

Investigación original

Tendencias en la mortalidad por accidentes de tránsito en motocicleta en Colombia, 2008-2021

Gabriela Castañeda-Millán¹ y Javier Eslava-Schmalbach¹

Forma de citar

Castañeda-Millán G y Eslava-Schmalbach J. Tendencias en la mortalidad por accidentes de tránsito en motocicleta en Colombia, 2008-2021. Rev Panam Salud Publica. 2024;48:e44. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2024.44>

RESUMEN

Objetivo. Identificar las tendencias de mortalidad por accidentes de tránsito en motocicleta en Colombia entre los años 2008 y 2021.**Métodos.** Se realizó un estudio observacional y descriptivo de tendencias de la mortalidad por accidentes de tránsito en motocicleta a partir de los registros oficiales de defunciones entre 2008 y 2021. Se efectuó un análisis de regresión *Jointpoint Poisson* para detectar los puntos de inflexión en las tasas de mortalidad específicas por edad, sexo y área de residencia.**Resultados.** Se identificaron 28 200 muertes por accidentes de tránsito en motocicleta en todo el período; fallecieron 24 271 hombres y 3 929 mujeres. El 74,1% de las defunciones ocurrió en el área urbana y el 25,9% en el área rural. En esta área se observó una tendencia creciente en la mortalidad en adultos jóvenes de ambos sexos a lo largo de todo el período. Lo mismo ocurrió en hombres de más de 65 años. En el área urbana, se identificó una tendencia al aumento de la mortalidad en las edades entre 45 a 64 años para ambos sexos durante todo el período. Solo se detectó un punto de inflexión en el año 2015, que mostró una disminución en la tendencia, en mujeres adolescentes.**Conclusión.** La tendencia en la mortalidad por accidentes de tránsito en motocicleta en Colombia se mantuvo en aumento durante todo el período (2008-2021) tanto en áreas rurales para adultos jóvenes como en áreas urbanas para personas de mediana edad.

Palabras clave

Accidentes de tránsito; motocicletas; mortalidad prematura; equidad en salud; Colombia.

Los accidentes de tránsito son una condición evitable que ha estado aumentando, con una alta carga de enfermedad, económica y social, dado que se relacionan además con discapacidad y muertes anticipadas de niños, adolescentes y adultos jóvenes (1). Son la primera causa de mortalidad en el mundo en niños y jóvenes de 5 a 29 años; según la Organización Mundial de la Salud (OMS) cada año se producen 1,19 millones de muertes y 50 millones de personas sufren lesiones por accidentes de tránsito (2). Además, se estima que el 3% del PIB de los países se gasta en la atención de pacientes involucrados en accidentes de tránsito, y este porcentaje asciende al 5% en países de ingresos medios y bajos (3), donde el impacto es mayor ya que se estima que el 92% de las muertes causadas por accidentes de tránsito

ocurren en estos países (2,3). Los usuarios más afectados son aquellos más vulnerables por estar menos protegidos, como los peatones, ciclistas y motociclistas (2,3) y estos representan el 55% de las defunciones por accidentes de tránsito en la Región de las Américas (2, 3).

La mortalidad por accidentes de tránsito en motociclistas es un problema creciente en América Latina (4). En 2019 la mortalidad por accidentes de tránsito en la Región ocupó el segundo lugar en las causas de mortalidad y de años de vida perdidos por discapacidad en los niños y adolescentes de 10 a 19 años (4). Además, múltiples factores como la pobreza, la desigualdad, el bajo nivel educativo, la legislación laxa y las necesidades insatisfechas de transporte han llevado a que la motocicleta se

¹ Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia. ✉ Gabriela Castañeda-Millán, gacastanedami@unal.edu.co

convierta en una alternativa en algunos sectores de la población para lograr superar las brechas en movilidad (5). No obstante, el aumento en el uso de motocicletas ha implicado un incremento en la siniestralidad en América Latina (5).

Lo mismo ocurre en Colombia, donde también ha aumentado el uso de motocicletas (6). En 2022 fue el vehículo nuevo más adquirido y el 61% del total de vehículos circulantes en el país fueron motocicletas (6). Esto se debe, además de los factores mencionados, a una tendencia a adquirir nuevas motocicletas con el fin de evadir las medidas que restringen el uso de automóviles en el país (7). Además, en Colombia, para algunas personas la motocicleta representa una oportunidad de tener empleo y mayores ingresos, ya que en algunos sectores se usa como medio de transporte público en servicios denominados mototaxis y también en escenarios de trabajo domiciliario (7).

En este contexto, los accidentes de tránsito que involucran motocicletas se consideran un problema de salud pública que afecta principalmente a la población más vulnerable (8). Las estadísticas en Colombia indican que los accidentes de tránsito son la segunda causa de mortalidad en hombres de entre 15 y 44 años (9). Según cifras del Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses, en 2021 se registró el mayor número de muertes por esta causa y el 59% de ellas ocurrieron en motociclistas (9).

Las muertes y lesiones por accidentes de tránsito pueden evitarse si se logran generar intervenciones orientadas a mejorar la seguridad vial de los países (10). A pesar de ello, pocos estudios se han enfocado en determinar la morbimortalidad por accidentes de tránsito en motocicleta en el continente (11). Por lo tanto, con el propósito de comprender la gravedad de este problema, el objetivo de este estudio fue identificar las tendencias de mortalidad por accidentes de tránsito en motocicleta en Colombia entre los años 2008 y 2021.

MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional descriptivo de tendencias de la mortalidad a partir de los registros de defunciones del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) entre 2008 y 2021 (12). Se identificaron los casos de mortalidad por accidente de tránsito en moto, a partir de los códigos V20-V29 (Motociclistas lesionados en accidentes de transporte) de la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE) décima edición.

Los registros del DANE tienen como base los certificados de defunción. Además, en este caso se puede considerar que la precisión es buena ya que la legislación colombiana establece la obligatoriedad de realizar la necropsia en los casos de muertes violentas, dentro de las que se incluyen los accidentes de tránsito.

Se organizó y filtró la información y se construyeron bases de datos consolidadas teniendo en cuenta las siguientes variables: año de la defunción, sexo, edad, departamento, área donde ocurrió la defunción y causa básica de esta. La edad se categorizó en los siguientes grupos: niños (menos de 14 años), adolescentes (15-19 años), adultos jóvenes (20-29 años), adultos (30-44 años), mediana edad (45-64 años) y adultos mayores (más de 65 años). El área donde ocurrió la defunción se reagrupó en urbana (cabecera municipal) y rural (centro poblado y rural disperso).

Se estimaron las tasas de mortalidad por cada 100 000 habitantes específicas por grupo de edad, sexo y área de residencia para cada año. Se utilizó como referencia la población estimada a partir de las proyecciones y retroproyecciones de la población

del DANE, que tomaron como referencia el Censo Nacional de Población y Vivienda (CNPV) del año 2018 (13).

Se calculó la tasa acumulada de mortalidad por sexo y por departamento para todo el período (2008-2021) por cada 100 000 habitantes. Se utilizó como referencia la población del año 2014. Se estimó el Índice Global de Morán para determinar la autocorrelación espacial de las tasas de mortalidad por departamentos. Además, se realizó un análisis espacial de autocorrelación local con el fin de identificar la presencia de patrones geográficos de la mortalidad por accidentes de tránsito en motocicleta.

Para analizar la tendencia de la mortalidad y detectar puntos de inflexión en los que se produjeron cambios significativos en la tendencia se realizó un análisis de regresión *Jointpoint Poisson* (14). En este, por medio de pruebas de permutación se comparan dos modelos —uno simple con la menor cantidad de puntos de inflexión y otro más complejo— y finalmente se selecciona el modelo con el mejor ajuste (15).

En este análisis se estimó el porcentaje de cambio anual (PCA) con sus respectivos intervalos de confianza del 95% (IC 95%). Cuando el PCA fue estadísticamente significativo ($p < 0,05$) se interpretó como un aumento en la tendencia si tuvo un valor > 0 , y se interpretó como una disminución en la tendencia si tuvo un valor < 0 . Si el PCA no tuvo significación estadística se consideró que la tendencia fue estable cuando los cambios observados fueron menores a 0,5% ($-0,5 \leq \text{PCA} \leq 0,5$), y se consideró un cambio no significativo cuando se observó un cambio mayor a 0,5% ($\text{PCA} < -0,5$ o $\text{PCA} > 0,5$)(14).

Para los análisis estadísticos se utilizó R (versión 4.3.1) y *Jointpoint Regression Program* (versión 5.0).

El estudio siguió los lineamientos éticos de la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de la República de Colombia. Se considera un estudio sin riesgo dado que está basado en registros y no es posible la identificación individual.

RESULTADOS

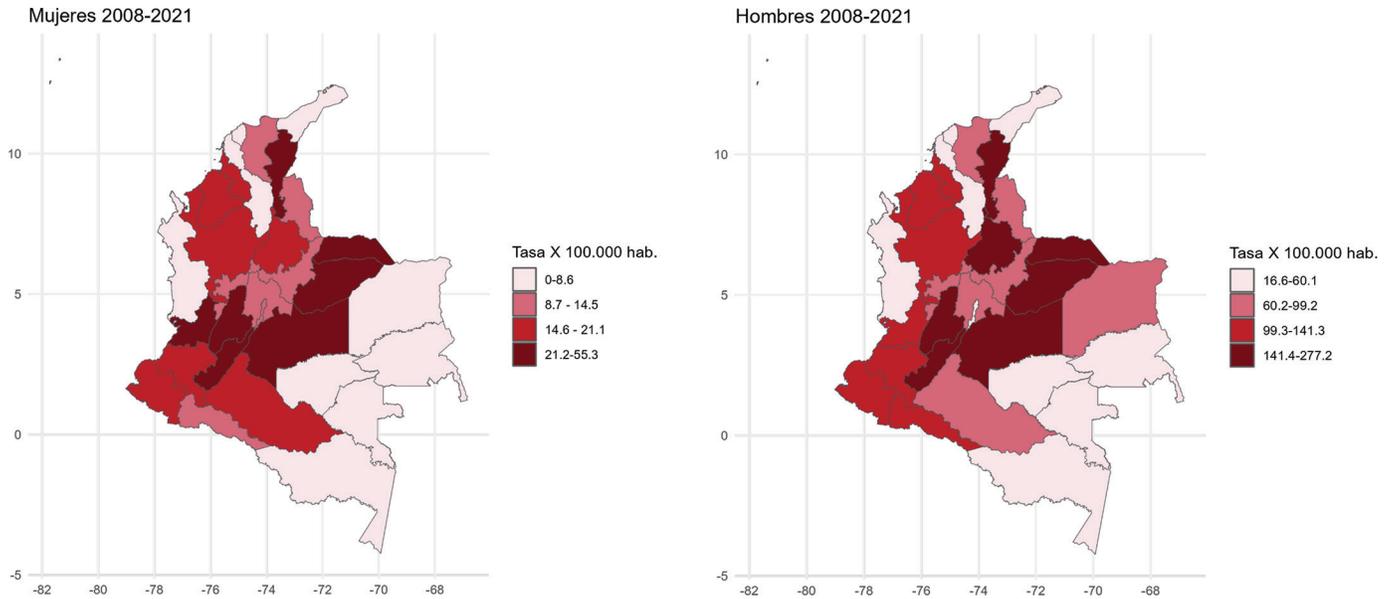
Entre 2008 y 2021 se registraron 29 093 defunciones por accidente de tránsito en moto en Colombia. Luego de excluir 993 casos (166 por sexo indeterminado, 32 por edad desconocida y 795 por área de residencia indeterminada) se incluyeron finalmente 28 200 registros de defunciones en todo el período.

El 86,1% (24 271) de las defunciones correspondió a hombres y el 13,9% (3 929) a mujeres. En ambos sexos la mortalidad más alta ocurrió en San Andrés, Casanare, Arauca, Huila, Meta, Cesar y Tolima (figura 1).

El Índice de Moran no fue significativo y no mostró autocorrelación espacial de la mortalidad. Por otra parte, en el análisis de autocorrelación espacial local no se identificaron áreas de riesgo; solo se identificaron zonas donde la tasa de mortalidad fue inferior al promedio (figura 2). Del total de fallecimientos, el 74,1% (20 908) de las muertes ocurrió en el área urbana, mientras que el 25,9% (7 292) ocurrió en el área rural. Sin embargo, las tasas de mortalidad más altas se ubicaron en el área rural (figura 3).

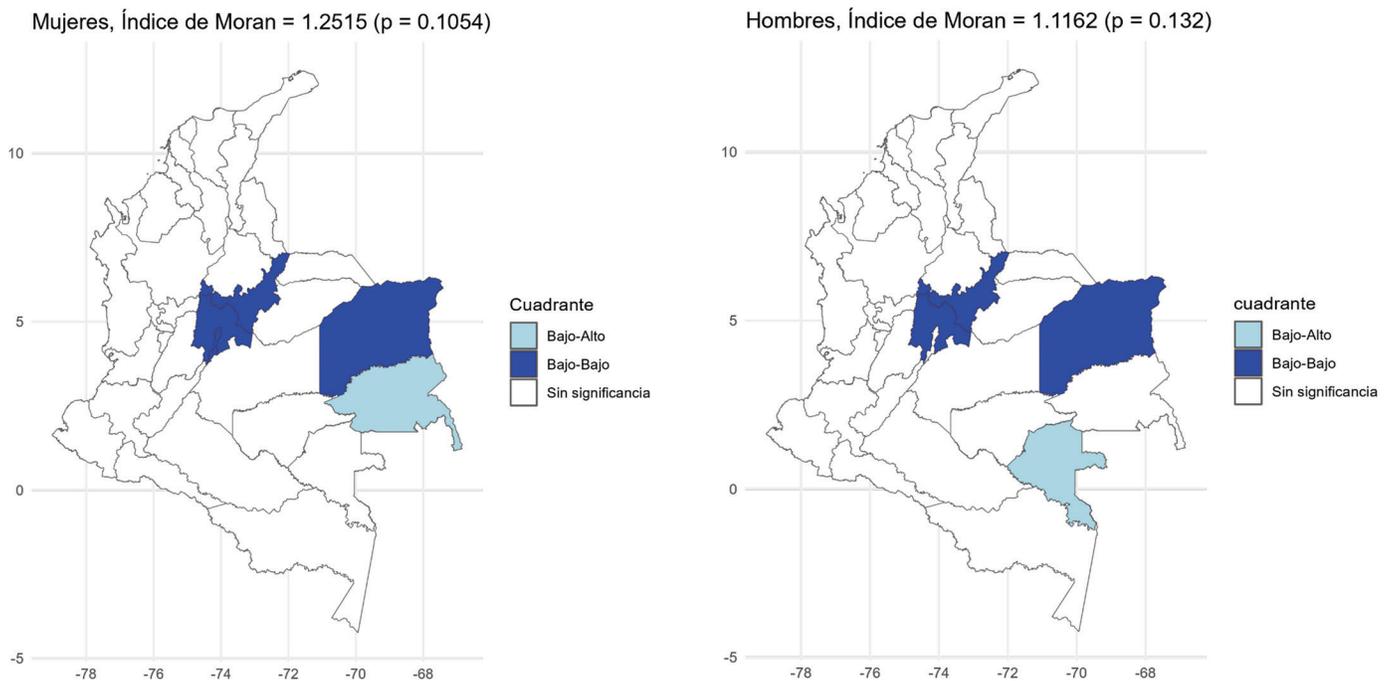
De acuerdo con los grupos de edad, el 37,4% (10 545) de las muertes ocurrió en adultos jóvenes (20-29 años). Los adultos (30-44 años) representaron el 30,3% (8 545) de las muertes, las personas de mediana edad (45-64 años) el 16,8% (4 739), y el grupo de adolescentes (15-19 años) el 10,6% (2 994). Finalmente, las menores cifras de muertes se registraron en los grupos de adultos mayores (más de 65 años) y niños (menores de 14 años), con un 3% (849) y un 1,9% (528), respectivamente.

FIGURA 1. Tasas de mortalidad por accidente de tránsito en motocicleta, por departamento y sexo, Colombia, 2008-2021



Fuente: basado en las Estadísticas Vitales, DANE.
 Nota: La tasa x 100 000 habitantes corresponde a la tasa de mortalidad acumulada para todo el período.

FIGURA 2. Autocorrelación espacial de las tasas de mortalidad por accidente de tránsito en motocicleta, por departamento y sexo, Colombia, 2008-2021

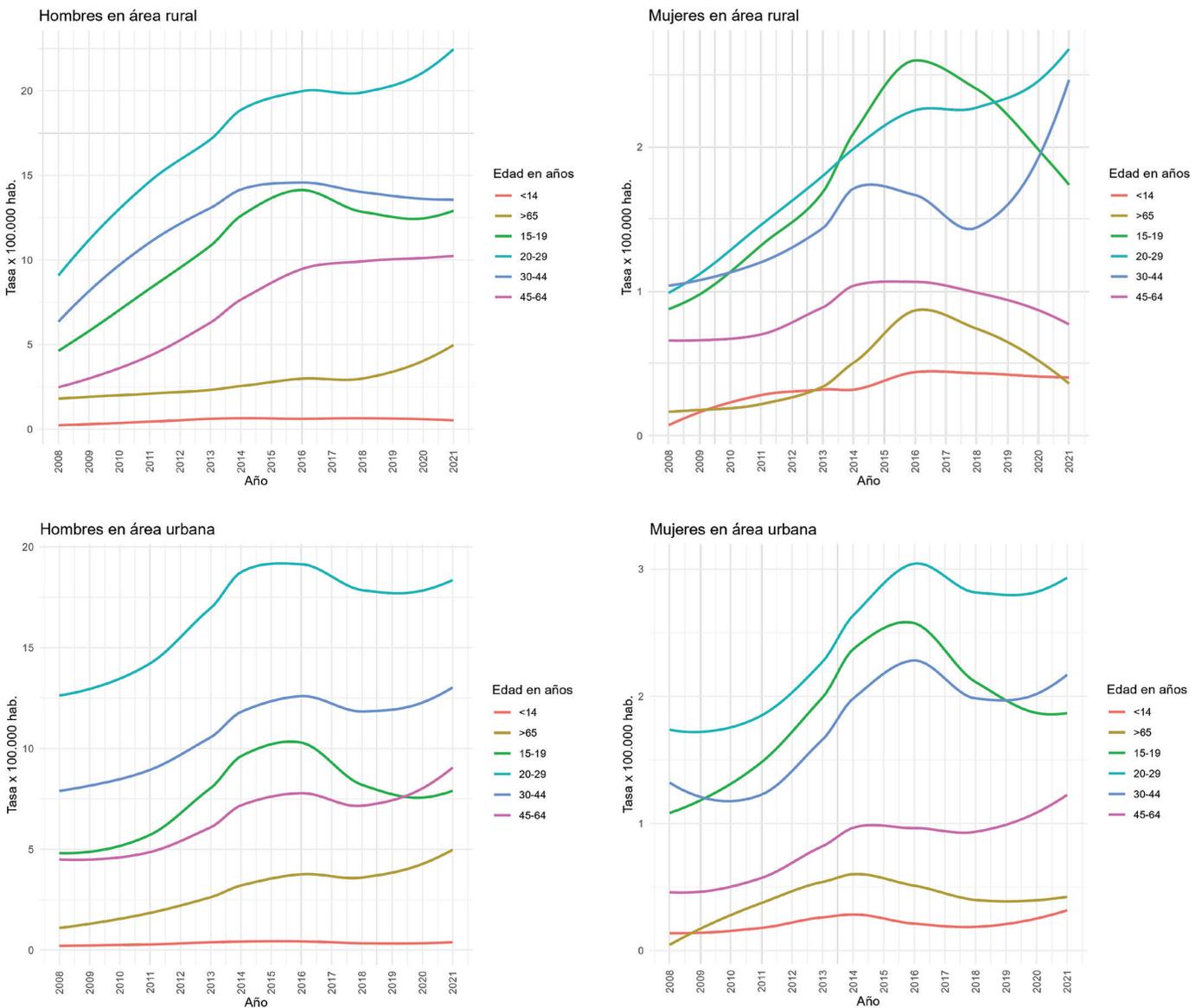


Fuente: Autores, basado en las Estadísticas Vitales, DANE.
 Nota: Los cuadrantes corresponden a los clústeres de autocorrelación espacial local.

De acuerdo con el análisis de regresión de puntos de inflexión (*Jointpoints*), en el cuadro 1 se describe el PCA con sus respectivos intervalos de confianza. Específicamente con este análisis, en el área rural se observó una tendencia creciente en la mortalidad en adultos jóvenes (20-29 años) de ambos sexos a lo largo de todo el período. Lo mismo ocurrió en hombres adultos mayores

(más de 65 años). En esta misma área, en niños (menores de 14 años) y hombres adultos (30-44 años), la tendencia aumentó hasta 2014. En adolescentes (15-19 años) y hombres de mediana edad (45 a 64 años), la tendencia estuvo en aumento hasta 2016. Se identificaron puntos de inflexión en estos años que no indicaron cambios significativos en la tendencia (véase el cuadro 1)

FIGURA 3. Tasas de mortalidad por accidente de tránsito en motocicleta, por grupo de edad, sexo y área de defunción, Colombia, 2008-2021



Fuente: Autores basado en las Estadísticas Vitales, DANE.
 Nota: La tasa x 100 000 habitantes corresponde a la tasa de mortalidad específica por edad. Datos suavizados.

Por otra parte, en el área urbana, tanto en hombres como en mujeres, se identificó una tendencia al aumento de la mortalidad en personas de mediana edad (45- 64 años) durante todo el período. La tendencia se mantuvo en aumento hasta 2015 en adolescentes (15-19 años) y adultos de ambos sexos (30-44 años). En el caso de los hombres adultos jóvenes (20-29 años), la tendencia al aumento persistió hasta 2015, mientras que en las mujeres adultas jóvenes (20-29 años) se observó esta tendencia hasta 2016. En los puntos de inflexión identificados en estos años solo se encontró un cambio significativo en la tendencia en mujeres adolescentes (15-19 años); en 2015 la tendencia presentó una disminución (véase el cuadro 1).

Finalmente, en el caso de los hombres adultos mayores (más de 65 años), se detectó un aumento en la mortalidad entre 2008

y 2016, así como entre 2019 y 2021. En las mujeres de esta misma edad se observó un aumento entre 2008 y 2014, y a partir de ese año no se registraron cambios significativos.

DISCUSIÓN

Los resultados del estudio mostraron diferencias en las tasas de mortalidad por accidentes de tránsito en motocicleta entre hombres y mujeres, según la edad y el área de defunción. La mortalidad fue más alta en hombres, con una relación de 6:1 con respecto a las mujeres. En ambos sexos las tasas más altas ocurrieron en adolescentes, adultos jóvenes y adultos, en edades entre 15 a 44 años, mientras que las cifras más bajas se encontraron en los extremos de la edad, es decir, en niños menores de 14 años y adultos mayores de 65 años.

CUADRO 1. Jointpoints y porcentaje de cambio anual (PCA), tendencias de mortalidad por accidente de tránsito en motocicleta, por sexo, grupo de edad y área de defunción, Colombia, 2008-2021

| Sexo | Edad (Años) | Área rural | | | | | Área urbana | | | | |
|---------|-------------|------------------|------------------|-------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|-------|-----------------|-----------------|
| | | Jointpoints | | PCA | IC 95% | | Jointpoints | | PCA | IC 95% | |
| | | Extremo inferior | Extremo superior | | Límite inferior | Límite superior | Extremo inferior | Extremo superior | | Límite inferior | Límite superior |
| Hombres | <14 | 2008 | 2014 | 19,5* | 7,5 | 117,2 | 2008 | 2021 | 2,3 | -2,5 | 7,7 |
| | | 2014 | 2021 | -2,9 | -34,4 | 5,1 | | | | | |
| | 15-19 | 2008 | 2016 | 14,0* | 8,4 | 67,0 | 2008 | 2015 | 14,2* | 7,0 | 107,3 |
| | | 2016 | 2021 | -5,3 | -28,4 | 4,3 | 2015 | 2021 | -6,6 | -34,8 | 1,2 |
| | 20-29 | 2008 | 2021 | 5,2* | 1,6 | 9,7 | 2008 | 2015 | 7,3* | 4,1 | 22,5 |
| | | | | | | | 2015 | 2021 | -1,9 | -12,2 | 1,6 |
| | 30-44 | 2008 | 2014 | 12,8* | 6,4 | 57,7 | 2008 | 2015 | 7,6* | 4,3 | 28,4 |
| | | 2014 | 2021 | -1,5 | -16,1 | 2,9 | 2015 | 2021 | -0,3 | -12,3 | 3,3 |
| | 45-64 | 2008 | 2016 | 18,4* | 13,0 | 54,8 | 2008 | 2021 | 5,1* | 2,5 | 8,3 |
| | | 2016 | 2021 | -0,1 | -15,4 | 7,7 | | | | | |
| >65 | 2008 | 2021 | 7,7* | 4,7 | 11,8 | 2008 | 2016 | 17,4* | 13,6 | 27,1 | |
| | | | | | | 2016 | 2019 | -7,4 | -14,1 | 4,6 | |
| | | | | | | 2019 | 2021 | 26,2* | 9,9 | 41,8 | |
| Mujeres | <14 | 2008 | 2011 | 60,7 | -1,5 | 552,9 | 2008 | 2021 | 4,3 | -0,8 | 10,2 |
| | | 2011 | 2021 | 2,3 | -44,2 | 20,9 | | | | | |
| | 15-19 | 2008 | 2021 | 6,1 | -1,8 | 17,0 | 2008 | 2015 | 15,0* | 9,4 | 29,5 |
| | | | | | | | 2015 | 2021 | -7,1* | -17,2 | -1,6 |
| | 20-29 | 2008 | 2021 | 6,3* | 1,0 | 13,2 | 2008 | 2016 | 8,3* | 1,4 | 67,0 |
| | | | | | | | 2016 | 2021 | -1,5 | -27,2 | 7,7 |
| | 30-44 | 2008 | 2021 | 5,1 | -0,3 | 11,8 | 2008 | 2015 | 10,7* | 5,6 | 54,0 |
| | | | | | | | 2015 | 2021 | -1,2 | -21,2 | 4,4 |
| | 45-64 | 2008 | 2021 | 2,0 | -5,6 | 11,8 | 2008 | 2021 | 6,8* | 3,7 | 11,1 |
| | | 2008 | 2021 | 5,5 | -5,0 | 22,7 | 2008 | 2014 | 22,4* | 6,5 | 482,4 |
| | | | | | | 2014 | 2021 | -7,8 | -33,9 | 1,2 | |

Fuente: Autores basado en las Estadísticas Vitales, DANE.

* Indica que el porcentaje de cambio anual (PCA) es significativamente diferente de cero con un alfa de 0,05.

En este estudio las tasas de mortalidad específicas por edad fueron superiores en hombres, se observaron tasas de más de 20 fallecimientos por cada 100 000 habitantes; mientras que en mujeres las tasas alcanzaron cifras de más de 3 fallecimientos por cada 100 000 habitantes (véase la figura 3). Lo anterior es diferente a lo reportado por Villaveces y cols. quienes informaron una tasa cruda de mortalidad de 3,6 motociclistas por cada 100 000 habitantes para el período comprendido entre 1998 y 2010. No obstante, ubicaron a Colombia en la sexta posición con la más alta mortalidad en la Región de las Américas (16).

Según el área de defunción, en el área urbana ocurrió la mayor proporción de muertes por esta causa; sin embargo, las tasas de mortalidad fueron más altas en zonas rurales respecto a las urbanas (véase la figura 3). Es importante destacar que, si bien en las zonas urbanas se concentra la mayor cantidad de habitantes, hay factores que contribuyen a que la mortalidad sea más alta en las zonas rurales. Ospina y cols. encontraron resultados similares y señalaron que la alta letalidad por accidentes de tránsito en zonas rurales puede deberse a una mayor velocidad de conducción en estas carreteras, al mal estado de las vías y al retraso en la asistencia médica (17,18). Hernández y cols. identificaron que el uso de casco es menor en las zonas geográficas alejadas de las capitales, que tienen menor desarrollo económico y social (19). Esto puede deberse a que existen desigualdades injustas en el acceso al

transporte que afectan a los más vulnerables (20). Los medios de transporte son fundamentales para mejorar las oportunidades de acceso a los lugares de trabajo, los servicios de salud, de educación y lugares de esparcimiento, y contribuyen así a reducir la pobreza de los países y a mejorar la calidad de vida de las personas; sin embargo, no se distribuyen de forma equitativa (21).

Gutiérrez y cols. señalan que hay un problema de equidad para acceder a los servicios de transporte, y las personas más pobres enfrentan las mayores dificultades para acceder a estos (22). Las personas más afectadas son las que viven en la periferia, alejadas de los centros urbanos, pues además de las grandes distancias por recorrer se enfrentan a la cobertura ineficiente y los costos elevados del transporte público (23).

Al analizar la situación por departamentos, se identificó que los más afectados por la mortalidad derivada de accidentes de tránsito en motocicleta, tanto en hombres como en mujeres, fueron San Andrés, Casanare, Arauca, Huila, Meta, Cesar y Tolima (véase la figura 1). Según las cifras más recientes, a excepción de San Andrés y Meta, estos departamentos presentaron un índice de pobreza multidimensional superior al promedio nacional (24). Como sucede en otros países de América Latina, la población principalmente afectada por accidentes de tránsito tiene bajos ingresos, así como ausencia o dificultades para acceder al servicio de transporte público (25).

Murillo y cols. encontraron resultados similares y destacaron que los departamentos más afectados son aquellos que tienen una población de menos de 2 000 000 habitantes y que además enfrentan condiciones desfavorables (26). También señalaron que esto puede deberse al hecho que, en poblaciones más pequeñas, las tasas de mortalidad pueden exacerbarse y es frecuente que a estos departamentos no se les dé prioridad en las agendas de seguridad vial (26).

Por otra parte, Montalvo y cols. identificaron que en el departamento del Huila la mayor accidentalidad ocurrió en municipios con tasas más altas de desempleo (27). Esto se explica ya que estas desigualdades injustas han llevado a un aumento en el uso de motocicleta como medio de transporte y de trabajo, pues es un medio económico y accesible (28). Además, a partir de la motocicleta se han derivado formas de trabajo informal como servicios domiciliarios y mototaxis (29).

En este contexto, la tendencia en la mortalidad por accidentes de tránsito en motocicleta en Colombia se mantuvo en aumento durante todo el período (2008-2021) para ambos sexos, en el área rural en adultos jóvenes (20-29 años), y en el área urbana en personas de mediana edad (45-64 años) (véase el cuadro 1). Para los demás grupos se identificaron puntos de inflexión en los años 2014, 2015 y 2016, que mostraron que la tendencia pasó de aumentar a no presentar cambios significativos. Solo se observó una disminución en la mortalidad en el grupo de mujeres adolescentes (15-19 años) en áreas urbanas.

Estos hallazgos revelan una tendencia similar a lo reportado por Domingo Alarcón y cols., quienes identificaron que entre los años 2000 y 2014, mientras que en países desarrollados la mortalidad por accidentes de tránsito disminuyó en Colombia la mortalidad aumentó significativamente, afectando principalmente a hombres jóvenes usuarios de motocicletas y bicicletas (30).

La misma tendencia se ha observado en otros países de la Región, como México y Brasil. En México, Berrones-Sanz identificó que la mortalidad por accidentes de tránsito en motocicleta mantuvo una tendencia creciente entre 1997 y 2014; así mismo, observó que los más afectados fueron hombres menores de 25 años (31). En Brasil, Malta y cols. señalaron que entre 2000 y 2018 la mortalidad por accidentes de tránsito en general presentó una disminución; sin embargo, específicamente en los motociclistas la tendencia fue creciente. Además, identificaron tasas de mortalidad más altas en municipios más pequeños con ingresos per cápita más bajos (32).

El problema se agudiza si se toman en cuenta otros factores asociados al comportamiento de los motociclistas. En Colombia solo el 2,8% de los motociclistas usa casco certificado (33), y se identificó que entre 2005 y 2014 la principal infracción en el país fue conducir motocicleta sin observar las normas establecidas en el Código de Tránsito (34).

En Colombia, los cambios que se identificaron después de 2014 podrían explicarse por la modificación, en ese año, del Plan Nacional de Seguridad Vial 2011-2021. Este se enmarca en el Plan Mundial del Decenio de Acción para la Seguridad Vial de la OMS, que propuso reducir en un 50% las muertes causadas por accidentes de tránsito en el mundo. En el caso de Colombia, el objetivo específico fue disminuir la mortalidad de motociclistas en un 27% mediante una intervención en diferentes ejes, como la gestión institucional, el comportamiento humano, la atención y rehabilitación de víctimas, la infraestructura vial y la reglamentación técnica para los vehículos (34). A pesar de estos esfuerzos, como se describe en el cuadro 1, los puntos de

inflexión identificados en este estudio a partir de 2014 indican que no se logró el objetivo propuesto.

No obstante, algunas de las experiencias en otros países de la Región muestran medidas que han permitido lograr una reducción en la mortalidad por accidentes de tránsito en motocicleta. En México, Quintero y cols. identificaron una reducción de la mortalidad por esta causa a partir de la implementación de políticas de seguridad vial que involucraron límites de velocidad más bajos, multas más altas y el uso de cámaras para detectar infracciones a las normas de tránsito. Así mismo, se observó que la medida de sustituir las multas por un sistema de puntos de penalización y servicio comunitario se asoció con un aumento de la mortalidad (35).

Entre las limitaciones de este estudio es necesario mencionar que las tasas de mortalidad que se presentan por departamentos son tasas específicas por sexo. Por esta razón se presentan valores extremos y fluctuaciones en aquellos departamentos con poblaciones pequeñas, aspectos que no fueron controlados en el estudio. Además, se incluyen las limitaciones presentes en estudios basados en registros de defunciones, como el subregistro y errores en la clasificación de la causa básica de la muerte.

No obstante, este es el primer estudio a nivel nacional que identifica las tendencias en la mortalidad por esta causa. Ofrece un panorama general sobre este problema de salud y destaca las disparidades por edad, sexo y área de residencia en la mortalidad por accidentes de tránsito en motocicleta, y permite identificar que los hombres jóvenes que viven en áreas rurales son los más afectados. Para futuras investigaciones, se recomienda explorar otras posibles variables socioeconómicas que podrían tener impacto en esta situación con el fin de ampliar la comprensión de los factores subyacentes a este fenómeno y de esta forma contribuir al diseño de políticas de seguridad vial.

En conclusión, la tendencia en la mortalidad por accidentes de tránsito en motocicleta en Colombia se mantuvo en aumento durante el período 2008-2021 para ambos sexos, en área rural en adultos jóvenes, y en área urbana en personas de mediana edad. Los puntos de inflexión identificados a partir de 2014 mostraron que la tendencia pasó de aumentar a no tener cambios significativos. Solo se observó un descenso en la mortalidad entre 2015 y 2021 en mujeres adolescentes en el área urbana. Las personas más afectadas por esta problemática son adultos jóvenes y personas de mediana edad que hacen parte de la población más vulnerable.

Pese a las estrategias propuestas no se ha logrado una disminución en esta tendencia, por lo cual se deben mejorar los esfuerzos para garantizar la seguridad vial de los usuarios de motocicleta. Es imperativo considerar este problema de salud pública como una prioridad, fortaleciendo la aplicación de las normas ya establecidas. Además, se deben implementar políticas de seguridad vial más rigurosas, inclusive límites de velocidad más bajos y multas más elevadas, medidas que han demostrado ser efectivas en la reducción de este problema.

Contribución de los autores. Todos los autores concibieron el estudio original, recopilaron y analizaron los datos, interpretaron los resultados y participaron en la redacción del manuscrito final. Todos los autores revisaron y aprobaron la versión final.

Conflicto de intereses. Ninguno declarado.

Declaración. Las opiniones expresadas en este manuscrito son responsabilidad del autor y no reflejan necesariamente los criterios ni la política de la *RPSP/PAJPH* o de la OPS

REFERENCIAS

- Organización Panamericana de la Salud. La motocicleta en el tránsito en las Américas [Internet]. Washington, D.C.: 2017. Disponible en: <https://www.paho.org/es/documentos/hoja-informativa-motocicleta-transito-americas>
- Organización Mundial de la Salud. Global status report on road safety 2023 [Internet]. Ginebra: 2023. [citado 15 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240086517>
- Powered two-and three-wheeler safety: a road safety manual for decision makers and practitioners, second edition. Geneva: World Health Organization; 2022. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240060562>
- Pan American Health Organization. Leading causes of mortality and health loss at regional, subregional, and country levels in the Region of the Americas, 2000-2019. [Internet]. OPS: 2021 [citado 6 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.paho.org/en/enlace/leading-causes-death-and-disability>
- Rodríguez DA, Santana M, Pardo CF. La motocicleta en América Latina: caracterización de su uso e impactos en la movilidad en cinco ciudades de la región. Bogotá: 2015. [citado 13 de septiembre de 2023]. Disponible en: <https://scioteca.caf.com/handle/123456789/754>
- Registro Único Nacional de Tránsito. Boletín de prensa 001 de 2023. [Internet] RUNT: 2023 [citado 1 de abril de 2023]; Disponible en: <https://www.runt.com.co/node/1147363>
- Rodríguez EM, Villaveces A, Sanhueza A, Escamilla-Cejudo JA. Trends in fatal motorcycle injuries in the Americas, 1998-2010. *Int J Inj Contr Saf Promot.* 2014;21(2):170-80. doi: 10.1080/17457300.2013.792289
- Montenegro Martínez G, Arias-Castro CE, Silva Sánchez DC, Cardona-Arango D, Segura-Cardona Á, Muñoz-Rodríguez DI, et al. Desigualdades sociales relacionadas con la mortalidad por accidentes de tráfico. *Gac Sanit.* 2023;37:102313. doi: 10.1016/j.gaceta.2023.102313
- Instituto Colombiano de Medicina Legal. Forensis 2021 [Internet]. Bogotá: 2021 [citado 1 de abril de 2023]. Disponible en: <https://www.medicinalegal.gov.co/cifras-estadisticas/forensis>
- Organización Mundial de la Salud. Traumatismos causados por el tránsito. [Internet]. Ginebra: OMS; 2023 [citado 1 de abril de 2023]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/road-traffic-injuries>
- Lin MR, Kraus JF. A review of risk factors and patterns of motorcycle injuries. *Accid Anal Prev.* 2009;41(4):710-22. doi: 10.1016/j.aap.2009.03.010
- Departamento Administrativo de Estadística. Estadísticas Vitales [Internet]. Bogotá: DANE. [citado 7 de noviembre de 2023]. Disponible en: <http://systema74.dane.gov.co/bincol/RpWebEngine.exe/Portal?BASE=DEF0C0820&lang=esp>
- Departamento Administrativo de Estadística. Proyecciones de población [Internet]. [citado 8 de noviembre de 2023]. Bogotá: DANE. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-poblacion>
- National Cancer Institute. Methodology for Characterizing Trends | Cancer Trends Progress Report [Internet]. [citado 13 de septiembre de 2023]. Disponible en: <https://progressreport.cancer.gov/methodology>
- Kim HJ, Fay MP, Feuer EJ, Midthune DN. Permutation tests for jointpoint regression with applications to cancer rates. *Stat Med.* 2000 Feb 15;19(3):335-51. doi: 10.1002/(sici)1097-0258(20000215)19:3<335::aid-sim336>3.0.co;2-z. Erratum in: *Stat Med* 2001 Feb 28;20(4):655
- Villaveces A, Sanhueza A, Henríquez Roldán CF, Escamilla-Cejudo JA, Rodríguez EMS. Transport modes and road traffic mortality in the Americas: Deaths among pedestrian and motorcycle users through the lifespan. *Int J Inj Contr Saf Promot.* 2021 Mar;28(1):103-112. doi: 10.1080/17457300.2020.1858112
- Broughton PS, Fuller R, Stradling S, Gormley M, Kinnear N, O'dolan C, et al. Conditions for speeding behaviour: A comparison of car drivers and powered two wheeled riders. *Transp Res Part F Traffic Psychol Behav.* 2009;12(5):417-27.
- Ospina-Mateus H, Quintana Jiménez LA, Lopez-Valdes FJ. Understanding motorcyclist-related accidents in Colombia. *Int J Inj Contr Saf Promot.* 2020;27(2):215-231. doi: 10.1080/17457300.2020.
- Hernández JMR, Tovar FAC, Ruiz LKA. Factors associated with the use of motorcycle helmets in two Colombian cities. *Cien Saude Colet.* 2016Dec;21(12):3793-3801. doi:10.1590/1413-812320152112.06732015
- González F, Anapolsky S. Identificando la desigualdad en los patrones de movilidad en transporte público [Internet]. Washington, D. C.: Banco Interamericano de Desarrollo; 2022 [citado 17 de abril de 2023]. Disponible en: <https://publications.iadb.org/es/node/32315>
- Hernández D. Transporte público, bienestar y desigualdad: cobertura y capacidad de pago en la ciudad de Montevideo. *Revista de la Cepal.* 2017;22:165-84.
- Gutiérrez MI, Mohan D. Safety of motorized two-wheeler riders in the formal and informal transport sector. *Int J Inj Contr Saf Promot.* 2020;27(1):51-60. doi: 10.1080/17457300.2019.1708408.
- Castañeda-Olvera DR. Movilidad y desigualdad social. Reflexiones sobre la Ciudad de México. *Quivera Revista de Estudios Territoriales.* 2020;22(2):85-103. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=40165706005>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Pobreza Multidimensional, Resultados 2021. 2022 [Internet]. [Citado el 15 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/pobreza-y-condiciones-de-vida/pobreza-multidimensional>
- de Oliveira Santiago ML, de Lima Nunes RA, de Oliveira FVA, Beserra MKM, Sena FTC, Gomes LES, et al. Mortalidade e anos de vida ajustados por incapacidade de motociclistas na América Latina e Caribe na primeira década de segurança viária. *Rev Panam Salud Publica.* 2023;47:e68. doi: 10.26633/RPSP.2023.68
- Murillo-Hoyos J, García-Moreno LM, Tinjacán N, Jaramillo C. Mortalidad por lesiones de tránsito y desigualdades sociales en Colombia, 2019. *Rev Panam Salud Publica.* 2023;47:e121. doi: 10.26633/RPSP.2023.121
- Montalvo-Arce CA, Carmona-Patiño CA, Cardona-Rivas D. Desigualdades en mortalidad relacionadas con características socioeconómicas en el departamento del Huila, Colombia 2009-2013. *Rev Fac Nac Salud Pública.* 2017;35(3):343-57. Disponible en: <https://revistas.udea.edu.co/index.php/fnsp/article/view/326441>
- Paixão LMMM, Gontijo ED, Mingoti SA, Costa DA da S, Friche AA de L, Caiaffa WT. Urban road traffic deaths: data linkage and identification of high-risk population sub-groups. *Cad Saude Publica.* 2015;31 Suppl 1:92-106. doi: 10.1590/0102-311X00081314
- CAF Development Bank of Latin America. Motorcycle and road safety: for a safer coexistence [Internet]. Caracas: 2015. [Citado el 15 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://scioteca.caf.com/handle/123456789/818>
- Alarcón JD, Gich Saladich I, Vallejo Cuellar L, Ríos Gallardo AM, Montalvo Arce C, Bonfill Cosp X. Mortalidad por accidentes de tráfico en Colombia. Estudio comparativo con otros países. *Rev Esp Salud Publica.* 2018 Jul 5;92:e201807040.
- Berrones-Sanz LD. Analysis of accidents and injuries on motorcycles in Mexico. *Gac Med Mex.* 2017;153(6):662-671. doi: 10.24875/GMM.17002812.
- Malta DC, de Aquino C, Veloso GA, Teixeira RA, Cunningham M, Santos de Magalhães Cardoso L, et al. Mortality by road transport injury in Brazilian municipalities between 2000 and 2018. *Public Health.* 2023;220:120-126. doi: 10.1016/j.puhe.2023.04.013
- Espinosa J, Chaparro P, Molina R. Que no le cueste la vida: Use casco certificado. Minsalud. Bogotá: 2019. [Citado el 15 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/PES/resumen-politica-movilidad-segura-motociclistas.pdf>
- Ministerio de Transporte. Plan Nacional de Seguridad Vial Colombia 2011-2021. Bogotá: 2015. [Citado el 15 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://www.mintransporte.gov.co/publicaciones/3239/plan-nacional-de-seguridad-vial/>
- Quintero Valverde C, Perez-Ferrer C, Chias Becerril L, Martínez Santiago A, Resendiz Lopez H, Prado Galbarro J, et al. Evaluation of road safety policies and their enforcement in Mexico City, 2015-2019: an interrupted time-series study. *Inj Prev.* 2023;29(1):35-41. doi: 10.1136/ip-2022-044590

Manuscrito recibido el 9 de noviembre de 2023. Aceptado para su publicación, tras revisión, el 17 de enero de 2024.

Trends in motorcycle road deaths in Colombia, 2008-2021

ABSTRACT

Objective. To identify trends in motorcycle road deaths in Colombia between 2008 and 2021.

Methods. An observational and descriptive study of trends in motorcycle road deaths was conducted using official death records from 2008 to 2021. Jointpoint Poisson regression analysis was performed to detect inflection points in mortality rates specific to age, sex, and area of residence.

Results. A total of 28 200 motorcycle road deaths were identified during the period; 24 271 men and 3 929 women died. Of the deaths, 74.1% occurred in urban areas and 25.9% in rural areas. In rural areas, there was an increasing trend in fatalities in young adults of both sexes during the period. The same occurred in men over 65 years of age. In urban areas, there was an upward trend in fatalities in the age group from 45-64 for both sexes during the period. Only one inflection point was detected, in 2015, showing a downward trend in adolescent females.

Conclusion. The trend in motorcycle road deaths in Colombia continued to rise during the 2008-2021 period, both in rural areas for young adults and in urban areas for middle-aged adults.

Keywords

Accidents, traffic; motorcycles; mortality, premature; health equity; Colombia.

Tendências de mortalidade por acidentes de motocicleta na Colômbia, 2008–2021

RESUMO

Objetivo. Identificar tendências de mortalidade por acidentes de motocicleta na Colômbia entre 2008 e 2021.

Métodos. Realizou-se um estudo observacional e descritivo das tendências de mortalidade por acidentes de motocicleta com base em registros oficiais de óbitos entre 2008 e 2021. Conduziu-se uma análise baseada na regressão de Poisson (Joinpoint) para detectar pontos de inflexão em taxas de mortalidade específicas por idade, sexo e área de residência.

Resultados. Foram identificadas 28 200 mortes por acidentes de motocicleta durante todo o período, correspondendo a 24 271 homens e 3 929 mulheres. As mortes ocorreram tanto na área urbana (74,1%) quanto rural (25,9%). Na área rural, observou-se uma tendência crescente na mortalidade de adultos jovens de ambos os sexos ao longo de todo o período. O mesmo ocorreu em relação a homens com mais de 65 anos. Na área urbana, identificou-se uma tendência de aumento da mortalidade na faixa etária de 45 a 64 anos, em ambos os sexos, durante todo o período. Apenas um ponto de inflexão foi detectado em 2015, mostrando uma redução na tendência em adolescentes do sexo feminino.

Conclusão. A tendência de mortalidade por acidentes de motocicleta na Colômbia continuou a aumentar durante todo o período (2008 a 2021), tanto na área rural, para jovens adultos, quanto na área urbana, para pessoas de meia-idade.

Palavras-chave

Acidentes de trânsito; motocicletas; mortalidade prematura; equidade em saúde; Colombia.
