



Población y Salud en Mesoamérica

Revista electrónica publicada por el
Centro Centroamericano de Población,
Universidad de Costa Rica, 2060 San José, Costa Rica
<http://ccp.ucr.ac.cr>

Población y Salud en Mesoamérica

Revista electrónica semestral, ISSN-1659-0201

Volumen 12, número 1, artículo 7

Julio -diciembre, 2014

Publicado 1 de julio, 2014

<http://ccp.ucr.ac.cr/revista/>

Las inequidades geográficas en la mortalidad infantil en Costa Rica, período 2008-2012

Horacio Alejandro Chamizo García
Ingrid Behm Ammazzini



Protegido bajo licencia Creative Commons
Centro Centroamericano de Población

Las inequidades geográficas en la mortalidad infantil en Costa Rica, período 2008-2012

Geographic inequalities in infant mortality in Costa Rica, 2008-2012

Horacio Alejandro Chamizo García¹, Ingrid Behm Ammazzini²

RESUMEN

Se presenta un estudio exploratorio ecológico sobre la mortalidad infantil en Costa Rica, sus inequidades geográficas y determinantes sociales. Se calculó la tasa mortalidad infantil, el riesgo relativo de morir para menores de un año de vida por unidades territoriales (del año 2008 al 2012) y se representó cartográficamente. Se analizó el patrón espacial de la mortalidad infantil estableciendo correlaciones lineales con diversos indicadores socioeconómicos, como el índice de desarrollo humano, gini y un indicador sintético de calidad ambiental a nivel doméstico y comunal. Los territorios con mayor riesgo de morir se localizan hacia zonas fronterizas y costeras, así como las peores condiciones socioeconómicas y calidad ambiental. Se ha evidenciado que, en la medida que empeoran las condiciones socioeconómicas y ambientales en los cantones, se incrementa la mortalidad infantil.

Palabras clave: heterogeneidad social, mortalidad infantil, condiciones de salud, geografía humana, determinantes de la mortalidad.

ABSTRACT

It is an exploratory ecological study on infant mortality in Costa Rica, its geographical inequities and social determinants. The infant mortality rate, the relative risk of die on children under one year by territorial unit are calculated (since 2008 to 2012) and represented cartographically. The spatial pattern of infant mortality was analyzed and its correlations with socio-economical index like the human development index, gini and a synthetic indicator of environmental quality at household and community levels. The areas with the highest risk of death are found to border and coastal areas as well as lower socioeconomic status and environmental quality. To the extent that the socio-economic and environmental conditions in the cantons are worst tends to increase the risk of infant mortality.

Keywords: social heterogeneity, infant mortality, health conditions, human geography, mortality determinants.

Fecha de recibido: 30 enero del 2014

Fecha de aprobado: 17 marzo del 2014

Fecha de corregido: 5 abril del 2014

¹Universidad de Costa Rica. COSTA RICA. horacio.chamizo@ucr.ac.cr

²Universidad de Costa Rica. COSTA RICA. ibehma@gmail.com

1. INTRODUCCIÓN

La salud es un fenómeno complejo determinado por múltiples factores biológicos, sociales y políticos. Desde la perspectiva epistemológica de los determinantes sociales, se supone el carácter inseparable de las relaciones entre las personas y su entorno social y ambiental. La salud se crea y se vive en el marco de la cotidianidad, en particular en la familia y la comunidad (Organización Panamericana de la Salud [OPS], 2005).

La Comisión sobre Determinantes Sociales de la Salud (2007) reconoce el papel que tiene el escenario geográfico y la Sociedad Civil y le asigna un rol relevante también al Estado y sus políticas. Se ha reconocido el impacto de los factores sociales y políticos en la situación de la salud de la población, no solo para aportar evidencias sobre las desigualdades e inequidades en salud, sino para promover políticas sanitarias orientadas a cerrar estas brechas o inequidades.

Se entiende como inequidades en salud, aquellas variaciones, desigualdades en salud que son evitables, innecesarias y socialmente injustas (Comisión sobre Determinantes Sociales de la Salud, 2007; Benach, Borrell, y Chamizo, 1998). La base moral del interés científico y político a cerca de las inequidades es la preocupación por la justicia que es un valor fundamental de las democracias liberales. Por su parte, los determinantes de la salud hacen referencia a las “causas de las causas”, las que tienen que ver con factores que afectan a la colectividad y tienen un carácter social, llegando a influir de manera decisiva en el comportamiento humano y en la salud (Comisión sobre Determinantes Sociales de la Salud, 2007).

Las condiciones del entorno, donde se desarrollan los seres humanos, generan circunstancias de vida que impone condiciones para las personas en los diversos espacios de reproducción social, el comunal, laboral, transporte, recreacional. Así mismo, se convierte en un conjunto de determinantes sociales de la salud que se manifiestan geográficamente a través de diferencias o variaciones en el comportamiento de las enfermedades y en el perfil epidemiológico.

El espacio geográfico ha sido explorado como evidencia de las inequidades en salud en Costa Rica y en diversos países mediante la redacción de mapas, atlas geográficos y estudios epidemiológicos con enfoque ecológico (Morera y Aparicio, 2007; Benach, J. *et al.*, 2001; Guell y Bixby, 2000; Rodriguez y Urbanos, 2008). Los modelos espaciales o socio ecológicos muestran importantes variaciones en la probabilidad de vivir y morir entre territorios de un mismo país, manifestación claridad sobre del desigual acceso a recursos (Goebert *et al.*, 2012) (Umemoto, Baker, Helm, Miao, Goebert, y Hishinuma, 2009). De manera particular, en el caso de la mortalidad infantil, los diseños ecológicos se han utilizado también para medir inequidades (Ramalho, Sardinha, Rodrigues y Duarte, 2013) (Flores y Cerdas, 2012).

Como parte de las evaluaciones parciales del cumplimiento de los Objetivos del Milenio de las Naciones Unidas, se reconocen progresos a nivel mundial en la meta 4 relacionada con la mortalidad en niños menores de cinco años. Sin embargo, aún persisten importantes

brechas a todo nivel que pueden ser reducidas (United Nations Children's Fund [Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia, UNICEF], 2013).

Las inequidades en salud entre países han sido estudiadas de América Latina y el Caribe. Los países con peor situación de pobreza y menor Producto Interno Bruto (PIB) presentaron la peor situación de salud (Cardona, Débora, y Leticia, 2013). En algunos países, la brecha en el riesgo de morir de los niños menores de un año ha llamado la atención. A pesar de los avances en las naciones de la región, persisten inequidades que actúan en perjuicio de las familias con menor acceso a recursos socioeconómicos (González, 2010).

Las inequidades en la salud infantil, y particularmente en mortalidad infantil, ha sido analizada al interior de algunos países de América Latina desde la perspectiva de los determinantes sociales de la salud, constatando importantes evidencias de las brechas que separan a los niños según los recursos económicos de sus familiares, y también según zonas geográficas donde habitan (Centro de Investigaciones para el Desarrollo, Universidad Nacional de Colombia, 2012; Abriata y Fandiño, 2010; Valdivia, 2002; Flores, 2005).

Por ejemplo, se ha reconocido que el mayor componente de la mortalidad infantil en Perú es la neonatal y que esto tiene una estrecha relación con la deficiente atención preconcepcional y con los embarazos en adolescentes que superan el 20% del total, así como con la pobreza y los movimientos migratorios de zonas rurales a urbanas (Ticona, Huanco, Paz, y Neyra, 2006).

En el caso particular de los países que cuentan con población indígena y afrodescendientes, las disparidades geográficas resultan mucho más claras y evidencian una situación muy desfavorable para estos grupos, sobre todo, para aquellos que viven fuera de las zonas urbanas. Las disparidades han sido asociadas a condiciones estructurales de carácter socioeconómico y político, particularmente a los derechos incumplidos por los gobiernos (Oyarce, Ribotta, y Pedrero, 2010).

Estudios epidemiológicos en diversos países señalan la importancia de otros factores relacionados con la raza, la etnicidad (Spong, Iams, Goldenberg, Hauck, y Willinger, 2011; Parquer, 2008; Collins y David, 2009) y la salud ambiental (Hoseimpoor *et al.*, 2006). Se ha señalado que en los Estados Unidos, las disparidades en la salud asociadas a la diversidad étnica y racial son un fenómeno histórico (Newman Giger y Davidbizar, 2007). Diversos factores socioeconómicos, como la concentración de la riqueza en áreas metropolitanas, se ha utilizado para explicar la mortalidad y, en particular, la mortalidad infantil (Lynch, Kaplan, Pamuk, Cohen, Heck, Balfour y Yenm, 1998; Rangel, Falcone y Burd, 2010). Incluso, se ha reconocido que el acceso a servicios de salud de calidad también influye en la formación de brechas o disparidades en la mortalidad infantil (Kraft, Kim-Huong, Jiménez-Soto y Hodge, 2013).

Por lo anterior, el propósito del presente estudio es evidenciar las inequidades en la mortalidad infantil en Costa Rica a partir de factores socioeconómicos a nivel geográfico, relacionados con el ingreso de recursos económicos y enfatizando en la calidad de la salud ambiental en el ámbito comunal y familiar.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Se ha desarrollado un estudio epidemiológico tipo ecológico con fundamento espacial (cantones), utilizando información secundaria disponible en diversos registros en línea. El alcance de este tipo de diseño es el de explorar las inequidades en salud relacionadas con la mortalidad infantil y los determinantes sociales de la salud a nivel nacional.

Al respecto, diversos sesgos deben ser considerados como principales afectaciones a la validez de los resultados que se alcanzan bajo este tipo de diseño. La falacia ecológica es el error que se comete cuando se pretende transferir conclusiones obtenidas a nivel de agregado poblacional hacia el nivel individual. Sin embargo, tal interpretación a nivel individual no es el propósito del presente estudio, sino la contextualización del riesgo de enfermar a partir de su diferenciación geográfica-poblacional, ya que los determinantes sociales influyen de manera colectiva sobre comunidades estableciendo condiciones de vida.

Se trabajó con distintas fuentes de información a nivel de cantones, que es la unidad de observación y análisis utilizada: nacimientos, población menor de un año y defunciones de niños menores a un año durante el período 2008 al 2012, contenido en el registro del Centro Centroamericano de Población de la Universidad de Costa Rica (Centro Centroamericano de Población, 2012). Esta información permitió estimar, de manera más precisa, la tasa de mortalidad infantil promedio para el período por cantones, con el propósito de disminuir el efecto indeseable del error aleatorio, debido a los numeradores y denominadores reducidos en áreas pequeñas como son los cantones de Costa Rica.

Con los datos correspondientes a la población y las defunciones infantiles (menores de un año) para el período 2008 al 2012 se construyó un indicador de riesgo relativo que permite comparaciones espaciales entre territorios cantonales considerando como valor de referencia la tasa promedio nacional. Este indicador es el Índice de Mortalidad Infantil Comparativo ($IMIC = \text{defunciones infantiles observadas} / \text{defunciones infantiles esperadas}$).

Las defunciones esperadas para cada cantón son el resultado de multiplicar la mortalidad infantil promedio nacional por el número de niños nacidos vivos en cada territorio. Se refieren a aquellas defunciones que ocurrirían en cada cantón si los niños menores de un año en este territorio tuvieran la misma probabilidad de morir que un niño promedio del país.

EL IMIC se calculó a nivel cantonal y se acompaña de su intervalo de confianza (calculado al 95 % de confianza) para conocer las variaciones aleatorias de la mortalidad infantil a nivel de áreas pequeñas. El IMIC permite comparar la mortalidad infantil de cada cantón con el promedio nacional, de manera que cuando se obtienen valores sobre la unidad se considera exceso de riesgo y por debajo de la unidad se considera protección, respecto a la situación general del país para el período 2008 al 2012.

Se tomó información correspondiente a indicadores desarrollo a nivel cantonal a partir del Atlas de Desarrollo Humano Cantonal (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y Universidad de Costa Rica, 2011). Así mismo, se capturó información sobre calidad ambiental del Censo de Población y Vivienda 2011, digitalizada también por el Centro Centroamericano de Población (Centro Centroamericano de Población, 2014). Otras

variables de carácter socioeconómico consideradas son: el coeficiente de gini cantonal (Ministerio de Planificación y Política Económica, 2009), la proporción de población extranjera y la proporción de población rural, también a nivel cantonal (Centro Centroamericano de Población, 2014).

El Índice de Desarrollo Humano a nivel cantonal integra tres componentes relacionados con la educación, la satisfacción material y la longevidad. Estos indicadores de desarrollo socioeconómico, vistos en el contexto geográfico de los cantones (unidad política administrativa básica en Costa Rica), ilustran el panorama de las inequidades sociales, las que a su vez deben contribuir a la explicación de las inequidades en salud.

El Índice de Calidad de la Salud Ambiental Cantonal (ICSAC) toma en cuenta las siguientes variables: proporción de viviendas buen estado técnico, proporción de viviendas no hacinadas, proporción de viviendas propias, proporción de viviendas con servicio sanitario conectado a alcantarilla, proporción de viviendas con adecuada disposición de residuos sólidos y el % de vivienda con cobertura intradomiciliar de agua potable. Los datos a nivel cantonal permitieron el cálculo del ICSAC utilizando la medida de Distancia de Gower (Jimenez Soto y Quirós Lopez, 2014).

La Distancia de Gower es un indicador sintético construido a partir de otros indicadores, por lo que se considera una medida resumen que los integra a partir de un modelo múltiple. Las medidas de distancia o modelos múltiples han sido utilizadas con frecuencia en estudios ecológicos que miden disparidades en salud y socioeconómicas, como es el caso del índice de desarrollo humano o el de bienestar material (Benach, Borrell, y Chamizo, 1998; Benach *et al.*, 2001).

Se presentan mapas que evidencian inequidades en la mortalidad infantil, así como el correspondiente al ICSAC. Se calculó el coeficiente de correlación lineal de Pearson simple para explicar, a este nivel exploratorio, posibles relaciones entre los indicadores mencionados; también, el coeficiente de correlación lineal múltiple para explicar la asociación entre la mortalidad infantil, y el ICSAC, controlando variables como la concentración de la riqueza a nivel cantonal a través del coeficiente de gini, el porcentaje de población rural y el porcentaje de población extranjera a nivel cantonal. Es pertinente anotar que la *r* de Pearson es un coeficiente de correlación calculado a través del método de mínimos cuadrados que en este trabajo se obtuvo luego de estandarizar la matriz de datos de indicadores socioeconómicos que lo componen.

En este trabajo se tiene el propósito de aproximarse, de manera exploratoria, a comprender el origen de las inequidades en mortalidad infantil, enfatizando en el papel que tiene la calidad de la salud ambiental; por esta razón, se decidió controlar esta correlación a través de un modelo lineal múltiple que incluyó algunos otros indicadores socioeconómicos y sociodemográficos que pueden tener alguna relación con la probabilidad de morir en niños menores de un año.

Finalmente, se analizó el comportamiento del IMIC, según quintiles que agrupan los territorios cantonales de acuerdo con el coeficiente de gini, el IDH y el ICSAC, para evidenciar tendencias espaciales. Se ordenaron los cantones según estos índices y se agruparon en quintiles conformando conglomerados de territorios con características

similares para cada uno de los indicadores. Posteriormente, se obtuvieron datos de riesgo relativo mediante el IMIC y sus respectivos intervalos de confianza para cada conglomerado. En el caso de la figura 3 se aprecian los conglomerados representados por colores en un cartograma.

Se logró estimar el número de defunciones atribuidas a las disparidades socioeconómicas y a la calidad de la salud ambiental multiplicando el total de defunciones ocurridas en los cantones agrupados en los quintiles 4 y 5 por el exceso de riesgo de morir (por encima del promedio nacional) que estos territorios presentan. Considerando que se trata de un estudio ecológico, estas defunciones atribuidas es un dato potencial, estimativo, que busca aproximarse a la idea de comprender la brecha entre territorios y no significa que estas muertes hayan ocurrido necesaria y únicamente asociadas a las condiciones mencionadas.

3. RESULTADOS

La mortalidad infantil en Costa Rica ha descendido desde hace varias décadas. En el gráfico 1 se muestra la tendencia de la mortalidad infantil entre los años 1930 y 2010. En términos generales, desde la década de los años treinta pasó de más de 170 defunciones por cada mil nacidos vivos a menos de 10 por cada mil nacidos vivos en el presente siglo (Centro Centroamericano de Población, 2012).

Las variaciones de la mortalidad infantil en el espacio geográfico se evidencian en la figura 2. En el cartograma, los colores más oscuros se asignaron a los cantones con los valores más altos de mortalidad infantil, locaciones dispersas hacia el interior del territorio o hacia el sector sur del área metropolitana y hacia el centro del país.

Se exploraron las condiciones de salud ambiental como una de las posibles explicaciones de las variaciones espaciales de la tasa de mortalidad infantil cantonal. La figura 3 representa espacialmente un indicador sintético de mortalidad infantil a nivel cantonal, el Índice de Calidad de la Salud Ambiental Cantonal.

En el cartograma utilizado en la figura 3, y con los colores más oscuros, se representaron los niveles de mayor calidad de la salud ambiental, en tanto, con los colores más claros aparecen los cantones con niveles de mayor deterioro. El conglomerado de territorios cantonales con mayores niveles relativos de calidad de la salud ambiental se ubica hacia el centro del país, coincidiendo con el Valle Central, sobre todo, hacia el sector nordeste. En tanto, los niveles más bajos de calidad de la salud ambiental se ubican hacia zonas del interior del país, particularmente, hacia las fronteras norte y sur así como hacia la costa del Caribe y sectores de la costa del océano Pacífico norte.

Se exploraron las correlaciones ecológicas entre la mortalidad infantil a nivel cantonal para el período 2008 al 2012 y algunos indicadores de desarrollo socioeconómico y de salud ambiental, expresados también territorialmente, para los cantones del país. El propósito es evidenciar las disparidades o desigualdades que constituyen inequidades geográficas.

Además, en el Cuadro 1 se muestran las correlaciones lineales simples entre la mortalidad infantil y diversos indicadores socio demográficos, socioeconómicos y ambientales. No hay evidencia de correlación, los valores del coeficiente de correlación lineal simple son relativamente bajos y la proporción de las variaciones territoriales de la mortalidad infantil

que ha sido explicada por cada uno de estos indicadores no supera el 5 %. Así mismo, los datos no son significativos estadísticamente.

La correlación lineal múltiple entre la mortalidad infantil y el ICSAC muestra una asociación más fuerte que lo observado en el Cuadro 1. El papel del Indicador de Calidad de la Salud Ambiental cantonal es más evidente cuando se controla por otros indicadores como la proporción de la población extranjera, la proporción de la población rural y el coeficiente de gini. El valor de $r=0,27$ y la proporción de las variaciones territoriales de la mortalidad infantil explicadas por el ICSAC (coeficiente de determinación) es el 7,3% con $p=0,01$, significativo estadísticamente.

De igual manera, se exploraron las tendencias del IMIC, según quintiles de algunos indicadores socioeconómicos y salud ambiental cantonales. En los primeros quintiles se ubican los territorios con mejores condiciones socioeconómicas o ambientales, en tanto que en los quintiles 4 y 5 se concentran los cantones más desaventajados.

Por su parte, en la figura 4 aparecen agrupados los cantones en cinco clases correspondiendo a los quintiles del IDH. No se observa una tendencia clara al incremento de la mortalidad infantil, según empeora el IDH; sin embargo, el grupo de cantones con mejor nivel de desarrollo humano presentan un riesgo de morir por debajo del promedio nacional para el período 2008 al 2012, aunque no es significativo estadísticamente.

En la figura 5 se observa la tendencia al incremento según quintiles del coeficiente de gini. Los cantones ubicados en los quintiles 4 y 5, con los valores superiores del coeficiente de gini, presentan valores del IMIC más altos, es decir, se observa una tendencia al incremento del riesgo de morir por encima del promedio nacional, según aumentan las diferencias de ingresos hacia el interior de los cantones, a pesar de que los límites de confianza indican que esta tendencia no es significativa estadísticamente. Así mismo, los cantones agrupados en los tres primeros quintiles, o sea, con una mejor distribución de la riqueza presentan riesgos de morir inferiores al promedio nacional.

La figura 6 señala una tendencia muy particular. El riesgo de morir se incrementa si empeora el ICSAC, los cantones con mayor nivel de deterioro o peor calidad ambiental presentan exceso de riesgo de morir respecto al promedio nacional. En tanto, los cantones con mejor calidad ambiental presentan menor riesgo de morir y se protegen al compararse con el promedio nacional.

Finalmente, considerando las tendencias descritas del IMIC de acuerdo con los quintiles del ICSAC y el coeficiente de Gini, el Cuadro 2 muestra las defunciones potencialmente atribuidas al deterioro de la calidad ambiental cantonal y al nivel de concentración de la riqueza al interior del cantón.

Del total de defunciones en los cantones de mayor deterioro ambiental (quintiles 4 y 5), 43 defunciones ocurridas en el período 2008 al 2012 se atribuyen potencialmente a esta condición. En tanto que, del total de defunciones ocurridas en los cantones de mayor concentración de la riqueza al interior de los mismos (quintiles 4 y 5), 58 defunciones ocurridas en el período 2008 al 2012 se atribuyen potencialmente a esta realidad socioeconómica.

4. DISCUSIÓN

Los modelos socioecológicos de la mortalidad infantil se han utilizado con éxito para explicar las variaciones espaciales que constituyen inequidades en salud de carácter geográfico (Benach, Borrell, y Chamizo, 1998) (Benach *et al.*, 2001), entre regiones del mundo (UNICEF, 2013), entre países de América Latina (Cardona *et al.*, 2013) y al interior de algunos de estos, como el caso de Colombia y Guatemala (Centro de Investigaciones para el Desarrollo, Universidad Nacional de Colombia, 2012; Flores, 2005).

La construcción de indicadores sintéticos para estudiar condiciones de vida y privación material en el ambiente doméstico y comunal es una práctica en diversas investigaciones y se utiliza en el estudio de inequidades en mortalidad infantil, tales son los casos de investigaciones hechas en Perú (Valdivia, 2002), en Brasil (Ramalho *et al.*, 2013), en los Estados Unidos (Lynch *et al.*, 1998).

En el caso de Costa Rica, a pesar de que la mortalidad infantil ha disminuido de manera evidente en las últimas décadas, probablemente como resultado de la mejoría de las condiciones de vida y el acceso a los servicios de salud, los territorios con mayor riesgo se localizan fundamentalmente fuera del área metropolitana hacia las costas, fronteras norte y sur. El comportamiento geográfico de la mortalidad infantil ha sido estudiado en Argentina, según departamentos (Abriata y Fandiño, 2010) y en Chile, según comunas (Flores y Cerdas, 2012). En el caso de Argentina, los departamentos del noroeste tienden a presentar niveles mayores de riesgo de morir, en tanto hacia el este y el sur la mortalidad infantil fue más baja en el período 2005 al 2008. En el caso de las comunas en Chile, se reconoce que a pesar de que las brechas han disminuido de manera paralela a la disminución de la pobreza, aún persisten inequidades. Es evidente que estos patrones de concentración de riesgos altos tienen relación con las condiciones de vida de la población en los territorios y los procesos de segregación socioespacial.

Buscando explicaciones sobre las inequidades en mortalidad infantil, en un estudio de caso en Irán se encontró que las variaciones de estatus económico de la familia es el uno de los principales factores explicativos de las inequidades en mortalidad infantil (Hoseimpour *et al.*, 2006). Hallazgos similares se reportan en los Estados Unidos: las zonas de más bajos ingresos en las áreas metropolitanas presentan los niveles más altos de mortalidad infantil (Lynch *et al.*, 1998), situación muy similar a lo encontrado en Perú (Valdivia, 2002), en Brasil donde se construyó un indicador sintético que mide el desarrollo familiar (Ramalho *et al.*, 2013), en Argentina (Abriata y Fandiño, 2010) y en Colombia, donde se encontró una correlación alta entre la mortalidad infantil por algunas causas prevenibles y la pobreza (Centro de Investigaciones para el Desarrollo, Universidad Nacional de Colombia, 2012).

En el presente estudio, si bien no se encontraron correlaciones fuertes con los indicadores socioeconómicos utilizados, sí se obtuvieron valores de correlación lineal simple mayores en el caso del ICSAC y el coeficiente de gini cantonal. Es más, se apreció cierta tendencia al incremento de la mortalidad infantil en territorios con mayor concentración de la riqueza o mayor inequidad de ingresos y en territorios con peor calidad de la salud ambiental ubicados al sur del área metropolitana y zonas del interior fronterizas y costeras. En ese sentido, es probable que la cobertura de atención médica universal y solidaria con aquellas

familias de menores ingresos esté enmascarando a este nivel, las evidencias acerca de los efectos de las condiciones de vida en la mortalidad infantil.

Se han utilizado indicadores de correlación lineal múltiple para estudiar la mortalidad infantil a partir de la interacción entre diversos factores socioeconómicos (Rangel *et al.*, 2010). En Perú se diseñó un modelo de análisis multivariado para constatar el papel de factores ambientales como la calidad del agua y la disposición de aguas residuales, junto a otros relacionados con ingresos económicos y educación (Valdivia, 2002).

En Costa Rica, los territorios con peor calidad de la salud ambiental tienden a concentrar mayor proporción de población rural, mayor proporción de población migrante y son también los territorios de mayor inequidad de ingresos (mayor coeficiente Gini). En esta investigación cuando se controlan factores covariantes como la proporción de la población rural, el coeficiente de gini y la proporción de la población extranjera, se hace más evidente el papel de las condiciones de calidad ambiental a nivel doméstico y comunal, en la mortalidad infantil.

Al estratificar a la población según indicadores de desarrollo y de calidad de la salud ambiental se observaron tendencias que evidencian una posible explicación del riesgo de morir en niños menores de un año de edad. Esto ya ha sido identificado en diversas investigaciones desarrolladas en Irán y en los Estados Unidos que dan cuenta de inequidades asociadas a la raza y la etnia, pero que finalmente se manifiestan en términos de menores ingresos a nivel familiar.

Este estudio mostró que los territorios cantonales del primer quintil, con mejor nivel de desarrollo humano, presentan menor riesgo de morir en menores de un año de edad que el resto del país. En un estudio de caso en Irán se identificó una tendencia al incremento en el riesgo de morir en la medida que se deteriora el nivel de ingreso familiar y existe menor nivel educación en los padres (Hoseimpoor *et al.*, 2006). Diversos estudios llevados a cabo en los Estados Unidos señalan a la población negra no hispana, la hispana y la asiática con mayores niveles de mortalidad infantil respecto a la población blanca (Spong *et al.*, 2011; Newman Giger y Davidbizar, 2007). Así mismo, en Colombia se demostró cómo el incremento de la pobreza de las localidades influye en el incremento de la mortalidad infantil por enfermedades respiratorias agudas, diarreicas e inmunoprevenibles (Centro de Investigaciones para el Desarrollo, Universidad Nacional de Colombia, 2012)

En la presente investigación se destaca que en la medida que aumenta la concentración de la riqueza o la inequidad al interior de cada cantón, se incrementa el riesgo de morir en menores de un año, incluso para el período del 2008 al 2012 se identifican 58 defunciones atribuidas potencialmente a esto. En un estudio, que se llevó a cabo en los Estados Unidos, también se evidencia el papel relevante que tiene el coeficiente gini como explicación de la mortalidad infantil en zonas metropolitanas (Lynch *et al.*, 1998)

La salud infantil está asociada a la exposición a contaminantes ambientales de la atmósfera (Romieu *et al.*, 2004), tal como se demuestra en México. Aunque no se demostró que la contaminación incrementa la mortalidad infantil directamente sí ocurre cuando esta circunstancia interactúa con bajos ingresos familiares. Así mismo, queda claro el vínculo

entre el riesgo de morir en menores de un año y la calidad del agua, o su conexión con el déficit de alcantarillado sanitario (Valdivia, 2002).

En esta investigación, a través del comportamiento del riesgo de morir en menores de un año según los quintiles del ICSAC, se muestra una tendencia clara: las condiciones de calidad ambiental en el entorno de la vivienda y dentro de ella son determinantes, registrándose hasta 43 defunciones en los territorios de peores condiciones, atribuidas potencialmente a las inequidades. Se trata de evidencias que podrían aportar a la discusión sobre inequidades.

El esfuerzo por medir el papel que tiene la brecha socioeconómica en la mortalidad infantil es fundamental para hacer tangible las inequidades en salud y, de esta forma, aportar elementos para la toma de decisiones en el diseño y gestión de la política social, ambiental y sanitaria.

5. CONCLUSIONES

Se evidenciaron disparidades geográficas en la mortalidad infantil que constituyen inequidades en salud. Los territorios con mayor riesgo se localizan fuera del área metropolitana, patrón espacial relacionado con algunos factores de carácter socioeconómico y ambiental.

Existe una tendencia al incremento de la mortalidad infantil en territorios con mayor concentración de la riqueza o mayor inequidad de ingresos y en territorios con peor calidad de la salud ambiental. Estos territorios se ubican fundamentalmente al sur del área metropolitana y en zonas del interior fronterizas y costeras.

Cuando se controlan factores covariantes, como la proporción de la población rural, el coeficiente de Gini y la proporción de la población extranjera, se hace más evidente el papel de las condiciones de calidad ambiental a nivel doméstico y comunal en el riesgo de morir en menores de un año.

En la medida que aumenta la concentración de la riqueza o la inequidad al interior de cada cantón (medida a través coeficiente de Gini), se incrementa el riesgo de morir en menores de un año. En el período del 2008 al 2012 se identifica (en los territorios del quintil 4 y 5 de mayor concentración de la riqueza) un exceso de riesgo de morir en menores de un año.

Las condiciones de calidad de la salud ambiental en el entorno de la vivienda y dentro de ella son determinantes, registrándose un exceso de riesgo de morir en los territorios (quintiles 4 y 5) de peores condiciones.

Se aportan evidencias sobre inequidades en salud y, particularmente, en mortalidad infantil que deben ser objeto de discusión para la comunidad de tomadores de decisiones en materia de diseño y gestión de políticas sanitarias nacionales.

6. REFERENCIAS

- Abriata, M. G., y Fandiño, M. E. (2010). Abordaje de la mortalidad infantil en Argentina desde la perspectiva de las desigualdades en salud. *Revista Argentina de Salud Pública*, 1(10), 43-45.
- Benach, J., Borrell, C., y Chamizo, H. (1998). Desigualdades sociales en mortalidad en áreas pequeñas en España. En S. E. Sanitaria, *Informe SESEPAS* (pp. 141 a 175). Granada: SESPAS.
- Benach, J., Yutaka, Y., Borrell, C., Rosa, E., Pasarín, M., Benach, N., Español, E., Martínez, J. y Daponte, A. (2001). *Atlas de Mortalidad de España en Areas Pequeñas (1987 a 1995)*. Barcelona, España: Universitat Pompeu Fabra.
- Cardona, D., Débora, L., y Leticia, C. (2013). Inequidades en salud entre países de Latinoamérica y el Caribe (2005-2010). *Gaceta Sanitaria*, 1-6.
- Centro Centroamericano de Población [CCP]. (2012). *Bases de información en línea*. San Pedro de Montes de Oca, Costa Rica: Autor.
- Centro Centroamericano de Población [CCP]. (2014). *Bases de información en línea*. San Pedro de Montes de Oca, Costa Rica: Autor.
- Centro de Investigaciones para el Desarrollo, Universidad Nacional de Colombia. (2012). *Mortalidad Materna e Infantil en Bogotá, Seguimiento y Análisis de Inequidades 2005-2011*. Bogotá: Alcaldía de Bogotá.
- Collins, J. W., y David, R. J. (2009). Racial disparity in low birth weight and infant mortality. *Clinical Perinatology*, 36(1), 63-73.
- Comisión sobre Determinantes Sociales de la Salud. Organización Mundial de la Salud [OMS]. (2007). *Civil Society Report*. Ginebra: OMS.
- Dominguez, T. (2008). Race, racism and racial disparities in adverse birth outcomes. *Clinical Obstetric and Gynecology*, 51(2), 360-370. doi: 10.1097/GRF.0b013e31816f28de
- Flores, M., y Cerdas, J. (2012). Evolución de las desigualdades en la mortalidad infantil. *Archivos de Pediatría del Uruguay*, 83(2), 139-143. Recuperado de <http://www.sup.org.uy/Archivos/adp83-2/pdf/adp83-2-chile-mortalidad.pdf>
- Flores, W. (2005). *Inequidades geográficas en la mortalidad infantil en Guatemala: magnitud y factores asociados*. Ciudad de Guatemala: Proyecto de Extensión del Sistema de Atención Primaria en Salud en Guatemala.
- Goebert, D., Chang, J. Y., Chung-Do, J., Else, R., Hamagami, F., Helm, S., Kinkade, K. y Sugimoto-Matsuda, J. J. (2012). Social Ecological Determinants of Youth Violence Among Ethnically Diverse Asian and Pacific Islander Students. *Matern Child Health*, 16(1), 188-196. doi: 10.1007/s10995-010-0726-0.
- González, R. (2010). Salud Materno Infantil en las Américas. *Revista Chilena de Obstetricia y Ginecología*, 75(6), 411-421. doi: 10.4067/S0717-75262010000600011
- Guell, D., y Bixby, R. (2000). *Atlas de la salud y la población de Costa Rica*. Recuperado de http://ccp.ucr.ac.cr/bvp/mapoteca/CostaRica/generales/atlas_salud/
- Hoseimpoor, A. R., Van Doorslaer, E., Speybroeck, N., Naghavi, M., Mohammad, K., Majdzadeh, R., Delavar, B., Jamshidi, H. y Vega, J. (2006). Decomposing socioeconomic inequality in infant mortality in Iran. *International Journal of Epidemiology*, 35(5), 1211-1219. doi: 10.1093/ije/dyl164

- Jiménez Soto, T., y Quirós Lopez, M. (2014). *Análisis de la influencia de desigualdades ambientales en las condiciones de salud en Costa Rica* (Tesis de grado). Universidad de Costa Rica.
- Kraft, A. D., Kim-Huong, N., Jiménez-Soto, E. y Hodge, A. (2013). Stagnant neonatal mortality and persisting health inequality in middle-income countries: a case of study of Philippines. *PLoS ONE*, 8(1), 1-13. doi: 10.1371/journal.pone.0053696
- Lynch, J. W., Kaplan, G. A., Pamuk, E. R., Cohen, R. D., Heck, K. E., Balfour, J. L. y Yenm I. H. (1998). Income inequality and mortality in metropolitan areas of the United States. *American Journal of Public Health*, 88(7), 1074-1080.
- Ministerio de Planificación y Política Económica. (2009). *Costa Rica: estadísticas regionales 2001-2008*. San José, Costa Rica: MIDEPLAN.
- Morera, M., y Aparicio, A. (2007). *Atlas de Mortalidad por Cáncer en Costa Rica 2000-2005*. Recuperado de <http://ccp.ucr.ac.cr/farmacoeconomia/documentos/Atlas/Presentacion-Atlas.pdf>
- Newman, J., y Davidbizar, R. (2007). Eliminating health disparities. Understanding this important phenomenon. *The Health Care Manager*, 26(3), 221-233.
- Organización Panamericana de la Salud [OPS]. (2005). *Objetivos de desarrollo del milenio relacionados con la salud en América Latina y el Caribe*. Recuperado de www.paho.org
- Oyarce, A. M., Ribotta, B., y Pedrero, M. (2010). *Mortalidad infantil y en la niñez de los pueblos indígenas y afrodescendientes de América Latina: inequidades estructurales, patrones diversos y evidencia de derechos no cumplidos*. Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- Parquer, T. (2008). Race, racism and racial disparities in adverse birth outcomes. *Clinical Obstetric and Gynecology*, 51(2), 360-370.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y Universidad de Costa Rica. (2011). *Atlas del Desarrollo Humano Cantonal de Costa Rica*. San José, Costa Rica: Autor.
- Ramallo, W. M., Sardinha, L. M., Rodrigues, I.P. y Duarte, E. C. (2013). Inequalities in infant mortality among municipalities in Brazil according to the Family Development Index, 2006-2008. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 205-212.
- Rangel, E. L., Falcone, R. A. y Burd, R. S. (2010). Socioeconomic disparities in infant mortality after non accidental trauma: a multicenter study. *The Journal of Trauma*, 20-25.
- Rodriguez, M., y Urbanos, R. (2008). *Desigualdades sociales en salud*. Barcelona: Elsevier Masson.
- Romieu, I., Ramírez-Aguilar, M., Moreno-Macías, H., Barraza-Villareal, A., Miller, P., Hernández-Cadena, L., Carbajal-Arroyo, L. A. y Hernández-Ávila, M.. (2004). Infant mortality and air pollution. *J Occup Environ Med*, 46(12), 1210-1216.
- Spong, C. Y., Iams, J., Goldenberg, R., Hauck, F. R. y Willinger, M. (2011). Disparities in perinatal medicine: preterm birth, stillbirth, and infant mortality. *American College of Obstetrician and Gynecologist*, 117(4), 948-955. doi: 10.1097/AOG.0b013e318211726f.
- Ticona, M., Huanco, D., Paz, J., y Neyra, J. (2006). Inequidades en la atención perinatal en Perú. *Revista Peruana de Pediatría*, 36-41. Recuperado de <http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/rpp/v59n2/pdf/a06.pdf>

- Umamoto, K., Baker, C., Helm, S., Miao, T., Goebert, D., y Hishinuma, E. (2009). Moving toward comprehensiveness and sustainability in a social ecological approach to youth violence prevention: Lessons from the asian/pacific islander youth violence prevention center. *American Journal of Community Psychology*, 44(3-4), 221-232. doi: 10.1007/s10464-009-9271-7
- United Nations Children's Fund [Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia, UNICEF]. (2013). *Levels and Trends in Child Mortality*. New York: ONU.
- Valdivia, M. (2002). *Acerca de la Magnitud de la Inequidad en Salud en el Perú*. Lima: Grade.

7. AGRADECIMIENTOS

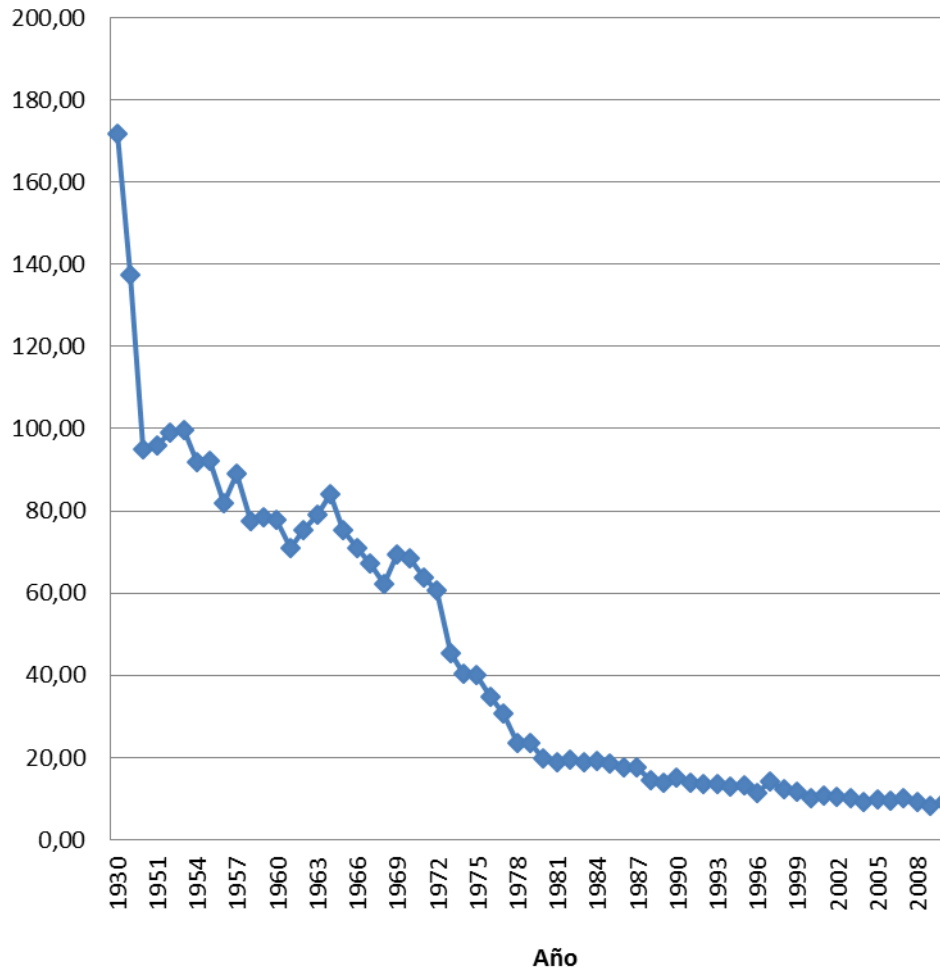
Se agradece a la Escuela de Tecnologías en Salud, Facultad de Medicina, Universidad de Costa Rica (UCR).

7. TABLAS, CUADROS Y FIGURAS

Figura 1

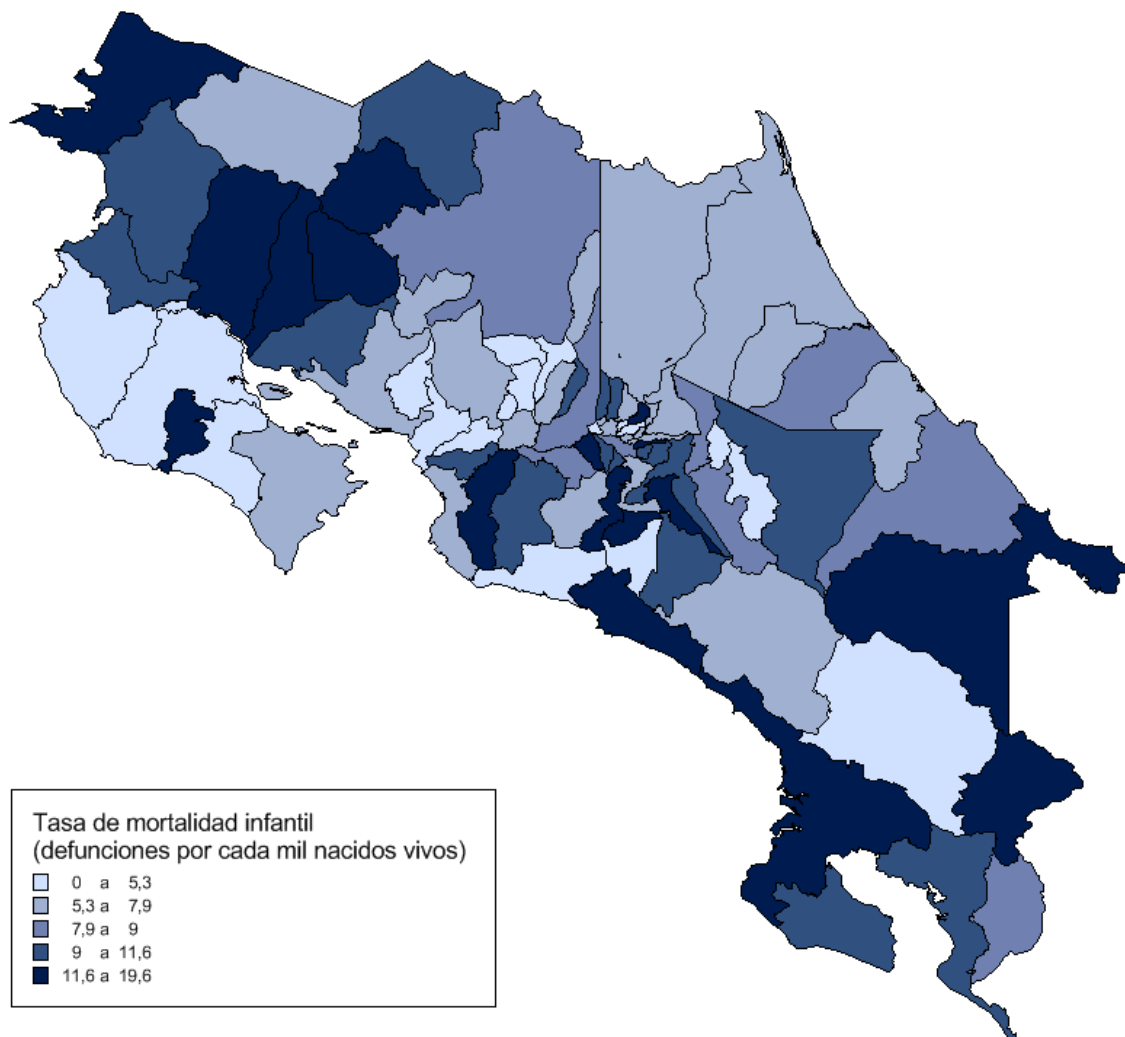
Evolución de la mortalidad infantil en Costa Rica (1930 al 2010)

**Defunciones infantiles
por cada 1000 nacidos
vivos**



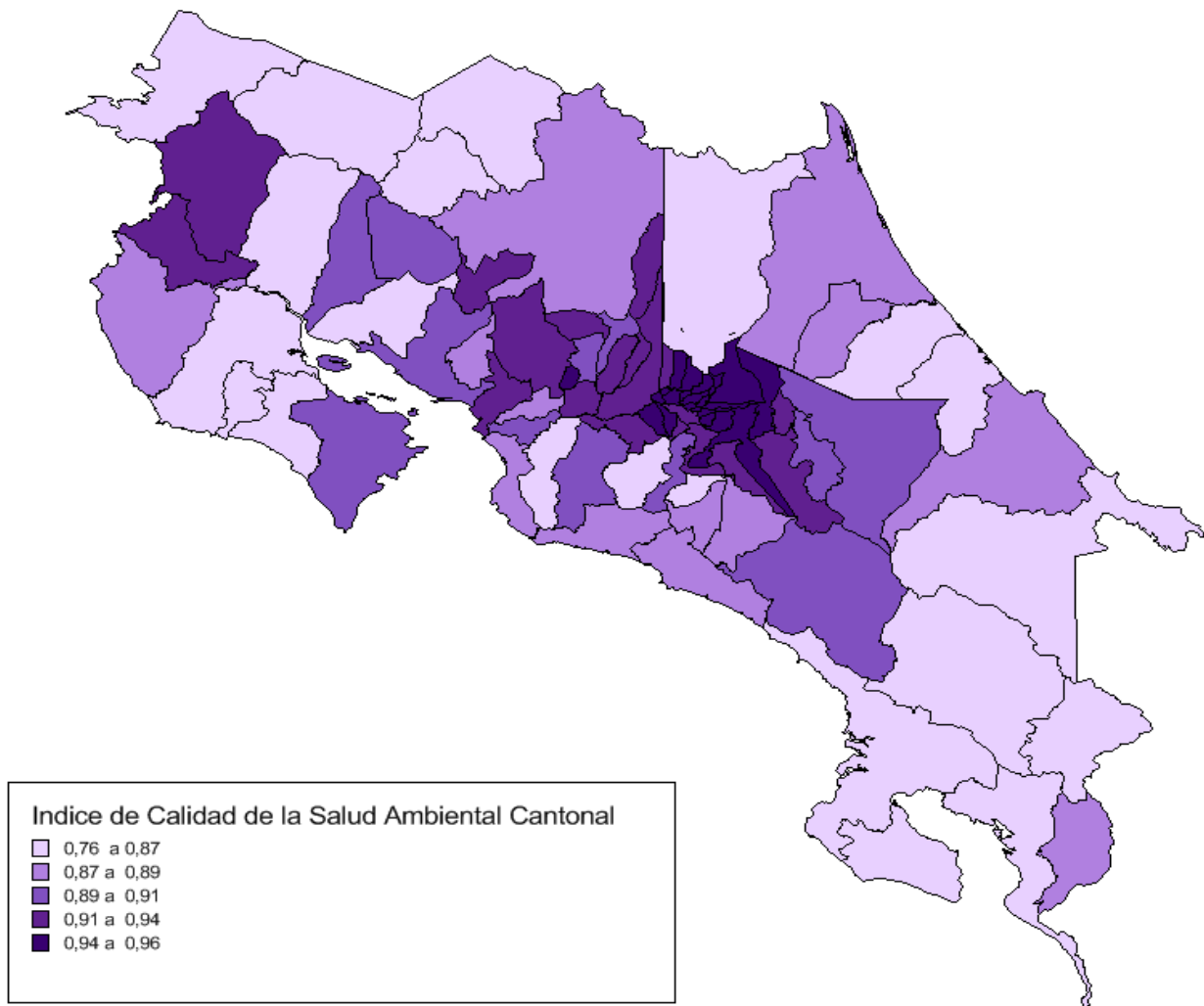
Fuente: Elaboración propia a partir de Centro Centroamericano de Población (2012).

Figura 2
Tasa de mortalidad infantil, período 2008-2012



Fuente: Elaboración propia a partir de Centro Centroamericano de Población (2014).

Figura 3
Índice de Calidad de la Salud Ambiental Cantonal, 2011



Fuente: Elaboración propia a partir de Jiménez y Quirós (2014).

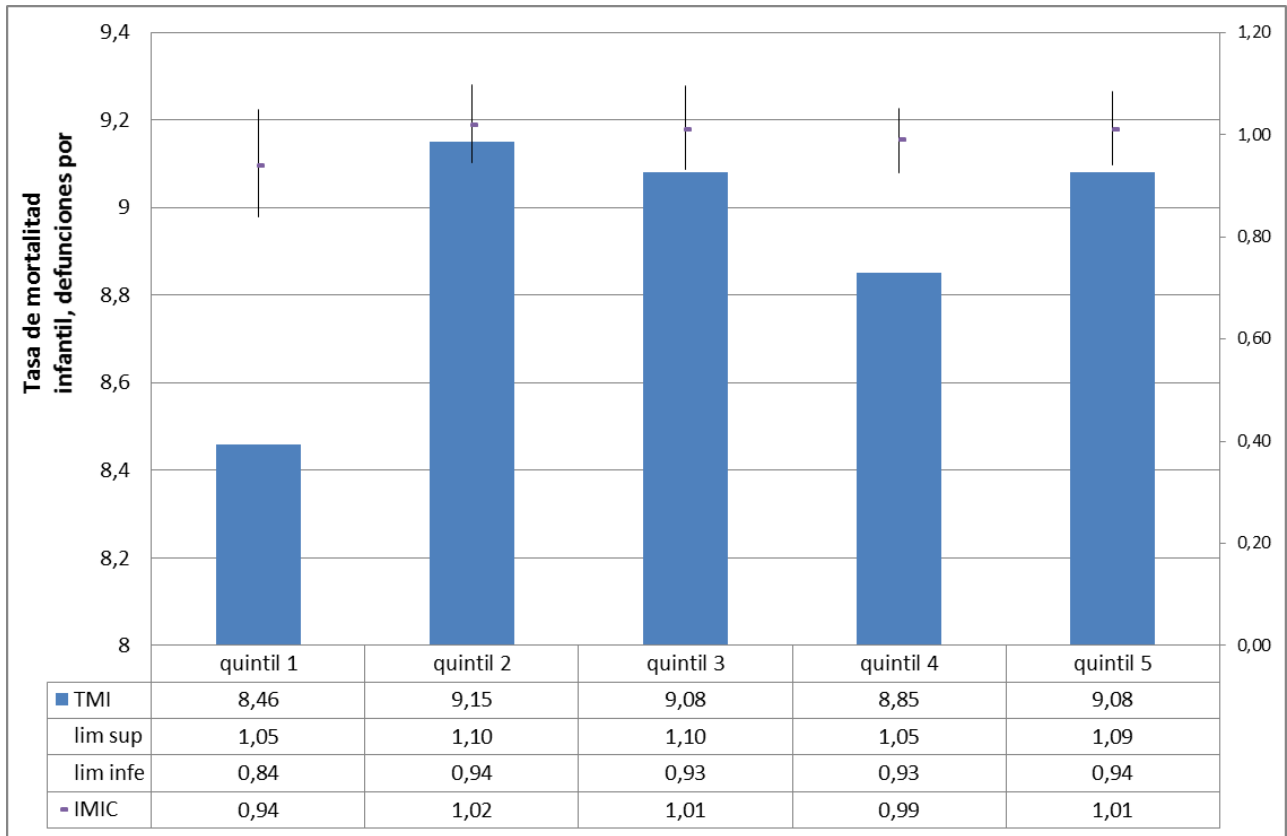
Cuadro 1

Correlaciones entre la tasa de mortalidad infantil (2008-2012) y el Índice de Calidad de la Salud Ambiental Cantonal (ICSAC), el coeficiente de gini, el Índice de Desarrollo Humano (IDH), el índice de bienestar material IBM y la proporción de la población rural

Indicadores	Coefficiente de Correlación de Pearson		
	R	Coefficiente de determinación	Significancia
ICSAC	-,143	0,02	0,2
Coeficiente de gini	,204	0,04	0,07
IDH	-,159	0,02	0,16
IBM	-,109	0,01	0,33
Proporción de la población rural	,026	0	0,81

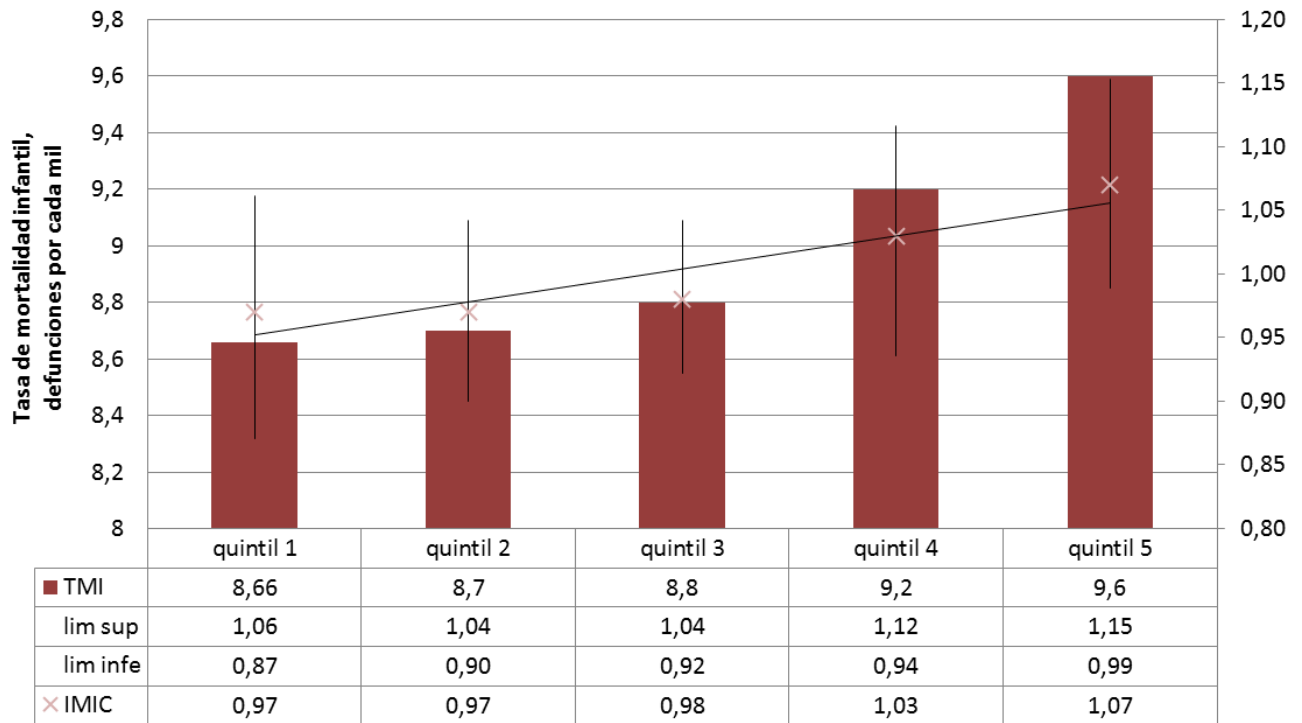
Fuente: Elaboración propia.

Figura 4
Tasa de Mortalidad Infantil e Índice de Mortalidad Infantil Comparativo, según el Índice de Desarrollo Humano Cantonal



Fuente: Elaboración propia

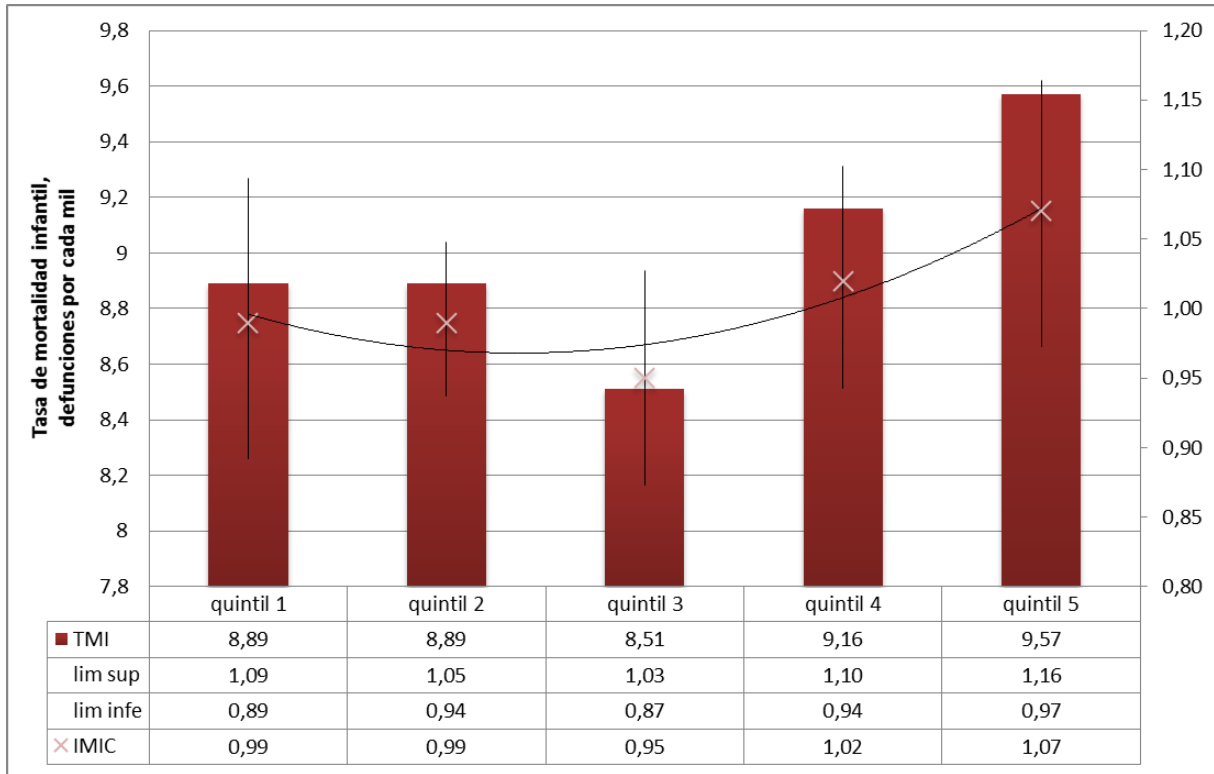
Figura 5
Tasa de Mortalidad Infantil e Índice de Mortalidad Infantil Comparativo, según coeficiente gini



Fuente: Elaboración propia.

Figura 6

Índice de Mortalidad Infantil e Índice de Mortalidad Infantil Comparativo, según el Índice de Calidad Salud Ambiental Cantonal



Fuente: Elaboración propia

Cuadro 2

Defunciones atribuidas potencialmente al deterioro de la calidad ambiental cantonal y a la concentración de la riqueza al interior del cantón

Quintiles	ICSAC	Coefficiente de Gini
Quintil 4	12	15
Quintil 5	31	43
TOTAL	43	58

Fuente: Elaboración propia