



Revista de la Facultad de Medicina

ISSN: 2357-3848

ISSN: 0120-0011

Universidad Nacional de Colombia

Mogollón-Pastrán, Sonia Carolina; García-Ubaque, Juan Carlos; Martínez-Martínez, Sergio  
Determinantes sociales de la mortalidad infantil en municipios de frontera en Colombia, 2005-2011

Revista de la Facultad de Medicina, vol. 68, núm. 2, 2020, Abril-Junio, pp. 269-278

Universidad Nacional de Colombia

DOI: <https://doi.org/10.15446/revfacmed.v68n2.77750>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=576366547014>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org  
UAEM

Sistema de Información Científica Redalyc  
Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

## Determinantes sociales de la mortalidad infantil en municipios de frontera en Colombia, 2005-2011

*Social determinants of infant mortality in border municipalities from Colombia. 2005-2011*

Sonia Carolina Mogollón-Pastrán<sup>1</sup>,  Juan Carlos García-Ubaque<sup>1</sup>,  Sergio Martínez-Martínez<sup>2</sup>, 

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá - Facultad de Medicina - Departamento de Salud Pública - Bogotá D.C. - Colombia.

<sup>2</sup> Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá - Facultad de Ciencias - Departamento de Estadística - Bogotá D.C. - Colombia. Correspondencia: Sonia Carolina Mogollón-Pastrán. Departamento de Salud Pública, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia. Carrera 30 No. 45-03, edificio: 471, oficina: 318. Teléfono: +57 1 3165000, ext.: 15216. Bogotá D.C. Colombia. Correo electrónico: scmogollonp@unal.edu.co.

### Resumen

**Introducción.** En Colombia, las tasas de mortalidad infantil de los municipios fronterizos presentan diferencias significativas en comparación con el promedio nacional, por lo que resulta prioritario identificar sus determinantes en estas zonas, con el fin de orientar el desarrollo de políticas en salud pública.

**Objetivo.** Identificar algunos determinantes sociales de la mortalidad infantil en municipios fronterizos de Colombia en el periodo 2005-2011.

**Materiales y métodos.** Estudio ecológico en el que se construyeron tres modelos de regresión para las siguientes categorías: 1) determinantes estructurales; 2) determinantes intermedios de condiciones de vida y trabajo, factores de tipo comportamental y biológico, y factores psicosociales, y 3) determinantes intermedios del sistema de salud colombiano.

**Resultados.** Los datos encontrados sugieren que la mortalidad infantil de los municipios fronterizos se relaciona con condiciones de etnia, raza, educación, índice de dependencia infantil, bajo peso al nacer, calidad del agua, ruralidad, jefatura femenina del hogar, cobertura de vacunación, cobertura de control prenatal, satisfacción con los servicios de salud y afiliación al sistema de salud.

**Conclusiones.** La mayoría de determinantes de la mortalidad infantil en estos municipios se sale del alcance del sector salud; por tanto, el Estado enfrenta dos desafíos importantes: implementar un abordaje transectorial y transfronterizo, y dar una respuesta institucional con un enfoque de equidad en salud que se adapte a las necesidades y a la cultura de cada municipio y región.

**Palabras clave:** Mortalidad infantil; Disparidades en el estado de salud; Inequidad social; Estudios ecológicos; Zona de riesgo; Gobierno local (DeCS).

### Abstract

**Introduction:** In Colombia, infant mortality rates in border municipalities greatly differ from the national average, making the identification of infant mortality determinants in these areas a priority to guide the development of public health policies.

**Objective:** To identify some social determinants of infant mortality in Colombian border municipalities from 2005 to 2011.

**Materials and methods:** An ecological study was conducted. Three regression models were built for the following categories: 1) structural determinants; 2) intermediate determinants of living and working conditions, behavioral and biological factors, and psychosocial factors, and 3) intermediate determinants of the Colombian health system.

**Results:** According to the data found in the present study .it is possible to suggest that infant mortality in border municipalities is associated with ethnicity, race, education, infant dependency ratio, low birth weight, water quality, rurality, being in a female headed household, vaccination coverage, prenatal care coverage, level of satisfaction with the provision of health services, and healthcare system membership.

**Conclusions:** Most of determinants of infant mortality in these municipalities exceed the scope of the health sector; therefore, the Colombian State faces two important challenges: to implement a trans-sectoral and cross-border approach, and to provide, with a health equity approach, an institutional response that adapts to the needs and culture of each municipality and region.

**Keywords:** Infant Mortality; Social Determinants of Health; Risk Factors; Local Government (MeSH).

Mogollón-Pastrán SC, García-Ubaque JC, Martínez-Martínez S. Determinantes sociales de la mortalidad infantil en municipios de frontera en Colombia, 2005-2011. Rev. Fac. Med. 2020;68(2):269-78. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v68n2.77750>.

## Introducción

El proceso salud-enfermedad se ha analizado desde diferentes perspectivas,<sup>1-3</sup> siendo una de las más recientes el enfoque de los determinantes sociales de la salud.<sup>4</sup> Este enfoque afirma que las circunstancias en las que las personas nacen, crecen, viven, trabajan y envejecen son resultado de la distribución del dinero, el poder y los recursos en la población, e influyen en su estado de salud.<sup>5</sup>

Además, este enfoque, que fue tomado como referencia para el análisis en el presente estudio, plantea que los determinantes de tipo estructural e intermedio son la causa de la mayoría de desigualdades sanitarias,<sup>6-8</sup> y establece que identificar e intervenir las inequidades en salud deben ser prioridades para la salud pública.

La mortalidad infantil (MI) es un evento que refleja las condiciones de vida de una población, pues está relacionada directamente con los niveles de pobreza y con la calidad sanitaria.<sup>9-11</sup>

En Colombia, en el año 2013 se alcanzó de manera anticipada la meta establecida en los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM)<sup>12</sup> de reducir la MI a 17.47 muertes por cada 1 000 nacidos vivos (NV); no obstante, algunos informes y estudios regionales<sup>13-15</sup> han revelado que la disminución en este indicador viene acompañada de un aumento en las diferencias entre grupos poblacionales.

Las dinámicas económicas y sociales hacen de las zonas limítrofes espacios complejos, no solo por el continuo contacto de la población de los países involucrados, sino también por la fijación de líneas territoriales divisorias entre naciones que limitan la gobernanza de los estados para lograr políticas de integración y desarrollo local.

El abordaje de la salud pública en estas regiones implica reconocer que la salud no puede estar restringida por la existencia de límites políticos y territoriales, por lo cual es necesario identificar los determinantes sociales que condicionan la situación de salud en estas áreas.

En los municipios de frontera colombianos se han descrito diferencias significativas en el comportamiento de la MI y una alta carga de mortalidad evitable (73%).<sup>16</sup> Dado este contexto, el objetivo del presente estudio fue identificar algunos determinantes sociales de la MI en

municipios fronterizos de Colombia en el periodo 2005-2011, esto con el fin de generar información que oriente la definición de políticas y estrategias de salud pública para implementar en dichas poblaciones.

## Materiales y métodos

Se realizó un estudio ecológico con información de fuentes secundarias que, aunque no permitió hacer inferencias causales de tipo individual, proporcionó una visión de la dinámica de la MI en los diferentes municipios y permitió establecer algunas posibles relaciones entre MI y determinantes sociales.

El análisis de la información se realizó mediante medidas de estadística descriptiva y modelos de regresión beta, para lo cual se usaron los programas Microsoft Excel y R-Project. Para la investigación se entendió como municipio fronterizo a aquel ubicado en lo que la Ley 191 de 2005<sup>17</sup> define como zona de frontera, es decir, "Aquellos municipios, corregimientos especiales de los departamentos fronterizos, colindantes con los límites de la República de Colombia, y aquellos en cuyas actividades económicas y sociales se advierte la influencia directa del fenómeno fronterizo".

La variable dependiente se analizó tomando como fuente de información la tasa de MI estimada por el Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE).<sup>18</sup> A partir de esta variable, y mediante los métodos jerárquico aglomerativo y de Ward,<sup>19</sup> se establecieron 77 municipios limítrofes en el país.

Con el fin de hacer comparables los resultados, se definieron cinco grupos en los que se distribuyeron de manera ordinal los municipios, es decir, en la categoría 1 se ubicaron los municipios con menores tasas de MI y en la categoría 5, aquellos con las tasas más altas.

Se seleccionaron los determinantes, y sus respectivas variables, que hubieran sido reportados como relacionados con la MI tanto en literatura nacional como internacional. Posteriormente se examinaron aquellos para los que existía al menos una medición a nivel municipal durante el periodo estudiado en el país y a partir de este proceso se seleccionaron las variables que se describen en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Variables de determinantes sociales incluidas en el estudio.

Indicador	Fuente	Tipo de determinante
Porcentaje de hogares en privación por analfabetismo	Censo DANE 2005 <sup>20</sup>	
Promedio de inversión pública per cápita (cálculo a partir de la ejecución presupuestal indexada)	Informes de ejecución presupuestal del DNP <sup>21</sup>	
Porcentaje de personas que se autoreconocen como población indígena		Estructural. Posición socioeconómica
Porcentaje de personas que se autoreconocen como población afrodescendiente	Censo DANE 2005 <sup>20</sup>	
Percepción de que los ingresos no alcanzan para suplir los gastos básicos		
Porcentaje de viviendas con alta dependencia económica		

Indicador	Fuente	Tipo de determinante
Índice de riesgo de la calidad del agua para consumo humano	Estado de la vigilancia de la calidad de agua para consumo humano del INS <sup>22</sup>	
Índice de ruralidad	Informe Nacional de Desarrollo Humano 2011 <sup>23</sup>	Intermedio. Circunstancia material
Índice de vulnerabilidad		
Porcentaje de viviendas inadecuadas		Censo DANE 2005 <sup>20</sup>
Porcentaje de viviendas con servicios inadecuados		
Porcentaje de viviendas con hacinamiento crítico		
Prevalencia de bajo peso al nacer	Ficha departamental y municipal del SISPRO <sup>24</sup>	Intermedio. Biológico
Porcentaje de hogares con privación por acceso a servicios para cuidado de la primera infancia	Censo DANE 2005 <sup>20</sup>	
Porcentaje de hogares con privación por empleo informal		
Índice de dependencia infantil	Análisis de situación de salud según regiones Colombia del MinSalud <sup>25</sup>	Intermedio. Psicosocial
Índice de intensidad de desplazamiento	Índice de intensidad y presión - Desplazamiento de la Unidad para la atención y reparación integral a las víctimas <sup>26</sup>	
Índice de presión de desplazamiento		
Proporción de hogares con jefatura femenina	Censo DANE 2005 <sup>20</sup>	
Tamaño promedio del hogar		
Cobertura de tres dosis de tratamiento para difteria, parotiditis y tosferina	Informe sobre vacunación del SISPRO <sup>27</sup>	Intermedio. Servicios de salud
Cobertura de la vacuna triple viral		
Porcentaje de afiliación al sistema de seguridad social en salud	Informe sobre aseguramiento del SISPRO <sup>28</sup>	
Porcentaje de partos atendidos en instituciones de salud		
Proporción de nacidos vivos con cuatro o más controles prenatales	Ficha departamental y municipal del SISPRO <sup>24</sup>	
Oportunidad de consulta de medicina general		
Oportunidad de consulta de urgencias	Registro Especial de Prestadores de Servicios de Salud del MinSalud <sup>29</sup>	
Tasa de satisfacción global		
Razón de ambulancias por cada 1 000 habitantes		

DANE: Departamento Administrativo Nacional de Estadística; DNP: Departamento Nacional de Planeación; INS: Instituto Nacional de Salud; MinSalud: Ministerio de Salud y Protección Social; SISPRO: Sistema integrado de Información de la Protección Social.

Fuente: Elaboración propia.

Los investigadores diseñaron tres modelos de regresión beta<sup>30,31</sup> para las siguientes categorías: 1) determinantes estructurales, en el que solo se incluyeron indicadores de posición socioeconómica ya que, a pesar de presumir una situación heterogénea en el campo político, no se encontraron variables que dieran información de este tipo con medición municipal; 2) determinantes intermedios de condiciones de vida y trabajo, factores

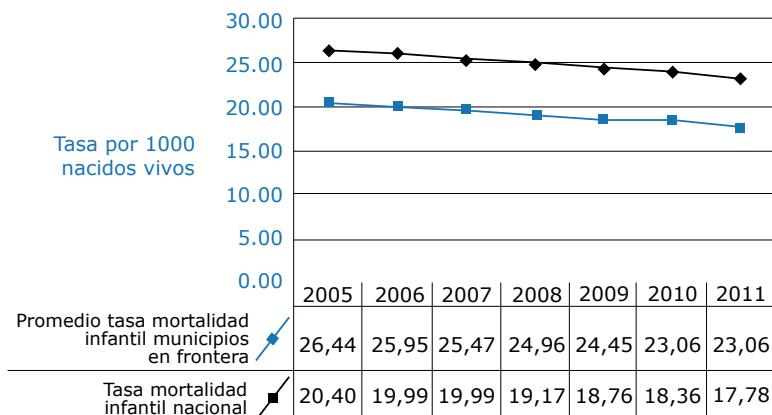
de tipo comportamental y biológico, y factores psicosociales, y 3) determinantes intermedios del sistema de salud colombiano.

Para las variables que tenían más de una medición en el periodo analizado, se tomó como valor de referencia las medias, mientras que en aquellas en las que existía una única medición se tomó dicho valor como referencia para todo el periodo.

## Resultados

La tendencia de la MI para el periodo estudiado muestra que a nivel nacional hubo una disminución, pues pasó de 20.40 muertes por cada 1 000 NV en 2005 a 17.78

muertes por cada 1 000 NV en 2011 (Figura 1), lo que representa una tasa de variación de -12.84%. Sin embargo, la diferencia entre la tasa de MI nacional y la de los municipios fronterizos solo se redujo en 1 punto (6.04 en 2005 y 5.28 en 2011).



**Figura 1.** Tendencia de la mortalidad infantil nacional y en municipios fronterizos de Colombia. 2005-2011.

Fuente: Elaboración con base en datos del Sistema Integrado de Información de la Protección Social.<sup>24</sup>

Los modelos construidos para explorar la relación entre los determinantes sociales de tipo estructural e intermedio muestran un coeficiente de determinación ( $R^2$ ) >0.5, lo que indica una importante capacidad explicativa de la variación de las tasas de MI en estos municipios.

### Determinantes estructurales

El análisis de los determinantes estructurales (Tabla 2) mostró que el 68.56% de la variación de la MI en los

municipios fronterizos se puede explicar por las variables independientes incluidas en el modelo construido.

Entre las variables que resultaron significativas para estos determinantes, es decir que su variación produjo un cambio en las tasas de MI a nivel municipal, se encuentran las siguientes: porcentaje de población afrodescendiente, porcentaje de hogares con privación por analfabetismo, porcentaje de hogares que percibían que sus ingresos no alcanzaban para suplir los gastos básicos y promedio de ingresos per cápita percibidos por el municipio.

**Tabla 2.** Ajuste de modelo de regresión beta para mortalidad infantil. Determinantes estructurales.

Parámetro	Estimación	Error estándar	Distribución normal estándar	Proporción de aceptación
Indicador base	-1.2369933	0.4406346	-2.807	0.005 **
Porcentaje de hogares en privación por analfabetismo	2.4904558	0.8456585	2.945	0.00323 **
Promedio de ingreso per cápita del municipio	0.1790382	0.0550232	3.254	0.00114 **
Porcentaje de personas que se autoreconocen como población indígena	0.0122364	0.0016203	7.552	0.00000 ***
Porcentaje de personas que se autoreconocen como población afrodescendiente	0.0115131	0.0019221	5.99	0.00000 ***
Percepción de que los ingresos no alcanzan para suplir los gastos básicos	-0.0133137	0.0055605	-2.394	0.01665 *
Porcentaje de viviendas con alta dependencia económica	0.0007992	0.0026903	0.297	0.7664

Coeficiente de determinación: 0.6856.

\* Nivel de significancia distinto de cero. A mayor número de asteriscos, mayor nivel de significancia.

Fuente: Elaboración propia.

Las variables relacionadas con etnia, raza, analfabetismo e ingresos per cápita recibidos por el municipio evidenciaron una relación directa: a mayores valores en estas variables, mayores fueron las tasas de MI a nivel municipal; por su parte, la variable de percepción de que los ingresos no alcanzan para suplir los gastos básicos

registró una relación inversa: a mayor proporción de esta percepción, mayor fue la disminución de la tasa de MI.

Para los investigadores fue llamativo el hecho de que las variables relacionadas con el tema de distribución de dinero evidenciaron que a mayores ingresos per cápita recibidos por el municipio, más altas fueron las tasas

de MI, y que en cuanto mayor era la percepción de los hogares de que sus ingresos no alcanzaban para suplir los gastos básicos, menores eran estas tasas, lo cual no es consistente con lo planteado por el modelo de determinantes sociales pero sí concuerda con el estudio de Jaramillo-Mejía *et al.*<sup>32</sup> sobre brechas regionales de la mortalidad infantil en Colombia.

#### Determinantes intermedios de condiciones de vida y trabajo, factores de tipo comportamental y biológico, y factores psicosociales

El análisis de los determinantes intermedios de condiciones de vida y trabajo, factores de tipo comportamental

y biológico, y factores psicosociales (Tabla 3) reveló que el 69.05% de la variación en las tasas de MI en los municipios fronterizos se puede explicar por las variables independientes incluidas en el modelo construido.

Entre las variables que resultaron significativas para estos determinantes, es decir que su posición mostró una relación con el comportamiento de la MI a nivel municipal, se encuentran las siguientes: índice de dependencia infantil, prevalencia de bajo peso al nacer, índice de riesgo de la calidad del agua para consumo humano, índice de ruralidad y proporción de hogares con jefatura femenina. Todas las variables mostraron una relación directa: a mayores valores de las variables, mayores tasas de MI.

**Tabla 3.** Ajuste de modelo de regresión beta para mortalidad infantil. Determinantes intermedios de condiciones de vida y trabajo, factores de tipo comportamental y biológico, y factores psicosociales.

Parámetro	Estimación	Error estándar	Distribución normal estándar	Proporción de aceptación
Indicador base	-3.3698625	1.4401623	-2.34	0.01929 *
Índice de riesgo de la calidad del agua para consumo humano	0.0052788	0.0019259	2.741	0.00613 **
Índice de ruralidad	0.0077245	0.0042866	1.802	0.07155 *
Índice de vulnerabilidad	0.003221	0.0051361	0.627	0.53058
Porcentaje de viviendas inadecuadas	0.0011667	0.0042463	0.275	0.7835
Porcentaje de viviendas con servicios inadecuados	-0.001636	0.0034724	-0.471	0.63755
Porcentaje de viviendas con hacinamiento crítico	0.0003894	0.0058986	0.066	0.94736
Porcentaje de hogares con privación por acceso a servicios para cuidado de la primera infancia	1.2934702	0.820372	1.577	0.11487
Porcentaje de hogares con privación por empleo informal	-1.0126767	1.4739666	-0.687	0.49206
Índice de dependencia infantil	0.0181561	0.0051123	3.551	0.00038 ***
Índice de intensidad de desplazamiento	-0.0017683	0.0030634	-0.577	0.56378
Índice de presión de desplazamiento	0.0025757	0.0045974	0.56	0.57531
Proporción de hogares con jefatura femenina	0.0163876	0.00879	1.864	0.06227 *
Prevalencia de bajo peso al nacer	0.0512384	0.0176883	2.897	0.00377 **
Tamaño promedio del hogar	0.0706096	0.1046837	0.675	0.49999

Coeficiente de determinación: 0.6905.

\* Nivel de significancia distinto de cero. A mayor número de asteriscos, mayor nivel de significancia.

Fuente: Elaboración propia.

#### Determinantes intermedios del sistema de salud colombiano

El análisis de los determinantes intermedios del sistema de salud colombiano (Tabla 4) mostró que el 59% de la variación de la tasa de MI en los municipios fronterizos puede ser explicada por las variables independientes en el modelo construido.

Entre las variables que resultaron significativas para estos determinantes, es decir que su variación

produjo un cambio en las tasas de MI a nivel municipal, se encuentran las siguientes: proporción de NV con cuatro o más controles prenatales, cobertura de la vacuna triple viral, tasa de satisfacción global con los servicios de salud y porcentaje de afiliación al Sistema de Seguridad Social en Salud (SGSSS). Todas las variables mostraron una relación inversa: a mayores valores de las variables, menores tasas de MI a nivel municipal.

**Tabla 4.** Ajuste de modelo de regresión beta para mortalidad infantil. Determinantes intermedios del sistema de salud colombiano.

Parámetro	Estimación	Error estándar	Distribución normal estándar	Proporción de aceptación
Indicador base	0.9161389	0.2535705	3.613	0.000303 ***
Cobertura de tres dosis de tratamiento para difteria, parotiditis y tosferina	0.0005147	0.0010926	0.471	0.637605
Cobertura de la vacuna triple viral	-0.0032756	0.0014822	-2.21	0.027109 *
Porcentaje de afiliación al Sistema de Seguridad Social en Salud	-0.0002571	0.0014329	-1.795	0.072711 *
Porcentaje de partos atendidos en instituciones de salud	0.0004594	0.0022686	0.203	0.839512
Proporción de nacidos vivos con cuatro o más controles prenatales	-0.0132066	0.0019065	-6.927	0.00000 ***
Oportunidad de consulta de medicina general	-0.0329819	0.0262034	-1.259	0.208143
Oportunidad de consulta de urgencias	0.0005199	0.0027151	0.191	0.848137
Tasa de satisfacción global con los servicios de salud	-0.0036598	0.0019435	-1.883	0.05969 *
Razón de ambulancias por cada 1 000 habitantes	-0.1832516	0.2524454	-0.726	0.467896

Coeficiente de determinación: 0.5895.

\* Nivel de significancia es distinto de cero. A mayor número de asteriscos, mayor nivel de significancia.

Fuente: Elaboración propia.

## Discusión

La tasa promedio de MI en Colombia se ha reducido, lo cual es resultado de los compromisos adquiridos a nivel internacional por los entes de control.<sup>33,34</sup> No obstante, dicho promedio oculta la existencia de inequidades en salud en algunos grupos poblacionales. En este sentido, es importante anotar que 19 municipios presentan cifras significativamente más altas que el promedio nacional y que el de la zona de frontera.

A pesar de la imposibilidad de analizar datos individuales y de establecer la conexión entre la exposición y el efecto de la MI, debido a que el presente estudio se realizó con información agregada, los resultados sugieren que 14 de las 29 variables incluidas en los 3 modelos revelaron algún tipo de relación con el comportamiento de la MI en los municipios fronterizos. Aunque estos resultados podrían atribuirse a un fenómeno de colinealidad entre variables (efecto que no fue controlado), la capacidad explicativa ( $R^2$ ) de los modelos construidos fue alta en cada una de sus categorías y, por consiguiente, los hallazgos representan una buena aproximación a los determinantes sociales de la MI en los municipios de frontera.

Los resultados ratifican que en los municipios fronterizos con mayor población indígena se evidencian mayores cifras de MI,<sup>35,36</sup> situación que invita a reflexionar acerca del grado de comprensión que tiene el Estado sobre las necesidades de estos pueblos y la efectividad de las intervenciones que ha implementado, las cuales, de acuerdo a los resultados, parecen no superar el discurso trivial del reconocimiento cultural.

Lo anterior también es evidente en los municipios fronterizos cuya población mayoritaria es afrodescendiente,<sup>35-37</sup> un grupo poblacional que a lo largo de la historia ha estado en desventaja en la estructura social del país y que, según Rodríguez-Garavito *et al.*,<sup>38</sup> tiene menor acceso a servicios básicos de educación y salud,

a empleos y a participación en la vida pública. En este sentido, es necesario que el Estado, respetando el derecho de autodeterminación, dé prioridad al desarrollo de estrategias interculturales que le faciliten a los profesionales de salud la comprensión de la cosmovisión de estos grupos, pues esta debe ser el eje central para identificar sus necesidades y desarrollar intervenciones culturalmente sensibles, epidemiológicamente eficaces y socialmente aceptadas.

Los municipios fronterizos con mayor porcentaje de analfabetismo presentaron las tasas más altas de MI, lo cual coincide con lo reportado en la literatura.<sup>39,40</sup> En este punto es necesario anotar que, aunque la educación no actúa directamente sobre la MI, la educación en general y la educación femenina en particular juegan un papel importante en la salud y la supervivencia de los niños, pues esta influencia la forma en que la familia y, de manera especial, la madre, asume el embarazo, el parto, la inmunización y el manejo de las enfermedades de la niñez,<sup>41</sup> al tiempo que impacta el nivel de ingresos económicos.

Los municipios fronterizos que percibían mayores promedios de inversión pública per cápita mostraron mayores tasas de MI, lo cual contradice los postulados del modelo de determinantes sociales. Los autores de la presente investigación argumentan que este hallazgo puede deberse al uso de un indicador de inversión municipal en el que influyen otros factores como la voluntad política, la transparencia y la efectividad de la gestión pública. Esta hipótesis parece ganar fuerza al encontrar que los municipios fronterizos con mayores tasas de MI tienen graves problemas de efectividad en la gestión y administración pública (Tabla 5), lo cual, sumado a los problemas de transparencia (un tema que no fue abordado en la presente investigación), impide que los recursos lleguen a cumplir con su propósito, a pesar de que los municipios tengan ingresos y realicen proyectos de inversión pública.<sup>42</sup>

**Tabla 5.** Comportamiento de las variables analizadas en los municipios fronterizos con tasas de mortalidad infantil significativamente más altas que el promedio nacional. 2011.

Municipio	Departamento	Efectividad	Eficiencia total	Requisitos legales	Capacidad administrativa	Indicador de desempeño fiscal	Gestión	Índice integral	Rango del índice integral	Ranking nacional
Cumaribo	Vichada	0.00	53.32	0.00	5.67	0.00	2.83	14.04	Crítico	1 101
Puerto Nariño	Amazonas	0.00	46.61	30.23	14.77	0.00	7.38	21.06	Crítico	1 090
Manaure	La Guajira	0.00	53.35	54.30	14.81	54.66	34.74	35.60	Crítico	1 042
Albania	La Guajira	10.68	54.64	56.83	12.58	78.57	45.57	41.93	Bajo	985
Uribia	La Guajira	0.00	51.43	82.44	15.12	70.15	42.64	44.13	Bajo	966
Puerto Inírida	Guainía	0.00	54.11	78.60	18.54	69.22	43.88	44.15	Bajo	965
Unguía	Chocó	0.00	52.97	72.55	54.02	63.67	58.84	46.09	Bajo	943
Puerto Carreño	Vichada	0.00	61.10	87.70	0.00	71.94	35.97	46.19	Bajo	942
Valle del Guamuez	Putumayo	6.82	40.07	86.93	45.36	75.57	60.47	48.57	Bajo	905
Barbacoas	Nariño	40.00	69.02	24.11	78.46	61.69	70.08	50.80	Bajo	876
Leticia	Amazonas	17.36	61.10	50.02	82.23	74.40	78.32	51.70	Bajo	866
Tumaco	Nariño	12.06	57.60	85.69	53.86	58.31	56.08	52.86	Bajo	848
Taraira	Vaupés	0.00	50.90	97.77	66.47	61.16	63.81	53.12	Bajo	840
Cravo Norte	Arauca	16.20	60.10	72.30	58.99	75.48	67.23	53.96	Bajo	822
Juradó	Chocó	33.75	50.02	91.03	54.49	56.93	55.71	57.63	Bajo	734
Maicao	La Guajira	69.63	54.51	71.45	49.14	71.09	60.11	63.93	Medio	568
Riosucio	Chocó	58.64	63.67	53.10	91.99	70.18	81.08	64.12	Medio	564
Mitú	Vaupés	28.58	62.65	96.16	76.12	66.70	71.41	64.70	Medio	545
Ricaurte	Nariño	53.16	58.48	98.42	33.11	68.16	50.63	65.17	Medio	535

Fuente: Elaboración con base en datos del Departamento Nacional de Planeación.<sup>43</sup>

No obstante lo anterior, es importante mencionar que los resultados del presente estudio coinciden con lo reportado en algunas investigaciones hechas en Latinoamérica y el Caribe<sup>44,45</sup>, en las cuales los autores atribuyen esta situación a que en momentos de crisis, es decir cuando menos se tienen recursos, los gobiernos e instituciones fortalecen sus estrategias para mejorar las condiciones de vida y salud de la población.

Según Shea<sup>46</sup>, el uso del indicador subjetivo de percepción de los hogares de que los ingresos no alcanzan para suplir los gastos básicos, el cual mostró una relación inversa con la MI en el presente estudio, debe limitarse, pues por el aumento de las necesidades la mayoría de personas, independiente de que sus ingresos sean altos o bajos, perciben que sus ingresos no son suficientes; esto hace que las respuestas reflejen las expectativas de las personas y no sus necesidades básicas. Por lo anterior, se concluye que este no es un indicador adecuado para incluir en análisis de este tipo y que para futuros estudios se recomienda seleccionar un indicador objetivo de medición de la pobreza.

La relación entre calidad del agua y MI fue ratificada,<sup>47</sup> sin embargo, llama la atención que a pesar de que la vigilancia de la calidad de agua para consumo humano está establecida como un proceso obligatorio para todos los municipios del país, algunos de los examinados no disponían de datos al respecto y, además, fue

en estos mismos donde se registraron las tasas de MI más altas, por lo que resulta prioritario que se realicen controles que garanticen el suministro de agua en condiciones adecuadas para el consumo humano.

Los municipios fronterizos con índices de ruralidad más elevados<sup>22</sup> registraron las tasas de MI más altas, lo que concuerda con el estudio de Caballero *et al.*<sup>48</sup> A pesar de que se ha comprobado que no existe una relación necesaria entre ruralidad y condiciones de vida, es decir, el hecho de vivir en un municipio rural no implica siempre tener peores condiciones de vida,<sup>22</sup> en Colombia pareciera que sí es un factor que representa un reto, no solo por la magnitud (es una característica de más del 75% de los municipios del país en los que vive el 31.6% de la población nacional), sino también porque parece que son estos municipios los que tienen peores condiciones de vida.

Estudios previos resaltan que las altas tasas de fecundidad y el consecuente elevado índice de dependencia infantil implican mayores niveles de pobreza y peores condiciones sociales y de salud en la población,<sup>49</sup> así como una mayor vulnerabilidad relacionada con menores ingresos para la mujer, quien viene asumiendo con mayor frecuencia la jefatura del hogar sin dejar de lado el cuidado de los niños.<sup>50</sup> Estas situaciones, que para los municipios estudiados se relacionan con mayores tasa de MI, requieren un abordaje integral de la

problemática social y de salud de la mujer en el que se involucre a diferentes sectores de la sociedad y no solo al sector salud.

Los datos obtenidos también concuerdan con otras investigaciones<sup>51,52</sup> respecto a que el bajo peso al nacer tiene un importante efecto en la MI: se ha reportado que los niños nacidos con un peso <2 500g presentan 14 veces más riesgo de mortalidad durante el primer año de vida que los niños que nacen con un peso normal a término. Sobre este tema, Delgado *et al.*<sup>53</sup> afirman que cerca de la mitad de los casos de MI ocurren en niños que tuvieron bajo peso al nacer. Sin embargo, la causa no es totalmente clara, pues aunque esto podría estar explicado solo por aspectos biológicos, algunos autores encuentran relación con la calidad de los servicios de salud —en particular con el control prenatal adecuado— y la vacunación<sup>54,55</sup>, aspectos que en el presente estudio mostraron un efecto inverso sobre las tasas de MI.

En el presente estudio se evidenció una relación inversa entre la percepción de calidad del servicio y las tasas de MI. Al respecto, en algunos estudios<sup>56,57</sup> en donde se investigó la opinión de madres de niños menores de un año que murieron, se observó el predominio de percepciones negativas relativas a la asistencia recibida y a problemas en la organización de la atención, lo que se reflejaba en demoras en la atención y dificultades para programar las consultas de control prenatal, temas en los que aún hay un amplio terreno por recorrer y muchos aspectos por mejorar en el SGSSS.

En cuanto a cobertura de afiliación del SGSSS, llama la atención que muchos de los municipios fronterizos tienen coberturas que sobrepasan el 100% de la población, lo que puede deberse a que las personas de estas zonas acceden a los servicios de ambos países según les resulte más conveniente y reclaman la afiliación a la seguridad social como ciudadanos o residentes del país, aunque no necesariamente residan en Colombia.

El modelo de determinantes sociales requiere entender la salud como un proceso complejo que exige las mejores condiciones de vida para la población. En este contexto, y teniendo en cuenta los hallazgos del presente estudio y los de investigaciones previas como la de Arias-Rojas *et al.*,<sup>58</sup> es importante reiterar que el Estado (representado en el gobierno nacional y los gobiernos locales de los municipios fronterizos) y la comunidad deben desarrollar intervenciones intersectoriales, culturalmente sensibles, epidemiológicamente eficaces y socialmente aceptadas que impacten los determinantes sociales responsables de las inequidades en salud que influyen en la MI y que fueron identificadas en los municipios de frontera.<sup>16</sup>

## Conclusiones

Los datos encontrados permitieron establecer que los determinantes sociales que explicarían las inequidades en salud de la MI en municipios de frontera de Colombia se relacionan con condiciones de etnia, raza, educación, índice de dependencia infantil, bajo peso al nacer, calidad del agua para consumo humano, ruralidad, jefatura femenina de los hogares, cobertura de vacunación, cobertura de control prenatal, satisfacción de los usuarios con los servicios de salud y cobertura de afiliación al SGSSS.

El estudio también mostró que algunas de las condiciones que determinan la MI en estos municipios están relacionadas con el acceso a servicios de salud. En este contexto, y según lo establecido en la Ley estatutaria 1751 de 2015<sup>59</sup>, una prioridad de las autoridades del sector salud debe ser generar estrategias que permitan mejorar este acceso y que contemplen aspectos como la no discriminación, la accesibilidad física, la asequibilidad económica y el acceso a la información.

La mayoría de determinantes de la MI en estos municipios se sale del alcance del sector salud; por tanto, el Estado y sus autoridades en salud pública enfrentan dos desafíos importantes: implementar un abordaje transectorial y transfronterizo, y dar una respuesta institucional con un enfoque de equidad en salud que se adapte a las necesidades y a la cultura de cada municipio y región.

A pesar de no ser un tema analizado a profundidad, se encontró que los municipios fronterizos con mayores tasas de MI tienen graves problemas en la gestión y administración pública, aspecto que puede impedir que los recursos lleguen a cumplir con su propósito a pesar de que los municipios tengan ingresos y realicen proyectos de inversión pública; por tanto, es necesario que en futuras investigaciones se hagan análisis que permitan evidenciar esta relación.

Finalmente, considerando el carácter transfronterizo de los municipios analizados y su complejidad, las autoridades en salud pública de estas zonas deben generar mecanismos que faciliten el trabajo articulado con los gobiernos locales de los países vecinos, pues comparten contextos y dinámicas que demandan mecanismos de cooperación para un abordaje integral y complementario.

## Nota aclaratoria

El presente artículo se deriva de la tesis de maestría titulada "Mortalidad infantil: causas y determinantes sociales en municipios fronterizos de Colombia. Estudio ecológico de análisis y tendencia" de autoría de Sonia Carolina Mogollón Pastrán.<sup>60</sup>

## Conflictos de intereses

Ninguno declarado por los autores.

## Financiación

Ninguna declarada por los autores.

## Agradecimientos

Ninguno declarado por los autores.

## Referencias

1. Capra F. The turning point: science, society, and the rising culture. London: Wildwood House; 1982.
2. Engel GL. The need for a new medical model: a challenge for biomedicine. Science. 1977;196(4286):129-36. <http://doi.org/dhmdsk>.
3. Lalonde M. A new perspective on the health of Canadians: a working document. Ottawa: Goverment of Canada; 1974.

4. Ávila-Agüero ML. Hacia una nueva Salud Pública: Determinantes de la Salud. *Acta Médica Costarricense*. 2009 [cited 2020 Mar 25];51(2):71-73. Available from: <https://bit.ly/2WN2R4n>.
5. Solar O, Irwin A. A conceptual framework for action on the social determinants of health. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2010 [cited 2016 Sep 22]. Available from: <https://bit.ly/33KwdSx>.
6. Palomino-Moral PA, Grande-Gascón ML, Linares-Abad M. La salud y sus determinantes sociales. Desigualdades y exclusión en la sociedad del siglo XXI. *Revista Internacional de Sociología*. 2014;72(Extra 1):71-91. <http://doi.org/ggbc85>.
7. Caballero-González E, Moreno-Gelis M, Sosa-Cruz ME, Figueiroa EM, Vega-Hernández M, Columbie-Pérez LA. Los determinantes sociales de la salud y sus diferentes modelos explicativos. *INFODIR*. 2012 [cited 2020 Mar 25];8(15). Available from: <https://bit.ly/2UCRJUV>.
8. Álvarez-Pérez AG, García-Fariñas A, Bonet-Gorbea M. Pautas conceptuales y metodológicas para explicar los determinantes de los niveles de salud en Cuba. *Rev Cubana Salud Pública*. 2007 [cited 2020 Mar 25]. Available from: <https://bit.ly/39kYm3N>.
9. Donoso E. Desigualdad en mortalidad infantil entre las comunas de la provincia de Santiago. *Rev Méd Chile*. 2004; 132(4):461-6. <http://doi.org/c8485p>.
10. Reidpath DD, Allotey P. Infant mortality rate as an indicator of population health. *J Epidemiol Community Health*. 2003;57(5):344-6. <http://doi.org/cn9hpX>.
11. Robine JM. The relevance of population health indicators. *J Epidemiol Community Health*. 2003;57(5):318. <http://doi.org/c97qmv>.
12. World Health Organization (WHO). Millennium Development Goals (MDGs). New York: WHO; 2000.
13. Cortes D, Vargas JF. Inequidad Regional en Colombia. Bogotá D.C.: Documento CEDE No. 34; 2012 [cited 2014 Jul 25]. Available from: <https://bit.ly/3akh4K9>.
14. Instituto Nacional de Salud, Observatorio Nacional de Salud. Tercer informe. Mortalidad evitable en Colombia para 1998-2011. Bogotá D.C.: MinSalud; 2014 [cited 2015 Mar 10]. Available from: <https://bit.ly/2y9vApS>.
15. Martínez F. Enfoque para el análisis y la investigación sobre equidad-inequidad en salud. Revisión conceptual. In: Restrepo D, editor. Equidad y Salud, debates para la acción. Bogotá D.C.: Universidad Nacional de Colombia; 2007. p. 69-101.
16. Mogollón-Pastrán SC, García-Ubaque JC. Tendencia y causas de la mortalidad infantil en municipios de frontera en Colombia, 2005-2011. *Rev. Salud Pública*. 2016;18(5):700-13. <http://doi.org/dqgx>.
17. Colombia. Congreso de la Republica. Ley 191 de 1995 (junio 23): Por la cual se dictan disposiciones sobre Zonas de Frontera. Bogotá D.C.: Diario Oficial 41903; junio 23 de 1995.
18. Colombia. Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). Estimaciones tasa de mortalidad infantil nacional, departamental y municipal, período 2005-2010. Bogotá D.C.: DANE; 2013.
19. Pardo C. Métodos de Clasificación: agrupamiento y discriminación. In: Libro de Ponencias: XXIV Simposio Internacional de Estadística - 2014. Bogotá D.C.: Universidad Nacional de Colombia; 2014.
20. Colombia. Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). Microdatos anonimizados del Censo General 2005. Bogotá D.C.: DANE; 2007 [cited 2015 Oct 15]. Available from: <https://bit.ly/3bxuVKy>.
21. Colombia. Departamento Nacional de Planeación (DNP). Ejecuciones presupuestales de cada municipio y cada depar-tamento para el período 2000-2012. Bogotá D.C.: DNP; 2013 [cited 2015 Nov 1]. Available from: <https://bit.ly/2WH3wUS>.
22. Colombia. Instituto Nacional de Salud (INS). Estado de la vigilancia de la calidad de agua para consumo humano en Colombia 2007-2011. Bogotá D.C.: INS; 2012.
23. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Colombia rural. Razones para la esperanza. Informe Nacional de Desarrollo Humano. Bogotá D.C.: PNUD; 2011 [cited 2015 Nov 10]. Available from: <https://bit.ly/2UxLIsk>.
24. Colombia. Sistema integrado de Información de la Protección Social (SISPRO). Ficha departamental y Municipal. Bogotá D.C.: Ministerio de Salud y Protección Social; 2015. [cited 2015 Oct 10]. Available from: <https://bit.ly/3bH50CI>.
25. Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social (MinSalud). Análisis de situación de salud según regiones Colombia. Bogotá: MinSalud; 2013 [cited 2020 May 15]. Available from: <https://bit.ly/2WCQMOV>.
26. Colombia. Unidad para la atención y reparación integral a las víctimas. Índice de intensidad y presión - Desplazamiento. Bogotá D.C.: Red Nacional de Información; 2015 [cited 2015 Oct 10]. Available from: <https://bit.ly/3ai82xi>.
27. Colombia. Sistema integrado de Información de la Protección Social (SISPRO). Vacunación. Bogotá D.C.: Ministerio de Salud y Protección Social; 2015 [cited 2015 Oct 8]. Available from: <https://bit.ly/2LsVec>.
28. Colombia. Sistema integrado de Información de la Protección Social (SISPRO). Aseguramiento. Bogotá D.C.: Ministerio de Salud y Protección Social; 2015 [cited 2015 Oct 8]. Available from: <https://bit.ly/363sSPv>.
29. Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social (MinSalud). Registro Especial de Prestadores de Servicios de Salud. Bogotá D.C.: MinSalud; 2015 [cited 2015 Sep 20]. Available from: <https://bit.ly/3bx2Y8x>.
30. Montgomery D, Peck E, Vining G. Introducción al Análisis de Regresión Lineal. México D.F.: Compañía Editorial Continental; 2004.
31. Pardo CE, Del Campo PC. Combinación de métodos factoriales y de análisis de conglomerados en R: el paquete FactoClass. *Rev. Colomb. Estad.* 2007;30(2):231-45.
32. Jaramillo-Mejía MC, Chernichovsky D, Jiménez-Moleón JJ. Brechas regionales de la mortalidad infantil en Colombia. *Rev. Peru. Med. exp. salud pública*. 2013;30(4):551-9.
33. Colombia. Departamento Nacional de Planeación (DNP). Informe de Seguimiento de los Objetivos de Desarrollo del Milenio-2012. Bogotá D.C.: DNP; 2012.
34. Colombia. Departamento Nacional de Planeación (DNP). Informe de Seguimiento de los Objetivos de Desarrollo del Milenio-2013. Bogotá D.C.: DNP; 2013.
35. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Pueblos indígenas: Diálogo entre culturas. Colección Cuaderno del Informe de Desarrollo Humano Colombia 2011. Bogotá D.C.: PNUD; 2011.
36. Organización de las Naciones Unidas. Mortalidad infantil y en la niñez de pueblos indígenas y afrodescendientes de América Latina: inequidades estructurales, patrones diversos y evidencia de derechos no cumplidos. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe; 2010.
37. Cunha EMGP. Mortalidad Infantil según Raza. El caso Brasileño. São Paulo: Universidad Estadual de Campinas; 2005 [cited 2015 Dec 19]. Available from: <https://bit.ly/2Uzjq17>.
38. Rodríguez-Garavito C, Alfonso-Sierra T, Cavelier-Adarve I. El derecho a no ser discriminado: primer informe sobre discriminación racial y derechos de la población afrocolombiana (versión resumida). Bogotá D.C.: Universidad de los Andes; 2008.

39. Organización de los Estados Americanos. Informe anual de la Comisión Interamericana de Derechos Humanos. 2008. Washington D.C.: Comisión Internacional de los Estados Americanos; 2009 [cited 2015 Dec 19]. Available from: <https://bit.ly/2JbCA7Z>.
40. Caldwell JC. Education as a Factor in Mortality Decline An Examination of Nigerian Data. *Population Studies*. 1979; 33(3):395-413. <http://doi.org/bh25d5>.
41. Dallolio L, Di Gregori V, Lenzi J, Franchino G, Calugi S, Domenighetti G, et al. Socio-economic factors associated with infant mortality in Italy: an ecological study. *Int J Equity Health*. 2012;11:45. <http://doi.org/gbb5xg>.
42. García M, Espinosa J. Proyecto instituciones ad hoc para municipios en Colombia. La debilidad institucional de los municipios en Colombia. Bogotá D.C.: Friedrich-Ebert-Stiftung & International Institute for Democracy and Electoral Assistance; 2013 [cited 2015 Jan 12]. Available from: <https://bit.ly/3bo10XO>.
43. Colombia. Departamento Nacional de Planeación (DNP). Metodología para la medición y análisis del desempeño municipal. Bogotá D.C.: DNP; 2005.
44. Maydana E, Serral G, Borrell C. Desigualdades socioeconómicas y mortalidad infantil en Bolivia. *Rev Panam Salud Pública*. 2009;25(5):401-10.
45. Organización de las Naciones Unidas. Observatorio demográfico No. 4. La mortalidad en América Latina: una trayectoria auspiciosa pero heterogénea. Santiago de Chile: Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía; 2007 [cited 2015 Jan 8]. Available from: <https://bit.ly/3a0205a>.
46. Shea H. Subjective Analysis as an Alternative Poverty Measure, Economics 353. Policy Memo. 2002;1:1-2.
47. Rodríguez-Rodríguez A, Pérez-Díaz I, Díaz-Jiménez D. Factores de riesgo asociados a la mortalidad infantil, Colombia, 2008. *Inf Quinc Epidemiol Nac*. 2012;17(7):77-89.
48. Caballero CA, Galvis DM, García MV. Proyecto instituciones ad hoc para municipios en Colombia. Intervención *ad hoc* en Municipios Colombianos de acuerdo con Indicadores sociales. Bogotá D.C.: Friedrich-Ebert-Stiftung & International Institute for Democracy and Electoral Assistance; 2012. [cited 2015 Jan 15]. Available from: <https://bit.ly/3aodXRl>.
49. Eastwood R, Lipton M. Demographic Transition and Poverty: Effects via Economic Growth, Distribution, and Conversion. In: Birdsall N, Kelley AC, Sinding S, editors. *Population Matters: Demographic Change, Economic Growth, and Poverty in the Developing World*. Center for Global Development. Oxford: Oxford University Press; 2003.
50. Velásquez SP. Ser Mujer Jefa de Hogar en Colombia. *Revista de la Información Básica*. 2012 [cited 2015 Jan 15];4(2). Available from: <https://bit.ly/33YX79v>.
51. Rodríguez-Domínguez PL, Hernández-Cabrera J, Reyes-Pérez A. Bajo peso al nacer: algunos factores asociados a la madre. *Rev Cubana Obstet Ginecol*. 2006;32(3).
52. Parra ME, Escobar-González AF, Cornejo-Ochoa W, Quevedo-Vélez A. Morbilidad y mortalidad en la unidad de cuidados intensivos pediátricos del Hospital Universitario San Vicente de Paúl (HUSVP), de Medellín, Colombia, 2001-2005. *Iatreia*. 2008;21(Suppl 1):s18-9.
53. Delgado M, Muñoz A, Orejuela L, Sierra CH. Algunos factores de riesgo para mortalidad neonatal en un hospital de III nivel, Popayán. *Colomb Med*. 2003;34(4):179-85.
54. Sánchez-Nuncio HR, Pérez-Toga G, Pérez-Rodríguez P, Vázquez-Nava F. Impacto del control prenatal en la morbilidad y mortalidad neonatal. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2005;43(5):377-80.
55. Figueiredo PP, Lunardi-Filho WD, Lunardi VL, Pimpão FD. Mortalidad infantil y prenatal: contribuciones de la clínica bajo la perspectiva de Canguilhem y Foucault. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*. 2012 [cited 2015 Jan 20];20(1). Available from: <https://bit.ly/39kOk2B>.
56. Rigo-Silva AM, de Andrade SM, Thomson Z. Opiniões de mães de crianças que morreram no primeiro ano de vida no município de Londrina, Paraná, Brasil. *Cad. Saúde Pública*. 2002;18(5):1295-302. <http://doi.org/cpcqvt>.
57. Abeyá-Gilardón E. Mortalidad infantil de niños de bajo peso al nacer. *Arch. Argent. Pediatr*. 2001 [cited 2015 Jan 20];99(1). Available from: <https://bit.ly/3bEPyr9>.
58. Arias-Rojas M, Barrera-Ortiz L, Mabel-Carrillo G, Chaparro-Díaz L, Sánchez-Herrera B, Vargas-Rosero E. Cuidadores familiares de personas con enfermedad crónica en las regiones de frontera colombiana: perfil y carga percibida de cuidado. *Rev. Fac. Med*. 2014;62(3):387-97. <http://doi.org/dqks>.
59. Colombia. Congreso de la República. Ley Estatutaria 1751 de 2015 (febrero 16): Por medio de la cual se regula el derecho fundamental a la salud y se dictan otras disposiciones. Bogotá D.C.: Diario Oficial: 49427; febrero 16 de 2015.
60. Mogollón-Pastrán SC. Mortalidad infantil: causas y determinantes sociales en municipios fronterizos de Colombia. Estudio ecológico de análisis y tendencia [tesis de maestría]. Bogotá D.C.: Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia; 2016.