

## Determinantes sociodemográficos de la nutrición infantil en Colombia

### Sociodemographic Determinants of child nutrition in Colombia

Carlos Marrugo-Arnedo<sup>1</sup>, Deicy Moreno-Ruiz<sup>1</sup>, Robinson Castro-Ávila<sup>1</sup>, Ángel Paternina-Caicedo<sup>2</sup>, Verena Marrugo-Arnedo<sup>3</sup>, Nelson Alvis-Guzmán<sup>4</sup>

#### Resumen

**Objetivo:** Estimar los determinantes sociodemográficos de la nutrición infantil en Colombia.

**Materiales y métodos:** Estudio transversal a partir del microdato de la Encuesta Nacional de Demografía y Salud 2010, agrupados por regiones. Se estimaron cuatro modelos de regresión múltiple, en los que las variables dependientes fueron el puntaje Z de la Talla para la Edad (TPE) y del Peso para la Edad (PPE) con el fin de establecer los factores sociodemográficos de mayor incidencia, utilizando el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO).

**Resultados:** La región Caribe y Bogotá presentaron mayores problemas de desnutrición infantil. En el quintil de ingreso más bajo el promedio de TPE en la región Caribe fue de -1,18 (RIC -1,91 a -0,42), mientras que en el quintil más alto fue de -0,29 (RIC -1,57 a -0,12). En Bogotá el promedio fue de -2,22 (RIC -2,37 a -2,06) en el primer quintil de ingreso y -0,83 (RIC -1,38 a -0,26) en el quinto quintil. El ingreso, el índice de masa corporal y la educación de la madre tienen un impacto positivo en la nutrición de los niños. El orden de nacimiento y la edad del niño mostraron que tienen incidencia negativa.

**Conclusiones:** En las regiones las diferencias en la talla de los niños son significativas según la posición socioeconómica del hogar. Elevar el nivel de ingresos de la población y los años de escolaridad, así como la prevención de embarazos en adolescentes, podría jugar un papel fundamental en la disminución de la de desnutrición.

**Palabras clave:** nutrición infantil, salud, puntaje Z, ingreso.

Fecha de recepción: 21 de julio de 2015  
Fecha de aceptación: 14 de septiembre de 2015

<sup>1</sup> Economista, Universidad de Cartagena, Cartagena, Colombia. Sede Piedra de Bolívar. Avenida del Consulado, Calle 30 No. 48-152. Bloque B sótano 2.

<sup>2</sup> Médico, Magister en Epidemiología, Universidad de Cartagena, Cartagena, Colombia. Sede Piedra de Bolívar. Avenida del Consulado, Calle 30 No. 48-152. Bloque B sótano 2.

<sup>3</sup> Administradora de Negocios, Candidata a Magister en Cooperación Internacional para el Desarrollo. Universidad de San Buenaventura, Cartagena, Colombia. Calle Real de Ternera n°. 30-966. Bloque C piso 1.

<sup>4</sup> Médico, Magister en Salud Pública, Ph.D en Economía y Gestión de La Salud, Universidad de Cartagena, Cartagena, Colombia. Sede Piedra de Bolívar. Avenida del Consulado, Calle 30 No. 48-152. Bloque B sótano 2.

**Correspondencia:** Carlos Alberto Marrugo Arnedo, Grupo de Investigación en Economía de la Salud -GIES-, Universidad de Cartagena, Colombia. [carlosmarrugoarnedo@gmail.com](mailto:carlosmarrugoarnedo@gmail.com)

### Abstract

**Objective:** To estimate the Sociodemographic determinants of child nutrition in Colombia. **Materials and methods:** A cross-sectional study was performed using micro-data from the National Demographic and Health Survey 2010, grouped by region. Four multiple regression models were estimated to explore the relationship between the dependent variables (Z score of height for age (HFA) and Weight for Age (WEA)) and socioeconomic factors in order to establish the factors with higher impact. Ordinary least squares regression was used to model these relationships.

**Results:** The Caribbean region and Bogotá were the regions with larger problems on child malnutrition compared to other regions. In lowest-income quintile, the average of the HFA in the Caribbean region was -1.18 (QIR -0.42 to -1.91 ) while in the higher-income quintile amounted to -0.29 (QIR -1.57 to -0.12). In Bogotá this value corresponded to -2.22 (QIR -2.06 to -2.37) in the first-income quintile and to -0.83 (QIR -1.38 to -0.26) in the fifth quintile. Income, BMI and maternal education have a significant and positive impact on children's nutrition while the birth order and the age of the child showed negative repercussions.

**Conclusions:** Within Regions, differences in the size of the child are significant according to the socioeconomic level of the household. An increased level of incomes and years of schooling, and the prevention of teenage pregnancy could play a key role in the decrease of malnutrition.

**Keywords:** Child nutrition, health, Z score, income.

## INTRODUCCIÓN

La salud infantil es una resultante de factores sociales, económicos, nutricionales y genéticos (1). La nutrición en la primera infancia es esencial para los futuros resultados en educación, ingreso y salud (2-4). Estudios han demostrado que la desnutrición infantil genera problemas en el corto y largo plazo (4-6), tales como pérdida en la habilidad cognitiva y deserción escolar (3, 4, 7), entre otros aspectos, lo cual impacta negativamente en la productividad laboral (4, 8), y esto a su vez pone en riesgo la acumulación de capital humano y los niveles futuros de crecimiento en la economía (4, 9).

Según el informe de la Organización Mundial de la Salud (OMS) de 2010, alrededor de la tercera parte de las defunciones infantiles estuvieron asociadas a la desnutrición (10, 11).

La Encuesta Nacional de Situación Nutricional en Colombia (ENSIN) 2010; arrojó que el

13.2 % de niños menores de cinco años sufre de desnutrición crónica; porcentaje que está 5 puntos porcentuales por encima de la meta propuesta (8 % en 2015) por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) con el fin de cumplir con los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) para 2015 (12). En tal sentido, reducir la mortalidad infantil como ODM implica intervenir los problemas de desnutrición como factores determinantes de muerte en niños (1).

Con el fin de dar una mejor explicación al problema de mal nutrición varios investigadores han asociado indicadores nutricionales con variables socioeconómicas (13). Ello incluye la descripción de los tipos de desnutrición y/o malnutrición, su distribución espacial, las desigualdades asociadas y los determinantes del problema en cada país y/o región.

En esta investigación se identifican los determinantes sociodemográficos de la nutrición infantil en Colombia mediante el uso de dos

indicadores nutricionales de largo plazo que capturan la historia nutricional del niño a través de la Encuesta Nacional de Demografía y Salud (ENDS).

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se llevó a cabo un estudio transversal descriptivo correlacional a partir de microdatos generados por la ENDS realizada por PROFAMILIA en Colombia en 2010. En esta investigación se usan variables de talla para la edad (TPE) y peso para la edad (PPE), debido a que muestran información sobre los problemas crónicos de salud y nutrición a largo plazo (14).

### Población

La ENDS tiene cobertura a nivel nacional y regional, cuenta con una muestra de alrededor de 51000 hogares ubicados en las zonas tanto urbanas como rurales de 258 municipios y 32 departamentos. Entre los criterios de inclusión estuvieron: niños menores de 5 años de ambos géneros con datos completos sobre talla, edad y peso. No se excluyó ningún niño. La muestra para la ENDS 2010 es probabilística, de conglomerados, estratificada y polietápica (15).

### Definición de variables

Como medida de nutrición infantil se utilizó el puntaje Z. Este puntaje es una medida de estatura o peso por edad, normalizada con los estándares de estatura o peso de una población de referencia. El indicador se calcula como la diferencia entre la talla o el peso del infante que es medido y la talla o el peso de referencia de un infante sano de igual sexo y edad sobre la desviación estándar (16, 17).

$$\text{Puntaje Z} = \frac{\text{Talla Infante medido} / \text{Talla de Referencia (NCHS}^1)}{\text{Desviación Estandar}}$$

Como probables determinantes de la salud infantil se utilizaron las siguientes variables identificadas en la encuesta: ingreso del hogar (medido en quintiles), infraestructura de la vivienda, controles prenatales, orden de nacimiento, índice de masa corporal (IMC) de la madre al momento de la encuesta, edad del niño en meses, sexo del niño, edad de la madre al momento de la encuesta, años de escolaridad de la madre, afiliación al Sistema General de Seguridad Social en Salud (SGSSS) y región geográfica. Estas variables fueron incluidas en el modelo de análisis teniendo en cuenta la evidencia empírica de diferentes estudios realizados en el mundo (1, 2, 5, 11, 18-24).

Para efectos de interpretación y análisis en el modelo econométrico, en la variable ingreso del hogar se tomó como referencia la categoría primer quintil; en los controles prenatales se tomó como punto de comparación la categoría cero controles prenatales; en la variable afiliación al SGSSS se tomó como referente a la población vinculada; en las variables de infraestructura de la vivienda se tomaron como referencia pisos no pavimentados e infraestructura diferente a materiales industriales como ladrillos; y finalmente, para el análisis de la región se tomó como referencia la región Caribe.

### Análisis estadístico

Este presente estudio describe y analiza el comportamiento del puntaje Z en menores de 5 años y su relación con variables socioeconómicas en Colombia en 2010. Para la descripción de las variables cualitativas se utilizaron frecuencias absolutas y relativas. Para las variables cuantitativas se utilizaron medidas de tendencia central con sus respectivas medidas de dispersión. El

análisis de los datos se realizó en el paquete estadístico Stata 12.

### El modelo econométrico

El modelo econométrico parte de una forma reducida de la demanda del hogar por salud y nutrición de los niños (2, 20, 25). Esta forma reducida es resultado de la maximización del bienestar del hogar, sujeta a la restricción presupuestaria. Se puede escribir de la siguiente forma:

$$S = \emptyset (X_i, X_h, W_h, X_c, \mu) \quad (a)$$

Donde  $X_i$  representa las características del niño,  $X_h$  es un vector de características del hogar,  $W_h$  representa el ingreso del hogar,  $X_c$  un vector que representa la región y,  $\mu$  representa las variables no observadas y otros efectos. En esta investigación se estima una aproximación lineal de la ecuación (a); además de incluir las variables relacionados con el niño y su entorno se incluyen ciertas variables relacionadas con las características de las madres, puesto que son factores determinantes a la hora de evaluar el estado nutricional de los niños (2, 5, 8, 26, 27). Los trabajos de investigación acerca de los problemas de decisiones individuales nutricionales se han venido tratando de dos formas: a) desde el punto de vista microeconómico como producción de un bien (25) o b) entendido como demanda de salud (18). En esta investigación se desarrolla el uso del análisis derivado de las especificaciones de demanda en salud utilizadas frecuentemente en la literatura encontrada (19, 26), es decir, se emplea el método en el que la condición que maximiza la función de utilidad de los hogares, sujeta a una restricción presupuestaria, se expresa en la ecuación (a). Los modelos se estimaron con el *software* Stata 12,1®.

## RESULTADOS

En la tabla 1 se describe la población participante. A nivel nacional cerca del 62 % de los hogares se encuentra en el primer y segundo quintil de ingreso. Regiones como Amazonas y Orinoquía, Pacífico y el Caribe tienen mayor porción de población en el primer quintil de ingreso, mientras que en Bogotá la mayor parte de la población se concentra en los quintiles medios y altos.

En el Caribe colombiano la razón entre el primero y el quinto quintil de ingreso es de 1 a 10. La situación es aun más grave en Amazonas y Orinoquía, donde esta razón puede ser de 1 a 85. El promedio de talla para la edad en niños se describe en la tabla 1. Bogotá fue la región del país que presentó el promedio de TPE más bajo.

En la tabla 2 se observan los promedios de la TPE y PPE por región y quintil de ingreso; se observa que en Bogotá los niños que hacen parte del primer quintil de ingreso son los que registran el promedio de TPE más bajos del país, sin embargo, los niños que pertenecen a los quintiles medios y altos registran TPE normales; es por ello que el promedio de esta región está sesgado hacia la izquierda.

Los resultados arrojados por el estadístico  $p$  nos indican que en cuatro (1, 3, 4 y 5) de los cinco quintiles de ingreso las características del estado nutricional de la población infantil es diferente (ver tabla 2).

La tabla 3 muestra los determinantes de los puntajes  $Z$  de la talla para la edad en el sexo masculino y femenino. En ambos modelos se evidencia el impacto del ingreso del hogar sobre el puntaje  $Z$ , lo cual indica que a medida que se incrementa el quintil de ingreso incrementa la TPE y PPE del niño, lo cual disminuye la probabilidad de malnutrición.

**Tabla 1.** Estadísticas descriptivas de la población

Variable	Nacional	Caribe	Oriental	Central	Pacífica	Bogotá	Amazonas y Orinoquia
<b>Riqueza (%)</b>							
Primer Quintil	35,14	37,47	24,16	23,4	40,32	0,69	56,4
Segundo Quintil	27,19	32,25	29,72	26,88	21,04	5,03	29,36
Tercer Quintil	19,05	16,81	23,61	24,54	18,4	28,6	11,23
Cuarto Quintil	11,92	9,75	15,66	15,8	12,45	34,32	2,35
Quinto Quintil	6,7	3,72	6,85	9,4	7,78	31,37	0,66
<b>Características del niño</b>							
Talla para la edad (TPE)-Media (±DE)	-0,81 (1,14)	-0,85 (1,14)	-0,69 (1,09)	-0,62 (1,11)	-0,7 (1,19)	-1,06 (1,02)	-1,02 (1,15)
Peso para la edad (PPE) - Media (±DE)	-0,23 (1,01)	-0,26 (1,04)	-0,21 (0,99)	-0,14 (1,01)	-0,13 (1,03)	-0,29 (0,91)	-0,34 (1,01)
Edad en Meses - Media (±DE)	27,49 (16,6)	26,55 (16,18)	27,67 (16,9)	28,58 (16,84)	27,88 (16,76)	29,06 (15,72)	26,73 (16,69)
Orden de Nacimiento Media (±DE)	2,56 (1,76)	2,55 (1,7)	2,49 (1,61)	2,37 (1,62)	2,55 (1,85)	2,04 (1,09)	2,93 (2,04)
<b>Características de la madre</b>							
Edad de la madre en años - Media (±DE)	28,25 (6,97)	28,1 (6,82)	28,35 (6,87)	28,22 (7)	28,25 (6,93)	29,4 (6,79)	28,1 (7,23)
Años de escolaridad - Media (±DE)	8,25 (4,04)	8,76 (4,11)	8,09 (3,84)	8,33 (3,98)	8,12 (3,99)	10,7 (3,58)	7,23 (3,95)
Índice de masa corporal - Media (±DE)	25,36 (4,71)	24,95 (5)	25,32 (4,57)	25,47 (4,57)	25,67 (4,79)	25,07 (4,07)	25,62 (4,69)
Controles prenatales - Media (±DE)	6,3 (2,96)	6,47 (2,8)	6,62 (2,8)	6,75 (2,57)	6,41 (3,03)	7,76 (3,2)	5,06 (3,05)

\* Las regiones están conformadas por los siguientes departamentos del país.

**Caribe:** La Guajira, Cesar, Magdalena, Atlántico, San Andrés, Bolívar, Sucre y Córdoba.

**Central:** Antioquia, Caldas, Risaralda, Quindío, Tolima, Huila, Caquetá.

**Oriental:** Santander, Norte de Santander, Cundinamarca, Boyacá y Meta.

**Pacífico:** Valle del Cauca, Cauca, Nariño, Chocó.

**Amazonía y Orinoquia:** Arauca, Casanare, Guainía, Vichada, Amazonas, Putumayo, Guaviare y Vaupés.

**Fuente:** Encuesta Nacional de Demografía y Salud (ENDS), 2010. Cálculos propios.

Se evidencia también el efecto acumulativo que tiene la desnutrición sobre el estado nutricional del menor a medida que aumenta la edad de este; por cada mes adicional de vida, el puntaje Z tiende a disminuir.

Se evidenció que a mayor edad y años de escolaridad de la madre aumenta significativamente el puntaje Z de los niños. El modelo arrojó que las madres que realizan entre 5 y 10 controles, tienen hijos con tallas mayores que aquellas madres que en su periodo de gestación realizan menos de cinco controles.

Tener pisos sin pavimentar y paredes de materiales no industriales disminuye el puntaje Z del menor (ver tabla 3). Respecto a las características de la madre, tales como la edad y la escolaridad, tienen un impacto positivo en la nutrición de los infantes. El número de controles prenatales y la afiliación al régimen contributivo resultaron significativos solo en el modelo para el género masculino, lo cual evidencia una relación directa con la variable explicada.

**Tabla 2.** Análisis de z-score (TPE y PPE) por quintil de riqueza

	Quintil 1 Mediana (RIC) (Media)	Quintil 2 Mediana (RIC) (Media)	Quintil 3 Mediana (RIC) (Media)	Quintil 4 Mediana (RIC) (Media)	Quintil 5 Mediana (RIC) (Media)
TPE					
Caribe*	-1,19 (-1,91 a - 0,42) (-1,18)	-0,76 (-1,47 a - 0,02) (-0,73)	-0,78 (-1,39 a - 0,14) (-0,74)	-0,39 (-1,11 a - 0,3) (-0,37)	-0,33 (-1,57 a - 0,12) (-0,29)
Oriental*	-0,93 (-1,56 a - 0,31) (-0,9)	-0,8 (-1,5 a - 0,02) (-0,76)	-0,63 (-1,27 a 0,14) (-0,55)	-0,59 (-1,3 a 0,17) (-0,58)	-0,28 (-1, a 0,35) (0,34)
Central*	-0,94 (-1,71 a - 0,19) (-0,89)	-0,62 (-1,2 a 0,07) (-0,62)	-0,57 (-1,24 a 0,06) (-0,58)	-0,48 (-1,18 a - 0,12) (-0,52)	-0,35 (-0,89 a 0,41) (-0,27)
Pacífica*	-0,96 (-1,68 a - 0,18) (-0,94)	-0,7 (-1,56 a - 0,02) (-0,73)	-0,65 (-1,3 a 0,05) (-0,61)	-0,31 (-1 a 0,36) (-0,37)	-0,2 (-0,84 a 0,57) (-0,16)
Bogotá *	-2,2 (-2,37 a - 2,06) (-2,22)	-1,28 (-1,9 a - 0,72) (-1,38)	-1,15 (-1,92 a -0,62) (-1,23)	-1,01 (-1,66 a - 0,46) (-1,05)	-0,87 (-1,38 a - 0,26) (-0,83)
Amazonas*	-1,29 (-2,03 a - 0,6) (-1,28)	-0,79 (-1,51 a - 0) (-0,78)	-0,57 (-1,19 a - 0,16) (-0,53)	-0,27 (-0,75 a 0,2) (-0,35)	-0,24 (-0,78 a 0,65) (-0,04)
PPE					
Caribe*	-0,51 (-1 a 0,25) (-0,51)	-0,4 (-1 a 0,13) (-0,4)	-0,3 (-0,89 a 0,3) (-0,23)	0,11 (-0,62 a 0,71) (-0,02)	-0,31 (-0,92 a 0,39) (0,5)
Oriental*	-0,4 (-1 a 0,13) (-0,4)	-0,3 (-1 a 0,35) (-0,3)	-0,2 (-0,8 a 0,47) (-0,1)	-0,1 (-0,7 a 0,61) (0)	0,06 (-0,92 a 0,39) (0,07)
Central*	-0,39 (-1 a 0,13) (0,25)	-0,17 (-0,83 a 0,45) (-0,17)	-0,11 (-0,76 a 0,56) (-0,11)	-0,01 (-0,64 a 0,6) (-0,04)	0,14 (-0,46 a 0,83) (0,16)
Pacífica*	-0,26 (-0,91 a 0,44) (-0,28)	-0,12 (-0,76 a 0,47) (-0,14)	-0,11 (-0,73 a 0,52) (-0,08)	0,9 (-0,7 a 0,59) (0)	0,19 (-0,54 a 0,94) (0,28)
Bogotá*	-0,88 (-0,95 a -0,43) (-0,69)	-0,48 (-0,91 a -0,1) (-0,46)	-0,47 (-1,06 a 0,13) (-0,39)	-0,38 (-0,96 a 0,22) (-0,34)	-0,13 (-0,72 a 0,54) (-0,1)
Amazonas*	-0,51 (-1,09 a 0,13) (-0,5)	-0,22 (-0,89 a 0,45) (-0,19)	-0,14 (-0,78 a 0,59) (-0,04)	0,01 (-0,68 a 0,5) (-0,12)	0,05 (-0,37 a 0,43) (0,07)

\* Valor de P &lt;0,05.

**Fuente:** Encuesta Nacional de Demografía y Salud (ENDS), 2010. Cálculos propios.**Tabla 3.** Determinantes de la talla por sexo

Puntaje Z (TPE)	Sexo: Masculino		Sexo: Femenino	
	Coef.	Inter de Conf. (95%)	Coef.	Inter de Conf. (95%)
Ingreso				
Segundo quintil	0,133	(0,039 a 0,229)***	0,041	(-0,056 a 0,138)
Tercer quintil	0,186	(0,079 a ,0293) ***	0,091	(-0,017 a 0,199) *
Cuarto quintil	0,254	(0,131 a 0,370) ***	0,144	(0,025 a 0,262) **
Quinto quintil	0,306	(0,159 a 0,442) ***	0,360	(0,221 a 0,500) ***
Características del niño				
Orden de nacimiento	-0,094	(-0,120 a -0,068) ***	-0,064	(-0,090 a -0,039) ***
Edad en meses	-0,004	(-0,006 a -0,002) ***	-0,007	(-0,009 a -0,005) ***
Características de la madre				
Escolaridad de la madre	0,017	(0,008 a 0,026) ***	0,022	(0,0133 a 0,032) ***
Edad de la madre	0,019	(0,014 a 0,024) ***	0,011	(0,006 a 0,016) ***
Controles prenatales (1-4)	0,074	(-0,108 a 0,256)	0,009	(-0,170 a 0,187)
Controles prenatales (5-10)	0,162	(-0,012 a 0,331) *	0,245	(0,074 a 0,415) ***
Controles prenatales (>11)	-0,085	(-0,298 a 0,127)	0,148	(-0,068 a 0,364)

Continúa...

Puntaje Z (TPE)	Sexo: Masculino		Sexo: Femenino	
Afiliación al R. subsidiado	-0,113	(-0,189 a -0,020) ***	-0,111	(-0,197 a -0,024) *
IMC de la madre	0,014	(0,008 a 0,020) ***	0,021	(0,014 a 0,027) ***
Infraestructura de la vivienda				
Material del piso	-0,252	(-0,369 a -0,136) ***	-0,340	(-0,467 a -0,212) ***
Material de las paredes	-0,109	(-0,206 a -0,015) **	-0,023	(-0,124 a 0,077)
Región				
Oriental	0,055	(-0,034 a 0,144)	0,034	(-0,058 a 0,126)
Central	0,080	(-0,004 a 0,165) **	0,128	(0,042 a 0,214) ***
Pacífica	0,077	(-0,016 a 0,172)	0,113	(0,018 a 0,208) **
Bogotá	-0,533	(-0,634 a -0,431) ***	-0,503	(-0,603 a -0,401) ***
Amazonas y Orinoquia	0,097	(-0,081 a 0,277)	0,056	(-0,115 a 0,227)
R2		8,60%		10,57%
N		5721		5325

**Nota:** \*\*\*Significativo al 1 %, \*\* Significativo al 5 %, \* Significativo al 10 %.

**Fuente:** ENDS 2010. Cálculos propios con Stata 12.

**Tabla 4.** Determinantes del peso por sexo

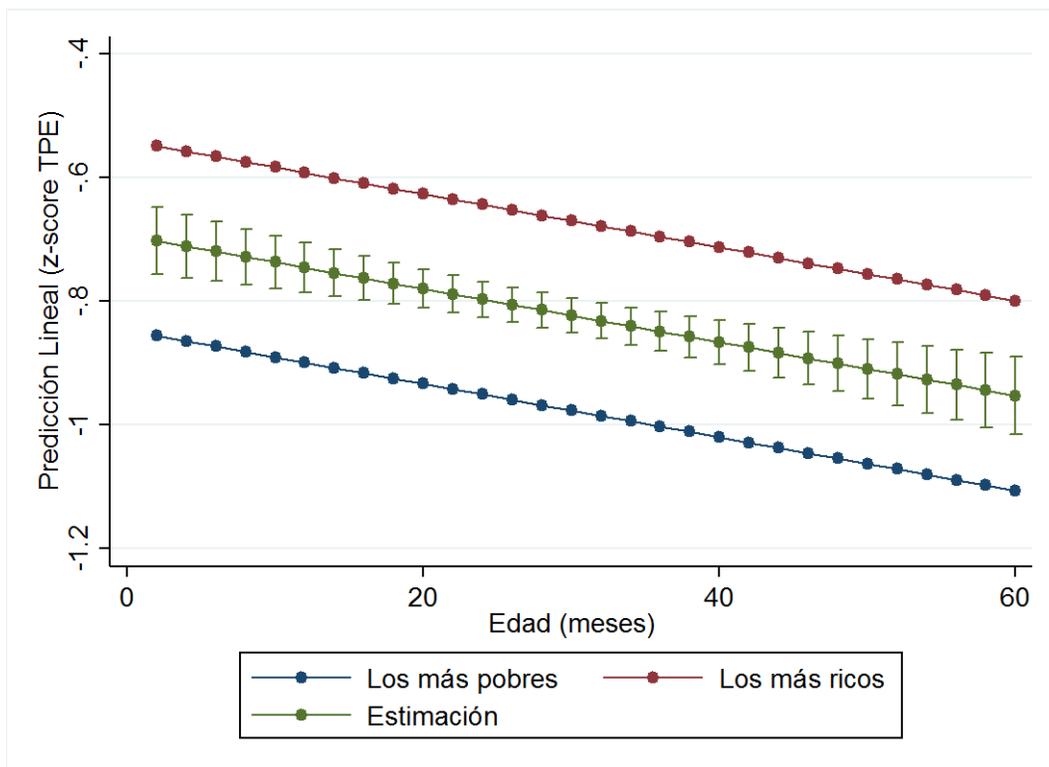
Puntaje Z (PPE)	Sexo: Masculino		Sexo: Femenino	
Ingreso	Coef.	Inter de Conf. (95%)	Coef.	Inter de Conf. (95%)
Segundo quintil	0,024	(-0,061 a 0,109)	0,048	(-0,039 a 0,135)
Tercer quintil	0,060	(-0,035 a 0,158)	0,080	(-0,017 a 0,177)
Cuarto quintil	0,074	(-0,032 a 0,180)	0,147	(0,040 a 0,254) ***
Quinto quintil	0,207	(0,080 a 0,333) ***	0,324	(0,198 a 0,450) ***
Características del niño				
Orden de nacimiento	-0,089	(-0,112 a -0,066) ***	-0,078	(-0,108 a -0,055) ***
Edad en meses	-0,004	(-0,005 a -0,0019) ***	-0,006	(-0,008 a -0,045) ***
Características de la madre				
Escolaridad de la madre	0,015	(0,007 a 0,024) ***	0,027	(0,018 a 0,036) ***
Edad de la madre	0,010	(0,005 a 0,015) ***	0,009	(0,004 a 0,014) ***
Controles prenatales (1-4)	0,054	(-0,109 a 0,217)	-0,091	(-0,252 a 0,069)
Controles prenatales (5-10)	0,141	(-0,012 a 0,295) *	0,084	(-0,068 a 0,238)
Controles prenatales (>11)	0,074	(-0,116 a 0,264)	0,073	(-0,121 a 0,268)
Afiliación al R. subsidiado	0,032	(-0,044 a 0,105)	0,026	(-0,050 a 0,104)
IMC de la madre	0,035	(0,029 a 0,040) ***	0,035	(0,029 a 0,040) ***

Continúa...

Puntaje Z (PPE)	Sexo: Masculino		Sexo: Femenino	
Infraestructura de la vivienda				
Material del piso	-0,139	(-0,243 a -0,035) ***	-0,114	(-0,229 a 0,000) *
Material de las paredes	-0,059	(-0,145 a 0,026)	-0,011	(-0,101 a 0,079)
Región				
Oriental	-0,027	(-0,107 a 0,053)	-0,007	(-0,090 a 0,075)
Central	-0,071	(-0,147 a 0,005) *	0,095	(0,0182 a 0,173) *
Pacífica	0,013	(-0,071 a 0,098)	0,104	(0,0189 a 0,189)
Bogotá	-0,326	(-0,418 a -0,235) ***	-0,232	(-0,323 a -0,141) ***
Amazonas y Orinoquia	-0,007	(-0,167 a 0,153)	-0,072	(-0,227 a 0,081)
R2		8,90%		10,05%
N		5721		5325

**Nota:** \*\*\*Significativo al 1 %, \*\* Significativo al 5 %, \* Significativo al 10 %.

**Fuente:** ENDS 2010. Cálculos propios con Stata 12.



**Fuente:** ENDS 2010. Cálculos propios con Stata 12.

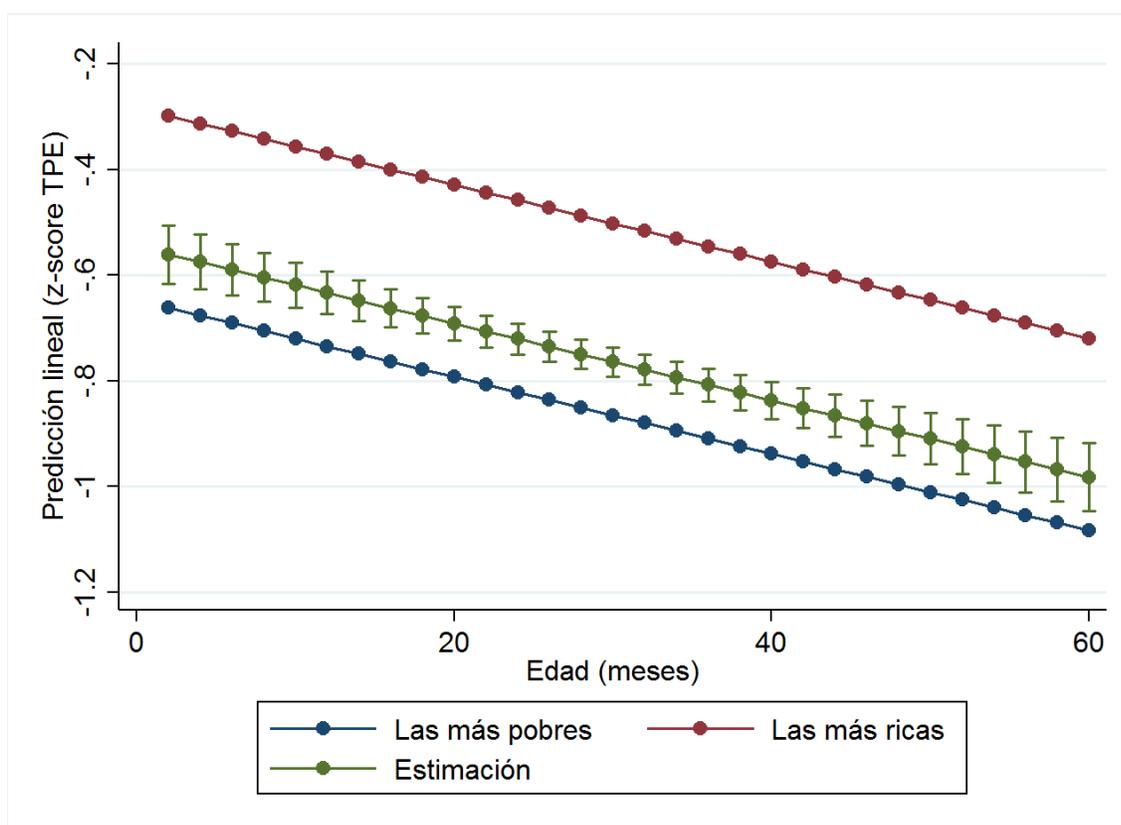
**Figura 1.** Predictores lineales del puntaje Z de la TPE de los niños

Las regiones Bogotá, Caribe, Amazonas y Orinoquia presentan los indicadores de desnutrición más altos del país, los datos reflejan una marcada diferencia entre estas regiones y el resto.

En la tabla 4 se muestran los determinantes de la salud infantil empleando como medida los puntajes z del PPE. Se evidencia una relación

positiva. A medida que incrementa el quintil de riqueza incrementa el puntaje Z.

De acuerdo con los resultados del modelo lineal, las predicciones lineales de TPE indican que la desnutrición aumenta con la edad y que la menor riqueza predispone a mayor desnutrición (figuras 1 y 2).



Fuente: ENDS 2010. Cálculos propios con Stata 12.

Figura 2. Predictores lineales del puntaje Z de la TPE de las niñas

## DISCUSIÓN

En este estudio se presenta evidencia que relaciona el estado nutricional de los niños (puntaje Z de TPE y PPE) con variables socio-demográficas de la población colombiana. Los resultados muestran, por un lado, que el ingreso es un factor determinante del estado nutricional de los niños y, por lo tanto, del estado de salud. Por otro lado, que las regiones colombianas consideradas “ricas” presentan un alto grado de desigualdad, el cual se esconde en sus números agregados. Ejemplo, en Bogotá, la región más rica del país, la TPE agregada evidencia serios problemas de nutrición infantil, lo cual podría deberse a que los quintiles más bajos (1 y 2) de esta región presentan los puntajes Z más bajos que en otras partes del país (ver tablas 1 y 2).

En cuanto a los resultados que relacionan riqueza con variables socioeconómicas estos muestran un resultado similar a estudios previos (2, 8, 21-23, 27-29). Se teoriza que a mayor número de hijos menor es la cantidad de recursos en el hogar; resultados acorde con estudios realizados por diferentes autores en Colombia, Perú y Ecuador (5, 22, 24). La edad en meses evidencia el efecto acumulativo que tiene la desnutrición en los niños; por lo cual es importante recomendar que la desnutrición sea tratada a tiempo para disminuir las probabilidades de complicaciones (5, 19, 22, 24, 27).

Respecto a la edad, el IMC y la escolaridad de la madre, los resultados fueron similar a los de otros estudios; se evidencia que a medida que incrementan, disminuye el mal estado nutricional de los niños (2, 22, 24, 30). De igual modo, existe una fuerte asociación entre los controles prenatales y el estado nutricional de los niños, como lo muestran estudios realiza-

dos en Argentina y la India, donde un menor número de controles aumenta la probabilidad de mal estado nutricional (17, 27).

Respecto a la afiliación al SGSSS, resultó no significativa estadísticamente la asociación; esto difiere de los resultados de Tovar y García (2005) (31), en los que la afiliación al SGSSS jugó un papel importante en el estado nutricional de los niños e influyó en la demanda de servicios médicos y en el número de hijos de un hogar. Estas diferencias probablemente se deben a que los niveles de aseguramiento en salud en 2005 eran sensiblemente inferiores a los alcanzados hoy día. Por último, la infraestructura de la vivienda también juega un papel importante en el estado nutricional de los niños; resultado coherente con los planteamientos teóricos y con diferentes estudios realizados en Colombia Perú y Argentina (17, 24, 28, 31).

Este estudio presenta limitaciones. En primer instancia la variable explicada (puntaje Z) fue calculada con base en la población de referencia de la del National Center for Health Surveys (NCHS) de Estados Unidos. Lo ideal sería que el puntaje Z se construyera a partir de una población de referencia de niños colombianos, puesto que las características de estos y de los niños americanos pueden variar. Sin embargo, la base de datos no provee otra información.

Otra limitación importante está relacionada con el diseño del estudio; al ser una encuesta de corte transversal no está clara la temporalidad de algunas variables, por lo cual solo podemos decir que hay asociaciones significativas y no causalidad. Sin embargo, este estudio presenta fortalezas importantes; el sesgo de información posible de datos se minimiza por la exhaustiva recolección de

datos en una encuesta nacional. El sesgo de selección también es minimizado por la representatividad de la muestra, al ser la muestra probabilística, de conglomerados, estratificada y polietápica.

En conclusión, se evidenciaron amplias desigualdades regionales respecto a la desnutrición infantil. Las diferencias en la talla de los niños son significativas según la posición socioeconómica del hogar, es decir, a mayor cantidad de ingreso menor es la probabilidad de malnutrición. Elevar el ingreso de los hogares, así como el número de años escolares de la madre y prevenir los embarazos en adolescentes, podrían jugar un papel fundamental y mejorar el estado nutricional de los niños.

**Conflicto de intereses:** Los autores declaran que no tiene conflictos de intereses.

**Financiación:** La investigación fue financiada con recursos propios y el apoyo de la Universidad de Cartagena.

## REFERENCIAS

1. Unicef, *La Desnutrición Infantil: Causas, consecuencias y estrategias para su prevención y tratamiento*. 2011.
2. Delpuech F, Traissac P, Martin-Préve Y, Masamba JP, Maire B. Economic crisis and malnutrition: socioeconomic determinants of anthropometric status of preschool children and their mothers in an African urban area. *Public health nutrition* 1999; 3(1):39-47.
3. Ruel M, Hodinott J. *Investing in early childhood nutrition*. IFRI Policy Brief 2008; 8:1-4
4. Larrea C, Kawachi I. ¿Does economic inequality affect child malnutrition? The case of Ecuador? *Social Science & Medicine* 2005; 60(1): 165-78. DOI: 10.1016/j.socscimed.2004.04.024
5. Gaviria A, Palau M. Nutrición y salud infantil en Colombia: determinantes y alternativas de política. *Coyuntura económica* 2006; XXXVI(2):33-63
6. Pelletier DL, Frongillo EA, Schroede DG, Habicht JP. The effects of malnutrition on child mortality in developing countries 1995; 73(4):443-448
7. Pollit E, Gorman Ks, Engle PL, Rivera JA, Martorell R. Nutrition in early life and the fulfillment of intellectual potential. *J Nutr* 1995; 125(4 Suppl):1111S-18S.
8. Paraje G. Desnutrición crónica infantil y desigualdad socioeconómica en América Latina y el Caribe. *Revista Cepal* 2009;99:43-63
9. Almond D, Currie J. *Human Capital Development Before Age Five*. Handbook of Labor Economics 2011; 1316-1453. DOI 10.1016/S0169-7218(11)02413-0
10. Organización Mundial de la Salud (OMS). *Informe de estadísticas sanitarias mundiales*. 2010.
11. Corsi D, Finlay F, Subramanian S. Global Burden of Double Malnutrition: Has Anyone Seen It? *Plos One* 2011; 6(9):1-13 <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0025120>
12. Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF). *Encuesta Nacional de Situación Nutricional en Colombia (ENSIN)* 2010.
13. Linnemayr S, Alderman H, Ka A. Determinants of malnutrition in Senegal: individual, household, community variables, and their interaction. *Econ Hum Biol* 2008; 6(2): 252-63. DOI: 10.1016/j.ehb.2008.04.003
14. Morris S. *Targeting urban malnutrition: a multi-city analysis of the spatial distribution of childhood nutritional status*. *Food Policy*; 2001; 26(1): 49-64 DOI: 10.1016 / S0306-9192(00) 00029-4
15. Profamilia. *Encuesta Nacional de Demografía y Salud* 2010. 2010.
16. Vásquez. *Más libros, menos balas; más vacunas, menos perdigones. ¿Cómo vigilar el bienestar y el gasto social en la infancia?* Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico (CIUP); 2005.
17. Bertranou, Delajara, Amiune. Una Función de Producción de Salud Infantil para Argentina. *Anales de la Asociación Argentina de Economía Política*, 2002.

18. Abalo K. *poverty and the anthropometric status of children: a comparative analysis of rural and urban household in Togo*. African Economic Research Consortium; 2009.
19. Acosta K. *La desnutrición en los primeros años de vida: Un análisis regional para Colombia*. Documentos de trabajo sobre economía regional. Banco de la Republica. Colombia 2012.
20. Behrman J, Skoufias E. Correlates and Determinants of Child Anthropometrics in Latin America: Background and Overview of the Symposium. *Journal of Economics and Human Biology* 2004; 2(3): 335-51. DOI: 10.1016/j.ehb.2004.10.002
21. D'Aquino M, Borboletto A, Isoyama V, Dornellas A.. Estimates of the prevalence of child malnutrition in Brazilian municipalities in 2006. *Revista de saúde pública* 2013; 47(3) :560-570 DOI: 10.1590/S0034-8910.2013047004379
22. Ortiz J, et al. Determinants of child malnutrition in rural and urban Ecuadorian highlands. *Public Health Nutrition*, 2013; 17(9)1-9 DOI: 10.1017/S1368980013002528
23. Pernunta NV; Fubah MA. Socio-cultural determinants of infant malnutrition in Cameroon. *J Biosoc Sci*. 2015;47(4):423-48. DOI: 10.1017/S0021932014000145
24. Sobrino M et al. Desnutrición infantil en menores de cinco años en Perú: tendencias y factores determinantes. *Rev Panam Salud Publica* 2014; 35(2): 104-12.
25. Strauss J, Thomas D. Human resources: Empirical modelling of household and family decisions. *Handbook of Development Economics* 1995; 1(34): 1883-2023.
26. Thomas D, et al. How does Mother's Education Affect Child Health? *Journal of Human Resources* 1991; 26: 183-211.
27. Debnath A, Bhattacharjee N. Factors associated with malnutrition among tribal children in India: a non-parametric approach. *Journal of Tropical Pediatrics* 2014 DOI: 10.1093 / tropej / fmt106
28. Florez C, Nupia O. *Desnutrición infantil en Colombia: inequidades y determinantes*. Centro de Estudios sobre Desarrollo Economico (CEDE). OPS 2000.
29. Dickie M. Parental behavior and the value of children's health. *Southern Economic Journal* 2005 ; 71(4):885-872. DOI: 10.2307 / 20062084
30. Mwabu G. The Production of Child Health in Kenya: A Structural Model of Birth Weight. *Journal of African Economies* 2008;18:212-60. DOI: 10.1093/Jae/ejn013
31. Tovar LM, Garcia GA. *La producción de salud infantil en Colombia: una aproximación*. Desarrollo y Sociedad 2007; 59:21-61.