiada para lograr la mayor efectividad del airbag.

El airbag junto al cinturón de seguridad es un elemento de seguridad pasiva, aunque este último es de uso obligatorio en cualquier automóvil; por eso su presencia se ha hecho común, hasta el punto de que tal vez no nos demos cuenta de lo importante que es su uso.

8.- Embarazo y el uso del Airbag.-

En cuanto al airbag, no hay mucha literatura médica sobre cómo afecta su funcionamiento a las mujeres en el período de gestación. Sin embargo, los expertos aconsejan no desactivar el mecanismo tampoco en estos casos. "Aunque todavía se está investigando, se puede decir, en principio, que siempre será menor el daño que pudiera ocasionar el airbag que la contusión directa en el abdomen por el hundimiento del auto", explica la doctora Victoria Delgado, coordinadora de la Comisión para la Prevención de los Accidentes de Tráfico del Colegio de Médicos de Madrid.

El airbag protege a la madre y a su futuro bebé siempre que la distancia entre éstos y el airbag sea de un mínimo de 20-25 centímetros y siempre que el airbag situado en el volante no se dirija directamente hacia el vientre sino que se dirija hacia la cabeza y el tórax.

5. MARCO ADMINISTRATIVO:

5.1. RECURSO HUMANO:

Investigador
Tutor

Sr. Carlos A. Aulestia A.
Dr. Darío Salgado

5.2. RECURSOS MATERIALES:

Computador,
Impresora,
Tinta o Cinta de Impresora,
Hojas de Papel Bond,
Materiales de Oficina,
Copias,
Internet,
Otros, etc.

5.3. PRESUPUESTO

No.	MATERIALES	V. UNITARIO	V. TOTAL
30	Horas de Internet	1,00	30,00
50	Copias	0,02	10,00
2	Tinta Impresora	20,00	40,00
3	Resmas de papel bond	5,00	15,00
	Materiales de Oficina		20,00
	Movilización		20,00
	Varios / Otros		65,00
	Imprevistos		20,00
	TOTAL USD =		220,00

5.4. CRONOGRAMA

TIEMPO ACTIVIDADES	MESES SEMANAS	Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre				Enero				Febrero				Marzo				Abril			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Elección del tema		x	x																																		
Aprobación del tema				x	x																																
Elaboración del anteproyecto						x	x	x	x																												
Revisión bibliográfica										x	x	x																									
Recopilación de datos												x	x	x	x	x																					
Análisis de datos																x	x																				
Interpretación de datos																x	x																				
Elaboración primer borrador																		x	x	x	x																
Revisión primer borrador																				x	x																
Elaboración segundo borrador																								x	x												
Revisión final borrador																									x												
Trabajo final																										x	x										
Presentación de la investigación																																				x	

6. BIBLIOGRAFIA

- **ASOCIACIÓN AMERICANA DEL CORAZÓN, Advanced Cardiac Life Support ACLS.** Houston, Texas – Estados Unidos de Norteamérica, 2004
- **COLEGIO AMERICANO DE CIRUJANOS. Advanced Trauma Life Support ATLS.** Houston, Texas – Estados Unidos de Norteamérica, 2004
- **CRUZ ROJA ECUATORIANA.** Atención Prehospitalaria Básica. Quito – Ecuador, 2002
- **LÓPEZ, HERRERA LUIS Dr.** Manual de Primeros Auxilios y Catástrofes. Quito – Ecuador, 2002.
- **INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL.** Protocolos de Atención de Trauma, Quito – Ecuador, 2002
- **NAEM MÉXICO. Prehospital Trauma Life Support PHTLS.** México – México, 2004
- **NATIONAL HIGHWAY TRAFFIC SAFETY ADMINISTRATION (NHTSA),** 2005.
- **PRIMARY TRAUMA CARE FOUNDATION (PTC),** Federación Mundial de Sociedades de Anestesiología (WFSA), Reino Unido, 2.007
- www.atp.org
- www.cruzrojaecuadoriana.org.ec
- www.emergencias.com
- www.highwaysafety.org/presentations/sideairbagtwg/twg.htm
- www.htsa.dot.gov
- www.inen.org.es
- www.municipioibarra/centralemergencias911ibarra.htm
- www.oms.org
- www.ops.org
- www.paramedicos.com.mx
- www.paramedicosalrescate.com
- www.trauma.com

7. ANEXOS.-

7.1. Anexo No.1.- Estadísticas de la Dirección Nacional de Tránsito y Transporte de la Policía Nacional del Ecuador en el período comprendido de Enero a Julio del 2.007 en la Ciudad de Ibarra.

Tabla No. 1

CAUSAS DE ACCIDENTES		
Impericia	93	17,75%
Embriaguez del conductor	43	8,21%
Factores climáticos	30	5,73%
Embriaguez del peatón	11	2,10%
Exceso de velocidad	11	2,10%
Total Reportados	524	100%

Tabla No. 2

CLASES DE ACCIDENTES		
Atropello	124	23,75%
Choque	226	43,30%
Estrellamiento	82	15,71%
Volcamiento	24	4,60%
Rozamiento	17	3,26%
Total Reportados	522	100%

Tabla No. 3

VICTIMÁS MUERTAS		
Hombres	45	72,58%
Mujeres	9	14,52%
Niños	5	8,06%
Niñas	3	4,84%
Total Reportados	62	100%

Tabla No. 4

VICTIMÁS HERIDAS		
Hombres	232	59,18%
Mujeres	108	27,55%
Niños	34	8,67%
Niñas	18	4,59%
Total Reportados	392	100%

Tabla No. 5

TOTAL VICTIMÁS		
Heridos	392	86,34%
Muertos	62	13,66%
Total Reportados	454	100%

Tabla No. 6

ZONA DE ACCIDENTE		
Urbana	336	63,76%
Rural	191	36,24%
Total Reportados	527	100%

Tabla No. 7

DIAS DE ACCIDENTE		
Sábado	114	21,47%
Domingo	99	18,64%
Viernes	89	16,76%
Martes	65	12,24%
Miércoles	58	10,92%
Total Reportados	531	100%

Tabla No. 8

HORA DE ACCIDENTE		
De 18 a 20 horas	61	11,60%
De 14 a 16 horas	55	10,46%
De 16 a 18 horas	55	10,46%
De 08 a 10 horas	52	9,89%
De 12 a 14 horas	50	9,51%
Total Reportados	526	100%

Tabla No. 9

SERVICIO QUE PRESTA		
Particular	522	68,87%
Alquiler	157	20,71%
Estado	13	1,72%
Policial	12	1,58%
Municipal	2	0,26%
Total Reportados	758	100%

Tabla No. 10

TIPO DE VEHICULO		
Automóvil	290	37,47%
Camioneta	149	19,25%
Bus	87	11,24%
Jeep	62	8,01%
Motocicleta	53	6,85%
Total Reportados	774	100%

Tabla No. 11

TIPO DE LICENCIA		
Sin credencial	239	38,55%
Tipo E	140	22,58%
Tipo B	138	22,26%
Tipo D	66	10,65%
Tipo C	21	3,39%
Total Reportados	620	100%

Tabla No. 12

CONTRAVENCIONES GRAVES		
Manejar en estado etílico	206	36,14%
Causar accidente con heridos	191	33,51%
Conducir sin licencia	118	20,70%
Realizar maniobras peligrosas	15	2,63%
Total Reportados	570	100%

Tabla No. 13

CONTRAVENCIONES PRIMERA CLASE		
Movilizarse sin placas	380	67,74%
Movilizarse sin lista pasajeros	107	19,07%
Mal uso del pito	26	4,63%
No haber realizado traspaso	21	3,74%
Total Reportados	561	100%

Tabla No. 14

CONTRAVENCIONES SEGUNDA CLASE		
Mal estacionados	15.235	79,85%
Sin Cinturón de seguridad	1.252	6,56%
Conducir sin licencia	1.107	5,80%
Obstaculizar el trafico	128	0,67%
Total Reportados	19.079	100%

Tabla No. 15

CONTRAVENCIONES TERCERA CLASE		
No respetar las señales	5.151	47,38%
No dejar pasajeros en paradas	1.387	12,76%
Conducir sin luces	486	4,47%
Conducir en sentido contrario	430	3,96%
Total Reportados	10.872	100%

Tabla No. 16

LUGAR DE ACCIDENTE		
Dentro de la ciudad	186	41,70%
Panamericana Norte	153	34,30%
Panamericana Sur	107	23,99%
Total Reportados	446	100%

7.2. Anexo No.2.- Revisión grafica de los sistemas Pasivos de Seguridad en Vehículos.



Fig. No. 1. Cinturón de Seguridad de 3 puntas



Fig. No. 2. Cinturón de Seguridad de 6 puntas (competencia)



Fig. No. 3. Carrete de auto-enrollado estándar de Cinturón de Seguridad



Fig. No. 4. Placa de cierre corrediza



Fig. No. 5. Pruebas de la eficacia del cinturón de seguridad



Fig. No. 6. Los niños deben siempre viajar en los asientos posteriores



Fig. No. 7. Cinturón de regazo para niños



Fig. No. 8. Silla Homologada para bebes



Fig. No. 9. Cinturón de 3 puntas para niños



Fig. No. 10. Punto de anclaje regulable



Fig. No. 11. Retractor automático del cinturón de seguridad

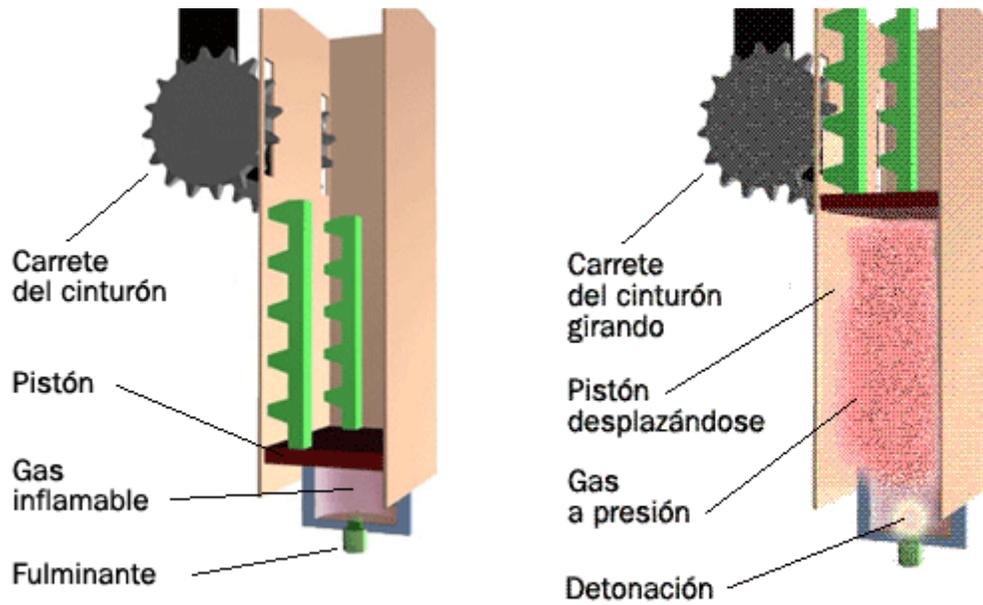


Fig. No. 12. Esquema del retractor automático del cinturón de seguridad

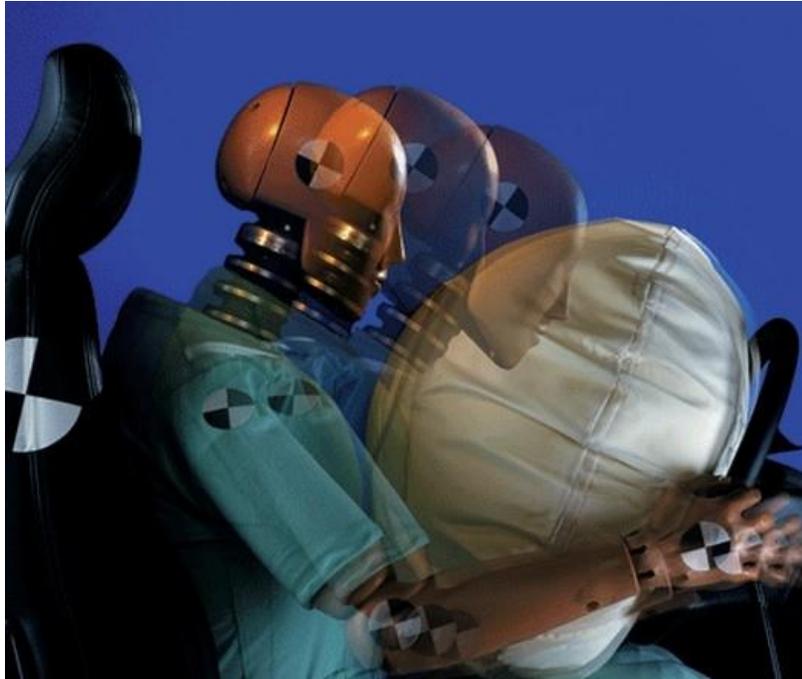


Fig. No. 13. AirBag del piloto



Fig. No. 14 AirBag de gran tamaño

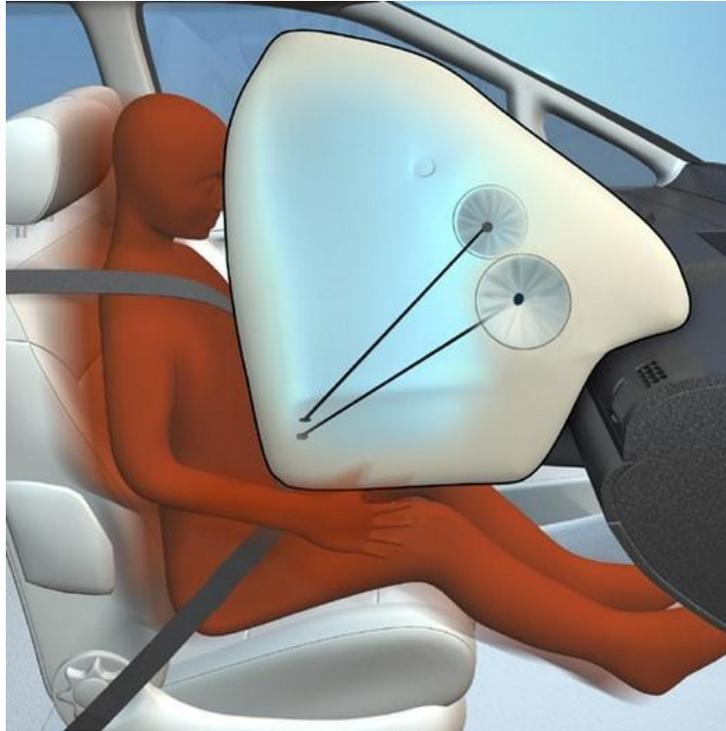


Fig. No. 15. El Airbag se desinfla en menos de 25 segundos



Fig. No. 16. Orificios de desfogue del AirBag



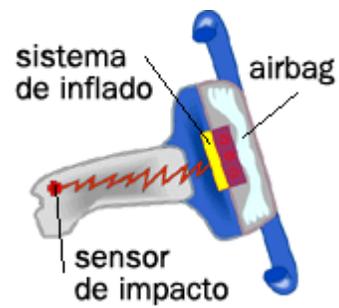
Fig. No. 17. Esquema del despliegue de AirBags delanteros



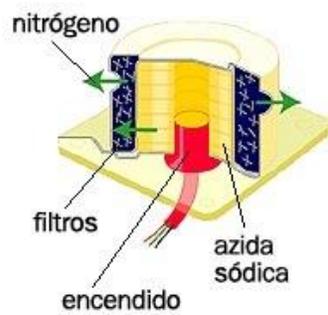
Fig. No. 18. El uso combinado de cinturón & airbag funcionan



Fig. No. 19 AirBags laterales



Paso No. 1



Paso No. 2

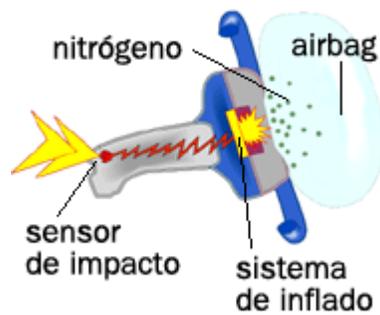


Fig. No. 20. Pasos del proceso de activación del AirBag del piloto



Foto No. 1. AirBag desplegado luego de impacto frontal



Foto No. 2. AirBag de asientos desplegado luego de impacto lateral

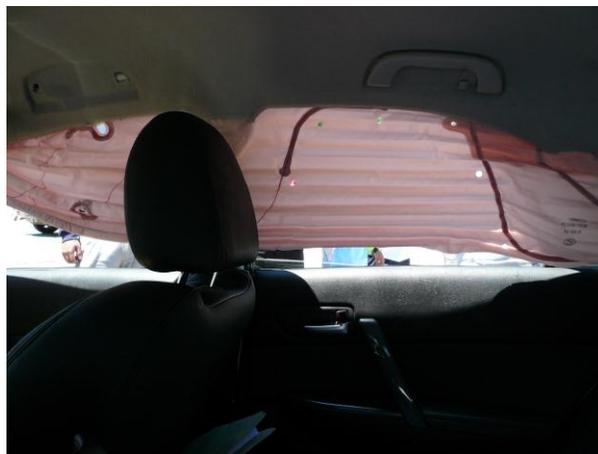


Foto No. 3. Airbag lateral desplegado luego de impacto lateral



Foto No. 4. "Ojo de Buey", producto del impacto de la cabeza de uno de los ocupantes que no tenia puesto su cinturón de seguridad



Foto No. 5. Claro ejemplo del trauma toraco-abdominal, del conductor por la aparente deformación del volante, paciente no salio de la UCI



Foto No. 6. Conductor falleció luego de salir expedido por el parabrisas



Foto No. 7. Pese a la destrucción frontal del vehiculo, el conductor no tenia ninguna lesión, ya que se encontraba colocado el cinturón de seguridad



Foto No. 8. Impacto frontal, en que el conductor salio ileso, ya que se encontraba colocado el cinturón de seguridad



Foto No. 9. Pese a la destrucción del frente, el conductor salio ileso, gracias al uso del cinturón de seguridad

8. ÍNDICE

1. PROBLEMA	3
2. JUSTIFICACION	4
3. OBJETIVOS	5
3.1. OBJETIVO GENERAL	5
3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS	5
4. MARCO TEORICO	6
CAPÍTULO I.-	6
SISTEMÁS PASIVOS DE SEGURIDAD	6
1. Tipos de sistemas de seguridad para los ocupantes del vehículo	6
a. Protección pasiva	6
b. Protección activa	6
2. Sistemas de protección pasiva del ocupante	6
a. Cinturón de seguridad automático	6
a.1. Tipos de cinturones automáticos	6
b. Bolsas de aire (Airbag)	7
b.1. Tipos de bolsas de aire (Airbag)	7
c. Otros sistemas pasivos de seguridad del ocupante	7
3. sistemas de protección activo del ocupante	7
a. sistemas de seguridad manuales	7
a.1. Cinturón de regazo	7
a.1.1. Cinturón de “2 puntos”	7
a.2. Cinturón de regazo y de hombro	7
a.2.1. Cinturón de “3 puntos”	7
4. Bolsas de aire y su función	8
a. Tipos de Airbags	8
1. Airbags delanteros	8
2. Airbags laterales	8
Airbags laterales para pecho	9
Airbag lateral combinado	9
Airbag solo cabeza	9

Niños y seguridad	9
5. Nueva tecnología en Airbags delanteros	10
6. Análisis minucioso de las bolsas de aire	10
6.1. Como determinar si existe Airbags en un vehículo.	11
6.1.1. Consultar el manual el propietario	11
6.1.2. Buscar las etiquetas de advertencia	11
6.1.3. Interruptor para desactivar el airbag delantero	12
6.1.4. Airbag para activación y desactivación	13
7. Análisis minucioso del cinturón de seguridad	13
7.1. Las partes de un cinturón de seguridad	13
a. Tejido	13
b. Puntos de anclaje	14
c. Placa de cierre	14
d. Hebilla	14
e. Retractor	14
8. Los tipos de placas de cierre	14
a. Con agarre	14
b. Deslizable	15
c. Cosida	16
d. Intercambiable	16
9. Tipos de retractores de cinturones	16
a. con agarre automático	16
b. con agarre de emergencia	17
c. intercambiable.	18
10. Otros accesorios distintivos del cinturón de seguridad	18
a. sistemas de seguridad para el ocupante	19
11. Números de contacto de fabricante de vehículos	21
CAPITULO II.-	22
ACCIDENTES DE TRÁNSITO	22
1. Atención del paciente en accidente automovilístico	22
2. Factores que conllevan a los accidentes viales	23

3. Otros Factores	23
4. El alcohol en accidentes viales	24
4.1. La acción del alcohol en el individuo	24
4.2. Alteraciones que produce la concentración de alcohol en el individuo	24
5. La Biomecánica del trauma	25
5.1. Primera Ley de Newton	25
5.2. Segunda Ley de Newton	26
5.3. Energía cinética	26
5.4. Lesiones por cambio de velocidad	27
5.4.1. Lesiones por aceleración, desaceleración y desgarramiento	27
a. En cabeza	27
b. Tórax	27
c. Abdomen	27
5.4.2. Lesiones por compresión	28
a. Cabeza	28
b. Tórax	28
c. Abdomen	29
5.5. Tipos de colisiones vehiculares y sus efectos sobre los ocupantes	29
a. Colisión frontal	29
a.1. Hacia abajo y adelante	29
a.2. Por encima	30
b. Colisión con impacto posterior	30
c. Impactos laterales	31
d. Impactos rotacionales	31
e. Volcamiento	32
6. Manejo pre hospitalario del trauma por accidentes viales	32
A.- Manejo de las prioridades	32
B.- Evaluación primaria	32

C.- Resucitación	32
7. Criterio de trauma grave	32
7.1. Criterio Fisiológicos	32
7.2. Criterios Anatómicos	33
7.3. Criterio Cinemáticos	33
8. Posibles secuelas causadas por trauma	33
9. Conclusión	34
CAPÍTULO III	35
SISTEMAS PASIVOS DE SEGURIDAD EN VEHICULOS	35
1. CINTURON DE SEGURIDAD	35
1.1. Eficacia del uso del cinturón	36
1.2. Recomendaciones al Conducir	36
1.3. Forma correcta de usar el cinturón de seguridad	38
1.4. Uso de Cinturón de Seguridad en Mujeres Embarazadas	38
2. EL CINTURÓN DE SEGURIDAD Y EL EMBARAZO	39
2.1. El uso correcto del Cinturón de Seguridad en Mujeres Embarazadas	41
2.2. Recomendaciones	42
2.3. La distancia sobre el volante de la Mujer Embarazada	43
2.4 Consejos para el Uso del Cinturón de Seguridad en Embarazadas	44
2.4.1. Literatura médica	45
3. Uso del Cinturón de Seguridad en Niños	47
3.1. Niños grandes	47
3.2. Niños pequeños	47
4. Consideraciones	48
5. Fases de un Accidente de Tránsito	51
6. Mitos y Verdades del Uso del Cinturón de Seguridad	53
7. Como usar el Cinturón de Seguridad en forma adecuada	56
7.1. Regulación del asiento	56
7.2. Movimiento del cinturón	57

7.3. Posición	57
7.4. Enganche	57
8. Qué NO hacer con el cinturón de seguridad	57
9. Los niños y el cinturón de seguridad	58
9.1. Bebes	58
9.2. Niños	59
10. Forma de los Cinturones de Seguridad	60
11. Recomendaciones	60
12. Consejos para el uso del cinturón de seguridad	61
13. Diseño del Cinturón de Seguridad	62
14. Verdades y mentiras sobre el uso del cinturón de seguridad de los automóviles	65
15. Como son los cinturones de seguridad	67
CAPÍTULO IV	68
AIRBAG	68
1. Como funciona el Airbag	68
2. Sistema de seguridad del que forma parte el Airbag	68
3. El sistema del airbag	69
4. Airbag de gran tamaño	72
5. Airbag lateral	73
6. Airbag para la cabeza	74
7. Airbags para el conductor y el acompañante	74
8.- Embarazo y el uso del Airbag	77
5. MARCO ADMINISTRATIVO	78
5.1. RECURSO HUMANO	78
5.2. RECURSOS MATERIALES	78
5.3. PRESUPUESTO	78
5.4. CRONOGRAMA	79
6. BIBLIOGRAFIA	80
7. ANEXOS	81
8. INDICE	97