

Caracterización de 1.967 casos de fallecimientos por accidentes de tránsito en Ecuador

CHARACTERIZATION OF 1.967 CASES OF DEATHS BY TRAFFIC ACCIDENTS IN ECUADOR

Antonio R. Gómez García¹
Mónica Ayala Heredia²
Yolis Y. Campos Villalta³

Enviado mayo 2018 - Revisado julio 2018 - publicado septiembre 2018

¹ Ph.D en Prevención de Riesgos Laborales – Universidad Internacional SEK – antonio.gomez@uisek.edu.ec

² Magíster en Seguridad y Salud Ocupacional – Universidad Internacional SEK – mhqu06@yahoo.com

³ Ph.D en Salud Pública – Universidad Internacional SEK – yolis.campos@uisek.edu.ec

Resumen

Ecuador presenta una tendencia ascendente de los fallecidos por AT, debido a los índices de motorización y aumento de la población (1998-2015). Caracterizar los fallecimientos por AT en Ecuador según (i) tipología del siniestro, (ii) características del vehículo implicado y (iii) causas probables que dieron origen a estos eventos en el 2016. **Material – Métodos:** estudio descriptivo de corte transversal de 1.967 casos de personas fallecidas en 30.269 siniestros por AT, recopilados a través de fuentes oficiales. Se presentan estadísticos descriptivos y tasa estandarizada para cada una de las variables objeto de estudio (x 100 siniestros). **Resultados:** los hombres (81%) con edades comprendidas entre los 25 a 64 años de edad (47,9%) presentan mayor prevalencia de fallecimientos por AT. Los atropellos de vehículos a peatones (n=451; Tasa=14,9), pérdida de pista y choques ocupan los primeros puestos según tipología, en particular, en usuarios de automóviles y motocicletas. Las principales causas más prevalentes de los fallecimientos por AT son: el incumplimiento de las normas de tránsito (n=736; Tasa= 37,4) y el exceso de velocidad (n=259; Tasa= 13,2); conducir bajo la influencia de alcohol y otras sustancias se sitúa en el último puesto (n=76; 3,9%). **Conclusiones:** el factor humano es el principal responsable de los fallecimientos por AT. Los hallazgos encontrados manifiestan la necesidad prioritaria de dirigir acciones públicas para la educación vial en conductores (motociclistas – usuarios de vehículos) y peatones.

Palabras clave: accidentes de tránsito, mortalidad, salud pública, Ecuador.

Abstract

Ecuador presents an upward trend of deaths due to TA, due to motorization rates and population increase (1998-2015). To characterize the deaths by TA in Ecuador according to (i) typology of the accident, (ii) characteristics of the vehicle involved and (iii) probable causes that gave rise to these events in 2016. **Material - Methods:** descriptive study of cross section of 1,967 cases of people killed in 30,269 by TA, compiled through official sources. Descriptive statistics and standardized rate are presented for each one of the variables under study (x 100 sinister cases). **Results:** men (81%) with ages ranging from 25 to 64 years of age (47.9%) had a higher prevalence of deaths due to TA. The pedestrian vehicle crashes (n=451; Rate=14.9), track loss and crashes occupy the first places according to typology, in particular, in users of cars and motorcycles. The most prevalent causes of TA deaths are non-compliance with traffic regulations (n= 736; Rate=37.4) and speeding (n=259; Rate=13.2); Driving under the influence of alcohol and other substances is in the last place (n=76; 3.9%). **Conclusions:** the human factor is the main responsible for deaths due to TA. The findings reveal the priority need to direct public actions for driver education (motorcyclists - vehicle users) and pedestrians.

key words: accidents, traffic, mortality, public health, Ecuador

1. Introducción

Cada día alrededor de 3.500 personas fallecen como consecuencia de los accidentes de tránsito (AT) a nivel mundial (1,25 millones anual)¹. Esta problemática de salud pública se presenta principalmente en los países de ingresos bajos de la Región de las Américas y África².

El grupo etario entre los 15 a 44 años de edad representan el 48% del total de fallecimientos por AT, especialmente en hombres peatones, ciclistas y motociclistas; los hombres presentan mayor probabilidad de morir por esta causa respecto a las mujeres¹⁻³.

Las causas que originan los AT son multifactoriales; incumplimiento de las normas de tránsito (exceso de velocidad)⁴, conducir bajo los efectos del alcohol o de cualquier sustancia psicoactiva o droga^{5,7}, distracciones del conductor y peatón (uso de teléfonos

móviles)⁸, no utilización de cascos en motociclistas⁹, sistemas de seguridad activa - pasiva del vehículo, experiencia en la conducción (conductores noveles), precariedad de la infraestructura vial (carreteras rurales o interurbanas)¹⁰⁻¹¹; aumentan el riesgo de accidente y el tiempo de atención hospitalaria tras el accidente y la gravedad de las lesiones en las víctimas⁷⁻¹².

Asimismo, diversas investigaciones sitúan a los usuarios de bicicletas, motocicletas y automóviles (destinados a pasajeros) como las principales víctimas y vehículos implicados en los fallecimientos por AT^{5-13;15}, destacando los atropellos y choques entre vehículos entre las primeras tipologías².

En Ecuador esta realidad es similar a países como Bolivia¹⁶, Colombia¹⁷⁻¹⁸, Costa Rica¹⁹⁻²⁰ y Perú²¹, donde a pesar de las acciones públicas en seguridad vial y recientes reformas legales, las tasas de accidentabilidad, morbilidad y mortalidad por AT siguen siendo elevadas en comparación a países de ingresos altos¹.

En particular, estudios previos realizados en el contexto ecuatoriano revelan una tendencia ascendente de los fallecidos por AT (1998-2015) asociados a los índices de motorización (2000-2015) y aumento de la población²²⁻²³. Las motocicletas y automóviles representan los vehículos más involucrados en fallecimientos por atropellos a peatones y choques frontales entre vehículos en las principales provincias del país^{24;26}.

Asimismo, durante el período de junio de 2016 a marzo de 2017, se perdieron un total de 25.648 años de vida en 1.671 personas fallecidas, principalmente en hombres con edades comprendidas entre los 20 a 34 años de edad²⁷, suscitando interés de investigación por la comunidad científica en el país.

Considerando la problemática tratada y complementando a los estudios anteriormente citados, el objetivo de la presente investigación es caracterizar los fallecimientos por AT en Ecuador, según (i) tipología del siniestro, (ii) características del vehículo implicado y (iii) causas probables que dieron origen a los eventos en el 2016, así como, de forma resumida otras variables de interés, ofreciendo una nueva visión de análisis para la toma de acciones por los organismos públicos.

2. Metodología

Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal sobre los fallecimientos por AT registrados en el 2016. La población de referencia de estudio estuvo constituida por 1.967 casos en 30.269 siniestros, recuperados a través de las estadísticas oficiales de transporte terrestre y seguridad vial de la Agencia Nacional de Tránsito (ANT)²⁸, organismo encargado, entre otras funciones, de registrar los siniestros, lesionados y fallecidos reportados por las autoridades competentes provinciales del país²⁹.

Recuperada la información, en una primera fase se procedió al tratamiento y depuración de calidad de los datos mediante la aplicación Excel (versión 2016) de Microsoft Office, asegurándose que los datos contenidos incluyeran solamente los casos de fallecimientos por AT, desde enero a diciembre de 2016. En una segunda fase, la data fue importada al software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS, versión 24) de IBM, facilitando el posterior análisis estadístico.

Las variables de interés para este estudio fueron: tipología de los fallecimientos por AT, causas probables que provocaron el fallecimiento por el siniestro según la clasificación establecida en las estadísticas oficiales de la ANT²⁸ y características del vehículo implicado en los eventos, a partir de la Norma Técnica Ecuatoriana 2656:2012 del Instituto Ecuatoriano de Normalización que clasifica a los vehículos según las características de diseño (número de ruedas) y uso (transporte pasajeros - mercancías)³⁰.

Asimismo se describen, de forma resumida y no siendo objeto de este estudio, otras variables como el sexo y edad de la persona fallecida, tipo de usuario (conductor y peatón), lugar (región geográfica) y distribución temporal de los fallecimientos por AT³¹.

Para el análisis y presentación de los resultados se utilizaron las frecuencias absolutas y relativas, promedios, desviación estándar, máximos y mínimos para caracterizar los fallecimientos por AT según variables estudio. Posteriormente, se calcularon las tasas estandarizadas individualizadas, para cada variable de los 1.967 casos de personas fallecidas por cada 100 siniestros.

Por tratarse de un estudio de tipo retrospectivo, basado en fuentes de información secundaria, que garantizan el anonimato y confidencialidad de las personas fallecidas, no fue necesario la aprobación del estudio por parte de un Comité de Ética.

3. Resultados

Se analizaron 1.967 casos de personas fallecidas en 30.269 siniestros por AT ocurridos en el año 2016 en Ecuador. El 81% fueron hombres y el 19% mujeres con edades comprendidas entre los 25 a 64 años de edad (47,9%), principalmente. Por cada 100 siniestros en AT fallecieron 6 personas.

En cuanto al tipo de usuario fallecido, el 43,7% fueron conductores de vehículos, el 29,4% peatones y pasajeros el 26,1%. Un 0,8% de los casos de fallecimientos se encuentran sin clasificar. Las vías rurales (62%) concentran la mayor ocurrencia de casos de personas fallecidas, especialmente en las principales provincias de las Regiones Costa (49,6%) y Andina (43,6%) del país.

Con respecto a la temporalidad, diciembre (n=189;9,6%), octubre (n=183;9,3%) y enero (n=182;9,3%) fueron los meses con mayor número de fallecimientos, en particular, los sábados (n=413;21,0%) y domingos (n=454;23,1%), en la franja horaria comprendida entre las 20:00 horas a las 07:59 horas (n=1.006;51,1%).

A continuación se muestran los hallazgos más relevantes sobre los fallecimientos por AT según tipología, causas probables y vehículo implicado.

Fallecimientos por AT según tipología

En la Tabla 1 se presenta la distribución de los fallecimientos por AT según tipología. En primer lugar, se observa que el 23% de los casos corresponden a atropellos de vehículos a peatones, con una media mensual de 37,6 ($\pm 7,9$) personas fallecidas, siendo los meses de noviembre y diciembre los que registraron mayor número de casos; por cada 100 personas fallecidas, 15 fueron por atropellos.

En un segundo lugar, el 16% de los casos los ocupan las pérdidas de pista y/o salidas del vehículo en la calzada normal de circulación, con una media mensual de 25,8 ($\pm 9,0$) personas fallecidas y, en tercer lugar, igualmente con el 16% los choques y/o impactos frontales entre dos vehículos con una media mensual de 25,7 ($\pm 7,7$), siendo octubre y enero los meses de mayor concentración.

Asimismo, destacan los choques y/o impactos laterales entre vehículos y los estrellamientos y/o impactos contra otros vehículos estacionados u objetos fijos dentro de las 5 principales tipologías de fallecimientos por AT.

Fallecimientos por AT según vehículo

En la Tabla 2 se muestra la distribución de los fallecimientos por AT en función al tipo de vehículo implicado, es importante destacar que en 405 casos (20,6%) se desconoce el tipo de vehículo, según los datos recuperados a través de la ANT.

En función a las tasas estandarizadas individualizadas por vehículo implicado ($\times 100$), los usuarios de motocicletas ocupan el primer puesto por fallecimientos en AT, por cada 100 siniestros fallecieron 29 personas ($n=581$), octubre es el mes con mayor número de casos.

En cuanto a los vehículos de 4 o más ruedas, destacan los automóviles con una tasa de 15,1 ($n=298$) y camionetas con 10,5 ($n=207$) por cada 100 siniestros. Asimismo, los buses ($n=160$), como vehículos destinados al transporte de pasajeros, ocupan el cuarto puesto por tasa de fallecimientos.

Fallecimientos por AT según causas

En la Tabla 3 se presentan las probables causas más prevalentes de los fallecimientos por AT, entendida como aquellas circunstancias que pudieron intervenir de forma directa en la producción del accidente de tránsito y consecuentemente en los fallecimientos. Igualmente es importante destacar que los datos recuperados no registran otras causas concurrentes, que por sí mismas originaran el accidente, pero si pudieron intervenir en la materialización del mismo.

El 37% de las causas por fallecimientos ($n=736$) se deben principalmente a conducir desatendiendo las normas de tránsito, en particular, por distracciones durante la conducción en el uso de teléfonos móviles y otros elementos distractores (comida y maquillaje). Por cada 100 siniestros en AT, 37 personas perdieron la vida por esta causa. Aunque en menor medida y, en segundo lugar, el 13% de los fallecimientos corresponde a conducir el vehículo superando los límites máximos de velocidad establecidos en el tramo de vía donde ocurrió el accidente de tránsito.

Tabla 1. Distribución de los fallecimientos por AT según tipología (n=1.967).

Puesto	Tipología	n (%n)	\bar{x} (DE) ^a	Max. ^b	Mín. ^c	Tasa ^d
1°	Atropello	451 (22,9)	37,6 (±7,9)	Nov-Dic	Ene	14,9
2°	Pérdida de pista	309 (15,7)	25,8 (±9,0)	Oct	Ene	10,2
3°	Choque frontal	308 (15,7)	25,7 (±7,7)	Ene	Ago	10,2
4°	Choque lateral	264 (13,4)	22,0 (±5,7)	Mar	Jun	8,7
5°	Estrellamiento	172 (8,7)	14,3 (±5,7)	Nov	May	5,7
6°	Arrollamiento	131 (6,7)	10,9 (±4,2)	Jun	Abr-May-Sep	4,3
7°	Choque posterior	100 (5,1)	8,3 (±3,9)	Ago	Sep	3,3
8°	Volcamiento	88 (4,5)	7,3 (±2,5)	Ene	Feb-Mar	2,9
9°	Caída de pasajero	40 (2,0)	3,3 (±2,1)	Dic	Jul	1,3
10°	Colisión	27 (1,4)	2,3 (±3,6)	Ene	Abr	0,9
11°	Rozamiento	25 (1,3)	2,1 (±1,3)	Mar	May	0,8
12°	Sin determinar*	51 (2,6)	4,3 (±10,1)	Ene	Mar-Jun	1,7

Sin determinar*= Casos de fallecimientos por accidentes de tránsito sin determinar por la ANT.
a = promedio mensual y desviación estándar de los fallecimientos por accidentes de tránsito, 2016.
b = mes del año con mayor ocurrencia de los fallecimientos por accidentes de tránsito, 2016.
c = mes del año con menor ocurrencia de los fallecimientos por accidentes de tránsito, 2016.
d = tasa estandarizadas individualizadas (número de fallecimientos/1.967 x 100).

En cuanto al usuario implicado y causas probables, el no ceder el derecho de vía o preferencia de paso del conductor al peatón, es la tercera causa de fallecimientos por AT y no transitar por las aceras o zonas de seguridad destinadas para el peatón como la cuarta causa.

Con tasa inferior a 10 fallecidos por cada 100 siniestros, aunque de menor prevalencia, pero sí de importancia, se encuentran como causas probables, el no respetar las señales reglamentarias de tránsito (stop, ceda el paso, luz roja del semáforo, etc.), realizar cambios bruscos o indebidos de carril para adelantamientos a otros vehículos y no mantener la distancia prudencial con respecto al vehículo que le antecede.

Conducir el vehículo bajo la influencia de alcohol, sustancias estupefacientes o psicotrópicas y/o medicamentos, se sitúa en el último puesto dentro de las principales causas de fallecimientos por AT.

Finalmente, existen otras causas probables que originaron los fallecimientos por AT: el conducir el vehículo en sentido contrario a la vía normal de circulación (1,9%), no guardar la distancia lateral mínima de seguridad entre vehículos (1,5%), aquellas circunstancias fortuitas o de fuerza mayor como la explosión de neumáticos, derrumbes, inundaciones, presencia imprevista de animales en la vía, etc. (1,4%), atropellos a peatones que atravesaron la vía sin respetar los semáforos (1,4%) y, el adelantar o rebasar a otros vehículos en movimiento en zonas peligrosas como curvas, puentes, túneles, pendientes, etc. (1,3%), datos no incluidos en la Tabla 3.

Tabla 2. Distribución de los fallecimientos por AT según vehículo implicado (n=1.967).

	n (%n)	\bar{x} (DE) ^a	Max. ^b	Mín. ^c	Tasa ^d
<4 ruedas					
Bicicleta	39 (2,0)	5,6 (±2,8)	Ago	Nov	2,0
Motocicleta	581 (29,5)	83,0 (±9,7)	Oct	Sep	29,5
≥4 ruedas pasajeros					
Automóvil	298 (15,1)	42,6 (±4,8)	Ene	Ago	15,1
Bus	160 (8,1)	22,9 (±4,4)	Sep	Feb	8,1
Jeep	78 (4,0)	11,1 (±2,3)	Feb	Nov	4,0
≥4 ruedas transporte					
Camión	123 (6,3)	17,6 (±4,6)	Jun	Sep	6,3
Camioneta	207 (10,5)	29,6 (±3,8)	Oct	Ago-Sep	10,5
Otros*	76 (3,9)	10,9 (±4,1)	Nov	Mar-Jun-Sep	3,9

Otros* = vehículos automotores de cuatro ruedas o más diseñados y contruidos para el transporte de mercancías como el tráiler especial, grúa, volqueta, furgoneta y tanqueros.

a = promedio mensual y desviación estándar de los fallecimientos por accidentes de tránsito, 2016.

b = mes del año con mayor ocurrencia de los fallecimientos por accidentes de tránsito, 2016.

c = mes del año con menor ocurrencia de los fallecimientos por accidentes de tránsito, 2016.

d = tasa estandarizadas individualizadas (número de fallecimientos/1.967 x 100).

Tabla 3. Principales causas de los fallecimientos por AT.

	n (%n)	\bar{x} (DE) ^a	Max. ^b	Mín. ^c	Tasa ^d
Desatender normas de tránsito	736 (37,4)	61,3 (±10,7)	Ene	Nov	37,4
Exceso de velocidad	259 (13,2)	21,6 (±5,3)	Ene	Mar	13,2
Preferencia de paso a peatones	148 (7,5)	12,3 (±4,9)	Ago	Ene	7,5
No transitar por zonas de seguridad	128 (6,5)	10,7 (±3,6)	Abr	Jul	6,5
Señales reglamentarias	107 (5,4)	8,9 (±4,1)	Jul	Jun	5,4
Cambio brusco de carril	93 (4,7)	7,8 (±3,6)	Nov	Jul	4,7
Distancia de seguridad	89 (4,5)	7,4 (±3,0)	Ago	Sep	4,5
Preferencia de paso a vehículos	79 (4,0)	6,6 (±3,3)	Abr	Ene	4,0
Alcohol*	76 (3,9)	6,3 (±3,4)	Oct	Sep	3,9

* Incluye: alcohol, sustancias estupefacientes o psicotrópicas y/o medicamentos.

a = promedio mensual y desviación estándar de los fallecimientos por accidentes de tránsito, 2016.

b = mes del año con mayor ocurrencia de los fallecimientos por accidentes de tránsito, 2016.

c = mes del año con menor ocurrencia de los fallecimientos por accidentes de tránsito, 2016.

d = tasa estandarizadas individualizadas (número de fallecimientos/1.967 x 100).

4. Discusión

Ante esta problemática en salud pública global, la Organización Mundial de la Salud (OMS)¹ y la Organización Panamericana de la Salud (OPS)² manifiestan la necesidad de diseñar políticas públicas adecuadas y coherentes, ajustadas a las causas que originan los AT para mejorar la seguridad vial y reducir las tasas de mortalidad³².

A diferencia de otros estudios consultados^{5;7-16}, el alcohol no se encuentra como una de las principales causas que originaron los fallecimientos por AT en el país, este hecho puede ser debido a la regulación y control de la venta de bebidas alcohólicas en el 2010³³, lo que podemos suponer como una acción positiva en la disminución de los AT.

Nuestros hallazgos sitúan al factor humano como el principal contribuyente de los fallecimientos por AT, en particular, el 37% de los casos están originados por desatender las normas de tránsito y, en menor medida, el 5% por incumplimiento de las señales viales

reglamentarias, datos similares a nivel mundial y, principalmente, en estudios realizados en países de Latinoamérica¹⁻²⁻¹⁷⁻²¹⁻³⁴.

Asimismo, el exceso de velocidad es la segunda causa por fallecimientos, en diferentes estudios se comprobó la relación entre velocidad y tasa de mortalidad⁴⁻¹⁵, especialmente en las vías rurales es donde se circula a velocidades superiores a los 80 km/h y existe mayor concentración vehicular por la densidad poblacional³⁵. No obstante, las eventos que originan los fallecimientos por AT no podemos atribuirlos a una sola causa, sino a la combinación multifactorial de variables¹²⁻³⁶.

Los fallecimientos en condición de peatón (451 personas fallecidas por atropellos) y motociclista (581 personas fallecidas) son las que más prevalecen, acordes a países de ingresos medios y bajos, donde los motociclistas afroamericanos tienen una probabilidad significativamente mayor de fallecer con respecto a los europeos, debido a la no utilización de cascos y al tiempo que transcurre desde el siniestro y la llegada de la atención médica al lugar del suceso, así como, el traslado de la víctima al centro hospitalario más cercano, lo cual contribuye a la posibilidad de futuras complicaciones^{37;39}.

Igualmente, otros estudios atribuyen la baja calidad de los servicios de salud⁴⁰, condiciones climáticas y la precariedad de la infraestructura vial, especialmente para el tránsito de peatones, como factores determinantes de las tasas de mortalidad por AT²²⁻²⁶⁻⁴¹.

Es importante señalar que la ausencia de datos estadísticos oficiales más detallados, limitan la combinación multifactorial de variables. A pesar de esta limitación, la información analizada ha permitido caracterizar los fallecimientos por AT según tipología del siniestro, características del vehículo implicado y causas probables que dieron origen a los fallecimientos por AT, permitiendo la comparación con investigaciones similares sobre esta problemática en salud pública.

Los resultados presentados en este estudio pueden ser empleados para y formular nuevas líneas de investigación y plantear estrategias que permitan reducir las tasas de mortalidad por AT en Ecuador¹⁻²³⁻²⁶.

Este estudio contribuye al conocimiento sobre la situación actual de los fallecimientos por AT en Ecuador. Los hallazgos encontrados son similares a los informes presentados por las organizaciones internacionales, donde los peatones y motociclistas representan la población más vulnerable.

Ante esta problemática de salud pública para las autoridades ecuatorianas, es prioritario dirigir acciones en educación vial, orientadas a la mejora de conductas y estilos seguros en la conducción, mediante actividades de socialización, garantizando que la infraestructura vial sea segura para el peatón y reforzando las políticas vigentes, a fin de reducir las tasas de mortalidad en el país.

Además, fomentar y promover el uso de transporte público y bicicleta como medio de transporte urbano.

Referencias bibliográficas

1. World Health Organization. Global status report on road safety 2015. Geneva: WHO. Disponible en: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/189242/1/9789241565066_eng.pdf?ua=1. Consultado el 02/09/2017.
2. Panamerican Health Organization. Status Report on Road Safety in Americas Region. Washington, DC: PAHO. Disponible en http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=20941&Itemid=270. Consultado el 3/01/2018.
3. Escanés G., Agudelo Botero M., Cardona D. Level of and change in road traffic mortality in Argentina, Chile, Colombia and Mexico, 2000-2011. *Salud Colectiva*. 2015; 11(3): 411-421. doi: 10.1590/S1851-82652015000300008.
4. Shekari Soleimanloo S., White M.J., García Hansen V., Smith S.S. The effects of sleep loss on young drivers' performance: A systematic review. *PLoS One*. 2017; 31(8): e0184002. doi: 10.1371/journal.pone.0184002.
5. Das A., Gjerde H., Gopalan S.S., Normann P.T. Alcohol, drugs, and road traffic crashes in India: a systematic review. *Traffic Injury Prevention*. 2012; 13(6): 544-553. doi: 10.1080/15389588.2012.663518.
6. Pelicão F.S., Peres M.D., Pissinate J.F., de Paula D.M., de Faria M., Nakamura Palacios EM., De Martinis B.S. Predominance of alcohol and illicit drugs among traffic accidents fatalities in an urban area of Brazil. *Traffic Injury Prevention*. 2016; 17(7): 663-667. doi: 10.1080/15389588.2016.1146824.
7. Al Abdallat I.M., Al Ali R., Hudaib A.A., Salameh G.A., Salameh R.J., Idhair A.K. The prevalence of alcohol and psychotropic drugs in fatalities of road-traffic accidents in Jordan during 2008-2014. *Journal of Forensic and Legal Medicine*. 2016; 39: 130-134. doi: 10.1016/j.jflm.2016.01.018.
8. Llerena L.E., Aronow K.V., Macleod J., Bard M., Salzman S., Greene W., Haider A., Schupper A. An evidence-based review: distracted driver. *The journal of trauma and acute care surgery*. 2015; 78(1): 147-152. doi: 10.1097/TA.0000000000000487.
9. Berrones Sanz L.D. Analysis of accidents and injuries on motorcycles in Mexico. *Gaceta Médica de México*. 2017; 153(6): 662-671. doi: 10.24875/GMM.017002812.
10. Davoudi Kiakalayeh A., Mohammadi R, Yousefzade Chabok S., Saadat S. Road traffic crashes in rural setting: an experience of a middle-income country. *Chinese Journal of Traumatology*. 2014; 17(6): 327-330. doi: 10.3760/cma.j.issn.1008-1275.2014.06.005.
11. Batrakova A., Gredasova O. Influence of Road Conditions on Traffic Safety. *Procedia Engineering*. 2016; 134: 196-204. doi: 10.1016/j.proeng.2016.01.060.
12. Modarres S.R., Shokrollahi M.H., Yaserian M., Rahimi M., Amani N., Manouchehri A. Epidemiological Characteristics of Fatal Traumatic Accidents in Babol, Iran: A Hospital-Based

Survey. *Bulletin of Emergency and Trauma*. 2014; 2(4): 146-150.

13. Bjerre J., Kirkebjerg P.G., Larsen L.B. Prevention of traffic deaths in accidents involving motor vehicles. *Ugeskr Laeger*. 2006; 1(18): 1764-1768.

14. Leon S.R. Prevention of motor-vehicle deaths by changing vehicle factors. *Injury Prevention*. 2007; 13(5): 307-310. doi: 10.1136/ip.2007.016204.

15. Doecke S.D., Kloeden C.N., Dutschke J.K., Baldock M.R.J. Safe speed limits for a safe system: The relationship between speed limit and fatal crash rate for different crash types. *Traffic Injury Prevention*. 2018; 11: 0. doi: 10.1080/15389588.2017.1422601.

16. Peláez Mariscal I.M., Silva E.C. Accidentes de tránsito y el consumo de alcohol en una unidad de urgencia de La Paz, Bolivia. *Revista Latinoamericana de Enfermagem*. 2010; 18: 613-619.

17. Ruíz J., Herrera A. Accidentes de tránsito con heridos en Colombia según fuentes de información: caracterización general y tipologías de accidentes. *Revista CES Psicología*. 2016; 9(1): 32-46.

18. Cardona A.M., Arango D.C., Fernández D.Y., Martínez A.A. Mortality in traffic accidents with older adults in Colombia. *Revista de Saúde Pública*. 2017; 51: 1-7. doi: 10.1590/s1518-8787.2017051006405.

19. Ramírez Muñoz J.E. Accidentes de tránsito terrestre. *Medicina Legal Costa Rica*. 2013; 30(2): 78-85.

20. Agüero Valverde J. Multivariate spatial models of excess crash frequency at area level: case of Costa Rica. *Accident Analysis & Prevention*. 2013; 59: 365-373. doi: 10.1016/j.aap.2013.06.014.

21. Choquehuanca Vilca V., Cárdenas García F., Collazos Carhuay J., Mendoza Valladolid W. Perfil epidemiológico de los accidentes de tránsito en el Perú, 2005-2009. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*. 2010; 27(2): 162-169.

22. Gómez García A.R., Chérrez Miño M.C., Russo Puga M., González Jijón L.A., Suasnavas Bermúdez P.R., Celín Ortega F.A. Caracterización de la mortalidad por accidentes de tránsito en Ecuador, 2015. *CienciAmérica*. 2016; 5: 22-31.

23. Algora Buenafé A.F., Russo Puga M., Suasnavas Bermúdez P.R, Merino Salazar P., Gómez García A.R. Tendencias de los accidentes de tránsito en Ecuador: 2000-2015. *Revista Gerencia y Políticas de Salud*. 2017; 16(33): 52-58. doi: 10.11144/Javeriana.rgps16-33.tate.

24. Galarza Velastegui L.A., Merino Salazar P., Algora Buenafé A.F., Gómez García A.R. Estudio geoespacial de los accidentes de tránsito en la Región Amazónica Ecuatoriana. *CienciAmérica*. 2017; 6(2): 21-26.

25. Algora Buenafé A.F., Tapia Claudio O.M., Gómez García A.R. Análisis espacial de los accidentes de tránsito en los Cantones de la Provincia de Pichincha, 2016. *CienciAmérica*. 2017; 6(1): 24-30.

26. Algora Buenafé A.F., Suasnavas Bermúdez P.R., Merino Salazar P., Gómez García A.R. Epidemiological study of fatal road traffic accidents in Ecuador. *Australasian Medical Journal*. 2017; 10(3): 238-245. doi: 10.21767/AMJ.2017.2951.
27. Peñafiel Gallegos A.P., Portalanza Chavarría A., Espinoza Samaniego C.E., Merino Salazar P., Gómez García A.R. Mortalidad y Años de Vida Potencialmente Perdidos por Accidentes de Tránsito en Ecuador. *CienciAmérica* 2018; 7(1): 11-21.
28. Agencia Nacional de Tránsito. Estadísticas de transporte terrestre y seguridad vial. Disponible en <https://www.ant.gob.ec/index.php/noticias/estadisticas#.WINGzSPSGMA>. Consultado el 16/02/2018.
29. Ecuador. Ley Orgánica Reformatoria a la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial. Registro Oficial Suplemento 407. Ecuador; 2014.
30. Instituto Ecuatoriano de Normalización. Norma Técnica Ecuatoriana 2656:2012. Clasificación vehicular. Ecuador; 2012.
31. Farchi S., Molino N., Giorgi Rossi P., Borgia P., Krzyzanowski M., Dalbokova D., Kim R. Defining a common set of indicators to monitor road accidents in the European Union. *BMC Public Health*. 2006; 11(6): 183.
32. Peden M., et al. World Report on Road Traffic Injury Prevention. In: Organization WH, editor. Geneva; 2004.
33. Ecuador. Acuerdo Ministerial 1470. Regulación de Venta de Bebidas Alcohólicas. Disponible en: <https://www.quitoturismo.gob.ec/descargas/lotaipagosto/BASELEGAL/ACUERDO%20IN%20TERMINISTERIAL%20%201470.pdf>. Consultado el 03/01/2017.
34. Alkheder S.A., Sabouni R., Naggat H. E., Sabouni A. R. Driver and vehicle type parameters' contribution to traffic safety in UAE. *Journal of Transport Literature*. 2013; 7(2): 403-430.
35. Paixão L.M., et al. Urban road traffic deaths: data linkage and identification of high-risk population sub-groups. *Cad. Saúde Pública*. 2015; 31(Suppl. 1): 92-106.
36. Akanbi O.G., Owaba C., Oluleye A.E. Human factors in traffic accidents in Lagos, Nigeria. *An International Journal*. 2009; 18(4): 397-409. doi: 10.1108/09653560910984456.
37. Adelaye D., et al. The burden of road traffic crashes, injuries and deaths in Africa: a systematic review and meta-analysis. *Bull World Health Organ*. 2016; 94(7): 510-521A. doi: 10.2471/BLT.15.163121.
38. Staton C., et al. Road Traffic Injury Prevention Initiatives: A Systematic Review and Metasummary of Effectiveness in Low and Middle Income Countries. *PLoS One*. 2016; 11(1): e0144971. doi: 10.1371/journal.pone.0144971.
39. Crompton J.G., et al. Racial disparities in motorcycle-related mortality: an analysis of the National trauma Data Bank. *The American Journal of Surgery*. 2010; 200(2): 191-196.

40. Leveau C.M. Variaciones espaciales en el patentamiento y la mortalidad de usuarios de motocicletas por lesiones de tránsito en Argentina. Salud Colectiva. 2013; 9(3): 353-362.

41. Aubakirova A., Kossumov A., Igissinov N. Road Traffic Accidents in Kazakhstan. Iranian J. Publ. Health. 2013; 42(3): 231-239.