



UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

CARRERA DE URGENCIAS MÉDICAS-PARAMÉDICO

-----000-----

TRABAJO DE TITULACIÓN

Previo a la obtención del Título de:

TÉCNICO SUPERIOR

EN URGENCIAS MÉDICAS-PARAMÉDICO

Tema:

“Estudio retrospectivo sobre la cinemática del Trauma en accidentes de tránsito del personal de motociclistas de la “Comisión de Transito del Ecuador”, en la ciudad Guayaquil, desde Enero 2011 a Julio del 2011.”

Autor/es:

Srta. Ana Yessenia Salinas Yagual

Director de Carrera (e):

Dr. José Antonio Valle Flores

Guayaquil, 26 de Enero del 2012



UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

CARRERA DE URGENCIAS MÉDICAS-PARAMÉDICO

TRABAJO DE TITULACIÓN

Previo a la obtención del Título de:

TÉCNICO SUPERIOR

EN URGENCIAS MÉDICAS-PARAMÉDICO

Tema:

“Estudio retrospectivo sobre la cinemática del trauma en accidentes de tránsito del personal de motociclistas de la “Comisión de Transito del Ecuador”, en ciudad Guayaquil, desde enero 2011 a julio del 2011.”

Autor/es:

Srta. Ana Yessenia Salinas Yagual

Director de Carrera (e):

Dr. José Antonio Valle Flores

Guayaquil, 26 de Enero del 2012

TUTOR/ES REVISOR/ES
TRABAJO DE TITULACION
CARRERA
URGENCIAS MÉDICAS-PARAMÉDICO

Dr. William Muñoz Arambulo

Ing. Juan Enrique Fariño

/o/ Dr. José Vásquez Vergara

COORDINADOR DE AREA
URGENCIAS MÉDICAS-PARAMÉDICO

Dr. José Vásquez Vergara

COORDINADOR AREA URGENCIAS MÉDICAS

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a Dios por que nos da la vida nos llena de sabiduría amor y Fe cada día, sin él jamás podría ver logrado esta meta, a mis padres Florencio Salinas y Nelly Yagual por estar siempre a mi lado apoyándome, preocupados por llegar a ser un profesional y al Teniente Coronel Pedro Guerrero Murillo quien confió en mí para llegar a cumplir esta meta como Paramédico y seguir trabajando juntos en el Cuerpo de Bomberos de Salinas y todas las personas que de una u otra manera le ayude esta tesis para evitar más muertes.

1. AGRADECIMIENTO

El agradecimiento infinito a todas las personas que hicieron posibles la terminación de esta tesis a la Comisión de Transito del Ecuador al grupo de Escoltas Presidenciales que me brindaron el apoyo para conocer sus actividades dentro de la institución al Dr. Marcelo Rojas y al Ing. Enrique Fariño por ayudarnos en el desarrollo de esta tesis y a todas las personas que me brindaron su confianza.

INDICE.

DEDICATORIA	- 5 -
1. AGRADECIMIENTO	- 6 -
2.RESUMEN.....	- 10 -
2.1 SUMMARY.....	- 11 -
3. INTRODUCCIÓN:	- 12 -
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	- 13 -
4.1Objetivos Generales	- 14 -
4.2 Objetivos Específicos	- 14 -
5. JUSTIFICACION.	- 15 -
6. MARCO TEORICO.....	- 16 -
6.1 Accidentes de Tránsito a Nivel Mundial	- 16 -
6.2. Informe de la Organización Panamericana de la Salud.....	- 17 -
6.3 Causas de los accidentes de Transito	- 17 -
<i>Los estados climáticos.</i>	- 18 -
<i>Hora del Accidente:</i>	- 18 -
<i>Estados de las vías en el Ecuador:</i>	- 20 -
<i>Estado del conductor:</i>	- 21 -
7. CAUSAS DE LOS ACCIDENTES DE TRANSITO SEGÚN LA CTE.....	- 22 -
8. ESTADÍSTICAS DE LA COMISIÓN DE TRANSITO DEL ECUADOR .-	- 23 -
9. CINEMÁTICA DEL TRAUMA.....	- 24 -
9.1 La Primera Ley de Newton.....	- 25 -
9.2 La Segunda ley de Newton.....	- 27 -
9.3 La Tercera Ley de Newton	- 27 -
9.4 Leyes de Energía y Movimiento.....	- 28 -
<i>La cavitaciónç</i>	- 28 -
10. El intercambio de energía entre un objeto solido y el organismo humano. ...	- 29 -
11. Mecanismo de Lesiones en un Trauma	- 29 -
11.1 Lesiones Cerradas	- 30 -
12. Tipos de Impactos	- 31 -
12.1 Impacto Frontal.	- 31 -
12.2 Impacto Lateral.	- 31 -
12.3 Impacto Posterior.	- 31 -

12.4 Impacto Rotación	- 32 -
12.5 Volcaduras.	- 32 -
13. Lesiones Penetrantes.	- 32 -
14. Por Ondas de Expansión o Blast Injry.....	- 33 -
15. Intercambio de Energía.....	- 33 -
15.1 La dirección y la fuerza.	- 33 -
Los Órganos afectados	- 33 -
16. IMPACTO CON MOTOCICLETAS Y BICICLETAS	- 34 -
16.1 Impacto Frontal	- 35 -
16.2 Impacto Lateral.....	- 35 -
16.3 Impacto por Expulsión	- 36 -
16.4 Impacto del Motociclista hacia abajo o derrapado	- 36 -
17. LESIONES DE LOS ACCIDENTES EN VICTIMAS QUE VIAJAN EN MOTOS	- 36 -
17.1 Lesiones del Cráneo y Cara (TCE-TC)	- 37 -
El uso de cascos y sin cascos.....	- 37 -
Lesiones en el Cráneo	- 38 -
17.2 Lesiones Maxilofaciales	- 40 -
17.3 Fracturas de miembros inferiores y pelvis.....	- 40 -
17.4 Trauma de tórax.....	- 41 -
17.5 Traumatismo de la Columna Vertebral	- 41 -
18. PREVENCIÓN DE LESIONES EN LOS ACCIDENTES DE MOTOCICLETAS	- 42 -
18.1 Cascos para motociclistas.....	- 42 -
18.2 Chalecos y pantalones con Airbag para motociclistas	- 43 -
18.3 La protección de las manos	- 45 -
18.4 Protección de pies.....	- 45 -
18.5 Beneficio de la Utilización del Equipo de Airbag.....	- 45 -
19. RESULTADO	- 46 -
Objetivos Específicos	- 46 -
20. HIPÓTESIS.....	- 48 -
21. METODOLOGIA	- 48 -
22. TECNICAS	- 48 -
23. UNIVERSO Y POBLACION.....	- 49 -

24. PROPUESTA.....	- 49 -
25. CONCLUSION.....	- 50 -
26. RECOMENDACIÓN.....	- 50 -
27. ENCUESTAS A EL PERSONAL DE LA CTE EN GUAYAQUIL.....	- 51 -
28. Clasificación de lesiones en los Pacientes.....	- 52 -
ANEXO.....	- 53 -
Fuente CTE Unidad de Rescate y Emergencias Médicas	- 53 -
BIBLIOGRAFÍAS	- 63 -

2. RESUMEN.

El desarrollo de este proyecto está orientado hacia la prevención de los accidentes de tránsito en los motociclistas de la CTE, y de ser posible una guía para los ciudadanos, destacando el conocimiento respecto a las lesiones que se ocasionan en los accidentes de tránsito que se producen día a día en el Ecuador ya que por la ignorancia o por el sistema económico se exponen y sufren lesiones graves e irreparables en sus vidas, que no solo afectan la vida de las víctimas sino también a sus entornos y a la comunidad en general. Así mismo conocer como la cinemática del trauma nos ayuda a la relación con las patologías que se presentan y podamos actuar como Paramédicos profesionales. Por lo tanto hemos utilizado métodos cuantitativos, descriptivos, recolección de datos específicos mediante la observación directa del campo, encuestas, entrevistas, estadísticas, al personal motorizado de la Comisión de Tránsito del Ecuador en la ciudad de Guayaquil siendo nuestra población objeto de estudio serán 90 miembros motorizados en una muestra de 27 miembros motorizados de la Institución que representan el 30 % de la población a estudiar para establecer quien o quienes son más propensos a sufrir daños como los trauma craneoencefálico o lesiones de miembros inferiores o también las lesiones vertebrales. La protección que se utiliza de alta tecnología un grupo de elementos como los Escoltas Presidenciales. Que son los únicos motorizados de las instituciones públicas que utilizan ese tipo de vestimenta tales como son las chaquetas con airbag y cascos con la norma PDT.

2.1 SUMMARY.

The development of this project is geared towards the prevention of accidents in the CTE riders, and possibly a guide for citizens for emphasis on knowledge about the injuries that occasions in traffic accidents that occur every day in Ecuador because of ignorance or economic system are exposed and suffer serious and irreparable injury in their lives, which not only affect the lives of the victims but also their environment and the community in general. Also known as the kinematics of trauma helps the relationship with diseases that are present and can act as professional paramedics. Therefore we have used quantitative methods, descriptive, specific data collection through direct observation of field surveys, interviews, statistics, staff Motorized Transit Commission of Ecuador in Guayaquil remain our study population will be 90 motorized members in a sample of 27 members of the Institution motorized representing 30% of the population to be studied to establish who or who are more likely to suffer damage as brain trauma or injury of lower limb or spinal injuries as well. The protection of high-tech uses a group of elements as the presidential guard. They are the only motorized public institutions that use that type of clothing such as jackets are the airbags and helmets with standard PDT.

3. INTRODUCCIÓN:

El Informe mundial de accidentes de tránsito en el 2009 dicen que “Los accidentes de tránsito es un problema de la salud pública”, así la Organización Mundial de la Salud (OMS) con la que se llegó a evaluar la seguridad vial de las carreteras y que además recomienda o da sugerencias para mejorar este sistema para evitar así más muertes a nivel mundial. También según el Informe Mundial sobre la Prevención de los Traumatismos causados por el Tránsito (IMPTT) elaborado por la OMS y el Banco Mundial en el 2004, que existe un problema con los sistemas de tránsito por ser inseguros ya que las estadísticas indican que hay 1.2 millones de muertes anuales de personas en el mundo y más de 300 mil muertes por cada día a causas de choques en vías públicas, así mismo se ha destacado más de 50 mil personas heridas. (Figura N°1-2 anexo).

Las lesiones producidas por vehículos o motos causan la muerte a personas de 5 a 59 años de edad. Estudios realizados a nivel mundial indican que los accidentes de tránsito son la causa de muerte en la población de víctimas jóvenes y adultas los cuales según la OMS Organización Mundial de la Salud dice que una de las causas más comunes es la ingesta de alcohol con los problemas viales. Según la cinemática del trauma la mecánica del movimiento en sus condiciones de espacio y tiempo se da basándose en los principios fundamentales de la física como la primera ley de Newton que un cuerpo en reposo permanece en reposo y un cuerpo en movimiento permanece en movimiento a no ser que sea detenido por un cuerpo involucrado por alguna fuerza externa y su segunda ley que dice que la conservación de energía no se crea ni se destruye a menos que sea transformada. Por lo tanto de esta forma conoceremos cuáles o cómo se produce más daño en el cuerpo humano cuando se sufre este tipo de traumas.

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

La Atención Pre hospitalaria que se da en el Ecuador, es importante ya que nos ayuda a la sobrevivencia de los accidentados. Por lo tanto la Comisión de Transito se ha esforzado en mantener un alto entrenamiento del personal que trabaja en ambulancias para contribuir con el Sistema de Emergencias en el país. Durante la guerra en 1760, en esta batalla Napolitano se observó que muchas muertes se podrían evitar con el traslado inmediato a los centros asistenciales con una adecuada atención prehospitalaria. Así mismo están involucrados no solo la ley de energía de Newton, sino también los factores que ocasionan esta problemática que son por ejemplo; las condiciones climáticas, las condiciones de las carreteras, el exceso de pasajeros, u otro evento que causen los accidentes.

En la ciudad de Guayaquil se ha incrementado en los últimos años la atención Pre hospitalaria en ambulancias que da el personal del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Guayaquil atendiendo las urgencias y las emergencias que se presentan, sin embargo la Comisión de Transito de Ecuador ha creado el Servicio de Ayuda Inmediata (SAI) noticia que fue publicada el 13 de mayo del 2011 donde tiene la misión de cubrir las carreteras a nivel nacional cumpliendo con este objetivo. Así mismo la Unidad de Rescate y Emergencias Medicas (UREM) que lleva ya un año sirviendo a la comunidad y es un grupo de personas debidamente capacitadas en técnicas y procedimientos con la voluntad de auxiliar a las víctimas de accidentes de tránsito. La UREM cuenta con ambulancias de alto nivel de complejidad tipo III con doctores especiales en trauma y completamente equipada para las atenciones inmediatas.

La pérdida de control en una curva, las colisiones en curvas, el alcance del vehículo precedente (persecuciones) acompañado con la velocidad de los vehículos motorizados que afectan, es decir quién causa el accidente. Según la CTE durante los últimos años entre el 2009 y el 2011 que las víctimas civiles es decir la muerte en adultos y niños que rigen entre la edad de 5 a 8 años y de 21 a

45 años. Es importante también recalcar que nuestro campo de estudio son los miembros motorizados en la CTE y la edad promedio es de 25 a 48 años de edad. Entonces las causas que estudiaremos en adelante durante esta tesina nos preguntaremos “¿Cuáles son las lesiones más frecuentes en accidentes de motociclistas basándonos en la ley de la Cinemática en la CTE?” Figura N°01 anexo

4.1 Objetivos Generales

Determinar las lesiones más frecuentes en los accidentes de motociclistas de la Comisión de Transito del Ecuador.”

4.2 Objetivos Específicos

- Correlacionar la cinemática del trauma con las lesiones más frecuentes de los motociclistas
- Conocer las estadísticas actuales del número de accidentados de personal de la CTE antigua CTG
- Caracterizar las causas más comunes de los accidentes de moto en las vías o en persecuciones
- Analizar las historias clínicas de los pacientes que han sufrido accidentes durante estos meses.

5. JUSTIFICACION.

En la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil se está por entregar la tercera promoción de Paramédicos profesionales en el Ecuador especialmente a la ciudad de Guayaquil, donde cada uno de los estudiantes hemos sido capacitados en escenarios reales que nos brinda la formación en las Instituciones ligadas a la atención Prehospitalaria y la CTE es una de ellas que nos dio su cobertura para realizar las pasantías en diferentes áreas para cumplir esta meta propuesta con excelencia a fin de promover profesionales que brinden la Atención con responsabilidad en sus acciones. Durante las capacitaciones también fue en el área de cardiología en el Dispensario Médico con la supervisión de los médicos de guardia. Por lo tanto tenemos la formación profesional que nos permite de una u otra forma poder ayudar de ser necesario a las Instituciones en las ambulancias. Es decir que se dé la oportunidad en las diferentes áreas de Emergencias mediante la obtención del título universitario que respalde a el trabajo que llegue a ejercer y que por medio de las capacitaciones que se da al personal este preparado para responder a las emergencias y se eviten las lesiones irreversibles en las víctimas que pueden ser evitadas con la atención en el lugar del accidente o en el traslado del paciente principalmente en los motorizados ya que son las víctimas de un alto nivel de mortalidad. Por lo tanto analizar la cinemática del trauma con la atención prehospitalaria van estrechamente conectadas en los accidentes de tránsito.

6. MARCO TEORICO

6.1 Accidentes de Tránsito a Nivel Mundial

A nivel mundial aproximadamente mueren 1500 personas de diferentes edades por accidentes de tránsito en diferentes meses del año, de ellos según los estudios indican que no han sido atendidos correctamente en la Hora Dorada de Trauma (PDT) y por las lesiones que han presentado como a nivel neurológico e incapacidad de caminar por sus propios medios han quedado con traumas por el resto de su vida. Sin embargo los mismo estudios dicen que aquellos que han atendidos en este periodo tienen probabilidad de seguir con vida y sin lesiones. Estadísticas Mundiales; En las estadísticas mundiales de la mayor cantidad de muertes tenemos: China, Turquía, Argentina, Grecia, España, Dinamarca, Estados Unidos, Italia Japón, Gran Bretaña, Suecia. Una encuesta realizada desde 1999 a 2008 se registró un total de 779.141 accidentes de tránsito. Así mismo nos dicen que solo durante el 2008 sufrieron 50.059 personas lesiones en accidentes de tránsito entre grave y moderado. Las lesiones que sufrieron estos pacientes durante estos accidentes se los clasifico con 0 a 9 años edad con lesiones de cabeza y cuello, de la edad de 10 hasta la edad máxima de 50 años con lesiones de cráneo y columna, miembros inferiores. (Figura N°5-6 anexo).

Por lo tanto también según se evaluó que las víctimas que mayor sufren estos accidentes son de sexo masculino mientras las de sexo femenino están con un bajo porcentaje. Según las estadísticas de The Global Burden of Diseases en el 2004 y publicada en el 2008 se produjeron 59 millones de muertes de diferentes causas de los cuales 35 millones fueron de categoría de enfermedades transitables y 18 millones de causas externas y traumatismos. Es así, que nos dio esta categoría. (Figura N°7-8 anexo).

- Estado del conductor Normal con el 86.8%
- Estado Etílico del conductor 6.0%
- No señalizadas del conductor 7.1%

6.2. Informe de la Organización Panamericana de la Salud

Según el informe de Organización Panamericana de la Salud dice que desde el 2009 en el Ecuador se reportaron 1801 víctimas mortales por accidentes de tránsito entre los cuales el 74% son hombres y 26% de mujeres corresponde a personas que viajan en vehículos de dos o tres ruedas. Estudios realizados por “Análisis estadísticos de las causas de accidentes de tránsito en la ciudad de Guayaquil”, por Christian Tómalá Vergara y Eduardo Rivadeneira Ing. de Estadísticas e Informática, Universidad de los Pueblos en Moscú y profesor de la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL) desde 1991. Nos dicen las causas basándose en los registros de la Comisión de Tránsitos del Guayas.

También nos dice la Dirección Nacional de Transito (DNT), ocupan el 7.8% en los accidentes de motos se producen en su mayoría por impericia del conductor y exceso de velocidad, ellos catalogan como los mayores infractores de la Ley de Transito. En España la causa de muerte infantil entre el periodo de 1998 a 2008 dicen que de tres niños que sufren accidentes de tránsito dos mueren. Edad de los menores es de 0 a 14 años, así el total de niños fallecidos son de 489 hasta el 2009. (Figura N°3-4 anexo).

6.3 Causas de los accidentes de Transito

El impacto que se da en los accidentes de tránsito en mundo y en el Ecuador no son tan complicado de relacionar pero si de gran importancia ya que los accidentes no solo afectan a las víctimas sino también de la comunidad en

general, familia, médicos, economía, sociedad, por lo tanto aremos un estudio a nivel mundial de cuáles son las causa de los de mas países en comparación de las causa en el Ecuador. (Figura N°9-10 anexo).

Cuando se da estos tipos de accidentes el análisis de las circunstancias de los accidentes se dividirán en dos factores; en el comportamiento del sistema del conductor y el sistema de vehículos, de ahí dependerá de cada uno de sus componentes y demás factores tales como:

- Estado climático
- Hora del accidente
- Estado de las vías
- Estado de los vehículos
- Estado del conductor (salud- emocional- otros)

Los estados climáticos.

El Ecuador está dividido en tres regiones naturales definidas entre sí costa, sierra y oriente y sus condiciones climáticas son similares de las regiones tropicales del mundo. El clima Ecuatorial, está caracterizado por la regiones de latitud bajas entre los 10° al Norte y 10° al Sur.

- Persecuciones a los motorizados (huyen por no cargar papeles en regla o por ser menores de edad sin permiso de conducción de motocicletas)
- Calzada resbaladiza por las lluvias
- Poca visualización por el clima
- Visualización confusa por los rayos solares, neblina, polvo, etc.(en la Sierra)
- Los efectos de ruidos naturales

Hora del Accidente:

Los accidentes de tránsito no tiene un horario establecido que suceden. Sin embargo se ha detectado que en ciertas horas del día se producen con mayor frecuencia en el Ecuador y en la ciudad de Guayaquil. Un estudio basado en accidentología de rutas y autopistas demuestra que en las noches se triplican los accidentes. Manejar un vehículo sea este de dos o más ruedas implica un riesgo inminente mucho más si este se realiza en ciertas horas de concurrencia masiva de vehículos en rutas y autopistas. Según Crash Test, fundador de la compañía de maniquís para estudios de accidentes en los vehículos asegura que conducir en el horario que va desde las 00:00 am a 06:00am se triplican el riesgo de accidentes con respecto del día, se producen aproximadamente un total de 11.31% de accidentes. Existen varios factores que indican que manejar en las noches es más peligroso que en el día entre ellos tenemos: la velocidad y la infraestructura vial obsoleta

La velocidad.

Es gran demanda en los conductores cuando es prefijo es el tiempo, en los motociclistas la velocidad máxima es de 80kilometros por hora.

Las infraestructuras viales.

En mal estado contribuyen con los accidentes. Entre estos estudios de experimentación indican que el ranking lo encabeza la falta de iluminación artificial con un 41% y siguen con las banquetas descalzadas con el 19%, la acumulación de aguas con el 17% la falta de señalización horizontal 15% además las hora picos de 7 a10 y de 17 a 20 horas se producen las grandes congestiones vehicular con la acumulación de vehículos y las alternativas es de realizan las

maniobras riesgosas que en la mayoría causan accidentes. Así mismo los días de mayor afectación nos dieron:

- Domingos con 18%
- Viernes con el 15%
- Sábado con el 14%
- Lunes con el 13%
- Jueves con el 13.40%
- Miércoles con el 12.60%
- Martes con el 11.40%

Estados de las vías en el Ecuador:

El estado actual de las carreteras, es mejor que hace 5 años y se debe a las mejoras que han hecho los diferentes gobiernos del país. Sin embargo las carreteras forman parte del gran índice de accidentes de tránsito en el Ecuador. Un estudio realizado por el Consejo de Modernización del Estado (CONME) creo las Asociaciones de Microempresas y Administradores Viales en el año 2000. Además El Ministerio de Transporte y Obras Públicas en el periodo del 2007 al 2011 están invirtiendo 17.068.730,40 dólares en el programa de Asociaciones de Conservación Vial. (Figura N°11anexo)

Estado de vehículo: Andrés Tunc afirma en su estudio que el estado mecánico de los vehículos interviene al menos el 11 % de los accidentes en Estados Unidos y España.

Según la ley N° 11.768. Dice, por no encontrarse el vehículo en perfectas condiciones de seguridad de acuerdo a la ley presente en el código labrándose en acta de infracción la detención durara el tiempo que lleve en reparación del

perfecto a efecto de la situación de hacerlo. Y no se cumplan con ella será penado y castigado.

Estado del conductor:

Los efectos psicofísicos del conductor como el de los peatones, copilotos pueden estar relacionados con la parte patológicas, tales como la enfermedades cardiacas, respiratoria, esquelética, circulatoria, visual, auditiva, neurológica, entre otras.

Las Situaciones de Fatiga; son toda causa que produzca sueño, cansancio o rutina. En número excesivo de horas de trabajo que realiza cada persona produce un stress mental, las pocas horas que se ha dormido, las rutinas al conducir generan al conductor bajar los límites de concentración y debilidad que es una causa importante en la estadísticas de accidentes de tránsito.

La Distracción: Es importante controlar muestras distracciones sobre todo aquellas que en forma consciente e inconsciente afectan el desarrollo personal ante la realidad del tránsito. Entre las distracciones que se presentan para los conductores de dos o más ruedas tenemos:

- Contestar los teléfonos celulares mientras maneja
- Enviar mensajes de sus teléfonos móvil mientras conduce
- Discusiones con los pasajeros
- Alteraciones alcohólicas
- Asumir actitud defensivas mientras maneja
- Los conductores Noveles (conductores jóvenes que no presentan experiencia al manejar)

7. CAUSAS DE LOS ACCIDENTES DE TRANSITO SEGÚN LA CTE

Según la nueva reforma el personal de la Organización de Investigación de Accidentes de Tránsito (OIAT) lleva un registro específico de los accidentes de tránsito que se han dado en el personal de la Institución el mismo que es analizado cada año para que se realicen estudios para disminuir los accidentes. Ellos han identificado estas causas en los accidentes de motos. (Figura N° 12 anexo).

- **Por imprevisión;** del conductor, pasajero, peatón
- **Por no respetar;** luz roja, señales de vigilantes, disco pare.
- **Otras causas** importantes como ; exceso de velocidad, embriaguez, impericia, casos fortuitos (equilibrio por pasajeros o maniobras)
- **Causas desconocidas;** distracciones, perseguidos por la Policía, Persecución.

Durante este periodo se registraron en Guayaquil un total de 1279 víctimas y 1130 en años anteriores donde se tradujo al 13.2 % y que aumento en el 9.8% durante el año. En cuanto a las causas Sico-Físicas de los conductores las clasifican así; normal, étlico, agotamiento, enfermedades súbitas, no señalizadas.

- Imprudencia al manejar Motos
- Imprevisión del conductor -peatón
- Exceso de velocidad (más de 50-70 km/ h como dice la ley CTE)
- Embriaguez
- Impericia
- Órganos en mal estado
- Distracción
- No respetar la luz roja
- No respetar la señal del vigilante

- No respetar el disco PARE
- Exceso de pasajeros
- Causa desconocidas

En España al igual que en todo el mundo existen normas de la ley de conducción que dice que cerca del 33% de los accidentes de tránsito con víctimas mortales se debe a que los conductores presentaron un nivel de alcohol mayor de lo permitido. El reglamento de circulación de España dice que no se podrá conducir un vehículo sea este de dos o más ruedas, no deben de superar a 0.25 miligramos por litros en aire espirado. Pero según un reportaje que realizo Ricardo Camacho Zeas de la revista Vistazo publicada el 28 de junio del 2010, dice que en Estados Unidos dependiendo del estado y en Europa el nivel permitido de alcoholemia para conducir es CERO en 10 Países.

8. ESTADÍSTICAS DE LA COMISIÓN DE TRANSITO DEL ECUADOR

Según la Comisión de Transito del Ecuador (CTE) de enero a junio del 2011 se han producido de 4335 accidentes de tránsito en todas las provincias de Guayaquil con un total de 233 fallecidos y 2780 heridos. (Figura N°13-14anexo) Aquí nos dan cuatro causas probables de accidentes de tránsito de motorizados, como son;

- Sujetarse a otro vehículo
- Exceso de pasajeros
- Tránsito entre vehículos
- Rebasar entre vehículos
- Motociclistas en mal estado

También nos dan las horas y los días que se estimadas que se produjeron estos accidentes. En donde 4.335 accidentes se produjeron y la mayoría de ellos se dan entre las 16; 00 a 17:59 pm y siendo los días Domingo, Viernes y Sábados los de mayor incidente de Accidentes. (Figura N°15-16-17anexo)

9. CINEMÁTICA DEL TRAUMA

Todo impacto desencadena un intercambio de energía el cual se da por dos o más objetos que chocan y colisionan quieren ocupar el tiempo y espacio al mismo tiempo, siendo el más perjudicado en estos casos los seres humanos sobre el cual se impacta o se genera las lesiones en el cuerpo.

En el libro de Manual de normas y procedimientos en traumas dice. Que según la ley de Einstein “Sobre la conservación de energía” que la energía no se crea ni se destruye solo se transforma. En el libro de el PHTLS nos dice en La primera ley de Newton que un cuerpo en reposo permanece en reposo y un cuerpo en movimiento permanece en movimiento a menos que este sea modificado o actué por otra fuerza externa, la segunda ley de Newton dice que la fuerza es igual a la masa por el tiempo de aceleración – desaceleración. El movimiento del vehículo y energía previa impulsa tanto a este como al conductor hacia adelante salvo que algún otro factor impida el movimiento. La fuerza es la que se necesita para poner un cuerpo en movimiento, la misma que debe ser absorbida antes que se detenga. La absorción de energía por tejidos del cuerpo es lo que se produce una lesión. La energía cinética “EC” depende del peso y del movimiento en relación lineal más la suma de la velocidad del objeto.

Energía Cinética = $1/2$ de la masa por el cuadrado de la velocidad

$$EC = \frac{1}{2} mv^2$$

Por lo tanto, la energía cinética de una persona de 68 kg que viaja a 48 km/h será de:

$$EC = 68 \text{ kg} \times 48^2 \quad EC = 78.336 \text{ unidades}$$

2

9.1 La Primera Ley de Newton

“Un cuerpo en reposo permanece en reposo y un cuerpo en movimiento permanece en movimiento a menos que este sea modificado o actué por otra fuerza externa”.

La idea de Aristóteles fue definida por Galileo, quien dijo que en ausencia de una fuerza un objeto en movimiento continuara moviéndose. Es importante estudiar los conceptos básicos de algunas palabras para poder entender y relacionar como es la Cinemática. Esto se demuestra por ejemplo, cuando se retira un mantel de una mesa tendida con platos la habilidad por debajo, los platos quedan en su estado inicial de reposo. A esta propiedad de los objetos de resistir cambios en su movimiento se llama inercia.

Fuerza: Es un empuje o tirón (tracción) que se da a un objeto o cuerpo su causa puede ser gravitacional, eléctrica, magnética, o simplemente fuerza muscular.

La velocidad: Es la rapidez en determinada dirección en función del tiempo por ejemplo; si decimos que un vehículo va a 60 km/h lo que en realidad estamos especificando es la rapidez que lleva el mismo vehículo.

$$\text{Rapidez} = \frac{\text{distancia}}{\text{tiempo}}$$

Para los vehículos de motor o en grandes distancias se suele usar unidades de kilometro por hora o millas, en distancias cortas se utiliza metros por segundos. No siempre un vehículo se mueve a la misma rapidez por que una vía puede encontrar obstáculos como los semáforos en rojo o en verde, donde puede acelerar o detenerse. La rapidez promedio se planea conociendo el tiempo y la distancia de recorrido así:

$$\text{Rapidez promedio} = \frac{\text{Distancia total de recorrido}}{\text{Tiempo de recorrido}}$$

Ejemplo: una moto Yamaha r6 viaja a 2 hora a 120 kilómetros estaría viajando a 60 km/h

$$\text{Rapidez promedio} = \frac{\text{Distancia total recorrida } 120 \text{ km}}{\text{Tiempo de recorrido } 2 \text{ h}} = 60 \text{ km/h}$$

Conociendo la rapidez de promedio podremos sacar la distancia total de recorrido así:

$$\text{Distancia total de recorrido} = \text{rapidez} \times \text{tiempo}$$

Aceleración; nos indica el cambio de la velocidad y cambios de la partículas con el tiempo por lo tanto es la magnitud básica del movimiento. En otras palabras si cambia la dirección o si se cambia las dos que tan rápido cambia la velocidad es la aceleración. Podemos medirla con esta fórmula.

$$\text{Aceleracion} = \frac{\text{cambio de velocidad}}{\text{intercambio de tiempo}}$$

$$\text{Aceleracion} = \frac{5 \text{ km/h}}{1 \text{ s}} = 5\text{km/h-s}$$

9.2 La Segunda ley de Newton

Dice que “La fuerza es igual a la masa por el tiempo de aceleración – desaceleración”.

Todo objeto se acelera bajo la acción de un empuje o un tirón, que puede ser por un empuje repentino, como al patear un balón con fuerza continuo de la gravedad. La aceleración es la causa de la fuerza y con frecuencia para mover un objeto actúa más de una fuerza.

Fricción o Rozamiento; Es cuando en la superficie de dos objetos se deslizan entre sí o tienden a hacerlo, ahí actúa la fuerza y se llama fricción. La dirección de la fuerza de fricción siempre es la opuesta al movimiento.

9.3 La Tercera Ley de Newton

La tercera ley establece que para acción igual y opuesta. Por lo tanto, si empuja una puerta, la puerta empuja hacia atrás (reacciona) con una fuerza igual pero en dirección opuesta. En otras palabras que las dos fuerzas son iguales pero ocurren en dirección opuestas.

9.4 Leyes de Energía y Movimiento.

La cinemática del trauma nos ayuda a reconocer hasta el 90% de las cosas sus patologías junto con su historia clínica, las condiciones en las que se produjo el accidente, lo acontecido en diferentes fases del trauma. (Figura N°18-19-20) anexo.

Pre colisión: Es la situación en que se desencadenó el accidente, colisión del vehículo, caída, lesiones penetrantes, estado de carreteras, velocidad del vehículo, distancia de la caída, antecedentes del paciente, consumo de licor o droga, etc.

Colisión: Sitio del impacto intercambio de energía, tamaño del objeto que se incrusta si lo hay. Comprende los objetos o materiales que forman parte de esta situación.

Pos colisión: Atención inicial que recibe la persona lesionada, tiempo que tarda en ser atendida por el personal Paramédico, forma de traslado al centro de salud, sitio donde será transportada.

El objeto que golpea el cuerpo humano genera un movimiento rápido de partículas tisulares alejándolo del sitio del impacto hasta que la energía sea absorbida, este intercambio dependerá del número de partículas o de la fuerza que se da el impacto del número de partículas puestas en movimientos, la densidad del tejido y de la superficie impactada. Según el intercambio de energía y su grado de elasticidad ocasionando un daño tisular por compresión o cavitación.

La cavitación

La cavitación es un cambio hemodinámica que se produce en una parte donde allá líquidos acumulados y sean liberados por este efecto, puede ser de dos tipos:

Temporal: Que es una cavidad visible después del impacto y dura solo una fracción de segundos representa una expansión rápida en el momento durante el momento que sufre la sobrepresión y cada tejido dependerá de la elasticidad.

Permanente: Es una cavitación visible al examinador y corresponde al tejido que es comprimido y macerado directamente.

10. El intercambio de energía entre un objeto solido y el organismo humano.

Cuando el cuerpo humano colisiona contra un objeto solido a su vez al contrario el objeto solido choca contra con el ser humano se genera ya lo que hemos estudiado las multi- partículas en dispersión por el intercambio de energía que se produce por lo tanto de eso dependerá el grado de gravedad de las lesiones en los órganos ya sean estos de forma interna o externa recordemos entonces que el numero de partículas dependerá de: la densidad de los tejidos y la superficie de contacto del impacto.

11. Mecanismo de Lesiones en un Trauma

Como ya hemos estudiado la Cinemática del Trauma, todo impacto es un intercambio de energía entre dos o más objetos cuando hay una colisión entre el tiempo y el espacio dentro del cuerpo humano, sobre el cual se genera la lesión

vamos entonces a ver la influencia en la gravedad de las lesiones y sus factores de las cuales la mas importantes es la lesiones cerradas:

- Lesiones cerradas
- Lesiones penetrantes
- Por onda de expansión
- Intercambio de energía
- La dirección y la fuerza de la misma
- Los órganos afectados
- La edad de la victima

11.1 Lesiones Cerradas

Estas lesiones se dan por lo general en los accidentes de tránsito, en las caídas o expulsiones de vehículos o motos. Donde las víctimas son las que sufren estos impactos que no se las pueden ver simplemente con solo observación.

La fuerza que actúan en estos traumas son:

La compresión; que son las células comprimidas en aplastamientos de los tejidos, ejemplo; un golpe con un palo en el abdomen.

Cizalla: en el momento del impacto se da por aceleración y desaceleración, en el mismo tiempo y espacio, es decir entre la velocidad, la rapidez y la masa. Es importante recalcar que se da entre un objeto fijo y no móvil en el cuerpo humano se da por ejemplo entre la columna vertebral y los órganos de la caja torácica o la zona abdominal que son los más propensos en este impacto.

Sobre presión: se da entre los órganos blandos o internos, es decir que se presentan lesiones en la vejiga. Pulmones, abdomen, riñón etc. Cuando son comprimidos a un ritmo rápido.

12. Tipos de Impactos

Los impactos pueden ser dividido en tres componentes:

- Impacto entre el vehículo y el objeto (moto y otro vehículo)
- Impacto del ocupante con alguna parte del interior del vehículo o del exterior si este es expulsado.
- Intercambio entre el órgano y las paredes de la cavidad corporal.

12.1 Impacto Frontal.

Cuando un vehículo se coca de frente con un objeto que viene a diferente velocidad generándose una súbita disminución en la velocidad (Figura N°21anexo).

12.2 Impacto Lateral.

Cuando ocurre el accidente de un costado del vehículo cambiando la dirección frontal, entonces cambia la dirección, el movimiento, el peso del vehículo. (Figura N°22anexo)

12.3 Impacto Posterior.

Es cuando un vehículo que se encuentra detenido o que se mueve a menor velocidad es golpe en la parte trasera, por lo cual es acelerado junto con sus ocupantes. El cuerpo es impulsado hacia adelante y a la vez si no se encuentra en

un vehículo sino en una moto este recibirá el impacto frontal. (Figura N°23) anexo.

12.4 Impacto Rotación

Cuando el golpe o impacto se presenta en forma brusca en la parte central de un lado opuesto del vehículo continuando el movimiento haciendo que este gire en forma rápida y frenando en de forma brusca ocasionando mas lesiones internas o expuestas en caso de que este no presente una protección en caso de que se de en vehículos sino en motos o bicicletas. (Figura N°2 anexo)

12.5 Volcaduras.

Este es el peor de los impactos ya que si no se encuentran en el caso de vehículos con el cinturón de seguridad será rotado por todo el vehículo en su parte interna, lo cual perjudica la situación habiendo desgarros internos o externos. En el caso de los motociclistas estos no se protegen con nada y el daño es peor causando la muerte en la mayoría de los casos. (Figura N°25 anexo)

13. Lesiones Penetrantes.

Las lesiones penetrantes por lo general son a nivel abdominal en los accidentes de tránsito, sin embargo hay ocasiones especiales que se deben considerar en el momento del evento como los agentes mecánicos. Las causas de un trauma penetrante se dan por armas corto punzante y arma de fuego. Pero existen un tercer grupo de elementos que ocasionan las heridas penetrantes, los accidentes deportivos, violencias, aplastamiento.

14. Por Ondas de Expansión o Blast Injry.

Según el autor B. Knigth dice que las lesiones provocada por explosión son provocados por un parénquima neumático (es decir toda estructura que contenga aire) porque está a su vez disminuye la absorción de la onda de presión, es por eso que afecta en gran medida a los órganos que contiene gases (estomago, cerebro, corazón, intestinos, pulmones) cuando hay un accidente de expansión, se presenta un violento incremento de presión. Es decir como introducir gran cantidad de aire en un pulmón hasta reventar, causando daño interno y externos.

15. Intercambio de Energía.

Para que un objeto en movimiento pierda velocidad su energía debe ser transmitida a otro objeto. Así sucede en un accidente cuando no hay huellas visibles y esto se debe de saber que la energía ha cambiado. Por ejemplo si le dan un puñetazo en el área abdominal y este se puede hundir profundamente pero no deja depresión visible después que el puño se retire, si hay huesos fracturados de las costillas el impacto puede ser visibles pero si no lo hay la extensión de las lesiones no se puede notarse con el examen físico. Por lo tanto se debe obtener una historia del evento producto de la lesión. Este intercambio de partículas tisular llega a chocar como impactar con los objetos en movimiento.

15.1 La dirección y la fuerza.

Aquí se tomara en cuenta el evento del accidente ya este es el que manifiesta la velocidad y dirección que llevan los mismos.

Los Órganos afectados.

Cada región del cuerpo humano tiene una característica especial y propia, que la hacen diferentes en cuanto al riesgo del daño. Una de las partes más vulnerables es la zona abdominopelvica, y toracoabdominal, es así que nos daremos cuenta que en un trauma no solo afectaran un solo órgano sino más de uno dependiendo de las circunstancias.

16. IMPACTO CON MOTOCICLETAS Y BICICLETAS

Los conductores de este tipo de vehículo de dos o más ruedas no están protegidos por las estructuras externas como están los vehículos comunes como los carros o camiones, entonces ya hay una desventaja en las lesiones. Las lesiones que se producen en este tipo de accidentes por lo general son las de mecanismos de compresión y las de aceleración, desaceleración con desgarros y arrancamiento. La utilización adecuada de cascos de seguridad que la ley obliga a cada uno de los conductores y dueños de estos vehículos de dos ruedas son la mejor prevención de las lesiones graves principalmente del TCE (Traumatismo Cráneo Encefálico, y del tercio superior y medio de la cara) producidas no solo en colisiones de motos sino también de bicicletas y patines. La utilización del casco disminuye hasta el 85% de lesiones graves en el cráneo y cara.

Estudiaremos los diferentes tipos de impactos que son muy diferentes de los automotores de cuatro o más ruedas. Los impactos son:

- A. Impacto frontal
- B. Impacto lateral
- C. Expulsión
- D. Impacto del Motociclista hacia abajo o derrapado

16.1 Impacto Frontal

Los conductores de motocicletas viajan a una velocidad máxima de 50 kilómetros por horas cuando estos rebasan los límites corren de riesgo de sufrir accidentes mucho más si ignoran las leyes de tránsito. Por eso es importante recalcar que el centro de gravedad de la moto está situada en la parte frontal de la moto. Cuando hay un accidente de tránsito es golpeado por un objeto en su parte delantera se pierde el punto de gravedad y es inclinada hacia delante de forma brusca al mismo tiempo el conductor sigue su trayecto hacia adelante chocándose inicialmente con el manubrio de la moto este impacto que se da ocasiona lesiones principalmente en las zonas de el tórax, abdomen alto y medio, miembros inferiores como las fracturas de fémur o pelvis y Trauma Cráneo Encefálico (TCE) la más importante de estas lesiones son las de la columna vertebral, mas lesiones abrasivas en diferentes partes del cuerpo. Cuando este paso a sucedido el resto del cuerpo del individuo es finalmente expulsado de la moto golpeándose contra el suelo u otro objeto como otro vehículo que en muchos caso está en movimiento, como también en los postes, barandas, letreros, etc.

16.2 Impacto Lateral

Este tipo de impacto es casi similar que el frontal por que las lesiones son similares la diferencia es que el impacto da por lo general las lesiones expuestas por encontrarse más cerca de el pavimento u otro objeto que ayuda a la exposiciones de las fracturas, también se presentan en ocasiones las fracturas internas debido a la velocidad que este allá llevado al momento del impacto y los aplastamiento cuando hay algo que los aplaste u objeto que presione al momento de la caída.

16.3 Impacto por Expulsión

Por lo general la mayoría de los accidentes sufren las expulsiones debido al trayecto que se dé en este momento sufre las lesiones múltiples lo que ocasiona la gravedad del impacto por que se acompañan con las heridas abiertas en el punto del impacto. Lo que ocasiona que sea mayor es decir en 300% mayor de lo común. (Figura N°26anexo)

16.4 Impacto del Motociclista hacia abajo o derrapado

En este tipo de lesiones se producen por que los conductores no quieren impactarse de forma frontal y desvían las motos de lado que ellos pueden maniobrar evitando la colisión con otro objeto u otro vehículo dejándola caer al piso disminuyendo la velocidad de impacto al momento del accidente, sin embargo las lesiones son graves, dependiendo del lugar donde se impacten. Las lesiones que se dan en este caso son; desgarros, laceraciones, sobre el lado que se asienta sobre el pavimento.

17. LESIONES DE LOS ACCIDENTES EN VICTIMAS QUE VIAJAN EN MOTOS

El trauma del tórax, abdomen alto y medio, miembros inferiores como las fracturas de fémur o pelvis y Trauma Cráneo Encefálico (TCE) la más importante estas lesiones son las de la lesiones internas a nivel abdominal, mas lesiones abrasivas.

Para poder comprender mejor se ha dado una clasificación de las fracturas más comunes cada uno depende de los factores ya mencionados como; el trayecto

del accidente, velocidad, objeto con que se impacta, otros. En traumas Axial, traumas Pélvicos y traumas Craneoencefálicos, que se subdividen así:

- Fracturas de clavícula
- Fracturas de costillas
- Fracturas de cráneo
- Fracturas del esternón
- Fractura de pelvis
- Fracturas del fémur
- Fracturas de cubito, radio, tibia, peroné.

17.1 Lesiones del Cráneo y Cara (TCE-TC)

Como ya habíamos indicado estas lesiones o traumas se da principalmente cuando los conductores no llevan su casco de seguridad o no llevan adecuadamente puestos los cascos y sufren consecuencias graves. Según la norma que otorga Departamento de Transporte (DOT) para los cascos que están autorizados para ser utilizados sin correr el riesgo de sufrir daño por defectos de los mismos. (Figura N°27 anexo).

El uso de cascos y sin cascos.

El cráneo está constituido por un conjunto de 8 huesos y la cara de 13 huesos, cuando hay una fracturas en la bóveda craneal esta afectan la base del cerebro y pueden darse con hundimientos con pérdidas de la sustancia ósea de mayor gravedad, estallidos craneales, entre otros. Por lo general cuando se presentan las fracturas de cráneo hay hemorragia visible cuando esto sucede es más fácil controlarlas, pero cuando estas son internas en deterioro neurológico es

difícil de controlar si es atendido en el lugar del accidente. (Figura N°28-29 anexo)

Lesiones en el Cráneo

Las lesiones primarias que se dan en los Trauma Craneoencefálico (TCE) están divididos así:

1. Lesiones óseas
 - a. Fracturas craneales
2. Lesiones encefálicas
 - b. Conmoción
3. Lesión axonal difusa
 - a. Hemorragia meníngea
 - b. Hematoma epidurales
 - c. Hematoma subdural
 - d. Hemorragia subcranoidea
 - e. Hemorragia y laceraciones cerebrales
 - f. Hematoma intraparenquimatoso
4. Lesiones por empalamiento
5. Lesiones por arma de fuego

Para definir que es un TCE y TC en un paciente que ha sufrido un accidente, tenemos que evaluar primero con la Escala de Coma de Gaslow (ECG) donde se evalúa al paciente por medio de las respuestas Verbales, Motoras, Visuales con un valor normal sobre 15 puntos al momento por el Paramédico o Médico.

Area Evaluada	Puntaje
Apertura Ocular	
Espontánea	4
Al estímulo verbal	3
Al dolor	2
Ninguna	1
Mejor Respuesta Motora	
Obedece órdenes	6
Localiza el dolor	5
Flexión normal	4
Flexión anormal (decorticación)	3
Extensión (descerebración)	2
Ninguna	1
Respuesta Verbal	
Orientada	5
Conversación confusa	4
Palabras inapropiadas	3
Sonidos incomprensibles	2
Ninguna	1
Puntaje de escala=Respuesta verbal + Respuesta motora + ocular	
Mejor puntaje posible=15. Peor puntaje=3	
Se da puntaje a la "mejor respuesta".	

Este tipo de trauma es el causante de la mayoría de las muertes pediátricas así mismo como las incapacidades permanentes. Los hematomas subdurales, epidurales e intraparenquimatoso ocurren con mayor incidencia en adultos en 30% - 42% y en los niños 15 % - 20% y casi siempre son causadas por impactos simples. Los hallazgos histopatológicos de una lesión difusa incluyen las lesiones axonal difusa o disrupción o lesión vascular. Estas lesiones son por aceleración y desaceleración donde se lesiona el cuerpo caloso, la sustancia blanca subcortical, pedículos cerebeloso y el tallo cerebral. Las lesiones axonal.

Difusa es el termino que se utiliza en los pacientes en coma postraumáticos prolongados, que no es debido a una masa lesión isquémica constituye el 35% de todas las muertes después de un trauma craneo encefálico. La energía que es liberada en este momento en el parénquima cerebral produce una serie de lesiones inmediatas e irreversibles denominados daño cerebral primario. En relación con las circunstancias que se da el traumatismo puede presentar hipoxia, hipotensión que es el deterioro del sistema nervioso central (SNC) y las consecuencias de esto

es Obstrucción de la vía aérea, traumas torácicos concurrentes, depresiones centrales postraumáticas o problemas de bronco aspiración que contribuyan al deterioro del paciente si no es atendido a tiempo así mismo una hipercapnia por vasodilatación o aumento de la presión intracraneal (PIC) aumento o disminución de la glucemia, trastornos de temperatura y otros parámetros.

17.2 Lesiones Maxilofaciales

En caso de los accidentes de tránsito constituyen el 22 % de fracturas faciales la mayor incidencia se da en los huesos nasales con el 45% seguido de los hueso del cráneo con el 24% el mandibular con el 13% el malar con el 13% el suelo orbitario con el 3% y el maxilar inferior con el 2%. De ahí se dan las complicación en el paciente por que se dificulta el ingreso de el oxigeno a las vías aéreas y se necesita un personal entrenado y de dispositivos de vías aéreas para ayudar al paciente que respire hasta que llegue al centro de salud más cercano. Los dispositivos que se utilizan en este periodo son; tubos de mayo, tubos endotraqueales, cánulas nasales, traqueotomía. (Figura N°30 anexo)

17.3 Fracturas de miembros inferiores y pelvis

Los traumatólogos han visto suma preocupación el aumento de este tipo de lesiones especialmente en adultos por que constituyen el 50% los poli traumatizados por accidentes de tránsito. La tasa de mortalidad de las fracturas abiertas de la pelvis por que la moto es frenada de forma brusca y se detiene pero el cuerpo del individuo no lo que hace que el paciente se desplace en forma frontal hacia el manubrio de la moto y los músculos del fémur se choquen contra el manillar lo que puede ocasionar que sea expulsado de la moto. La hemorragia que se presenta cuando existe una fractura ya sea interna o externa es aproximadamente de 3000 cc en la pelvis y en los miembros inferiores de 1000 a

1500cc es por eso que si no es controlada la hemorragia tiempo se puede llegar al shock hipovolémico con la muerte del paciente. (Figura N°31 anexo).

17.4 Trauma de tórax

Los impactos frontales y laterales comúnmente provocan un fenómeno interesante que se traduce al neumotórax a este fenómeno se lo denomina “Bolsa de Papel” por qué la víctima ante la inminencia de la colisión por producirse instintivamente toma una respiración profunda y detiene el aire en sus pulmones lo que ocasiona al cerrar la glotis sellando la salida de aire de los pulmones cuando el impacto ocurre los pulmones estallan de forma brusca al igual que la bolsa de papel al ser aplastada o en otras palabras cuando una persona infla una vejiga hasta el punto de reventarla.

Cuando se presentan las heridas del tórax; hemoneumotorax, neumotórax, hemotorax, quilotorax. También se puede presentar con fracturas de costillas, esternón y de la columna torácica. Acompañado de traumatismo de corazón por contusión, laceración, punción, ruptura traumática se ve una deformación de la caja torácica en el momento que se impacta lo cual se comprime la viseras torácicas, que producen torsión o desgarros por compresión y ondas explosivas cuando hay fenómeno de aceleración y desaceleración. (Figura N°32 anexo).

17.5 Traumatismo de la Columna Vertebral

Las lesiones de la columna pueden ser por compresión, ruptura, mecánica, contusión, etc. Por lo general cuando se sufre este tipo de accidentes es primordial estabilizar, la columna vertebral con la colocación del collarín cervical, los huesos de la columna son diferentes y cada una de las vertebrae juegan un papel

diferentes e importantes en el movimiento del individuo. Las lesiones de compresión por lo general se presentan en los accidentes de tránsito cuando se han sido expulsados de las motos o de los vehículos por el parabrisas. El shock medular es una pérdida completa de la función medular y ahí se presentan la triada que es; hipotensión, Bradicardia y vasodilatación periférica. (Figura N°33anexo).

18. PREVENCIÓN DE LESIONES EN LOS ACCIDENTES DE MOTOCICLETAS

La protección de los motociclistas y su acompañante en caso de sufrir un accidente de tránsito consiste en llevar la ropa y los implementos adecuados cada vez que vayan a utilizar la motocicleta. Los implementos son: cascos, botas adecuadas, pantalón y chompa, guantes de protección, entre otros. Hoy en día se ha está utilizando en algunas Instituciones públicas o de manera individual los chalecos y los pantalones con airbag. Además de los chalecos reflectivos especialmente para la noche.

18.1 Cascos para motociclistas

Existen dos organizaciones que establecen los estándares de seguridad para los cascos. La norma Department of Transport (DOT) en Estados Unidos, que es una norma establecida para un modo de homologación de los diferentes elementos de seguridad desde los casco hasta los neumáticos. Y la Fundación Conmemorativa Snell. De las dos fundaciones la más exigente es la Snell, que sin ánimo de lucro establece el stand básico que está destinado a la resistencia, la severidad del impacto que recibe. Hay un sin número de marcas de cascos para motociclistas pero antes de que usted realice una compra de estos productos debe tomar en consideración que cada casco tiene especificaciones propias y por lo tanto tener en cuenta las siguientes preguntas: (Figura N°3 anexo).

- Es para mí el casco.
- Y si voy a llevar a otra persona debe utilizar el mismo casco si es un niño.
- No importa si no me queda bien ajustado.
- Es solo un requisito más para poder sacar la licencia.

Antes de comprar debemos de saber:

- Que sea de una marca reconocida para evitar que se dañe con facilidad y resistente a las caídas.
- Que el casco cumpla con las especificaciones y normas de seguridad DOT o Snell. (se encuentra en la parte interna del casco)
- Que el casco te ajuste a la cabeza para obtener mayor protección y no se resbale al conducir recuerde que hay por tallas (XS-S-M- L-X-XL-niños)
- Que en la parte interior ajuste los pómulos pero no demasiado
- Que las personas que utilizan lentes se sientan cómodas cuando utilicen el casco
- Que cuente con un sistema de ventilación
- Que tenga hebillas de metal para evitar que se dañen y no se desprendan al momento de sufrir una caída
- Es recomendable que lleve en la parte posterior el nombre, rango (si es servidor público), tipo de sangre, logo de la Institución a la que pertenece.

18.2 Chalecos y pantalones con Airbag para motociclistas

Las chaquetas y los pantalones con airbag son utilizadas desde hace muchos años como sistema de seguridad para los motociclistas especialmente en los motociclistas profesionales que realizan deportes extremos. Este sistema está elaborado con Hit Air Autobahn-2 que es una prenda de moto técnica normal y corriente se fabrica con cordura y tiene protección Control de Expansión, forro

desmontables, impermeable, posee reflectivas. Tiene una cuerda de seguridad que se acopla al volante de las motos una vez que el individuo es expulsado automáticamente este desprende el airbag para que la víctima al llegar al suelo no se golpee con otro objeto no se lastime y rueda de forma natural. (Figura N°35) anexo.

Las chompas que se han dotado al personal de la CTE se las entregó en este Gobierno de la Revolución Ciudadana del Presidente Economista Rafael Correa Delgado, al personal del departamento de Escoltas Presidenciales. Ellos están encargados de la seguridad del Presidente. El Sargento Primero Ángel Vera Parraga de 53 años de edad ha trabajado 31 años en la CTE, de estos años en servicio 28 años han sido en el departamento de Motorizados, y solo en estos 2 últimos años desde el 2009 recibieron las dotaciones de protección personal como las chompas con airbag, cacos adecuados, que contribuyen con la protección y la seguridad de las personas que trabajan en las motos. Dentro de este departamento solo están 20 oficiales, pero dentro de la Institución hay 200 motorizados urbanos y 300 motorizados rurales entre hombres y mujeres.

Las chompas con airbag que utilizan el personal de la Comisión de Tránsito del Ecuador, es de marca Motorair, estas tienen un forro impermeable que es utilizado en caso de lluvias. Cada una de estas chompas está elaborada por un material resistente que les da una duración de vida útil de 2 años, contienen una capsula que es recargable para que sea utilizada varias veces. Esta técnica de inflado automático es de forma instantánea de aproximadamente 60 milisegundos en reaccionar una vez que el personal sea expulsado de la moto llegando a inflar el traje por completo y permanece inflado por 60 segundos luego para ser liberado del mismo se tiene que pedir ayuda a otra persona por qué queda presionado evitando que se golpee contra el pavimento u otro objeto. En las mangas de la chaqueta presentan otra técnica de protección, la cual consiste en placa en forma de coderas de un material resistente, también en la parte superior de los hombros y tríceps. (Figura N°36 anexo)

18.3 La protección de las manos

Se utiliza guantes adecuados que han sido adquiridos por sus propios medios, ya que los guantes que se les han dotado han tenido una vida útil de pocos meses. Se recomienda la utilización de acuerdo a su talla para la mejor comodidad de los mismos. El Sargento Ángel Vera me presento unos guantes elaborados con una placa resistente en cada una de las articulaciones para protegerlos en las caídas y en la parte anterior una placa de fricción para que les ayude en el momento de una caída a frenar sin lastimarse.

18.4 Protección de pies

Las Botas de caña larga, son botas especiales que cubren gran parte de los miembros inferiores para que sean utilizados en todo momento de su trabajo, estas tienen la resistencia para soportar las fricciones y la comodidad en caso de que se produzca un accidente.

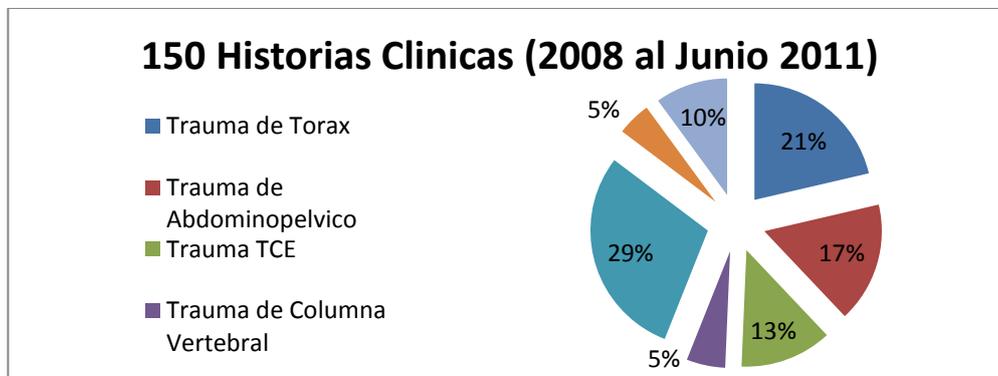
18.5 Beneficio de la Utilización del Equipo de Airbag.

Las chaquetas de airbag inflable de seguridad de los últimos años a un costo de \$500 cada uno y es uno de los materiales más importantes de seguridad para los motociclistas de combinación eficaz de diseño y funcional aplicado para ropa térmica fue galardonado en el premio Bueno-Tech 2008 como el mejor producto de Accesibilidad. Son muy importantes para disminuir las lesiones de los traumas en los accidentes de tránsito. Estos dispositivos protegen las siguientes zonas:

- La región del cuello de las chaquetas protege las vertebra cervicales,
- Según sea los modelos de la chaqueta, protege el tórax y la columna vertebral

19. RESULTADO

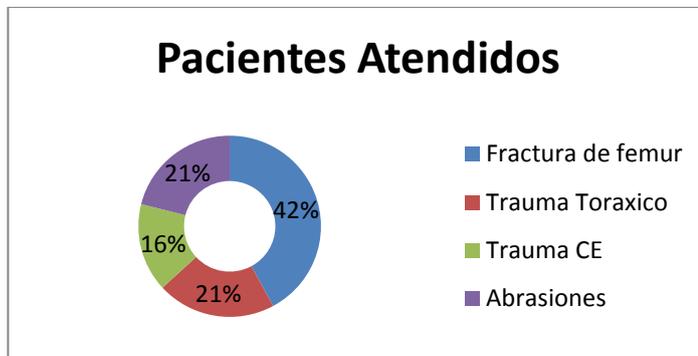
Para el objetivo Generales que es; determinar cuáles son las lesiones más frecuentes en los accidentes de motociclistas de la CTE. Según las estadísticas basadas en las historias clínicas en los archivos durante el 2008 a junio 2011, se realizo al personal de la CTE fueron que las lesiones en los accidentes de tránsito en los último año (2011) ha disminuido sin embargo hay un porcentaje de afectados que necesitan una recuperación lenta.



Objetivos Específicos

1. Las lesiones más frecuentes en motorizado de la CTE son; los impactos laterales seguidos por los frontales ya que así nos dio como resultado en las encuestas que se realizo en las historias clínicas basando en las lesiones y áreas afectadas en el cuerpo durante estos accidentes.

2. Para conocer las estadísticas actuales de las víctimas que han sufrido accidentes en la CTE dentro de los primeros seis meses del 2011 son. En total de 19 pacientes; 8 fracturas de fémur, 4 fracturas de tórax, 4 abrasiones, 3 TCE leve.



3. Nuestro tercer objetivo es caracterizar las causas más comunes de los accidentes del personal de la CTE.

- Por imprevisión; del conductor, pasajero, peatón
- Por no respetar; luz roja, señales de vigilantes, disco pare.
- Otras causas importantes como ; exceso de velocidad, embriaguez, impericia, casos fortuitos (equilibrio por pasajeros o maniobras)
- Causas desconocidas; distracciones, perseguidos por la Policía, Persecución.

4. Y nuestro último objetivo es analizar las historias clínicas que han sufrido accidente de tránsito durante estos meses se analizaron 19 historias clínicas no hubo índice de mortalidad aunque las lesiones fueron algunas mayores y su recuperación en algunos pacientes aun está en proceso y a otros les tomo un tiempo prudencial (aprox. 5 meses) han superado estos accidentes de tránsito por que han llevado su protección personal que les exige la ley al momento de conducir estos tipos de vehículos

20. HIPÓTESIS

Mi hipótesis formulada es si las lesiones están relacionadas con la cinemática del trauma en los accidentes de tránsito de motociclistas de la CTE. Por lo tanto se estudio en 150 historias clínicas donde los resultados que nos dio es que de estos pacientes el 29% sufrió lesiones de miembros inferiores (fémur-tibia) seguido del trauma de tórax con el 21% y el 17% con los trauma abdominopélvico. Dependiendo del impacto que presente al momento del accidente. Con Estas conclusiones nos llevo a la investigación que en estos casos que la velocidad no fue la causa principal. Entonces dentro de la CTE el 38% corresponde a las persecuciones seguido el exceso de velocidad con el estado de embriague y como resultado a nuestra hipótesis es que si está relacionada la cinemática del trauma con los accidentes de tránsito.

21. METODOLOGIA

Este trabajo de graduación es una investigación con enfoque cuantitativo ya que se utilizo métodos descriptivos en el análisis de las historia clínicas con el fin de determinar las causas y efectos que conllevan a estos accidentes por lo tanto el desarrollo de esta investigación nos ayudara a la conclusión de nuestro proyecto. Basado en técnicas de recolección de datos y la observación directa en el campo acción en las encuestas y entrevistas que a las ves son instrumento que nos permite profundizar en el tema con mayor grado de complejidad por medio de pregunta sencilla al personal de la CTE.

22. TECNICAS

Las técnicas utilizadas en este trabajo de tesis so:

- Entrevistas al personal de CTE motorizados

- Entrevistas al personal de CTE médicos y enfermeras
 - Entrevistas a un grupo pequeño de víctimas (5 víctimas) para conocer sus causas en los accidentes.
- Analizar las historias clínicas de los pacientes
- Observación directa en el campo de acción (25 días laborables más un desfile en el cantón Daule donde se demostró las maniobras que hacen los motorizados del grupo de escoltas presidenciales.
- Recolección de datos por medio de libros, reportajes en diferentes revistas o periódicos y paginas <http://www.cte.gob.ec/>

23. UNIVERSO Y POBLACION

Muestra población objeto de estudio fue de 90 miembros de la CTE del Guayas entre ellos los escoltas presidenciales y demás miembros de la institución con un promedio de 150 historias clínicas que corresponden a la población de estudio y nuestra muestra de forma aleatoria ya que todos tuvieron la probabilidad de ser escogidos.

24. PROPUESTA

La propuesta en la terminación de esta tesis es que se siga implementando en forma adecuada al personal de la CTE con los equipos adecuados que se les dio en este gobierno (chalecos con airbag) y cascos adecuados con el fin de disminuir aun mas las lesiones en estos accidentes de tránsito. Así mismo queremos proponer que se imponga en la ley de transito que las personas que utilizan este tipo de vehículos de dos o más ruedas ya sea el uso particular, deberán obtener y utilizar las protección que se presento en esta tesis. Aunque el costo es un poco alto se considera necesario e indispensable que se de este tipo de trajes. Por la seguridad de cada una de las personas que viajan en estos vehículos o realizan un deporte extremo.

25. CONCLUSION

Como conclusión tenemos que es importante considerar la cinemática del trauma como ya hemos estudiado por cada forma de impacto mas los factores externos se producen daños irreversibles que si no son identificados y tratados correctamente a tiempo el resultado es fatal. Por otra parte es importante reconocer que para el personal de motorizados de la CTE en Guayaquil es bien bajo el numero de accidentados en esta área y que desde el 2008 no se han producido muerte en estos accidentes, si es bueno recalcar que todos los conductores de estos vehículos son capacitados por la institución cada año además de los entrenamientos respectivos para evitar lesiones graves. También es bueno reconocer la ayuda que realiza al país esta institución como la U.R.E.M. y su personal profesional que disponen, es para mí un honor a ver conocido esta labor tan especial que realizan desde enero del 2011 es decir que ya se cumple un año de servicio al país.

26. RECOMENDACIÓN

La recomendación que se le puede acotar a la gran labor que realizan el personal de la CTE en Guayaquil seria que todo los uniformados que utilizan este medio de transporte como parte de su labor diaria utilicen las chaquetas, pantalones, botas, cascos y guantes adecuados para evitar lesiones. Y dejar como ejemplo a la comunidad para aquellos que utilizan las motos como medio de transporte diario a sus trabajos u otros fines además de dejar ante ustedes un tríptico de las recomendaciones que se debe tener en consideración antes de comprar una moto o vehículo de dos o más ruedas para que por medio de estos la gente haga conciencia de las lesiones y fatales consecuencias en un accidente de moto porque si bueno recordar que el porcentaje de accidentes en moto es bastante alto en nuestro país.

27. ENCUESTAS A EL PERSONAL DE LA CTE EN GUAYAQUIL

Encuestas para el personal Motorizado en la Comisión de Transito del Ecuador

Es usted parte de la CTE Si (....) No (.....)

Usted utiliza casco Si () No ()

Cuando lleva pasajero también utiliza casco Si () No ()

Lleva más de un pasajero usted en su motocicleta Si () No ()

Excede la velocidad recomendada Si () No ()

Cuál es el límite de velocidad para ustedes como personal de la CTE

.....

Además de su casco de seguridad que más utiliza para evitar lastimarse en caso de un accidente

.....

Cuál cree usted que es la primera casa de accidentes en motos para el personal de la CTE

.....

Conoce usted el sistema de la ropa de Airbag y la normas DOT O Snell para cascos

.....

Ha tenido algún accidente en su moto

.....

Que lesiones tuvo en aquel accidente

.....
Fueron lesiones que le permanecieron por largo tiempo o fueron lesiones leves

.....
Conoce usted alguna persona que ha sufrido este tipo de accidente en motociclista en la CTE

.....
Que lesiones tuvo su conocido

.....
Conocí usted alguna persona que tuvo este tipo de accidentes pero que falleció en el mismo o en el centro de salud

.....
Que le sugiere a la comunidad que utiliza motocicletas

28. Clasificación de lesiones en los Pacientes

Clasificación de Lesiones de los pacientes que sufrieron accidentes de motos desde marzo del 2008 a junio del 2011					
Años	2008	2009	2010	jun-11	Total
Trauma de Tórax	8	12	9	4	32
Trauma de Abdominopelvico	9	6	6	0	25
Trauma TCE	7	6	4	3	19

Trauma de Columna Vertebral	3	4	1	0	8
Trauma de miembros inferiores	20	14	7	8	44
Fractura de Pelvis	2	4	3	0	9
Lesiones Abrasivas	5	4	2	4	15

ANEXO

Fuente CTE Unidad de Rescate y Emergencias Médicas

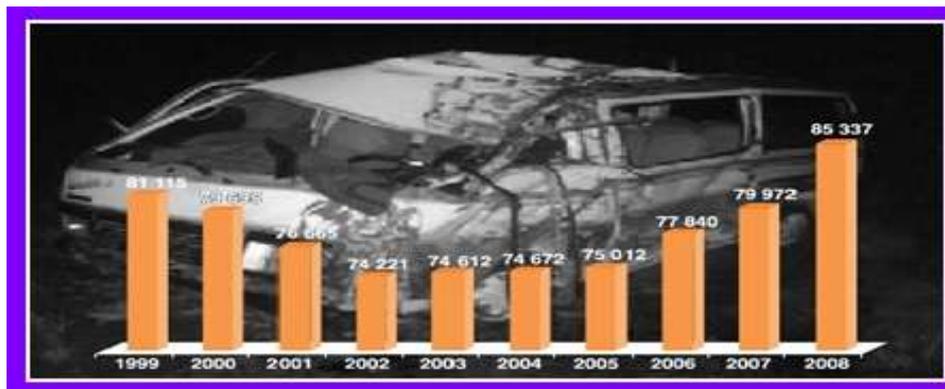


Figura N°1 Fuente: Estadísticas Sanitaria Nacional de Accidentes de Tránsito Lima-Perú 2009 ESNAT

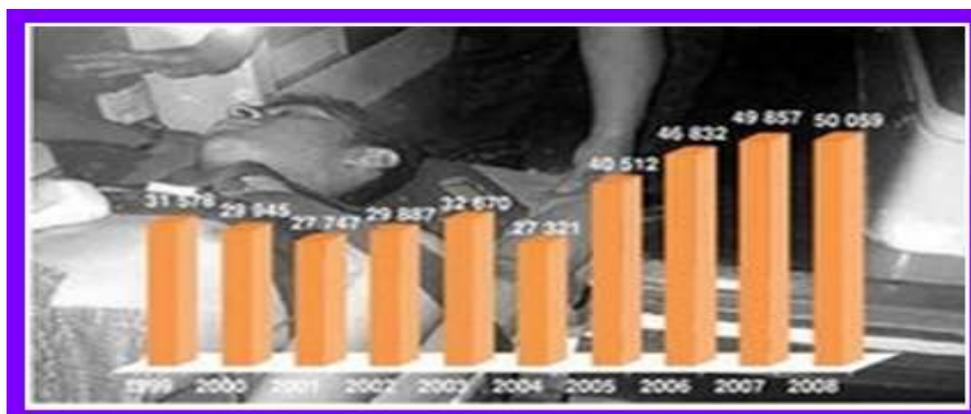


Figura N°2 Fuente Revisada: ESNAT 2009 revisado el día 20/11/2011
http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/829_MINSA1412.pdf



Figura N° 3 Accidente de Tránsito en España 2008

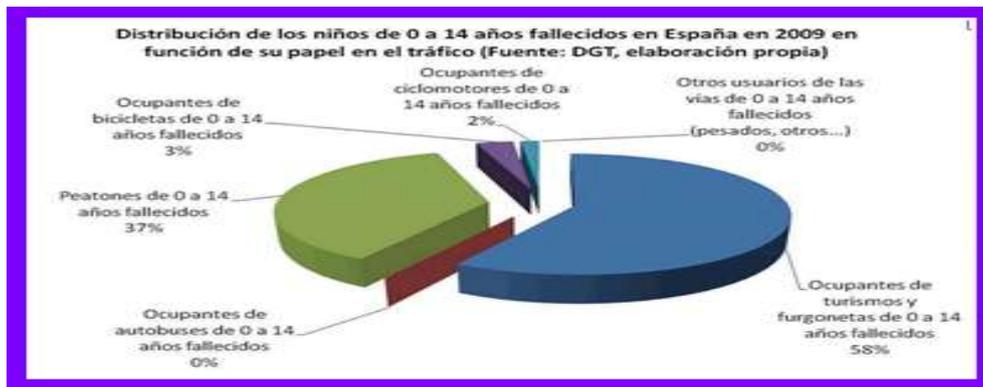


Figura N° 4 Seguridad Infantil Vial Fuente: Revista Española Fundación MAPFREN, Estadísticas de Accidentes de Tráfico revisado el 25/11/2011
<http://seguridadvialinfantil.org/accidentes/accidentes-de-traffic/>

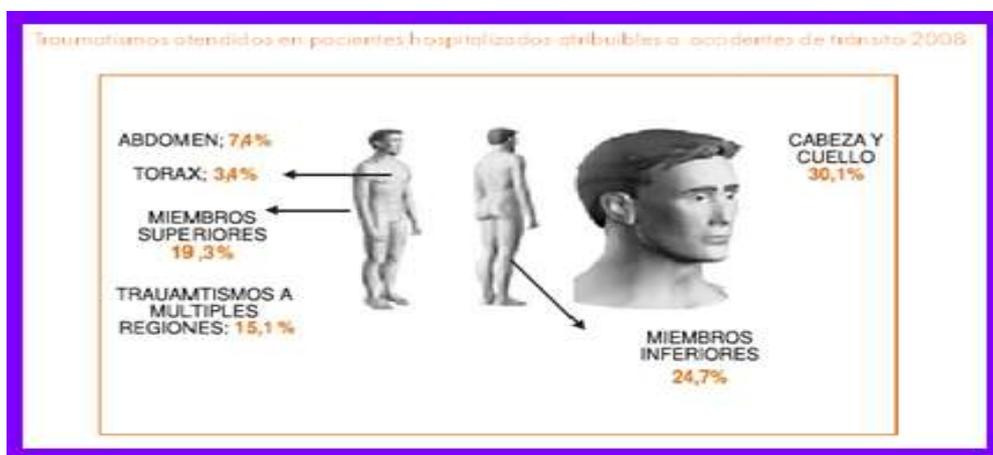


Figura N°5 Fuente. ESNAT 2009 Revisado el 25/11/2011

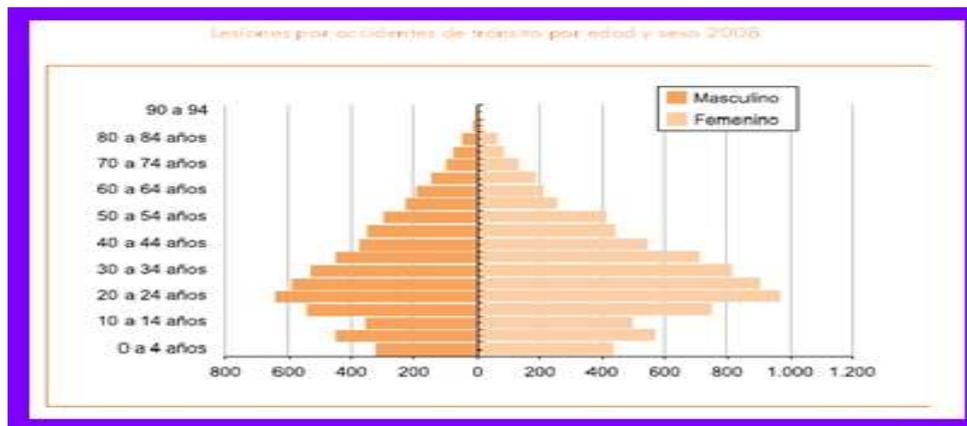


Figura N°6 Fuente. ESNAT 2009 Revisado el 25/11/2011

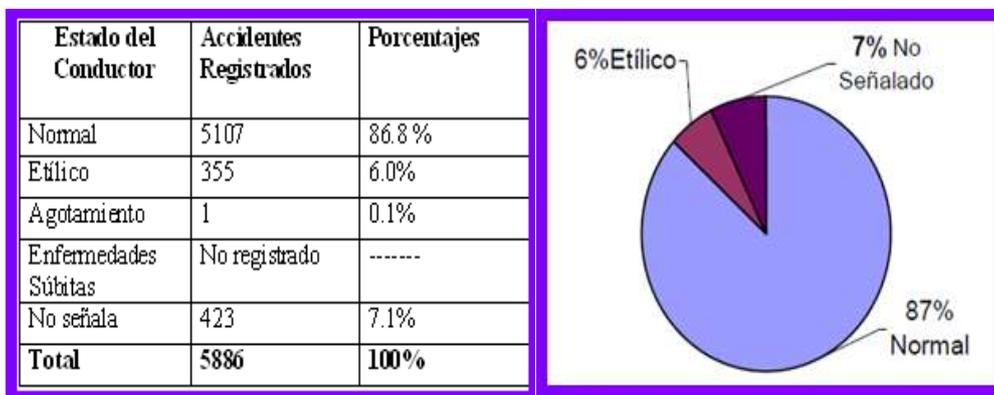


Figura N°7 -8 Fuente: Análisis Estadísticos de las causas de Accidentes de Transito EN LA ciudad de Guayaquil, revisada el 23/11/2011.



Figura N°9-10 Fuente: Causas de Accidente de Transito según la CTE en el Ecuador, revisada el 23/11/2011.

GUAYAS	PROGRESO-PLAYAS-POSORJA	VÍA EN REGULAR ESTADO.
GUAYAS	EMPALME-PICHINCHA	DESDE LA ENTRADA A LA PRESA HASTA EL PUENTE CALAMBRE KM 12 EN MAL ESTADO. EL RESTO DEL TRAMO EN REGULAR ESTADO.
GUAYAS	VÍA LA PUNTILLA - LA AURORA - PTE. VICENTE ROCAFUERTE	TRÁNSITO NORMAL
SANTA ELENA	SALINAS - MAR BRAVO - ANCONCITO-ANCON-ATAHUALPA	ESTDO REGULAR. CIRCULAR CON PRECAUCIÓN.
GUAYAS-SANTA ELENA	AUTOPISTA GUAYAQUIL - SALINAS	TRÁNSITO NORMAL
SANTA ELENA	EMPALME E40 - SAN VICENTE-SAN PABLO	VÍA EN BUEN ESTADO
SANTA ELENA	SANTA ELENA - MANGLARALTO - MONTAÑITA-OLÓN-AYAMPE	VÍA EN BUEN ESTADO. TRÁNSITO NORMAL. PRECAUCIÓN EN EL SECTOR DE MONTAÑITA. TRABAJOS DE ALCANTARILLADO

Figura N°11 Fuente: Estado actual de las carreteras en el Ecuador El Ministerio de Turismo da a conocer a la ciudadanía el estado actual de la red vía a escala nacional, enviado por el Ministerio de Transporte y Obras Públicas. El 06 marzo del 2009. Revisado el 20/11/2011.

ACCIDENTES DE TRANSITO OCURRIDOS POR DELEGACIONES DE ENERO – JUNIO 2011

MESES	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	TOTAL
DELEGACION 1	114	109	120	97	112	101	653
DELEGACION 2	83	76	83	75	83	86	506
DELEGACION 3	111	112	125	88	83	101	620
DELEGACION 4	53	48	84	91	70	67	373
DELEGACION 5	74	74	76	58	65	60	432
DELEGACION 6	34	83	96	59	65	85	478
DELEGACION 7	48	45	52	46	61	52	304
ZONA RURAL I	35	25	21	15	21	18	135
ZONA RURAL II	18	34	23	31	26	18	150
ZONA RURAL III	7	9	12	15	7	4	54
ZONA RURAL IV	19	17	13	8	22	15	94
ZONA RURAL V	41	46	41	34	44	49	244
ZONA RURAL VI	25	19	18	21	12	18	133
ZONA RURAL VII	22	23	26	26	23	14	134
BALENTIA							8
SANTA ELENA							15
TOTAL	714	734	769	679	703	725	4335

Promedio mensual de Accidentes año 2010 = 751
Promedio mensual de Accidentes año 2011 = 722

Figura N°12 Fuente. CTE Dirección de Planificación y Señalética departamento de estadísticas, Informe de sobre accidentes de tránsito de Enero a Junio 2011 Guayaquil –Ecuador revisado el 25/11/2011





Figura N°17 Fuente CTE Análisis Estadísticos de los Accidentes de Tránsito Guayaquil Ecuador 2011 revisado el 25/11/2011



Figura N°18 Manual de Normas y Procedimientos en Traumas Precolisión pág. 52



Figura N°19 Manual de Normas y Procedimientos en Traumas. Colisión pág. 52



Figura N°20 Manual de Normas y Procedimientos en Traumas Poscolisión pág. 52

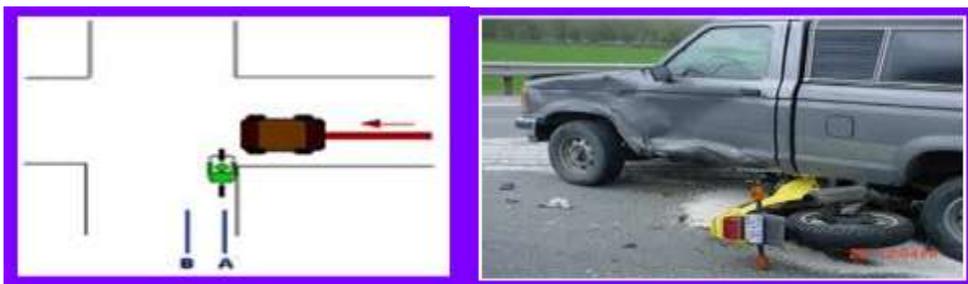


Figura N°21 Impacto Frontal Los Cuidados De Urgencias y El Transporte De Los Enfermos y Los Heridos. Capitulo Cinemática del Trauma pág. 637



Figura N°22 PHTLS. Soporte vital básico y avanzado en el trauma prehospitalario Impacto Lateral Capitulo 3 Cinemática del Trauma pág., 46



Figura N°23 Impacto Posterior Trauma prioridades Capítulo Generalidades en Traumas pág. 75



Figura N°24 Impacto de Rotación Manual de normas y procedimientos en trauma Capítulo Mecanismo del Trauma pág. 59



Figura N°25 Impacto volcadura Manual de normas y procedimientos en trauma Capítulo Mecanismo del Trauma pág. 59



Figura N°26 Impacto por Expulsión Tratado de cuidados críticos y emergencias Capítulo Tratamiento del Paciente Politraumatizado pág. 1623



Figura N°27 Trauma capitulo Traumatismo Craneoencefálico pág. 101



Figura N°28-29 La Utilización del casco y su Importancia al manejar Motos



Figura N°30 Traumatismo Facial Emergency Care in the Streets pág. 109

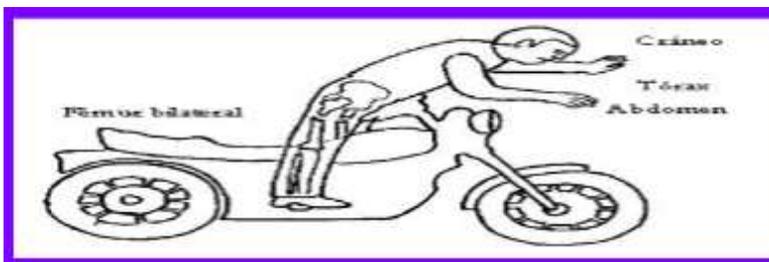


Figura N°31 Cirugía: Traumatismo de Pelvis y Miembros Inferiores. pag 228



Figura N°32 Trauma de Tórax manual de Trauma Prioridades capitulo Politraumatismos pág. 156



Figura N°33 Trauma de la Columna Vertebral Asistencia del Paciente Poli traumatizado pág. 285



Figura N°35 Chaleco con Airbag Marca Motoir



Figura N°36 Chaleco con Airbag foto tomada a el personal de la CTE el día 26 de noviembre del 2011

BIBLIOGRAFÍAS

Accidente de Tránsito Problema de Salud Pública, Informe mundial Lima Perú 2009, editores SAC

American Academy of Orthopazdoc Surgeons, Novena Edición (2010), Los Cuidados de Urgencias y el Transporte de los Enfermos y los Heridos capitulo 21 Cinemática del Trauma pág., 630.

Camacho Zeas Ricardo, Revista Vistazo.com. ¿Ecuador tiene una cultura alcohólica? publicada el 28 de junio del 2010, consultada el día 25 de noviembre del 2011, <http://www.vistazo.com/webpages/columnas/?id=10549>

Caroline Nancy Emergency Care in the Streets Sexta Edicion Capitulo Trauma Facial pág. 109

Comisión de Transito del Ecuador; Dirección de Planificación y Señalética departamento de estadísticas, Informe de sobre accidentes de tránsito de Enero a Junio 2011 Guayaquil –Ecuador <http://www.cte.gob.ec/>

Díaz Joaquín, Revista Las Horas más Peligrosas CrasTestrevista@cesvi.com.ar revisado el 25 de noviembre del 2011.

Dr. Enrique Martínez Rodríguez (000) Avance en la asistencia al paciente poli traumatizado servicio de publicaciones Oviedo capitulo fractura de la pelvis, traumatismo del cinturón pelviano.

Fraume Restrepo Néstor Julio (2007). Diccionario Ambiental: Ediciones ECOE.

Hewitt Paul G. (2004) Física Conceptual Novena Edición Editorial Wesley capitulo 2-4 Primera ley de Newton, Movimiento Rectilíneo Segunda ley de Newton pág. 36-40-42

La Nota Roja de México Imágenes tomas de esta página <http://www.lapoliciaca.com/nota-roja/se-escaparon-once-reos-de-una-carcel-de-puebla/> revisado el día 20/11/2011

López Alvares José Luis, (2004) Alcohol y Trafico España: 1º Editorial Mad S.L. Accidente de Tráfico pág. 24-25-26.

Marcelo T. Alvear (000) Trauma Prioridades editorial Panamericana de la Sociedad de Argentina en Cirugía del Trauma, capitulo de 4-1 Mecanismo de Traumas Cerrados y contusos de los Doctores Jorge A. Neira y Adela Martínez Cerana.

Martiniano Jaime Contreras, Jaime Restrepo Cuartas, Alejandro Numera Duque Manual de Normas Procedimientos en Traumas (000)3 Edición,. Capitulo 4 Cinemática del Trauma

Ministerio de Turismo. Estado actual de carreteras a escala nacional revisado el 25 de noviembre del 2011 http://www.turismo.gob.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=989:estado-actual-de-carreteras-a-escala-nacional&catid=99:archivos-2009&Itemid=152

Pérez Peñalva María (2011) Factores causantes de los accidentes pdf capitulo 2 revisado el 25 de noviembre del 2011.upcommons.upc.edu/pfc/bitstream/2099.1/6321/7/06.pdf

Rodrigo C. Millares Marrero (000) Valoración del daño corporal en el aparato locomotor por editorial Masson Capitulo 26 Traumatismo Vasculares y Maxilofaciales

Torres Morera Luis M. Tratado de Cuidados Críticos y Emergencias, (2002) Ediciones S.L. Intercambio de Energía pag.1631