

Introducción

El capítulo precedente mostró que los traumatismos causados por el tránsito constituyen un importante problema mundial de salud pública y de desarrollo, que se agravará en los años venideros si no se adoptan medidas sustanciales para aliviarlo. En el presente capítulo se estudia con mayor profundidad la magnitud de ese problema. Se examinan en primer lugar las estimaciones y las tendencias mundiales en el tiempo, así como las proyecciones y predicciones. En las secciones que siguen se consideran los efectos de la motorización, el perfil de las personas afectadas por traumatismos causados por el tránsito y las consecuencias socioeconómicas y sanitarias de las colisiones en la vía pública. Por último, se examinan importantes cuestiones relativas a los datos y pruebas relacionados con la prevención de los traumatismos causados por el tránsito.

Fuentes de los datos

El análisis que se presenta en este capítulo se basa en las pruebas relativas a los traumatismos causados por el tránsito derivadas principalmente de cuatro fuentes.

- La base de datos de la OMS sobre mortalidad y la base de datos de la OMS sobre la carga mundial de morbilidad, 2002, versión 1 (véase el Anexo estadístico).
- Estudios recientes del Banco Mundial (1) y del *Transport Research Laboratory* (Laboratorio de Investigaciones sobre el Transporte), ahora *TRL Ltd*, del Reino Unido (2).
- Las bases de datos y los sitios web de diversas organizaciones nacionales e internacionales que compilan estadísticas de transporte vial:
 - *International Road Traffic and Accident Database*, *IRTAD* (Base de Datos Internacional sobre Tránsito Vial y Accidentes);
 - Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa (CENUE);
 - *Transport Safety Bureau* (Oficina de Seguridad en el Transporte), Australia;
 - Ministerio del Transporte, Sudáfrica;
 - Ministerio del Transporte, Reino Unido;

— *Fatality Analysis Reporting System*, *FARS* (Sistema de Notificación del Análisis de Defunciones), Estados Unidos;

— *National Highway Traffic Safety Administration*, *NHTSA* (Administración Nacional de Seguridad del Tránsito por Carretera), Estados Unidos.

- Un examen de los estudios disponibles sobre diversos temas relacionados con los traumatismos causados por el tránsito, incluida la seguridad vial, para obtener datos y pruebas en escala nacional y regional. La documentación proviene de bibliotecas, de revistas que se consultan en línea y de diferentes personas.

Magnitud del problema

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 que se presenta en este capítulo, por lo tanto, considera no solo la mortalidad sino también los traumatismos y las discapacidades.

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 (3). A pesar de las preocupaciones

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 (4).

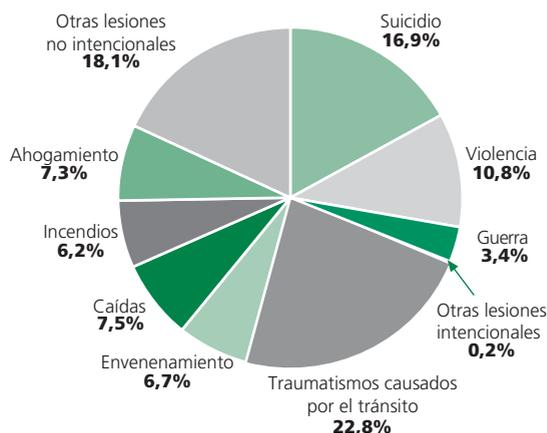
Los datos de la OMS para 2002 muestran que cerca de 1,2 millones de personas en el mundo perdieron la vida como consecuencia de traumatismos causados por el tránsito (véase el Anexo estadístico, cuadro A.2), lo que representa una media de 3242 defunciones diarias en todo el mundo por esta causa. Además de las defunciones, se estima que entre 20 y 50 millones de personas sufren heridas o quedan discapacitadas en el mundo todos los años (2, 5, 6).

El mismo año, la tasa de mortalidad mundial general por traumatismos causados por el tránsito fue de 19,0 por 100 000 habitantes (véase el cuadro 2.1). 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.

Según datos de la OMS correspondientes a 2002, los traumatismos causados por el tránsito representaron 2,1% de todas las defunciones mundiales (véase el Anexo estadístico, cuadro A.2) y ocuparon el undécimo puesto en la lista de principales causas de muerte (véase el Anexo estadístico, cuadro A.3). Además, estas defunciones causadas

por el tránsito representaron 23% de las muertes debidas a traumatismo en todo el mundo (véase la figura 2.1).

FIGURA 2.1
Distribución de la mortalidad mundial debida a traumatismos, por causa



Fuente: OMS, proyecto Carga Mundial de Morbilidad, 2002, versión 1 (véase el Anexo estadístico).

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 (véase el Anexo estadístico, cuadro A.3) 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.

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.

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 (véase el Anexo estadístico, cuadro A.2). 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,

CUADRO 2.1

Estimación mundial del número de defunciones relacionadas con traumatismos causados por el tránsito

	Número	Tasa por 100 000 habitantes	Proporción del total (%)
Países de ingreso bajo y medio	1 065 988	20,2	90
Países de ingreso alto	117 504	12,6	10
Total	1 183 492	19,0	100

Fuente: OMS, proyecto Carga Mundial de Morbilidad, 2002, versión 1 (véase el Anexo estadístico).

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.

En cuanto a las tasas de mortalidad, la más elevada se registró en la Región de África de la OMS, con 28,3 por 100 000 habitantes en 2002, seguida de cerca por los países de ingresos bajos y medios de la Región del Mediterráneo Oriental, con 26,4 por 100 000 habitantes (véase la figura 2.2 y el cuadro 2.2).

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.

También surgen variaciones significativas entre un país y otro; se examinan a continuación las particularidades observadas en algunos países.

CUADRO 2.2

Tasas de defunciones causadas por el tránsito (por 100 000 habitantes), en las regiones de la OMS, 2002

Región de la OMS	Países de ingresos bajos y medios	Países de ingresos altos
Región de África	28,3	—
Región de las Américas	16,2	14,8
Región de Asia Sudoriental	18,6	—
Región de Europa	17,4	11,0
Región del Mediterráneo Oriental	26,4	19,0
Región del Pacífico Occidental	18,5	12,0

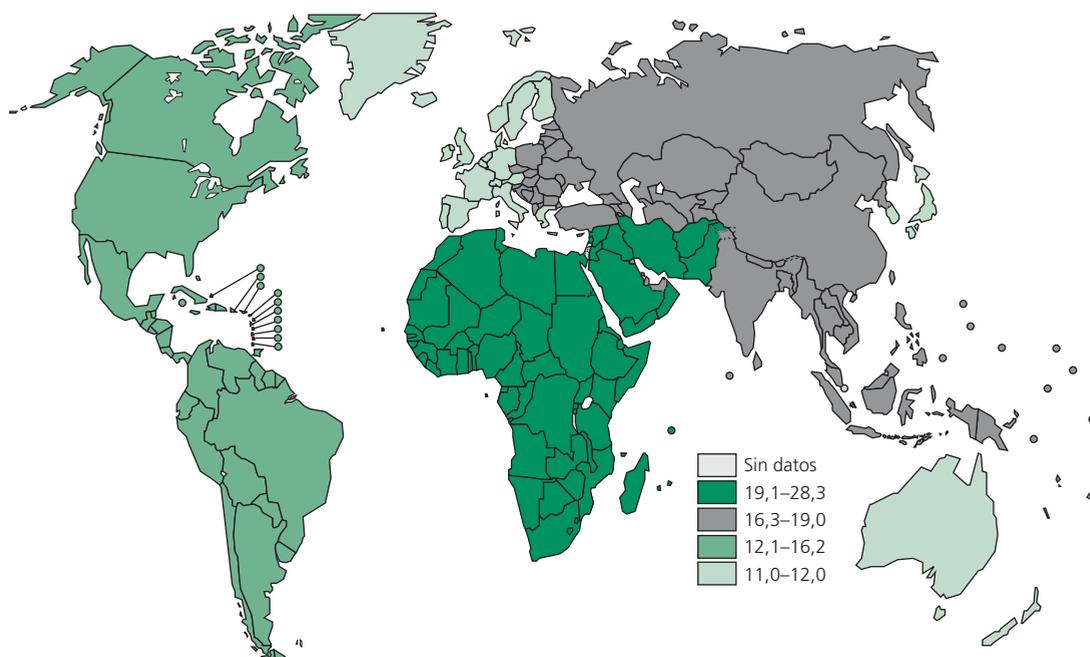
Fuente: OMS, proyecto Carga Mundial de Morbilidad, 2002, versión 1 (véase el Anexo estadístico).

Estimaciones por país

Solo 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 como el que aquí se realiza (véase el Anexo estadístico, cuadro A.4). Los cálculos regionales presentados en la sección anterior se basan en dichos datos, así como en otros, incompletos, procedentes de 35 países y de diversas

FIGURA 2.2

Tasas de mortalidad por traumatismos causados por el tránsito (por 100 000 habitantes), por Región de la OMS, 2002



Fuente: OMS, proyecto Carga Mundial de Morbilidad, 2002, versión 1 (véase el Anexo estadístico).

fuentes epidemiológicas. Estos cálculos indican que los países de África tienen algunas de las tasas más altas de mortalidad por traumatismos causados por el tránsito. Sin embargo, cuando se examinan los datos de los 75 países antes mencionados, el panorama es diferente. 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).

Muchos Países Miembros de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) notifican tasas de mortalidad causadas por el tránsito, de menos de 10 por 100 000 habitantes (véase el cuadro 2.3). Los Países Bajos, Suecia y Gran Bretaña presentan las tasas más bajas por 100 000 habitantes.

CUADRO 2.3

Tasa de mortalidad causada por el tránsito en países o regiones seleccionados, 2000

País o región	Por 100 000 habitantes
Australia	9,5
Estados Unidos	15,2
Gran Bretaña	5,9
Japón	8,2
Países Bajos	6,8
Suecia	6,7
Unión Europea ^a	11,0

^a Alemania, Austria, Bélgica, Dinamarca, España, Finlandia, Francia, Grecia, Irlanda, Italia, Luxemburgo, Países Bajos, Portugal, Reino Unido y Suecia.

Fuente: reproducido de la referencia 7 (con cambios editoriales menores), con autorización del editor.

Tendencias de los traumatismos causados por el tránsito

Tendencias mundiales y regionales

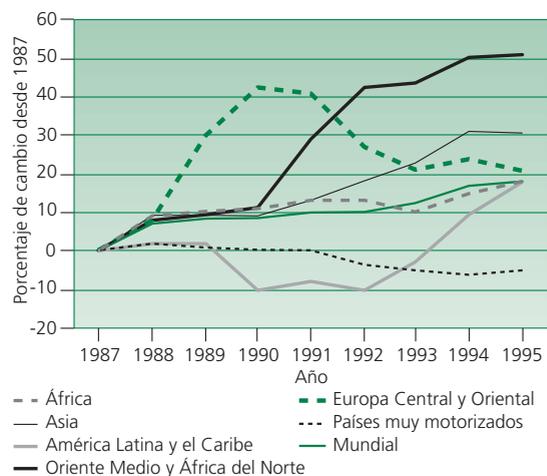
Según datos de la OMS, las defunciones causadas por el tránsito han aumentado de aproximadamente 999 000 en 1990 (8) a poco más de 1 100 000 en 2002 (véase el Anexo estadístico, cuadro A.2), lo que equivale a un aumento de alrededor de 10%. La mayor parte de este aumento corresponde a los países de ingresos bajos y medios.

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 (2, 9–11). 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. Al mismo tiempo, ha habido un aumento pronunciado en las cifras y tasas de muchos países de ingresos bajos y medios.

La figura 2.3 muestra la evolución del porcentaje de mortalidad causada por el tránsito en diferentes regiones del mundo durante el período 1987–1995. Las tendencias se basan en un número limitado de países para los cuales se dispuso de datos a lo largo de todo el período y están, por consiguiente, influidas por los países más grandes en las muestras regionales. Estas tendencias regionales pueden enmascarar las tendencias de los distintos países; por consiguiente, los datos no han de

FIGURA 2.3

Tendencias mundiales y regionales de las defunciones causadas por el tránsito, 1987–1995^a



^a Los datos se presentan según las clasificaciones regionales del TRL Ltd, Reino Unido.

Fuente: reproducido de la referencia 2, con autorización del autor.

extrapolarse al nivel nacional. Las clasificaciones regionales empleadas son similares a las definidas por la OMS, pero no idénticas. Es evidente, según esta figura, que 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. 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.

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 antichoques, las intervenciones para lentificar la circulación y el cumplimiento de la ley de tránsito (2, 12). 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. 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 (13). 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 (14).

Tendencias en países seleccionados

Como ya se ha mencionado, las tendencias regionales no siempre reflejan las de los países de esas regiones. El cuadro 2.4 y las figuras 2.4 y 2.5 muestran la evolución que han tenido con el tiempo las tasas de mortalidad causada por el tránsito en algunos países. En las figuras 2.4 y 2.5 puede apreciarse que las tendencias de algunos países efectivamente reflejan la tendencia general en el número de defunciones causadas por el tránsito. Así, en Australia la tasa de mortalidad aumentó —con algunas fluctuaciones anuales— hasta llegar a un máximo de alrededor de 30 defunciones por 100 000 habitantes en 1970, y después experimentó un firme descenso. Las tendencias en el Reino Unido y en los Estados Unidos siguieron una evolución similar. Por otro lado, las tasas en el Brasil parecen haber alcanzado un punto máximo en 1981 y quizás ahora estén descendiendo levemente. Por contraste, la India, un país con tasas relativamente altas de incremento de la población, mayor movilidad y creciente cantidad de vehículos, todavía muestra una tendencia ascendente en sus tasas de mortalidad.

CUADRO 2.4

Variaciones de las tasas de mortalidad causada por el tránsito (defunciones por 10 000 habitantes), 1975–1998

País o región	Variación (%)
Canadá	-63,4
China	
RAE de Hong Kong	-61,7
Provincia de Taiwán	-32,0
Suecia	-58,3
Israel	-49,7
Francia	-42,6
Nueva Zelandia	-33,2
Estados Unidos	-27,2
Japón	-24,5
Malasia	44,3
India	79,3 ^a
Sri Lanka	84,5
Lesotho	192,8
Colombia	237,1
China	243,0
Botswana	383,8 ^b

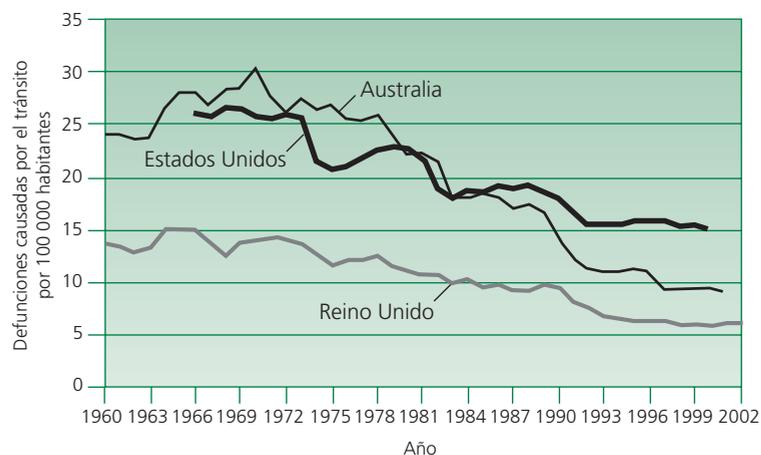
RAE: Región Administrativa Especial.

^a Se refiere al período 1980–1998.

^b Se refiere al período 1976–1998.

Fuente: reproducido de la referencia 1 (con cambios editoriales menores), con autorización de los autores.

FIGURA 2.4
Tendencias de la mortalidad causada por el tránsito en tres países de ingreso alto (Australia, los Estados Unidos y el Reino Unido)



Fuentes: Transport Safety Bureau, Australia; Department of Transport, Reino Unido; Fatality Analysis Reporting System (FARS), Estados Unidos.

Muchos factores influyen en esas tendencias y en las diferencias entre los países y las regiones. En el análisis en gran escala, estas tendencias han sido establecidas exitosamente y han servido para predecir futuras eventualidades.

Proyecciones y predicciones

Aunque se ha registrado una disminución de la mortalidad en los países de ingreso alto, las tendencias actuales y las proyecciones en los países de ingreso bajo y medio predicen un fuerte aumento de la mortalidad mundial por causa del tráfico para los próximos 20 años y posiblemente más que eso. Actualmente, dos modelos importantes permiten predecir las tendencias futuras de la mortalidad por el tránsito. Estos son:

- el proyecto Carga Mundial de Morbilidad (CMM) de la OMS (8), que utiliza datos de salud;
- el estudio del Banco Mundial sobre las víctimas mortales del tránsito y el crecimiento económico (*Traffic Fatalities and Economic Growth*, TFEG) (1), que utiliza los datos económicos y demográficos así como los datos sobre los transportes.

Ambos predicen que habrá un incremento sustancial de muertes por causa del tránsito si continúan las políticas y acciones de seguridad vial actuales y no se adoptan otras contramedidas en esta materia. El modelo de la OMS anticipa el siguiente escenario para 2020, en comparación con el de 1990 (8):

- Las lesiones causadas por el tránsito ocuparán el sexto lugar en la lista de principales causas mundiales de mortalidad.
- Las lesiones debidas al tránsito pasarán a ocupar el tercer puesto en la lista de causas de pérdida de AVAD.
- Las lesiones causadas por el tránsito se convertirán en la

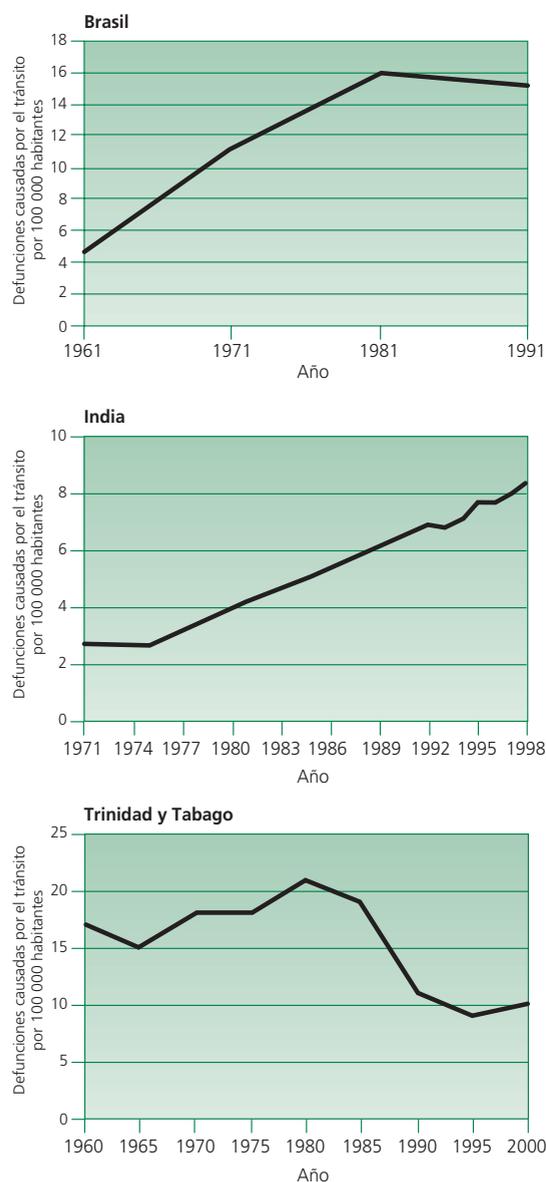
segunda causa principal de pérdida de AVAD en los países de ingresos bajos y medios.

- Las muertes causadas por el tránsito aumentarán en todo el mundo de 0,99 millones a 2,34 millones (lo que representa 3,4% de todas las defunciones).
- Las muertes causadas por el tránsito aumentarán como promedio más de 80% en los países de ingresos bajos y medios y descenderán casi 30% en los países de ingresos altos.
- La cifra de AVAD perdidos aumentará en todo el mundo de 34,3 millones a 71,2 millones (lo que representa 5,1% de la carga mundial de morbilidad).

Conforme a las predicciones del modelo TFEG (cuadro 2.5 y figura 2.6), entre 2000 y 2020 el crecimiento más grande de defunciones causadas por el tránsito se registrará en Asia Meridional, con un notable aumento de 144%. Si los países de ingresos bajos y medios siguen la tendencia general de los países de ingresos altos, sus tasas de mortalidad comenzarán a descender en el futuro, pero no sin antes ocasionar muchas pérdidas de vidas. El estudio prevé que la tasa de la India no descenderá sino hasta 2042. El descenso de las tasas

FIGURA 2.5

Tendencias de la mortalidad causada por el tránsito en tres países de ingresos bajos y medios

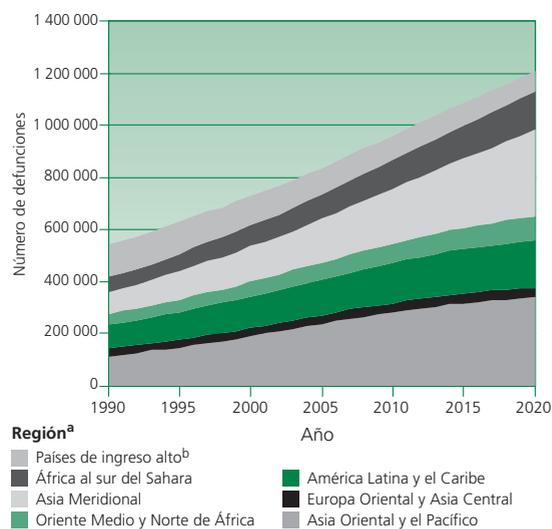


Fuentes: Denatran (Brasil); Ministerio de Transporte por Carretera (India); Police statistics, Highway Patrol Unit, Police Service (Trinidad y Tabago).

puede comenzar antes en otros países de ingresos bajos y medios, pero sus tasas de mortalidad seguirán siendo superiores a las de los países de ingresos altos.

FIGURA 2.6

Defunciones causadas por el tránsito, ajustadas por subnotificación, 1990–2020



^a Los datos se presentan de acuerdo con la clasificación regional del Banco Mundial.

^b 28 países con un índice de desarrollo humano de 0,8 o más. Fuente: reproducido de la referencia 1, con autorización de los autores.

La disminución del porcentaje de defunciones entre 2000 y 2020, de 27% para los países de ingresos altos y de 67% en el plano mundial, prevista a partir del modelo TFEG, es similar a la que prevé el proyecto Carga Mundial de Morbilidad de la OMS. Sin embargo, los modelos difieren en cuanto al número total de muertes que anticipan para 2020. El estudio del Banco Mundial indica que habrá 1,2 millones de defunciones, frente a 2,4 millones del estudio de la CMM. Hasta cierto punto, esta diferencia se debe a que este último modelo parte de una estimación mucho más alta para 1990, que se basa en datos procedentes de establecimientos de salud.

Las predicciones deben interpretarse dentro de un contexto. Los datos internacionales presentados en este informe indican que, para cada nivel de ingreso, hay diferencias significativas entre los países en cuanto al número de vehículos por habitante y a las defunciones por cantidad de habitantes. Ello implica que, aunque haya países con menos vehículos por habitante, es posible tener menores tasas de

defunciones por el tránsito que lo que indican las tasas medias actuales. Las tendencias proyectadas se basan en los promedios de las tendencias pasadas. Aunque el conocimiento científico no siempre haya resultado de fácil acceso para la mayoría de los países, los esfuerzos actuales se centran en cotejar y difundir esta información para que pueda ser utilizada como insumo en los modelos predictores. Es, pues, factible que los países de ingresos bajos y medios no sigan las tendencias del pasado y logren mejorar aún más ese promedio. Por consiguiente, las tasas proyectadas por el Banco Mundial y la OMS pueden resultar demasiado altas, y los países de ingresos bajos y medios pueden registrar otras mucho menores en el futuro.

Ambos modelos han hecho muchas suposiciones futuras sobre la base de datos escasos e imperfectos. Además, no puede esperarse que los modelos predigan el futuro con precisión, ya que casi inevitablemente surgirán factores imprevistos. No obstante, el mensaje implícito en las proyecciones es claro: si las tendencias actuales se mantienen y no se adoptan nuevas medidas correctivas habrán de registrarse muchos más muertos y heridos a causa del tránsito. Ayudar a los países de ingresos bajos y medios a remediar ese problema es una tarea de carácter prioritario, porque será en esos países donde más crecerá la cantidad de víctimas en los próximos 20 años.

Motorización, desarrollo y traumatismos causados por el tránsito

El análisis precedente de las estimaciones y tendencias muestra que el problema de los traumatismos causados por el tránsito es complejo, pues en él convergen diversos cambios y hechos, de índole tanto económica como social. Diferentes estudios han explorado la intrincada vinculación entre las lesiones causadas por el tránsito, la cantidad de vehículos de motor y el contexto de desarrollo de un país. En esta sección se describen los factores que influyen en las tendencias de las tasas de mortalidad causada por el tránsito, y, en particular, las conclusiones empíricas relativas a la vinculación entre las víctimas del tránsito, el incremento del número de vehículos de motor y la etapa de desarrollo de un país.

El crecimiento del número de vehículos automotores en diversas partes del mundo es esencial, no solo para la seguridad vial sino también para otras cuestiones, tales como la contaminación, la calidad de vida en zonas urbanas y rurales, el agotamiento de los recursos naturales y la justicia social (15–20).

En la primera mitad del siglo XX, junto con el crecimiento económico y el aumento del número de vehículos, muchos países de ingresos altos

CUADRO 2.5

Predicciones del número (en miles) de víctimas mortales del tránsito, por regiones, una vez corregida la subnotificación, 1990–2020

Región ^a	Número de países	1990	2000	2010	2020	Variación (%) 2000–2020	Tasa de mortalidad (defunciones por 100 000 personas)	
							2000	2020
África al sur del Sahara	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 África del Norte	13	41	56	73	94	68	19,2	22,3
Subtotal	121	419	613	862	1 124	83	13,3	19,0
Países de ingresos altos	35	123	110	95	80	-27	11,8	7,8
Total	156	542	723	957	1 204	67	13,0	17,4

^a Los datos se presentan según las clasificaciones regionales del Banco Mundial.

Fuente: reproducido de la referencia 7 (con cambios editoriales menores), con autorización de los autores.

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.

El primer intento significativo de tipificar la relación entre las tasas de mortalidad y la motorización lo realizó Smeed (21), quien utilizó datos de 1938 correspondientes a 20 países industrializados. Este autor llegó a la conclusión de que las muertes por cada vehículo de motor disminuían cuando aumentaba el número de vehículos por habitante. Años después, otra investigación basada en datos correspondientes a 1968 estableció una relación similar para 32 países en desarrollo (22). Esta investigación ha llevado a la convicción de que la tasa de mortalidad por traumatismos debidos al tránsito por vehículo patentado ha de disminuir a medida que vaya aumentando la cantidad de vehículos por habitante. Sin embargo, este modelo se basó en un análisis transversal de varios países y no en series históricas de datos de uno solo o más países; por lo tanto, resulta peligroso aplicarlo a cambios registrados en un solo país con el correr del tiempo. Asimismo, se ha criticado el uso de la variable “número de muertes por vehículo” como indicador de la seguridad vial, ya que tiende a ignorar, por ejemplo, las formas de transporte no motorizado (23), así como otras situaciones viales y ambientales importantes, o incluso el comportamiento de los conductores y de otros usuarios de la vía pública (24). El uso de indicadores apropiados para la seguridad vial se trata en detalle más adelante, en este capítulo.

Los investigadores también han estudiado la relación entre los traumatismos causados por el tránsito y otros indicadores socioeconómicos (1, 25–29). Por ejemplo, es sabido que la tasa de mortalidad, en especial la tasa de mortalidad infantil, tiende a mejorar según aumenta el producto interno bruto (PIB) per cápita. A medida que una nación se desarrolla económicamente, cabe esperar

que parte de la riqueza generada se destine a reducir la mortalidad, incluida la causada por el tránsito (27). En este contexto, la mortalidad vinculada a los vehículos de motor y al tránsito por carretera puede verse como una “enfermedad del desarrollo”.

Un estudio de la mortalidad relacionada con los vehículos de motor llevado a cabo en 46 países (27) estableció una correspondencia directa pero débil entre el desarrollo económico (medido por el PIB per cápita) y las defunciones por vehículo. La relación más marcada se observó en los países con PIB per cápita bajos, aun cuando era precisamente en estos países donde los efectos de factores distintos del PIB per cápita sobre las defunciones por vehículo eran más importantes. Otro estudio, basado en datos correspondientes a 1990, estableció una relación positiva entre el PIB per cápita y la tasa de mortalidad causada por el tránsito para 83 países (29). En términos absolutos, los países de ingresos medios tienen las tasas de mortalidad más altas.

Un informe reciente realizado por el Banco Mundial (1) examinó datos de los años 1963 a 1999 correspondientes a 88 países. A diferencia de la investigación de Smeed, los autores pudieron desarrollar modelos basados en datos de series cronológicas para cada país. Una de las conclusiones principales fue un pronunciado aumento de las defunciones por cantidad de habitantes a medida que aumentaba el PIB per cápita, pero solo a niveles bajos de este: hasta un máximo comprendido entre US\$ 6100 y US\$ 8600 (a valores internacionales en dólares de 1985), según el modelo específico considerado. Una vez que se alcanzaba ese valor máximo, el número de defunciones por cantidad de habitantes comenzaba a bajar. Sus resultados también indicaron que las defunciones por vehículo descendían sensiblemente cuando el ingreso correspondiente al PIB per cápita superaba los US\$ 1180 (a valores internacionales en dólares de 1985). Los resultados empíricos presentados muestran cuánto contribuye el desarrollo económico a la movilidad, y cómo esta a su vez entraña un aumento de la motorización y una mayor exposición al riesgo.

Perfil de las personas afectadas por traumatismos causados por el tránsito

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. 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 estos 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 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 (30). La mayor cantidad de

muerres entre los usuarios correspondía a los pasajeros, que representaban entre 38% y 51% de las defunciones. En Kenya, 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 (31). En la ciudad de Nairobi, entre 1977 y 1994, 64% de las víctimas mortales del tránsito eran peatones (32).

Según estudios recientes, las tasas más altas de personas lesionadas en Asia se registran entre los peatones y los motociclistas (33–35). En África, el problema principal son los traumatismos que sufren los pasajeros que utilizan el transporte público y los peatones (31, 36, 37). En América Latina y el Caribe, los traumatismos que sufren los peatones constituyen el principal problema (38–40).

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 (41).

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 (30) (véase el recuadro 2.1).

RECUADRO 2.1

Tipos informales de transporte

En muchos países de ingresos bajos y medios, los sistemas de transporte público —tales como los autobuses, los ferrocarriles, los trenes subterráneos y los tranvías—, no están bien desarrollados. En cambio, otras modalidades de transporte informales, consistentes en autobuses particulares, camionetas modificadas y minibuses, que utilizan sobre todo las personas más pobres, han ido llenando ese vacío. Los ejemplos incluyen los *matatu* de Kenya, los autobuses livianos de Hong Kong y los minibuses de Singapur, los *jeepneys* de Manila, el *colt* de Yakarta, los minibuses *dolmus* de Estambul, el *dala dala*

Recuadro 2.1 (continuación)

de Tanzania, el *tro-tro* de Ghana, el *tap-tap* haitiano, el *molue* (que la población local califica de “morques ambulantes”) y el *danfo* (“ataúdes voladores”) de Nigeria, y los taxis de Sudáfrica y Uganda (10).

Las tarifas módicas que cobran son accesibles para las personas pobres. Los vehículos también resultan convenientes porque se detienen en cualquier sitio para recoger o dejar a los pasajeros y no cumplen horarios preestablecidos. La contrapartida de estas ventajas en cuanto a la movilidad de los pobres es la grave falta de seguridad. Los vehículos van por lo general sobrecargados de pasajeros y bultos, y los conductores manejan a velocidades excesivas, tienen un comportamiento agresivo al volante y no respetan a los demás usuarios de la vía pública. Las prolongadas jornadas laborales que se ven forzados a realizar se traducen en fatiga acumulada, privación del sueño y conducción imprudente (42).

Por lo tanto, estas formas de transporte plantean un verdadero dilema para los organismos encargados de la planificación vial. Por un lado, la gente que los utiliza no dispone de un medio de transporte público alternativo seguro y accesible. Además, proporcionan empleo a los pobres, y es difícil prohibirlos. Por otro lado, son intrínsecamente peligrosos. Los conductores, sometidos a la discrecionalidad de los propietarios de los vehículos, no están protegidos por las leyes laborales. Los dueños de los vehículos tienen sus propios arreglos privados con las autoridades de tránsito. Todos estos factores aumentan el riesgo de colisiones y de traumatismos, y complican las posibilidades de intervención.

De todos modos, hace falta encontrar una estrategia para regular esta actividad y convertirla en una forma segura y organizada de transporte público. Tal estrategia deberá tener en cuenta la protección de los usuarios de la vía pública, los derechos laborales de los conductores y los intereses económicos de los propietarios de los vehículos (10, 42, 43). Se podría, por ejemplo, alentar a estos últimos a mancomunar sus recursos para formar algún tipo de empresa conjunta, de manera que puedan tener acceso a capitales adicionales y a una mayor capacidad de gestión, posibilitando así el desarrollo de un sistema de transporte público seguro y eficazmente regulado.

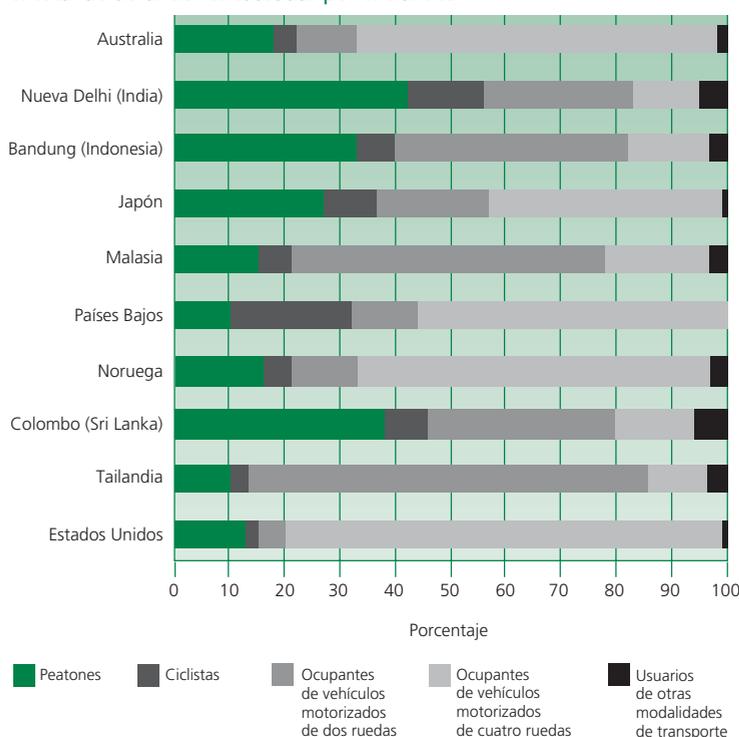
Como indica la figura 2.7, numéricamente hay claras diferencias regionales y nacionales en la distribución de la mortalidad entre los usuarios de la vía pública. Los usuarios vulnerables —peatones y ciclistas— tienden a representar una proporción mucho mayor de las defunciones causadas por el tránsito en los países de ingreso bajo y medio, que en los países de ingreso alto. Esto se ilustra más en detalle en el cuadro 2.6, donde puede verse que 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.

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. 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.

FIGURA 2.7

Víctimas mortales de diversas modalidades de transporte en comparación con el total de defunciones causadas por el tránsito



Fuente: referencia 44.

En muchos países de ingresos bajos y medios, donde las bicicletas y las motocicletas a menudo constituyen el único medio de transporte de precio accesible, los vehículos de dos ruedas intervienen en una gran proporción de las colisiones (véase el recuadro 2.2). Estos nuevos usuarios de la vía pública comparten cada vez más el espacio con los vehículos de cuatro ruedas, tales como los automóviles, los autobuses y los camiones. Ante tal combinación de usuarios, la planificación vial y la

gestión del tránsito suelen ser deficientes y no consiguen proporcionar un nivel adecuado de seguridad. 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 (50).

Traumatismos causados por el tránsito en relación con la actividad laboral (o el lugar de trabajo)

Los choques de vehículos de motor son la principal causa de defunción en los lugares de trabajo en los Estados Unidos, y contribuyen sustancialmente a la carga de mortalidad por el tránsito en otras naciones industrializadas. En los Estados Unidos, un promedio de 2100 trabajadores murieron a causa de colisiones en la vía pública cada año entre 1992 y 2001, lo que representa 35% de

todas las defunciones ocupacionales del país y corresponde a algo más de 3% del total de defunciones por choques en la vía pública (S. Pratt, comunicación personal, 2003) (51).

En la Unión Europea, las colisiones en la vía pública, incluidas las del transporte, que afectan a las personas que están trabajando representan un porcentaje aún mayor de las defunciones vinculadas con la actividad laboral (alrededor de 41% en 1999) (52). En Australia, la situación es similar:

CUADRO 2.6

Proporción de muertes entre los usuarios de la vía pública en diferentes ubicaciones de la India

Ubicación	Tipo de usuario de la vía pública (%)							Total	
	Camión	Autobús	Automóvil	MTR	VMDR	VTHA	Bicicleta		
Mumbai	2	1	2	4	7	0	6	78	100
Nueva Delhi	2	5	3	3	21	3	10	53	100
Carreteras ^a	14	3	15	–	24	1	11	32	100

MTR: mototaxi de tres ruedas; VMDR: vehículos motorizados de dos ruedas; VTHA: vehículos de tracción humana o animal.

^a Resumen estadístico de 11 ubicaciones, no representativas de todo el país (no se incluyen las defunciones relacionadas con tractores).

Fuente: reproducido de la referencia 44, con autorización del editor.

RECUADRO 2.2**Las bicicletas y los traumatismos de los ciclistas**

Hay unos 800 millones de bicicletas en todo el planeta, cifra que duplica el número de automóviles. Solo en Asia, las bicicletas transportan a más personas que todos los automóviles del mundo entero. Sin embargo, en muchos países no se considera que los traumatismos que sufren los ciclistas sea un problema de la seguridad vial, y se han hecho pocas investigaciones al respecto (45).

En Beijing, China, alrededor de un tercio de todas las defunciones causadas por el tránsito corresponden a ciclistas (46). En la India, los ciclistas representan entre 12% y 21% de las víctimas mortales del tránsito (la segunda categoría más numerosa después de los peatones) (47).

China es uno de los pocos países en desarrollo donde la política pública hasta hace poco ha estimulado el uso de la bicicleta como forma de transporte urbano. En la ciudad de Tianjin, 77% de todos los desplazamientos individuales diarios se realizan en bicicleta, en comparación, por ejemplo, con solamente 1% en Sydney, Australia (48). Se estimó que hay más de 300 millones de bicicletas en China: alrededor de una de cada cuatro personas posee una bicicleta y solo 1 de cada 74 000 personas es dueña de un automóvil (45). Sin embargo, el uso de cascos para ciclistas en China es raro. En la ciudad de Wuhan, por ejemplo, no se utilizan, a pesar de que los ciclistas representan 45% de las víctimas mortales del tránsito urbano (49).

Reducir el número de ciclistas lesionados

Para reducir el número de ciclistas lesionados, tanto en China como en otros países, pueden ser eficaces diversos tipos de intervención.

Ciertas modificaciones del entorno vial pueden resultar muy beneficiosas, entre ellas:

- separar las bicicletas de otras formas de transporte;
- aplicar medidas de ingeniería vial para controlar el flujo del tránsito y reforzar el énfasis en la reducción de velocidades;
- crear carriles para bicicletas;
- mejorar la señalización del tránsito y en particular la destinada a proteger a los ciclistas;
- pintar rayas a los costados de calles y carreteras;
- eliminar los obstáculos de los caminos y de las vías exclusivas para bicicletas;
- despejar de obstáculos la visión de la calzada;
- reparar la superficie de los caminos eliminando los baches y bordillos peligrosos.

Entre las medidas orientadas a modificar el comportamiento de los ciclistas se incluyen:

- el uso del casco;
- la adopción de prácticas seguras de manejo;
- un comportamiento respetuoso hacia los demás usuarios de la vía pública.

Entre las medidas legislativas y conexas que pueden resultar eficaces figuran:

- leyes que establezcan el uso obligatorio del casco;
- límites legales estrictos sobre el consumo de alcohol por los ciclistas;
- límites de velocidad;
- aplicación de las leyes de tránsito.

Aplicar conjuntamente estos enfoques probablemente resulte más eficaz que introducirlos en forma aislada, y posibilitará en todos los países una apreciable reducción en la cantidad de traumatismos relacionados con la bicicleta.

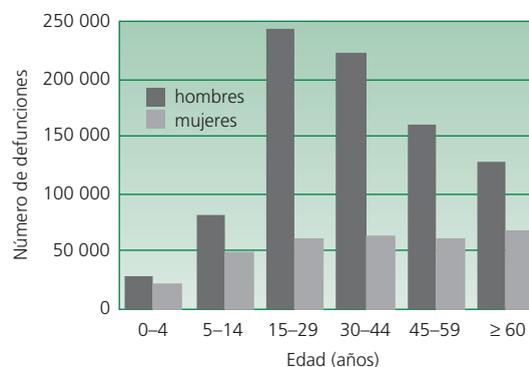
casi la mitad de todas las defunciones sobrevenidas en el lugar de trabajo entre 1989 y 1992 se asociaron o bien con el hecho de conducir durante la jornada laboral, o bien con el traslado entre el hogar y el lugar de trabajo. Se calculó que las víctimas de colisiones relacionadas con la actividad laboral representaban 13% de todas las defunciones causadas por el tránsito (53). Los datos de Australia, sin embargo, difieren de los de la Unión Europea y los Estados Unidos en que los choques relacionados con la actividad laboral incluyen los que ocurren al ir al trabajo y volver de él, y los que se producen al conducir durante la jornada laboral. En los países de ingresos bajos y medios, los datos sobre colisiones en la vía pública relacionados con el trabajo son escasos.

Sexo y edad

La distribución mundial de las tasas de mortalidad por traumatismos causados por el tránsito según el sexo y la edad, y por Región de la OMS, se presenta en el cuadro A.2 del Anexo estadístico. Más de la mitad de las defunciones mundiales por traumatismos causados por el tránsito corresponden a adultos jóvenes de 15 a 44 años de edad (54) y las tasas para este grupo de edades son mayores en los países de ingresos bajos y medios. En 2002, los hombres representaban 73% de las víctimas del tránsito, con una tasa global que casi triplica la de las mujeres (27,6 por 100 000 hombres frente a 10,4 por 100 000 mujeres). Las tasas de mortalidad causadas por el tránsito son mayores entre los hombres que entre las mujeres en todas las regiones, independientemente del nivel de ingresos, y también en todos los grupos de edad (figura 2.8). En promedio, en los países de ingreso bajo y medio de las Regiones de África y del Mediterráneo Oriental de la OMS los hombres presentan las tasas de mortalidad por traumatismos causados por el tránsito más altas del mundo (véase el Anexo estadístico, cuadro A.2). La diferencia en las tasas de mortalidad según el género probablemente se relacione tanto con la

FIGURA 2.8

Defunciones causadas por el tránsito en el mundo, por sexo y grupos de edad, 2002



Fuente: OMS, proyecto Carga Mundial de Morbilidad, 2002, versión 1 (véase el Anexo estadístico).

exposición al riesgo como con el comportamiento temerario.

El cuadro 2.7 muestra la carga de traumatismos debidos al tránsito en AVAD por sexo. Las tasas de morbilidad correspondientes a los hombres son netamente superiores a las de las mujeres. Además, aproximadamente 60% de los AVAD perdidos en todo el mundo como resultado de traumatismos causados por el tránsito corresponden a adultos jóvenes de 15 a 44 años de edad (54).

Como era de prever, el análisis por país muestra que las tasas de mortalidad por traumatismos causados por el tránsito también son sensiblemente más elevadas entre los hombres que entre las mujeres. Así, en El Salvador, la tasa de mortalidad vial, por ejemplo, es de 71,8 por 100 000 para los hombres, comparada con 18,0 por 100 000 para las mujeres (véase el Anexo estadístico, cuadro A.4). En Letonia

CUADRO 2.7

Carga de traumatismos causados por el tránsito (AVAD perdidos) por Región de la OMS y por sexo, 2002

Región de la OMS	Hombres	Mujeres	Total
Todos	27 057 385	11 368 958	38 426 342
Región de África	4 665 446	2 392 812	7 058 257
Región de las Américas	3 109 183	1 141 861	4 251 044
Región de Asia Sudoriental	7 174 901	2 856 994	10 031 894
Región de Europa	2 672 506	937 945	3 610 451
Región del Mediterráneo Oriental	3 173 548	1 403 037	4 576 585
Región del Pacífico Occidental	6 261 800	2 636 309	8 898 110

AVAD: Años de vida ajustados en función de la discapacidad.

Fuente: OMS, Carga Mundial de Morbilidad, 2002, versión 1 (véase el Anexo estadístico).

hay una diferencia similar entre los sexos, con una tasa de 36,5 por 100 000 para los hombres y de 10,4 por 100 000 para las mujeres. En algunos países, ciertos factores dan lugar a una diferencia aún mayor entre los géneros, ya que las mujeres pueden no estar autorizadas a conducir o a viajar, y, en general, por razones culturales o económicas, están menos expuestas al riesgo de colisiones en la vía pública.

Un examen detallado de 46 estudios realizados en países de ingresos bajos y medios encontró una predominancia uniforme de los hombres sobre las mujeres en cuanto al riesgo de verse envueltos en colisiones en la vía pública; los varones participaron en promedio en 80% de las colisiones, y 87% de los conductores eran varones (30). Estudios recientes correspondientes a China, Colombia, Ghana, Kenya, México, Mozambique, la República de

Corea, Tailandia, Trinidad y Tabago, Viet Nam y Zambia indican tasas superiores de participación masculina en las colisiones del tránsito, comparadas con la participación femenina (55).

Según datos de la OMS, más de la mitad de todas las muertes causadas por el tránsito corresponden a adultos jóvenes de 15 a 44 años de edad. En los países de ingresos altos, las mayores tasas de traumatismos se concentran en los jóvenes de 15 a 29 años, mientras que en los países de ingresos bajos y medios las mayores tasas corresponden a las personas de 60 años y más (véase el Anexo estadístico, cuadro A.2).

De todos los grupos de edad, los de menos de 15 años (de ambos sexos) presentan las tasas de mortalidad más bajas, debido en gran medida a que están menos expuestos a riesgos (véase el Anexo estadístico, cuadro A.2 y recuadro 2.3). Estas tasas

RECUADRO 2.3

Los niños y los traumatismos causados por el tránsito

Los traumatismos que sufren los niños a causa del tránsito constituyen un problema importante en todo el mundo. En efecto, son particularmente vulnerables, su capacidad física y cognitiva no está desarrollada del todo y, por su menor estatura, les resulta difícil ver y es difícil verlos. Las sociedades están preocupadas por la seguridad elemental de sus niños.

Los traumatismos causados por el tránsito constituyen la causa principal de lesiones en los niños. En los países de ingresos altos, los totales de niños heridos y muertos por el tránsito aumentaron abruptamente en los años cincuenta y sesenta, con la motorización. Aunque muchos de esos países han tenido bastante éxito en materia de prevención, las colisiones en la vía pública siguen siendo la principal causa de defunciones y traumatismos en los niños. En los países de ingresos bajos y medios, las defunciones y traumatismos están aumentando a medida que crece el número de vehículos. Según estimaciones de la OMS para 2002, 180 500 niños perdieron la vida como consecuencia de colisiones en la vía pública. Un 97% de estas defunciones se registraron en países de ingresos bajos y medios.

El nivel y el patrón de traumatismos causados por el tránsito en los niños se relacionan con las diferencias en el uso de la vía pública. En África, los niños que sufren traumatismos es muy probable que sean peatones o usuarios del transporte público. En Asia Sudoriental, son peatones, ciclistas y, con creciente frecuencia, pasajeros de ciclomotores; y en Europa y América del Norte, los niños que están en mayor riesgo de sufrir traumatismos por el tránsito son ocupantes de automóviles y peatones.

La carga de traumatismos es desigual: entre los lesionados, hay mayor proporción de niños que de niñas, y las tasas de traumatismos son mayores entre los niños de las familias más pobres. Aun en los países de ingresos altos, la investigación muestra que los niños de las familias más pobres y los grupos de minorías étnicas presentan las tasas más elevadas de lesiones no intencionales, en particular en el caso de niños peatones.

Recuadro 2.3 (continuación)

Muchos países han mejorado sensiblemente la seguridad vial para los niños. En Australia, por ejemplo, a partir de 1970, la tasa de mortalidad vial por 100 000 niños descendió 60% en 25 años (56).

Algunas de las intervenciones que han contribuido mucho a disminuir la cantidad de niños muertos o heridos por el tránsito son:

- el desarrollo, la promoción y la creciente utilización de dispositivos de retención especialmente diseñados para los niños;
- las mejoras en el entorno vial que han reducido la cantidad de lesiones sufridas por niños peatones, ya que estas heridas están asociadas con el volumen y la velocidad de la circulación (57);
- un mayor uso de los cascos de ciclistas, que ha sido asociado con la disminución de traumatismos craneoencefálicos en los niños.

Sin embargo, el éxito de las medidas de prevención en materia de seguridad vial para los niños ha sido desigual y queda mucho por hacer.

Según observaron Deal et al. (58), “los traumatismos, a la vez violentos y no intencionales, representan uno de los problemas de salud pública más importantes que afligen hoy a la niñez, y, sin embargo, no escandalizan a la gente. Como consecuencia de la escasa repercusión, no se aplican soluciones probadamente eficaces, y cada año mueren millares de niños por esa causa”.

varían de una región a otra: las Regiones de África y del Mediterráneo Oriental de la OMS presentan tasas de mortalidad superiores a 18 por 100 000 para los hombres menores de 15 años. En escala mundial, la tasa de mortalidad vial es levemente mayor entre los niños de 5 a 14 años de edad que entre las niñas de ese mismo grupo de edades (13,2 por 100 000 frente a 8,2 por 100 000).

En todo el mundo, 193 478 personas mayores (de 60 y más años) murieron en 2002 a causa de colisiones en la vía pública, cifra que equivale a 16% del total mundial (véase el Anexo estadístico, cuadro A.2 y recuadro 2.4).

En algunos países, el grupo de edad de 60 y más años representa una proporción más importante de todas las muertes causadas por el tránsito que el promedio mundial. Un estudio realizado en 1998 en el Reino Unido encontró que 25,4% de las víctimas mortales del tránsito eran personas de 60 años y más. En cuanto a la distribución por grupo de usuarios de la vía pública, 46,6% de los peatones y 53% de los pasajeros de autobús que perdieron la vida por causa del tránsito eran personas de 60 años de edad y más. Con excepción de los ciclistas, este grupo de edad estaba sobrerrepresentado

en todas las categorías de víctimas del tránsito (61). Según la OCDE (62), en 1997, el porcentaje de peatones de 65 años y más que murieron por causa del tránsito fue más bajo en los Países Bajos (5,5% de todas las defunciones por esta causa) y más elevado en Noruega (49%) y en el Reino Unido (48,8%).

En los Emiratos Árabes Unidos y en Qatar, el grupo de 60 años y más presenta tasas altas de mortalidad. En Qatar, la tasa de mortalidad causada por el tránsito para los hombres de 60 años y más, duplicaba la del grupo de 15 a 29 años (110 por 100 000 frente a 48 por 100 000) (63). En los Emiratos Árabes Unidos, las tasas eran inferiores, pero la diferencia entre los grupos de edad era más pronunciada: 29 por 100 000 para los de 15 a 44 años y 91 por 100 000 para los de 60 años y más (64).

No se han encontrado estudios específicos sobre las personas de edad avanzada y las lesiones causadas por el tránsito en los países de ingresos bajos y medios. Sin embargo, los resultados de un estudio sobre traumatismos sufridos por peatones adultos en Cape Town, Sudáfrica, mostraron que solo 18% de las víctimas tenían 60 o más años de edad (65).

RECUADRO 2.4**Las personas de edad avanzada y los traumatismos causados por el tránsito**

Desde la perspectiva de la salud pública, el problema más grave que afrontan las personas de edad se relaciona con el hecho de que su movilidad fuera del hogar puede verse limitada porque el sistema de transporte no responde cabalmente a lo que ellos necesitan. Las cuestiones de seguridad suelen ocupar un lugar secundario.

Para los adultos mayores, los traumatismos causados por el tránsito no constituyen una causa principal de defunción. Sin embargo, si se considera su proporción en la población general, las personas de edad están sobrerrepresentadas en la mortalidad vial, especialmente en tanto usuarios vulnerables de la vía pública. En particular, a los peatones de más edad corresponde una tasa muy alta de traumatismos y defunciones causadas por el tránsito. Ello se debe, sobre todo, a la mayor fragilidad de los ancianos: frente al mismo tipo de impacto, un anciano tiene más probabilidades de lesionarse o de morir que una persona más joven.

Por la movilidad que proporciona, un automóvil particular puede ser más importante para los adultos mayores que para otros grupos de edad. Muchas personas siguen conduciendo hasta edades muy avanzadas. Para algunos, esta puede ser su única opción de movilidad, ya que ciertas enfermedades pueden reducir su capacidad de caminar o de usar el transporte público antes de afectar a su capacidad de manejar.

Una idea errónea muy difundida es que las personas mayores al volante constituyen una amenaza para la seguridad vial. En términos generales, sin embargo, los conductores de edad avanzada presentan las tasas de colisiones más bajas de todos los grupos de edad, pero, en razón de su fragilidad, padecen tasas más elevadas de traumatismos y defunción (59, 60). Su tasa de traumatismos puede también verse afectada por enfermedades como la osteoporosis, así como por la disminución de la homeostasis y la pérdida de elasticidad de los tejidos.

Los conductores de edad avanzada sufren colisiones de distintos tipos que los de otras edades. Chocan más en situaciones de tránsito complicadas, como las que se presentan en las intersecciones, y relativamente menos por falta de precaución, por ejemplo, exceso de velocidad o imprudencia al rebasar a otro automóvil. Los tipos de traumatismo también son distintos, en parte por las diferencias en la índole de las colisiones, pues las personas mayores sufren más traumatismos mortales de tórax, por ejemplo, que las demás.

En estudios recientes sobre el envejecimiento y el transporte se ha subrayado la protección de los peatones como la principal preocupación en materia de seguridad de los ancianos. Estos estudios han indicado que si los ancianos no disponen de un servicio de transporte público de puerta a puerta apropiado, el uso de automóviles particulares sigue siendo su opción más segura para trasladarse. Aunque se admite que ciertos grupos de ancianos no deberían conducir —como los que sufren de formas avanzadas de demencia—, no se recomienda una selección de los conductores basada en la edad. El mejoramiento de la infraestructura para peatones y las intervenciones que favorecen una conducción segura durante el mayor tiempo posible para las personas mayores, se consideran generalmente mejores inversiones para su seguridad y movilidad que impedirles que manejen.

Situación socioeconómica y lugar de residencia

Se sabe bien que la situación socioeconómica es generalmente un factor de riesgo de traumatismo, y los traumatismos causados por el tránsito no constituyen ninguna excepción (10, 42, 66–68). Los estudios han demostrado que los miembros de los grupos socioeconómicos menos favorecidos o las personas que viven en las zonas más pobres corren mayor riesgo de muerte o traumatismos como resultado de una colisión, aun en los países de ingreso alto. Las pruebas indican que las explicaciones para estas disparidades deben buscarse en las diferencias de exposición al riesgo y no en el comportamiento (67), aun cuando las diferencias de comportamiento desempeñen algún papel. Incluso en los países industrializados, los traumatismos debidos al tránsito son la causa de mortalidad que tiene el gradiente de clase social más pronunciado, sobre todo en el caso de los niños y los adultos jóvenes (67, 69).

Para evaluar el nivel socioeconómico suelen usarse varios indicadores, de los cuales los más comunes son el grado de educación y el nivel ocupacional. En un estudio de cohorte de Nueva Zelanda realizado en los años noventa, se encontró que los conductores de niveles ocupacionales y educativos bajos se hallaban más expuestos al riesgo de traumatismos, aun después de ajustar las variables que podrían confundir, tales como el grado de exposición al riesgo durante el manejo (70). En Suecia, se estima que el riesgo de resultar heridos para los peatones y los ciclistas era entre 20% y 30% mayor entre los niños de los trabajadores manuales que entre los hijos de los empleados de mejores salarios (67).

La elección del tipo de transporte en los países en desarrollo depende ante todo de factores socioeconómicos, y en especial del ingreso. Un estudio realizado en Kenya, por ejemplo, halló que, entre quienes recorrían el trayecto entre su domicilio y su lugar de trabajo, 27% de los que no habían recibido ninguna educación formal se desplazaban a pie, 55% en autobuses o minibuses, y 8% en automóviles particulares. Por contraste, 81% de las personas con educación secundaria por lo general viajaban en automóviles particulares, 19% en autobús y ninguna a pie (43).

En muchos países, las colisiones son más frecuentes en las zonas urbanas, sobre todo a medida que la urbanización aumenta. Sin embargo, la gravedad de los traumatismos suele ser mayor en las zonas rurales. Esto podría relacionarse con el trazado de los caminos y con la congestión de las zonas urbanas, que lentifica el tránsito, mientras que en las zonas rurales los vehículos pueden circular a mayor velocidad. En los países de ingresos bajos y medios hay menos choques en las zonas rurales, pero los costos totales de las familias pueden ser mayores cuando estos se producen (71). En muchos países preocupa la vulnerabilidad de la gente que vive a lo largo de los caminos, que a menudo se construyen atravesando zonas de actividad económica preexistente; pueden así plantearse conflictos sobre la utilización del espacio entre los usuarios de los caminos y las poblaciones locales (55).

Otras repercusiones sanitarias, sociales y económicas

Por diversas razones, es importante evaluar el costo que representan las colisiones en la vía pública para la sociedad. Primero, es esencial para aumentar la conciencia sobre la gravedad del problema social que representan. Segundo, sirve para hacer comparaciones adecuadas entre las colisiones en la vía pública y las otras causas de muerte y traumatismo. Tercero, puesto que el costo social de las colisiones es un reflejo de los beneficios sociales de reducirlos mediante intervenciones de seguridad, las evaluaciones científicas de los costos permiten establecer prioridades entre diferentes intervenciones, utilizando métodos de costo–beneficio.

La evaluación del costo de los traumatismos causados por el tránsito puede llevarse a cabo utilizando métodos que son bien conocidos en la documentación relativa a las valoraciones en el dominio de la salud. Aunque los costos para la sociedad —tales como la pérdida de productividad y de oportunidades económicas y los recursos institucionales desviados— pueden calcularse en términos económicos, resulta difícil y a menudo controvertido evaluar el sufrimiento y la pérdida de la vida asociados a los traumatismos causados por el tránsito. En consecuencia, algunos estudios miden lo que las

personas estarían dispuestas a pagar —lo que se conoce como su “voluntad de pago”— para reducir el riesgo de un traumatismo mortal o no mortal. En otro método, conocido como el enfoque de “capital humano”, se atribuye a la pérdida de vida resultante de colisiones en la vía pública un valor igual a la pérdida de ingresos. En cualquier caso, el costo social de un traumatismo o una muerte prematura debería incluir por lo menos los costos del tratamiento médico asociados —costos directos de la enfermedad—, así como la pérdida de la productividad asociada a la muerte o el traumatismo —costos indirectos de la enfermedad—. Los costos del tratamiento médico incluyen normalmente la atención de urgencia, los gastos médicos iniciales, y, en caso de traumatismos graves, los costos de la atención de largo plazo y de la rehabilitación. La pérdida de productividad comprende el valor de los servicios domésticos adicionales y de los ingresos perdidos por la víctima y las familias, así como la remuneración de las personas que les brindan cuidados. En la práctica, muchos análisis del costo de las colisiones en la vía pública, especialmente los estimados en los países en desarrollo, utilizan la pérdida de productividad en lugar de la voluntad de pagar, para evaluar los traumatismos o la muerte.

Los países industrializados producen regularmente estimaciones anuales del costo global de las colisiones en la vía pública. Estas estimaciones comprenden el costo de las lesiones y muertes causadas por colisiones y el costo de los daños materiales, así como los costos administrativos asociados, tales como los gastos legales y administrativos de los seguros, y lo que cuestan los atrasos provocados por las colisiones. De todos estos costos, los de los traumatismos y las muertes son quizá los más difíciles de evaluar. Los gastos médicos y de rehabilitación pueden ser prohibitivos y a menudo duran indefinidamente, sobre todo en el caso de discapacidades graves. Aunque la mayor atención suele centrarse en las defunciones, son los traumatismos y las discapacidades resultantes los que suman costos asombrosamente elevados.

Existen diferencias importantes entre la investigación sobre la salud y las consecuencias socioeconómicas de los traumatismos causados por el

tránsito. Primero, los análisis existentes de los costos no se interesan verdaderamente por los costos relativos a las cuestiones psicosociales, tales como el dolor y el sufrimiento. Segundo, no existen normas internacionales apropiadas para predecir la discapacidad y para evaluarla. Además, en los países en desarrollo existen muchos menos estudios sobre el costo de las colisiones en la vía pública que en otros lugares, en parte debido a la escasez de datos fiables sobre el número y la naturaleza de las colisiones.

Impacto sobre la salud y repercusiones sociales

Los traumatismos que sufren las víctimas de colisiones en la vía pública varían en cuanto al tipo y la gravedad. Los datos del proyecto Carga Mundial de Morbilidad que la OMS analizó en 2002 indican que casi la cuarta parte de las personas gravemente heridas que debieron ser hospitalizadas sufrieron traumatismos craneoencefálicos; 10% presentaban heridas abiertas, tales como laceraciones, y 20% fracturas de los miembros inferiores (véase el cuadro 2.8). Los estudios realizados en los países desarrollados y en desarrollo concluyeron que las colisiones de vehículos de motor son la principal causa de traumatismo craneoencefálico (65, 72–76).

Un examen de los estudios llevados a cabo en países de ingresos bajos y medios (30) reveló que los traumatismos debidos al tránsito representaban de 30% a 86% de las hospitalizaciones por traumatismo en esos países. Once de los 15 estudios que incluían datos sobre la utilización de hospitales examinaron la estancia hospitalaria. La duración total media de la estancia hospitalaria era de 20 días, que oscilaron entre 3,8 días en Jordania y 44,6 días en Sharjah, en los Emiratos Árabes Unidos. La hospitalización más prolongada correspondió a pacientes que presentaban una lesión de la médula espinal.

El estudio encontró también que:

- Los pacientes con traumatismos causados por el tránsito representaban de 13% a 31% de todos los pacientes hospitalizados que presentaban traumatismos.
- Los pacientes con traumatismos causados por el tránsito representaban 48% de la ocupación

CUADRO 2.8

Los 20 principales traumatismos no mortales sufridos^a en el mundo como resultado de colisiones en la vía pública, 2002

Tipo de traumatismo sufrido	Tasa por 100 000 habitantes	Proporción de todos los traumatismos
Traumatismo intracraneal ^b (de corto plazo ^c)	85,3	24,6
Herida abierta	35,6	10,3
Fractura de rótula, tibia o peroné	26,9	7,8
Fractura de fémur (de corto plazo ^c)	26,1	7,5
Traumatismos internos	21,9	6,3
Fractura de cúbito o radio	19,2	5,5
Fractura de clavícula, escápula o húmero	16,7	4,8
Fractura de huesos de la cara	11,4	3,3
Fractura de costilla o esternón	11,1	3,2
Fractura de tobillo	10,8	3,1
Fractura de columna vertebral	9,4	2,7
Fractura de pelvis	8,8	2,6
Esguinces	8,3	2,4
Fractura de cráneo (de corto plazo ^c)	7,9	2,3
Fractura de huesos del pie	7,2	2,1
Fractura de huesos de la mano	6,8	2,0
Traumatismo de la médula espinal (de largo plazo ^d)	4,9	1,4
Fractura de fémur (de largo plazo ^d)	4,3	1,3
Traumatismo intracraneal ^b (de largo plazo ^d)	4,3	1,2
Otra dislocación	3,4	1,0

^a Pedido de admisión a un establecimiento de salud.

^b Lesión cerebral traumática.

^c De corto plazo = dura solo unas semanas.

^d De largo plazo = dura hasta la muerte, con algunas complicaciones que reducen la esperanza de vida.

Fuente: OMS, proyecto Carga Mundial de Morbilidad, 2002, versión 1.

de camas en los pabellones quirúrgicos de algunos países.

- Los pacientes con traumatismos causados por el tránsito eran los usuarios más frecuentes de los quirófanos y las unidades de cuidados intensivos.
- El aumento de la carga de trabajo en los servicios de radiografía y la mayor demanda de servicios de fisioterapia y de rehabilitación se atribuyeron en gran medida a las colisiones en la vía pública.

Los estudios de diferentes países notifican resultados parecidos. Así, de un total de 2913 pacientes con traumatismos atendidos en el hospital de la Universidad de Ilorin (Nigeria) durante 15 meses, 1816 (62,3%) presentaban lesiones causadas por el tránsito (77). En Kenya, una encuesta sobre la capacidad percibida de los establecimientos de atención de salud de tratar simultáneamente a más de 10 heridos, indicó que solo 40% de los administradores

de salud pensaban que sus establecimientos estaban bien preparados. De los hospitales menos preparados, 74% eran hospitales públicos, que son los que utilizan con más frecuencia las personas pobres (43).

Los resultados de un estudio realizado en los Estados Unidos (78) revelaron que, en 2000, 5,27 millones de personas fueron víctimas de colisiones no mortales en la vía pública, de las cuales 87% presentaban heridas calificadas de menores, según la escala de gravedad máxima de las lesiones. Estos traumatismos ocasionaron costos médicos de US\$ 31 700 millones, lo que representa una carga enorme para los servicios de atención de salud y para las economías individuales. En cuanto a los costos médicos unitarios por nivel de traumatismo, el nivel más grave —MAIS 5, que comprende lesiones craneoencefálicas y medulares— representó,

con mucho, el monto más grande, una media de US\$ 332 457 por traumatismo, monto que excede el costo unitario combinado de todos los demás traumatismos, incluidas las defunciones.

Las personas heridas a menudo padecen un sufrimiento físico y emocional que excede cualquier compensación económica. Una discapacidad permanente, como la paraplejía, la cuadriplejía, la pérdida de la vista o una lesión encefálica, pueden privar a una persona de la capacidad de lograr objetivos incluso de poca importancia, y obligarla a depender de otros para su sustento económico y para sus cuidados físicos cotidianos. Los traumatismos menos graves pero más comunes, como son los del tobillo, la rodilla o las vértebras cervicales, pueden causar dolores crónicos y limitar la actividad física de una persona traumatizada durante largos períodos. Las quemaduras, las contusiones y las laceraciones graves pueden ocasionar un trauma emocional asociado a una desfiguración permanente (79).

Repercusión psicosocial

Los costos médicos y la pérdida de productividad no toman en consideración los perjuicios psicosociales asociados con las colisiones en la vía pública, tanto para los heridos como para sus familias. Si pudiesen cuantificarse con exactitud, estos últimos posiblemente excederían las pérdidas de productividad y los costos médicos asociados a una muerte prematura. Un estudio sueco halló que, aun en el caso de traumatismos menos importantes, las colisiones en la vía pública causaban una tasa elevada de complicaciones psicosociales. Casi la mitad de los entrevistados en el grupo de estudio, dos años después del choque declaraban estar todavía angustiados ante la idea de viajar en automóvil. El dolor, el miedo y la fatiga todavía están presentes. Entre los que estaban empleados, 16% no pudieron retomar su actividad laboral, mientras que un tercio informó haber reducido el tiempo dedicado a las actividades de esparcimiento (80).

Las colisiones en la vía pública pueden representar una carga enorme para los familiares y amigos de la víctima, y muchos de ellos también pueden experimentar efectos sociales, físicos y psicológicos adversos en el corto o largo plazo. En la Unión Europea, cada año mueren más de 40 000 personas y más de 150 000 quedan discapacitadas de por vida por causa del tránsito. Por consiguiente, cada año casi 200 000 nuevas familias se ven afligidas por la muerte o discapacidad permanente de alguno de sus miembros (81). En un estudio sobre la forma en que las familias y las comunidades se adaptan a la situación de parientes lesionados, la estrategia más frecuentemente adoptada era la reasignación de tareas en el seno de la familia, de manera que al menos uno de sus miembros restara tiempo a su actividad habitual para dedicarlo al herido o para asumir las tareas de este. Aproximadamente un tercio de las personas que modifican su régimen de trabajo por esas razones ven disminuir sus ingresos. En algunos casos, el traumatismo sufrido por un pariente hizo que los niños tuviesen que faltar a la escuela (82).

La Federación Europea de Víctimas de Accidentes de Tráfico (FEVR) condujo un estudio integral en Europa sobre el daño físico, psicológico y material

que sufren las víctimas y sus familias después de una colisión (83). Los resultados indicaron que 90% de las familias de los que murieron y 85% de las familias de los que quedaron discapacitados notificaron una disminución permanente significativa en su calidad de vida, y en la mitad de los casos las consecuencias fueron especialmente graves. En un estudio de seguimiento, la FEVR procuró determinar las causas de esta disminución. La mayoría de las víctimas o sus familiares tenían dolores de cabeza, problemas para dormir, pesadillas recurrentes y problemas de salud generales. Tres años después del incidente, las quejas no habían disminuido de manera significativa (84). Además, se halló que las víctimas y sus familias quedaban descontentas con el curso que toman a menudo asuntos tales como las acciones legales de carácter penal, el cobro del seguro y las eventuales acciones civiles, así como por el grado de apoyo e información recibidos en cuanto a sus derechos legales y otros temas afines (84).

Las consecuencias psicológicas y sociales de los traumatismos causados por el tránsito no siempre son directamente proporcionales a la gravedad de las lesiones físicas; aun las relativamente menores pueden tener efectos psicosociales profundos. Según un estudio, casi la quinta parte de los heridos desarrollaron una reacción de estrés agudo, y la cuarta parte presentaron problemas psiquiátricos en el curso del primer año. Los problemas psiquiátricos a largo plazo consistieron en trastorno anímico (en alrededor de 10% de los casos), angustia fóbica a los viajes (20%) y un estado de estrés post-traumático (11%). Los trastornos fóbicos relacionados con los viajes son frecuentes entre los conductores y los pasajeros (85).

Otras consecuencias

Según un estudio reciente, 55% de las personas presentes en el lugar del hecho y luego del hecho en una unidad de atención de urgencia refirieron importantes consecuencias médicas, psiquiátricas, sociales y legales un año después. Muchos pacientes con traumatismos menos graves o sin lesión alguna todavía presentan problemas de salud o de otra índole, de largo plazo, no necesariamente relacionados con el episodio traumático vivido.

Además, los informes de persistencia de problemas físicos un año después, especialmente musculoesqueléticos, fueron bastante más comunes de lo que cabría esperarse dada la naturaleza de los traumatismos sufridos (86).

Los peatones y los motociclistas, que padecen los traumatismos más graves en caso de choque con un vehículo de motor, notifican más problemas médicos persistentes y requieren más asistencia que otros usuarios de la vía pública. No obstante, hay pocas diferencias psicológicas o sociales entre los diferentes usuarios (87).

En muchos países de ingresos bajos y medios, y a veces también en los de ingresos altos, el costo de la atención de salud prolongada, la pérdida del principal sostén de la familia, los gastos del funeral y la pérdida de ingresos debido a la discapacidad, pueden sumir a la familia en la pobreza (10, 38). El proceso de empobrecimiento puede afectar con especial dureza a los niños. En México, la segunda causa de orfandad de niños es la pérdida de los padres como consecuencia de colisiones en la vía pública (38).

En recientes documentos de la OMS (88, 89) se tratan de manera más amplia otros efectos del transporte y la motorización sobre el medio ambiente y la salud.

Consecuencias económicas

Como parte del reciente estudio llevado a cabo por el TRL Ltd del Reino Unido sobre la cantidad de colisiones vehiculares en el mundo, se analizó la información relativa a los costos de las colisiones en 21 países desarrollados y en desarrollo (2). Este estudio halló que el costo anual medio de las colisiones en la vía pública equivalía a alrededor de 1% del PNB en los países en desarrollo, a 1,5% en los países en transición económica y a 2% en los países muy motorizados (véase el cuadro 2.9). Según este estudio, la carga anual mundial de los costos económicos se estima en alrededor de US\$ 518 000

CUADRO 2.9

Costos de las colisiones en la vía pública por región

Región ^a	PNB, 1997 (miles de millones de US\$)	Estimación de los costos anuales de las colisiones en la vía pública	
		Como porcentaje del PNB	Costos (miles de millones de US\$)
África	370	1	3,7
América Latina y el Caribe	1 890	1	18,9
Asia	2 454	1	24,5
Europa Central y Oriental	659	1,5	9,9
Oriente Medio	495	1,5	7,4
Subtotal	5 615		64,5
Países muy motorizados ^b	22 665	2	453,3
Total			517,8

^a Los resultados se presentan según las clasificaciones regionales del TRL Ltd del Reino Unido.

^b América del Norte, Australia, Japón, Nueva Zelanda, países de Europa Occidental.

Fuente: reproducido de la referencia 2 (con cambios editoriales menores), con autorización del autor.

millones. En el plano nacional, esta carga representa proporciones del PNB que oscilan entre 0,3% en Viet Nam y casi 5% en Malawi y en Kwa-Zulu-Natal, Sudáfrica (2); en unos pocos países se registran porcentajes aún mayores. En casi todos los países, sin embargo, los costos son superiores a 1% del PNB.

El costo total anual de las colisiones en la vía pública en los países de ingresos bajos y medios se estimó en alrededor de US\$ 65 000 millones, cifra que excede la cantidad total que reciben anualmente en asistencia para el desarrollo (2). Estos costos son particularmente perjudiciales para los países que afrontan problemas de desarrollo. En los países de ingresos altos de la Unión Europea, se ha calculado que el costo anual de las colisiones en la vía pública excede los 180 000 millones de euros, esto es, dos veces el presupuesto anual de la Unión Europea para todas sus actividades (90, 91).

En un estudio realizado en los Estados Unidos que utilizó el enfoque de capital humano —o productividad perdida— se calcularon los costos económicos nacionales de las colisiones en la vía pública en US\$ 230 600 millones, o 2,3% del PIB (78). Una investigación en Australia evalúa los costos económicos para ese país en 3,6% del PIB (92). Para otros países de ingresos altos, el costo de las colisiones en la vía pública como proporción del PIB, calculado utilizando el enfoque de capital humano, va de 0,5% para Gran Bretaña (1990) y

0,9% para Suecia (1995) a 2,8% para Italia (1997) (93). El promedio del costo de las colisiones en la vía pública en los años noventa, calculado para 11 países de ingresos altos, da un costo medio equivalente a 1,4% del PIB (93).

Por lo general, la información sobre los costos de los países de ingresos bajos y medios es escasa. Un estudio realizado recientemente en Bangladesh, en el que se comparan los datos de una encuesta de hogares con los informes oficiales de la policía, indica que esta última registra solo un tercio del total de muertes por el tránsito y apenas 2% de los casos de traumatismos graves (94). Cuando se efectuaron las correcciones correspondientes a esta magnitud de subnotificación, el costo de las colisiones en Bangladesh en 2000 se estimó en 38 000 millones de takas (US\$ 745 millones) o aproximadamente 1,6% del PIB.

El costo de las colisiones de tránsito en Sudáfrica para 2000 se estimó en alrededor de 13 800 millones de rands (US\$ 2 000 millones) (95). Suponiendo que 80% de las personas con traumatismos graves y 50% de los heridos leves buscaron atención en un hospital público, se calculó que solamente los gastos hospitalarios básicos del primer año de tratamiento costaron al Estado unos 321 millones de rands (US\$ 46,4 millones) (96).

En Uganda, la tasa anual de mortalidad vial es de 160 defunciones por 10 000 vehículos, una de las más altas de África. Si se considera un gasto promedio de daños por vehículo de US\$ 2 290, y un costo promedio de US\$ 8 600 por víctima mortal y de US\$ 1 933 por lesionado, las colisiones en la vía pública cuestan a la economía ugandesa alrededor del US\$ 101 millones por año, que representa 2,3% del PNB del país (97). A mediados de los años noventa, el costo de los traumatismos causados por el tránsito en Côte d'Ivoire se estimó en 1% del PNB (98).

En Europa Oriental las cosas no funcionan mucho mejor. Se estimó que los costos económicos de los traumatismos causados por el tránsito correspondientes a 1998 oscilaban entre US\$ 66,6 y 80,6 millones para Estonia, US\$ 162,7 y 194,7 millones para Letonia, y US\$ 230,5 y 267,5 millones para Lituania. La mayoría de estos costos se relacionan

con los traumatismos, y en ellos predominan la pérdida de productividad en el mercado y en los hogares, y el costo de la atención médica. Los daños a la propiedad representan alrededor de 16% del total para Estonia y de 17% para Letonia y Lituania (79).

En términos de “años de vida productiva potencialmente perdidos”, en 1999 los traumatismos costaron en China 12,6 millones de años, más que cualquier otro grupo de enfermedades. El costo económico anual estimado de los traumatismos en China es equivalente a US\$ 12 500 millones, casi cuatro veces el presupuesto total de los servicios de salud pública del país y una pérdida de productividad que contrarresta sobradamente las ganancias de productividad totales aportadas por los trabajadores que se incorporan cada año a la fuerza laboral. La mortalidad vial por sí sola representaba 25% del total de años de vida productiva potencialmente perdidos a causa de traumatismos mortales, con un impacto particularmente agudo sobre el desarrollo económico de las zonas rurales (99).

El grupo de edades más productivo —de 15 a 44 años— está fuertemente representado entre las víctimas de traumatismos causados por el tránsito, de modo que el impacto económico de estos lo perjudican especialmente. Según la OMS, los traumatismos que sufren las personas de esa franja de edades “afectan gravemente a la productividad en general, en particular a la de los grupos de ingresos bajos y medios que están más expuestos a riesgos y cuya fuente de ingresos suele depender de la actividad física” (100). La incidencia de los choques en la vía pública en Kenya ilustra este punto, ya que más de 75% de las víctimas son adultos jóvenes económicamente productivos (30).

Un estudio de casos realizado en Bangladesh halló que las familias pobres tenían mayores probabilidades de perder a su jefe de familia y, por ende, de sufrir consecuencias económicas inmediatas como resultado de los traumatismos causados por el tránsito. La pérdida de ingresos, sumada a los gastos médicos y legales, y a los del funeral, puede resultar ruinoso para la economía familiar. Entre los pobres, 32% de las defunciones estudiadas causadas por el tránsito correspondieron a jefes o jefas

de familia o a sus cónyuges, en comparación con 21% entre los definidos como no pobres. Más de 70% de las unidades familiares afectadas informaron que tanto el ingreso del hogar como el consumo y producción de alimentos habían disminuido después de la muerte causada por el tránsito. Tres de cada cuatro hogares pobres afectados por la muerte de un familiar causada por el tránsito comunicaron una disminución en su nivel de vida, en comparación con 58% de otros hogares, y 61% de los hogares pobres tuvieron que pedir dinero prestado en comparación con 34% de otras familias (94).

En casos de tratamiento prolongado o de muerte de la víctima, la familia puede terminar por vender la mayor parte del patrimonio familiar, incluidas sus tierras, y posiblemente caiga en un endeudamiento a largo plazo (82).

Datos y pruebas para la prevención de traumatismos causados por el tránsito

Dos de los principales objetivos de la medicina moderna son hacer progresar el conocimiento y promover las prácticas que se basan en pruebas. La importancia que se atribuye a las pruebas refleja la necesidad de examinar y fortalecer continuamente los fundamentos probatorios de las intervenciones de salud pública. Esto no solo se aplica a las enfermedades transmisibles sino también a las enfermedades no transmisibles y a los traumatismos, como los causados por el tránsito. Esta sección examina las cuestiones y preocupaciones relacionadas con los datos y pruebas concernientes a los traumatismos causados por el tránsito.

La importancia de recopilar datos y reunir pruebas sobre los traumatismos causados por el tránsito

La seguridad vial es de interés prioritario para muchas personas, grupos y organizaciones, todos los cuales reclaman datos y pruebas. Aunque los diferentes usuarios necesitan datos diferentes, es esencial disponer de datos y pruebas fiables para describir la carga de los traumatismos causados por el tránsito, evaluar los factores de riesgo, desarrollar y

definir las intervenciones, informar a quienes elaboran las políticas y a los responsables de aplicarlas, y aumentar el grado de concienciación. Sin información fiable, las prioridades en lo que atañe a la prevención de los traumatismos causados por el tránsito no se pueden determinar en forma racional y satisfactoria.

Fuentes y tipos de datos

La policía y los hospitales proporcionan la mayor parte de los datos utilizados en la prevención de los traumatismos causados por el tránsito y en la seguridad vial. Además de las fuentes indicadas en el cuadro 2.10, los datos se obtienen también de documentos publicados, por ejemplo de revistas, libros e informes de investigación, así como de Internet.

Pueden aplicarse varios enfoques para reunir y conservar los datos y pruebas sobre los traumatismos causados por el tránsito. Estos enfoques están bien documentados, tanto para los traumatismos en general como para los debidos al tránsito en particular (101–104).

Sistemas de vigilancia de los traumatismos

La mayoría de los países disponen de algún sistema nacional que permite la agregación de los datos sobre colisiones en la vía pública obtenidos de registros policiales, hospitalarios, o ambos. Sin embargo, la calidad y fiabilidad de los datos varía entre los sistemas de vigilancia de diferentes países y también entre los sistemas de un mismo país. En relación con los traumatismos causados por el tránsito, deben reunirse datos referidos a ciertas variables claves. La OMS, en las *Injury surveillance guidelines* recientemente publicadas, recomienda un conjunto mínimo de datos para la vigilancia de los traumatismos causados por el tránsito en las salas de urgencias (101).

La mayoría de los países de ingresos altos cuentan con sistemas de vigilancia de traumatismos bien establecidos. Recientemente, varios países de ingresos bajos y medios han puesto en práctica sistemas para la vigilancia de los traumatismos, incluidos los causados por el tránsito. Es el caso de Colombia (C. Clavel-Arcas, observaciones inéditas,

CUADRO 2.10

Principales fuentes de datos sobre traumatismos causados por el tránsito

Fuente	Tipo de datos	Observaciones
Policía	Número de incidentes de tránsito, de defunciones y de traumatismos Tipos de usuarios de la vía pública implicados Edad y sexo de las víctimas Tipos de vehículos implicados Evaluación policial de las causas de las colisiones Ubicación y sitios de las colisiones Acciones penales	El nivel de detalle varía de un país a otro. Los registros policiales pueden resultar inaccesibles. El subregistro es un problema común, en particular en los países de ingresos bajos y medios.
Entornos de salud (por ejemplo, los registros de pacientes hospitalizados, de las salas de urgencia, de los servicios de traumatología, de los servicios de ambulancia o de los técnicos de urgencias, de los dispensarios, de los médicos de familia)	Traumatismos mortales y no mortales Edad y sexo de las víctimas Costos del tratamiento	El nivel de detalle varía de un establecimiento de salud a otro. Los datos sobre traumatismos pueden estar registrados como "otras causas", lo que dificulta su individualización para el análisis.
Compañías de seguros	Traumatismos mortales y no mortales Daños a los vehículos Monto de las indemnizaciones	El acceso a estos datos puede resultar difícil.
Otras empresas e instituciones privadas y públicas, incluidas las empresas de transporte	Número de empleados víctimas de traumatismos mortales y no mortales Daños y pérdidas Indemnizaciones de los seguros Cuestiones jurídicas Datos operativos	Estos datos pueden ser específicos de la planificación y el funcionamiento de las empresas.
Ministerios y organismos especializados que recopilan datos para la planificación y el desarrollo nacionales	Datos demográficos Datos de ingresos y gastos Indicadores de salud Datos sobre la exposición a riesgos Datos sobre la contaminación Consumo de energía Niveles de alfabetización	Estos datos son complementarios e importantes para el análisis de los traumatismos causados por el tránsito. La recolección de datos la realizan diferentes ministerios y organismos, aunque puede haber una oficina central que los compile y produzca informes, tales como resúmenes estadísticos, relevamientos económicos y planes de desarrollo.
Grupos de intereses especiales de (por ejemplo, institutos de investigación, organismos de reivindicación no gubernamentales, asociaciones de apoyo a las víctimas, sindicatos de trabajadores del transporte, empresas consultoras, instituciones que participan en actividades de seguridad vial)	Número de incidentes de tránsito, de defunciones y de traumatismos Tipos de usuarios de la vía pública implicados Edad y sexo de las víctimas Tipos de vehículos implicados Causas Ubicación y sitios de las colisiones Repercusiones sociales y psicológicas Intervenciones	Las distintas organizaciones tienen intereses diferentes.

2003), El Salvador (C. Clavel-Arcas, observaciones inéditas, 2003), Etiopía (105), Ghana (106), Jamaica (107), Mozambique (105), Nicaragua (C.

Clavel-Arcas, observaciones inéditas, 2003), Sudáfrica (108), Tailandia (109) y Uganda (110) (véase el recuadro 2.5).

RECUADRO 2.5**El sistema nacional de vigilancia de los traumatismos en Tailandia**

El sistema provincial tailandés de vigilancia de los traumatismos se creó en 1993. Sus objetivos eran establecer una base de datos para evaluar, en el ámbito provincial, la calidad de la atención de traumatismos agudos y de los servicios de referencia de pacientes lesionados, y mejorar la prevención y control de los traumatismos tanto en el ámbito local como en el plano nacional (109). Anteriormente, quienes proporcionaban los datos en los hospitales no tenían la responsabilidad de informar sobre las colisiones de tránsito en la vía pública en el ámbito provincial. Los sistemas de información existentes estaban mal diseñados y administrados, no estaban informatizados ni normalizados en lo que atañe a las definiciones, las fuentes de datos y los métodos de recolección de datos. En consecuencia, era imposible efectuar comparaciones regionales o nacionales (109).

En el gran hospital provincial en Khon Kaen se creó un sistema de registro de traumatismos. Este sistema, por los logros que consiguió durante ocho años en materia de prevención de traumatismos y mejoramiento de la calidad de la atención de agudos, sirvió de prototipo para el nuevo sistema de vigilancia (111). La División de Epidemiología de Enfermedades No Transmisibles, del Ministerio de Salud Pública, rediseñó el formulario de registro de los traumatismos del hospital y estableció criterios apropiados para la notificación, la terminología y los métodos de codificación. Se desarrollaron programas de computación adecuados para el procesamiento de los datos. El hospital editó manuales e impartió cursos de formación para ayudar al personal a operar con eficacia el sistema de vigilancia (109).

En enero de 1995, se estableció un sistema provincial de vigilancia de los traumatismos en cinco hospitales centinelas, uno en Bangkok y cuatro en otras regiones de Tailandia. Todos eran hospitales generales grandes, que admitían considerable cantidad de lesionados y suficiente variedad de casos, a los que se enviaban pacientes desde otros hospitales locales (109).

Todas las personas que habían sufrido traumatismos graves en los siete días previos a la admisión, aun las que habían fallecido, se incluían en el sistema de vigilancia. Las autoridades locales remitían los datos cada seis meses a la unidad coordinadora central en la División de Epidemiología del Ministerio de Salud Pública.

Al cabo de seis meses se vio claramente que las lesiones causadas por el tránsito eran la principal causa de traumatismo en todos los hospitales centinelas. También se investigó la epidemiología de otras causas principales de traumatismos y se controló la calidad de los servicios prehospitalarios y de las transferencias entre hospitales. La información obtenida fue uno de los elementos tenidos en cuenta en la preparación del octavo Plan Quinquenal de Desarrollo Sanitario Nacional (112).

Los datos sobre traumatismos causados por el tránsito relacionados con el alcohol desempeñaron un papel importante para decidir la introducción de advertencias obligatorias en las etiquetas de las bebidas alcohólicas y para adoptar otras medidas contra el alcohol al volante. Los informes de vigilancia se remitieron a los responsables políticos de distintos niveles, incluidos los legisladores y los gobernadores de las provincias donde se encontraban los hospitales centinelas, así como a los departamentos de policía y a los medios de difusión (76, 109).

Aunque el volumen de trabajo adicional creado por las actividades de vigilancia suscitó problemas en los hospitales centinelas, las ventajas del sistema fueron tales, que veinte hospitales más se sumaron

Recuadro 2.5 (continuación)

voluntariamente a la red de vigilancia (76). Sin embargo, para reducir la carga de trabajo de los servicios encargados de los registros médicos, posteriormente se introdujeron simplificaciones en el sistema, de modo que los hospitales centinelas solo tuvieran que notificar los casos de traumatismos graves, entre ellos:

- las defunciones producidas antes de llegar al hospital;
- las defunciones en el servicio de urgencias;
- los casos de traumatismo observados o admitidos.

Esto solo supuso cambios menores en el ordenamiento de las cinco principales causas de traumatismos (76).

En enero de 2001, se puso en funcionamiento oficialmente en Tailandia el Sistema Nacional de Vigilancia de los Traumatismos. Hacia 2003, la red nacional había crecido hasta incluir 28 grandes hospitales, además de cerca de 60 hospitales generales y un hospital universitario. Se trata de uno de los pocos sistemas de vigilancia de los traumatismos de los países de ingresos bajos y medios que operan en escala nacional y se basan en un modelo que la OMS reconoce y promueve para la transferencia de tecnología entre los países.

Además de los sistemas de información nacionales, existen diversos sistemas regionales. Los países pertenecientes a la OCDE apoyan y utilizan la Base de Datos Internacional sobre Tránsito Vial y Accidentes (IRTAD), y le envían datos normalizados de colisiones y traumatismos, junto con algunas estadísticas de transporte básicas y otras informaciones relativas a la seguridad (13). La Comisión Económica y Social de las Naciones Unidas para Asia y el Pacífico ha constituido una base de datos regional sobre las colisiones en la vía pública denominada *Asia-Pacific Road Accidents Database* (Base de Datos de Accidentes de Tránsito en Asia y el Pacífico) (113) que, como la IRTAD, exige a los países de la región que comuniquen los datos en formato normalizado. El Centro de Epidemiología del Caribe ha introducido un sistema de vigilancia de los traumatismos en las Bahamas, Barbados y Trinidad y Tabago (114).

Europa tiene su propio sistema regional, conocido como CARE (*Community Database on Accidents on the Roads in Europe* [Base de Datos Comunitaria sobre los Accidentes de Tránsito]), que difiere de los ya mencionados en que los países están obligados a comunicar los datos, pero este sistema permite hacerlo

en los respectivos formatos nacionales e incluye datos desagregados sobre diversas colisiones. Una vez recibidos, los datos se ajustan para tener en cuenta las diferencias de definiciones entre los países, y para ello se han elaborado diversos factores de corrección (115).

Hay pautas internacionales y regionales para los sistemas de información sobre las colisiones y los traumatismos, que ayudan a los países a decidir qué datos han de recopilar. Por ejemplo, en el sector del transporte, la Asociación de Naciones del Asia Sudoriental ha definido directivas de seguridad vial que incluyen el asesoramiento sobre la información necesaria (116). Las pautas de la OMS para la creación y funcionamiento de sistemas de vigilancia de los traumatismos en el entorno hospitalario contienen recomendaciones sobre el conjunto de datos mínimos esenciales y de los datos suplementarios que deben recopilarse acerca de todos los pacientes traumatizados, incluidas las víctimas del tránsito (101).

Encuestas comunitarias

Un segundo enfoque para la recopilación de datos sobre los traumatismos causados por el tránsito son las encuestas comunitarias. Por diversas razones,

algunas personas heridas no consiguen llegar al hospital, y en esos casos no figurarán en los sistemas de vigilancia de los traumatismos basados en registros hospitalarios. Las encuestas comunitarias no solo permiten captar esos casos que de otro modo no se registrarían, sino que también brindan informaciones útiles sobre los traumatismos que pueden ser de especial importancia en los países para los que no se dispone de datos básicos de población y mortalidad (102). Las encuestas comunitarias se han efectuado recientemente en Ghana (117), India (118), Pakistán (119), Sudáfrica (120), Uganda (121) y Viet Nam (122). Sin embargo, estas encuestas requieren una capacidad metodológica de la que no siempre se dispone. Con este fin, la OMS está actualmente preparando las *Guidelines for conducting community surveys on injuries and violence* [Pautas para la realización de encuestas comunitarias sobre traumatismos y violencia], que proporcionarán una metodología normalizada para llevar a cabo tales estudios (102).

Encuestas sobre temas seleccionados

Un tercer enfoque consiste en realizar encuestas sobre temas específicos relacionados con los traumatismos causados por el tránsito y con el transporte,

por ejemplo, a los usuarios de la vía pública, encuestas sobre la utilización del espacio vial, encuestas de trayecto (origen–destino), encuestas a peatones y ciclistas, y encuestas de velocidad, y también estudios sobre temas tales como el consumo de alcohol y el costo de las colisiones. Estas encuestas a veces se realizan para responder a la necesidad de recopilar datos específicos que no proporcionan los sistemas de vigilancia basados en los registros hospitalarios o las encuestas comunitarias.

Vinculación de los datos

Según se indica en el cuadro 2.10, diversos organismos recolectan y almacenan datos y pruebas relativos a los traumatismos causados por el tránsito. Este es en sí mismo un hecho positivo, ya que refleja la naturaleza multisectorial del fenómeno. No obstante, también plantea cuestiones de importancia referidas al acceso, la armonización y los vínculos entre las distintas fuentes de datos y los diferentes usuarios. En condiciones ideales, cuando se dispone de varias fuentes de datos, es importante vincular los datos, con la finalidad de obtener el máximo provecho posible de la información (véase el recuadro 2.6); sin embargo, en muchos países,

RECUADRO 2.6

Investigación multidisciplinaria sobre las colisiones

El sistema nacional finlandés, orientado y supervisado por el Ministerio de Transporte y Comunicaciones y financiado por el Centro de Aseguradoras de Automotores y el Comité de Aseguradoras del Tránsito Automotor (VALT), es un ejemplo de investigación multidisciplinaria exhaustiva de las colisiones.

El Centro comenzó una investigación a fondo en 1968 y sus 21 equipos de investigación legal estudian por año unas 500 colisiones (principalmente mortales), en los lugares donde se hayan producido. Cada equipo consta de policía, un ingeniero de seguridad vial, un inspector de vehículos, un médico y, a veces, un psicólogo. Todos ellos recogen información específica y sobre cada caso se elabora un informe conjunto. En formularios normalizados se capturan más de 500 variables por colisión. Se hace hincapié en los datos que contribuirán a evitar las colisiones y a prevenir los traumatismos. Además, los equipos están autorizados legalmente a examinar la información de los registros oficiales y privados, y de los sistemas de atención de salud, para obtener datos sobre las personas, los vehículos y las condiciones de la vía pública.

y en particular en los que tienen varios sistemas al nivel local, ello no siempre se hace. La coordinación y el intercambio de información entre diferentes usuarios es un problema sustancial. Si bien a menudo se plantean cuestiones de confidencialidad y otras restricciones legales, se debería poder encontrar la manera de resumir la información pertinente y hacerla accesible sin infringir prohibiciones establecidas por la ley.

Un puñado de países poseen sistemas coordinados de gestión de datos. Así, en los Estados Unidos, el *United States National Automotive Sampling System* (Sistema Nacional de Muestreo Automotor) coordina la información proveniente de cuatro sistemas de datos: *Fatality Analysis Reporting System*, FARS (Sistema de Notificación del Análisis de Defunciones), *General Estimates System* (Sistema de Evaluación General), *Crashworthiness Data System* (Sistema de Datos sobre Condiciones del Desempeño en las Colisiones) y *Crash Injury Research and Engineering Network* (Red de Investigación e Ingeniería sobre los Traumatismos por Colisiones), a fin de brindar una perspectiva general a los que elaboran las políticas y a los responsables de aplicarlas en el ámbito nacional (123).

Para un monitoreo regular de los traumatismos causados por el tránsito, lo ideal sería contar con un sistema que integre la información procedente tanto de fuentes policiales como médicas. Aunque ha habido varios proyectos pilotos, como el que relaciona los datos sobre colisiones mortales de la policía con la base de datos estadísticos sobre pacientes internados (*Hospital In-Patients Statistics Database*) en Escocia (124), pocos países han establecido sistemas vinculados regularmente de tales características.

Análisis de los datos

Analizar los datos, producir regularmente los resultados y difundir la información sobre los traumatismos causados por el tránsito son, todas ellas, actividades esenciales. Para el análisis de datos, se dispone de excelentes programas informáticos capaces de incorporar pruebas de validación automáticas y control de calidad en el proceso de gestión de datos. Estos programas también ofrecen poderosas herramientas de análisis que permiten tomar

decisiones racionales basadas en las prioridades de intervención (125).

Pero no basta con fijar criterios elevados para asegurar la calidad de los datos y del análisis. Los sistemas de información sobre los traumatismos causados por el tránsito también deben poder ser consultados por los organismos externos apropiados y deben permitir una buena difusión de la información. El diseño de las bases de datos, por consiguiente, debe tener en cuenta las principales necesidades del conjunto de sus usuarios, proporcionando datos de calidad sin sobrecargar la tarea de los encargados de recopilarlos. También se debe disponer de fondos suficientes para garantizar la sostenibilidad de las bases de datos. Los países deben prestar colaboración y apoyo a los sistemas regionales y mundiales para mejorar y mantener la vigilancia y la evaluación de la seguridad vial.

Temas y dificultades relacionados con los datos estadísticos

Indicadores

Los indicadores son instrumentos importantes no solo para medir la magnitud de un problema sino también para establecer objetivos y evaluar el desempeño. En el cuadro 2.11 se presentan los indicadores absolutos y relativos usados con más frecuencia para medir la magnitud del problema de los traumatismos causados por el tránsito.

Dos indicadores muy comunes son el número de defunciones por 100 000 habitantes y el número de defunciones por 10 000 vehículos. Ambos tienen limitaciones referidas a su fiabilidad y validez que restringen su utilización e interpretación. El número de defunciones por 100 000 habitantes se suele utilizar con relativa confianza para monitorear las variaciones en el tiempo de los niveles de “riesgo personal” y para efectuar comparaciones entre los países. Se supone que los errores en las estadísticas demográficas tienen poca repercusión sobre las modificaciones observadas o sobre las comparaciones.

También resulta problemático recurrir a la matriculación de vehículos para calcular la tasa de motorización, ya que podría haber errores en las bases de datos del país debido a las demoras en las altas y

CUADRO 2.11

Ejemplos de indicadores habituales del problema de los traumatismos causados por el tránsito

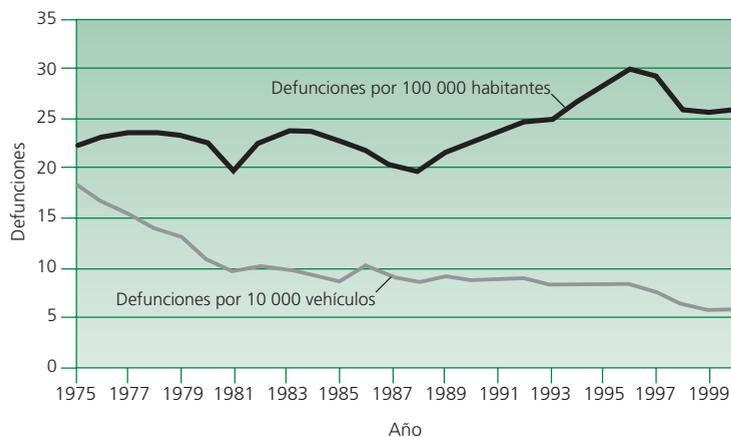
Indicador	Descripción	Utilidad y limitaciones
Cantidad de traumatismos	Cifra absoluta que indica la cantidad de personas lesionadas en colisiones en la vía pública Los traumatismos sufridos pueden ser graves o leves	Útil para planificar los servicios médicos de urgencia en el ámbito local. Útil para calcular el costo de la atención médica. No muy útil para efectuar comparaciones. Gran parte de las lesiones leves no se notifican.
Cantidad de defunciones	La cifra absoluta indica la cantidad de personas que mueren como resultado de una colisión en la vía pública	Proporciona una estimación parcial de la magnitud del problema del tránsito en términos de defunciones. Útil para planificar los servicios médicos de urgencia en el ámbito local. No muy útil para efectuar comparaciones.
Defunciones por 10 000 vehículos	Cifra relativa que indica la proporción de defunciones respecto de la cantidad de automotores	Indica la relación entre defunciones y automotores. Es una medida limitada de los riesgos de desplazarse porque omite los medios de transporte no motorizado y otros indicadores de riesgo.
Muertes por 100 000 habitantes	Cifra relativa que indica la proporción de defunciones respecto de la población	Indica las consecuencias de las colisiones sobre la población humana. Útil para estimar la gravedad de las colisiones.
Defunciones por vehículo–kilómetro recorrido	Cantidad de defunciones en la vía pública por cada 1 000 millones de kilómetros recorridos	Útil para efectuar comparaciones internacionales. No tiene en cuenta los desplazamientos no motorizados.
Años de vida ajustados en función de la discapacidad (AVAD)	Medida de la cantidad de años de vida saludable perdidos por discapacidad o muerte Un año de vida ajustado en función de la discapacidad (AVAD) perdido equivale a un año de vida saludable perdido, ya sea por muerte prematura o por discapacidad	Los AVAD combinan la mortalidad y la discapacidad. Los AVAD no incluyen todas las consecuencias para la salud asociadas con traumatismos, tales como las que afectan a la salud mental.

bajas registradas en las matrículas. Por otra parte, las variaciones en el número de vehículos no suelen constituir una buena estimación de las variaciones en la exposición a la red vial o en los desplazamientos que se realizan en ella, sobre todo cuando se efectúan comparaciones entre distintos países. Un mejor indicador de los riesgos y la seguridad vial es la cantidad de defunciones por vehículo–kilómetro recorrido, pero aun esta cifra no suele incluir las víctimas que no se desplazan en automotores.

Medir la exposición al riesgo de ser víctima de traumatismos causados por el tránsito plantea dificultades conceptuales y metodológicas (126). En la figura 2.9 se presenta un ejemplo de la utilización de dos indicadores: las defunciones por 100 000 habitantes y las defunciones por 10 000 vehículos. La figura muestra que, desde 1975, Malasia ha

experimentado una disminución continua en las defunciones por 10 000 vehículos, pero un leve aumento de las tasas de defunción por 100 000 habitantes. En el mismo período, el país se motorizó rápidamente y la movilidad de la población aumentó. Las tendencias opuestas de los dos indicadores reflejan el hecho de que el número de víctimas del tránsito aumentó más lentamente en Malasia que el crecimiento del parque automotor, pero algo más rápidamente, en los últimos años, que la población en general. Se necesita más información para comprender la forma en que los cambios en la movilidad y las normas de seguridad han contribuido a tales tendencias. Las relaciones entre los traumatismos causados por el tránsito, la motorización y otros factores de riesgo importantes se tratan con más detalle en el capítulo siguiente.

FIGURA 2.9
Defunciones causadas por el tránsito en Malasia



Fuente: referencia 127.

Aunque las estadísticas de traumatismos causados por el tránsito se utilizan para evaluar la seguridad vial, a menudo son inadecuadas y pueden incluso inducir a error. Esto pone de relieve la necesidad de redefinir las medidas actuales y explorar otras nuevas.

Definiciones y normalización de los datos

Las definiciones de defunción o traumatismo causados por el tránsito plantean varios problemas potenciales que surgen de:

- las diferencias de interpretación del período especificado entre el momento en que se produce el traumatismo y la muerte;
- la interpretación misma de la definición en diferentes países y por las diferentes personas que registran la información;
- los diferentes grados de aplicación de las definiciones;
- las técnicas dispares de evaluación de la gravedad de los traumatismos.

La definición de muerte causada por el tránsito más comúnmente citada es: “cualquier persona que muere en el acto o antes de 30 días como consecuencia de un traumatismo accidental” (128). Sin embargo, el resultado de un estudio reciente indicó que existen variaciones considerables en las definiciones en uso. Por ejemplo, en la Unión Europea, España, Grecia y Portugal aplican un término de 24

horas, en Francia, de 6 días, en Italia, de 7 días, y los otros países, de 30 días (129). Para tener en cuenta estas variaciones se aplican diversos factores de corrección y se llega a un equivalente de 30 días. Pero esos mismos factores introducen incertidumbre acerca de cuáles son las cifras verdaderas para los 30 días.

Hay algunas otras cuestiones terminológicas en lo que concierne a la clasificación de una muerte por traumatismo como causada por una colisión en la vía pública, incluidas (14, 129):

- el método de evaluación;
- el lugar donde ocurrió la colisión mortal (por ejemplo, si en un camino público o privado);
- la modalidad del transporte (algunas clasificaciones requieren la presencia de al menos un vehículo en movimiento);
- la fuente de los datos (por ejemplo, la policía o el interesado);
- la inclusión o exclusión de los suicidios confirmados;
- la autopsia rutinaria en las defunciones causadas por el tránsito.

También se plantean cuestiones de definición con respecto a los sobrevivientes de las colisiones en la vía pública, entre ellas:

- la definición y la interpretación de traumatismo grave vigentes en los distintos países;
- si la formación de la policía, que registra la mayor parte de la información, es apropiada para permitirle evaluar correctamente la gravedad del traumatismo.

En Finlandia, por ejemplo, un traumatismo causado por el tránsito se considera grave cuando incluye la internación de la persona afectada o tres días de licencia en el trabajo; en Suecia, implica la hospitalización o la presencia de fracturas (con hospitalización o sin ella); mientras que en Francia supone al menos seis días de hospitalización (129).

Debido a las diferencias en las definiciones utilizadas en diferentes países y contextos, el sistema de

recolección de datos podría no captar las defunciones o los traumatismos causados por el tránsito. Este problema pone de relieve la necesidad de normalizar las definiciones y su aplicación en los diferentes países y entornos.

Subnotificación

Los estudios indican con claridad que la subnotificación tanto de las defunciones como de los traumatismos constituye un importante problema mundial que no solo afecta a los países de ingresos bajos y medios sino también a los de ingresos altos (30, 129–131). En el Reino Unido, los estudios que comparan los registros hospitalarios y policiales indican que alrededor de 36% de las víctimas de traumatismos causados por el tránsito no se informan a la policía (129). Además, alrededor de 20% de los incidentes notificados a la policía quedan sin registrar. En algunos países de ingresos bajos y medios, los niveles de subnotificación pueden ser de 50% (2, 132). El subregistro puede deberse a que:

- la gente no informe el incidente;
- la policía no registre los casos informados;
- los hospitales no notifiquen los casos que atienden;
- ciertas instituciones, tales como las fuerzas armadas, están exentas de la obligación de informar directamente a la policía.

En algunos países de ingresos bajos y medios, la subnotificación puede provenir del simple hecho de que algunas víctimas no pueden darse el lujo de ir a un hospital (133, 134).

El problema de la subnotificación pone de relieve varias cuestiones estructurales, metodológicas y prácticas que influyen en la calidad de los datos recolectados sobre los traumatismos causados por el tránsito, entre ellos:

- la coordinación y la coherencia de los datos entre las fuentes;
- la armonización y la aplicación de definiciones convenidas, en especial la de muerte causada por una colisión en la vía pública;
- el proceso mismo de clasificar y completar los formularios de datos.

Estos problemas dificultan la obtención de cálculos fiables sobre las defunciones y traumatismos

causados por el tránsito en todo el mundo y también en ciertos países. La armonización de los datos en el ámbito nacional e internacional puede facilitarse adoptando las definiciones internacionales. La Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-10) (135) y la Escala Abreviada de Lesiones (AIS) pueden utilizarse para las lesiones no mortales causadas por el tránsito (136). Los convenios de adhesión a sistemas regionales como la IRTAD y *Asia-Pacific Road Accident Database* promoverán la uniformidad de las definiciones.

Otras cuestiones

Los estudios han descubierto algunos otros problemas que guardan relación con los datos y pruebas sobre los traumatismos causados por el tránsito, entre ellos los siguientes:

- la información faltante en los registros de cada caso;
- la falta de disponibilidad de datos específicos (por ejemplo, el lugar del choque, el tipo de traumatismo y la identificación del vehículo en el que viajaba la víctima);
- la validez científica de los métodos usados;
- el control de calidad insuficiente;
- la no recolección de datos sobre ciclistas y peatones en los sistemas de información sobre el transporte;
- la falta de datos sobre la exposición a los riesgos;
- la exactitud y completitud de la evaluación de las causas de la colisión por parte de la policía;
- la falta de profesionales formados en seguridad vial;
- la ausencia de evaluación rigurosa de las intervenciones, en particular en los países de ingresos bajos y medios.

Limitaciones de las fuentes de datos usadas en este capítulo

La evaluación de la magnitud de la carga de traumatismos causados por el tránsito aquí presentada se basa en los mejores datos mundiales disponibles; sin embargo, se reconoce que las fuentes de datos que la sustentan adolecen de varias limitaciones. Las principales se esbozan a continuación:

- La base de datos de la OMS sobre mortalidad no cubre por completo todos los datos de registros vitales en todas las regiones de la OMS. En efecto, varios países no comunican dato alguno sobre la incidencia de la circulación vial. Por consiguiente, las proyecciones para ciertas regiones se basan en muestras de datos relativamente pequeñas y pueden resultar erróneas debido a la falta de información de algunos países. Para remediar este problema se ha utilizado una metodología de estimaciones informáticas que se describe en el Anexo estadístico. Tales limitaciones indican que es necesario que más países comuniquen a la base de datos sobre mortalidad de la OMS los datos correspondientes a traumatismos causados por el tránsito.
- Las estimaciones de la Carga Mundial de Morbilidad se basan en gran parte en datos de 1990 y aunque se han ajustado frecuentemente desde entonces, los cambios regionales y nacionales pueden haber hecho menos confiables a algunas proyecciones regionales. Además, hay una ausencia manifiesta de datos corrientes, tanto mundiales como nacionales, sobre las repercusiones sanitarias y sociales a largo plazo de las colisiones en la vía pública. Esta deficiencia obliga a recurrir a los estudios que emprenden principalmente los países de ingresos altos, y esto supone el correspondiente riesgo de sesgo si los supuestos proyectados para los países de ingresos bajos y medios no son exactos.
- Tanto el Banco Mundial como el TRL Ltd del Reino Unido dependen de los datos de mortalidad vial provenientes de fuentes policiales, las cuales, al igual que los datos de la OMS, presentan los problemas de una cobertura incompleta. Existe también el problema de las divergencias en torno a la definición de muerte, que van desde “muerte en el acto” hasta muerte algún tiempo después del choque. La definición de uso corriente es “muerte en el plazo de 30 días después de la colisión”, aunque en la práctica muchos países no se atienen a ella. El Banco Mundial y el

TRL Ltd intentan corregir las subestimaciones que se derivan de estos problemas. Para corregir las distintas definiciones de muerte, los estudios utilizan el ajuste propuesto por la Conferencia Europea de Ministros del Transporte para los valores de los países de ingresos altos (un máximo de 30%, según la definición utilizada) y agregaron 15% a todas las cifras procedentes de los países de ingresos bajos y medios (1, 2). Además, los dos grupos hicieron otra corrección: agregaron 2% a los datos de los países de ingresos altos y 25% a los de los países de ingresos bajos y medios, para tener en cuenta la subnotificación general de la mortalidad vial. Los autores del estudio del TRL consideran que se trata de una corrección mínima por lo que se refiere a las subnotificaciones, y fijan un máximo de +5% para las cifras de los países de ingresos altos y de +50% para los de ingresos bajos y medios (2). Los datos del año de referencia utilizados en el estudio del Banco Mundial son comparables a los datos mínimos del TRL Ltd en lo que se refiere a las subnotificaciones (1).

La información sobre temas específicos tales como la seguridad vial y las personas de edad avanzada, las desigualdades, la situación geográfica (incluidas las diferencias entre zonas rurales y urbanas), la seguridad vial y el transporte público, y los traumatismos causados por el tránsito en relación con la actividad laboral fue muy limitada. No obstante, se realizó un esfuerzo concertado para encontrar todos los estudios disponibles en las bases de datos en línea, las fuentes publicadas y la “literatura gris” —por ejemplo la información publicada en revistas locales no indizadas, los informes gubernamentales y las tesis inéditas— sobre estos y otros temas relacionados. El resultado fue la utilización de diversos estudios para ilustrar estos temas en todo el capítulo.

Conclusiones

El problema de las colisiones en la vía pública y los traumatismos resultantes está aumentando tanto en cifras absolutas como relativas. Se trata de un grave problema de la salud pública y el desarrollo, que

supone una carga para los sistemas de salud y debilita su capacidad de dedicar recursos ya limitados a otras áreas que los necesitan. La magnitud de los traumatismos causados por el tránsito en el ámbito mundial puede resumirse del siguiente modo:

- Más de un millón de personas mueren cada año en todo el mundo como consecuencia de colisiones en la vía pública.
- Los traumatismos causados por el tránsito ocupan el undécimo puesto en la lista de principales causas de muerte y el noveno entre las principales causas de años de vida ajustados en función de la discapacidad perdidos en todo el mundo.
- Los usuarios pobres y vulnerables de las vías públicas —peatones, ciclistas y motociclistas— soportan la carga mayor.
- Un 90% de las defunciones causadas por el tránsito se producen en los países en desarrollo, en los que viven los dos tercios de la población mundial.
- A medida que la motorización aumenta, muchos países de ingresos bajos y medios corren el riesgo de ver aumentar el número de traumatismos causados por el tránsito, con las consecuencias potencialmente devastadoras que ello supone en los planos humano, social y económico.
- Los hombres tienen mayor probabilidad de verse envueltos en choques en la vía pública que las mujeres.
- Los adultos económicamente activos, de edades comprendidas entre los 15 y los 44 años, representan más de la mitad de las víctimas mortales del tránsito.
- Si no se aplican intervenciones nuevas y mejores, los traumatismos causados por el tránsito ocuparán el tercer puesto en la lista de principales causas de muerte de aquí al 2020.

Las consecuencias sanitarias, sociales y económicas de las colisiones en la vía pública son importantes.

- Entre 20 millones y 50 millones de personas sufrirán traumatismos como resultado de colisiones en la vía pública cada año.

- Casi un cuarto de las víctimas de traumatismos no mortales que requieren hospitalización sufren un traumatismo cerebral como consecuencia de una colisión en la vía pública.
- En algunos países de ingresos bajos y medios, entre 30% y 86% de los ingresos hospitalarios por traumatismo corresponden a víctimas de colisiones en la vía pública.
- Millones de personas quedan temporal o permanentemente discapacitadas a causa de colisiones en la vía pública.
- Muchas personas sufren considerablemente en el plano psicológico durante años, después de un choque en la vía pública.
- Las colisiones en la vía pública cuestan a los países, por término medio, entre 1% y 2% de su producto nacional bruto.
- Los costos sociales —que son más difíciles de cuantificar— son gravosos para las víctimas, sus familias, sus amigos y sus comunidades.
- La muerte de quien fuera el sostén del hogar a menudo sumerge a la familia en la pobreza.

Es fundamental disponer de datos precisos para establecer las prioridades entre los temas de salud pública y para seguir las tendencias y evaluar los programas de intervención. En muchos países los sistemas de información sobre los traumatismos causados por el tránsito son inadecuados, lo que hace que sea difícil de comprender plenamente la naturaleza del problema y, por consiguiente, obtener la atención requerida por los que elaboran las políticas y los encargados de aplicarlas. Los datos relativos a los traumatismos causados por el tránsito son a menudo problemáticos en varios aspectos, entre ellos:

- las fuentes de datos (por ejemplo, si son policiales o sanitarios);
- los tipos de datos recopilados;
- el uso inadecuado de los indicadores;
- la falta de normalización de los datos;
- las definiciones relacionadas con la muerte y los traumatismos causados por el tránsito;
- la subnotificación;
- las deficiencias en la armonización y los vínculos entre las distintas fuentes de datos.

Los gobiernos pueden fomentar una mayor colaboración entre los distintos grupos que recolectan y almacenan los datos y pruebas sobre los traumatismos causados por el tránsito. Además, es esencial que la recolección de datos y las normas internacionales estén mejor coordinadas, un ámbito donde las comisiones regionales de las Naciones Unidas podrían desempeñar un papel protagónico. Con más colaboración y una mejor gestión de datos, es posible reducir considerablemente el número de víctimas del tránsito.

Referencias

1. Kopits E, Cropper M. *Traffic fatalities and economic growth*. Washington, DC, Banco Mundial, 2003 (Policy Research Working Paper No. 3035).
2. Jacobs G, Aeron-Thomas A, Astrop A. *Estimating global road fatalities*. Crowthorne, Transport Research Laboratory, 2000 (Informe 445 del TRRL).
3. *World's first road death*. Londres, Road Peace, 2003. (<http://www.roadpeace.org/articles/WorldFirst-Death.html>, consultado el 17 de noviembre de 2003).
4. Faith N. *Crash: the limits of car safety*. Londres, Boxtree, 1997.
5. Murray CJL, López AD. *Global health statistics: a compendium of incidence, prevalence and mortality estimates for 200 conditions*. Boston, MA, Harvard School of Public Health, 1996.
6. McGee K et al. *Injury surveillance*. *Injury Control and Safety Promotion*, 2003, 10:105–108.
7. Koornstra M et al. *Sunflower: a comparative study of the development of road safety in Sweden, the United Kingdom and the Netherlands*. Leidschendam, Instituto para la Investigación de la Seguridad Vial, 2002.
8. Murray CJL, López AD, eds. *The global burden of disease: a comprehensive assessment of mortality and disability from diseases, injuries, and risk factors in 1990 and projected to 2020*. Boston, MA, Harvard School of Public Health, 1996.
9. Bener A et al. *Strategy to improve road safety in developing countries*. *Saudi Medical Journal*, 2003, 24:447–452.
10. Nantulya VM, Reich MR. *Equity dimensions of road traffic injuries in low- and middle-income countries*. *Injury Control and Safety Promotion*, 2003, 10:13–20.
11. Vasconcellos E. *Urban development and traffic accidents in Brazil*. *Accident Analysis and Prevention*, 1999, 31:319–328.
12. Lamm R et al. *Accidents in the U.S. and Europe*. *Accident Analysis and Prevention*, 1985, 17:428–438.
13. *International Road Traffic Accident Database (IRTAD)* [base de datos en línea]. París, Federal Highway Research Institute and the Organisation for Economic Co-operation and Development Road Transport Research Programme (<http://www.bast.de/htdocs/fachthemen/irtad>, consultado el 7 de noviembre de 2003).
14. Roberts I. *Why have child pedestrian deaths fallen?* *British Medical Journal*, 1993, 306: 1737–1739.
15. Whitelegg J. *Transport for a sustainable future: the case for Europe*. Londres, Belhaven Press, 1993.
16. Tunali O. *The billion-car accident waiting to happen*. *World Watch*, 1996, 9:24–39.
17. Vasconcellos EA. *Reassessing traffic accidents in developing countries*. *Transport Policy*, 1996, 2:263–369.
18. *Mobility: prospects of sustainable mobility*. Ginebra, Consejo Ecuménico de Iglesias, 1998.
19. Breen J. *Protecting pedestrians*. *British Medical Journal*, 2002, 324:1109–1110.
20. Whitelegg J, Haq G. *The global transport problem: same issues but a different place*. En: Whitelegg J, Haq G, eds. *The Earthscan reader on world transport, policy and practice*. Londres, Earthscan Publications, 2003:1–28.
21. Smeed EW. *Some statistical aspects of road safety research*. *Journal of the Royal Statistical Society*, 1949, 1:1–23.
22. Jacobs GD, Hutchinson P. *A study of accident rates in developing countries*. Crowthorne, Transport and Road Research Laboratory, 1973 (Informe LR 546 del TRRL).

23. Khayesi M. *An analysis of the pattern of road traffic accidents in relation to selected socio-economic dynamics and intervention measures in Kenya* [tesis inédita]. Nairobi, Kenyatta University, 1999.
24. Bangdiwala SI et al. Statistical considerations for the interpretation of commonly utilized road traffic accident indicators: implications for developing countries. *Accident Analysis and Prevention*, 1985, 17:419–427.
25. Joksch HC. The relation between motor vehicle accident deaths and economic activity. *Accident Analysis and Prevention*, 1984, 16:207–210.
26. Wagenaar AC. Effects of macroeconomic conditions on the incidence of motor vehicle accidents. *Accident Analysis and Prevention*, 1984, 16:191–206.
27. Wintemute GJ. Is motor vehicle-related mortality a disease of development? *Accident Analysis and Prevention*, 1985, 17:223–237.
28. Partyka SC. Simple models of fatality trends using employment and population data. *Accident Analysis and Prevention*, 1984, 16:211–222.
29. Söderlund N, Zwi AB. Traffic-related mortality in industrialized and less developed countries. *Bulletin of the World Health Organization*, 1995, 73:175–182.
30. Odero W, Garner P, Zwi A. Road traffic injuries in developing countries: a comprehensive review of epidemiological studies. *Tropical Medicine and International Health*, 1997, 2:445–460.
31. Odero W, Khayesi M, Heda PM. Road traffic injuries in Kenya: magnitude, causes and status of intervention. *Injury Control and Safety Promotion*, 2003, 10:53–61.
32. Khayesi M. Liveable streets for pedestrians in Nairobi: the challenge of road traffic accidents. En: Whitelegg J, Haq G, eds. *The Earthscan reader on world transport, policy and practice*. Londres, Earthscan Publications, 2003:35–41.
33. Yang BM, Kim J. Road traffic accidents and policy interventions in Korea. *Injury Control and Safety Promotion*, 2003, 10:89–93.
34. Wang SY et al. Trends in road traffic crashes and associated injury and fatality in the People's Republic of China. *Injury Control and Safety Promotion*, 2003, 10:83–87.
35. Suriyanwongpaisal P, Kanchanasut S. Road traffic injuries in Thailand: trends, selected underlying determinants and status of intervention. *Injury Control and Safety Promotion*, 2003, 10:95–104.
36. Afukaar FK, Antwi P, Ofosu-Amah S. Pattern of road traffic injuries in Ghana: implications for control. *Injury Control and Safety Promotion*, 2003, 10:69–76.
37. Romao F et al. Road traffic injuries in Mozambique. *Injury Control and Safety Promotion*, 2003, 10:63–67.
38. Hajar M, Vásquez-Vela E, Arreola-Rissa C. Pedestrian traffic injuries in Mexico. *Injury Control and Safety Promotion*, 2003, 10:37–43.
39. Rodríguez DY, Fernández FJ, Velásquez HA. Road traffic injuries in Colombia. *Injury Control and Safety Promotion*, 2003, 10:29–35.
40. St. Bernard G, Matthews W. A contemporary analysis of road traffic crashes, fatalities and injuries in Trinidad and Tobago. *Injury Control and Safety Promotion*, 2003, 10:21–27.
41. *Safety of vulnerable road users*. París, Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos, 1998 (DSTI/DOT/RTR/RS7(98)1/FINAL) (<http://www.oecd.org/dataoecd/24/4/2103492.pdf>, consultado el 17 de noviembre de 2003).
42. Nantulya VM, Muli-Musiime F. Uncovering the social determinants of road traffic accidents in Kenya. En: Evans T et al., eds. *Challenging inequities: from ethics to action*. Oxford, Oxford University Press, 2001:211–225.
43. Nantulya VM, Reich MR. The neglected epidemic: road traffic injuries in developing countries. *British Medical Journal*, 2002, 324:1139–1141.
44. Mohan D. Traffic safety and health in Indian cities. *Journal of Transport and Infrastructure*, 2002, 9:79–94.
45. Barss P et al. *Injury prevention: an international perspective*. Nueva York, NY, Oxford University Press, 1998.
46. Ryan GA, Ukai T. *Prevention and control of road traffic accidents: People's Republic of China* [informe de misión]. Manila, Oficina Regional de la

- Organización Mundial de la Salud para el Pacífico Occidental, 1988.
47. Sarin SM et al. Road accidents in India and other south east Asian countries [resumen]. *Journal of Traffic Medicine*, 1990, 18:316.
 48. Lowe MD. *The bicycle: vehicle for a small planet*. Washington, DC, Worldwatch Institute, 1989 (Documento No. 90 de Worldwatch).
 49. Li G, Baker SP. A comparison of injury death rates in China and the United States, 1986. *American Journal of Public Health*, 1991, 81: 605–609.
 50. Mohan D, Tiwari G. Road safety in low income countries: issues and concerns. En: *Reflections on the transfer of traffic safety knowledge to motorising nations*. Melbourne, Global Traffic Safety Trust, 1998:27–56.
 51. *Traffic safety facts 2001: a compilation of motor vehicle crash data from the Fatality Analysis Reporting System and the General Estimates System*. Washington, DC, National Highway Traffic Safety Administration, National Center for Statistics and Analysis, 2002 (DOT HS-809-484).
 52. *European social statistics: accidents at work and work-related health problems, 1994–2000*. Bruselas, Comisión Europea, 2002.
 53. Murray W et al. *Evaluating and improving fleet safety in Australia*. Canberra, Australian Transport Safety Bureau, 2003.
 54. Peden M, McGee K, Sharma G. *The injury chart book: a graphical overview of the global burden of injuries*. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 2002.
 55. Nantulya VM et al. Introduction: the global challenge of road traffic injuries: can we achieve equity in safety? *Injury Control and Safety Promotion*, 2003, 10:3–7.
 56. *Cause of death*. Canberra, Australian Bureau of Statistics (diversos años).
 57. Roberts I et al. Effect of environmental factors on risk of injury of child pedestrians by motor vehicles: a case-control study. *British Medical Journal*, 1995, 310:91–94.
 58. Deal LW et al. Unintentional injuries in childhood: analysis and recommendations. *The Future of Children*, 2000, 10:4–22 (http://www.futureofchildren.org/usr_docvol10no1Art1.pdf, consultado el 29 de diciembre de 2003).
 59. Fontaine H. Age des conducteurs de voiture et accidents de la route: quel risque pour les seniors? *Recherche, Transports, Sécurité*, 2003, 58:107–120.
 60. Hakamies-Blomqvist L, Raitanen R, O'Neill D. Driver ageing does not cause higher accident rates per kilometre. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 2002, 5:271–274.
 61. Mitchell K. Older persons and road safety: dispelling the myths. *World Transport Policy and Practice*, 2001, 8:17–26.
 62. *Ageing and transport. Mobility needs and safety issues*. París, Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos, 2001 (<http://www1.oecd.org/publications/e-book/7701051E.pdf>, consultado el 17 de noviembre de 2003).
 63. *Annual health report 2002*. Qatar, Hamad Medical Corporation, 2002.
 64. *Annual report 2000. Preventive medicine in 20 years, 1981–2000*. Abu Dhabi, Ministerio de Salud de los Emiratos Árabes Unidos, Sector de Medicina Preventiva, 2003.
 65. Peden MM. *Adult pedestrian traffic trauma in Cape Town with special reference to the role of alcohol* [tesis inédita]. Cape Town, University of Cape Town, Department of Surgery, 1997.
 66. Evans T, Brown H. Road traffic crashes: operationalizing equity in the context of health sector reform. *Injury Control and Safety Promotion*, 2003, 10:11–12.
 67. LaFlamme L. *Social inequality in injury risks: knowledge accumulated and plans for the future*. Estocolmo, Instituto Nacional de Salud Pública, 1998.
 68. Roberts I, Power C. Does the decline in child injury death rates vary by social class? *British Medical Journal*, 1996, 313:784–786.
 69. Hippiusley-Cox J et al. Cross-sectional survey of socioeconomic variations in severity and mechanism of childhood injuries in Trent 1992–7. *British Medical Journal*, 2002, 324: 1132–1134.
 70. Whitlock G et al. Motor vehicle driver injury and marital status: a cohort study with

- prospective and retrospective injuries. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 2003, 57: 512–516.
71. Mohan D. Social cost of road traffic crashes in India. En: *Proceedings of the 1st Safe Community Conference on Cost of Injuries*, Viborg, Denmark, 30 September – 3 October 2002. Estocolmo, Facultad de Salud Pública de Karolinska, 2003:33–38 (<http://www.iitd.ernet.in/tripp/publications/paper/safety/dnmrk01.pdf>, consultado el 15 de diciembre de 2003).
 72. Thurman D. The epidemiology and economics of head trauma. En: Miller L, Hayes R, eds. *Head trauma: basic, preclinical, and clinical directions*. Nueva York, NY, Wiley and Sons, 2001: 327–347.
 73. Baldo V et al. Epidemiological aspect of traumatic brain injury in Northeast Italy. *European Journal of Epidemiology*, 2003, 18:1059–1063.
 74. Aare M, von Holst H. Injuries from motorcycle and moped crashes in Sweden from 1987 to 1999. *Injury Control and Safety Promotion*, 2003, 10:131–138.
 75. Andrews CN, Kobusingye OC, Lett R. Road traffic accident injuries in Kampala. *East African Medical Journal*, 1999, 76:189–194.
 76. Santikarn C, Santijarakul S, Rujivipat V. The 2nd phase of the injury surveillance in Thailand. En: *Proceedings of the 4th International Conference on Measuring the Burden of Injury*, Montreal, 16–17 May 2002. Montreal, Canadian Association for Road Safety Professionals, 2002: 77–86.
 77. Solagberu B et al. Clinical spectrum of trauma at a university hospital in Nigeria. *European Journal of Trauma*, 2002, 6:365–369.
 78. Blincoe L et al. *The economic impact of motor vehicle crashes, 2000*. Washington, DC, National Highway Traffic Safety Administration, 2002 (DOT HS-809-446)
 79. Bakaitis SH. Economic consequences of traffic accidents in the Baltic countries. *Lituanus: Lithuanian Quarterly Journal of Arts and Sciences*, 2000, 46 (<http://www.lituanus.org>, consultado el 17 de noviembre de 2003).
 80. Andersson A-L, Bunketorp O, Allebeck P. High rates of psychosocial complications after road traffic injuries. *Injury*, 1997, 28:539–543.
 81. Fédération Européenne des Victimes de la Route [sitio web]. (<http://www.fevr.org/english.html> #Road, consultado el 17 de noviembre de 2003).
 82. Mock CN et al. Economic consequences of injury and resulting family coping strategies in Ghana. *Accident Analysis and Prevention*, 2003, 35: 81–90.
 83. *Study of the physical, psychological and material secondary damage inflicted on the victims and their families by road crashes*. Ginebra, Fédération Européenne des Victimes de la Route, 1993.
 84. *Impact of road death and injury. Research into the principal causes of the decline in quality of life and living standard suffered by road crash victims and victim families. Proposals for improvements*. Ginebra, Fédération Européenne des Victimes de la Route, 1997.
 85. Mayou R, Bryant B, Duthie R. Psychiatric consequences of road traffic accidents. *British Medical Journal*, 1993, 307:647–651.
 86. Mayou B, Bryant B. Outcome in consecutive emergency department attendees following a road traffic accident. *British Journal of Psychiatry*, 2001, 179:528–534.
 87. Mayou R, Bryant B. Consequences of road traffic accidents for different types of road user. *Injury*, 2003, 34:197–202.
 88. Dora C, Phillips M, eds. *Transport, environment and health*. Copenhagen, Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud para Europa, 2000 (European Series, No. 89) (<http://www.who.dk/document/e72015.pdf>, consultado el 17 de noviembre de 2003).
 89. Wilkinson R, Marmot M, eds. *Social determinants of health: the solid facts*, 2^a ed. Copenhagen, Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud para Europa, 2003 (<http://www.euro-who.int/document/e81384.pdf>, consultado el 17 de noviembre de 2003).
 90. *Transport accident costs and the value of safety*. Bruselas, European Transport Safety Council, 1997.

91. Transport safety performance in the EU: a statistical overview. Bruselas, European Transport Safety Council, 2003.
92. Road crash costs in Australia. Canberra, Bureau of Transport Economics, 2000 (Informe 102).
93. Elvik R. How much do road accidents cost the national economy? *Accident Analysis and Prevention*, 2002, 32:849–851.
94. Babbie Ross Silcock, Transport Research Laboratory. *Guidelines for estimating the cost of road crashes in developing countries*. Londres, Department for International Development, 2003 (proyecto R7780).
95. The road to safety 2001–2005: building the foundations of a safe and secure road traffic environment in South Africa. Pretoria, Ministry of Transport, 2001 (<http://www.transport.gov.za/projects/index.html>, consultado el 17 de noviembre de 2003).
96. Herbst AJ. The cost of medical and rehabilitation care for road accident victims at public hospitals. En: *Report of the Road Accident Fund Commission 2002*. Pretoria, Ministry of Transport, 2002:547–568 (<http://www.transport.gov.za/library/docs/raf/annexJ.pdf>, consultado el 17 de noviembre de 2003).
97. Benmaamar M. *Urban transport services in Sub-Saharan Africa: recommendations for reforms in Uganda*. Crowthorne, Transport Research Laboratory, 2002 (http://www.transportlinks.org/transport_links/filearea/publications/1_799_PA3834-02.pdf, consultado el 7 de noviembre de 2003).
98. Amonkou A et al. Economic incidence of road traumatology in Ivory Coast. *Urgences Médicales*, 1996, 15:197–200.
99. Zhou Y et al. Productivity losses from injury in China. *Injury Prevention*, 2003, 9:124–127.
100. Ad hoc Committee on Health Research Relating to Future Intervention Options. *Investing in health research and development*. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 1996 (TDR/Gen/96.2).
101. Holder Y et al., eds. *Injury surveillance guidelines*. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 2001 (WHO/NMH/VIP/01.02).
102. Sethi D et al., eds. *Guidelines for conducting community surveys on injuries and violence*. Ginebra, Organización Mundial de la Salud [en prensa].
103. Blakstad F. Design of traffic accident recording systems. En: *United Nations Economic Commission for Africa: First African Road Safety Congress, Nairobi, Kenya, 27–30 August 1984*. Addis Abeba, Comisión Económica de las Naciones Unidas para África, 1984:6.3–6.13.
104. *Model minimum uniform crash criteria. Final Report*. Washington, DC, Department of Transportation, 1998 (DOT HS-808-745).
105. Bartolomeos K, Peden M. The WHO-supported injury surveillance activities in Africa: Mozambique and Ethiopia. *African Safety Promotion Journal*, 2003, 1:34–37.
106. London J et al. Using mortality statistics in the development of an injury surveillance system in Ghana. *Bulletin of the World Health Organization*, 2002, 80:357–364.
107. Ashley D, Holder Y. The Jamaican injury surveillance system: lessons learnt. *Injury Control and Safety Promotion*, 2002, 9:263–264.
108. Butchart A et al. The South African national non-natural mortality surveillance system: rationale, pilot results and evaluation. *South African Medical Journal*, 2001, 91:408–417.
109. Santikarn C et al. The establishment of injury surveillance in Thailand. *International Journal for Consumer and Product Safety*, 1999, 6:133–143.
110. Kobusingye OC, Lett RR. Hospital-based trauma registries in Uganda. *Journal of Trauma*, 2000, 48:498–502.
111. Chadbunchachai W et al. *Guidelines for post injury management, emergency medical service, and integrated trauma service*. Khon Kaen, Hospital Regional de Khon Kaen, 1992.
112. Executive Committee for Health Development Planning. *The Health Development Plan in the Eighth National Economic and Social Development Plan (1997–2001)*. Nonthaburi, Ministry of Public Health, 1997.
113. *Asia-Pacific Road Accident Database. User manual, version 1.1*. Nueva York, NY, Comisión Económica

- y Social de las Naciones Unidas para Asia y el Pacífico, 2002.
114. Ezenkwele UA, Holder Y. Applicability of CDC guidelines toward the development of an injury surveillance system in the Caribbean. *Injury Prevention*, 2001, 7:245–248.
 115. *Community Road Accident Database (CARE)* [base de datos en línea]. Bruselas, Comisión Europea, 2003 (<http://europa.eu.int/comm/transport/care/>, consultado el 17 de diciembre de 2003).
 116. *Road safety guidelines for the Asian and Pacific region*. Manila, Banco Asiático de Desarrollo, 1997.
 117. Mock CN et al. Incidence and outcome of injury in Ghana: a community-based survey. *Bulletin of the World Health Organization*, 1999, 77:955–964.
 118. Gururaj G. Socio-economic impact of road traffic injuries. Collaborative study by National Institute of Mental Health and Neuro Science (NIMHANS), Transport Research Laboratory and Department for International Development. Bangalore, National Institute of Mental Health and Neuro Science, 2001.
 119. Ghaffar A. *National Injury Survey of Pakistan, 1997–1999*. Islamabad, National Injury Research Centre, 2001.
 120. Butchart A, Kruger J, Lekoba R. Perceptions of injury causes and solutions in a Johannesburg township: implications for prevention. *Social Science and Medicine*, 2000, 50:331–344.
 121. Kobusingye O, Guwatudde D, Lett R. Injury patterns in rural and urban Uganda. *Injury Prevention*, 2001, 7:46–50.
 122. Hang HM et al. Community-based assessment of unintentional injuries: a pilot study in rural Vietnam. *Scandinavian Journal of Public Health*, 2003, 31:38–44.
 123. *Fatality Analysis Reporting System (FARS): web-based encyclopedia*. Washington, DC, National Highway Traffic Safety Administration, 1996 (<http://wwwfars.nhtsa.dot.gov>, consultado el 17 de diciembre de 2003).
 124. Hardy BJ. *Analysis of pedestrian accidents, using police fatal accident files and SHIPS data*. Crowthorne, Transport Research Laboratory, 1997 (Informe No. 282 del TRL).
 125. Baguley CJ. The importance of a road accident data system and its utilisation. En: *Proceedings of the International Symposium on Traffic Safety Strengthening and Accident Prevention*, Nanjing, China, 28–30 November 2001. Crowthorne, Transport Research Laboratory, 2001 (PA3807/02) (<http://www.transportlinks.org>, consultado el 27 de noviembre de 2003).
 126. Hillman M et al. *One false move ... a study of children's independent mobility*. Londres, Policy Studies Institute, 1990.
 127. *Statistical report of road accidents*. Kuala Lumpur, Royal Malaysia Police, 2001.
 128. Working Party on Passive Safety. *Preliminary report on the development of a global technical regulation concerning pedestrian safety*. Bruselas, Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa, Inland Transport Committee, 2003 (TRANS/WP.29/2003/99).
 129. Mackay M. National differences in European mass accident data bases. En: *Proceedings of the Joint Session on Injury Scaling Issues, IRCOBI Annual Conference, Lisbon, September 2003* [en prensa].
 130. Nakahara S, Wakai S. Underreporting of traffic injuries involving children in Japan. *Injury Prevention*, 2001, 7:242–244.
 131. Leonard PA, Beattie TF, Gorman DR. Underrepresentation of morbidity from paediatric bicycle accidents by official statistics: a need for data collection in the accident and emergency department. *Injury Prevention*, 1999, 5:303–304.
 132. Gururaj G, Thomas AA, Reddi MN. Underreporting road traffic injuries in Bangalore: implications for road safety policies and programmes. En: *Proceedings of the 5th World Conference on Injury Prevention and Control*. Nueva Delhi, Macmillan India, 2000:54 (Documento 1-3-I-04).
 133. Mock CN, nii-Amon-Kotei D, Maier RV. Low utilization of formal medical services by injured persons in a developing nation: health service data underestimate the importance of trauma. *Journal of Trauma*, 1997, 42:504–513.

134. Assum T. *Road safety in Africa: appraisal of road safety initiatives in five African countries*. Washington, DC, Banco Mundial y Comisión Económica de las Naciones Unidas para África, 1998 (Documento de Trabajo No. 33).
135. *International statistical classification of diseases and related health problems*, décima revisión. Volume 1: Tabular list; Volume 2: Instruction manual; Volume 3: Index. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 1994.
136. Joint Committee on Injury Scaling. *The Abbreviated Injury Scale: 1990 revision*. Chicago, IL, Association for the Advancement of Automotive Medicine, 1990.

