

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

**EPIDEMIOLOGÍA DE LOS ACCIDENTES DE TRÁNSITO EN EL
ÁREA METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE GUATEMALA**

CLAUDIA MILAGRO WONG TARACENA

TESIS

**PRESENTADA ANTE LAS AUTORIDADES DE LA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS / MAESTRÍA EN CIENCIAS EN SALUD
PÚBLICA
PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRA EN CIENCIAS EN SALUD PÚBLICA CON ÉNFASIS EN
EPIDEMIOLOGÍA**

GUATEMALA MAYO 2011

Resumen

El objetivo de la investigación fue caracterizar, epidemiológicamente, los accidentes de tránsito ocurridos en el área metropolitana de la ciudad de Guatemala, durante el periodo 2005-2008. No hay evidencia que ayude a decir que en Guatemala hay estudios sobre los accidentes de tránsito, que permitan caracterizar la situación de los mismos, lo cual se constituye como un vacío importante para la adecuada toma de decisiones en la prevención de los mismos.

La investigación fue de tipo descriptiva, se analizaron fuentes secundarias de información de accidentes de tránsito del Instituto Nacional de Estadística. Se utilizó el modelo teórico de causalidad propuesto por Mac Mahon con base en la teoría de la causalidad y, se realizó un análisis descriptivo univariado de los resultados.

Los resultados del estudio, condujeron a las siguientes conclusiones: **a)** En el período de estudio 2005 – 2008, ocurrieron 2,506 accidentes de tránsito. **b)** Los automóviles y motocicletas representan el tipo de vehículo más frecuente involucrado en estos eventos. **c)** Los accidentes de tránsito han provocado 473 personas fallecidas y 4,045 lesionados en el área metropolitana de la ciudad de Guatemala, con una letalidad del 11.9 %, durante este período. **d)** El tipo de accidente más común es colisión (74%). **e)** Los varones de 21 a 40 años es la población más vulnerable, ocurre el 22% de estos accidentes de tránsito en la zona 1. **f)** Los días y meses de mayor frecuencia de los accidentes de tránsito, fueron los jueves, viernes y sábado, y, los meses de enero y noviembre, respectivamente. **g)** El 39% de los involucrados presentaron alcoholemia, ignorándose dicha condición en un 33%.

INDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN	2
I INTRODUCCIÓN	6
II MARCO TEÓRICO	9
III JUSTIFICACIÓN	55
IV OBJETIVOS	57
V MATERIALES Y MÉTODOS	58
VI RESULTADOS	65
VII DISCUSIÓN	77
VIII CONCLUSIONES	91
IX RECOMENDACIONES	93
X REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	94
XI ANEXOS	106

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1	Accidente de tránsito, según tipo de vehículo	66
Cuadro 2	Accidente de tránsito, según tipo de accidente	69
Cuadro 3	Accidente de tránsito, según sexo	69
Cuadro 4	Accidente de tránsito, según zona	72
Cuadro 5	Accidente de tránsito, según consumo de bebida alcohólica del conductor	76

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1	Número de lesionados por accidentes de tránsito, según año de ocurrencia.	67
Gráfica 2	Número de fallecidos por accidente de tránsito, según año de ocurrencia.	68
Gráfica 3	Accidente de tránsito, según sexo	70
Gráfica 4	Accidente de tránsito, según grupo etareo.	71
Gráfica 5	Accidente de tránsito, según día de la semana	73
Gráfica 6	Accidente de tránsito, según mes de ocurrencia	74
Gráfica 7	Involucrado en accidente de tránsito, según forma de desplazamiento	75

I. INTRODUCCIÓN

Un accidente de tránsito es definido como una colisión en la que participa, al menos, un vehículo en movimiento por un camino público o privado y que deja, al menos, una persona herida o muerta. Históricamente, se considera al término “accidente” como un evento no predecible e inevitable, es decir, un suceso imposible de controlar; sin embargo, los accidentes de tránsito son, por el contrario, sucesos que caben someterse a análisis racional y acciones correctoras.² Estos eventos son considerados un problema emergente de salud pública, así como, también, afectan directamente el presupuesto familiar variando la condición de pobreza de la familia afectada, al hacerlos incurrir en gastos catastróficos.^{1,2,3}

Los accidentes de tránsito suceden debido a distintos factores, los cuales condicionan o determinan su ocurrencia, por lo que su abordaje se puede realizar a partir de la teoría de la causalidad propuesta por Mac Mahon. Sin embargo, también son prevenibles, y, es allí donde radica la importancia de conocer todas los factores asociados a estos eventos.

Se calcula que cada año mueren más de 1,2 millones de personas en las carreteras a nivel mundial, 90% de las muertes se concentran en los países de bajos y medianos ingresos, quienes cuentan con menos de la mitad del parque vehicular mundial; asimismo, entre 20 y 50 millones de personas padecen traumatismos no mortales. Con relación a la mortalidad por accidentes de tránsito, es conocido que alcanza sus máximas cifras en la población económicamente, activa, razón suficiente para ser considerada una pandemia en buena parte del planeta.^{2,3}

A nivel mundial, diariamente, miles de personas fallecen, sufren traumatismos o quedan con secuelas, por lo que éstos constituyen un problema de salud pública importante, debido a su elevada mortalidad y a su implicación en la morbilidad, incapacidad y alto costo en cuanto a salud se refiere, afectando de forma desproporcionada a los grupos vulnerables, y, en especial a la población joven, económicamente activa.^{3,4}

Las proyecciones indican que, sin un renovado compromiso con la prevención, estas cifras aumentarán en torno al 65% en los próximos 20 años. Cada día, cerca de treinta mil personas son gravemente lesionadas a causa de los accidentes de tránsito en el mundo. La mayor contribución a estas cifras proviene de países con medianos y bajos ingresos.^{2,3}

Según datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), entre los años 2000 y 2020, las muertes debidas a accidentes de tránsito presentarán una disminución cerca del 30% en los países desarrollados, pero de manera contraria, aumentarán en los países de medianos y bajos ingresos. Asimismo, de no tomarse acciones preventivas y correctivas se estima que en el año 2020, las

lesiones causadas por el tránsito serán el tercer responsable de la carga mundial de morbilidad.^{2,3}

Las pérdidas que representa este daño son cuantiosas, no sólo en vidas humanas sino también para la economía de las familias y la sociedad en su conjunto, teniendo en cuenta, además, las secuelas o discapacidades que produce.⁴

El conocimiento de las circunstancias de los accidentes de tránsito, cómo se provocan las lesiones y de qué tipo son, constituye un valioso instrumento para determinar una futura intervención y establecer niveles de eficacia, concretos, que deberán lograr en primer lugar, la disminución de la ocurrencia de estos eventos y, en segundo lugar, priorizar la preservación de la vida de las personas involucradas en estos accidentes. Es por ello, que se considera esencial disponer de datos precisos acerca de la epidemiología de los accidentes de tránsito para decidir el orden de prioridad de los problemas de salud pública, vigilar las tendencias y evaluar los programas de intervención. Sin embargo, de acuerdo a la OMS para el año 2004 sólo 75 países ofrecían información y datos anuales acerca de los traumatismos causados por el tránsito. Los demás no disponían de programas o sistemas nacionales de información sanitaria que puedan generarlos.³

En Guatemala no existen estudios sobre los accidentes de tránsito, que permitan caracterizar la situación de los mismos, por lo que se realiza la presente investigación, de tipo descriptiva, en la que se analizan fuentes de datos secundarias de información de accidentes de tránsito del Instituto Nacional de Estadística.

La presente investigación tiene como objetivo describir las características de los accidentes de tránsito en el área metropolitana de la ciudad de Guatemala para el periodo comprendido entre 2005 y 2008, y, realizar una aproximación a su perfil epidemiológico.

En el área metropolitana de la ciudad de Guatemala, debido al incremento del parque automotor y el desarrollo exponencial del transporte público sin el orden ni la sistematización pertinente que aseguren condiciones de eficiencia y seguridad, se ha incrementado el riesgo de ocurrencia de accidentes de tránsito. Durante el periodo entre 2005 y 2008 se registraron, 2,506 accidentes de tránsito, fallecieron 473 personas y 4,045 lesionados, por efectos de estos accidentes, gran porcentaje de ellas pertenece al grupo etario entre 21 a 40 años.

Los resultados permitieron determinar que las características socio-demográficas de los involucrados en los accidentes de tránsito representan importante causa de morbi-mortalidad, los cuales afectan, particularmente, a la población joven, con predominancia en el sexo masculino, comprendida entre los 21 y 40 años.

La distribución de los accidentes de tránsito en el área metropolitana de la ciudad de Guatemala, ocurrió en su mayoría, en la zona 1, y, en el resto de zonas municipales tuvieron una distribución similar, a excepción de la zona 24 donde es mínima. La distribución de las víctimas de éstos, según los días de la semana de ocurrencia del accidente, indica que más de las dos terceras partes se concentra entre los jueves, viernes y sábados, así como las mismas se distribuyen a lo largo de los meses del año en forma relativamente uniforme, mostrando una leve concentración en los meses de enero y noviembre.

El tipo de vehículo que con mayor frecuencia se encontró estar involucrado en los accidentes de tránsito, son los automóviles en más del 50 % y las motocicletas en un 17%. Y la colisión es la forma de accidente más frecuente. El atropello que es la forma de accidente con mayor fatalidad reportado en otros países, no fue posible determinarle en la presente investigación.

Se determinó que existe un elevado número de lesionados por accidentes de tránsito en el período estudiado, presentando un aumento a partir del año 2006, pero a pesar de esto, no se cuenta con una clasificación de las mismas. El número de fallecidos por accidente de tránsito presenta una tendencia hacia el aumento a partir del año 2006, el cual se duplica para el año 2008, pero que en la información no especifican si las personas fallecidas son las mismas conductoras, ocupantes del vehículo o peatones involucrados en el mismo.

En el análisis de la clase de involucrado, según la forma de desplazamiento, la mayor proporción la presentan los ocupantes de autos seguidos por los motociclistas, pero que se omite el dato de peatones.

En las víctimas de accidentes de tránsito, como factores asociados al conductor, únicamente se pudo examinar y determinar la presencia de alcoholemia a un tercio de los conductores involucrados en los mismos.

Los accidentes de tránsito representan importante causa de morbi-mortalidad, los cuales afectan, particularmente, a la población de varones jóvenes, comprendidos entre los 21 y 40 años. Esto conlleva consecuencias negativas importantes en años de vida perdidos, en discapacidad y en costos de todo tipo para los individuos y para la sociedad en su conjunto.

Así mismo, se determinó que no se centraliza la información sobre accidentes de tránsito y, la ausencia de criterios comunes para su recolección obstaculizan la posibilidad de realizar un diagnóstico exhaustivo para la ciudad a partir de fuentes secundarias, en las cuales, sus registros son, actualmente, deficitarios para obtener información detallada que permita orientar mejor los programas de prevención.

II. MARCO TEÓRICO

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

TEORIA DE LA CAUSALIDAD

El presente estudio de investigación que caracterizará los accidentes de tránsito, tendrá como fundamento, la Teoría de causalidad; siendo de utilidad para la misma, el Modelo epidemiológico, de Mc Mahon, el cual permite un enfoque más científico de la ocurrencia de los accidentes y lesiones con miras a su prevención y/o control. Debido a que contribuye a dinamizar, hacer más práctica y racional la idea de causa, al plantear conceptos como los de factor de riesgo, exposición y probabilidad. Permite ampliar el espectro de estrategias preventivas, ya que no considera indispensable que las mismas reflejen la distribución porcentual que puedan tener los factores causales. Así, la interrupción de eslabones de la red causal permite pensar en causas más remotas y no solo en las precipitantes.^{5,6}

La aplicación de este marco teórico al problema que representan los accidentes y lesiones presenta, algunas particularidades comparado con su aplicación a las enfermedades infecto contagiosas.

De acuerdo con la teoría de la causalidad, el concepto actual de causa en epidemiología pretende descubrir relaciones entre variables, estableciendo la asociación causal entre una exposición y su efecto. Se considera que esta asociación existe cuando, precediendo en el tiempo la exposición al efecto, la variación en la frecuencia o causalidad del primero se sigue de la del segundo en el mismo sentido. La relación causal en epidemiología no es determinante, es decir, no implica que, dándose el factor de riesgo, siempre se produzca la enfermedad o evento que afecte el proceso de salud, sino que los sujetos sobre los que actúa la exposición tienen una mayor probabilidad de desarrollar la enfermedad que aquellos en los que no lo hace. A esta exposición se la denomina epidemiológicamente, factor de riesgo. En un sentido estricto, la causa en epidemiología se restringiría a factores naturales; tendría carácter probabilístico, realizado a partir de un análisis previo de asociación estadística entre las variables consideradas, con criterios de multiplicidad de factores causales y de efectos; estaría de acuerdo con los conocimientos científicos del momento; respetaría los criterios de causalidad que se expondrán más adelante, y, no sería determinista ni excluyente; por lo cual sus esquemas de pensamiento y su metodología están anclados, en la epistemología positivista y determinados por los límites de la estadística.^{5,6}

ASOCIACIÓN CAUSAL

En epidemiología es útil descubrir relaciones causales con potencial de viabilizar acciones sanitarias de prevención y control. De acuerdo con Brian Mac Mahon, **asociación causal** es la relación que existe entre dos categorías de eventos, de manera que cuando se altera la frecuencia o cualidad de una, se produce un cambio en la frecuencia o en la cualidad de la otra. Clasifica la asociación entre dos categorías de la siguiente forma:

- a. Independientes, que corresponden a aquellos factores o variables que no tienen ninguna asociación estadística entre sí;
- b. Asociación estadística, que se determina entre dos categorías de eventos, por ejemplo una exposición y un efecto, y se refiere a experiencias de grupos de sujetos y no a observaciones individuales. La magnitud de la asociación estadística se obtiene mediante la aplicación de medidas estadísticas de asociación, que comparan la proporción de un efecto entre grupos de individuos con diferente exposición, o bien, al comparar la proporción de exposición entre grupos con o sin el efecto estudiado. Existe asociación estadística cuando la proporción de ambos factores en el grupo estudiado es mayor que la suma proporción;^{5,6}
 1. Asociación no causal. Esta corresponde a la mayor parte de las asociaciones estadísticas halladas entre dos variables; son asociaciones no causales o secundarias y, generalmente, resultan de la asociación de ambas variables con una tercera variable;
 2. Asociación causal. Para que exista asociación causal se requiere que un cambio en uno de los factores evaluados produzca alteración en el otro. A partir de una asociación causal establecida sobre datos obtenidos de una experiencia de grupo se puede deducir la probabilidad en un caso individual. A mayor intensidad de la asociación, mayor posibilidad de que la asociación sea causal. La validez de una asociación causal recae entonces en la experiencia total de grupo y no de cualquier observación individual.
 - a. Indirecta. Es el tipo de asociación causal en la que ambas variables estudiadas están asociadas de forma causal con una tercera variable.
 - b. Directa. Este tipo de asociación entre dos variables no se explica por la presencia de una tercera variable.^{5,6}

LA RED DE LA CAUSALIDAD

Mac Mahon y Pugh (1975) se oponen al concepto de unicausalidad. Aún más, sostienen que el concepto de cadena causal, aunque haya superado al de unicausalidad, sigue siendo una simplificación extrema en los fenómenos de salud-enfermedad. A partir de su reflexión crítica sobre los modelos existentes a mediados del s. XX, proponen el modelo de la red de la causalidad. Su propuesta incluye el concepto multicausal, pero no con un diseño lineal sino uno reticular que muestra múltiples componentes y sus múltiples interacciones. En este modelo se entiende que pueden existir causas múltiples para un efecto, así como efectos múltiples para una causa.^{5,6}

En el modelo de la red de causalidad el efecto de eliminar un factor de riesgo sobre la ocurrencia, la enfermedad dependerá de su importancia relativa entre los otros factores relacionados con la enfermedad, y, que los factores relacionados son variables independientes con un efecto aditivo, con lo que la eliminación de un factor puede reducir la frecuencia de la enfermedad, permaneciendo el efecto de los otros factores.^{5,6}

La epidemiología parte del supuesto básico que la enfermedad no ocurre ni se distribuye al azar, de donde la investigación epidemiológica busca identificar las causas de las enfermedades. Con la acumulación de descubrimientos de factores asociados a las enfermedades se puede construir una red compleja de causas y efectos para cada enfermedad, cada una con un papel y un peso relativo que depende de la cercanía con relación al efecto.

La epidemiología es la aplicación del método científico al estudio de los accidentes y sus consecuencias. Su base son los datos cuantitativos acerca de las variables en juego, los cuales son brindados por sistemas de información diversos. Estos permiten:

- conocer la incidencia y prevalencia del problema;
- conocer sus cambios en el tiempo y entre lugares;
- evaluar su importancia y tendencia;
- reconocer los factores humanos y ambientales involucrados en el origen de los eventos adversos;
- diseñar programas de control;
- identificar el efecto de dichos programas;
- orientar investigaciones.

El modelo epidemiológico trata de ir más allá de los factores inmediatos, buscando aquellos que, a su vez, dan origen a estos últimos.

Es decir, se admite que los accidentes responden a una multicausalidad, a una red de factores provenientes de los tres elementos: huésped, agente y medio.^{5,6}

Estos factores de riesgo presentan atributos variables en sí mismos y se combinan de distintas formas, requiriendo ser estudiados no sólo para caracterizar el fenómeno sino también para proponer medidas que incidan en él.

Por otra parte, también se reconoce que todo riesgo debe ser abordado dentro de un contexto social, cultural y económico más amplio. Los diferentes riesgos están anclados en la sociedad y en su correspondiente contexto cultural, lo que determina en gran medida cómo se los percibe y la autonomía de cada individuo para controlarlos.^{5,6}

Es un diseño de investigación clásico, pues, responde al paradigma empírico positivista, ya que se realizará una descripción de las características de la morbi-mortalidad, producida por los accidentes de tránsito.

Aunque se cuenta con la limitante de reducir la realidad, pues, nos impedirá conocer y explicar el todo en una forma integral. Ya que nos limitaremos a describir los fenómenos a determinados aspectos manifiestos ocasionados por los accidentes de tránsito, eludiendo su complejidad e ignorando los procesos subyacentes u ocultos.

El problema se estudiará a partir de sub-problemas específicos, lo cual no nos permite una visión global e integral de los accidentes, que tiene explicaciones derivadas del contexto.^{5,6}

ACCIDENTE

Se entiende por accidente a un suceso repentino ocurrido por causas involuntarias que produce daños en las personas y/o en las cosas. Respecto del accidente de tránsito puede decirse que "es un hecho eventual, en donde intervienen muchos factores de diversa naturaleza, producido como consecuencia del tránsito vehicular en el que interviene, por lo menos, un vehículo, cuyo resultado produce lesiones o muertes de las personas y/o daños en las cosas".^{1,2}

Es esa ocurrencia en una secuencia de evento que produce lesión, muerte o daños materiales involuntarios. El accidente refiere al acontecimiento, no al resultado del acontecimiento.

ACCIDENTE DE TRÁNSITO

Es cualquier accidente de vehículo que ocurre en la vía pública (por ejemplo, que se origina en, termina en, o, afecta parcialmente a un vehículo en la vía pública). Se supone que un accidente de vehículo ha ocurrido en la vía pública a menos que se especifique otro lugar, excepto en el caso de accidentes que se refieren solamente a vehículos de motor diseñados para ser usados fuera de la vía pública, los que son clasificados como accidentes no de tránsito, a menos que se establezca lo contrario.²

USUARIO DE LA VÍA PÚBLICA

Persona que circula por algún tramo de la red vial como usuario de un medio de transporte, motorizado o no.²

USUARIO VULNERABLE DE LA VÍA PÚBLICA

Los usuarios más expuestos a los riesgos del tránsito, como los peatones, los ciclistas y los pasajeros del transporte público. Los niños, las personas de edad avanzada y los discapacitados pueden también incluirse en esta categoría.²

VEHÍCULO MOTOR

Es el dispositivo mecánica o eléctricamente accionado, no funcionado en los carriles, sobre los cuales o por los cuales puede ser transportada cualquier persona o la característica sobre una carretera. La carga en un vehículo o un acoplado de motor unido a ella, se considera pieza del vehículo. Los tractores y la maquinaria motorizada son incluidos mientras que son automotores en tránsito o utilizados para el transporte.⁷

LOS ACCIDENTES DE TRÁNSITO: UN PROBLEMA DE SALUD

Los traumatismos causados por el tránsito constituyen un problema importante pero desatendido por la salud pública mundial. De todos los sistemas que las personas tienen que enfrentar cada día, el del tránsito es el más complejo y peligroso. Pero, principalmente, los accidentes son un gran problema para la Salud Pública, en los países de bajo y medio ingreso.^{3,8}

Se ha reportado que representan la décima causa de muerte y la novena causa de contribución a la carga de la enfermedad en todo el mundo. Del total de 1.029.037 muertes causadas por los accidentes, de acuerdo a resultados publicados de estudios previos, el 87.9 % fueron en países de bajo y mediano ingreso y el 12.1 % en países de alto ingreso.^{8,9,10,11}

Las lesiones causadas por el tránsito vial constituyen un problema mundial que afecta a todos los sectores de la sociedad. Hasta la fecha, se ha prestado escasa atención a la seguridad vial tanto a nivel internacional como a nivel nacional.⁸

Esto se ha debido, en parte a los siguientes factores: falta de información sobre la magnitud del problema y las posibilidades de prevenirlo; un planteamiento fatalista respecto de las colisiones en carretera; y, falta de responsabilidad política y la colaboración multidisciplinaria que se requiere para hacer frente al problema con eficacia. Sin embargo, puede hacerse mucho para reducir el problema de los accidentes de tránsito.^{8,10}

Muchos países de elevados ingresos han sido capaces de reducir sus tasas de lesiones por tránsito vial en más de un 50% en los últimos decenios.

Se ha advertido que la rápida urbanización y su consecuente motorización en países en desarrollo, explicarán mucho el aumento, y, crecimiento, el cual será desmedido debido a la carencia de una apropiada ingeniería vial como carencia de programas de prevención de lesiones en la población, en el sector de la salud.^{8,12,13}

Los accidentes tienen enorme impacto, tanto en salud, economía, como, socialmente sobre los individuos, familias comunidades y naciones. Así como el impacto directo físico y psicológico sobre los afectados, directamente, por los accidentes de tránsito; los accidentes viales también ocupan una carga pesada en los involucrados con las víctimas, quienes llegan a experimentar, breve como a largo plazo, los resultados adversos de los mismos.⁹

La motorización ha elevado el nivel de vida de muchos individuos y sociedades, pero estas ventajas han traído su costo. Aunque los números de vidas perdidas en los accidentes viales en los países de altos ingresos indican una tendencia a bajar en las décadas recientes, la carga de los accidentes de tránsito en términos de costos sociales y económicos, se han elevado, sustancialmente, en la mayor parte de la población mundial.^{8,13,14}

Tendencias actuales y proyectadas en la motorización indican, que el problema de las lesiones por accidentes de tránsito, llegarán a ser peor, produciendo una crisis en la Salud Pública global.⁸

Datos de muchos países demuestran una relación clara entre los niveles de aumento de la motorización y el número de las muertes por accidentes. El rápido avance en el cual la motorización está tomando lugar en los países de bajos y medianos ingresos, significa que el problema del aumento de las lesiones por accidentes de tránsito y sus consecuencias adversas pronto será extenso en la ausencia de apropiadas medidas preventivas.^{8,10,12,13}

En los países en desarrollo, la epidemia de traumatismos por accidentes de tránsito es aún incipiente, aunque amenaza con crecer de forma exponencial si no se adoptan rápidamente medidas para contenerla. Los países de ingresos bajos y medios soportan ya la desmesurada carga del 90% de los años de vida ajustados en función de la discapacidad (AVAD= Años de vida perdidos ajustados por discapacidad perdidos a causa de traumatismos y defunciones atribuibles a accidentes de tránsito).^{8,10,12,13,14}

Las tasas de letalidad están disminuyendo en los países de ingresos altos, pero aumentan con rapidez en el mundo en desarrollo, especialmente en Asia. El problema es tan grave que, de aquí a 2020, los traumatismos por accidentes de tránsito probablemente pasarán a constituir a nivel mundial la tercera causa más importante de pérdida de AVAD. Se prevé que para entonces las defunciones

imputables al tránsito rodado habrán aumentado en un 92% en China y en un 147% en la India, y que muchos otros países en desarrollo registrarán un incremento medio del 80%.^{11,12,14}

Además del inaceptable número de víctimas humanas, los accidentes de tránsito imponen también un elevado costo económico, estimado en unos US\$ 518 000 millones anuales, de los que unos US\$ 65 000 millones corresponden a los países en desarrollo. Está claro que los países que luchan por su desarrollo económico no pueden permitirse tales pérdidas, que tienen importantes repercusiones en los sistemas nacionales de atención de salud. En muchos hospitales de países de ingresos bajos y medios, los traumatismos representan, aproximadamente, la tercera parte del número de pacientes graves y, entre el 30% y el 86% de todas las hospitalizaciones por lesiones; la mayoría de esas hospitalizaciones se deben a traumatismos por accidentes de tránsito.^{10,12,13}

Aunque, diariamente, se registran más de 3000 víctimas mortales, el hecho de que, en general, cada accidente de tránsito cause sólo un número limitado de defunciones y reciba escasa cobertura mediática, hace difícil el reconocimiento pleno de la magnitud del problema y permite que la epidemia de traumatismos por accidentes de tránsito siga en la sombra.^{9,12,13}

A diferencia de lo que ocurre con algunas otras epidemias, los traumatismos por accidentes de tránsito vienen condicionados en buena medida por decisiones y opciones adoptadas, tanto a nivel político como individual, lo que significa que el problema es susceptible de control.^{12,13}

Se ha comprobado que los automóviles tienen efectos letales mucho mayores en los países en desarrollo que en los que presentan elevados índices de motorización; en algunos casos la diferencia es del orden de 200 veces.^{8,14}

Dado que el parque automovilístico tiende a aumentar, rápidamente, en los países en desarrollo, las carreteras se están volviendo notablemente más peligrosas; así como cabe prever un incremento en la utilización de vehículos, es posible vaticinar también un aumento de las defunciones y los traumatismos entre los usuarios vulnerables de la vía pública. Aunque hay posibilidades de lograr un compromiso mundial para el control de esta epidemia, ello exigirá una colaboración intersectorial y la formulación de políticas específicas y planes de acción nacional. El número de víctimas mortales imputable a los accidentes de tránsito se estima en 1,3 millones; esta oportunidad de salvar tantas vidas no se puede desperdiciar.^{3,8,14}

En 1996, la Organización Mundial de la Salud estimaba que los accidentes de tránsito se convertirían en la segunda causa principal de la mortalidad y de la morbilidad en los países antes de 2020.⁸

Esto está en contraste con países de elevados ingresos, donde el desarrollo a largo plazo, significa que el uso del vehículo se desarrolla a un paso más lento, permitiendo la seguridad vial.^{11,12}

Los datos de la OMS para 2002 estimaban que, aproximadamente, 1,2 millones de personas pierden la vida cada año en todo el mundo a causa de choques en la vía pública, mientras que el número de las que resultan lesionadas podría llegar a 50 millones, cifra equivalente a la población combinada de cinco de las ciudades más populosas de la Tierra. La tragedia que se esconde tras estas cifras suele atraer menos la atención de los medios que otras no tan frecuentes pero más inusuales.^{8,10}

Y lo que es peor, si no se intensifican los esfuerzos y se buscan nuevas medidas, se prevé que entre 2000 y 2020 el número total de muertes causadas por el tránsito en todo el mundo aumentará casi 65%, y en los países de ingresos bajos y medios se cree que se incrementará aun hasta 80%.^{1,8}

En la actualidad, gran porcentaje de esas muertes corresponde a “usuarios vulnerables de la vía pública” (peatones, ciclistas y motociclistas). En los países de ingresos altos siguen predominando las muertes entre los ocupantes de automóviles, pero los riesgos per cápita para los usuarios vulnerables de la vía pública son aún elevados.^{8,12,13,14}

En el primer informe integral sobre prevención de los traumatismos causados por el tránsito publicado en forma conjunta por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Banco Mundial, y, subraya la preocupación de ambos organismos por el hecho de que los sistemas de tránsito inseguros estén dañando la salud pública y el desarrollo mundial. Se afirma en este informe que el nivel de defunciones y traumatismos causados por el tránsito es inaceptable y, en gran medida, evitable.^{8,10,14}

Es, pues, apremiante la necesidad de reconocer el empeoramiento de la situación en lo que atañe a las muertes y traumatismos causados por el tránsito, y adoptar medidas apropiadas. Si se desea evitar la creciente pérdida de vidas humanas y las lesiones debidas al tránsito, con sus efectos devastadores en el plano humano y su elevado costo económico para la sociedad, la prevención y mitigación de los traumatismos causados por el tránsito deberá recibir la misma atención y magnitud de recursos que actualmente se destinan a otros problemas de salud importantes.^{8,14,15}

El enfoque de salud pública considera a los accidentes de tránsito como un problema de salud pública que genera una gran cantidad de heridos y muertos. Además, trata de cuantificar los costos en años de vida productiva por cada individuo que muere, y, en términos de los gastos generados por una persona que resulta herida. En esta perspectiva se han producido varios estudios sobre heridas causadas a peatones por vehículos en México. Hajar *et al.* (2003) identificaron la magnitud de los accidentes de tránsito centrándose en los

peatones; sus hallazgos muestran que factores como la falta de infraestructura para el cruce de calles o la mala disposición de la existente aumenta el riesgo de sufrir un accidente vial.^{8,14,15,16,17,18}

Los accidentes en general, representan un creciente problema de Salud Pública a escala mundial, constituyendo los accidentes de tránsito los más frecuentes, en los que se ha observado tendencia ascendente de la mortalidad y de los años de vida, potencialmente, perdidos por esta causa. La importancia en cuanto a gravedad, secuelas e incapacidades que generan las lesiones causadas por accidentes de tránsito son, actualmente, un problema reconocido, tanto en países desarrollados como en países en vías de desarrollo; por lo que, importantes organizaciones de salud como la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS), han sugerido la necesidad de realizar estudios epidemiológicos serios sobre esta problemática que permitan diseñar y establecer adecuados programas de prevención y control.^{1,8,11,12}

Ahora bien, en el mundo desarrollado, la gente acepta las defunciones y los traumatismos por accidente de tránsito como el precio de vivir en las sociedades modernas. La mayoría de los expertos en seguridad vial atribuyen esta actitud a que se desconoce, en general, el alcance y la magnitud del problema y lo que se debe hacer para afrontarlo y prevenirlo.^{8,19}

En 1896, se registró la primera muerte por vehículo en el mundo, es innegable la gran transformación que se ha experimentado en relación con la movilidad de las personas. Los desarrollos científicos y tecnológicos, que se han presentado en esta área en los últimos años, han mejorado las condiciones de vida de los ciudadanos al disminuir las distancias y los tiempos en que éstas se recorren, también han activado riesgos para la vida humana, deviniendo en lesiones y muertes.^{8,20}

En 1949, John Gordon, llamó la atención sobre la necesidad de estudiar la epidemiología de los accidentes, con el fin de enfrentar sus causas y aplicar medidas que disminuyeran su alto costo social. Los países más desarrollados, con mayores niveles de motorización y mayor número de víctimas, fueron los primeros en identificar este problema y en comenzar a generar acciones encaminadas a evitarlo. A comienzos de la década de 1960, muchos países desarrollados crearon organismos de seguridad vial en los departamentos estatales de transporte, ante el alto número de este tipo de eventos.²⁰

En las tres últimas décadas las tasas de mortalidad producidas por el tránsito en el mundo muestran tendencias variadas. En los años 70, los países industrializados registraban las tasas más altas a nivel mundial. No obstante, en el año 2002, la tasa de estos países fue de 12,6 por cada 100 mil habitantes y de 20,2 en los de ingresos bajos.^{8,20}

Por otra parte, los países de ingresos altos en las Américas, Europa, el Mediterráneo Oriental y el Pacífico Occidental, registraron en 2002 una tasa promedio de 14,2 muertes por 100 mil habitantes. En estas mismas regiones, los países con ingresos medios y bajos tuvieron una tasa de 20,9, incluyendo África y Asia Sur-Oriental.^{20,21}

Según el IMPTCT (IMPTCT = Informe mundial sobre prevención de los traumatismos causados por el tránsito) se estima que en el 2002 murieron 1.18 millones de personas por causas de choques en la vía pública, lo que significa una media de 3242 fallecimientos diarios. De continuarse esta situación, según el IMPTCT, los traumatismos por vehículos de motor pasarían del noveno al tercer lugar en la carga mundial de morbilidad en 2020, o, sea, un incremento de 60% respecto de las cifras actuales de mortalidad y lesión por esta causa. A esta situación llegará si, en especial, los países de ingresos medios y bajos, no adoptan las medidas necesarias al respecto, pero sobre todo, si se sigue considerando que las lesiones y muertes por vehículos no son prevenibles y se continúan desconociendo los factores generadores de su ocurrencia.^{8,20}

Es necesario resaltar que la variedad de usuarios de las vías es más compleja en los países de bajos ingresos, puesto que en ellas confluyen vehículos motorizados de última tecnología con otros más antiguos, muchas veces sin el mantenimiento adecuado, además de la presencia de ciclistas, motociclistas, carruajes impulsados por personas e, incluso, personas discapacitadas que usan la vía en sillas de ruedas, así como vehículos de tracción animal. Para esta variedad de usuarios no hay equilibrio, respecto de las necesidades de unos y otros, sino que el diseño de las vías responde a las demandas del flujo vehicular y no a las necesidades de los usuarios no motorizados. Tampoco hay regulaciones o normas tanto legales como sociales que favorezcan la convivencia en las calles y carreteras. Todo lo anterior, conlleva a que en los países en desarrollo las víctimas más frecuentes sean los peatones, los ciclistas y los motociclistas.^{8,22,23}

LOS ACCIDENTES COMO UN PROBLEMA DE SALUD PÚBLICA

SITUACIÓN DE LOS ACCIDENTES DE TRÁNSITO EN EL MUNDO

Según la Asamblea de Naciones Unidas del año 2003, se calculó que en 2000, aproximadamente, 1.260.000 personas murieron en el mundo como consecuencia de lesiones sufridas por accidentes de tránsito. Las lesiones padecidas en accidentes de tránsito son causa del 2,2% de la mortalidad en el mundo, y responsables del 25% del total de las muertes producidas por lesiones. En el mundo entero, las lesiones representan una de las principales causas de fallecimiento de las personas de 15 a 44 años de edad, y las lesiones sufridas en accidentes de tránsito son responsables del 25% del total de fallecimientos por lesiones.^{8,10,12,14}

Las tendencias actuales y proyectadas en la motorización indican que el problema de las lesiones producidas por el tránsito vial empeorará, convirtiéndose en una crisis de salud pública mundial.^{8,14}

Los datos de muchos países muestran una clara relación entre los crecientes niveles de motorización y el número de muertes producidas en la carretera. El rápido ritmo de motorización en muchos países de bajos y medianos ingresos significa que estos países tendrán menos tiempo para encarar el problema del aumento de las lesiones producidas en accidentes de tránsito vial y para mitigar sus consecuencias adversas.^{14,17,23}

En los países de ingresos más elevados, donde el desarrollo a largo plazo significa que el uso de vehículos evoluciona a un ritmo más lento, lo que permite que los esfuerzos para conseguir seguridad en las carreteras evolucionen paralelamente. Por ejemplo, en Finlandia, 30 años de campañas gubernamentales sobre la seguridad vial han llevado a una reducción del 50% del número de víctimas mortales a pesar de que el volumen del tránsito vial se ha triplicado.^{8,20,23}

Debido a los límites de la recopilación y el análisis de datos sobre traumatismos, a los problemas de sub-notificación y a las diferencias de interpretación, varían las estimaciones de la cifra anual de defunciones imputables al tránsito. Las cantidades van alrededor de 750 000, cifra que es probablemente una subestimación, puesto que el cálculo se basa en datos de 1998, a 1 183 492 por año, lo que equivale a más de 3000 vidas perdidas cada día.^{8,9,10,14,20}

Alrededor de 85% de las defunciones imputables al tránsito, 90% de los años de vida ajustados en función de la discapacidad (AVAD= años de vida ajustados en función de la discapacidad) perdidos a causa del tránsito, y, 96% de los niños que mueren por esta misma causa en el mundo se concentran en los países de ingresos bajos y medios. Más del 50% de las muertes afectan a adultos jóvenes de edades comprendidas entre los 15 y los 44 años. Entre los niños de 5 a 14

años y los jóvenes de 15 a 29 años, los traumatismos causados por el tránsito representan la segunda causa de muerte en el mundo.^{10,11,12,19}

En los países y regiones de ingresos bajos —en África, Asia, el Caribe y la mayor parte de América Latina—, los peatones, los pasajeros, los ciclistas, los usuarios de vehículos motorizados de dos ruedas y los ocupantes de autobuses y minibuses se cuentan entre las principales víctimas del tránsito. En cambio, en la mayoría de los países de ingreso alto, las principales víctimas son los ocupantes de automóviles.^{12,13,24}

Sin embargo, cuando se consideran las tasas de mortalidad comparadas (defunciones debidas a todo tipo de exposición) para todos los usuarios del sistema vial, estas diferencias regionales desaparecen. En casi todas partes, el riesgo de morir a causa de un choque es mucho mayor para los usuarios vulnerables de la vía pública (peatones, ciclistas y motociclistas) que para los ocupantes de vehículos.^{8,12,13,22}

La cantidad de muertes causadas por el tránsito representa sólo la “punta del iceberg” del total de recursos humanos y sociales dilapidados por causa de los traumatismos debidos al tránsito. La OMS estima que, cada año, entre 20 y 50 millones de personas en el mundo son víctimas de traumatismos o sufren discapacidades debido a choques en la vía pública (este cálculo es muy amplio porque toma en cuenta una considerable sub-notificación del número de víctimas).^{8,9,11,12}

Al utilizar datos epidemiológicos procedentes de estudios nacionales, se puede obtener una estimación prudente de 1:15:70 para las proporciones entre defunciones en la vía pública, traumatismos que requieren tratamiento hospitalario y lesiones menores, en la mayoría de los países. En muchos países de ingresos bajos y medios, la carga de las lesiones causadas por el tránsito llega a representar entre 30% y 86% del total de admisiones por traumatismo en los establecimientos de salud.^{8,11,12}

Si bien, en los países de ingresos altos se prevé una disminución de, aproximadamente 30% en las muertes causadas por choques en la vía pública, las tendencias actuales y proyectadas en los países de ingresos bajos y medios presagian un enorme aumento de la mortalidad mundial por esta causa entre 2000 y 2020. Por otra parte, según las tendencias.^{8,13,19,22,23}

MAGNITUD DE LOS ACCIDENTES DE TRÁNSITO

La mortalidad es un indicador esencial de la gravedad de cualquier problema de salud, incluidos los traumatismos. Sin embargo, para reflejar plenamente la carga de enfermedad debida a colisiones en la vía pública es importante evaluar y tener en cuenta los resultados no mortales —o la morbilidad de los traumatismos—. Por cada muerte debida a un traumatismo causado por el tránsito, docenas de sobrevivientes quedan con discapacidades permanentes o de corto plazo que pueden limitar en forma constante su funcionamiento físico, tener consecuencias psicosociales o disminuir su calidad de vida. La evaluación de la magnitud de los traumatismos causados por el tránsito, considera no sólo la mortalidad sino también los traumatismos y las discapacidades.^{8,9,12,13,20,25}

La evidencia sugiere que el aumento mundial de las lesiones por accidentes de tráfico vial no ha hecho más que empezar, y que se cobrará un número de víctimas, particularmente, elevado en los países en desarrollo.^{3,8,12,25}

Las lesiones sufridas en accidentes de tránsito también tienen graves consecuencias en cuanto a los problemas de salud que causan. En 2000, las colisiones de tránsito figuraron en el noveno lugar entre las causas de mortalidad y morbilidad, al causar el 2,8% del total de muertes y discapacidades en el mundo.^{10,14,17}

ESTIMACIONES MUNDIALES

El problema de los traumatismos relacionados con el tránsito comenzó antes de la introducción de los automóviles; sin embargo, ellos fueron —y luego los autobuses, los camiones y otros vehículos— los responsables de su rápido empeoramiento. Según varias fuentes, la primera persona herida en un choque con un vehículo de motor fue supuestamente un ciclista en la ciudad de Nueva York, el 30 de mayo de 1896; pocos meses después, se registró en Londres el primer caso de muerte de un peatón por esa causa.^{8,11,21}

A pesar de las preocupaciones actuales, es probable que para 2020 las lesiones causadas por choques en la vía pública pasarán a ocupar el tercer lugar en la lista de causas de AVAD, expresadas tempranamente en torno a las lesiones graves y a las muertes por colisiones en la vía pública, estas han continuado cobrándose vidas hasta el presente. Aunque nunca se conocerá la cifra exacta de defunciones, en 1997 cálculos conservadores estimaron un total acumulado de 25 millones.^{8,9,12}

Los datos de la OMS para el año 2002 evidencian una tasa de mortalidad mundial general por traumatismos causados por el tránsito de 19,0 por 100 000 habitantes. En los países de ingreso bajo y medio, la tasa era levemente más alta que el promedio mundial, mientras que en los de ingreso elevado era considerablemente más baja. La amplia mayoría (90%) de las defunciones

causadas por el tránsito se habían producido en países de ingreso bajo y medio. Solo 10% de estas defunciones correspondían a los países de ingresos altos.^{8,14,20,23,27,28}

Según datos de la OMS correspondientes a 2002, los traumatismos causados por el tránsito representaron 2,1% de todas las defunciones mundiales y ocuparon el undécimo puesto en la lista de principales causas de muerte. Además, estas defunciones causadas por el tránsito representaron 23% de las muertes debidas a traumatismo en todo el mundo.^{8,11}

En 2002, los traumatismos causados por el tránsito constituían la novena causa principal de años de vida ajustados en función de la discapacidad (AVAD) perdidos y representaban más de 38 millones de AVAD perdidos, lo que equivale a 2,6% de la carga mundial de morbilidad. Los países de ingresos bajos y medios representaban 91,8% de AVAD perdidos por lesiones causadas por el tránsito en todo el mundo.^{8,10,23,25}

Estas observaciones ilustran el hecho de que los países de ingresos bajos y medios soportan la mayor parte de la carga mundial de traumatismos causados por el tránsito.^{23,25,28}

Los números y los índices de lesiones ocasionadas por accidentes de tránsito, varían por región, edad, género y tipo de usuario del camino. Del 1.26 millones de muertes en el 2000, más de la mitad de las lesiones por accidentes de tránsito (435.000) ocurrieron en Asia Sur-Oriental. Aunque Asia suroriental tiene la parte más elevada de las fatalidades por accidentes, en el mundo, África tienen el más alto índice de mortalidad (28 muertes por 100.000) por accidentes de tránsito.^{14,28,29}

Aunque el número de vehículos de motor per cápita es considerablemente mayor en los países de elevados ingresos, los países de bajos y medianos ingresos tienen tasas más altas de lesionados y fallecidos en colisiones de carretera. Por ejemplo, en 2000 las lesiones sufridas en accidentes de tránsito mataron a más de 1 millón de personas en los países de bajos y medianos ingresos (90% de la mortalidad mundial debida a colisiones de vehículos de motor), y, a 125.000 (10%) en los países de elevados ingresos.^{14,28}

La enfermedad o morbilidad, resultante de los accidentes, también difiere extensamente por región; en el sur este de Asia, más de una mitad de la morbilidad cada año, se atribuye a los accidentes de tránsito.^{8,14,29}

Al comparar las fatalidades por el nivel de motorización, la variación regional es diferente, por ejemplo, Suecia tiene un índice relativamente bajo de mortalidad, 1.3 por 10,000 vehículos, mientras que el valor es mayor de 100 por 10,000 vehículos en algunos países africanos.^{8,30}

DISTRIBUCIÓN REGIONAL

El número absoluto de defunciones por lesiones causadas por el tránsito y las tasas de mortalidad varían, considerablemente entre las regiones del mundo. La Región del Pacífico Occidental de la OMS registró el número absoluto más elevado de muertes en el año 2002, con algo más de 300,000 defunciones, seguida por la Región de Asia Sudoriental, que registró poco menos de 300,000 defunciones. Más de la mitad de todas las muertes causadas por el tránsito en el mundo corresponde a estas dos regiones.^{8,31}

La magnitud del problema de las lesiones por accidentes de tránsito varía considerablemente, según la región geográfica. De las 1.260.000 muertes producidas por esos accidentes en 2000, más de una tercera parte (435.000) tuvieron lugar en Asia sudoriental. Aunque Asia sudoriental tiene la mayor proporción en números absolutos de las muertes producidas en accidentes de carretera a nivel mundial, África registra la tasa más alta de fallecimientos por accidentes de tránsito, con 28 muertes por 100.000 habitantes.^{8,23,31}

Los problemas de salud, o la morbilidad resultante de las lesiones producidas por los accidentes de tránsito también difieren, considerablemente de una región a otra, y la de Asia sudoriental registra más de un tercio de la morbilidad resultante de las lesiones sufridas por tráfico de carretera cada año.

Cuando se comparan las muertes con el nivel de motorización, la variación regional es diferente. Por ejemplo, Suecia tiene una tasa relativamente baja, de 1,3 fallecimientos por 10.000 vehículos, mientras que en algunos países africanos la tasa es de más de 100 muertes por 10.000 vehículos.^{8,22,32}

Los países europeos de ingresos altos presentan la tasa más baja de mortalidad por el tránsito (11,0 por 100 000 habitantes), seguidos por los de la Región del Pacífico Occidental de la OMS (12,0 por 100 000 habitantes). En general, los promedios regionales en los países de ingresos bajos y medios son mucho más elevados que las tasas correspondientes a los países de ingresos altos.

TENDENCIAS MUNDIALES Y REGIONALES

Los traumatismos por accidentes de tránsito son también más frecuentes entre las poblaciones urbanas pobres, que suelen concentrarse en zonas de mayor densidad de circulación y con una mayor proporción de vehículos infractores de los límites de velocidad.¹⁴

Existe, además, una clara relación entre el grado de privación social y económica y el riesgo de traumatismos en los niños. Esas diferencias se deben, entre otras razones, a que los niños de familias sin automóvil se ven obligados a cruzar carreteras con más frecuencia que los niños de familias con automóvil. Dichas desigualdades constituyen un aspecto en el que sin duda merece la pena centrar las medidas de política, ya que la reducción de los riesgos para la salud

entre los pobres es también un poderoso instrumento de reducción de la pobreza.^{8,14,27,33}

Según datos de la OMS, las defunciones causadas por el tránsito han aumentado de, aproximadamente, 999,000 en 1990 a poco más de 1,100,000 en 2002, lo que equivale a un aumento de alrededor de 10%. Aunque el número de traumatismos causados por el tránsito ha seguido aumentando en todo el mundo, el análisis de series cronológicas revela diferencias claras en las pautas de crecimiento de las defunciones causadas por el tránsito y las tasas de mortalidad correspondientes entre los países de ingresos altos por un lado y los de ingresos bajos y medios por el otro.^{8,11,14}

En general, desde las décadas de 1960 y 1970, la mortalidad, en cifras absolutas y en tasas, disminuyó en países de ingresos altos tales como Alemania, Australia, Canadá, Estados Unidos, los Países Bajos, el Reino Unido y Suecia.

Ha habido una clara tendencia general descendente de las defunciones causadas por el tránsito en los países de ingresos altos, en tanto que en muchos de los países de ingreso bajo y medio se observa un incremento desde fines de los años ochenta. Hay, sin embargo, algunas diferencias regionales importantes. Así, la Región de Europa Central y Oriental experimentó un rápido aumento de las muertes causadas por el tránsito hacia fines de los años ochenta, pero desde entonces la tasa de aumento correspondiente ha ido descendiendo.^{8,22,34}

En América Latina y el Caribe, el aumento rápido de las defunciones causadas por el tránsito se desencadenó más tarde, de 1992 en adelante. En contraste, el número de defunciones causadas por el tránsito ha aumentado en forma sostenida desde fines de los años ochenta en las regiones de Oriente Medio y África del Norte y de Asia, sobre todo en la primera.^{8,24,30}

ESTIMACIONES POR PAÍS

Sólo 75 países notifican a la OMS datos de estadísticas vitales que incluyen los de traumatismos causados por el tránsito y que pueden considerarse suficientes para un análisis.⁸

Las tasas más altas por 100 000 habitantes se encuentran en algunos países de América Latina (41,7 en El Salvador, 41,0 en la República Dominicana y 25,6 en el Brasil), así como en algunos países europeos (22,7 en Letonia, 19,4 en la Federación de Rusia y 19,3 en Lituania), y en Asia (21,9 en la República de Corea, 21,0 en Tailandia y 19,0 en China).^{8,26,29,35}

Muchos Países Miembros de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE = Organización de Cooperación y Desarrollo Económico) notifican tasas de mortalidad causadas por el tránsito, de menos de 10 por 100 000 habitantes. Los Países Bajos, Suecia y Gran Bretaña presentan las tasas más bajas por 100,000 habitantes.^{8,26}

TENDENCIAS DE LOS TRAUMATISMOS CAUSADOS POR EL TRÁNSITO

La disminución de las muertes causadas por el tránsito en los países de ingresos altos se atribuye, en gran parte, a la aplicación de una amplia gama de medidas de seguridad vial, incluido el uso de cinturones de seguridad, el diseño de vehículos con protección anti choques, las intervenciones para lentificar la circulación y el cumplimiento de la ley de tránsito. Sin embargo, la reducción de los traumatismos causados por el tránsito, según las estadísticas notificadas, no siempre significa un mejoramiento de la seguridad vial para todos los usuarios. De acuerdo con la Base de Datos Internacional sobre Tránsito Vial y Accidentes (IRTAD), las defunciones de peatones y ciclistas han disminuido más rápidamente que las de ocupantes de vehículos.^{20,26}

De hecho, entre 1970 y 1999, la proporción de peatones y ciclistas entre las víctimas mortales del tránsito, en 28 países que comunican sus datos a la IRTAD, pasó de 37% a 25%, en promedio. No obstante, estas reducciones podrían deberse, al menos en parte, a la disminución de la exposición a riesgos del tránsito más que al mejoramiento de la seguridad vial.^{8,20,26}

LOS COSTOS ECONÓMICOS Y SOCIALES DE LOS TRAUMATISMOS CAUSADOS POR EL TRÁNSITO

Las lesiones sufridas en accidentes de tránsito vial tienen enormes consecuencias sociales y económicas y, en los particulares, las familias, las comunidades y las naciones. Por ejemplo, cada año en la Unión Europea resultan muertas por colisiones de tránsito vial más de 50,000 personas, y, más de 150,000 quedan discapacitadas de por vida. Esto deja a más de 200,000 familias con algún miembro fallecido o discapacitado de por vida. Con frecuencia, el que resulta discapacitado o muerto como consecuencia de una colisión es el cabeza de familia. Por consiguiente, además de las consecuencias emocionales, los afectados deben hacer frente a la reducción de los ingresos familiares y muchas veces tienen que lidiar con los sistemas de justicia penal y civil.^{4,14,24}

Las lesiones producidas por accidentes de tránsito vial también tienen considerables efectos indirectos: pueden afectar a miembros del público aunque ni ellos ni sus familiares estén directamente implicados en colisiones viales. Por ejemplo, el miedo a las lesiones que pueden sufrirse por accidentes de tránsito vial puede impedir a los ancianos animarse a salir a la calle. En algunos países de elevados ingresos, el creciente uso de los coches ha llevado a una reducción general del paseo y a un aumento de los estilos de vida sedentarios, lo que a su vez, tiene consecuencias negativas en forma de una creciente obesidad y problemas cardiovasculares de salud.^{4,8,36}

Las lesiones y las discapacidades resultado de las colisiones de tránsito suponen un gasto importante para las economías, que en esta partida suelen

gastar, anualmente, entre el 1 y el 3% del producto nacional bruto del país. A nivel mundial las estimaciones indican que los costes económicos de las lesiones causadas por accidentes de tránsito ascienden a 518,000 millones de dólares anuales. En los países en desarrollo, los gastos se estiman en 100,000 millones de dólares, el doble de la suma anual destinada a asistencia para el desarrollo a los países en desarrollo. Estos gastos incluyen los gastos médicos directos, además de los gastos indirectos y a largo plazo.^{8,10,37}

Las consecuencias económicas de las lesiones sufridas en accidentes de tránsito vial son especialmente nocivas, en particular para los países que luchan para aliviar la pobreza contra los retos generales que plantea el desarrollo, dado que las personas de los grupos de edad económicamente activos son las más vulnerables a esas lesiones.^{8,38}

La cuestión de la seguridad del tránsito es pertinente para los países que procuran promover el desarrollo sostenible. Así se ha puesto de manifiesto en numerosas conferencias, la más reciente de ellas, la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible de 2002. Se ha recomendado que en los países en desarrollo en rápida motorización, se integren en el desarrollo urbano y la planificación del transporte y que se aumente el recurso al tránsito de masas y a modos alternativos de transporte. Estas actividades podrían contribuir a mitigar los efectos adversos de la creciente motorización.^{8,14,38}

En términos económicos, se calcula que el costo de los traumatismos causados por choques en la vía pública representa, aproximadamente, 1% del producto nacional bruto (PNB) en los países de ingreso bajo, 1,5% en los países de ingreso medio y 2% en los de ingreso alto.^{8,10}

En el ámbito mundial, los costos económicos directos de los choques en la vía pública se han estimado en US\$ 518,000 millones, de los cuales US\$ 65,000 millones corresponden a los países de ingreso bajo. Esta cifra excede la cantidad anual total que reciben en concepto de asistencia para el desarrollo.¹⁰

Además, es posible que los costos estimados para los países de ingresos bajos y medios estén, considerablemente, subvaluados. A partir de datos y técnicas de medición más abarcativos, se ha calculado que solamente en los países de la Unión Europea (UE) los costos anuales (tanto directos como indirectos) de los traumatismos causados por choques en la vía pública —que representan 5% de la mortalidad mundial— exceden los 180,000 millones de euros (US\$ 207,000 millones). En los Estados Unidos, se ha estimado que en el año 2000 los costos en términos de capital humano de los choques en la vía pública fueron de US\$ 230,000 millones. Si se hicieran estimaciones comparables de los costos económicos directos e indirectos de las colisiones vehiculares en los países de ingreso bajo y medio, el costo económico mundial con toda probabilidad excedería la estimación actual de US\$ 518,000 millones.^{8,40,41}

Los choques en la vía pública no sólo representan una pesada carga para las economías nacionales y regionales sino, también, para los hogares. En Kenia por ejemplo, más de 75% de las víctimas del tránsito son adultos jóvenes económicamente productivos. Así mismo, se describe que una familia incurre en un gasto catastrófico cuando, por recibir atención médica, desembolsa el 30% o más de su ingreso disponible –una vez que satisfizo sus necesidades básicas de alimentación.^{8,39,40,41}

El porcentaje de hogares con gastos catastróficos por motivos de salud mide el gasto en salud de los hogares - incluyendo las aportaciones a la seguridad social, impuestos y pago de bolsillo por bienes y servicios - en relación con su capacidad de pago. La capacidad de pago se define como el remanente del gasto total en todos los bienes y servicios del hogar una vez descontado el gasto dedicado a satisfacer las necesidades básicas de subsistencia (definidas sobre una línea de pobreza). Cuando el gasto en salud supera el 30% de la capacidad de pago, entonces se incurre en gastos catastróficos.^{39,40,41}

El mayor porcentaje de hogares con gastos catastróficos por motivos de salud se encuentra en los hogares situados en los niveles socioeconómicos más pobres: los hogares que corresponden a los no asegurados y los residentes en áreas rurales.^{40,41}

A pesar de los elevados costos sociales y económicos, la inversión en investigación y desarrollo en seguridad vial ha sido relativamente poca en comparación con la que se destina a otros problemas de salud. Las actuales acciones en materia de seguridad en el tránsito no consiguen estar a la altura de la gravedad del problema. El tránsito vial es sin duda beneficioso para la sociedad, pero el precio que esta paga por tales ventajas es muy elevado.^{8,14}

LAS PÉRDIDAS DE VIDAS POR ACCIDENTES DE TRÁNSITO

Los volúmenes y tasas de mortalidad y de lesiones, si bien ofrecen un panorama claro de las consecuencias de lesiones por los Accidentes de Tránsito, para la salud de la población, no alcanzan a reflejar, adecuadamente, las consecuencias que tiene un fenómeno que concentra a sus víctimas en las edades jóvenes. Existen algunos indicadores que, al reflejar no sólo la muerte sino también su condición prematura, son muy adecuados para esto, y, representan formas de aproximarse a la estimación de los costos o consecuencias sociales de los accidentes de tránsito.^{42,43}

POTENCIAL DE AÑOS DE VIDA PERDIDOS POR ACCIDENTES DE TRÁNSITO

Se trata de un indicador muy utilizado por la Organización Panamericana de la Salud, que mide el total de años que el conjunto de individuos fallecidos en una población ha dejado de vivir; se basa en el cálculo de la diferencia entre la edad al fallecer del individuo y una edad que se espera que debería haber vivido.⁴³

Como extensión de este indicador, se puede calcular también el potencial de años de vida activa perdidos, combinando el indicador antes presentado con las tasas de participación en la actividad económica de la población.

AÑOS DE ESPERANZA DE VIDA PERDIDA POR ACCIDENTES DE TRÁNSITO

El índice “años de esperanza de vida perdidos” , que no está afectado por la estructura por edades de la población, determina la cantidad de años de vida adicionales que deberían haber vivido las personas, en promedio, en el caso de que se eliminaran en su totalidad las muertes por una determinada causa, en este caso, las causadas por accidentes de tránsito.⁴³

AÑOS DE VIDA PERDIDOS AJUSTADOS POR DISCAPACIDAD (AVAD)

La mortalidad por accidentes de tránsito permite construir excelentes indicadores de la magnitud del problema, pero es importante tener presente que por cada persona que muere existen muchas más que sobreviven con graves secuelas; los accidentes no fatales no son, adecuadamente, registrados y sus consecuencias no son, adecuadamente, evaluadas en términos de costos sociales.

En este contexto se suele utilizar el indicador “Años de vida perdidos ajustados por discapacidad” (AVAD= Años de vida perdidos ajustados por discapacidad), en el que se evalúan no sólo los años de vida perdidos por las muertes prematuras, sino también, los años de vida saludables perdidos, que incluyen los casos de muerte y discapacidad. De acuerdo con lo expresado, se trata de un indicador que reúne el tiempo vivido con una discapacidad y el tiempo perdido a causa de una muerte prematura.^{36,37}

Los años de vida perdidos ajustados por discapacidad se componen, entonces, por aquellos perdidos por muerte y por aquellos años de vida saludable perdidos por discapacidad. Estos indicadores son sumables, por lo que se estiman por separado y, luego, se combinan para obtener el indicador total (AVAD). Se calculan aplicando la misma fórmula que para los AVP pero asignando un valor igual a uno al peso de la discapacidad y tomando, en el lugar de la duración, el valor de la esperanza de vida correspondiente a la edad de cada muerte por accidente de tránsito, sumado para todas las muertes.^{36,37,44,45}

Los años de vida de discapacidad generados por las lesiones de accidentes, que cuantifican conjuntamente la morbilidad y la mortalidad, según los resultados finales del informe del Banco Mundial, en 1990 las lesiones por tránsito, fueron responsables en todo el mundo de 2,5% del total de AVAD perdidos, lo cual las sitúa por orden de importancia como novena causa de morbilidad y mortalidad.⁸

En las regiones "demográficamente desarrolladas" (según terminología de Murray y López), las lesiones de tránsito, son responsables de 4,4% de los AVAD perdidos, lo que las sitúa en cuarto lugar tras las enfermedades cerebrovasculares (5,9%).^{36,37}

En el resto del mundo las lesiones de tránsito, ocupan el undécimo puesto como causa de pérdida de vida sana, con 2,2% del total de AVAD perdidos, por detrás de la tuberculosis.⁸

En el grupo de 15 a 44 años de edad, ambos sexos considerados, las lesiones de tránsito, son a nivel mundial la tercera causa de pérdida de AVAD. Si se tiene en cuenta solamente a los varones, son la segunda causa, tanto en las regiones industrializadas como en el resto del mundo. Si estas estimaciones asignan a las lesiones de tránsito, un peso enorme en la carga global de morbilidad y mortalidad, otras estimaciones parecen asignarles un peso incluso mayor.^{8,30,31}

En Tailandia, Malasia y Singapur, por sí solas, *las defunciones* por lesiones de tránsito, generan más años de vida potencial perdidos que la tuberculosis y el paludismo combinados.^{8,28}

Los efectos nocivos de la motorización no se perciben en su totalidad cuando se miden sólo en función de las lesiones y los muertos por colisiones.^{8,14,28}

LOS COSTOS ASOCIADOS A LOS ACCIDENTES DE TRÁNSITO: UNA ESTIMACIÓN

La estimación de costos asociados a las lesiones por los accidentes de tránsito, en muchos países, en especial los de bajo ingreso, enfrenta dificultades por la escasa disponibilidad de datos. En cuanto a la información epidemiológica, cabe decir que el seguimiento de las secuelas de los accidentes surge de estudios longitudinales que en la mayoría de los países no se encuentran disponibles.

Los costos directos resultan de hacer frente a las consecuencias del accidente y pueden ser, a su vez, clasificados como médicos y no médicos. La determinación de los costos médicos implica superar las carencias de la información epidemiológica y la variedad e inconsistencia de los nomencladores que establecen el valor monetario de las prestaciones. Los costos no médicos incluyen todos aquellos que hacen a la atención de las actividades diarias de la vida de la persona accidentada y los daños a la propiedad.

Los costos directos se agrupan en costo de hospitalización, costos de traslado en ambulancia y costos de atención a víctimas no fatales no hospitalizadas, que se denominan costos de no hospitalizados.

Los costos indirectos se calculan valorizando, en aspectos monetarios, los años de vida perdidos ajustados por discapacidad debidos a accidentes de tránsito. Para ello es necesario disponer de un factor a ser aplicado a los AVAD totales estimados para convertirlos en unidades de moneda, lo que implica monetizar la brecha entre la perfecta salud y el estado de salud resultante, luego de ocurridos los accidentes de tránsito. Este factor puede tomarse como el valor medio estimado de un año de vida saludable y se deriva por la aplicación de alguna de las metodologías disponibles para calcular el valor estadístico de una vida.^{8,10,22,46}

SITUACIÓN DE LOS ACCIDENTES DE TRÁNSITO EN AMÉRICA LATINA Y CARIBE

En el año 2000 la región de América Latina y el Caribe (ALC) presentaba la tasa promedio de mortalidad per cápita más alta del mundo (26 muertes /100,00 habitantes) y la tasa más alta proyectada para el año 2020 (31 muertes/100,000 habitantes), especialmente si no se toman precauciones necesarias. Esto indica que para el año 2020 la tasa de mortalidad per cápita proyectada en ALC podría ser hasta seis veces más alta que la actual tasa observada en los países con las mejores estadísticas del mundo (Reino Unido, Suecia, Países Bajos).^{8,11,12}

En los países de América Latina mueren cada año más de 130,000 personas y más de 1,200,000 sufren heridas y cientos de miles quedan discapacitadas a consecuencia de las colisiones, choques o atropellamientos en las vías. Los costos para la sociedad en general, las familias y el sector salud en particular son considerablemente altos. No obstante, a pesar que existe un consenso generalizado en que la mayoría de estas situaciones son evitables, la falta de políticas públicas adecuadas, permanentes y coherentes con la situación de cada país agrava aún más el problema.^{8,11,12}

Los accidentes son la resultante de una serie de factores de riesgos a los que se encuentra expuesto el ser humano, esto se debe al accionar constante en los diferentes ámbitos o lugares donde se localiza: en el trabajo, en el tránsito y vía pública.⁴⁷

Por definición el accidente es el hecho súbito que ocasiona daños a la salud y que se produce por la ocurrencia de condiciones potencialmente prevenibles, por lo tanto los factores humanos, tecnológicos y de la naturaleza que intervienen en la génesis de un accidente pueden evitarse.^{47,48}

En México para el año de 1988, ya ocupaban un primer plano los accidentes, por el número de muertes que ocasionaban, las invalideces resultantes, por las

repercusiones económicas en la industria, familia y atención médica, así como repercusiones sociales y psicológicas difíciles de evaluar en cuanto a su magnitud.

En la década de los 80, en México los accidentes tenían un lugar preponderante como una de las principales causas de mortalidad general. Y las estadísticas mostraban un aumento significativo de los accidentes en los diferentes ámbitos en los que se desarrolla la vida del hombre, en el que se deberían de considerar que los problemas derivados de los accidentes son un proceso multifactorial vinculado, estrechamente, al desarrollo industrial y urbano.^{49,50}

El problema se basa, fundamentalmente en la pérdida de vidas y daños a la salud humana, así como en un serio deterioro a la productividad y gran costo socio-económico al país.^{36,37}

Los accidentes en término de morbi-mortalidad, son un importante problema de Salud Pública, se conoce gran parte de los accidentes, se relacionan directamente con el error humano, otra parte con condiciones adversa del medio/ambiente y una última con fallas en el equipo o material empleado.

En el estudio realizado por Híjar en el 88 en México, señala que las defunciones por grupos de edad determinaron que las edades más vulnerables se encontraban comprendidas entre los 15 y 50 años, correspondiendo al riesgo de edad productiva, económicamente, datos similares a los actuales 3 décadas después.⁵⁰

En las Américas, donde la mayoría de los países se ubican dentro de un desarrollo medio y bajo, las soluciones integrales todavía no han sido asumidas por los gobiernos nacionales y/o locales. En algunos casos sólo existen políticas de instituciones individuales (salud, tránsito y transporte), sin que los Estados reconozcan éste, como un problema de Salud Pública y de seguridad ciudadana.^{8,51}

Ésta es una labor específica de cada país o municipio, en correspondencia con su desarrollo, la legislación vigente, las políticas de gobierno y, necesariamente, su cultura. Sin embargo, es necesario reconocer que existe conocimiento acumulado sobre experiencias exitosas y no exitosas que debe ser tenido en cuenta cuando se trata de definir políticas para la solución del problema.¹⁰

A pesar de la magnitud del problema de las lesiones producidas por accidentes de tránsito vial y sus grandes consecuencias en la mortalidad y la morbilidad en el mundo entero, la financiación y la investigación de este problema han sido limitadas tanto a nivel nacional como internacional. Esto es cierto en particular por lo que respecta a los países de escasos y medianos ingresos, sobre los que recae una parte desproporcionada de la carga y donde el problema puede ser de carácter, fundamentalmente, diferente. Las intervenciones requeridas cuando la mayoría de las víctimas son peatones pueden ser muy diferentes de las que se

necesitan cuando la mayoría de las víctimas son conductores o pasajeros que viajan en el interior de vehículos bien protegidos. Se requieren con urgencia más investigaciones para analizar adecuadamente el problema y establecer estrategias eficaces y efectivas en cuanto a costos para la prevención de las colisiones de tránsito vial en distintos marcos.^{8,24,52}

SITUACIÓN DE LOS ACCIDENTES DE TRÁNSITO EN GUATEMALA

MAGNITUD DE LOS ACCIDENTES DE TRÁNSITO

No existe un organismo específico que ejecute, asesore las políticas de estado o de gobierno en materia de Seguridad Vial. Por lo que son inexistentes, la recolección de datos primarios y datos secundarios.⁵³

Se han realizado de forma aislada algunas acciones en los últimos 3 años (2005-2007) por parte del Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda, pero no existe, a la fecha, siquiera un Departamento a cargo.⁵⁴

En Guatemala, la calidad de los datos utilizados para evaluar la seguridad vial y los accidentes de tránsito, son escasos, de calidad dudosa e inexistencia de indicadores, lo que dificulta conocer la situación y comportamiento las lesiones sufridas en accidentes de tránsito. Las investigaciones sobre los accidentes de tránsito en Guatemala son inexistentes a pesar de la magnitud que representa el problema. Lo cual es una limitante al no tener información válida y oportuna sobre este problema.

La mortalidad por traumatismos es multi-causal. En el año 2006 se observaron las mayores tasas de mortalidad en los departamentos de Izabal, Chimaltenango, Chiquimula, Escuintla, San Marcos y Huehuetenango con un riesgo que fluctuó entre 5 y 11 por cien mil habitantes. Para el año 2007 persisten las mismas áreas agregándose, El Progreso y Jutiapa. Con menores tasas pero no menos importantes están para los dos años, Suchitepéquez, Quetzaltenango, Petén y Baja Verapaz con tasas que se encuentran entre 2 a 5 por cien mil.⁵⁴

Todos los departamentos cuentan con carreteras de alto tránsito vehicular, pero según el reporte del departamento de tránsito de la Policía Nacional Civil las carreteras del Occidente y Sur de la República es donde ocurre la mayor cantidad de accidentes. Situación de los principales eventos de Vigilancia Epidemiológica.^{54,55}

Los años de vida potencialmente perdidos (AVPP) por traumatismos múltiples contabilizan en total 11,728 para todas las edades y ambos sexos, predominando el sexo masculino (78 %). En el rango de edad de 15 a 29 años es donde se pierden más años demostrando una mortalidad prematura que

afecta a la población joven, este hallazgo concuerda con el informe mundial de la OMS 2004 sobre la mortalidad por los traumatismos causados por el tránsito.^{54,56}

La razón de masculinidad indica que el grupo 15 a 29, por cada 6 muertes de sexo masculino sucede una de sexo femenino, frente a una relación de 4:1 para todas las edades.^{54,56}

Los accidentes de tránsito en transportes colectivos representan una importante proporción de la mortalidad por accidentes, siendo prevenibles más del 70 %. Las políticas y medidas de prevención y control es responsabilidad de todos, desde las comunidades, autoridades locales, departamentales y los tomadores de decisiones de diferentes instancias gubernamentales nacionales. El problema debe ser abordado de manera multisectorial e interinstitucional en donde el sector salud tiene un papel fundamental en el análisis de la información dado que debe invertir recursos por los costos que se generan por la de atención de la salud de los afectados. Se debe compilar, sistemáticamente, la información que recolectan y generan todas las instituciones involucradas por este daño a la salud de la población para proponer acciones conjuntas así como divulgar oportunamente la información y las orientaciones de seguridad ciudadana.^{8,10,14}

FACTORES QUE INTERVIENEN EN LOS ACCIDENTES DE TRÁNSITO

Según diversas investigaciones a nivel mundial, la mayor parte de los accidentes obedecen a errores humanos; el mal estado de la calzada y los fallos del vehículo, en menor medida, son las otras dos causas de accidentes.⁵⁷

Los principales errores humanos son: velocidad excesiva para las condiciones de la carretera, no ceder el paso en los cruces, distancia de seguridad demasiado reducida, adelantamientos indebidos y percepción o enjuiciamiento equivocado de la situación que se presenta. El deterioro de la percepción como consecuencia del consumo de alcohol es otro factor de importancia.^{47,57}

Las deficiencias de la carretera que son factores básicos de los accidentes son: mal diseño del trazado y del control en los cruces, señalización inadecuada, mala iluminación de la vía, superficies resbaladizas y obstrucciones por vehículos mal estacionados.⁵⁸

Los principales fallos del vehículo se deben a defectos en neumáticos, frenos y luces, consecuencia casi siempre de un inadecuado mantenimiento.

Se han determinado ciertos factores que afecten a la probabilidad de resultar lesionado en un accidente de tránsito y que pueden modificarse mediante intervenciones.⁵⁸

DE LOS ACCIDENTES A LOS ACONTECIMIENTOS TRAUMÁTICOS EN EL TRÁNSITO

La lesión, traumatismo o trauma se define como el daño al organismo causado por la brusca exposición a concentraciones de energía que sobrepasan su margen de tolerancia, o, a factores que interfieren con el intercambio de energía en el organismo.⁵⁸

En el caso de las lesiones derivadas del tránsito, la energía involucrada en todos los casos es la mecánica o cinética que permite el desplazamiento vehicular; en contadas ocasiones puede sumarse el daño producido por otro tipo de energía, por ejemplo, la térmica, en caso de incendio o explosión.⁵⁸

La última revisión de la Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud–CIE 10, en su capítulo XX, denomina lesiones por causas externas a los acontecimientos ambientales y circunstancias como causa de traumatismos, e, incluye a los accidentes (lesiones no intencionales), las lesiones auto infligidas intencionalmente, las agresiones, los eventos de intención no determinada y las intervenciones legales y operaciones de guerra. La clasificación define a los accidentes de tránsito como cualquier accidente de vehículo que ocurre en la vía pública la cual se origina en, termina en, o involucra, parcialmente, a un vehículo en la vía pública.^{7,10,11,59}

La palabra accidente describe un suceso eventual, inesperado y, generalmente, desagradable. El término “accidental”, a su vez, significa no esencial, casual, contingente, producido por una circunstancia imprevista. No es de extrañar que la concepción popular sobre el accidente se refiera a algo que sucede casual o fortuitamente, en forma súbita y al azar. La consecuencia más negativa de esta forma de entenderlo es que se asume a priori que es imprevisible y, por lo tanto, se acepta resignadamente su ocurrencia.^{59,60}

Sin embargo, algunas definiciones de accidente se alejan de esta postura, y, alertan acerca de qué *casualidad y accidente son palabras de sentido negativo que sólo expresan nuestra ignorancia respecto a determinados fenómenos y leyes... Al desconocer determinadas cualidades y precedentes del fenómeno, consideramos como accidental, aquello que no lo es realmente. El accidente y lo accidental existen en la mente, pero no en la realidad* (Montaner y Simón, 1912: 219-220).⁵⁹

Según Glizer (1993), el tránsito es la manifestación dinámica del funcionamiento del sistema de transporte automotor. Sus elementos integrantes son las personas (ya sea como conductores, pasajeros, peatones), los vehículos, las vías de circulación y las normas reguladoras.⁵⁹

Su objetivo es posibilitar el traslado de un lugar a otro de bienes y personas. La energía cinética es controlada por los conductores para permitir el desplazamiento de sus vehículos dentro de las posibilidades y limitaciones

impuestas por la infraestructura, las regulaciones y la presencia de otros usuarios. El fracaso en el control de la energía lleva al acontecimiento traumático. Sus características más destacables son su aparente falta de intencionalidad y la rapidez con que sus consecuencias se hacen evidentes (lesiones, daño sobre la salud de las personas, etc.).⁵⁹

Por lo que, para prevenir los acontecimientos traumáticos es imprescindible conocer sus causas, o, que estas causas deben ser reconocidas entre las circunstancias inmediatas al acontecimiento traumático. También se reconoce que la información recopilada orienta a establecer que la culpabilidad de la mayor parte de los acontecimientos traumáticos es atribuible a fallas humanas. Así por ejemplo, en cualquier colisión vehicular donde un conductor se desplace a alta velocidad, casi automáticamente, la Policía asumirá que dicho conductor es el culpable del acontecimiento traumático, independientemente de que existan otras deficiencias en el diseño, la señalización o la iluminación de la vía u otras circunstancias, habitualmente, no consideradas.^{46,59}

ACONTECIMIENTOS, VÍCTIMAS Y FACTORES EN LOS ACCIDENTES DE TRÁNSITO

Los determinantes sociales de salud (DSS) se definen como las condiciones sociales en las cuales viven y trabajan las personas o, de acuerdo con Tarlov, como “las características sociales dentro de las cuales la vida tiene lugar”. Incluyen tanto las características específicas del contexto social que influyen en la salud como las vías por las cuales las condiciones sociales en que la gente vive se traducen en efectos de salud.^{61,62,63,64,65}

El concepto “determinantes sociales de salud” se originó en los años '70, a partir de una serie de publicaciones que destacan las limitaciones de las intervenciones de salud orientadas a disminuir los riesgos individuales de enfermar y morir. Diversos autores argumentaron que, para entender y mejorar la salud, se requiere centrar la atención en generar políticas dirigidas a las sociedades a las que pertenecen las personas y pasar del estudio de los factores de riesgo individual a los modelos sociales y las estructuras que determinan las posibilidades de una persona de ser saludable. Lo anterior implica aceptar que la atención médica no es el principal condicionante de la salud de las personas, sino que aquélla está determinada en gran parte por las condiciones sociales en las cuales se vive y trabaja. Estos factores permiten que las personas permanezcan sanas, mientras la atención médica ayuda a las personas cuando se enferman.^{61,62,63,64,65}

Los factores determinantes de las diferencias individuales de salud son distintos de los factores determinantes de las diferencias entre las poblaciones. En este sentido, resulta útil distinguir dos clases de preguntas etiológicas: la primera busca las causas de los casos y la segunda las causas de la incidencia. Cuando se habla de determinantes sociales, se intenta comprender cómo las causas de

los casos individuales se relacionan con las causas de la incidencia de la enfermedad en la población. Los determinantes sociales del nivel de salud promedio en una población no son necesariamente los mismos que los de las brechas en el nivel de salud entre grupos de distinto nivel socioeconómico.^{61,62,63,64,65}

Entre los muchos factores y procesos sociales que influyen sobre la salud promedio de una población, algunos afectan de manera más significativa a ciertos grupos más vulnerables y contribuyen a aumentar las diferencias en nivel de salud entre distintos grupos sociales. Esta distinción es importante desde el punto de vista de las políticas de salud, porque es posible promover iniciativas relacionadas con los determinantes sociales de salud que mejoren los indicadores de salud promedio en un país, sin alterar el grado de inequidad en salud entre los grupos privilegiados y los más desfavorecidos.^{62,63,64,65}

Los determinantes sociales de la salud, son factores y recursos esenciales para la salud de las comunidades e individuales. Estos incluyen ingresos, educación, acceso a alimentos nutritivos, servicios, normas de comunidad y cohesión, y justicia social.^{62,63,64,65}

De acuerdo con Dahlgren y Whitehead, los determinantes sociales de la salud son factores sociales, económicos y de estilos de vida, influenciados por decisiones políticas, comerciales e individuales” (Dahlgren y Whitehead, 2006).

DETERMINANTES SOCIALES: LAS CAUSAS DE INEQUIDADES EN SALUD

Los determinantes sociales de la salud se entienden como las condiciones sociales en que las personas viven y trabajan, que impactan sobre la salud. También se ha fraseado como “las características sociales en que la vida se desarrolla”.^{62,63,64,65}

De manera que los determinantes sociales de la salud se refieren tanto al contexto social como a los procesos mediante los cuales las condiciones sociales se traducen en consecuencias para la salud. Los determinantes sociales objetos de políticas públicas son aquellos susceptibles de modificación mediante intervenciones efectivas.^{62,63,64,65}

El concepto de determinantes sociales surge con fuerza desde hace dos décadas, ante el reconocimiento de las limitaciones de intervenciones dirigidas a los riesgos individuales de enfermar, que no tomaban en cuenta el rol de la sociedad. Los argumentos convergen en la idea que las estructuras y patrones sociales forman u orientan las decisiones y oportunidades de ser saludables de los individuos.^{62,63,64,65}

La Comisión señala que la atención de salud no es la principal fuerza que determina la salud de las personas, sino que es otro determinante más; siendo

más importantes los factores que permiten a las personas mejorar o mantener su salud que los servicios a los cuales acceden cuando se enferman.

Las interacciones entre los factores identificados por Lalonde y otros, en particular las condiciones sociales, quedan diagramadas en un modelo planteado por Dahlgren y Whitehead.

Según revisión realizada por Bergonzoli, en un estudio realizado por Whitehead en el 90, señala, que comportamientos perjudiciales elegidos libremente (pasatiempos, deportes), comportamientos que atenten contra la salud (estilos de vida), son determinantes sociales que varían de acuerdo a factores externos al sector salud, tales como educación, ocupación, ingreso o clase social. Por lo que ciertos grupos son los más desfavorecidos y excluidos, incidiendo en una menor esperanza de vida, comparados con los grupos más favorecidos social y económicamente.^{64,65}

VEHÍCULO

Aparentemente es pequeña la proporción de accidentes cuya causa primordial sea una deficiencia mecánica. Éstas se localizan por lo regular en los frenos, los neumáticos o la dirección. Sin embargo, se sospecha que las lesiones por fallas del vehículo como causa de accidentes ocurren en un porcentaje mayor.^{8,46}

Lo que sucede es que las estadísticas sobre las deficiencias mecánicas son incompletas y varían de un lugar a otro, probablemente por la diversidad de procedimientos de recolección que se usan. Una de las razones del aparente bajo porcentaje de deficiencias mecánicas, es debido a que por lo regular, los vehículos que se someten a la comprobación de seguridad son los que están mejor cuidados, pues casi siempre este control es voluntario, no obligatorio. Si lo es, las condiciones de premura bajo las cuales se realiza, contribuye a subestimar las fallas.^{8,46,50}

La ingeniería humana o ergonomía es la ciencia que adapta instrumentos o aparatos, entre ellos los automóviles, a las capacidades humanas. Se concibe que la mayor efectividad en el manejo de máquinas, se logre tratando el operador y los instrumentos y controles como un sistema unificado. El equipo automotriz debe estar íntimamente relacionado con las características psicológicas de los conductores, para que la combinación o binomio hombre-máquina sea lo más perfecta posible: los instrumentos deben considerarse como extensiones de los nervios y medios de percepción del conductor, los controles como prolongaciones de las manos y los pies como simples herramientas.^{46,67,68}

Existen algunos ejemplos de cómo los ingenieros automotores han mejorado la seguridad de la conducción de vehículos motorizados mediante el diseño de un equipo que compensa las limitaciones humanas: frenos de potencia, dirección hidráulica, luces más potentes, cauchos más resistentes, disposición adecuada

del espacio de trabajo o compartimiento del conductor, parabrisas de mayor visibilidad y seguridad y otros.

APLICACIÓN DE NORMAS DE SEGURIDAD VIAL

La introducción de normas mínimas de seguridad vial (tales como límites a la velocidad, normas contra la conducción en estado de embriaguez, concesión de licencias, a conductores y vehículos, etc.) son elementos fundamentales del éxito de las estrategias para reducir las lesiones por accidentes de tránsito vial.^{69,70,71}

IMPOSICIÓN DE NORMAS DE SEGURIDAD DE TRÁNSITO

La imposición de las normas sobre seguridad en las carreteras constituye un factor crítico para reducir las lesiones sufridas en accidentes de tráfico vial. La experiencia de los países industrializados muestra que las medidas para promover los cambios de comportamiento por parte de los usuarios viales se ven influidas de manera decisiva por el nivel de imposición de la ley por las autoridades públicas. Por consiguiente, es importante en extremo hacer intervenir a los organismos de imposición de la ley en el desarrollo de las políticas de seguridad vial.^{69,70,71}

TIPOS DE ACCIDENTES DE TRÁNSITO

Según Norman “La tasa de aumento de los accidentes presenta interesantes características epidemiológicas: a medida que es más intenso el tránsito, aumentan los accidentes, si bien ésta no es una relación sencilla y varía según el tipo de accidente. Los accidentes de colisión entre un vehículo de motor y un objeto fijo, aumentan en proporción al número de vehículos, pero los accidentes de colisión entre dos vehículos aumentan en mayor proporción que el número de vehículos”.^{21,73}

El incremento de los accidentes de tránsito por el volumen de vehículos circulantes ha sido informado por otros investigadores. De acuerdo a cifras de la Oficina Sanitaria Panamericana, “hay una clara correlación negativa entre la cantidad de vehículos por habitantes y la tasa (de mortalidad por accidentes de tránsito calculada por cien mil vehículos)”. Esta misma aseveración la encontramos en el trabajo de Soderlund y Zwi . Sin embargo, hay que aclarar que estas correlaciones se han calculado con los registros del número de vehículos disponibles, es decir, lo que se conoce como “parque automotor”.⁸

Como reconocen los mismos Soderlund y Zwi, “las estadísticas correspondientes al número de vehículos tienen sus limitaciones, porque por ejemplo, no incluyen a los vehículos de dos ruedas”. Además, no se dispone de ninguna información sobre el estado de los vehículos en cada país, por lo cual es imposible saber con

precisión cuántos de los vehículos registrados transitan en realidad por las carreteras.^{8,21}

Esta limitación es muy importante, porque en algunos países, en especial, los menos desarrollados, la proporción de vehículos de dos ruedas predominan sobre los demás. Como acotan Soderlund y Zwi, “la falta de datos sobre estos últimos dará por resultado un aumento artificial del número de accidentes mortales por cada 1,000 vehículos”. Esto podría explicar las correlaciones negativas antes señaladas.⁸

El atropellamiento de peatones constituye una de las principales causas de muerte accidental en los países de desarrollo y constituyen un problema relevante de salud pública, dice. Por ejemplo en México el atropellamiento representa más de la mitad de las muertes registradas como debido a accidentes de tránsito.^{74,75}

Para la doctora Martha Hajar del Instituto Nacional de Salud Pública de México, las medidas tomadas en los países de ingresos altos se han centrado en el conductor y en los ocupantes del vehículo, muy poco en el resto de los actores del tránsito. No se ha tomado en consideración el hecho de que en muchas ciudades de países de ingresos medios y bajos, la vía pública se caracteriza por una mezcla de usuarios, donde los peatones, comerciantes ambulantes, ciclistas, motociclistas compiten y luchan en condiciones desiguales por su espacio con los vehículos de motor, convirtiéndose en grupos altamente vulnerables a sufrir lesiones por accidente de tránsito.^{74,75,76,77}

Para la doctora Hajar, el problema es mucho más complejo y va más allá del campo de lo individual, por lo que se requiere analizar las determinantes sociales y culturales que también subyacen a este problema, así se puede afirmar que los eventos de atropellamiento constituyen un fenómeno de Salud Pública que incorpora dos tipos de actores sociales.^{74,75}

En los últimos años se han registrado progresos importantes en cuanto a la protección de los ocupantes de los vehículos mediante la introducción de normas legislativas para regular el impacto de las colisiones frontales y laterales. Sin embargo, todavía no se han conseguido progresos similares con respecto a las lesiones sufridas por los peatones. Los traumas craneales causados por golpes de los parachoques y cascos son responsables del 80% de las lesiones graves en las colisiones contra peatones. La protección de los ocupantes de los vehículos y de los peatones pueden mejorarse aún más garantizando que los vehículos se equipen con dispositivos y mecanismos de seguridad adecuados. Se requieren leyes y medidas de imposición de la ley para garantizar unas normas mínimas de seguridad para el diseño de las partes frontales de los vehículos de motor a fin de hacerlos menos peligrosos. También se requiere esforzarse en mayor medida para promover tecnologías de seguridad que puedan contribuir a la prevención de las colisiones.^{8,76}

La falta de un mantenimiento adecuado de los vehículos y los vehículos pesados es un factor que contribuye al problema de las lesiones por accidentes de tránsito vial. En muchos países no hay normas de inspección que requieran el registro anual de los vehículos. Esto puede deberse a falta de servicios de capacitación para el personal de inspección, insuficiencia de recursos y/o la baja prioridad que se da a este problema.^{76,77}

Pueden ser tanto motorizados (carros, camiones de dos y tres ruedas) o no motorizados (bicicletas, carretas o rickshaws= carretas jaladas por un hombre). El ambiente vial varía por la localización del tipo de camino (rural o urbana), tipo de vía (autopista o calle), hora, visibilidad y fluidez en el tránsito.⁸

La rápida motorización, que a menudo acompaña al rápido desarrollo económico, a lo largo se ha incomprendido como conductora de un riesgo más elevado para los accidentes de tránsito debido a que ésta tiene un impacto adverso sobre los tres componentes del sistema vial.⁸

Hay mayor cantidad de población vulnerable a los usuarios viales en las naciones motorizadas que en las ciudades de mayor ingreso. En muchos países en desarrollo, aunque el uso del vehículo ha alcanzado una gran altura y rápidamente, la gran mayoría de las personas todavía caminan o pedalean hacia el trabajo.⁸

Los que viajan en vehículos motorizados, son a menudo, pasajeros de buses o de motocicletas. Los vehículos son menos seguros en los países en desarrollo, los buses han perdido las características de seguridad actualizadas. Los autos tienden a ser de modelos antiguos y no poseer bolsas de aire, columnas plegables u otras características protectoras de choque. En adición, los vehículos no están en buenas condiciones de mantenimiento en los países en desarrollo. Pobre uso de tierras y planificación vial, a menudo conducen a una mezcla mortal de exceso de velocidad, vehículos comerciales pesados, motocicletas, peatones y ciclistas en los caminos. El pavimento y los carriles de ciclistas son raros. La condición de los caminos y las usurpaciones desautorizadas se agregan al problema.^{8,76}

El crecimiento en el número de los vehículos motores, es un factor importante que contribuye a elevar las cifras de la mortalidad y lesiones en los accidentes de tránsito de los países en desarrollo. En la India el número de vehículos motores de cuatro ruedas, se ha incrementado en 23 % de 2.5 millones entre 1990 a 1993 y para el 2052, el número podría alcanzar los 267 millones.^{8,76}

ENTORNO EN DÓNDE SE PRODUCE EL ACCIDENTE DE TRÁNSITO

Los principales componentes de la estructura urbana espacial son la distribución espacial de personas (viviendas), actividades económicas (empleos) y el sistema de transporte que comunica a las personas con las oportunidades (Shen, 2000). En la medida en que la densidad de población aumenta los atropellamientos

disminuyen, lo cual podría obedecer a varios factores, entre los que destacan el uso y la velocidad de los vehículos bajo un gran control (señalamientos) en áreas densamente pobladas; el incremento de peatones en esas zonas da lugar a la imposición de restricciones a la velocidad y a medidas de manejo del tránsito. Los hallazgos relacionados con la densidad de empleos señalan que un incremento en el número de empleos genera mayor movilidad de vehículos y personas, lo cual aumenta la probabilidad de accidentes. También se encontró que las zonas cercanas a grandes centros de empleo, sobre todo industriales, presentan una menor incidencia de accidentes.^{78,79,80}

En la primera mitad del siglo XX, junto con el crecimiento económico y el aumento del número de vehículos, muchos países de ingresos altos experimentaron un marcado incremento de muertes por colisiones en la vía pública. En la segunda mitad de ese siglo, sin embargo, muchos de estos países han reducido sus tasas de mortalidad, a pesar del continuo aumento de los vehículos de motor y de la movilidad. Ello no significa, sin embargo, que un aumento de la movilidad y de la motorización produzca, inevitablemente, tasas de defunción más elevadas.^{78,79,80}

Se ha destacado que las muertes por lesiones de accidentes de tránsito en el mundo tienen una distribución desigual entre las zonas rural y urbana, en la que se observa que 77% de las muertes ocurre en el área urbana, lo cual es consistente con los hallazgos de este estudio en el que también son las áreas urbanas las que muestran las prevalencias más altas: hasta 85% de los accidentes de tránsito tienen lugar en áreas urbanas. Sin embargo, es necesario resaltar que este estudio alude tan sólo a accidentes de tránsito no fatales.^{78,79,80}

El fenómeno de urbanización y accidentes de tránsito se ha documentado con anterioridad y se ha relacionado con el mejoramiento de la potencia de los coches y, por lo tanto, con el aumento del riesgo potencial de accidente y muerte por las altas velocidades.^{78,79,80}

Otros factores que se han señalado son el incremento de la concentración de vehículos y personas que coexisten en las grandes ciudades y el rápido crecimiento, industrialización y falta de planeación de la urbanización.

DISEÑO DE LAS CARRETERAS Y EL MEDIO/AMBIENTE DE LAS PISTAS

Hay grandes posibilidades de reducir las lesiones por accidente de tránsito mejorando el diseño y el mantenimiento de las carreteras. Por ejemplo, un medio eficaz de mejorar la seguridad en las carreteras consiste en mejorar las señalizaciones e indicaciones. Las evaluaciones de la seguridad deberían incluirse en la planificación de la infraestructura vial a fin de eliminar riesgos evitables, en particular los que corren los usuarios vulnerables de las carreteras.⁸

LA VÍA

La ciudad, como expresión espacial de una forma específica de organización social, se modifica constantemente al ritmo de las circunstancias políticas y económicas que le imprimen sus propios habitantes, como también de la coyuntura histórica de su micro y macro contexto circundante. Los ciudadanos son sujetos dependientes entre sí y del grupo donde viven, haciendo uso de los servicios para satisfacer sus necesidades, entre ellas las del desplazamiento de un lugar a otro con el fin de desarrollar sus múltiples actividades. La concreción de estos desplazamientos o movilidad estará en relación con la infraestructura vial o las condiciones materiales del tránsito.^{78,79,80}

En el sistema del tránsito, el medio físico es un factor importante y del cual dependen en gran medida del trazado, construcción y pavimentación de las carreteras y calles. Constituyéndose como uno de elementos componentes fundamentales a la hora de determinar los factores de riesgos que entran en juego durante la movilidad cotidiana de la población. Las condiciones materiales de la vía pública influyen en el comportamiento de los sujetos usuarios de ésta, pudiendo generar accidentes de tránsito. Ésta es la razón de la existencia de un conjunto de normas para definir sus características y usos posibles, que se orientan a garantizar la máxima seguridad vial. A través del cumplimiento de la normativa vigente se podrían garantizar las máximas condiciones de seguridad en el tránsito, dado que en dicha normativa subyace la concepción óptima del estado de la vía pública, la supresión de barreras arquitectónicas y la potenciación y mejora del acondicionamiento del mobiliario urbano y de las señales viales.^{78,79,80}

De que las características de la vía influyen en el número de lesiones producidas por el tránsito, se comprueba al estudiar las tasas en autopistas y carreteras rurales. Se observa que son un poco menos de la mitad en las primeras cuando se las compara con las segundas. De una manera general, las carreteras rurales no fueron construidas para el tránsito del automóvil, sino para medios más lentos de comunicación. En cambio, en las zonas urbanas las vías son más anchas, las curvas son abiertas, es decir, con radios mayores de 1 kilómetro, están pavimentadas y, por lo regular, poseen una más correcta iluminación.^{8,50,58}

La iluminación de las vías es un factor muy importante en la disminución de las tasas de lesiones por tránsito terrestre, pues los conductores y peatones con vista deficiente cometen errores más frecuentes por la escasa iluminación. Se sabe, igualmente, que el número de muertes y lesionados son mayores durante las horas de obscuridad que durante el día. Esto, en relación al número de kilómetros recorridos.^{8,46,50,58}

La ingeniería de tránsito es mucho lo que puede contribuir a disminuir estas lesiones, al mejorar las condiciones de la vía y reducir los riesgos. Son los ingenieros del tránsito, quienes mediante estudio de las características de las vías pueden eliminar o reducir curvas peligrosas, ensanchar pasajes angostos,

ampliar el radio de curvas, etc., o bien, alertar a los conductores con señales adecuadas en sitios estratégicos y con suficiente anticipación.^{8,46,50,58}

Los médicos epidemiólogos pueden colaborar en la ubicación de los tramos donde se produce el mayor número de lesiones y muertes por el tránsito terrestre. En efecto, contando el número de defunciones, o, de lesionados, mediante el estudio de certificados de defunción o de encuestas especiales, y distribuyéndolas en un mapa de la región donde se producen, de acuerdo al sitio de ocurrencia y al flujo de vehículos por la carretera, se pueden establecer tramos peligrosos que es necesario acondicionar o señalar, para disminuir los riesgos o prevenir a los conductores.⁵⁸

CONDICIONES LOCALES DEL MEDIO/AMBIENTE DEL LUGAR DE LA LESIÓN

Así como la luz es un factor coadyuvante, lo es también el clima y el estado del tiempo. A pesar de que no se dispone de cifras basadas en kilometraje recorrido en diferentes condiciones atmosféricas, se tiene la impresión que el pavimento mojado por la lluvia aumenta los deslizamientos, pérdida del gobierno de los vehículos, colisiones y volcamientos con el consiguiente aumento de lesionados y muertos.

La climatología también cobra especial importancia. Cuando es adversa, la adherencia de los neumáticos a la calzada se reduce radicalmente y eso hace más difícil el control del vehículo. Y a mayor velocidad, menor adherencia. Por eso, los investigadores aseguran que con lluvia o hielo los conductores deberían reducir su velocidad entre un 30 y un 60 por 100 sobre la señalizada para moverse en los mismos márgenes de seguridad de una carretera seca, cosa poco frecuente, según los expertos, porque los conductores desconocen cuáles son dichos márgenes y su importancia.^{8,46,50,58}

DESARROLLO URBANO DESORGANIZADO

En los países con ingresos medianos y bajos el rápido crecimiento de la población, las migraciones campo-ciudad provocadas por factores diversos y la ineficiencia de las administraciones locales para ir al ritmo de dichas migraciones, han devenido en crecimientos desbordados de barrios y sectores sin organización, ni distribución de equipamientos para el desarrollo integral de las comunidades, donde uno de los componentes más afectados es la movilidad.^{8,27}

Los niños y las niñas de los sectores menos favorecidos, ante la falta de espacios de recreación, deben recurrir a la vía para correr, montar en bicicleta o simplemente jugar. Los peatones, en especial los adultos mayores, no cuentan con equipamientos adecuados para facilitar su desplazamiento seguro. En ciudades con desarrollos diversos, donde confluyen, de manera desordenada diferentes usos del suelo, se entrecruzan sectores residenciales con sectores

industriales y comerciales y la planificación es desigual con urbanizaciones ordenadas y desordenadas. En medio de esta situación se configura una movilidad que se debate entre las normas y el malabarismo de sortear las reglas de las calles.^{8,27,50,58}

Por otra parte, los símbolos y señales de tránsito, no son asimilados en iguales condiciones por todos los ciudadanos. En países con alta población rural migrando a las ciudades, no hay mecanismos para enseñar la lectura y uso de las señales de tránsito. Un semáforo peatonal, que en rojo indica no cruzar y en verde permite el paso por ese lugar, es un código urbano no siempre rápida y adecuadamente asimilado por los inmigrantes del campo a las ciudades. Así mismo, señales preventivas, reglamentarias e informativas se cruzan y entrecruzan por la ciudad, las cuales no son necesariamente leídas por los transeúntes y conductores con la rigurosidad requerida para un tránsito seguro.^{8,10,27,50,58}

Ante esta situación de desorden urbano y de falta de infraestructura adecuada para la movilidad de los usuarios de la vía, en especial de los peatones, se requiere que las autoridades de planificación y desarrollo urbano den a conocer y hagan cumplir la normatividad que exista sobre el tema y señalicen y enseñen a los ciudadanos el uso de los códigos urbanos.^{8,27,50,58}

USUARIOS QUE SUFREN LESIONES POR ACCIDENTES DE TRÁNSITO

Las consecuencias de las lesiones sufridas por accidentes de tránsito vial en estos tipos de usuarios varían, considerablemente, entre los países de elevados ingresos y los de bajos o medianos ingresos. Por ejemplo, en la mayoría de los países de elevados ingresos, la mayor parte de las muertes producidas por accidentes de tránsito vial afectan a ocupantes de coches (conductores y pasajeros).^{8,14,28}

Sin embargo, en los países en desarrollo las víctimas de esos accidentes suelen ser personas que no poseen un coche ni tienen acceso a él: peatones, motociclistas, ciclistas y usuarios del transporte público.^{8,14,28}

TIPOS DE USUARIOS DE LA VÍA PÚBLICA

Aunque todos los tipos de usuarios de las calles y carreteras están expuestos al riesgo de morir o resultar heridos por colisiones en la vía pública, se observan diferencias notables en las tasas de mortalidad de los diferentes grupos de usuarios. En particular, los usuarios “vulnerables” de la vía pública, tales como los peatones y los que utilizan vehículos de dos ruedas, corren por lo general un riesgo mayor que los ocupantes de vehículos y soportan la parte más grande de la carga de los traumatismos.^{8,14,52,60,76,80}

Esto vale, especialmente, para los países de ingresos bajos y medios, por la mayor variedad de vehículos y por la intensidad de la circulación, así como por la

falta de separación entre éstos y los otros usuarios de la vía pública. Es sobre todo, preocupante la coexistencia de usuarios no motorizados, lentos y vulnerables, así como de motocicletas, con vehículos motorizados veloces.^{8,14,52,61,77,80}

Diversos estudios han mostrado diferencias considerables en las tasas de mortalidad entre los distintos grupos de usuarios de la vía pública, al igual que entre los usuarios de los países de ingresos altos y los de ingresos bajos y medios. Un meta-análisis de 38 estudios encontró que en 75% de ellos la mortalidad más elevada correspondía a los peatones, que representan entre 41 y 75% de todas las víctimas mortales del tránsito. La mayor cantidad de muertes entre los usuarios correspondía a los pasajeros, que representaban entre 38 y 51% de las defunciones.^{8,14,52,61,77,81}

En Kenia, entre 1971 y 1990, los peatones representaban 42% del total de víctimas mortales del tránsito. Juntos, los peatones y los pasajeros representaban alrededor de 80% de todas las defunciones que se registran en ese país cada año. En la ciudad de Nairobi, entre 1977 y 1994, 64% de las víctimas mortales del tránsito eran peatones.^{8,78,80,81,82}

Según estudios recientes, las tasas más altas de personas lesionadas en Asia se registran entre los peatones y los motociclistas. En África, el problema principal son los traumatismos que sufren los pasajeros que utilizan el transporte público y los peatones. En América Latina y el Caribe, los traumatismos que sufren los peatones constituyen el principal problema.^{8,78,80,81,82}

En cambio, en la mayor parte de los países de la OCDE, entre ellos Alemania, Francia y Suecia, más de 60% de todas las defunciones corresponde a ocupantes de automóviles, lo que refleja el mayor número de vehículos de motor en uso. Aunque hay menos víctimas entre los motociclistas, los ciclistas y los peatones, las tasas de mortalidad más altas se registran en estos grupos de usuarios de la vía pública.^{8,78,80,81,82}

En varios países de ingresos bajos y medios, los pasajeros de autobuses y de otros sistemas informales de transporte público también constituyen un grupo numeroso muy expuesto al riesgo de ser víctimas del tránsito. Los usuarios vulnerables —peatones y ciclistas— tienden a representar una proporción mucho mayor de las defunciones causadas por el tránsito en los países de ingreso bajo y medio, que en los países de ingreso alto. La mayor proporción de víctimas mortales del tránsito, tanto urbano como rural corresponde a los peatones, los ciclistas y los conductores de vehículos motorizados de dos ruedas.^{8,78,80,81,82}

El tipo de tránsito, la diversidad de usuarios de la vía pública y las características de las colisiones son muy distintos en los países de ingresos bajos y medios y en los de ingresos altos. Estos últimos en general, no han conocido, ni siquiera en el pasado, las modalidades del tránsito de los países de menores ingresos, de

modo que las tecnologías y políticas de aquellos no pueden ser transferidas, automáticamente, sin adaptarlas a los países de menores ingresos.^{8,78,80,81,82}

Un buen ejemplo de ello lo proporciona Viet - Nam, donde la rápida motorización ha sido consecuencia de la proliferación de motocicletas pequeñas y baratas. A estas motocicletas, cuyo número es probable que siga siendo elevado, se ha sumado en años recientes gran cantidad de vehículos de pasajeros, aumentando así los riesgos de choques a causa de la creciente diversidad de usuarios de la vía pública.^{62,68,69}

Los países de ingreso alto no han pasado por esa etapa del desarrollo en la que vehículos veloces se mezclan en tal grado con los usuarios vulnerables de la vía pública.

EL USUARIO

Las víctimas mortales como consecuencia de lesiones sufridas por accidentes de tránsito vial varían, según el tipo de usuario en las vías (por ejemplo, peatones, ciclistas, ocupantes de vehículos de motor, motociclistas y usuarios de transporte público).^{8,86}

Gran parte de la responsabilidad de las lesiones debido al tránsito, recae sobre el usuario de la vía, el conductor del vehículo responde de la seguridad de los demás, así como de la suya propia, el peatón de la propia seguridad ante todo; en tanto que la responsabilidad del simple pasajero es mucho menor.^{62,68,69,83}

En relación al conductor, dado a que al factor humano se le da cada vez más peso en el complejo de causas múltiples que producen las lesiones del tránsito, es motivo de preocupación velar por la salud física y mental de quien conduce. La importancia de este factor queda claramente establecido, si pensamos que aun mejorando otros elementos (el vehículo y la vía, por ejemplo), el esfuerzo no compensaría la presencia de conductores sin habilidades y destrezas, o, médicamente impedidos, en la vía pública. Es por ello que se ha pensado en el examen médico previo al otorgamiento del permiso (o licencia) para manejar y en exámenes médicos periódicos de los conductores.^{8,23,47,51}

En el buen conductor deben estar siempre presentes adiestramiento más salud (física y mental). Se acepta como un hecho que si ambos requisitos -destreza para manejar y salud- estuviesen presentes en todo conductor autorizado, las lesiones producidas por su intervención se reducirían. Parece haber consenso en que el factor humano es el causante más importante de las lesiones por vehículos de motor.^{24,46,47}

Es necesario resaltar que en el conductor su capacidad de reacción y adaptación es, a su vez, consecuencia de su adiestramiento, de su experiencia y de sus valores. Su edad, sexo, estado civil y condición socioeconómica tienen relevancia.^{24,46,47}

Entre los efectos secundarios adversos provocados por el afán de alcanzar la máxima capacidad para desplazarse en las ciudades urbanas, se encuentran como uno de ellos las lesiones por accidentes de tránsito. Y como factor en común en todas ellas, ante la presencia de un sistema de transporte colectivo ineficiente y el imparable crecimiento de la población urbana.^{8,24,46,47}

La respuesta a conflictos como los embotellamientos y la consecuente contaminación ambiental por los gases que genera, ha sido transformar las calles en grandes avenidas, donde los sistemas de tránsito y seguridad vial se han enfocado de manera fundamental a sólo una parte de los usuarios: los conductores de los vehículos de motor.^{50,84}

En estas acciones no se ha tomado en consideración como en muchas de las naciones en desarrollo de Latinoamérica, que la vía pública se caracteriza por poseer una mezcla de usuarios (Mohan 1998; Mohan, 2000), donde los peatones, los comerciantes ambulantes y los ciclistas comparten y luchan en condiciones desiguales por un espacio, convirtiéndose así en grupos muy vulnerables a sufrir lesiones por accidentes de tránsito.^{8,22}

Un ejemplo de lo anterior es la construcción de una carretera o vía rápida, en la cual se efectúan las obras correspondientes, se trazan los espacios necesarios para los vehículos, y, el traslado y cruce por ella no representa ningún contratiempo, siempre y cuando se realice a bordo de un vehículo automotor.^{18,21,24,58}

Sin embargo, en las grandes ciudades, esas avenidas suelen separar zonas muy pobladas, cuyos habitantes tienen la necesidad de ir de un punto a otro, a pie y en ocasiones con un cargamento de mercancías; aunque se espera que lo hagan a través de los puentes peatonales, lo que casi siempre supone un esfuerzo adicional para llegar hasta los sitios donde se ubican (habría que aclarar que éstos, en la mayoría de los casos, no están colocados en los lugares más útiles). Esto provoca que el peatón termine por cruzar en los puntos que considera más convenientes, sin importar que se enfrente a situaciones de alto riesgo o de riesgo agregado. Así pues, en aras del desarrollo, las modificaciones en la vía pública la han convertido en el espacio de mayor peligro para uno de los usuarios más numerosos de la vía pública, que a la vez, se cuenta entre los más vulnerables: el peatón.^{18,21,24,58}

Una de las paradojas que se plantea en la epidemiología de este tipo de accidentes (Richter, 1998) es que el riesgo de que las personas sufran lesiones disminuye en la medida en que el tránsito vehicular se incrementa. La razón es simple: nadie puede morir en un embotellamiento. Sin embargo, la letalidad y mortalidad crecen en las calles vacías, aun en las carreteras; es decir, el riesgo de morir aumenta en periodos de bajo flujo vehicular, en especial durante la noche (Perrow, 1994). Así pues, construir más vías rápidas en áreas urbanas y, a la vez, diseñar y ofrecer en el mercado vehículos más veloces, ha provocado

un incremento en el número de víctimas mortales por los accidentes de tránsito, sobre todo, entre los grupos más vulnerables.^{18,21,24,58}

Esto se confirma en la ciudad de México cuando se observa que los atropellamientos constituyen la primera causa de muerte accidental y representan más de 50% del total de las muertes reportadas en el rubro de accidentes de tránsito de vehículos de motor (Híjar *et. al.* 2001). La tasa de muerte por este motivo en la capital del país resulta tres veces más alta que en Los Ángeles (Híjar *et. al.* 2000).^{18,21,24,58,60}

LUGAR DE OCURRENCIA

A partir del certificado de defunción se puede realizar un análisis de localización geográfica de los atropellados que fallecieron. Por desgracia, el sitio de ocurrencia del atropellamiento sólo queda registrado en ese documento cuando la persona fallece en el lugar del accidente; si el deceso ocurre en una unidad hospitalaria aquel dato no queda asentado.

La técnica de observación permite la aproximación a identificar la situación de los daños a la salud provocados por atropellamientos, además de los aspectos de vulnerabilidad del peatón en sí mismos, se conjugan factores relacionados con patrones de transgresión de normas de los actores del tránsito, los cuales se caracterizaron como un comportamiento habitual.⁷⁸

Entre ellos destacan los siguientes:

- *los conductores*: hacen paradas en sitios prohibidos, invaden los espacios para peatones, no utilizan los espacios que fueron diseñados para subir y bajar pasaje y no respetan las señales de tránsito,
- *los vendedores ambulantes*: falta de respeto del espacio del peatón, pues, se apropian de las banquetas para ejercer su actividad; es un grupo vulnerable, ya que sus niveles de exposición son muy altos, debido al número de horas que permanecen en la vía pública,
- *los peatones*: no usan los puentes peatonales, invaden los sitios designados para los vehículos, expresan actitudes de temor y, al mismo tiempo, de riesgo al cruzar una calle, así como aceptar que un vehículo tiene prioridad en el derecho de paso, a la vez que de apropiación de los espacios que le corresponden a los automotores, tanto para cruzar una vía como para abordar o descender del transporte público,^{78,85}
- *grupos de alto riesgo*: los adultos mayores constituyen un grupo muy expuesto, pues, además de los aspectos ya mencionados, se suman sus limitaciones visuales y motoras para desplazarse con seguridad; igual

sucede con las mujeres, ya que su inserción en el proceso productivo las ha obligado a desplazarse en un espacio que, tradicionalmente, no le ha sido familiar, como lo es la vía pública.^{78,85}

EDAD

Examinando 20 años de datos sobre lesiones causadas por accidentes de tránsito, hasta 2001, Edwards y colegas, divulgan un descenso del 63% en los índices de las muertes por lesión en niños de Inglaterra.²⁷

Las lesiones causadas por accidentes de tránsito afectan, desproporcionadamente a los jóvenes. Más del 50% de la mortalidad mundial obedecen a lesiones producidas por accidentes de tránsito afecta a jóvenes adultos de 15 a 44 años de edad. Asimismo, la morbilidad es mayor en este grupo de edad, sobre cuyos miembros recae alrededor del 60% de la morbilidad mundial anual, resultado de lesiones producidas por accidentes de tránsito.^{8,14,22,87,88}

En cuanto a la edad, se reconoce en general, que entre los conductores más jóvenes los accidentes son más frecuentes que entre los de mediana edad, pero poco se ha hecho para separar la influencia de la edad y la experiencia en el manejo de automóviles.^{87,88}

Estudios de accidentalidad indican que es, precisamente, en los adolescentes donde se producen los mayores índices de accidentes mortales; los mismos estudios muestran que dichos accidentes se producen a las salidas de discotecas en fines de semana, por ingestión de alcohol o drogas, por establecer competitividad con otro u otros conductores, etc., lo que nos lleva a pensar que los accidentes en los adolescentes están más en función de su modo de vida que en el dominio y conocimientos del vehículo en sí.^{87,88}

Los choferes menores de 25 años son los que presentan la mayor proporción de accidentes, tanto mortales como de otra clase; en cambio los conductores de 55 a 59 años son los que menos accidentes mortales producen.^{8, 86,88}

Sin embargo, no parece ser la edad *per se*, la que influya, sino la experiencia. En estudios realizados se ha comprobado un menor promedio anual de accidentes en sujetos de la misma edad, pero con mayor número de años de servicio.

En relación a la edad se plantea la pregunta del límite de edad para manejar. Las estadísticas demuestran que en general los accidentes mortales comienzan a aumentar hacia la edad de 65 años. Es por ello que a partir de los 60 años se impone la obligatoriedad del examen médico periódico (en el caso de Venezuela), porque parece ser que la edad en sí no afecta la capacidad para conducir, salvo si la salud decae. Con la edad, son muchos los conductores que se dan cuenta de sus limitaciones, de su lentitud para reaccionar y toman mayores precauciones en consecuencia.^{29,33,46 61,}

En relación a los peatones, existe una relativa alta mortalidad en los preescolares; luego las tasas de mortalidad permanecen más o menos iguales hasta los 34 años, cuando comienza a ascender, siendo más altas en el grupo de edad más avanzada que todavía tiene posibilidades de deambular fuera del domicilio, o sea, el de 70 a 74 años de edad.^{27,29,33,46 61,}

SEXO

A nivel mundial, la tasa de mortalidad por lesiones causadas por accidentes de tránsito para los varones es casi tres veces mayor que la de las mujeres. Los varones de Asia sudoriental y África tienen las tasas de mortalidad por lesiones causadas por accidentes de tránsito más altas del mundo. De manera similar, la tasa de morbilidad debido a lesiones producidas por esos accidentes es superior en los hombres que en las mujeres, y, esta causa de mala salud afecta, desproporcionadamente, a los varones de China y la India.⁸

Hay poca o ninguna información de las tasas relativas de accidentes entre conductores masculinos y femeninos, pues, la única manera de resolver el problema es mediante las tasas de accidentes por kilómetro recorrido. Por lo general, las mujeres no sólo manejan menor número de kilómetros al día, sino que lo hacen en diferentes condiciones (distancias cortas, zonas urbanas, etc.) que el hombre. Por eso, en cifras absolutas los accidentes causados por la mujer son menores. Pero esta comparación no tiene validez y ha de hacerse con tasas sobre kilometraje, para equiparar los sexos en cuanto a tiempo de riesgo. Solamente así, podría responderse a la pregunta satisfactoriamente.^{8,}
^{23,24,28,29,33,44,51}

En Venezuela, la tasa bruta de mortalidad por accidentes de tránsito es cuatro veces más alta en los hombres que en las mujeres. Pero esta tasa comprende no sólo las muertes ocurridas a los conductores, sino a sus acompañantes y a los peatones. La tasa varía con la edad: de 15 a 44 años es de 6 hombres por una mujer, lo que sencillamente sólo evidencia el mayor riesgo del sexo masculino a esta causal de mortalidad.

En relación a los peatones muertos por arrollamientos, su número aumenta con la edad y no hay, prácticamente, diferencias entre los sexos hasta los 74 años; de allí en adelante, mientras los de los hombres aumentan, disminuyen los de las mujeres. A pesar de que hay más mujeres que hombres, a estas edades se quedan más en casa que los hombres. Luego, la población de hombres expuesta a ser arrollada es mayor.^{8, 23,24,28,29,33,44,51}

PRESENCIA DE ALCOHOLEMIA

EL ALCOHOL

El alcohol tiene un efecto tóxico hacia el sistema nervioso y ejerce un efecto adormecedor sobre algunas de sus funciones, por lo que los reflejos se retardan y la visión se hace menos nítida. Pero también, provoca otros efectos, como esa agresividad la cual es latente en muchos conductores.^{8,89}

Está demostrado que cuando el contenido de alcohol en la sangre sobrepasa el uno por mil (alrededor de medio litro de vino), el porcentaje de errores cometidos al conducir aumenta muy rápidamente.

El conducir de esta forma, tiene un impacto directo en el riesgo de sufrir un accidente y en la severidad de las lesiones. En los países con ingresos medios y bajos como el nuestro, entre el 33 y 69% de los accidentes mortales, y el 29% de los lesionados se relacionan con el consumo de alcohol.

Se ha demostrado que los conductores y peatones con cierto nivel de alcohol en el cuerpo tienen más probabilidades de verse afectados por las colisiones de tránsito que los que no han bebido, y, también, de que sus lesiones sean más graves. Se ha demostrado que medidas adecuadas de imposición de la ley contra quienes conducen bebidos han sido eficaces para reducir las probabilidades de que los accidentes de tránsito vial produzcan víctimas mortales y discapacitadas.

De acuerdo con los datos publicados en el reporte estadístico de drogas, alcohol y tabaco, el 50% de los accidentes de tránsito, están relacionados con el consumo de alcohol.

Conducir bajo la influencia de alcohol es un grave problema de salud pública. Es necesario cobrar conciencia sobre la importancia de ejercer acciones específicas a favor de la sociedad, ya que además del impacto económico, dicho problema requiere de servicios de salud que resultan en desatenciones por otras causas de enfermedad. El problema del alcohol, cada vez mayor, constituye un área de oportunidad de urgente atención.^{8,46,89}

La situación actual en España, al respecto del consumo de alcohol y accidentes de tránsito es, entre 4 y 8 de cada diez fallecidos en accidentes de tránsito superan los 0,5 gramos por litro de alcohol en la sangre, según los datos oficiales.^{8,46,81,89}

Actualmente, los límites de alcohol en sangre permitidos para conducir un vehículo a motor están fijados en 0,5 gramos de alcohol por litro de sangre para aproximarnos a los valores medios vigentes en los distintos países de la Unión Europea. Un valor que es difícil de personalizar para cada persona en forma de bebidas porque depende mucho del peso de la persona y de la manera de

asimilar el alcohol. En función de que se coma algo sólido mientras se bebe hace que varíe mucho el grado de alcohol en sangre aunque se haya bebido la misma cantidad de alcohol.^{8,81,89}

Uno de los colectivos con mayor riesgo de accidentes provocados por el alcohol, y sobre todo durante los fines de semana, es el de los jóvenes. Y máxime cuando tienen poca experiencia al volante. Por ello, los organismos competentes han impuesto una limitación específica para los conductores llamados noveles con menos de dos años de antigüedad en el carné de conducir. Así, el límite genérico de alcohol en sangre se sitúa en 0.5 gr/l, mientras que para los conductores noveles y profesionales se ha fijado en 0.3 gr/l.^{8,81,82,89}

EXCESO DE VELOCIDAD

La reducción de la velocidad del vehículo es una prioridad para prevenir las colisiones en carretera. Según varios estudios sobre las consecuencias de la velocidad en cuanto a lesiones sufridas en accidentes de tránsito, una reducción del 1% de la velocidad disminuye las probabilidades de lesión en un 2% a 3%, y los casos de accidentes mortales en, aproximadamente, el doble. Las consecuencias en cuanto a lesiones en los peatones también se ven muy afectadas por la velocidad del vehículo: cuando la velocidad de un coche aumenta de 30 a 50 kilómetros por hora, la probabilidad de muerte de un peatón se multiplica por ocho.^{8,24,30,46,47,58}

Las investigaciones han demostrado claramente la relación entre velocidad y accidentalidad: El número de muertos por accidente con exceso de velocidad se eleva en un 50 % y el de heridos graves, en un 60 %. La velocidad, según numerosos estudios es un factor que está relacionado en el 30% de los accidentes mortales y en el 18% de los accidentes en general.^{8,24,30,46,47,58}

La velocidad influye de cuatro maneras en la ocurrencia de accidentes del tránsito:

- aumenta la distancia recorrida por el vehículo desde el momento en que el conductor detecta una emergencia hasta que reacciona,
- aumenta la distancia necesaria para detener el vehículo desde que se reacciona ante una emergencia,
- la severidad del accidente aumenta, exponencialmente, con la velocidad de impacto. A 50 Km/h. el riesgo de sufrir lesiones graves para un pasajero del asiento delantero, es tres veces mayor que a 30 Km/h. A 65 Km/h. el riesgo es cinco veces mayor que a 30 Km/h,
- en colisiones a alta velocidad se reduce la efectividad de dispositivos de seguridad, por ejemplo, bolsas de aire o *air bags*.^{8,24,30,46,47,58}

Los vehículos y pasajeros que circulan por una vía tienen energía cinética, la que aumenta con la velocidad y se disipa en una colisión. Cuanto mayor sea la

energía que deba ser disipada, mayor es la posibilidad de lesiones graves y muerte.

A medida que aumenta la velocidad, consecuentemente, se produce el “efecto túnel”, el cual consiste en que, el campo de visión del conductor se va reduciendo, hasta quedar en un escaso ángulo de 30° cuando se circula a una velocidad de entre 130 y 150 km/h.: es lo que se conoce como ‘efecto túnel’. Así, si a 35 km/h., el campo visual –104°– permite detectar sin dificultad objetos que están fuera de los márgenes de la carretera, a 100 km/h., dicho campo de visión se reduce a 42°, limitando la percepción a elementos muy cercanos a la calzada. Aumentando esa velocidad entre 30 y 50 km/h, el ‘efecto túnel’ impedirá al conductor advertir una situación de riesgo que suceda en el exterior de la carretera.^{8,24,30,46,47,58}

El exceso de velocidad constituye un verdadero peligro para los ocupantes, pues, las investigaciones demuestran que, a mayor velocidad de impacto, las posibilidades de que los ocupantes de un vehículo sufran lesiones graves o mortales también son mayores. En 1994, un estudio del Consejo Europeo de Seguridad en el Transporte concluyó que la probabilidad de morir que tienen quienes viajan en un vehículo que impacte a 80 km/h. es veinte veces superior a la de los pasajeros de otro automóvil cuya colisión se produzca a 30 km/h. Así, con una reducción de sólo 5 km/h., en la Unión Europea podrían rebajarse las estadísticas de accidentalidad en 11.000 muertos y 180.000 heridos cada año.

Esto podría atribuirse a que los espacios urbanos tienen: a) mayor cantidad de parque vehicular; b) mayor número de carreteras y autopistas, lo cual incrementa la velocidad de desplazamiento de los automóviles; c) mejoras en los motores de los automóviles, que los hace más veloces; d) mayor concentración de personas por actividades laborales en las ciudades, que supone una exposición más frecuente a los accidentes de tránsito.⁵⁹

CASCOS

En los países de bajos y medianos ingresos que se están motorizando, rápidamente, el número de motocicletas crece de manera espectacular, con un aumento paralelo de las lesiones en la cabeza.

Los estudios de los países de menos ingresos han demostrado que el uso de cascos bien diseñados reduce el riesgo de heridas en la cabeza en los accidentes de carretera entre un 20% y un 45%. Sin embargo, en los países de bajos ingresos es infrecuente el uso de esos cascos, ya que se considera que dan calor, son incómodos y caros.

Los cascos construidos a nivel local en los países de bajos y medianos ingresos no siempre están diseñados de manera adecuada, por lo que ofrecen poca protección en caso de colisión. Un casco diseñado, concretamente, para

adaptarse al ambiente y a la situación en los países de bajos y medianos ingresos, combinado con leyes que exijan el uso del casco y medidas eficaces para aplicar esa ley podrían reducir, considerablemente, el número de víctimas mortales y lesionados entre los motociclistas.^{8,22,91}

ARTÍCULOS PARA AUMENTAR LA SEGURIDAD (CINTURONES EN LOS ASIENTOS, ASIENTOS ESPECIALES PARA LOS NIÑOS)

Se ha demostrado que el uso de cinturones reduce, considerablemente, la gravedad de las lesiones en las colisiones de tránsito.

Las investigaciones recientes parecen indicar que el uso de cinturones por los ocupantes de los asientos de delante, reduce el riesgo de fallecimiento en una colisión en, aproximadamente, 61%.

De manera similar, la no utilización o el uso inadecuado de cinturones para limitar el movimiento de los niños, aumenta el riesgo de lesiones. Por ejemplo, un estudio hecho en Grecia indicó que dos terceras partes de las lesiones sufridas por niños en colisiones podrían haberse evitado mediante un uso adecuado de cinturones.

A pesar de ello, el uso de asientos de seguridad para niños y la inmovilización adecuada de los mismos suele variar ampliamente entre países. Evidentemente, estos artículos de seguridad pueden proteger a los ocupantes de los vehículos pero no protegerán a los usuarios vulnerables de las carreteras.^{8,22,91}

TERAPIA DEL TRAUMA

En muchos países se da una ausencia sorprendente de servicios de gestión del trauma, una vez que se han producido las colisiones. La falta de atención eficaz y puntual antes de ingresar en el hospital y los largos períodos que transcurren entre la colisión y la admisión en el hospital (sobre todo en las zonas rurales) son factores que contribuyen al resultado de las lesiones por accidentes de tránsito. Una vez en el marco hospitalario, la insuficiente disponibilidad de personal capacitado, medicinas y suministros en las salas de emergencia también contribuye a la mortalidad y a la morbilidad resultante de las colisiones de carretera.^{8,22}

III. JUSTIFICACIÓN

Los accidentes de tránsito y sus consecuencias son un problema de Salud Pública, en el mundo y Guatemala no es la excepción.

En el mundo mueren, diariamente, alrededor de 16,000 personas. Las lesiones por accidentes de tránsito demandan excesivas consultas en los servicios de emergencias y un alto índice de ocupación de días-cama en los hospitales del sistema de salud del país.

Así mismo el número de discapacitados que generan es creciente y su repercusión social y económica resulta alarmante. Para tal situación, la medida de años vividos ajustados por discapacidad, AVAD (años ajustados de inhabilidad de vida, por sus siglas en inglés DALY) permiten cuantificar la carga de la enfermedad secundaria a estos eventos. Es decir, los años vividos con discapacidad los cuales están en función de la severidad de la discapacidad como consecuencia del padecimiento de la enfermedad y sus secuelas. Combina la información sobre el impacto de la muerte prematura y de la inhabilidad y de otros resultados no fatales de la salud.^{8,10,12,35,36}

Lo que ha llevado a que dentro de los resultados no mortales de las enfermedades o eventos que afectan la salud, interesó medir la discapacidad. Entendiéndose por discapacidad lo que la Clasificación Internacional de Deficiencias, Discapacidades y Minusvalías, establece como "cualquier restricción o pérdida de habilidad para realizar alguna actividad en la manera o dentro del rango considerado normal para un ser humano; la discapacidad refleja entonces los trastornos a nivel de la persona".^{7,11,12}

Generalmente, sólo se resalta o se plantea uno de los daños a la salud provocados por accidentes, la mortalidad, debido a que existe poca información al respecto de la morbilidad y discapacidad, generada como consecuencia de estos.^{13,14} En la región centroamericana, únicamente El Salvador y Costa Rica poseen un sistema de vigilancia sobre lesiones por causa externa, lo que les permite tener una visión más amplia generada por el problema, en Guatemala se carece de dicha información. Ello obliga a la peligrosa operación intelectual de equiparar un año de vida ciego o parapléjico a un porcentaje arbitrario de un año de vida "completamente sana". A pesar de esas dificultades y a pesar de que, según la OMS, en muchos países ni siquiera existen registros mínimamente fiables de causas de defunción.^{7,9,36,71}

Las lesiones humanas se asocian a pérdidas de vida, a discapacidades transitorias o permanentes y con ellos la disminución de la calidad de vida de la población afectada como también, el ámbito de los hogares, situación que empeora, pues la producción de traumatismos o muerte pueden causar la pérdida del sostén económico de la familia, además del dolor emocional.^{3,8,10,14}

Lo anterior lleva a que se den grandes pérdidas económicas por costos directos de atención y por el compromiso del trabajo productivo de los lesionados y de

aquellos familiares que los deben cuidar. Convirtiéndose así los accidentes de tránsito en los responsables de grandes pérdidas para la economía de los países, de desajustes importantes para los lesionados que repercuten con serias amenazas para la vida familiar.^{8,37,38,40}

Según la memoria anual de vigilancia epidemiológica de Guatemala del 2007, los accidentes tienen un bajo porcentaje de mortalidad, sin embargo, están registrados los Traumatismo/Politraumatismo, en el décimo lugar, entre las diez primeras causas de mortalidad general, y, de los cuales el 75 % se reporta en el sexo masculino.

Datos que coinciden con el Boletín de la OPS, sobre la razón de masculinidad de mortalidad ajustada por edad (la razón de la tasa estandarizada en hombres: mujeres por 100.000) con valores de más de 1,0 indican una mortalidad masculina “excesiva”, destaca la gravedad relativa de este problema en los hombres. Estas razones en Belice durante 1985-2001 tuvieron un valor de 5.4 seguida por Puerto Rico, Venezuela, Chile y Guatemala con un valor de 4.0. Mortalidad que aumenta el número de viudas y huérfanos y los expone a un riesgo mayor de dificultad económica.^{7,8,11}

En Guatemala, la calidad de los datos utilizados para evaluar la seguridad vial y los accidentes de tránsito, son escasos, de calidad dudosa e inexistencia de indicadores ya construidos a partir de datos generados, lo que dificulta conocer la situación y comportamiento de las lesiones sufridas en accidentes de tránsito.⁸ Así mismo, las investigaciones sobre los accidentes de tránsito en Guatemala son inexistentes a pesar de la dimensión que representa el problema. Lo cual es una limitante al no tener información válida y oportuna sobre este problema.

Debido a la insuficiencia, mala calidad e inexistencia de información, se pretende caracterizar los accidentes de tránsito en el área metropolitana de Guatemala, con lo cual será posible describir la magnitud del problema y se podrá contar con información sobre el comportamiento de los mismos, iniciándose en la ciudad más grande del país.^{17,52}

IV. OBJETIVOS

GENERAL

1. Caracterizar epidemiológicamente los accidentes de tránsito ocurridos en el área metropolitana de la ciudad de Guatemala, durante el período 2005-2008..

ESPECIFICOS

1. Determinar la frecuencia de accidentes de tránsito.
2. Determinar el tipo de lesión en las personas afectadas por los accidentes de tránsito.
3. Determinar el tipo de accidentes de tránsito.
4. Determinar las características socio demográficas de las personas afectadas por los accidentes de tránsito.
5. Determinar la distribución de accidentes de tránsito.
6. Determinar en los afectados por los accidentes de tránsito, el componente de la conducta individual.

V. MATERIAL Y MÉTODOS

Tipo de estudio

Descriptivo y retrospectivo.

Población

Se incluyeron todos los casos de accidentes de tránsito, ocurridos en el área metropolitana de la ciudad de Guatemala, durante el período de cuatro años comprendidos entre el 2005 al 2008, contenidos en las estadísticas de accidentes de tránsito del Instituto Nacional de Estadística (INE), para lo cual se hizo la respectiva solicitud.

Muestra

No se tomó ninguna muestra, pues, se incluyeron todos los casos registrados de accidentes de tránsito, de las estadísticas de accidentes de tránsito del Instituto Nacional de Estadística (INE) del período 2005 – 2008. .

Criterios de inclusión

Casos de accidentes de tránsito que ocurrieron en la vía pública, del área metropolitana de la ciudad de Guatemala, durante el periodo de estudio, de los cuales existían registros principalmente del Instituto Nacional de Estadística durante los años 2005 – 2008.

Criterios de exclusión

Datos de los casos de accidentes de tránsito ocurridos en la vía pública del área metropolitana de la ciudad de Guatemala, que evidenciaron no ser confiables.

Variables estudiadas

Como variables de estudio se consideraron:

- frecuencia de accidentes de tránsito: Tipo de vehículo, modalidad del accidente,
- tipo de lesión en las personas: lesionados, Mortal,
- características socio demográficas de los lesionados (edad, sexo),
- distribución de accidentes de tránsito: Lugar de ocurrencia, Zona municipal de ocurrencia,
- distribución temporal, en referencia al tiempo de ocurrencia del accidente: Hora del día, Día de la semana, Mes del año.
- determinantes del componente individual: Clase de involucrado, Condiciones toxicológicas del usuario.

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIION	INDICADOR	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICION
Determinar frecuencia de accidentes de tránsito	De acuerdo con el tipo de vehículo, los cuales pueden clasificarse, según la utilización de motor.	<p>Tipo de vehículo involucrado:</p> <p>No motorizado</p> <p>Bicicleta</p> <p>Otro</p> <p>Motorizado</p> <p>Motocicleta</p> <p>Autobús urbano</p> <p>Autobús extraurbano</p> <p>Automóvil</p> <p>Camión</p> <p>Tráiler</p>	Cualitativa	Nominal
Tipo de lesión en las personas, afectadas por los accidentes de tránsito	Tipos de lesiones causadas por los traumatismos, secundarios a los accidentes de tránsito.	Lesionados. Si No	Cualitativa	Nominal
		Mortal Fallecido en el sitio de ocurrencia. O registrada en los 30 días subsiguientes. Si No	Cualitativa	Nominal
Determinar el tipo de	De acuerdo a la modalidad	Modalidad del accidente:	Cualitativa	Nominal

accidente de tránsito	del accidente y de quienes comparten la misma red vial.	Colisión Objeto fijo Vuelco Atropello		
Características socio-demográficas de los lesionados	Distribución de las características socio-demográficas del involucrado en el accidente de tránsito	Edad (edad en años cumplidos en el momento del accidente) <ul style="list-style-type: none"> • Años cumplidos • 0 – 5 años • 6 – 9 • 10 – 20 • 21 – 40 • 41 – 60 • 61 y más años Ignorado	Cuantitativa	Razón discreta
		Sexo: (diferencias biológicas entre las personas) Femenino Masculino	Cualitativa	Nominal
Distribución de los accidentes de tránsito	Distribución geográfica de acuerdo con la localización del lugar de ocurrencia.	Lugar de ocurrencia, identificado por la zona municipal en que se divide el área metropolitana de la ciudad de Guatemala. 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08,	Cualitativa	Nominal

		09, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25.		
	Distribución temporal, en referencia al tiempo de ocurrencia del accidente.	Día de la semana: lunes martes miércoles jueves viernes sábado y domingo	Cualitativa	Nominal
		Mes del año: enero febrero marzo abril mayo junio julio agosto septiembre octubre noviembre y diciembre	Cualitativa	Nominal
Determinantes del componente individual	Características o factores físicos que contribuyen a la ocurrencia del accidente. A través de la exposición al riesgo por un desempeño inadecuado de los involucrados.	Clase de involucrado, según la forma de desplazamiento vial: Peatón Ciclista Motorista Conductor de vehículo Pasajero	Determinantes del componente individual	Características o factores físicos que contribuyen en la ocurrencia del accidente. A través de la exposición al riesgo por un desempeño inadecuado de los involucrados.

		Consumo de bebida alcohólica (ebrio o con aliento alcohólico) en Conductor Peatón		

PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Instrumentos utilizados para recolectar y registrar la información

Para el presente estudio se elaboraron varios instrumentos de recolección de datos, tipo, cuadros de volcado de datos, de acuerdo con las variables de estudio, los mismos, dada su estructura e intencionalidad no se validaron, previamente, a su aplicación, sino únicamente se validó el tiempo necesario para su llenada durante el proceso de aplicación de los primeros que se aplicaron con el propósito de determinar el tiempo requerido de la aplicación de los mismos.

Procedimientos para la recolección de información

Para la recolección de datos del presente estudio se consideraron los siguientes pasos:

- se identificaron y seleccionaron las instituciones relacionadas con las lesiones por accidentes de tránsito en el área metropolitana de la Ciudad de Guatemala,
- se identificaron y seleccionaron fuentes secundarias de informaciónn, en las estadísticas del Instituto Nacional de Estadística sobre accidentes de tránsito,
- se solicitó al Instituto Nacional de Estadística, revisar las fuentes de datos secundarios,
- una vez obtenida la base de datos secundarios, se procedió a la revisión de las mismas,
- se procedió al llenado de los cuadros de volcado de datos,
- finalmente, luego, de finalizado el llenado de cada cuadro de volcado de datos, se reviso el adecuado llenado de los mismos.

Análisis de los resultados

Para fines del análisis de los datos obtenidos en el estudio se considerarán los siguientes pasos:

- se revisaron todos los instrumentos de recolección de datos, para garantizar su adecuado llenado, y, luego la elaboración de una base,
- se ingresaron los datos contenidos en los instrumentos de recolección de datos a tablas de Excel,
- se calcularon frecuencias y proporciones de todos los datos obtenido,
- se elaboraron tablas y graficas para la presentación de los resultados,
- finalmente, se elaboraron conclusiones de los resultados.

Procedimientos para garantizar aspectos éticos de la investigación

Los procedimientos éticos considerados para el presente estudio fueron:

- garantizar, expresamente, la confidencialidad en el manejo de la información recopilada,
- se garantizó el uso de la información, únicamente, para los fines originales del estudio,
- no se elaboró consentimiento informado, debido a que no se involucraron personas dentro del estudio, sino, únicamente, se utilizaron datos de fuentes secundarias de tipo externo.

VI. RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados de la investigación “Epidemiología de los accidentes de tránsito en el área metropolitana de la ciudad de Guatemala.”, durante el periodo 2005-2008.

La presentación de los resultados del presente estudio se organiza de la siguiente forma: inicialmente, se presenta la información relacionada con la frecuencia de los accidentes de tránsito, según el tipo de vehículo (s) involucrado (s). Posteriormente y en forma subsecuente: tipos de lesión causadas por los traumatismos secundarios a los accidentes de tránsito; frecuencia de los accidentes de tránsito por modalidad o tipo de accidente; distribución de las características socio-demográficas de los involucrados; distribución geográfica de acuerdo con la localización del lugar de ocurrencia, distribución temporal en referencia al tiempo de ocurrencia del accidente, y, características o factores físicos del individuo los cuales contribuyen a la ocurrencia del accidente.

1. Frecuencia de los accidentes de tránsito

- Tipo de vehículo involucrado

Tabla 1. Accidente de tránsito según tipo de vehículo

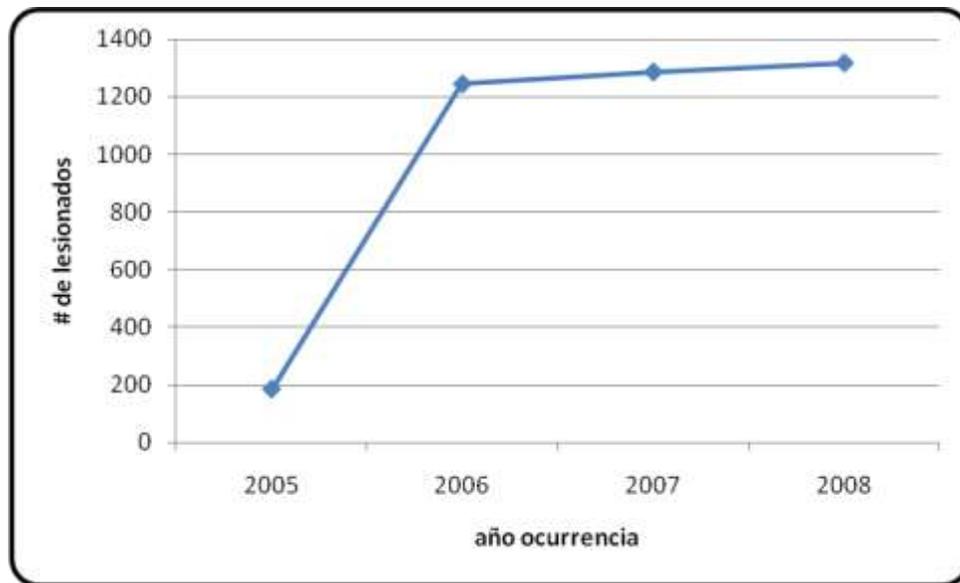
Tipo de vehículo	Año			
	2005	2006	2007	2008
Motocicleta	7	91	168	160
Automóvil	77	355	536	567
Bus Urbano	7	15	19	51
Bus Extra-Urbano	10	37	54	17
Camión	36	56	49	40
Tráiler	5	17	33	26
Ignorado	8	39	26	0

*Fuente: Estadísticas de accidentes de tránsito, años 2005-2008.
Instituto Nacional de Estadística, INE.*

El tipo de vehículo con un mayor porcentaje de estar involucrados en los accidentes de tránsito son los automóviles y las motocicletas 61 y 17% respectivamente.

2. Tipos de lesiones causadas por los traumatismos secundarios a los accidentes de tránsito

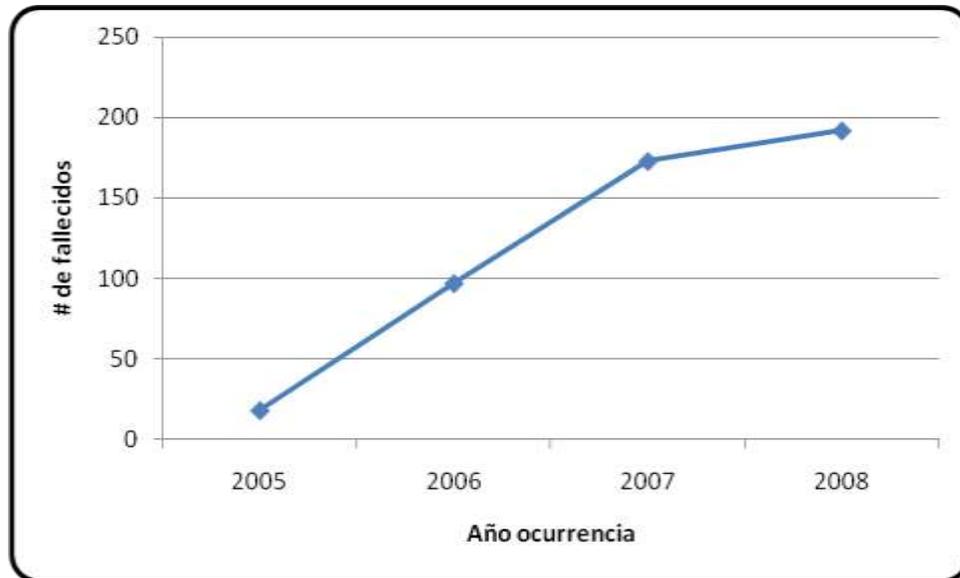
Gráfica 1. Número de lesionados por accidentes de tránsito, según año de ocurrencia



Fuente: Estadísticas de accidentes de tránsito años, 2006-2008. Instituto Nacional de Estadística, INE.

El número de lesionados de accidentes de tránsito, presenta un aumento a partir del año 2006, el cual mantiene su incremento constante en los siguientes años.

Gráfica 2. Número de fallecidos por accidente de tránsito, según año de ocurrencia



Fuente: Estadísticas de accidentes de tránsito años, 2005-2008. Instituto Nacional de Estadística, INE.

El número de fallecidos por accidente de tránsito presenta una tendencia hacia el aumento a partir del año 2006, el cual se duplica para el año 2008.

3. Modalidad o tipo de accidente

Tabla 2. Accidente de tránsito, según tipo de accidente

Tipo de Accidente	Año		
	2006	2007	2008
Ignorado	5	1	0
Vuelco	48	60	55
Choque	109	188	158
Colisión	448	636	648

Fuente: Estadísticas de accidentes de tránsito años, 2005-2008. Instituto Nacional de Estadística, INE.

El tipo de accidente por el cual ocurrió la mayoría de accidentes de tránsito debido a Colisiones (73.51%) y una menor proporción por otros tipos.

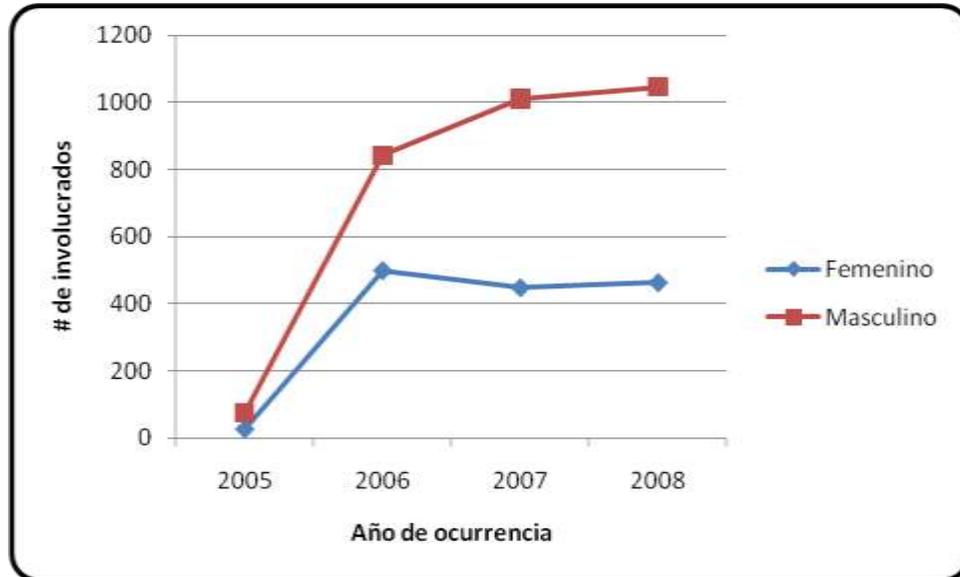
4. Características Socio-demográficas

Tabla 3. Accidente de tránsito, según sexo

Año	Sexo	
	Femenino	Masculino
2005	28	75
2006	500	842
2007	449	1011
2008	464	1046
Total	1441	2974

Fuente: Estadísticas de accidentes de tránsito años, 2005-2008. Instituto Nacional de Estadística, INE.

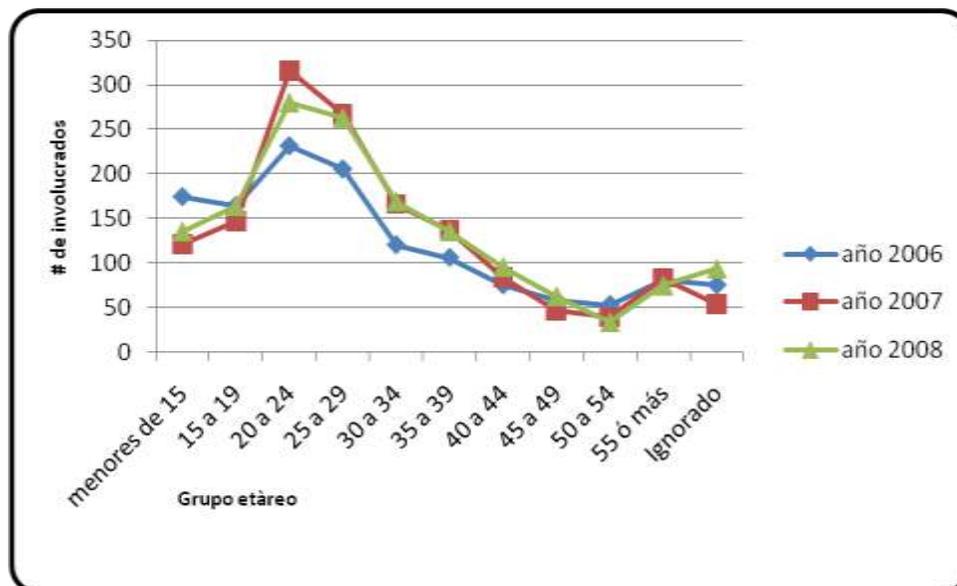
Gráfica 3. Accidente de tránsito, según sexo



Fuente: Estadísticas de accidentes de tránsito años, 2005-2008. Instituto Nacional de Estadística, INE.

El sexo de la mayoría de los involucrados en los accidentes de tránsito es masculino (65.63 %) y una menor proporción corresponde al femenino (34.36 %).

Gráfica 4. Accidente de tránsito, según grupo etario



Fuente: Estadísticas de accidentes de tránsito años, 2005-2008. Instituto Nacional de Estadística, INE.

La edad de la mayoría de los involucrados en los accidentes de tránsito, está comprendida entre los grupos etarios de 21 a 40 años (70 %), en menor proporción los mayores de 50 años (8 %).

5. Distribución geográfica del accidente de tránsito según lugar de ocurrencia

Tabla 4. Accidente de tránsito según zona

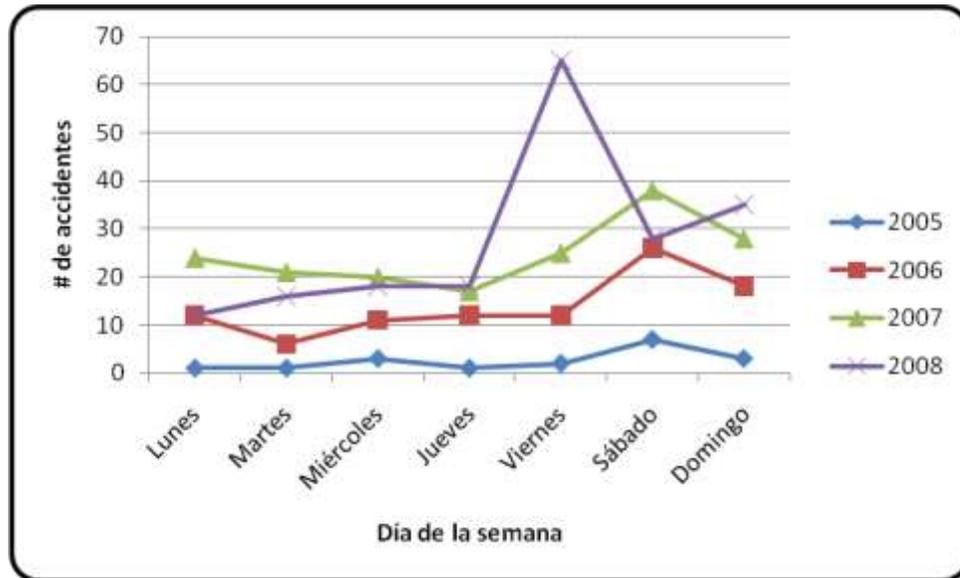
Zona de la ciudad	Año			
	2005	2006	2007	2008
1		143	252	115
2	1	47	74	10
3		53	69	17
4	1	47	56	4
5	14	43	70	28
6	7	54	51	24
7		25	73	48
8	1	26	23	17
9		19	31	26
10	15	31	43	37
11		42	48	37
12		52	75	95
13	4	17	20	26
14	7	6	8	6
15	22	17	14	13
16			8	3
17	8	8	14	9
18	13	18	37	47
19		1	9	4
21		3	6	3
24				1
25		2	4	2

Fuente: Estadísticas de accidentes de tránsito años, 2005-08. Instituto Nacional de Estadística, INE.

Los accidentes de tránsito ocurrieron, en su mayoría, (22.25%) en la zona 1, una menor proporción ocurrió en la zona 24. Se destaca que para el año 2008, el 53,7% (305/568) de los accidentes ocurrieron en 4 zonas: 1, 7, 12 y 18.

Distribución temporal, en referencia al tiempo de ocurrencia

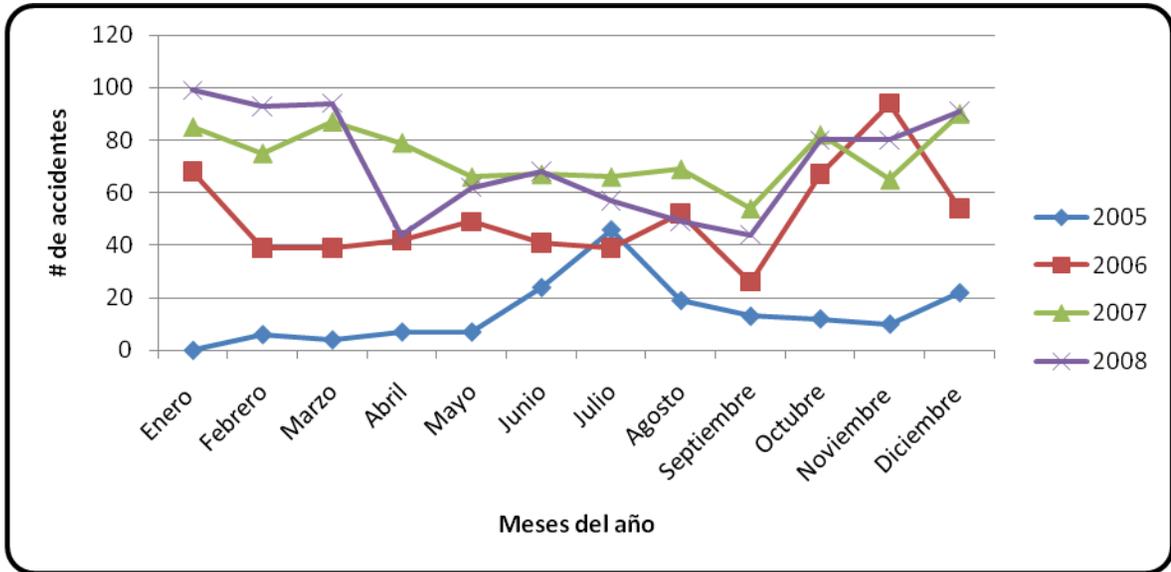
Gráfica 5. Accidente de tránsito según día de la semana



Fuente: Estadísticas de accidentes de tránsito años, 2005-2008. Instituto Nacional de Estadística, INE.

Los días de mayor frecuencia de ocurrencia de los accidentes de tránsito fueron, los viernes, sábados y jueves, con 21.66, 20.62 y 17.5%, respectivamente.

Gráfica 6. Accidente de tránsito, según mes de ocurrencia

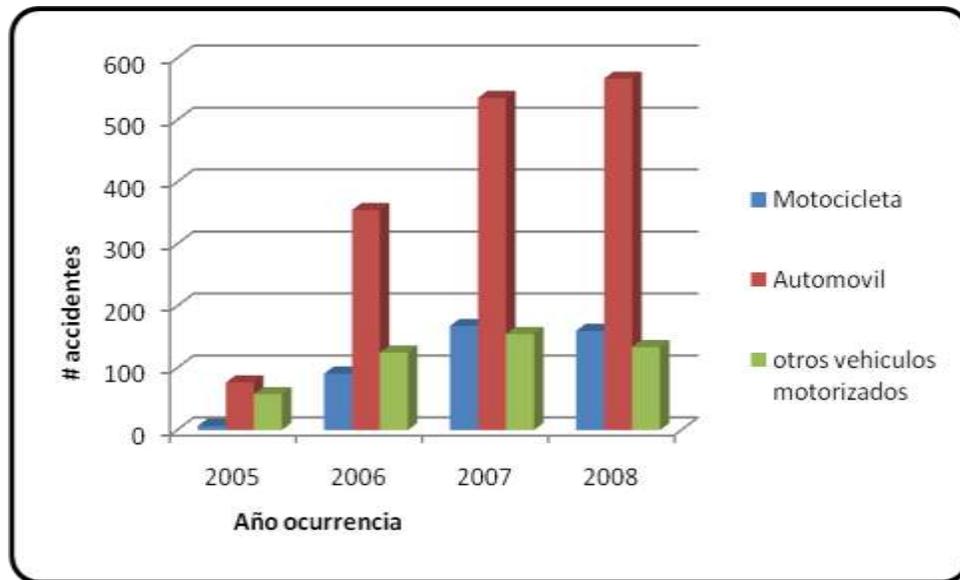


Fuente: Estadísticas de accidentes de tránsito años, 2005-2008. Instituto Nacional de Estadística, INE.

La mayoría de accidentes de tránsito ocurrieron en los meses de enero y noviembre (10%), y, una menor proporción ocurrió en el mes de septiembre (5.42%).

6. Clase de involucrado, según la forma de desplazamiento vial

Gráfica 7. Involucrado en accidente de tránsito según forma de desplazamiento



Fuente: Estadísticas de accidentes de tránsito años, 2005-2008. Instituto Nacional de Estadística, INE.

El tipo de desplazamiento de la mayoría de involucrados en accidentes de tránsito, corresponde a conductores de automóviles y una menor proporción corresponde a los motoristas. Se destaca el incremento sostenido de los automóviles durante el período estudiado.

Tabla 5. Accidente de tránsito, según consumo de bebida alcohólica del conductor

Consumo bebida alcohólica	Año			
	2005	2006	2007	2008
Ebrio	14	295	127	377
No ebrio	4	117	351	124
Ignorado	0	198	124	360

Fuente: Estadísticas de accidentes de tránsito años, 2005-2008. Instituto Nacional de Estadística, INE.

La mayoría de conductores que sufrieron accidentes de tránsito se encontraban ebrios al momento del accidente; en los distintos años, se desconoce la condición relacionada con el consumo de bebidas alcohólicas al momento del accidente en un 32.62 % de los casos. Se destaca que, en el año 2008, el 43,8% de los conductores examinados fueron clasificados como ebrios.

VII. DISCUSIÓN

A continuación se analizan y discuten los resultados derivados de la investigación de la Tesis denominada, Epidemiología de los accidentes de tránsito en el área metropolitana de la ciudad de Guatemala, 2005-2008.

El objetivo general del estudio fue: caracterizar epidemiológicamente los accidentes de tránsito ocurridos en el área metropolitana de la ciudad de Guatemala, durante el período 2005-2008. Objetivos específicos: determinar las características socio demográficas de las personas afectadas por los accidentes de tránsito; distribución de accidentes de tránsito; la frecuencia, de accidentes de tránsito; tipo de accidentes de tránsito; tipo de lesión en las personas, afectadas por los accidentes de tránsito; determinantes del componente individual; determinantes del componente ambiental.

El análisis y discusión de los resultados se organizan de la siguiente manera: Inicialmente se presenta la información relacionada con la frecuencia de los accidentes de tránsito, según el tipo de vehículo (s) involucrado (s). Posteriormente y en forma subsecuente: tipos de lesión causadas por los traumatismos secundarios a los accidentes de tránsito; frecuencia de los accidentes de tránsito por modalidad o tipo de accidente; distribución de las características socio-demográficas de los involucrados; distribución geográfica de acuerdo a la localización del lugar de ocurrencia, distribución temporal en referencia al tiempo de ocurrencia del accidente, y, características o factores físicos del individuo que contribuyen a la ocurrencia del accidente.

En atención a que los accidentes de tránsito, constituyen un importante problema de Salud Pública, actualmente ocupan los primeros lugares dentro de los daños a la salud, como también, lo son las lesiones por accidentes de tránsito y las cuales a su vez, son la causa principal de muertes prematuras por traumatismo y la 9a de las principales causas de morbilidad en todo el mundo, como también de discapacidad transitoria o permanente. Su magnitud aumenta velozmente, debido a la rápida urbanización, motorización de los países en desarrollo, fallas en el trazado de las carreteras y a la falta de programas de prevención del sector de salud pública.^{3,8,10,16,14}

Cómo es sabido, los accidentes de tránsito, a pesar de las connotaciones que pueda tener la palabra “accidente”, no son accidentales, sino resultado de un proceso en el que se concatena un amplio conjunto de factores y que, además, no concluye en el acontecimiento sino que se prolonga en el tiempo. Los individuos son una parte de este proceso, pero sólo una parte. Por esto es importante considerar, también, otros factores, como los vehículos o los relativos al entorno.⁵⁹

De acuerdo con la teoría de la causalidad, el concepto actual de causa en epidemiología pretende descubrir relaciones entre variables, estableciendo la asociación causal entre una exposición y su efecto. Se considera que esta

asociación existe cuando, precediendo en el tiempo la exposición al efecto, la variación en la frecuencia o causalidad del primero se sigue de la del segundo en el mismo sentido.^{5,6,59}

La relación causal en epidemiología no es determinante, es decir, no implica que, dándose el factor de riesgo, siempre se produzca la enfermedad o evento que afecte el proceso de salud, sino que los sujetos sobre los que actúa la exposición tienen una mayor probabilidad de desarrollar la enfermedad que aquellos en los que no lo hace. A esta exposición se la denomina, epidemiológicamente, factor de riesgo.^{5,6}

En un sentido estricto, la causa en epidemiología se restringiría a factores naturales; tendría carácter probabilístico, realizado a partir de un análisis previo de asociación estadística entre las variables consideradas, con criterios de multiplicidad de factores causales y de efectos; estaría de acuerdo con los conocimientos científicos del momento; respetaría los criterios de causalidad que se expondrán más adelante y no sería determinista ni excluyente; por lo cual sus esquemas de pensamiento y su metodología están anclados, en la epistemología positivista y determinados por los límites de la estadística.

La teoría de la causalidad sustenta el abordaje de la investigación de los accidentes de tránsito, trata de identificar los factores inmediatos, que en el marco referencial de los mismos, son relacionados como los que dan origen a dichos eventos en mención.^{5,6}

Es decir, se admite que los accidentes responden como factores multicausales, que deben ser tratados como un problema de salud pública, no sólo por su influencia en el deterioro de las relaciones sociales y productivas, sino porque producen daños a la salud, involucrando a su vez, a una red de factores provenientes de los tres elementos: huésped, agente y medio.^{5,6,59}

Estos factores presentan atributos variables en sí mismos y se combinan de distintas formas, requiriendo ser estudiados no sólo para caracterizar el fenómeno sino también para proponer medidas que incidan en él.

Por otra parte, también se reconoce dentro de la teoría de la causalidad y su variado modelo como el multicausal, determinista modificado y los mismos criterios de causalidad, todo factor de riesgo debe ser abordado dentro de un contexto social, cultural y económico más amplio. Los diferentes riesgos están anclados en la sociedad y en su correspondiente contexto cultural, lo que determina en gran medida cómo se los percibe y la autonomía de cada individuo para controlarlos.^{5,6,59}

Aunque se cuenta con la limitante de reducir la realidad, pues nos impedirá conocer y explicar el todo en una forma integral. Ya que nos limitaremos a describir los fenómenos a determinados aspectos manifiestos ocasionados por

los accidentes de tránsito, eludiendo su complejidad e ignorando los procesos subyacentes u ocultos.

El problema se estudiará a partir de variables específicas, lo cual no nos permite una visión global e integral de los accidentes, que tiene explicaciones derivadas del contexto, pero que como un primer acercamiento a la magnitud del problema nos posibilitará vislumbrar sus dimensiones.

Respecto del accidente de tránsito puede decirse que "es un hecho eventual, en donde intervienen múltiples factores de diversa naturaleza, producido como consecuencia del tránsito vehicular en el que interviene, por lo menos, un vehículo, cuyo resultado produce lesiones o muertes de las personas y/o daños en las cosas".^{1,2}

En la ocurrencia de dicho evento se produce como consecuencia, lesión, muerte ó daños materiales involuntarios. El accidente refiere al acontecimiento, no el resultado del acontecimiento.²¹

Así mismo puede ser cualquier tipo de accidente vehicular que ocurre en la vía pública (por ejemplo, que se origina en, termina en ó afecta parcialmente a un vehículo en la vía pública). Se supone que un accidente de vehículo ha ocurrido en la vía pública a menos que se especifique otro lugar, excepto en el caso de accidentes que se refieren solamente a vehículos de motor diseñados para ser usados fuera de la vía pública, los que son clasificados como accidentes no de tránsito, a menos que se establezca lo contrario.^{1,2,24,46}

Frecuencia de los accidentes de tránsito

- **Tipo de vehículo involucrado**

El tipo de vehículo que con mayor frecuencia se encontró estar involucrado en los accidentes de tránsito, son los automóviles y las motocicletas 61 y 17% respectivamente. Datos similares a los obtenidos en estudios en Latino América.^{8,9,10,11,17,18}

La vía pública se trata de un espacio donde el automóvil es hegemónico y desplaza a los demás usuarios, lo que favorece la creación de un espacio urbano deshumanizado, con tendencia a la marginación de peatones y a una desintegración social.^{8,49}

Los vehículos ocupados por los ocupantes lesionados, mortalmente, fueron con mayor frecuencia semi-camiones (28%), automóviles (24%), otros y camiones no especificados (18%) y pickup 12%).

Como reconocen Soderlund y Zwi: "las estadísticas correspondientes al número de vehículos tienen sus limitaciones, porque por ejemplo, no incluyen a los

vehículos de dos ruedas”. Además, no se dispone de ninguna información sobre el estado de los vehículos en cada país, por lo cual es imposible saber con precisión cuántos de los vehículos registrados transitan en realidad por las carreteras.⁸

Esta limitación es muy importante, porque en algunos países, en especial, los menos desarrollados, la proporción de vehículos de dos ruedas predominan sobre los demás. Como acotan Soderlund y Zwi: “la falta de datos sobre estos últimos dará por resultado un aumento artificial del número de accidentes mortales por cada 1,000 vehículos”. Esto podría explicar las correlaciones negativas antes señaladas.⁸

Hay mayor cantidad de población vulnerable a los usuarios viales en las naciones motorizadas que en las ciudades de mayor ingreso. En muchos países en desarrollo, aunque el uso del vehículo ha alcanzado una gran altura y rápidamente, la gran mayoría de las personas todavía caminan o pedalean hacia el trabajo.^{8,19,20,23}

Aunque los resultados obtenidos, no son equiparables a lo referido en la literatura con respecto a la cantidad de accidentes en motociclistas, el cual es descrito como uno de los grupos de mayor riesgo de sufrir lesiones que requieran internación o provoquen la muerte a causa de acontecimientos de tránsito son los motociclistas jóvenes. Quienes a su vez, está descrito que al ser, motociclistas varones tienen un riesgo de internarse cuatro veces mayor y de fallecer nueve veces superior que sus pares femeninos, la proporción varón-mujer detectada entre conductores y pasajeros no permite asegurar que exista una exposición diferencial al riesgo por parte de los varones.^{23,25,31,58}

Estos últimos protagonistas, mencionados deberían ser tenidos muy en cuenta a la hora de fijar alguna política de prevención, dado que si bien su participación porcentual es menor que la de otros, son usuarios de la vía pública altamente vulnerables, dada su alta exposición corporal (a diferencia de otros usuarios que, como los conductores de autos, están protegidos por su vehículo). En cuanto a los peatones, que no están considerados en las bases de datos analizadas, cabe advertir que son los más vulnerables del conjunto de protagonistas, porque además, intervienen en su movilidad otros factores que potencian su condición de vulnerabilidad, como por ejemplo la falta de acondicionamiento de las vías para que se desempeñen con el menor riesgo posible en el desplazamiento cotidiano.

El crecimiento en el número de los vehículos motores, es un factor importante que contribuye a elevar las cifras de la mortalidad y lesiones en los accidentes de tránsito de los países en desarrollo.⁸

Tipos de lesiones causadas por los traumatismos secundarios a los accidentes de tránsito

Es importante señalar que la información recabada en la presente investigación, no discrimina sobre la gravedad de las lesiones, la cual, incluye únicamente las personas que fallecen a raíz de un accidente y es posible que no abarque a los que mueren como resultado de sus secuelas.

Se observa en los datos analizados para el área metropolitana de la ciudad de Guatemala, cómo el número de lesionados de accidentes de tránsito, presenta un aumento a partir del año 2006, el cual mantiene su incremento constante en los años posteriores. Esta misma tendencia se observa en el número de fallecidos por accidente de tránsito, la cual presenta una inclinación hacia el aumento a partir del año 2006, el cual se duplica en un 100% para el año 2008.

La pérdida de la vida prematura es la consecuencia más importante de cualquier problema de salud, más aún cuando se vincula con un suceso catastrófico como los accidentes de tránsito. Éstos, en virtud de su propia naturaleza, traen consigo pérdidas importantes para las familias y la sociedad. Por esa razón, muchos de los estudios orientados a conocer la magnitud de los accidentes de tránsito, se basan en los registros oficiales de la mortalidad, lo que permite identificar la carga de los accidentes de tránsito sólo en esos términos.^{35,36,37}

Otros estudios analizan la magnitud de los accidentes de tránsito a partir de los registros hospitalarios, de tal forma que es posible conocer la magnitud de lesionados que exige atención hospitalaria, pero debido a que todavía no se generaliza la práctica de notificar la causa externa de las lesiones, además de que no todos los lesionados por accidentes de tránsito, demandan atención médica, existe una notable subestimación del número real de accidentados. Por estas razones, los estudios futuros deberán incluir tanto los datos de encuestas poblacionales como el análisis basado en datos hospitalarios y de mortalidad.³⁷

Las consecuencias de las lesiones sufridas por accidentes de tránsito vial en estos tipos de usuarios varían, considerablemente, entre los países de elevados ingresos y los de bajos o medianos ingresos. Por ejemplo, en la mayoría de los países de elevados ingresos, la mayor parte de las muertes producidas por accidentes de tránsito vial afectan a ocupantes de coches (conductores y pasajeros).^{22,26}

Sin embargo, en los países en desarrollo las víctimas de esos accidentes suelen ser personas que no poseen un coche ni tienen acceso a él: peatones, motociclistas, ciclistas y usuarios del transporte público.^{18,49,59}

La pérdida de la vida prematura es la consecuencia más importante de cualquier problema de salud, más aún, cuando se vincula con un suceso catastrófico como los accidentes de tránsito. Éstos, en virtud de su propia naturaleza, traen consigo pérdidas importantes para las familias y la sociedad. Por esa razón, muchos de

los estudios orientados a conocer la magnitud de los accidentes de tránsito se basan en los registros oficiales de la mortalidad, lo que permite identificar la carga de los accidentes de tránsito sólo en esos términos.^{36,37}

Los usuarios vulnerables de la vía pública —peatones, ciclistas y motociclistas— representan una proporción mucho mayor de las defunciones causadas por el tránsito en los países de ingresos bajos y medios que en los países de ingresos altos.

Modalidad o tipo de accidente

Los accidentes de tránsito pueden ser clasificados como colisiones, choques, vuelco y atropello.^{1,24,46}

Las colisiones pueden presentar las siguientes variedades: colisión frontal: cuando el choque es frontal, en el que los dos vehículos van en la misma dirección, pero en sentido inverso; embestida: cuando la colisión es lateral, en dirección perpendicular; colisión trasera: si es de varios vehículos, se denomina "en cadena"; raspado : cuando hay roce entre vehículos.⁴⁶

A su vez, los choques, pueden tratarse de: choques contra vallas, defensas, árboles, columnas o edificios; salidas del camino con colisión o sin ella. Despeñamiento. Vuelcos. Y el atropello que por su carácter dinámico, tiene las siguientes fases: choque o encontronazo; caída o proyección del cuerpo sobre una superficie dura (el propio vehículo y el pavimento). Aplastamiento o compresión del cuerpo comprimido entre dos superficies contundentes (el propio vehículo y el piso o pavimento). Arrollamiento y Arrastre.^{7,46}

El tipo de accidente por el que ocurrió la mayoría de accidentes de tránsito se debió a colisión (73.51%) y una menor proporción por otros tipos. Resultados similares a los descritos, en los cuales se hace referencia a que las muertes por accidentes de tránsito, resultaron con mayor frecuencia de las colisiones entre vehículos (49%). Los denominados choques, fueron los siniestros de un solo vehículo en los que no estuvo involucrado otro o peatón o, bien, los accidentes de tránsito entre un vehículo y un objeto estacionario al borde de la carretera (18%).

Ahora bien, en el caso de los accidentes de motocicleta, 4 de 10 accidentes, son choques únicamente de un vehículo, pero de los cuales los conductores se vieron al estar involucrados con serias lesiones. Estos se obedecieron al exceso de velocidad, en el cual no necesariamente se excedió el límite, pero el ir demasiado rápido no les permitió librarse del evento, cuando las cosas comenzaron a ir mal.

Según Norman, "La tasa de aumento de los accidentes presenta interesantes características epidemiológicas: a medida que es más intenso el tránsito, aumentan los accidentes, si bien ésta no es una relación sencilla y varía, según

el tipo de accidente. Las colisiones entre un vehículo de motor y un objeto fijo, aumentan en proporción al número de vehículos, pero los accidentes de colisión entre dos vehículos aumentan en mayor proporción que el número de vehículos”.²¹

El atropellamiento de peatones constituye una de las principales causas de muerte accidental en los países en desarrollo y constituyen un problema relevante de salud pública. Por ejemplo, en México el atropellamiento representa más de la mitad de las muertes registradas causados por a accidentes de tránsito. Información que no fue posible obtener en nuestro estudio por carecer del registro de la variable a la hora de la recolección de la información por parte de la Policía Nacional Civil de Tránsito.^{3,8,11,12}

Características socio-demográficas

Sexo

A nivel mundial, los involucrados por accidentes de tránsito son los varones, casi tres veces mayor que la de las mujeres. Evidentemente, es superior también en Guatemala, la mayoría de los involucrados en los accidentes de tránsito son hombres y niños (65.63 %) y una menor proporción del sexo femenino (34.36 %). (Gráfica 1), siendo una causa que afecta, desproporcionadamente, a los varones.^{3,8,14}

En Guatemala, al igual que en muchos países latinoamericanos, hay poca o ninguna información de las tasas relativas de accidentes entre conductores masculinos y femeninos, pues, la única manera de resolver el problema es mediante las tasas de accidentes por kilómetro recorrido. Por lo general, las mujeres no sólo manejan menor número de kilómetros al día, sino que lo hacen en diferentes condiciones (distancias cortas, zonas urbanas, etc.) que el hombre. Por eso, en cifras absolutas, los accidentes causados por la mujer son menores. Pero esta comparación no tiene validez y ha de hacerse con tasas sobre kilometraje, para equiparar los sexos en cuanto a tiempo de riesgo. Solamente así podría responderse la pregunta, satisfactoriamente.^{8,23,24,28,29,33,44,51}

Edad

En Guatemala, para la presente investigación, la edad de la mayoría de los involucrados en los accidentes de tránsito, está comprendida entre los grupos etarios de 21 a 40 años (70%), en menor proporción los mayores de 50 años (8%). (Gráfica 2)

Está descrito que las lesiones causadas por accidentes de tránsito afectan, desproporcionadamente, a los jóvenes. Más del 50% de la mortalidad mundial debida a lesiones producidas por accidentes de tránsito afecta a jóvenes adultos de 15 a 44 años de edad.⁸

En cuanto a la edad se reconoce en general que entre los conductores más jóvenes los accidentes son más frecuentes que entre los de mediana edad, pero poco se ha hecho para separar la influencia de la edad y la experiencia en el manejo de automóviles.^{8,14,22,87,88}

Estudios de accidentalidad indican que es, precisamente, en los adolescentes donde se producen los mayores índices de accidentes mortales.^{87,88}

Los choferes menores de 25 años son los que presentan la mayor proporción de accidentes, tanto mortales como de otra clase; en cambio los conductores de 55 a 59 años son los que menos accidentes mortales producen.^{29,33}

En relación a los peatones, existe una relativa alta mortalidad en los preescolares; luego, las tasas de mortalidad permanecen más o menos iguales hasta los 34 años, cuando comienza a ascender, siendo más altas en el grupo de edad más avanzada que todavía tiene posibilidades de deambular fuera del domicilio ó, sea, el de 70 a 74 años de edad.^{27,33}

Las características socio-demográficas (edad y sexo) de las personas que sufrieron accidentes de tránsito, son consistentes con otros trabajos realizados sobre mortalidad y morbilidad por accidentes de tránsito (16-21) los individuos que mueren, se discapacitan o se lesionan más, son los hombres en edad productiva.^{8,14,28}

Esta caracterización también coincide con el Reporte Mundial de Salud y las notificaciones de diferentes países.^{8,11,12} Este punto se explica porque estos grupos tienen que desplazarse a sus centros de trabajo y, por tanto, están más expuestos. Este fenómeno se observa a pesar de la fuerte presencia de las mujeres en el proceso laboral, que supone también desplazarse dentro de las ciudades. Otros factores pueden intervenir y se relacionan en particular con la condición de género, esto es, quién maneja y de qué forma lo hace.^{24,46}

Distribución geográfica del accidente de tránsito, según lugar de ocurrencia

La ciudad, como expresión espacial de una forma específica de organización social, se modifica constantemente al ritmo de las circunstancias políticas y económicas que le imprimen sus propios habitantes, como también, de la coyuntura histórica de su micro y macro contexto circundante. Los ciudadanos son sujetos dependientes entre sí y del grupo donde viven, haciendo uso de los servicios para satisfacer sus necesidades, entre ellas las del desplazamiento de un lugar a otro con el fin de desarrollar sus múltiples actividades. La concreción de estos desplazamientos o movilidad estará en relación con la infraestructura vial o las condiciones materiales del tránsito.^{45,57,72,77}

En el área metropolitana de la ciudad de Guatemala, los accidentes de tránsito ocurrieron en su mayoría (22.25%) en la zona 1, una menor proporción ocurrió en la zona 24. Esto puede explicarse por los componentes de la estructura urbana espacial, elevada actividad comercial (empleos) y el sistema de transporte que comunica a las personas con las oportunidades, lo cual es similar a lo reportado en otros estudios. (Shen 2000).

Los resultados de múltiples estudios muestran que en la medida en que la densidad de población aumenta los atropellamientos disminuyen, lo cual podría deberse a varios factores, entre los que destacan el uso y la velocidad de los vehículos bajo un gran control (señalamientos) en áreas densamente pobladas; el incremento de peatones en esas zonas da lugar a la imposición de restricciones a la velocidad y a medidas de manejo del tránsito. Los hallazgos relacionados con la densidad de empleos señalan que un incremento en el número de empleos genera mayor movilidad de vehículos y personas, lo cual aumenta la probabilidad de accidentes.^{22,29,49}

También se encontró que las zonas cercanas a grandes centros de empleo, sobre todo industriales, presentan una menor incidencia de accidentes.⁴⁹

Otros factores que se han señalado son el incremento de la concentración de vehículos y personas que coexisten en las grandes ciudades y el rápido crecimiento, industrialización y falta de planeación de la urbanización.

En cuanto a la distribución geográfica de los accidentes de tránsito, según la Dra. Híjar, se observó que los estados con mayor desarrollo presentan mayor prevalencia de accidentes de tránsito. Esto mismo podría atribuirse a las zonas, debido a: a) mayor cantidad de parque vehicular; b) mayor número de utilización de las arterias viales, lo cual incrementa la velocidad de desplazamiento de los automóviles; c) mejoras en los motores de los automóviles, que los hace más veloces; d) mayor concentración de personas por actividades laborales en las áreas, que supone una exposición más frecuente a los accidentes de tránsito.^{49,72}

Distribución temporal, en referencia al tiempo de ocurrencia

En cuanto a la distribución por días de la semana, los días de mayor frecuencia de ocurrencia de los accidentes de tránsito fueron, los viernes, sábados y jueves, con 21.66, 20.62 y 17.5% respectivamente. Datos similares a los obtenidos por estudios realizados por la Dra. Híjar en México, en los cuáles se clasifican en días laborales (lunes a jueves) y fines de semana (viernes a domingo).^{49,72}

La mayoría de accidentes de tránsito ocurrieron en los meses de enero y noviembre (10%) y una menor proporción ocurrió en el mes de septiembre (5.42%). Estos resultados son diferentes a lo reportado en otros estudios, realizados en América Latina, como el realizado en México (Híjar et. al.) El Salvador y Costa Rica. Otros estudios como realizados como es el caso de

China coincide en el mes de enero, pero los mismos están justificados, por las celebraciones de la época, propias de su cultura.^{49,72}

Clase de involucrado, según la forma de desplazamiento vial

La clase de involucrado, según la forma de desplazamiento, en el presente estudio, corresponde a conductores de automóviles en un 61 %, una menor proporción corresponde a los motoristas con un 17 %, lo cual no concuerda con lo referido por otros estudios.^{8,18,25,28,29}

Cabe señalar que en la información recolectada, tampoco tienen en cuenta a los peatones ni a los acompañantes del conductor, quienes también están expuestos a sufrir accidentes.

Aunque todos los tipos de usuarios de las calles y carreteras están expuestos al riesgo de morir o resultar heridos por colisiones en la vía pública, se observan diferencias notables en las tasas de mortalidad de los diferentes grupos de usuarios. En particular, los usuarios “vulnerables” de la vía pública, tales como los peatones y los que utilizan vehículos de dos ruedas, corren por lo general un riesgo mayor que los ocupantes de vehículos y soportan la parte más grande de la carga de los traumatismos.

Esto vale, especialmente, para los países de ingresos bajos y medios, por la mayor variedad de vehículos y por la intensidad de la circulación, así como por la falta de separación entre éstos y los otros usuarios de la vía pública. Es sobre todo preocupante la coexistencia de usuarios no motorizados, lentos y vulnerables, así como de motocicletas, con vehículos motorizados veloces.

Diversos estudios han mostrado diferencias considerables en las tasas de mortalidad entre los distintos grupos de usuarios de la vía pública, al igual que entre los usuarios de los países de ingresos altos y los de ingresos bajos y medios. Un estudio de meta-análisis encontró que en 75% de ellos la mortalidad más elevada correspondía a los peatones, que representan entre 41 y 75% de todas las víctimas mortales del tránsito. La mayor cantidad de muertes entre los usuarios correspondía a los pasajeros, que representaban entre 38 y 51% de las defunciones.

En cambio, en la mayor parte de los países de la OCDE, entre ellos Alemania, Francia y Suecia, más de 60% de todas las defunciones corresponde a ocupantes de automóviles, lo que refleja el mayor número de vehículos de motor en uso. Aunque hay menos víctimas entre los motociclistas, los ciclistas y los peatones, las tasas de mortalidad más altas se registran en estos grupos de usuarios de la vía pública.²⁶

Para la doctora Martha Hajar del Instituto Nacional de Salud Pública de México, las medidas tomadas en los países de ingresos altos se han centrado en el conductor y en los ocupantes del vehículo, muy poco en el resto de los actores

del tránsito. No se ha tomado en consideración el hecho de que en muchas ciudades de países de ingresos medios y bajos, la vía pública se caracteriza por una mezcla de usuarios, donde los peatones, comerciantes ambulantes, ciclistas, motociclistas compiten y luchan en condiciones desiguales por su espacio con los vehículos de motor, convirtiéndose en grupos altamente vulnerables a sufrir lesiones por accidente de tránsito.^{18,49}

Para la doctora Hajar, el problema es mucho más complejo y va más allá del campo de lo individual, por lo que se requiere analizar las determinantes sociales y culturales que también subyacen a este problema, así se puede afirmar que los eventos de atropellamiento constituyen un fenómeno de Salud Pública que incorpora dos tipos de actores sociales.^{18,49}

En varios países de ingresos bajos y medios, los pasajeros de autobuses y de otros sistemas informales de transporte público también constituyen un grupo numeroso muy expuesto al riesgo de ser víctimas del tránsito. Los usuarios vulnerables —peatones y ciclistas— tienden a representar una proporción mucho mayor de las defunciones causadas por el tránsito en los países de ingreso bajo y medio, que en los países de ingreso alto. La mayor proporción de víctimas mortales del tránsito, tanto urbano como rural corresponde a los peatones, los ciclistas y los conductores de vehículos motorizados de dos ruedas.

Los países de ingreso alto no han pasado por esa etapa del desarrollo en la que vehículos veloces se mezclan en tal grado con los usuarios vulnerables de la vía pública.⁸

Dentro de las lesiones causadas por accidentes de tránsito, se ven afectadas cuatro categorías de usuarios de la vía pública: peatones, ocupantes de los vehículos de motores (conductores y pasajeros), ciclistas y motociclistas. Los países de América Latina tienen una compleja mezcla de usuarios de la vía pública; peatones que comparten la vía pública con: vehículos de modelos recientes, vehículos en mal estado, además de bicicletas y motocicletas. Mientras que el diseño vial se centra en cambio, en las exigencias del aumento y flujo de los vehículos, más que en los usuarios no monitorizados (peatones). Sumado a esto, muchos países de la región, como es el caso de Guatemala, no poseen reglamentos legales ni normas sociales que faciliten compartir la vía pública. Lo que da lugar a que peatones, ciclistas y motociclistas se conviertan en las víctimas más frecuentes de los accidentes de tránsito.^{10,11,13,14}

Accidente de tránsito, según consumo de bebida alcohólica del conductor

Los conductores que sufrieron accidentes de tránsito, según los datos analizados en la presente investigación, se encontraban ebrios al momento del accidente (39 %) en los distintos años observados, un 29 % es descrito como no ebrio, pero como dato incierto, en el que se ignora, la condición relacionada con el consumo de bebidas alcohólicas al momento del accidente en un 33 % de los casos registrados. El conducir en estado de ebriedad, tiene un impacto directo

en el riesgo de sufrir un accidente y en la severidad de las lesiones. En los países con ingresos medios y bajos como el nuestro, entre el 33% y 69% de los accidentes mortales, y el 29% de los lesionados se relacionan con el consumo de alcohol.^{8,88}

Esta situación es diferente a lo que sucede en América Latina donde los conductores alcoholizados fueron encontrados responsables de accidentes con más frecuencia que los no alcoholizados, tendiendo a ser éstos más graves cuando el alcohol está presente. Esta baja incidencia de conductores alcoholizados en el presente estudio, probablemente se deba a la falta de personal calificado y equipamiento para constatar el grado de alcoholemia. Lo cual coincide con lo que sucede en la gran mayoría de los países de América Latina y el Caribe donde a falta de una legislación y de medidas más severas para la vigilancia y control de los conductores, se agrega la escasa tecnología disponible para la medición del alcohol en sangre.

Se ha demostrado que los conductores y peatones con cierto nivel de alcohol en el cuerpo tienen más probabilidades de verse afectados por las colisiones de tránsito que los que no han bebido, y, también de que sus lesiones sean más graves. Se ha demostrado que medidas adecuadas de imposición de la ley contra quienes conducen bebidos han sido eficaces para reducir las probabilidades de que los accidentes de tránsito vial produzcan víctimas mortales y discapacitados.^{8,88}

En muchos países, como es el caso de Guatemala, la calidad de los datos utilizados para evaluar la seguridad vial es de escasa calidad y con carencia de indicadores, lo que dificulta las comparaciones que brinden una idea de nuestra situación al respecto. Con frecuencia existen diferencias en la procedencia de los datos. Aunado al bajo nivel de información, sobre las lesiones sufridas en accidentes de tránsito, lo que a su vez, limita la validez de algunas de las fuentes de datos existentes.^{17,20}

Es importante resaltar que para que las autoridades de salud elaboren estrategias adecuadas, la mayoría de los países, en especial países en desarrollo, necesitan mejorar sus sistemas de información. Ante todo, porque en estas circunstancias, existe una amplia gama de fuentes tanto gubernamentales como no gubernamentales de información, de donde se pueden obtener datos sobre los accidentes de tránsito y las lesiones que causan éstos, pero que no están estandarizadas. Es posible que estos datos no estén muy detallados y que con frecuencia subestimen el impacto de las lesiones por accidentes de tránsito, pero aún así, constituyen un buen punto de partida, ya que destacan las principales causas de mortalidad en el ámbito nacional. Además, se debe tener presente que las lesiones no mortales provenientes de accidentes de tránsito, generalmente, ni se publican, ni están disponibles como datos específicos.

Lo cual, consecuentemente, no permite conocer con exactitud su contribución a la carga de morbi/mortalidad, por lo que se descuida la continuidad de su investigación y formulación de políticas adecuadas.

Debido a que los accidentes de tránsito y las lesiones causadas por éstos, son un importante problema de salud pública, iniciar procesos de caracterización de los mismos, que, finalmente conducirán a su total conocimiento, permitirá a su vez, tomar las medidas adecuadas para su prevención y evitar los inmensos costos médicos, sociales y económicos.

Es importante tomar en cuenta este tipo de dificultades que pueden presentarse cuando se obtiene información de bases secundarias, para definir nuevas estrategias de recolección de información.

Limitaciones del Estudio

Caracterizar la situación de los accidentes de tránsito en el área metropolitana de la ciudad de Guatemala, no ha sido tarea sencilla, y si bien existe consenso entre los especialistas y en la sociedad, en general, para considerar que es un grave problema, la información disponible sobre los accidentes de tránsito, es fragmentada y heterogénea y, por lo tanto, de uso y utilidad limitada.

De hecho, no existe un registro estadístico único y la información proveniente de distintas fuentes (Bomberos Municipales y Voluntarios, Emergencias y departamentos de Epidemiología de los Hospitales, General San Juan de Dios y Roosevelt) muestra deficiencias tales como discrepancias en las cifras, incumplimiento de llenado de registro para vigilancia epidemiológica, definiciones diferentes o escasa evaluación y monitoreo del sistema de registro.

La información provista por el Instituto Nacional de Estadística (INE), basada sobre datos provenientes de la Dirección Policía Nacional de Tránsito, puede tomarse como un punto de partida para abordar el tema, aunque a partir del año 2006, la base de datos proporcionada por la Policía, fue modificada, la cual posee un registro mínimo de variables, por lo que los registros son, actualmente, deficitarios para obtener información detallada que permita una caracterización epidemiológica deseable, que posibilite orientar mejor los programas de prevención.

Por lo expuesto anteriormente, en este trabajo no fue posible determinar el número de acontecimientos de tránsito que involucran a los conductores de bicicletas, su localización; la condición de pasajeros involucrados y lesionados, como tampoco la utilización o no, de medidas de seguridad de motociclistas, conductores y ocupantes de vehículos motorizados, los datos recolectados no especifican tampoco, si las personas lesionadas por un accidente de tránsito son los mismos conductores, ocupantes del vehículo o peatones involucrados en el mismo, características o factores físicos del medio/ambiente que contribuyen o precipitan el accidente o agravan sus consecuencias, en las cuales interviene el hombre para su diseño, como son: obstáculos en la vía, controles de señalamiento, iluminación de la vía, datos que consideramos importante para evaluar la prioridad de los problemas de salud pública así como, también, la eficacia de las medidas de seguridad vial específicas para cada uno de ellos.

A pesar de lo anteriormente descrito, podemos establecer que esta investigación ofrece información parcial sobre los accidentes de tránsito; sin embargo, dada la relevancia epidemiológica y la carencia de estudios similares, creemos que dicho aporte es relevante.

VIII. CONCLUSIONES

1. En el área metropolitana de la ciudad de Guatemala durante el período comprendido entre los años 2005 – 2008, se registraron 2,506 accidentes de tránsito.
2. El tipo de vehículo que con mayor frecuencia se encontró estar involucrado en los accidentes de tránsito, es el automóvil (50%) y en un 17% las motocicletas.
3. Los accidentes de tránsito han provocado 473 personas fallecidas y 4,045 lesionados en el área metropolitana de la ciudad de Guatemala durante el período de estudio.
4. El número de lesionados por accidentes de tránsito, presentó un aumento abrupto en el periodo de estudio a partir del año 2006.
5. El número de fallecidos por accidente de tránsito presenta una tendencia hacia el aumento (95 %) a partir del año 2006.
6. La colisión es la forma de accidente más frecuente.
7. Los accidentes de tránsito son una importante causa de morbi-mortalidad, que afectan, particularmente, a la población joven, con predominancia en el sexo masculino, comprendida entre los 21 y 40 años.
8. En el área metropolitana de la ciudad de Guatemala, los accidentes de tránsito ocurrieron en su mayoría (22.25%) en la zona 1, y en el resto de zonas municipales tuvieron una distribución similar, a excepción de la zona 24 dónde la ocurrencia de estos es mínima.
9. La mayoría de los accidentes de tránsito ocurren, frecuentemente, (60%) los días jueves, viernes y sábados.

10. La ocurrencia de los accidentes de tránsito se distribuyen a lo largo de los meses del año de forma, relativamente, uniforme, mostrando una leve concentración de éstos en los meses de enero y noviembre.

11. La ocurrencia de accidentes de tránsito de acuerdo a la clase de involucrado, según la forma de desplazamiento se presenta con mayor frecuencia (61 %) en los ocupantes de automóviles, seguidos por los motociclistas.

12. Se presenta alcoholemia en un tercio de los conductores involucrados en accidentes de tránsito.

IX. RECOMENDACIONES

1. Promover el desarrollo del sistema de vigilancia epidemiológica del país, para el registro oportuno y eficiente de las lesiones por causa externa en la que están incluidas las de tipo no intencional, como lo son los accidentes de tránsito, tanto a nivel de centros asistenciales públicos como privados.
2. Unificar el registro de las lesiones ocasionadas por accidentes de tránsito, en el país con un formato unificado y validado, a través del uso de una ficha única de registro de accidentes de tránsito.
3. Que las instituciones encargadas de la recolección de datos sobre los accidentes de tránsito y las lesiones provocadas por estos, se realice de manera sistemática, consensuada y ordenada.
4. Designar y capacitar a encargados específicos del llenado de la boleta de registro de los accidentes de tránsito, tanto en centros asistenciales públicos como privados.
5. Que se pongan en práctica por parte de las autoridades encargadas, la regulación y supervisión de las condiciones de los diferentes tipos de vehículo circulantes en la vía pública.
6. Promover el desarrollo de investigaciones sobre los accidentes de tránsito, especialmente, sobre factores de riesgo, para poder tomar acciones preventivas a nivel institucional, y, de esta manera, disminuir la prevalencia de las lesiones ocasionadas por los mismos.
7. Que el Departamento de Tránsito de la Policía Nacional, retome la utilización de la boleta para el registro de los accidentes de tránsito, la cual contiene mayor número de variables.
8. Presentar a las autoridades de salud, Instituto de Estadística Nacional, Policía Nacional Civil de Tránsito y municipal, los resultados del presente estudio para su consideración en el análisis situacional de los accidentes de tránsito, sus características y sus implicaciones para la de salud pública del país.

X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización Mundial de la Salud. Glosario, Informe mundial sobre prevención de los traumatismos causados por el tránsito. [en línea] 2004. [accesado el 18/May/09] Disponible en: whqlibdoc.who.int/paho/2004/927531599X_glosario.pdf
2. Lossetti O, Trezza F, Pattió J. Accidentes de tránsito: consideraciones médico-legales lesionológicas y teratológicas. Cuadernos de Medicina Forense. [en línea]. 2005. [accesado el 16/Ago/09] 2 (3):7-15. Disponible en: http://www.csjn.gov.ar/cmfm/cuadernos/2_3_7.htm
3. Organización Mundial de la Salud. Estrategia quinquenal de la OMS para la prevención de lesiones por accidente de tráfico. [en línea] En: HINARI, OMS [accesado el 16/Jun/09]. Disponible en: <http://www.msc.es/ciudadanos/accidentes/docs/estrategiaquinquenalOMS.pdf>
4. Guía de ayuda a los afectados por accidentes de tráfico. Asesoramiento jurídico y psicosocial. [en línea] Stop accidentes.org. España 2000. [accesado el 20/Jun/09] Disponible en: http://stopaccidentes.org/uploads/file/guia_accidentes.pdf
5. Mac Mahon B, Pugh TF. Principios y métodos de epidemiología. 2 ed. México DF: La Prensa Médica Mexicana; 1975.
6. Arredondo A. Análisis y reflexión sobre modelos teóricos del proceso salud-enfermedad. Cad Saude Publ. [en línea] 1992 Jul-Sep; [accesado el 30/Jun/09] 8(3):254-61. Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/csp/v8n3/v8n3a05.pdf>
7. Causas externas de morbilidad y mortalidad. En: Organización Panamericana de la Salud. Clasificación estadística internacional de enfermedades y problemas relacionados con la salud. CIE-10. 10 revisión. Washington: OPS. 1995, 587-636. (publicación científica, 554)
8. Informe mundial sobre prevención de los traumatismos causados por el tránsito. [en línea] Ginebra. 2004. En: HINARI, OMS. [accesado el 16/Jun/2009]. Disponible en: <http://www.msc.es/ciudadanos/accidentes/docs/informemundial-1.pdf>

9. Salinas O. Sistema de información de lesiones de causa externa (SILEX): un proyecto exitoso en El Salvador. Rev Panam Salud Pública. [revista en línea] 2008 [accesado el 18/May/09] 24 (6). Disponible en: www.scielosp.org/pdf/rpsp/v24n6/a03v24n6.pdf
10. Organización Panamericana de la Salud. Guía de prevención de lesiones y violencia [en línea] Washington, D.C. OPS. 2007. En: HINARI, OMS [accesado el 16/Jun/09]. Disponible en: <http://www.msc.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/Lesiones/docs/guiaPrevMinisSalud.pdf>
11. Defunciones por accidentes de tránsito en países seleccionados de las Américas, 1985-2001 OPS. Boletín Epidemiológico. [revista en línea] 2004. [accesado el 20/May/09] 25(1) Disponible en: http://www.paho.org/spanish/dd/ais/be_v25n1-cover.htm
12. Epidemias mundiales desatendidas: tres amenazas crecientes. En: Organización Mundial de la Salud. Informe sobre la salud en el mundo. Peligros del tráfico rodado: epidemias ocultas. Capítulo 6: [en línea] 2003. Washington [accesado el 22/May/09] Disponible en: http://www.who.int/whr/2003/en/whr03_es.pdf
13. Sharma BR. Road traffic injuries: a major global public health crisis. Public Health. [revista en línea] elsevierhealth.com/journals/pubh. 31 Oct 2008. En: HINARI, OMS. [accesado el 22/May/09] 122(1399–1406) Disponible en línea en: http://hinari-gw.who.int/whalecomwww.sciencedirect.com/whalecom0/science?_ob=MI
m
14. Annan K. Crisis de seguridad vial en el mundo. Informe del secretario general. Naciones Unidas. Asamblea general. [en línea] En: HINARI, OMS. 28/05/2007. [accesado el 16/Jun/09] Disponible en: <http://www.msc.es/ciudadanos/accidentes/docs/InforemKofiAnnan.pdf>
15. MacKay M. Traffic accidents a modern epidemic. Int J Environ Stud. [revista en línea] En: HINARI, OMS. 1972 [accesado el 14/Jun/09] 3(1)223-227. Disponible en: <http://www.informaworld.com/smpp/content~db=all?content=10.1080/00207237208709519>
16. México. Secretaria de Salud. Manual accidentes / programa nacional de salud 2001-2006 Programa de accidentes. [en línea] 2002 [accesado el 20/May/09] Disponible en: www.ops.org.bo/textocompleto/nac23045.pdf

17. Organización Mundial de la Salud. Informe sobre la situación mundial de la seguridad vial: es hora de pasar a la acción. [en línea] Ginebra, 2009. [accesado el 02/Sep/09.] Disponible en: www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2009.
18. Hajar-Medina M. Accidentes, violencias y lesiones traumáticas. Nuevo enfoque para el uso y análisis conceptual de los términos. Salud Pública Méx [revista en línea] [accesado el 20/May/09] 33(3):278-282. Disponible en: <http://bvs.insp.mx/rsp/articulos/articulo.php?id=001104>
19. Wynter A. La seguridad vial, una cuestión de vida o muerte. Revista del movimiento internacional de la cruz roja y de la media luna roja. [revista en línea] 2005-2 [accesado el 10/Jul/09] Disponible en: http://www.redcross.int/Es/mag/magazine2005_2/index.html
20. Acero-Velásquez H, Concha-Eastman A. La Seguridad vial un problema de política pública. [en línea] 2004 [accesado el 28/Jun/09] Disponible en: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd63/acerovelasquez.pdf> (3)
21. Norman L G. Los accidentes del tráfico: epidemiología y prevención. [artículo en línea] Cuadernos de salud pública No. 12. Organización Mundial de la Salud. Ginebra. 1963 [accesado el 1/Sep/09] Disponible en: [whqlibdoc.who.int/php/WHO_PHP_12_\(part1\)_spa.pdf](http://whqlibdoc.who.int/php/WHO_PHP_12_(part1)_spa.pdf)
22. Mohan D, Tiwari G, Khayese M, Muyia Nafukho F. Prevención de lesiones causadas por el tránsito: manual de capacitación. [en línea] OMS. Washington. 2008 [accesado el 23/May/09]. (Publicación científica y técnica, 630). Disponible en: http://whqlibdoc.who.int/publications/2008/9789275316306_spa.pdf
23. Nantulya VM, Reich MR. The neglected epidemic: road traffic injuries in developing countries. BMJ. [revista en línea] 2002 May. [accesado el 5/Jun/09] 324:1139-1141. Disponible en: <http://www.bmj.com/cgi/content/full/324/7346/1139>
24. Planzer R. La seguridad vial en la región de América Latina y el Caribe. Situación actual y desafíos. Naciones Unidas, CEPAL. [en línea]Santiago de Chile, 2005 Nov. [accesado el 7/Jun/09] Disponible en: <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/3/23223/lcl2402e.pdf>
25. Odero P, Garner A, K Zwi .Road traffic injuries in developing countries: a comprehensive review of epidemiological studies. Trop Med Int Health. [revista en línea] 1997 May. [accesado el 8/Sep/09], 2(5): 445-460. Disponible en: <http://hinari-gw.who.int/whalecomwww3.interscience.wiley.com/whalecom0/cgi-bin/fulltext/122652571/PDFSTART>)

26. Federal Highway Research Institute and the Organization for Economic Co-operation and Development Road Transport Research Programme International Road Traffic Accident Database (IRTAD) [base de datos en línea]. París, [accesado el 7/Sep/09]. Disponible en: <http://www.bast.de/htdocs/fachthemen/irtad>.
27. Hazen A, Ehiri J. Road traffic injuries: hidden epidemic in less developed countries. *J Natl Med Asso.* [revista en línea] 2006 Jan [accesado el 5/Jun/09] 98(1):73-82. Disponible en: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/picrender.fcgi?artid=2594796&blobtype=pdf>
28. Wan Y, Hasselberg M, Wu Z, Laflamme L. Distribution and characteristics of road traffic crashes in the Chaoyang District of Beijing, China. *Accid Anal Prev* [revista en línea] 2008 Jan. En: HINARI, OMS. [accesado el 25/Jul/09] 40;(1): 334 Disponible en: <http://hinari-gw.who.int/whalecomwww.sciencedirect.com/whalecom0/science>
29. Bangdiwala, Shrikant I, Anzola- Pérez E. Accidentes de tránsito: problema de salud en países en desarrollo de las Américas. *Bol. Oficina Sanit. Panam.* [revista en línea] 103(2):130-9, 1987 Ago. [accesado el 20/May/09] Disponible en: <http://hist.library.paho.org/Spanish/BOL/v103n2p130.pdf>
30. Ameratunga S, Jackson R, Norton R. Death and injury on roads. Editorial. *BJM.* [revista en línea] 2006 [accesado el 23/Ago/09] Research 333:53-54 Disponible en: <http://www.bmj.com/cgi/content/extract/333/7558/53>
31. Pont-Martínez P, Tormo-Lancero M, Utrilla S, Chisvert-Perales M, Sanmartin-Arce J, Marín-Sanchis C. Estudio epidemiológico de los accidentes de tráfico y su incidencia en la comunidad Valenciana. Caracterización, factores de riesgo y consecuencias. [en línea] 2003. [accesado el 26/May/09] Disponible en: biblioteca.sp.san.gva.es/biblioteca/publicacion_dgsp.jsp?cod_pub_ran=250
32. McGwin Jr G, Brown D. Characteristics of traffic crashes among young, middle-aged, and older drivers. *Accid Anal Prev*, [revista en línea] 1999. En: HINARI, OMS. [accesado el 22/Sep/09] 31(3):181-198 Disponible en: <http://hinari-gw.who.int/whalecomwww.sciencedirect.com/whalecom0/science>

33. Zhang J, Fraser S, Lindsay J, Clarke K, Mao Y. Age-specific patterns of factors related to fatal motor vehicle traffic crashes: focus on young and elderly drivers
Public Health [revista en línea], 1998 Sep. En: HINARI, OMS. [accesado el 20/Sep/09] 112(5):289-295. Disponible en: <http://hinari-gw.who.int/whalecomwww.sciencedirect.com/whalecom0/science>
34. Alcántara Vasconcellos E. Urban development and traffic accidents in Brazil. *Accid Anal Prev* [revista en línea]. 1999 Jul. En: HINARI, OMS. [accesado el 8/Ago/09] 31;4:319-328 Disponible en: <http://hinari-gw.who.int/whalecomwww.sciencedirect.com/whalecom0/science>
35. Murray CJL, Lopez AD. Global health statistics: a compendium of incidence, prevalence and mortality estimates for over 200 conditions. [en línea] Harvard School of Public Health Boston: Harvard University Press, 1996 [accesado el 22/May/09] Disponible en: <http://www.globalizationandhealth.com/content/1/1/5>
36. Murray CJL, Lopez A, Mathers C, Stein C. The global burden of disease 2000 project: aims, methods and data sources. Global programme on evidence for health policy [en línea] Discussion. 2001 Nov. [accesado el 22/Ago/09]. (Paper No. 36 World Health Organization) Disponible en: <http://www.who.int/healthinfo/paper36.pdf>
37. Suárez R. Economía de la salud. [en línea] [accesado el 7/Sep/09] Disponible en: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/documentos/DOCSAL7751.pdf>
38. Cruz-Rivero C, Luna-Ruiz G, Morales-Barrera R. Gasto catastrófico en salud y elasticidades ingreso por tipo de gasto en servicios. *Bienestar y Política Social*. [revista en línea] 2(1):51-73. [accesado el 10/Sep/09] Disponible en: http://bienestar.ciss.org.mx/pdf/es/2006/vol_2_num_1_3_06_es.pdf
39. Pérez-Rico R, Sesma-Vázquez S, Puentes-Rosas E. Gastos catastróficos por motivos de salud en México: estudio comparativo por grado de marginación. *Salud Pública Méx.* [revista en línea] 2005 [accesado el 7/Sep/09] 47(1):47-53. Disponible en: <http://www.insp.mx/rsp/articulos/articulo.php?id=000531>
40. Sesma Vázquez S, Sosa M, Pérez Rico R, Gómez Dantés O. Síntesis ejecutiva, porcentaje de hogares con gastos catastróficos por motivos de salud por entidad federativa [en línea] [accesado el 7/Sep/09]. Disponible en: http://www.dged.salud.gob.mx/interior/publi/docu/porcentaje_hogares.pdf

41. Sánchez R, Albala C, Lera L. Años de vida perdidos por muerte prematura (AVPP) en adultos del gran Santiago: ¿Hemos ganado con equidad?. Rev. méd. Chile. [revista en línea] 2005 [accesado el 15/Jun/09] 133(5). Disponible en: www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0034...script...
42. Organización Panamericana de la Salud. De datos básicos a índices compuestos: una revisión del análisis de mortalidad. Boletín epidemiológico. [en línea] 23(4). 2002 Dic. [accesado el 24/Jun/09] Disponible en: http://www.paho.org/spanish/dd/ais/be_v23n4-intro_mortalidad.htm
43. Instituto de Seguridad y Educación Vial. Tercer informe datos básicos tránsito y seguridad vial latinoamericano. Argentina. [en línea] 2008. [accesado el 29/Jun/09]. Disponible en: dgroups.org/.../3º_Informe_Datos_Basicos_Latinoamericano_Institucionalizaci3n.pdf –
44. Seuc A, Domínguez E, Díaz-Díaz O. Introducción a los DALYs. Rev Cubana Hig Epidemiol. [en línea] 2000 [accesado el 25/Jun/09] 38 (2):92-101. Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/hie/vol38_2_00/hie02200.htm
45. Geldstein R, Bertoncello R. Aspectos demográficos y sociales de los accidentes de tránsito en áreas seleccionadas de la Argentina. Centro de estudios de población (CENEP). Ministerio de salud y ambiente. Comisión nacional de programas de investigación sanitaria (CONAPRIS). [en línea] Buenos Aires. 2006. [accesado el 7/Jun/09]. Disponible en: <http://hum.unne.edu.ar/revistas/geoweb/Geo6/contenidos/novbibilog1.htm>
46. Factores causantes de los accidentes: factor humano. Capítulo 2. [en línea] [accesado el 8/Ago/09]. Disponible en: <http://upcommons.upc.edu/pfc/bitstream/2099.1/6321/7/06.pdf>
47. National Safety Council. Glossary of terms. [en línea] [accesado el 2/Sep/09]. Disponible en: <http://www.nsc.org/lrs/glossary.aspx>
48. Puentes E. Accidentes de tráfico: letales y en aumento. Salud Pública México [revista en línea] 2,005 [accesado el 20/May/09] 47 (1). Disponible en: <http://www.scielosp.org/cgi-bin/wxis.exe/iah>
49. En: Caleidoscopio de la salud. Híjar M. El crecimiento urbano y sus consecuencias no planeadas. El caso de los atropellamientos. [en línea] [accesado el 22/Jun/09] 89-97. Disponible en: <http://www.funsalud.org.mx/casesalud/caleidoscopio/05%20ElCrecimiento.pdf>

50. Declaración de los jóvenes sobre seguridad vial. Asamblea mundial de los jóvenes sobre seguridad vial. [en línea] Ginebra. 2007 [accesado el 22/May/09] Disponible en : www.who.int/entity/roadsafety/week/.../youth-declaration-lowres_es.pdf
51. Tapia-Granados J. La reducción del tráfico de automóviles: una política urgente de promoción de la salud. Rev Panam Salud Pública. [revista en línea] 1998 Mar. [accesado el 13/Ago/09] 3 (3). Disponible en: http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_pdf&pid=S1020-49891998000300001&lng=en&nrm=iso&tlng=es
52. Pérez L. No hay cifras oficiales de accidentes viales. [en línea] Prensa Libre. Domingo 4 junio de 2006. [accesado el 22/Jul/09] Nacional. Disponible en: <http://www.prensalibre.com.gt/pl/2006/junio/04/143373.html>
53. Guatemala. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Memoria anual de vigilancia epidemiológica, 2007. [en línea] 2008 [accesado el 30/Jun/09] Disponible en: epidemiologia.mspas.gob.gt/.../Memoria%20de%20Vigilancia%20Epidemiologica%202007.pdf –
54. Guatemala. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Mortalidad por lesiones de causa externa [en línea] Semana No. 42. 2007 [accesado el 20/May/09] Disponible en: [Http://epidemiologia.mspas.gob.gt](http://epidemiologia.mspas.gob.gt) Año IX, No. 495
55. Castañón M. Accidentes de tránsito en aumento. Imprudencia continúa causando más tragedias. [en línea] La Hora. Lunes 13 de octubre de 2,008. [accesado el 22Jul/09] Disponible en: <http://www.lahora.com.gt/notas.php?key=38127&fch=2008-10-13>
56. Tapia-Conyer R, Kuri-Morales P, Revuelta-Herrera M. Manual de procedimientos para la vigilancia epidemiológica de lesiones por causa externa. [en línea] Dirección General de Epidemiología, Secretaría de Salud, México. 1994. [accesado el 19/May/09]. Disponible en: www.dgepi.salud.gob.mx/infoepi/manuales/Man17-Lesiones/Man17.htm
57. Hjar-Medina M. Accidentes, violencias y lesiones traumáticas. Nuevo enfoque para el uso y análisis conceptual de los términos. Salud Pública Méx. [revista en línea] [accesado el 20/May/09] 33(3):278-282. Disponible en: <http://bvs.insp.mx/rsp/articulos/articulo.php?id=001104>

58. Hidalgo-Solórzano E, Híjar M, Blanco-Muñoz J, Kageyama-Escobar M. Factores asociados con la gravedad de lesiones ocurridas en la vía pública en Cuernavaca, Morelos, México. *Salud Pública Méx* [revista en línea]. 2005. [accesado el 20/May/09] 47(1) Disponible en: http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342005000100006&lng=en&nrm=iso
59. Guarino-Arias A. Accidentología vial . [en línea] 2,008. [accesado el 26/May/09) Disponible en: www.acaderc.org.ar/ediciones/accidentologia-vial/at_download/file
60. Glizer I. Prevención de accidentes y lesiones: conceptos, métodos y orientaciones para países en desarrollo. Washington: OPS/OMS; 1993.
61. Evaluación del objetivo III, disminuir las desigualdades en salud. [en línea] OPS. Comisión determinantes sociales en salud. Gobierno de Chile. [accesado el 29/May/2009]Disponible en: http://epi.minsal.cl/epi/html/sdesalud/OS/EvOS_III.pdf
62. Organización Mundial de la Salud. Subsanan las desigualdades en una generación: alcanzar la equidad sanitaria actuando sobre los determinantes sociales de la salud: informe final de la comisión sobre determinantes sociales de la salud. [en línea] 2,009 [accesado el 10/Sep/09] Disponible en: http://www.who.int/social_determinants/final_report/csdh_finalreport_2008_execsumm_es.pdf
63. Wilkinson R, Marmot R. Social determinants of health, the solid facts. 2 ed. [en línea]. WHO. 2003 [accesado el 9/Sep/09] Disponible en: <http://www.euro.who.int/DOCUMENT/E81384.PDF>
64. Frenz P. Desafíos en salud pública de la reforma, equidad y determinantes sociales de la salud [en línea] [accesado el 09/Sep/09] Disponible en: <http://www.redsalud.gov.cl/archivos/determinantessociales.pdf>
65. Bergonzoli G. Sala Situacional. Instrumento para la vigilancia de salud pública. [en línea] Mar. 2006. [accesado el 13/Ago/09]. Disponible en: http://www.bvs.org.ve/libros/Sala_Situacional.pdf
66. Bergonzoli G. La congruencia entre el perfil socio-demográfico, epidemiológico y los servicios de salud. En: Congreso nacional de Salud Pública. Guatemala. 2009 Ago.

67. Fredette M, Sikoti Mambu L, Chouinard A, Bellavance F. Safety impacts due to the incompatibility of SUVs, minivans, and pickup trucks in two-vehicle collisions. *Accid Anal Prev* [revista en línea], 2008 Nov. En: HINARI, OMS. [accesado el 21/Sep/09] 40(6):1987-1995 Disponible en: <http://hinari-gw.who.int/whalecomwww.sciencedirect.com/whalecom0/science>
68. Majdzadeh R, Khalagi K, Narghi K, Motevalian A, Reza-Eshraghian M. Determinants of traffic injuries in drivers and motorcyclists involved in an accident. *Accid Anal Prev* [revista en línea] Tehran University of Medical Sciences, Iran. 2008. En: HINARI, OMS. [accesado el 1/Jun/09]. 40:17–23. Disponible en: [Hinari-gw.who.int](http://hinari-gw.who.int)
69. Mau-Roung L, Kraus J. A review of risk factors and patterns of motorcycle injuries. *Accid Anal Prev* [revista en línea] 2009 Mar. En: HINARI, OMS. [accesado el 20/May/09] Disponible en: <http://hinari-gw.who.int/whalecomwww.sciencedirect.com/whalecom0/science>
70. Facello L. Los indicadores de siniestralidad como precursores de medidas de prevención en países iberoamericanos. [en línea] 2009. [accesado el 30/Jun/09] Disponible en: www.segib.org/.../pdf/...2/.../Lucas%20Facello_PAPER_ESP.doc
71. González K, Arias-Sanchez O, Rosemberg M. Declaración San José. Debemos detener la epidemia de muertes en nuestras carreteras. [en línea]. 2008 [accesado el 25/May/09]. Disponible en: <http://www.globalroadsafety.org/downloads/11declarationsanjose.pdf>
72. Robles S, Vargas H. Epidemiología de los accidentes de tránsito en Costa Rica. *Boletín Oficina Sanitaria Panamericana*. [revista en línea] 1991 [accesado el 15/May/09] 110(6). Disponible en: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IscScript=iah/iah.xis&src=google&base=PAHO&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=9055&indexSearch=ID>
73. Híjar-Medina M, Avila-Burgos L, Medina-Solis C, Pérez-Nuñez R, Aracena-Genao B, Hidálgo-Solorzano E. et al. Prevalencia de accidentes de tránsito no fatales en México: resultados de la ENSANUT 2006. [en línea] Instituto de Salud Pública de México. 2008 [accesado el 2/May/09] 50;(1) Disponible en: http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342008000700007&lng=es&nrm=iso&tlng=es

74. Híjar M. Que estamos haciendo para reducir los accidentes de tránsito. Boletín bibliográfico [en línea]. CID (centro de información y documentación) Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Perú. 2000. [accesado el 4/Jun/09]. Boletín 21. Disponible en: www.mtc.gob.pe/portal/consultas/cid/...CID/.../temadelmes.pdf -
75. Secretaria Distrital de Salud-Universidad de Antioquia. Factores de riesgo y de protección asociados al trauma fatal y no fatal por accidentes de tránsito en las ciudades de Medellín, Cali y Bogotá en el cuatrienio 2005 – 2008. [en línea] [accesado el 22/May/09] Disponible en: www.saludcapital.gov.co/.../Investigación%20Accidentes%20de%20transit%20o%20%20U...
76. Pujol-Mesalles R. Análisis epidemiológico de la ocurrencia de diversos tipos de accidentes viales. OPS, Costa Rica [en línea]. 2006. [accesado el 17/May/09]. Disponible en: <http://www.conicit.go.cr/boletin/boletin44/resumOPS.shtml>
77. Fuentes C, Hernández F. La estructura espacial urbana y la incidencia de accidentes de tránsito en Tijuana, Baja California (2003-2004) [en línea] [accesado el 2/Sep/09] Disponible en: <http://aplicaciones.colef.mx:8080/FronteraNorte/articulos/FN42/5-f42.pdf>
78. Híjar-Medina M, Carrillo-Ordaz C, Flores-Aldana M, Anaya R, López-López V C. Factores de riesgo de lesión por accidentes de tráfico y el impacto de una intervención sobre la carretera. Revista de Saúde Pública [revista en línea] 1999. [accesado el 18/May/09]. 33 (5). Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89101999000500011
79. López-López M, Flores-Aldana M, Anaya R. Aspectos metodológicos de la medición en el sitio de ocurrencia de lesiones por accidentes de tráfico. Rev. Saúde Pública [revista en línea]. 1997. [accesado el 20/May/09] 31(1). Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89101997000100013
80. Alfaro-Basso D. Problemática sanitaria y social de la accidentalidad del transporte terrestre. Rev. Perú. med. exp. Salud Pública. [revista en línea] 2008 [accesado el 28/Jun/09] 25(1). Disponible en: www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1726...sci...

81. Lardelli-Claret P, Luna-Del-Castillo J, Jiménez-Moleón J, Rueda-Domínguez T, García-Martin M, Femia-Marzo P et al. Association of main driver-dependent risk factors with the risk of causing a vehicle collision in Spain, 1990–1999. *Annals of Epidemiology*, [revista en línea] 2003 Aug. En: HINARI, OMS. [accesado el: 30/07/09] 13(7):509-517. Disponible en: <http://hinari-gw.who.int/whalecomwww.sciencedirect.com/whalecom0/science>
82. Avilan Rovira J. Algunas características de la mortalidad por accidentes de tránsito. *Gac Med Caracas*. [revista en línea] 1997 [accesado el 28/May/09] 105 (2):216-222, Disponible en: [http://www.anm.org.ve/FTPANM/online/1997/Abril_Junio/08.%20Avil%E1n%20\(216-222\).pdf](http://www.anm.org.ve/FTPANM/online/1997/Abril_Junio/08.%20Avil%E1n%20(216-222).pdf)
83. Bolivia. Ministerio de Salud y Deportes; Policia Nacional. La Paz. Accidentes de tránsito en Bolivia. Situación en el último quinquenio. OPS/OMS [monografía en línea] 2004 [accesado el 18/05/09] Disponible en: www.ops.org.bo/textocompleto/nac23045.pdf
84. Plan de Seguridad Vial. Bogota. [en línea] 2007 [accesado el 1/Jul/09] Disponible en: www.transitobogota.gov.co/admin/contenido/documentos/C4_SeguridadVial_Tomol_v4_9_5_30.pdf -
85. Nalegach M. Magnitud y epidemiología de los traumas y accidentes en Chile. *Medwave*. [en línea] 2004. (accesado el 20/May/09) 4(11), Disponible en: www.medwave.cl/atencion/infantil/FUDOCV2003/2/1.act - 30k
86. Lee C, Abdel-Aty M. Presence of passengers: Does it increase or reduce driver's crash potential? *Accid Anal Prev* [revista en línea] 2008 Sep. En: HINARI, OMS. [accesado el 28/Oct/09] 40 (5):1703-1712. Disponible en: <http://hinari-gw.who.int/whalecomwww.sciencedirect.com/whalecom0/science>
87. SIECA (sistema integrado de información para la integración centroamericana). Accidentes de tránsito - Variable - SII. [en línea] 2009. [accesado el 28/Jul/09] Disponible en: [sii.sica.int/Estadisticas/Variable.aspx?IdVariable... -](http://sii.sica.int/Estadisticas/Variable.aspx?IdVariable...)
88. Medina- Carreno G. Vigilancia epidemiológica de los accidentes en diferentes grupos de edad en el servicio de urgencias del hospital local San José de La Palma. [en línea] 1998. [accesado el 17/May/09]. Disponible en: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILA CS&lang=p&nextAction=Ink&exprSearch=130371&indexSearch=ID>

89. Martínez X. Características de los lesionados por accidente de tráfico con alcoholemia positiva. Gac San. [revista en línea] 2004 [accesado el 30/Jun/09]. 18(5). Disponible en: scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0213...script...
90. Accidentes de tránsito matan a 1.27 millones de personas al año. [artículo en línea] El Mostrador.cl. Lunes 15 Junio 2009 [accesado el 23/May/09] Disponible en: <http://old.elmostrador.cl/index.php?/noticias/imprimir/accidentes-de-transito-matan-a-127-millones-de-personas-al-ano-en-todo-el-m/>
91. Organización Panamericana de la Salud. Cascos: manual de seguridad vial para decisores y profesionales. OPS. [en línea] 2,008 [accesado el 14/Ago/09] (publicación científica y técnica, 628). Disponible en: <http://www.cepis.ops-oms.org/bvsdevial/fulltext/Cascos/glosario.pdf>

XI. ANEXOS

INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN

INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS SOBRE DISTRIBUCIÓN DE ACUERDO AL TIPO DE VEHICULO INVOLUCRADO EN ACCIDENTE DE TRÁNSITO, SEGÚN EL AÑO DE OCURRENCIA

Tipo de vehículo involucrado		2005	2006	2007	2008	2009
No motorizado	Bicicleta					
	Otro					
Motorizado	Motocicleta					
	Autobús urbano					
	Autobús extraurbano					
	Automóvil					
	Camión					
	Tráiler					

INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS SOBRE DISTRIBUCIÓN DE MODALIDAD DE ACCIDENTE DE ACUERDO A QUIENES COMPARTEN LA RED VIAL, SEGÚN AÑO DE OCURRENCIA

De acuerdo a la modalidad del accidente y de quienes comparten la misma red vial					
Modalidad del accidente	Años				
	2005	2006	2007	2008	2009
Colisión					
Objeto fijo					
Vuelco					
Atropello					

**INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS SOBRE
DISTRIBUCIÓN, SEGÚN TIPO DE LESIÓN DE LOS AFECTADOS,
DE ACUERDO CON EL AÑO DE OCURRENCIA.**

Tipos de lesiones causadas por los traumatismos, secundarios a los accidentes de tránsito					
Tipo de lesión	Años				
	2005	2006	2007	2008	2009
Lesionados					
Mortal					

**INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS SOBRE SEXO EN
INVOLUCRADOS
EN ACCIDENTES DE TRÁNSITO, SEGÚN AÑO DE OCURRENCIA**

Distribución de las características socio-demográficas del involucrado en el accidente de tránsito					
Variable	Años				
Sexo	2005	2006	2007	2008	
Femenino					
Masculino					

INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS SOBRE EDAD EN INVOLUCRADOS EN ACCIDENTES DE TRÁNSITO, SEGÚN AÑO DE OCURRENCIA

Distribución de las características socio-demográficas del involucrado en el accidente de tránsito					
Variable	Años				
Edad (edad en años cumplidos en el momento del accidente)	2005	2006	2007	2008	
• 0 – 5 años					
• 6 – 9					
• 10 – 20					
• 21 – 40					
• 41 – 60					
• 61 y más años					
• Ignorado					

INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS SOBRE EDAD EN INVOLUCRADOS EN ACCIDENTES DE TRÁNSITO, SEGÚN MES DEL AÑO DE OCURRENCIA

Distribución de las características socio-demográficas del involucrado en el accidente de tránsito durante el año.....												
Variable	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
• 0 – 5 años												
• 6 – 9												
• 10 – 20												
• 21 – 40												
• 41 – 60												
• 61 y más años												
• Ignorado												

**INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS SOBRE
NÚMERO DE ZONA
DE LOCALIZACIÓN DE OCURRENCIA, SEGÚN AÑO**

	2005	2006	2007	2008
Zona 1				
Zona 2				
Zona 3				
Zona 4				
Zona 5				
Zona 6				
Zona 7				
Zona 8				
Zona 9				
Zona 10				
Zona 11				
Zona 12				
Zona 13				
Zona 14				
Zona 15				
Zona 16				
Zona 17				
Zona 18				
Zona 19				
Zona 20				
Zona 21				
Zona 22				
Zona 23				
Zona 24				
Zona 25				

**INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS SOBRE
DISTRIBUCION TEMPORAL DE ACUERDO AL DÍA DE LA SEMANA,
SEGÚN AÑO DE OCURRENCIA**

Distribución de acuerdo al día de la semana de ocurrencia					
	Años				
Día de la semana	2005	2006	2007	2008	
Lunes					
Martes					
Miércoles					
Jueves					
Viernes					
Sábado					
Domingo					

**INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS SOBRE
DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE ACUERDO CON EL MES,
SEGÚN AÑO DE OCURRENCIA**

Mes del año	Años				
	2005	2006	2007	2008	
Enero					
Febrero					
Marzo					
Abril					
Mayo					
Junio					
Julio					
Agosto					
Septiembre					
Octubre					
Noviembre					
Diciembre					

**INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS SOBRE
DISTRIBUCIÓN DE CLASE DE INVOLUCRADO, SEGÚN TIPO DE
DESPLAZAMIENTO, DE ACUERDO CON EL AÑO DE OCURRENCIA**

Clase de involucrado, según la forma de desplazamiento vial					
Tipo de involucrado	Años				
	2005	2006	2007	2008	2009
Peatón					
Ciclista					
Motorista					
Conductor de vehículo					
Pasajero					

**INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS SOBRE
DISTRIBUCIÓN DE INVOLUCRADOS EN ACCIDENTES Y CONSUMO DE
BEBIDAS ALCOHÓLICAS, DE ACUERDO CON EL AÑO DE OCURRENCIA**

Consumo de bebida alcohólica (ebrio o con aliento alcohólico)					
	Años				
	2005	2006	2007	2008	2009
Peatón					
Conductor					