

MORTALIDAD POR ACCIDENTES DE TRÁNSITO EN COLOMBIA

José Luis Molina Gámez

Asesor: Francisco Luis Ochoa Jaramillo
Mg. Epidemiología

UNIVERSIDAD CES
FACULTAD DE MEDICINA
POSTGRADO EN SALUD PÚBLICA
MEDELLÍN
2012

MORTALIDAD POR ACCIDENTES DE TRÁNSITO EN COLOMBIA

José Luis Molina Gámez

C.C 19.599.285

**Trabajo de grado como requisito para optar el título de Especialista en
Gerencia en Salud Pública**

Asesor: Francisco Luis Ochoa Jaramillo

Mg. Epidemiología

**UNIVERSIDAD CES
FACULTAD DE MEDICINA
POSTGRADO EN SALUD PÚBLICA
MEDELLÍN
2012**

TABLA DE CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	1
1. LOS ACCIDENTES DE TRÁNSITO: UN PROBLEMA DE SALUD PÚBLICA MUNDIAL	3
2. SITUACIÓN NACIONAL	7
2.1 ASPECTOS SOCIODEMOGRÁFICOS	10
2.2 DISTRIBUCIÓN SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL HECHO	14
2.2.1 El papel de las motocicletas en los accidentes de tránsito	16
2.3 PRINCIPALES CAUSAS RELACIONADAS CON LOS ACCIDENTES DE TRÁNSITO	18
2.4 IMPACTOS SOCIALES Y ECONÓMICOS	21
2.4.1 Años De Vida Potencialmente Perdidos por Accidentes de Tránsito (AVPP)	23
3. POLÍTICAS MUNDIALES Y NACIONALES DE PREVENCIÓN DE LOS ACCIDENTES DE TRÁNSITO	25
4. CONCLUSIONES	29
5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30

INTRODUCCIÓN

Según la Ley 769 del 2002, *“un accidente de tránsito es todo evento, generalmente involuntario, generado al menos por un vehículo en movimiento, que causa daños a personas y bienes involucrados en él e igualmente afecta la normal circulación de los vehículos que se movilizan por la vía o vías comprendidas en el lugar o dentro de la zona de influencia del hecho”*. Los accidentes de tránsito representan un importante problema de salud pública debido principalmente a su elevada prevalencia en las poblaciones más jóvenes, y al alto costo social y económico que suponen para el sistema de salud de cada país, para las víctimas y su núcleo familiar.

Generalmente, los accidentes de tránsito habían sido considerados, a lo largo de la historia, como eventos inevitables e imposibles de controlar, por lo que el manejo preventivo era delegado únicamente a los ministerios de transporte de cada país, quienes enfocaban sus políticas y acciones hacia el mejoramiento de la infraestructura vial urbana y rural. Gracias a la entrada de nuevas tecnologías, en los últimos 40 años, que permiten estudiar científicamente las causas de los accidentes, a la sistematización del registro y notificaciones, por los diferentes entidades involucradas (clínicas, hospitales, Institutos de medicina legal, policía, tránsito), y a la convocatoria de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Banco Mundial se ha venido dando lugar en algunos países a la implementación de programas integrales basados en el enfoque de la seguridad vial como un asunto multisectorial y de política gubernamental por su incidencia en la salud pública local y mundial.

El presente estudio es una revisión bibliográfica acerca de la situación actual de la mortalidad y morbilidad por accidentes de tránsito en Colombia, enmarcada en el contexto regional y mundial. El estudio tiene como objetivo presentar un panorama

general de los conocimientos existentes acerca de la tendencia de los accidentes de tránsito en Colombia en los últimos 5 años, los factores con mayor incidencia en la presentación de los eventos de tránsito, según las evaluaciones del Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses (IMLCF), los aspectos sociodemográficos más relevantes y por último, los programas y políticas diseñadas para el mejoramiento de la seguridad vial en el país y su efectividad en la reducción de eventos de tránsito, representado en el número de víctimas y casos presentados en los últimos años.

1. LOS ACCIDENTES DE TRÁNSITO: UN PROBLEMA DE SALUD PÚBLICA MUNDIAL

Las muertes por accidentes de tránsito representan el 2,1% de las muertes a nivel mundial¹ y el 25% de las defunciones debidas a lesiones externas, ocupando el undécimo puesto entre las principales causas de muerte y el noveno como principales causas de morbilidad y lesiones (cuadro1). Según el Banco Interamericano de Desarrollo, los accidentes de tránsito causan diariamente la muerte a más de 3.000 personas, cobrando anualmente la vida a 1.2 millones y dejando entre 20 y 50 millones lesionadas o discapacitadas.^{3,4} La Federación Internacional de la Cruz Roja describe esta situación como un desastre mundial que empeora cada vez más, destruyendo vidas, dificultando el desarrollo y abandonando a millones en una gran vulnerabilidad.³

Cuadro 1. Diez causas principales de la carga mundial de morbilidad

Rango de las diez causas principales de la carga mundial de morbilidad según los AVAD perdidos	
1990	2020
1 Infecciones de las vías respiratorias inferiores	1 Cardiopatía isquémica
2 Enfermedades diarreicas	2 Depresión unipolar grave
3 Trastornos perinatales	3 <u>Traumatismos causados por el tránsito</u>
4 Depresión unipolar grave	4 Trastornos cerebrovasculares
5 Cardiopatía isquémica	5 Enfermedad pulmonar obstructiva crónica
6 Trastornos cerebrovasculares	6 Inferiores de las vías respiratorias inferiores
7 Tuberculosis	7 Tuberculosis
8 Sarampión	8 Guerras
9 <u>Traumatismos causados por el tránsito</u>	9 Enfermedades diarreicas
10 Anomalías congénitas	10 VIH

Fuente: Referencia 1, 15.

Este problema es más evidente en los países menos desarrollados, donde se concentra el 85% de las muertes y las víctimas ocupan el 10% de las camas en los hospitales^{1,3}. En 2002, la cifra estimada de años de vida perdidos ajustados en función de la discapacidad (AVAD) debido a accidentes de tránsito fue 38,4 millones, lo que representa el 2,6% de la carga mundial de morbilidad. En general, las cifras más altas de AVAD perdidos se presentan en los países de bajos y medianos ingresos, correspondiendo al 91,8% de los AVAD perdidos por accidentes de tránsito en el mundo.^{2,3}

El Informe Mundial de la Organización Mundial de la Salud (OMS) sobre la prevención de los traumatismos causados por el tránsito (2004) prevé que para el 2020 las lesiones causadas por accidentes de tránsito serán la tercera causa mundial de morbilidad (cuadro 1); esto, si los gobiernos no implementan políticas sistemáticas de prevención.^{1,2,3} De ser así, las cifras podrían aumentar hasta en un 65%, pasando de 1.3 millones de personas en el año 2004 a 2.4 millones de personas en el 2030, con lo que los accidentes de tránsito podrían ocupar el quinto lugar en las principales causas de mortalidad.^{5,6,}

Las proyecciones del Banco Mundial sugieren que los accidentes disminuirán en un 27% en los países con altos ingresos, mientras que en los países de bajos y medianos ingresos, aumentarán en un 83%.^{1,2} Sin embargo, esto no se puede decir de forma generalizada, ya que en países de altos ingresos como China e India se espera un aumento del 92 y 147%. Este aumento es dado por la rápida urbanización y la motorización de las ciudades, en donde a medida que crece el número de vehículos de transporte, sin lineamientos y medidas preventivas adecuadas para su uso, proporcionalmente crece también el riesgo de sufrir lesiones por accidentes de tráfico (cuadro 2).^{1,3}

En una vista retrospectiva, desde 1990 las muertes por accidentes de transporte en el mundo han aumentado en un 10%. Este incremento está dado

principalmente por el número de muertes registradas en países de bajos y medianos ingresos, particularmente en Latinoamérica, el Caribe, y Medio Oriente al norte de África y Asia. Según el Banco Mundial, entre 1975 y 1998 las tasas de mortalidad per cápita incrementaron un 44% en Malasia, un 79% en India y más del 200% en Colombia, China y Botswana.^{1,3,6} . Los registros tomados durante estos años también permitieron determinar que el problema de salud pública que generan los accidentes de tránsito puede afectar desproporcionalmente a países que hacen parte de una misma región. Por ejemplo, entre 1975 y 1998, la tasa de fatalidad por cada 100.000 habitantes en América del Norte, disminuyó un 27% en los Estados Unidos, sin embargo en Canadá, disminuyó un 63%.

En otras regiones, las diferencias fueron aún más marcadas. Por ejemplo, en Asia, las tasas de mortalidad crecieron un 44% en Malasia, pero en China aumentaron un 243%.³

Cuadro 2. Predicciones del número (en miles) de víctimas mortales del tránsito, por regiones 1990-2020.

Región	N° Países	1990	2000	2010	2020	Variación (%) 2000-2020	Tasa de letalidad (defunciones/100.000 personas)	
							2000	2020
Africa subsahariana	46	59	80	109	144	80	12,3	14,9
América Latina y el Caribe	31	90	122	154	180	48	26,1	31,0
Asia meridional	7	87	135	212	330	144	10,2	18,9
Asia oriental y el Pacífico	15	112	188	278	337	79	10,9	16,8
Europa oriental y Asia central	9	30	32	36	38	19	19,0	21,2
Oriente medio y Africa septentrional	13	41	56	73	94	68	19,2	22,3
Subtotal	121	419	613	862	1124	83	13,3	19,0
Países de ingresos altos	35	123	110	95	80	-27	11,8	7,8
Total	156	542	723	957	1204	67	13,0	17,4

Fuente: Referencia 1.

Generalmente, los estimados de las tasas de fatalidad por accidentes de tránsito en el mundo determinan que éstas son más bajas en los países desarrollados de la región Europea (11.0), y más altas en los países de bajos y medianos ingresos del Mediterráneo Oriental y las regiones Africanas (26.4 y 28.3, respectivamente). Particularmente, las tasas de mortalidad más altas se identifican en Latinoamérica, principalmente en El Salvador (41.7) y República Dominicana (40); en segundo lugar, en Latvia en Europa (22.7), y por último en Corea del Sur y Tailandia, en Asia (21.9 y 22.0, respectivamente).

Los datos presentados anteriormente podrían ser superiores, ya que en algunas partes del mundo existe un problema de sistematización para el registro de las muertes y lesiones causadas por accidentes de transporte que no permite hacer estudios epidemiológicos confiables que permitan adoptar medidas para prevenir este flagelo. En el 2002, un estudio acerca del registro sistemático de muertes por accidentes de tráfico realizado en 110 países permitió determinar que sólo 75 de éstos poseían bases de datos e información epidemiológica completa.

Adicionalmente, se observó que la mayoría de los países donde se registra las más altas tasas de mortalidad se localizan en regiones pobres y subdesarrolladas donde no se tienen bases de datos epidemiológicas completas, lo que contribuye a la subestimación del problema. A la subnotificación de los accidentes de transporte contribuyen elementos como el escaso reporte de los lesionados por parte de clínicas y hospitales a los sistemas de monitoreo de la policía, falta de unanimidad en las definiciones epidemiológicas y variabilidad en el acceso y uso de los servicios médicos formales por parte de los lesionados.^{1,3}

El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) ha considerado este problema en América Latina y el Caribe, como un obstáculo para el desarrollo económico, social y político de América Latina y el Caribe, ya que constituyen la primera causa de muerte entre los 15 a los 29 años y la segunda para menores de esa edad

siendo los peatones, ciclistas y motociclistas la mitad de las víctimas de carretera. Los costos generados por estos accidentes de tránsito representan del 1 al 2% de su PBI.

Las evaluaciones más recientes sobre la seguridad vial en la región indican que la tasa de fallecidos por accidentes de tránsito es alrededor de 26.1 por 100.000 habitantes, esta cifra es superior al ser comparada con el promedio de fatalidad en los países de ingresos altos (10 por 100.000 habitantes). La situación es aún más preocupante, ya que las tendencias y proyecciones muestran que para 2030 se podría llegar a 31 fallecidos por 100.000 habitantes. De acuerdo a esto, América Latina y el Caribe podrían ser la región con la tasa más alta de víctimas mortales por accidentes de tránsito.^{8,9}

2. SITUACIÓN NACIONAL.

Según estadísticas de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) Colombia es una de las cinco naciones con mayor tasa de mortalidad junto con Estados Unidos, Brasil, México y Venezuela. Del total de muertes violentas en Colombia, la accidentalidad vial representa la quinta parte, por lo que se considera un asunto de salud pública relevante, ubicándose como la segunda causa de muertes violentas (21%), después del homicidio (60.5%) (figura 1). Además, es la primera causa de muerte de los colombianos entre los 5 y 14 años, y la segunda para las personas entre los 15 y 44 años de edad.^{10,11}

En un estudio retrospectivo, el Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses (INMLCF) reveló que desde el año 2001, Colombia ha tenido un promedio anual de 47.000 víctimas de accidentes de tránsito, lo que corresponde a 467.910 personas afectadas, aproximadamente medio millón de víctimas

durante la última década, de las cuales han fallecido el 12% como consecuencia de las lesiones sufridas.

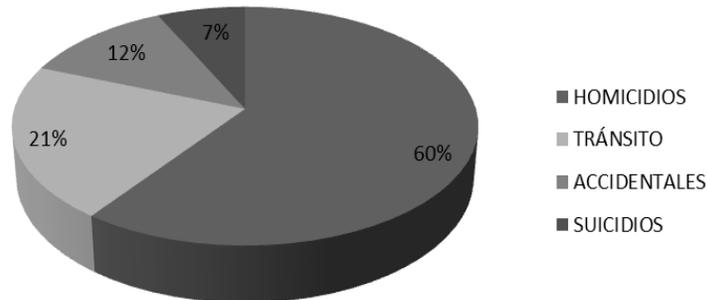


Figura 1. Porcentajes de muertes violentas en Colombia en el 2011 según manera. Fuente: Referencia 11.

Adicionalmente, por cada persona que muere, otras siete resultan lesionadas en eventos relacionados. Cabe resaltar que estas cifras podrían ser mayores si se tiene en cuenta que este estudio fue basado en las recomendaciones hechas por la OPS, según la cual se deben considerar las muertes ocasionadas por accidentes de tránsito, sólo cuando éstas ocurran dentro de los treinta días posteriores al accidente. En nuestro país, se entiende por una muerte causada por accidente de tránsito a aquella que ocurre cuando la causa del fallecimiento se encuentre directamente relacionada con el accidente, sin importar el tiempo transcurrido entre la lesión y la muerte.¹²

En el período comprendido entre el 2006 y 2011, el IMLCF registró un comportamiento ascendente del número de víctimas fatales, entre los años 2006 y 2009, siendo 5.486, 5.642, 5.670 y 5.796 para los años 2006, 2007, 2008 y 2009, respectivamente. En los últimos dos años, 2010 y 2011 (5.168 y 5097, respectivamente), hubo un notable descenso en las cifras de víctimas fatales de accidentes de tránsito con respecto a los años anteriores; sin embargo, la

diferencias no alcanzan el 4% con respecto al año inmediatamente anterior. (figura 2, cuadro 3).

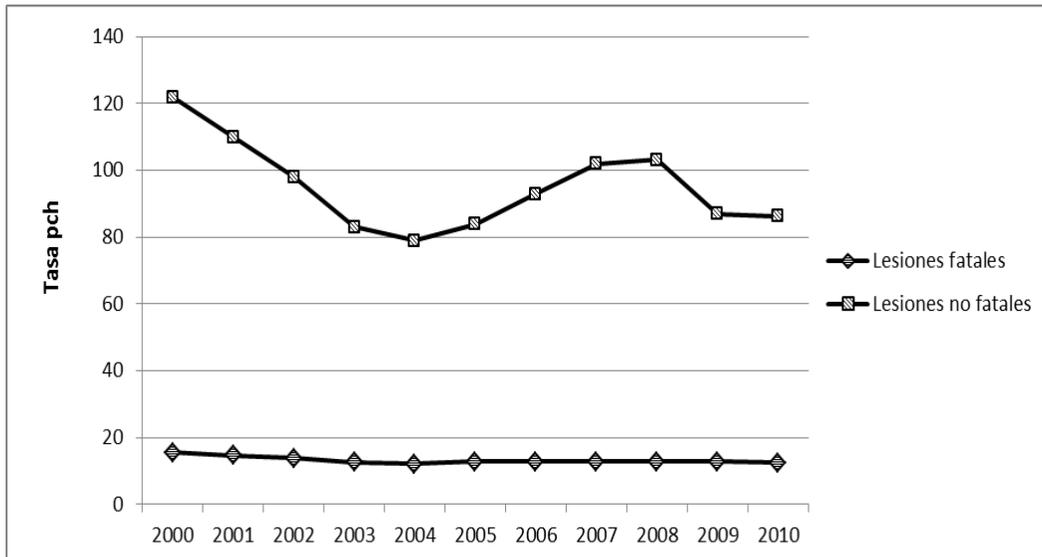


Figura 2. Tasa por cien mil habitantes de lesiones por accidentes de tránsito. Colombia 2000-2010.

Fuente: Referencia 12.

Cuadro 3. Muertes violentas en Colombia según manera. Comparativo 2010-2011

CONTEXTO	2010			2011		
	HOMBRE	MUJER	TOTAL	HOMBRE	MUJER	TOTAL
Accidentales	2.386	574	2.906	2.252	585	2.837
Homicidios	14.553	1.303	15.856	13.358	1.215	14.573
Suicidios	1.341	301	1.642	1.314	311	1.625
Tránsito	4.128	1.040	5.168	4.076	1.021	5.097
TOTAL	22.408	3.218	25.626	21.000	3.132	24.132

Fuente: Referencia 11.

El número de personas lesionadas fue de 34.760 y 34.654 para el 2010 y para el 2011, lo que sigue representando una cifra bastante alta y reflejando la dimensión de esta problemática en nuestro país.^{11,13}

2.1 ASPECTOS SOCIODEMOGRÁFICOS.

En el año 2010 murieron en Colombia 5.168 personas a causa de los accidentes de tránsito correspondiendo el 80% de los casos (4.128) a hombres. Para el año 2011, aunque el número de muertes disminuyó a 4.984 se mantuvo el mismo porcentaje de víctimas fatales de sexo masculino, con 3.987 personas afectadas. Lo anterior significa que en los últimos dos años, por cada mujer víctima fatal de los accidentes de tránsito, resultaron 4 hombres afectados (cuadro 4).^{11,12}

Bogotá es la ciudad con mayor número de accidentes de tránsito en el país, en el último año se registró 11.2% del total de víctimas fatales de accidentes de tránsito en Colombia. Sin embargo, un estudio comparativo de Muertes Violentas por Accidentes de tránsito de los años 2010 y 2011, realizado por el Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forense, en cinco principales departamentos (Valle del Cauca, Antioquia, Cundinamarca, Bogotá DC y Santander) muestra que el Valle del Cauca fue el departamento que registró mayor número de muertes en los dos últimos años (753 para el 2010 y 687 para el 2011).

En el mismo estudio, en el año 2010 la mayoría de los departamentos presentaron una mortalidad por sexo de 80% hombres y 20% mujeres, a diferencia de Bogotá D.C, en la que se registró un aumento en el número víctimas de sexo femenino (27%). Para el año 2011, en esa misma ciudad el número de víctimas de sexo masculino aumentó ligeramente (74%), de manera similar al departamento de Cundinamarca, en donde se registró un 73%. Es de resaltar que en este mismo

año, Santander a nivel nacional presentó el mayor porcentaje (85%) de hombres víctimas de los accidentes de tránsito.¹⁴

Cuadro 4. Muertes violentas en accidentes de transporte en Colombia 2010 - 2011.

MUERTES EN ACCIDENTES DE TRÁNSITO	2010			2011		
	HOMBRES	MUJERES	Total 2010	HOMBRES	MUJERES	Total 2011
VALLE DEL CAUCA	612	141	753	553	134	687
ANTIOQUIA	495	131	626	509	107	616
BOGOTA	385	141	526	419	141	560
CUNDINAMARCA	311	80	391	274	99	373
SANTANDER	201	49	250	245	43	288
TOTAL	2.004	542	2.546	2000	524	2.524

Fuente: Referencia 14.

El grupo de personas con rango de 20-24 años de edad fue el más afectado por eventos de tránsito en Colombia en el 2010, mientras que para el 2011, el rango entre los 25 y 29 años de edad tuvo la preeminencia. En términos generales, en Colombia, el grupo de personas que resultan frecuentemente víctimas de accidentes de tránsito se concentra entre los 20 a 39 años de edad. En este rango se presentan las tasas más altas de lesiones no fatales, y el mayor número de víctimas en ambos sexos (cuadro 5).¹¹

Aunque los accidentes de tránsito ocurren con mayor frecuencia en la población joven, también afectan a personas en edad extrema como los niños y los ancianos. Las causas de estos accidentes resultan ser más fáciles de entender, ya que por lo general están asociadas a la pérdida de habilidades y al característico proceso de envejecimiento.

Cuadro 5. Lesiones fatales según grupo de edad y manera de muerte en Colombia - 2011.

GRUPO DE EDAD	ACCIDENTALES	HOMICIDIOS	SUICIDIOS	TRÁNSITO	Total 2011
(0-4)	255	42	-	74	371
(5-9)	106	34	3	85	228
(10-14)	96	145	43	106	390
(15-17)	99	956	109	193	1.357
(18-19)	103	1.036	87	185	1.411
(20-24)	213	2.842	284	656	3.995
(25-29)	203	2.659	221	613	3.696
(30-34)	187	2.073	141	530	2.931
(35-39)	164	1.500	130	370	2.164
(40-44)	180	1.102	120	351	1.753
(45-49)	167	806	121	323	1.417
(50-54)	157	550	98	304	1.109
(55-59)	152	347	86	265	850
(60-64)	133	200	57	191	581
(65-69)	127	119	36	213	495
(70-74)	125	77	38	219	459
(75-79)	113	45	16	175	349
(80 y más)	257	38	35	244	574
Sin información	-	2	-	-	2
TOTAL	2.837	14.573	1.625	5.097	24.132

Fuente: Referencia 11.

Según un estudio realizado por el IMLCF, al tener en cuenta la relación que existe entre el número de víctimas y el número de personas de ese grupo de edad, las personas mayores de 70 años resultan más severamente afectadas por los accidentes de tránsito. En el período comprendido entre 2004 y 2008 fallecieron 26.045 personas por accidentes de tránsito en nuestro país, representado el 19% de muertes por esta causa. En el 2010, las tasas variaron de 25 para las personas

de 70 a 74 años y de 42.80 para los adultos de 80 años o más. Lo anterior es un dato muy relevante porque estas cifras superaron la tasa general de muertes por accidentes de tránsito, que fue de 12.53.¹⁵

Respecto a los días de la semana en los cuales se registra un mayor número de víctimas fatales, el análisis de datos del comparativo 2010-2011, muestra que en el Valle del Cauca el mayor número de víctimas fatales se presenta el fin de semana, más exactamente en los días Sábado y Domingo; correspondiendo para el 2010 a un promedio de 147 y 173 personas, para sábado y domingo, respectivamente. De esto último, es importante también precisar que el mayor número de muertes ocurre los domingos y que el porcentaje de hombres afectados se sigue manteniendo entre el 80% y 83%.

En Bogotá y el departamento de Antioquia se observa el mismo comportamiento, aunque no dejan de ser importantes las cifras que se registran los viernes (entre 86 y 91 casos, generalmente). En Cundinamarca, en el 2010 el mayor número de víctimas se registró el domingo, y en el 2011, el sábado. En Santander, predominó el día domingo en la frecuencia de muertes por accidentes de tránsito.^{11,14}

Teniendo en cuenta otros aspectos como el nivel de educación de las víctimas, se observó que para el año 2010 la mayoría de las personas víctimas de los accidentes habían cursado básica primaria y/o bachillerato (75%), el restante (17%) solo había alcanzado un nivel técnico o profesional.

En cuanto al estado conyugal, 45% de las víctimas eran solteras y un 27% vivían en unión libre. Los accidentes de tránsito afectan a personas con diferentes profesiones u oficios, desde políticos e integrantes de las fuerzas militares hasta mensajeros y amas de casa.¹²

2.2 DISTRIBUCIÓN SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL HECHO.

En el año 2010, el mayor número de víctimas fueron motociclistas (45%), seguido por peatones (25.77%), pasajeros (15.07%), conductores (7,48%) y ciclistas (6,13%) (figura 3). Al relacionar estas condiciones con la edad de la víctima, es importante resaltar que el mayor porcentaje de motociclistas afectados en los eventos de tránsito tenían edades entre los 20 a 34 años (55%). El 42% de las víctimas que conducían un vehículo tenían entre 25 a 39 años de edad, y en este mismo rango de edad se encuentran el mayor número de pasajeros afectados por eventos de tránsito (30%). En cuanto a los peatones que resultaron víctimas predominó el rango de edad entre los 5 y 14 años de edad (15%), y en el caso de los ciclistas, la mayoría tenían entre 40 y 44 años (9%) seguido por personas de 15 a 17 años (8%).¹²

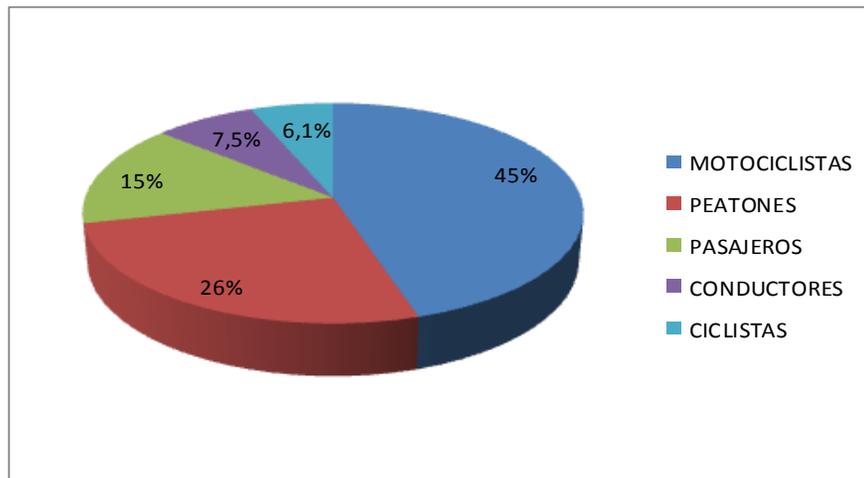


Figura 3. Condición de víctimas no fatales de accidentes de tránsito. Colombia 2010.

Fuente: Referencia 12.

La proporción entre el número de lesiones fatales y no fatales fue de 1 a 9, siendo mayor en el caso de motociclistas y pasajeros. Del total de lesionados, se observa que los hombres son los más frecuentemente afectados (89%) y la mayoría de

estos son conductores y ciclistas (87%), mientras que las mujeres resultan más afectadas como pasajeras (57%).

De acuerdo al tipo de vehículo involucrado en el accidente de tránsito se observa que las motocicletas son las responsables en la mayoría de los casos (59%), les sigue en orden descendente los automóviles (16%) y los buses (10%). Al determinar la proporción entre lesiones fatales y no fatales causadas por camiones, camionetas y camperos se observa una incidencia mayor de las lesiones fatales (12%) en relación con las no fatales (5%), mientras que con los buses y busetas hay una mayor incidencia de lesiones no fatales (10%) que de lesiones fatales (7%), ver figura 4.^{12,13}

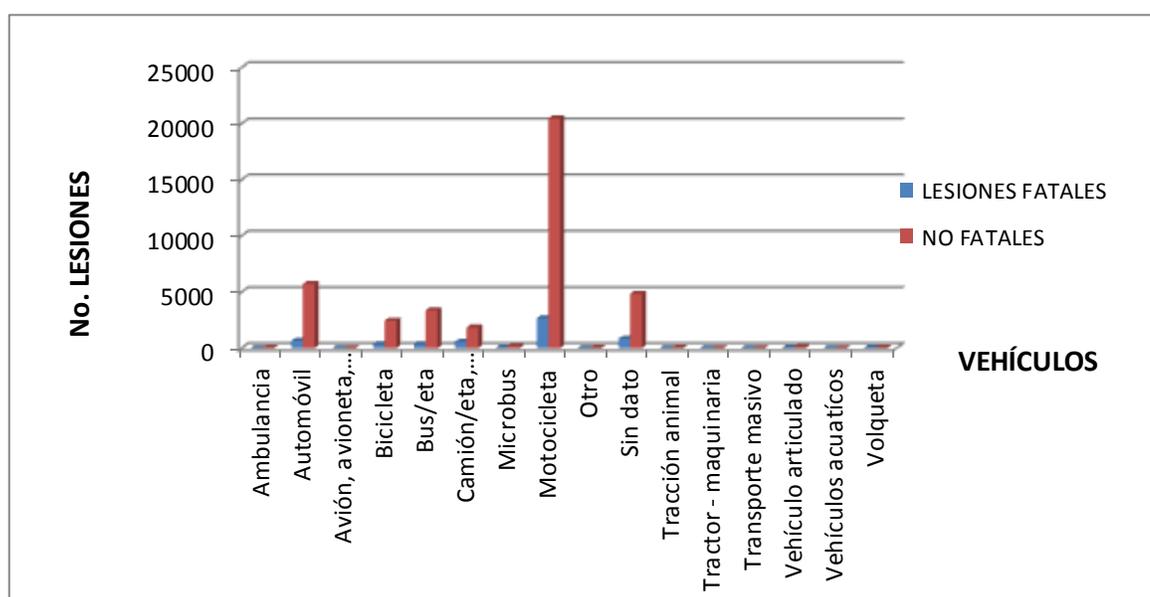


Figura 4. Lesiones fatales y no fatales por accidentes de tránsito según el tipo de vehículo involucrado en el hecho. Colombia 2010.

En cuanto a las lesiones de pasajeros, los mayormente responsables fueron los buses y las busetas con una implicación en el 45% de los casos, seguido de los automóviles (34%). Cabe resaltar que los primeros tuvieron una participación del

29% en lesiones fatales de pasajeros y del 47% en lesiones no fatales. En los últimos, el 63% de las víctimas fueron conductores. Al determinar la incidencia de los vehículos oficiales en eventos de tránsito se observa que esta es muy baja (2%) pero resulta interesante saber que el 73% de las víctimas se transportaban en motocicletas.¹²

2.2.1 El papel de las motocicletas en los accidentes de tránsito. Las motocicletas han tenido en las últimas décadas un importante papel en la movilidad que ha venido incrementándose con el paso de los años, debido al constante aumento del costo del combustible, la facilidad para adquirirlas por su bajo costo y los amplios planes de financiación, su fácil mantenimiento y operación. Además constituyen un vehículo apropiado para librar los problemas de movilidad por el espacio pequeño que ocupan y la rapidez para desplazarse en los congestionados flujos vehiculares, lo que a la postre genera un desplazamiento rápido y menor pérdida de tiempo para sus usuarios.

Según los datos presentados en la revista FORENSIS por el IMLCF en el 2010 la motocicleta tiene una importancia socioeconómica en Colombia reflejada en indicadores como: 3,7 millones de colombianos dependen directa o indirectamente de ella, 5 millones la utilizan como medio de transporte, el 15% de los hogares colombianos la utilizan como medio de transporte. Sin embargo, las características por las que se vuelven ventajosas (tamaño pequeño, facilidad de movimiento en flujos vehiculares) tienen un efecto en la ocurrencia de los accidentes de tránsito, hasta el punto de ser considerados los vehículos más frecuentemente involucrados en eventos de tránsito.¹²

Las muertes por uso de motocicletas se han incrementado marcadamente en los últimos años. Los registros del IMLCF indican que en el año 2005 murieron 1.308 personas, mientras que en el 2010 murieron 2.212 personas. Esto significa que

cada año se presentan 108 nuevos casos, aumentando el número de lesionados de 12.374 en el 2005 a 17.525 en el 2010. Las víctimas fatales por accidentes en motocicletas representan el 39% de las víctimas por accidentes de tránsito en Colombia, esto resulta bastante preocupante cuando se compara con la cantidad de usuarios viales muertos en la Región Americana (32 países) y Andina (10 países) en las que sólo representaron el 12% y 8% para el período 2006-2007.¹²

La mayoría de los accidentes registrados por el IMLCF entre septiembre de 1994 y marzo de 2008 ocurrieron en los departamentos de Cundinamarca (excluido el Distrito Capital), Boyacá y Meta. El 64% de estos se presentaron en áreas rurales y el 36% en áreas urbanas. El 55% de estos accidentes sucedió en el día y el 45% en la noche.

El mayor porcentaje de víctimas fatales en accidentes de tránsito de motocicletas lo constituyen los hombres (86%), a su vez constituyen el 68% de lesionados. Si se tiene en cuenta que el promedio nacional de víctimas fatales de los accidentes de tránsito de acuerdo al género, el cual es de 79 a 80% para hombres y de 20 a 21% para mujeres, podemos entonces, resaltar que el número de hombres afectados sólo por accidentes de tránsito en motocicletas sobrepasa el promedio nacional. Lo anterior tiene una alta significancia socioeconómica, ya que la población masculina afectada en su mayoría está en la etapa productiva de la vida (15 a 44 años). Esto trae graves consecuencias para las respectivas familias dejando muchos niños huérfanos y hogares enteros desamparados sumidos en la pobreza y desigualdad, ya que la mayoría de ellos sólo alcanzaban a ganar entre uno y dos salarios mínimos.

En el estudio de las causas de los accidentes de motociclistas tiene gran relevancia el conocimiento de las marcas de las motocicletas, ya que a partir de ello se puede determinar si una marca o grupos de marcas en particular presentan una mayor accidentalidad. Hasta el momento los estudios han hecho relevancia en

que las motocicletas con cilindraje entre 100 y 200 cm³ están involucradas en el 60% de los accidentes.¹²

2.3 PRINCIPALES CAUSAS RELACIONADAS CON LOS ACCIDENTES DE TRÁNSITO.

De acuerdo a los datos registrados por el IMLCF, la principal causa de los accidentes de tránsito en Colombia está basada en el irrespeto a las normas de tránsito (40%). Otras causas están asociadas en menor proporción, como el exceso de velocidad (16%), el consumo de bebidas alcohólicas (6%), posibles fallas mecánicas (3%) y transitar en contravía (2%). Un 29% de los accidentes de tránsito ocurren sin una causa conocida. Cabe resaltar que la mayoría de los accidentes que ocurren a los motociclistas están relacionados con la falta de respeto a las normas de tránsito, este hallazgo podría explicar la categorización de las motocicletas como los vehículos más propensos a accidentarse y a dejar personas lesionadas fatalmente.^{12,17}

El estudio de los casos en el que resultaron personas lesionadas fatalmente arrojó que en un 24% de éstos, el vehículo tenía un exceso de velocidad, en un 8% existía una falla mecánica, y en el mismo porcentaje (8%) se encontraba el consumo de alcohol.

Comúnmente se ha relacionado el estado de la vía con la ocurrencia de un evento de tránsito, hasta el punto de que en la mayoría de los casos existe una excusa apoyada en el supuesto mal estado de las vías. Sin embargo los estudios han determinado que en el 73% de los accidentes de tránsito en los cuales se obtuvo información acerca del estado de la vía se encontró que en el 91% de ellos la vía estaba calificada como buena. Es de destacar que en los accidentes que dejaron personas muertas el estado de la vía fue buena en el 92% de los casos, mientras

que en los accidentes con víctimas no fatales se consideró en buen estado la vía para el 86% de los casos. La relación entre las condiciones ambientales y la ocurrencia de eventos de tránsito no se pueden estimar debido a la falta de información respecto a esta variable.

Resulta interesante también conocer las principales clases de accidentes que se presentan en Colombia ya que el 57% de las lesiones ocasionadas por accidentes de tránsito ocurren por choque entre vehículos, el 28% por atropellamiento (correspondiendo a los peatones lesionados), le siguen la caída del ocupante del vehículo en un 16% y el volcamiento del vehículo en un 4%. Las víctimas no fatales generalmente sufren accidentes de tipo choque, mientras que las víctimas fatales en su mayor proporción resultan de volcamientos, de choques con objeto fijo o en movimiento y/o de la caída del vehículo.

Teniendo en cuenta que Bogotá es la ciudad con más accidentalidad de transporte terrestre en el país, resulta entonces importante analizar los factores que inciden en la accidentalidad vial del Distrito Capital. Según el boletín de accidentalidad del Observatorio de Movilidad de la Cámara de comercio de Bogotá y la Universidad de los Andes, la mayoría de los accidentes que ocurren en Bogotá tienen como causas principales el hecho de no mantener la distancia mínima de seguridad (32.2%) – relacionada directamente con el exceso de velocidad- , el no acatar las señales de tránsito (11.7%) y el adelantamiento indebido en calles y carreteras (8.9%).¹⁷

De acuerdo a las estadísticas del Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses en los últimos cinco años se observa que cada año hay alrededor de 530 muertes por accidentes de tránsito en esta ciudad. Las cifras muestran que no existe una tendencia hacia la disminución de los accidentes, sino que el número de víctimas puede incrementar después de una leve disminución en el año inmediatamente anterior. Por ejemplo, en el 2006 murieron 522 personas, pero en

el 2007 esta cifra se incrementó a 545; para el 2008 la cifra disminuyó y sólo se registraron 536 muertes, siendo aún menor en el 2010, con 10 casos menos. Sin embargo, para el 2011 se presentó un aumento considerable alcanzando a cobrar 560 víctimas fatales de los accidentes de tránsito.

Al analizar los posibles factores que intervienen en los accidentes de tránsito que se presentan en esta ciudad, el Observatorio de Movilidad de la Cámara de Comercio de Bogotá basado en estadísticas de la policía de tránsito, muestra que el factor humano, representado en el conductor del vehículo, ocupa el primer lugar (88%), seguido del peatón y el conductor de motocicleta o bicicleta (5%). En esta misma lista aparecen también el estado de la vía y del vehículo (1%) y por último el pasajero (0.1%).

Respecto a esto, el Observatorio de Movilidad refiere que es urgente mejorar de manera sustancial la investigación de las causas de los accidentes de tránsito, ya que la información disponible presenta un alto grado de incertidumbre acerca de las causas reales de los accidentes. Lo anterior, es de gran valor para fijar las políticas de seguridad vial en la ciudad y disminuir la tasa de fatalidad.¹⁷

Al tener en cuenta la clase de vehículos que presentan mayor porcentaje de participación en accidentes de tránsito, se observa que los vehículos particulares representan el 53%, le siguen los taxis (18%), los vehículos de TPC (15%) y las motos (12%), el porcentaje restante es debido a Transmilenio (1%), los vehículos diplomáticos (0.3%) y las ambulancias (0.1%).

Por otra parte, resulta de gran utilidad analizar la influencia de factores como el cansancio y la tendencia a accidentarse, ya que influyen en el comportamiento humano propiciando la ocurrencia de accidentes.

En cuanto al primer factor, conducir con excesivo cansancio o sueño, se ha observado una mayor incidencia de accidentes en el intervalo entre la media

noche y el amanecer, o al término de la tarde. Esto tiene su explicación en la somnolencia que experimentan los conductores durante estas horas, ya que corresponde a las horas normales de sueño. Se ha registrado también, mayor frecuencia de accidentes provocados por este factor en autopistas y trayectos interurbanos, que en las mismas ciudades, debido quizás a la monotonía del recorrido.

Existen patologías como el síndrome de apnea obstructiva del sueño y el síndrome de narcolepsia y cataplejía, que dejan a los personas con menos habilidades para evitar los accidentes de tránsito.¹⁹

El segundo factor, lo representan las personas propensas a accidentarse, quienes presentan períodos altos de estrés, y alteraciones de la personalidad y de tipo psiquiátrico. Por lo general este tipo de personas son beligerantes, conducen de forma más agresiva, y no están dispuestas a someterse a una autoridad de tránsito. Por lo anterior, el análisis del comportamiento del conductor del vehículo es básico para entender de forma amplia las causas de los accidentes de tránsito, ya que de éste dependen otros factores involucrados en los eventos de tránsito.

2.4 IMPACTOS SOCIALES Y ECONÓMICOS

Un accidente de tránsito no sólo genera consecuencias sobre la vida y la integridad física de los afectados, sino que trae consigo una serie de eventos en el entorno familiar que causan afectación psicológica, sufrimiento y generan gastos que afectan la economía del hogar. Si se tratara de cuantificar a nivel mundial los costos sociales y económicos que se generan como consecuencia de estos accidentes, sería imposible hallar un valor que refleje realmente la situación.

El Transport Research Laboratory (actualmente TRL Ltd), realizó estudios basados en los modelos económicos en 21 países de ingresos bajos, medianos y altos, y estimó que los costos generados por accidentes de transporte corresponden a US\$ 518.000 millones anuales, lo cual representa el 1% del producto interno bruto (PIB) de los países de bajos ingresos, el 1.5% en los de mediano ingreso y el 2% en los de mayor ingreso. De este valor, US\$ 65.000 millones corresponden a los países de ingresos bajos y medianos, lo cual sobrepasa la ayuda total para el desarrollo que reciben estos países.^{2,3,7}

Por otro lado, el costo total de los eventos no mortales por accidentes de transporte en los países desarrollados es del 80% y el efecto de las lesiones en la pérdida de la productividad supera los costos que generan las muertes. Los datos epidemiológicos de las discapacidades son escasos en los países subdesarrollados, y además existe una variabilidad sustancial en los patrones de reporte generada por las dificultades metodológicas para hacer este tipo de mediciones. Por lo anterior, no se puede medir a largo plazo las consecuencias reales de estas lesiones no fatales sobre el individuo y su entorno familiar y social. Sin embargo, es ampliamente reconocido que los costos del cuidado prolongado, la pérdida de ingresos y la falta de sostenibilidad, de los miembros de la familia económicamente dependientes de las personas heridas, conllevan a las familias a la pobreza e impone una carga económica injusta sobre los países.^{1,3}

Las estadísticas a nivel mundial, en cuanto a la edad y el sexo de las víctimas de accidentes de tránsito, muestran que más de la mitad de las víctimas mortales del tránsito son personas entre los 15 y los 44 años, de los cuales el 73% son varones. Estas personas por lo general son hombres que están en la etapa productiva de su vida, tienen a su cargo familias que mantener y representan la fuerza obrera de su país, por lo que, al resultar muertas o discapacitadas dejan sumidas a su familia en la pobreza, ya sea por la carga adicional y no programada

que representa el costo de los gastos hospitalarios de la víctima o porque a través de la muerte o incapacidad del familiar se pierde una fuente de ingresos.^{1,2}

Desafortunadamente, la inversión que hacen algunos gobiernos para la investigación y el fomento de programas preventivos en salud que enfoquen la seguridad vial, no es pertinente ni suficiente, si se tiene en cuenta la magnitud del problema y los costos tan elevados que este genera. Es aún más preocupante cuando estas entidades gubernamentales, a pesar de conocer la efectividad que tiene la aplicación de las medidas preventivas para prevenir choques y traumatismos, no destinan recursos específicos para fortalecer sistemas y organismos que se encarguen de promover la prevención de los accidentes de tránsito.

2.4.1. Años De Vida Potencialmente Perdidos Por Accidentes de Tránsito (AVPP).

Los años de vida potencialmente perdidos (AVPP) se define como los años que deja de vivir una persona cuando no cumple la edad promedio fijada como expectativa de vida en su población. Por lo tanto, es un indicador de la mortalidad prematura de una población, y es de suma importancia para evaluar la situación de dicha población en materia de salud, ya que las muertes prematuras indican implícitamente una deficiencia de los sistemas de salud para realizar eficazmente la prevención y el tratamiento clínico de enfermedades o de problemas de salud pública.^{5,16}

Debido a que los accidentes de tránsito constituyen una de las principales causas de mortalidad en muchos países, se ha considerado que tienen un efecto marcado en la reducción de la esperanza de vida. Por lo anterior, se les ha denominado

como un evento de interés en salud pública, no sólo por su incidencia, sino por las implicaciones económicas y sociales que este evento tiene en la población.

En el año 2010, se calcularon para Colombia 192.975 años potencialmente perdidos por accidentes de tránsito, correspondientes a personas entre los 15 y 39 años, quienes representan la productividad económica del país, pues este es el rango de edad en el que se ubica mayormente la fuerza laboral de Colombia. Al considerar esta cifra se puede dimensionar el impacto socioeconómico que genera sobre un país la pérdida de estas vidas humanas.⁵

De acuerdo a la distribución por género, los suicidios y las lesiones fatales derivadas de accidentes de tránsito fueron las formas de muerte con más años de vida potencialmente perdidos en las mujeres. En cuanto a los hombres, las formas más representativas fueron el homicidio y también los eventos de tránsito.

Respecto a los AVPP calculados para el 2010, en el que se presentaron 5.704 víctimas fatales, el 81.4% correspondió a los hombres (4.642) y el 18.6% a las mujeres (1.062). Lo anterior quiere decir, que por cada mujer que murió en un accidente de tránsito, fallecieron 4 hombres. La diferenciación de los AVPP por género es importante debido al rol que cada uno cumple en la sociedad, de esta manera se puede observar con particularidad cómo afecta el número de AVPP perdidos de cada género en el desarrollo socioeconómico de una población.^{5,10}

Es importante conocer también que la mayoría de los hombres que murieron en el año 2010 tenía edades entre los 20 y 24 años, esto tal vez tiene su explicación en las costumbres y formas culturales de nuestra población, en la que precisamente es el rango de edad donde por lo general se ingiere mayor cantidad de bebidas alcohólicas, y se conduce de forma agresiva los vehículos automotores.⁵

Los estudios indican que los accidentes de tránsito no ocurren fortuitamente, sino que son producto del desacatamiento de normas, de la falta de conductas

basadas en la prevención y del error humano, entre otros; se hace entonces necesaria la participación de los entes gubernamentales para incentivar la prevención vial. Es por eso que el Fondo de Prevención Vial, tomando en cuenta los AVPP de la población colombiana en años, para determinar el potencial de pérdida social, ha implementado nuevas formas de socialización de las medidas preventivas, que impacten de forma eficiente a la comunidad.^{5,16}

3. POLÍTICAS MUNDIALES Y NACIONALES DE PREVENCIÓN DE LOS ACCIDENTES DE TRÁNSITO.

En Abril de 2004 la OMS y el Banco Mundial reportaron ante la Asamblea General de las Naciones Unidas la magnitud del problema de los accidentes de transporte sobre la salud global, argumentando su preocupación por el hecho de que los sistemas de tránsito inseguros obstaculizan el desarrollo mundial. En esta asamblea se formuló una resolución para que los gobiernos trataran el tema de la seguridad vial con extrema urgencia ya que las cifras de accidentes de tránsito en el mundo eran inaceptables, y en su mayoría evitables. Adicionalmente, se organizaron agencias de trabajo en los países miembros de las Organización de Naciones Unidas (ONU) para trabajar en proyectos que tienen como marco común la seguridad vial. Los estados miembros de la ONU también establecieron el tercer domingo del mes de Noviembre como el “Día Mundial de las Víctimas de Accidentes de tránsito”.^{1,3}

La atención política mundial y los esfuerzos mancomunados entre las naciones se han dirigido a recopilar evidencias que ayuden a sentar bases científicas para el desarrollo de regulaciones encaminadas a prevenir los accidentes de transporte en el mundo y así hacer frente a este problema de salud pública. Con el fin de reducir las lesiones y muertes causadas por los accidentes de tránsito en esta región, el BID ha venido apoyando diferentes proyectos e iniciativas que

promuevan la seguridad vial. En 1998, realizó la publicación del libro: "Seguridad de Tránsito Aplicaciones de Ingeniería para Reducir accidentes" y en 2008, la División de Transporte (INE/TSP), a través de la cooperación técnica RG-T1473, realizó un diagnóstico de la seguridad vial que permitió desarrollar planes de acción para el fortalecimiento institucional del Banco en esta materia, así como de políticas estratégicas para el mejoramiento de la situación vial en los países.

La estructura y los sistemas de gestión de las políticas de seguridad vial pueden variar de acuerdo a las necesidades presentes en cada región y país, por ejemplo en la Unión Europea, los gobiernos gestionan muchos aspectos de su seguridad vial, pero es la Unión europea la que regula la seguridad de los vehículos de motor. Particularmente, en el Perú se ha ingresado dentro de la agenda pública programas exclusivamente dedicados al mejoramiento de la seguridad vial, ya que los accidentes de tránsito han llegado a ser la tercera causa de muerte. Se pueden citar la creación de la Estrategia Sanitaria Nacional de Accidentes de Tránsito cuyas funciones son la generación de conocimientos sobre la situación de los accidentes de tránsito en el Perú, y de cambio de actitudes para reducir la accidentalidad vial, la promoción de conductas saludables en la población y el brindar una atención de salud oportuna. Así mismo se aprobó en el 2005 la Directiva de "Promoción de la Seguridad Vial y Cultura de Tránsito en el Marco de las Políticas Públicas Saludables", y en el 2007, el Sistema de Vigilancia Epidemiológica en Salud Pública de lesiones por Accidentes de Tránsito y el Plan Nacional de Seguridad Vial 2007 – 2011, con los que se pretende disponer de información adecuada y confiable de los efectos de los accidentes de tránsito sobre la salud de las personas y generar una serie de regulaciones para evitar los accidentes en las carreteras.

En cuanto a las políticas y programas nacionales, se ha visto de manera positiva el trabajo conjunto y de corresponsabilidad de diferentes actores nacionales como el Ministerio de Transporte, Protección Social, y Educación Nacional; las alcaldías

(sobre todo la Alcaldía Mayor de Bogotá y de Medellín, a través de sus Secretarías de Movilidad y Tránsito), la Policía Nacional, organizaciones como la Organización por la Vida - Liga Contra la Violencia Vial y la Corporación Fondo de Prevención Vial.

Refiriéndose particularmente a Bogotá (que como se mencionó en los capítulos anteriores, es la ciudad con más alto índice de accidentes de tránsito en Colombia), el informe mundial sobre prevención de los traumatismos causados por el tránsito de la OMS en el 2004 dice: *“Bogotá, la capital de Colombia, tiene siete millones de habitantes y es un ejemplo excelente de gestión de la seguridad vial. Las autoridades nacionales y locales, las universidades y los ciudadanos colaboran en ella y han logrado resultados espectaculares”*. Esto refleja el impacto mundial que ha tenido la implementación exitosa de la política de seguridad vial en nuestro país.¹

Colombia inició una verdadera política de seguridad vial en diciembre del año 2004 con la adopción mediante resolución 4101 de 2004 del Plan Nacional de Seguridad Vial. Este programa pretende lograr la reducción del número de accidentes, muertos y lesionados en las vías del territorio Colombiano basado en una política pública de seguridad vial orientada al mejoramiento permanente de la calidad de vida y la seguridad de los ciudadanos.

Las políticas prioritarias para la seguridad vial en Colombia están enfocadas a el establecimiento de mecanismos estructurales para la educación, formación y culturización de los distintos grupos de usuarios del sistema de transporte, fortalecimiento de los mecanismos para promoción y divulgación de la seguridad vial y de los procesos orientados a la consolidación de un sistema único de información en movilidad y seguridad vial, la promoción de los procesos de coordinación intersectorial para el tratamiento integral de la accidentalidad vial y de los mecanismos de financiamiento y gestión para la canalización de recursos

para el sostenimiento de los planes de seguridad vial y por último, el fortalecimiento de los procesos tendientes a consolidar la reglamentación y el control de la movilidad y la seguridad vial.

La aplicación de las políticas de seguridad vial ha dado lugar a la formulación y ejecución de proyectos que se han considerado prioritarios, y por lo tanto son la base para el desarrollo exitoso del Plan Nacional de Seguridad Vial entre estos se mencionan la formulación del Documento CONPES de Política Seguridad Vial, la potenciación de una comisión intersectorial de seguridad en carreteras, la implementación de pilotos de investigación de accidentes de tránsito, la formulación de nuevas reglamentaciones en materia de seguridad vial, la implementación del sistema de Registro Nacional de Accidentes de Tránsito – RNAT y el Registro Único Nacional de Tránsito – RUNT, el Observatorio de Movilidad y Seguridad Vial, el fortalecimiento infraestructura vial y señalización, y la Implementación de Sistemas Inteligentes de Control de tránsito.

En síntesis, se puede decir que hemos avanzado y los programas de seguridad vial han arrojado buenos resultados, ya que, aunque no se ha reducido marcadamente la mortalidad por accidentes de tránsito en algunas regiones y ciudades de Colombia, por primera vez desde 2006, en los últimos dos años se logró reducir el número de personas fallecidas en accidentes de tránsito con relación al año anterior. En el 2010 se salvaron 132 personas, un poco más del 2% de las vidas perdidas en 2009, y en el 2011 se salvaron 184, lo equivalente al 3,6% de las vidas perdidas en el 2010.

4. CONCLUSIONES

- Los accidentes de tránsito son una constante amenaza a la salud pública y al desarrollo mundial, sólo la acción conjunta de los diferentes actores involucrados (transporte, salud, educación, finanzas, policía e instituciones de planificación urbana; la sociedad civil, las universidades, el sector privado, y los usuarios de las carreteras) podrá menguar el impacto social y económico que estos representan para las familias y países afectados.
- Es necesario el continuo mejoramiento y actualización de los sistemas de vigilancia y de registro de las notificaciones de los accidentes de tránsito, ya que ello constituye la base del desarrollo de políticas y planes orientados al mantenimiento de la seguridad vial.
- En Colombia ha dado resultados positivos la implementación del Plan Nacional de Seguridad Vial, lo que se demuestra con la reducción de las cifras en el número de víctimas fatales de los accidentes de tránsito en los últimos dos años.
- Si bien, a nivel global en Colombia se han logrado buenos resultados, los programas de prevención, sensibilización y culturización vial deben continuarse, mejorarse y extenderse de manera descentralizada a todas las ciudades y regiones del país, ya que en algunos departamentos y ciudades el número de casos de accidentes no ha disminuido; sólo de esta forma se podrá alcanzar una reducción significativa de la mortalidad por accidentes de tránsito en Colombia

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización Mundial de la Salud, Banco Mundial. Informe mundial sobre prevención de los traumatismos causados por el tránsito. Ginebra: OMS; 2004. Publicación Científica y Técnica 599.
2. Organización Panamericana de la Salud. Informe mundial sobre prevención de los traumatismos causados por el tránsito. Elementos para la toma de decisiones. Washington, DC: OPS; 2004.
3. Ameratunga S, Hajar M, Norton R. Road-traffic injuries: confronting disparities to address a global-health problem. *Lancet*. 2006; 367(9521):1533-1540.
4. Naci H, Chisholm D, Baker T D. Distribution of road traffic deaths by road user group: a global comparison. *Inj. Prev.* 2009; 15:55-59.
5. León YL, Sánchez MA. Años potencialmente perdidos por accidente de tránsito, Colombia 2010. *Revista CES Salud Pública (Colombia)*. 2011; 2 (2):159-168.
6. Organización Mundial de la Salud. La carga mundial de enfermedad. Ginebra: La OMS; 2004.
7. Jacobs G, Aeron-Thomas A, Astrop A. Estimating global road fatalities. Crowthorne, Transport Research Laboratory, 2000 (TRL Report, No. 445).
8. Banco Interamericano de Desarrollo. Fortalecimiento técnico a la Iniciativa de Seguridad Vial del Banco. Washington DC: BID, 2009.
9. Morales N, Alfaro D, Gálvez, W . Aspectos psicosociales y accidentes en el Transporte terrestre. *Rev. Perú Med Exp Salud Publica*. 2010; 27(2): 267-72.
10. Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses. Estimadores de la magnitud e impacto de las lesiones de causa externa. Boletín trimestral. División de Referencia de Información Pericial (DRIP). Bogotá DC: IMLCF; 2010.
11. Centro de Referencia Nacional sobre Violencia (CRNV). Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses. Boletín mensual Diciembre de 2011. Bogotá DC: IMLCF; 2012.

12. Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses. Lesiones en accidente de tránsito. Colombia, 2010. Un solo evento con incalculables consecuencias. Forensis. 2010. Pág. 255-294.
13. Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses. Muertes y lesiones por accidente de tránsito. Colombia, 2009. Eventos fatales y no fatales relacionados con el tránsito y su relación con las emociones. Forensis. 2009. Pág. 237-276.
14. Centro de referencia Nacional sobre Violencia (CRNV). Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses. Comparativo 2010 - 2011p muertes violentas primeros cinco (5) Departamentos con las cifras más altas según contexto: Bogotá, DC: 2011.
15. Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses. Muertes de adultos mayores por eventos de tránsito. Boletín epidemiológico No.2. Bogotá, DC: 2009.
16. Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses, División de Referencia de Información Pericial (DRIP). Estimadores de la magnitud e impacto de las lesiones de causa externa. Bogotá DC: 2010.
17. Cámara de Comercio de Bogotá, Universidad de Los Andes. Observatorio de movilidad. Boletín de accidentalidad vial No.2. Bogotá DC: 2009.
18. Murray CJ, López AD. The global burden of disease: a comprehensive assessment of mortality and disability from diseases, injuries, and risk factors in 1990 and project to 2020. Boston, MA, Harvard school of Public Health, 1996.
19. Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses. División de Referencia de Información Pericial. Boletín epidemiológico cuatrimestral. Factores incidentes en la accidentalidad vial: cansancio y tendencia a accidentarse. Bogotá DC: IMLCF. 2007.
20. Ministerio de Transporte de Colombia. Política pública en seguridad vial. Bogotá DC: 2010. Descargado de internet: http://camara.ccb.org.co/documentos/5014_mintransporte_politica_publica_seguridad_vial.pdf

