



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE INGENIERÍA ECONÓMICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ECONÓMICA**



**DETERMINANTES DE LA DESNUTRICIÓN CRÓNICA INFANTIL
EN EL ÁMBITO URBANO Y RURAL DEL PERÚ – 2018**

**ARTÍCULO CIENTÍFICO
EXAMEN DE SUFICIENCIA DE COMPETENCIA PROFESIONAL**

PRESENTADO POR:

Bach. EDWIN WILLIAMS RAMOS PAREDES

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO ECONOMISTA

PUNO – PERÚ

2020



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE INGENIERÍA ECONÓMICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ECONÓMICA**

“DETERMINANTES DE LA DESNUTRICIÓN CRÓNICA INFANTIL EN
EL ÁMBITO URBANO Y RÚRAL DEL PERÚ – 2018”

**ARTÍCULO CIENTÍFICO
EXAMEN DE SUFICIENCIA DE COMPETENCIA PROFESIONAL**

PRESENTADO POR:

Bach. EDWIN WILLIAMS RAMOS PAREDES

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO ECONOMISTA

APROBADO POR EL JURADO DICTAMINADOR:

PRESIDENTE:


Dr. TEODOCIO LUPA QUISOCALA

PRIMER MIEMBRO:


Dr. RAUL PORTILLO MACHACA

SEGUNDO MIEMBRO:


Dr. SABINO EDGAR MAMANI CHOQUE

DIRECTOR / ASESOR:


Dr. FELIX OLAGUIVEL LOZA

Línea : Políticas Públicas

Sub línea : Distribución del ingreso, pobreza y bienestar

Fecha de sustentación: 10/01/2020



DEDICATORIA

A la memoria de mi madre Norma Blanca Paredes Quispe, que en vida me dio todo su ejemplo de amor, fortaleza, constancia y trabajo; mi luz, mi guía, mi inspiración.

A toda mi familia, en especial: a mi padre Cirilo, por ser un pilar importante de apoyo en mi formación; a mis hermanos Eleuterio, Silvia y Madeline por estar siempre presentes en cada acontecimiento importante en mi vida, por ser mi soporte y apoyo incondicional; a mis tíos Julia y Guzman por ser como mis segundos padres, por su admirable ejemplo, por apoyarme, darme valiosos consejos y confiar en mí; y a mis primos Guimo y Oscar, por su ayuda en momentos difíciles.

Edwin



AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por haberme bendecido con la vida, por todas sus pruebas y bendiciones derramadas en mí, y por iluminarme en el camino de la vida.

Le agradezco infinitamente a mis padres por darme la vida, por enseñarme y guiarme por el camino del bien, por la motivación y el apoyo constante para el logro de esta meta y en especial por el amor que me dieron.

A la Universidad Nacional del Altiplano, y de manera muy especial a los docentes de la Facultad de Ingeniería Económica, por compartir en aulas conmigo sus experiencias y conocimientos; y por haberme formado para servir a mi comunidad y a mi país.

Al Dr. Teodocio Lupa Quisocala, al Dr. Raúl Portillo Machaca y al Dr. Sabino Edgar Mamani Choque docentes y jurados de la Facultad de Ingeniería Económica, por su acertada evaluación e importantes sugerencias y comentarios; ¡Gracias!

Al director de la presente investigación Dr. Felix Olaguivel Loza, por sus consejos y asesoramiento en la elaboración del presente artículo científico.

Edwin



CONTENIDO

CONTENIDO

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

RESUMEN	9
I. INTRODUCCIÓN	11
II. MARCO TEÓRICO.....	14
2.1 La desnutrición crónica infantil, tasa de mortalidad, gasto, ingreso y pobreza monetaria en el Perú	16
2.1.1 La desnutrición crónica infantil en el Perú.....	16
2.1.2 Tasa de mortalidad infantil y en la niñez en el Perú	19
2.1.3 Gasto, ingreso y pobreza monetaria en el Perú	20
2.2 Transmisión intergeneracional de la pobreza	22
2.3 Modelos explicativos de la inversión en salud	23
2.3.1 Modelo de producción.....	23
2.3.2 Modelo de salud de Grossman	24
2.4 Hipótesis.....	26
III. MATERIALES Y MÉTODOS	27
3.1 Materiales	27
3.1.1 Datos.....	27
3.1.2 Las variables.....	28
3.2 Método.....	31
3.2.1 Diseño.....	31
3.2.2 Modelo	31
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	35
4.1 Resultados	35
4.1.1 Análisis descriptivo	35
4.1.2 Análisis de regresión	38
4.2 Discusión	45
CONCLUSIONES	48
REFERENCIAS	50
ANEXOS	53



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Marco conceptual de la desnutrición infantil de la UNICEF.....	16
Figura 2. Índice de Desnutrición Crónica Infantil en menores de 5 años, según ámbito geográfico en el Perú, 2008-2018 (Patrón OMS)	17
Figura 3. Mapa Coroplético: Prevalencia de Desnutrición Crónica Infantil en niños menores de 5 años, por departamentos en el Perú, años 2008 y 2018, en porcentajes	18
Figura 4. Perú: diferenciales de la mortalidad infantil y en la niñez para los diez años anteriores a la encuesta, según área de residencia, región natural, educación de la madre y quintil de riqueza, 2017-2018	20
Figura 5. Probabilidades en el modelo Probit ordenado.....	33
Figura 6. Efectos de cambios en x en las probabilidades predichas.....	34
Figura 7. Efectos Marginales Promedio con 95% de Intervalo de Confianza, área rural ..	43
Figura 8. Efectos Marginales Promedio con 95% de Intervalo de Confianza, área urbana	44



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Perú: Evolución del gasto real promedio per cápita mensual, evolución del ingreso real promedio per cápita mensual, evolución de la línea de la pobreza extrema, evolución de la línea de pobreza, evolución de la incidencia de la pobreza monetaria total y evolución de la pobreza extrema, a nivel nacional y según área de residencia, 2007-2018.....	22
Tabla 2.	Tamaño de muestra.....	27
Tabla 3.	Descripción de todas las variables.....	30
Tabla 4.	Perú 2018: Porcentaje de niños menores de cinco años de edad con desnutrición crónica, según región.....	35
Tabla 5.	Perú 2018: Porcentaje de niños menores de cinco años de edad con desnutrición crónica, según área geográfica.....	37
Tabla 6.	Parámetros y errores estándar de la regresión de los modelos probit ordenado en el área rural, urbano y a nivel nacional Variable dependiente: desnutrición crónica infantil.....	39
Tabla 7.	Probabilidades predichas de los modelos probit ordenado en el área rural, urbana y a nivel nacional.....	40
Tabla 8.	Efectos de cambios en las variables independientes sobre las probabilidades predichas en el área rural, urbana y a nivel nacional.....	41



ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

- ALyC : América Latina y el Caribe
- CEPAL : Comisión Económica Para América Latina y el Caribe
- DCI : Desnutrición Crónica Infantil
- DE : Desviación Estándar
- DHS : Demographic and Health Surveys, en castellano, Encuestas Demográficas y de Salud
- EN : Estado Nutricional
- ENDES : Encuesta Demográfica y de Salud Familiar
- FAO : Food and Agriculture Organization of the United Nations / Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
- IDI : Iniciativa Contra la Desnutrición Infantil
- INEI : Instituto Nacional de Estadística e Informática
- NCHS : National Center for Health Statistics
- OMS : Organización Mundial de la Salud
- OPS : Organización Panamericana de la Salud
- PIN : Programa Integral de Nutrición
- TIP : Transmisión Intergeneracional de la Pobreza
- UNICEF : Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia / United Nations International Children's Emergency Fund)
- WHO : World Health Organization



RESUMEN

La desnutrición crónica infantil (DCI) es considerado como un indicador de desarrollo, estrechamente ligado a la pobreza, que limita el potencial intelectual de un país y atenta contra el derecho fundamental a la salud y a la vida. Con respecto a esto, el Perú ha logrado notables avances en cuanto a su reducción pasando de 31.0% en el año 2000 a 12.2% en el 2018¹; no obstante, el promedio nacional no deja ver la realidad del ámbito rural, en donde, la desnutrición afecta al 25.7% de los niños y niñas menores de cinco años. En ese entender, el estudio tiene como objetivo determinar los factores asociados a la desnutrición crónica infantil en el ámbito urbano y rural del Perú – 2018. Para el logro del objetivo, el método de investigación que se utilizó según su diseño fue no experimental; por su dimensión temporal fue de corte transversal de alcance correlacional-causal. Asimismo, se utilizaron los datos recogidos de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar ENDES (2018) y el modelo de regresión probit ordinal; además, para la medición de la variable dependiente estado nutricional (EN) se utilizó el índice antropométrico talla para la edad (T/E) y la clasificación de puntuaciones Z. Los resultados muestran que los factores que más influyen en la desnutrición crónica en el ámbito urbano y rural, respectivamente, son: educación de la madre, -2.1 y -8.1%; índice de riqueza, -2.2 y -6.5%; número de niños menores de cinco años, 1.6 y 5.9%; material de piso de la vivienda, -1.7 y -4.4%; y contar con un servicio de desagüe, -0.8 y -2.5%. Dichos valores indican los efectos de cambios en las variables independientes sobre las probabilidades predichas, mientras que el signo de dichos valores indica el tipo de relación que existe entre las variables independientes y la variable dependiente.

Palabras clave: Desnutrición crónica, probabilidad, probit ordenado, talla para la edad.

¹ Según (ENDES, 2000, 2018)



ABSTRACT

Chronic child malnutrition (INN) is limited as an indicator of development, closely linked to poverty, which limits the intellectual potential of a country and undermines the fundamental right to health and life. With respect to this, Peru has achieved remarkable progress in terms of its reduction from 31.0% in 2000 to 12.2% in 2018; However, the national average does not reveal the reality of the rural environment, where malnutrition affects 25.7% of children under five years of age. In that sense, the study aims to determine the factors associated with chronic child malnutrition in urban and rural areas of Peru - 2018. For the achievement of the objective, the research method that is determined according to its Design was not experimental; due to its temporal dimension, it was cross-sectional of correlational-causal scope. Likewise, the data collected from the ENDES Demographic and Family Health Survey (2018) and the ordinal probit regression model will be used; In addition, for the measurement of the nutritional status dependent variable (EN), the anthropometric index height for age (T / E) and the classification of the Z parameters are found. The results that show the factors that most influence chronic malnutrition in urban and rural areas, respectively, son: mother's education, -2.1 and -8.1%; wealth index, -2.2 and -6.5%; number of children under five, 1.6 and 5.9%; housing floor material, -1.7 and -4.4%; and have a drain service, -0.8 and -2.5%. These values indicate the effects of changes in the independent variables on the predicted predictions, while the sign of these values indicates the type of relationship that exists between the independent variables and the dependent variable.

Keywords: Chronic malnutrition, probability, ordered probit, height for age.



I. INTRODUCCIÓN

En América Latina se ha observado una reducción importante de la prevalencia de la desnutrición crónica infantil (DCI) pasando de 18.4% en el año 2000 a 11.3% en 2015 (FAO & OPS, 2017); sin embargo, en la región existe una gran disparidad en la prevalencia del retraso del crecimiento. Por ejemplo, como se observa en la Figura A.1², Chile, Paraguay, Costa Rica y Jamaica presenta prevalencia de desnutrición crónica bajo 4.75%, mientras que, en el otro extremo, en Guatemala, más del 46.5% de sus niños presenta esta condición (Palma, 2018). De igual manera, así como existen diferencias entre países, la desigualdad también se observa al interior de ellos. Donde, tal como se menciona en el Panorama Social de América Latina 2016 (CEPAL, 2017), los niños y niñas indígenas son quienes más sufren las consecuencias de la desnutrición.

En el Perú el índice de desnutrición crónica infantil contando desde el año 2000 se ha reducido alrededor de 19 puntos porcentuales³. Al presente, la desnutrición perjudica al 12.2% de los niños y niñas menores de cinco años (ENDES, 2018)⁴. Sin embargo, la mayor parte de la población desnutrida se encuentra en el área rural, donde los afectados son alrededor de la cuarta parte (25.7%), y cuyo indicador es de 3.5 veces mayor a la proporción del ámbito urbano (7.3%), es decir 18.4 puntos porcentuales más que el área urbana. Lo cual indica un claro ejemplo de la desigualdad social que existe en el Perú.

En resumen, la desnutrición crónica es considerado como un indicador de desarrollo, estrechamente ligado a la pobreza, que limita el potencial intelectual de un país y atenta contra el derecho fundamental a la salud y a la vida (IDI, 2006). Se determina al comparar la talla de la niña o niño con la esperada para su edad y sexo (ENDES, 2018). La DCI se configura como un problema de salud pública crítico que afecta principalmente a los niños de países en vías de desarrollo. La DCI aumenta la posibilidad de contraer enfermedades y retrasa el crecimiento y el desarrollo físico e intelectual del niño. Al verse afectado su capacidad intelectual y cognitiva afecta a su rendimiento escolar y a la adquisición de habilidades para la vida condicionando la capacidad del niño de ser un adulto que pueda contribuir con su evolución humana y profesional al progreso de su comunidad y país, es por

² Anexo A.

³ Dado que para el año 2000, el índice de DCI fue en promedio 31% (ENDES, 2000).

⁴ Según ENDES (2018) la tasa de DCI es 12.2% cuando se usa el Patrón de Referencia de Crecimiento Internacional Infantil de la Organización mundial de la Salud (OMS) y 8.8% cuando se utiliza el Patrón Internacional de Referencia recomendado por National Center for Health Statistics (NCHS).



ello que cuando la desnutrición se prolonga a las siguientes generaciones se convierte en un serio problema e impedimento para el desarrollo y sostenibilidad (UNICEF, 2011).

Ante esta problemática, surge la siguiente interrogante: ¿Cuáles son los factores asociados a la desnutrición crónica infantil en el ámbito urbano y rural del Perú – 2018?; la respuesta a dicha interrogante permitirá entender qué factores conllevan a que un niño sufra las consecuencias de la desnutrición crónica, en el ámbito urbano y rural del Perú, por separado; asimismo, será posible conocer en mayor medida el comportamiento de dichos factores, y sus efectos sobre la desnutrición crónica. Esto es muy útil, ya que contribuirá en el conocimiento para el diseño de estrategias para poder combatir la desnutrición o acelerar el ritmo de su reducción. Por lo que la investigación se justifica, por ser: de conveniencia, de relevancia social y tener implicaciones prácticas y de desarrollo.

En primera instancia, al enfrentarnos al problema de la desnutrición, sonaría lógico pensar que la solución estaría en proporcionar una mayor cantidad de alimentos a las familias más pobres, sin embargo, las causas de la desnutrición crónica son multidimensionales⁵. Por lo que, no es adecuado analizar la DCI mediante un solo enfoque, debiendo considerarse todos sus componentes asociados. Es así que, el propósito de esta investigación es: Determinar los factores asociados a la desnutrición crónica infantil en el ámbito urbano y rural del Perú – 2018.

Considerando el enfoque multicausal de la DCI que fue planteado por el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) y la revisión de literatura relevante, se busca probar la siguiente Hipótesis: Los factores que determinan la desnutrición crónica infantil en el ámbito urbano y rural del Perú – 2018, son: Acceso a red de agua dentro de la vivienda, acceso a red de desagüe dentro de la vivienda, material de piso de la vivienda, índice de riqueza, tuvo diarrea recientemente, nivel de anemia, recibió hierro, nivel de educación de la madre y número de niños menores de 5 años.

Con el fin de lograr el propósito de la investigación, se hace uso de los datos de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES, 2018), de cuya muestra total, se considera a 16,541 viviendas con niños menores de cinco años de edad que contaban con información completa para fines del presente estudio. El método de investigación que se utilizó según su diseño fue *no experimental*; por su dimensión temporal fue de *corte*

⁵ Considerando el Marco conceptual de la desnutrición infantil de la UNICEF (UNICEF TACRO, 2008,p.33).



transversal de alcance *correlacional-causal*. Para la medición de la variable dependiente estado nutricional (EN) se utilizó el índice antropométrico *talla para la edad* (T/E) y la clasificación de *puntuaciones Z*; así mismo, la variable dependiente fue clasificada en tres categorías: *normal*, *en riesgo* y *desnutrido*; que de acuerdo a la OMS (2008) denotan problemas de crecimiento. Para el análisis de regresión se utilizó el modelo *probit ordinal* y se obtuvieron los resultados mediante el paquete estadístico STATA 15.1.

El presente artículo está organizado en tres secciones de la siguiente manera: La primera sección describe el marco teórico. La segunda sección muestra los materiales y métodos utilizados para alcanzar los objetivos. La cuarta sección presenta los resultados y discusión y finalmente se presentan las conclusiones.



II. MARCO TEÓRICO

Según la Organización Mundial de la Salud OMS (2016):

El término de malnutrición abarca dos grupos amplios. Uno es la «desnutrición» — que comprende el retraso del crecimiento (estatura inferior a la que corresponde a la edad), la emaciación (peso inferior al que corresponde a la estatura), la insuficiencia ponderal (peso inferior al que corresponde a la edad) y las carencias o insuficiencias de micronutrientes (falta de vitaminas y minerales importantes). El otro es el del sobrepeso, la obesidad y las enfermedades no transmisibles relacionadas con el régimen alimentario (cardiopatías, accidentes cerebrovasculares, diabetes y cánceres). (p.1)

Sin embargo, el principal problema en los países en desarrollo, y que tiene consecuencias de por vida y presencia en un mayor número de niños, es la desnutrición crónica, objeto de análisis del presente artículo.

Cuando se aborda el tema de nutrición, a menudo se suele asociar a problemas de alimentación; sin embargo, el estado de nutrición no solo depende del consumo adecuado de alimentos en términos de cantidad y calidad (FAO, 2002), sino también de la ausencia de enfermedades como las infecciosas, especialmente gastrointestinales, ya que estas producen pérdida de peso, retardo del crecimiento y un bajo nivel de desarrollo. No obstante, de acuerdo a la revisión de literatura, actualmente, se conoce que la desnutrición está también subordinada a otros factores adicionales como: las inadecuadas prácticas de cuidado para los niños y mujeres y los insuficientes servicios de salud, agua y saneamiento (UNICEF TACRO, 2008).

Según, Beltrán & Seinfeld (2011) la etapa más vulnerable en la vida de un ser humano va desde la gestación hasta los tres años de edad, debido a que durante este lapso de tiempo el cerebro y otros órganos vitales (el corazón, el hígado, y el páncreas) terminan de formarse. Dicha vulnerabilidad se incrementa cuando los niños se encuentran desnutridos y además gracias al rápido crecimiento que estos experimentan a esa edad sus requerimientos nutricionales son mucho mayores y más específicos, es por ello que deben depender de otras personas para su cuidado, las mismas que podrían no disponer de conocimientos y recursos para cumplir con esta tarea.



En el campo de la salud, la desnutrición altera el sistema inmunológico afectando los mecanismos de defensa, lo que propicia infecciones más frecuentes, prolongadas y graves. Así también, estas infecciones pueden agravar el estado nutricional del niño creándose un círculo vicioso que es difícil de romper y que se agudiza con el paso de los años. Adicionalmente, un niño con desnutrición tiene un bajo desarrollo muscular, por lo tanto, tiene un mayor riesgo de contraer enfermedades crónicas en la edad adulta. Lo más preocupante es que los efectos nocivos de la DCI no son del todo reversibles. Es más fácil recuperar el peso, y ciertas condiciones la talla, sin embargo, la maduración del sistema nervioso, y por tanto del cerebro, ya no es recuperable, por lo que los daños son permanentes, citado en (Gajate Garrido & Inurritegui Maúrtua, 2002). Pero las consecuencias sobre los niños que padecen de DCI no solo pueden manifestarse en el campo de la salud sino también en la capacidad de aprendizaje, retención y memoria del niño, así como en su nivel de coeficiente intelectual, lo cual termina minando el potencial nivel socioeconómico que puede alcanzar dicho individuo en su vida adulta. Por otro lado, “la desnutrición actúa como un círculo vicioso: las mujeres desnutridas tienen bebés con un peso inferior al adecuado, lo que aumenta las posibilidades de desnutrición en las siguientes generaciones” (UNICEF, 2011, p.15).

En el año 1989 se aprobó una estrategia de acción en nutrición por la Junta ejecutiva de UNICEF, que reconocía el origen multicausal del problema nutricional categorizando los actores causales en inmediatos, subyacentes y básicos o estructurales, el cual fue ideado por Urban Johnson, desde entonces el marco conceptual de la desnutrición infantil se ha mantenido vigente gracias a su simplicidad y utilidad práctica como instrumento de análisis y programación (UNICEF TACRO, 2008).

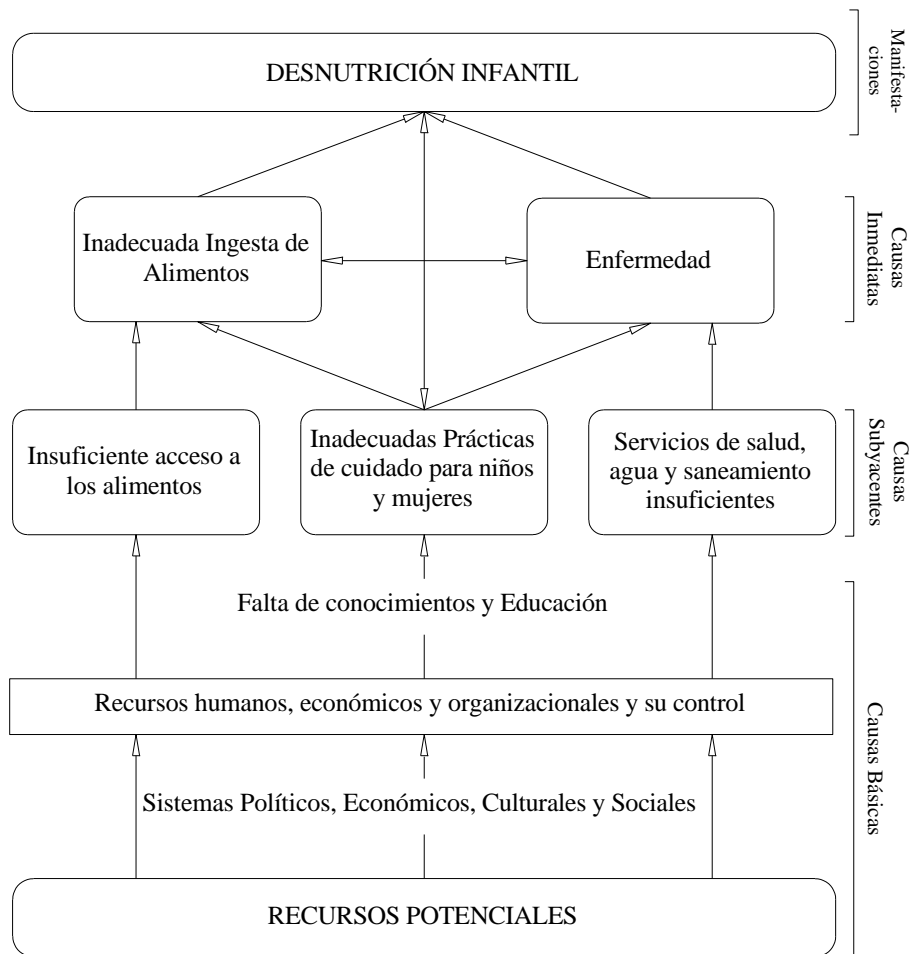


Figura 1. Marco conceptual de la desnutrición infantil de la UNICEF.

2.1 La desnutrición crónica infantil, tasa de mortalidad, gasto, ingreso y pobreza monetaria en el Perú

2.1.1 La desnutrición crónica infantil en el Perú

Pese al crecimiento económico que experimentó el Perú y millones de dólares invertidos en múltiples programas sociales alimentarios orientados a combatir la desnutrición crónica infantil, el índice de DCI tuvo una tendencia de lento descenso con relación a los años 2000 y 2008, donde la proporción de niños con desnutrición crónica fue 31.0 y 27.8⁶ por ciento, respectivamente (ENDES, 2008). No obstante, después de ello, esta tendencia se mejoró; y, en los últimos años, la tasa de DCI ha ido disminuyendo considerablemente, llegando a reducirse hasta en 15.6 puntos porcentuales desde el 2008 al 2018, lo cual significa una disminución de más de la mitad (Figura 2). Según Marini & Arias (2016), los recientes logros se deben a tres principales factores: Primero, debido a un mayor

⁶ ENDES 2007-2008, toma como base el Patrón de Crecimiento de la OMS difundido internacionalmente el año 2006.

compromiso político y una dirección clara expresada en objetivos mensurables y con plazos determinados⁷; segundo, se adoptó una estrategia multisectorial que apoya tanto la demanda como la oferta de servicios de nutrición⁸; y, finalmente, se utilizó la estrategia de gestión pública presupuesto por resultados, mediante el cual el gobierno dirigió su atención a comunidades que tenían mayor necesidad.

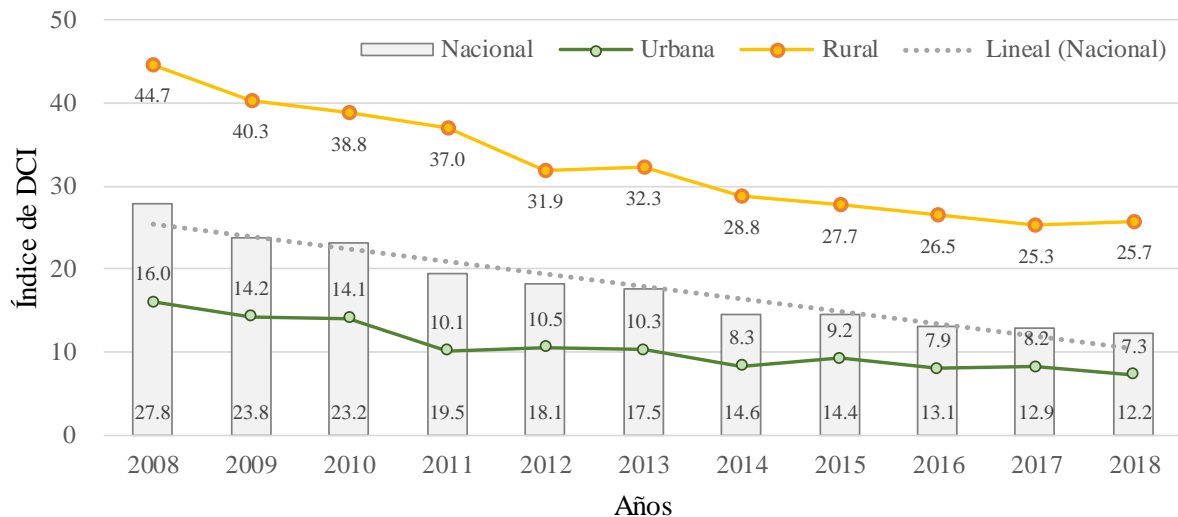


Figura 2. Índice de Desnutrición Crónica Infantil en menores de 5 años, según ámbito geográfico en el Perú, 2008-2018 (Patrón OMS)

Fuente: INEI – Cuadro N° 10.18A (ENDES, 2018). Elaboración: Propia

Sin embargo, a pesar de la caída del índice de DCI, el promedio nacional no deja ver la realidad del ámbito rural. Puesto que, la brecha existente entre el área urbano y rural no ha tenido reducciones significativas, manteniéndose en alrededor 18 puntos porcentuales desde el 2015, esto además significa que, en varios de los casos, el indicador del ámbito urbano es tres veces mayor al indicador del área rural (Figura 2).

Asimismo, según la Figura 3, a nivel departamental, Huancavelica prevalece con la mayor proporción de niños con desnutrición crónica con 56.6 por ciento en el 2008⁹ y 32.0 por ciento en el 2018; de igual forma, el departamento de Tacna prevalece con la menor proporción con 6.8 por ciento en el 2008 y 1.3 por ciento en el 2018. Por otro lado, ocurre algo particular con el departamento de Huánuco que logró reducir más de la mitad la

⁷ La iniciativa contra la desnutrición infantil – IDI, un esfuerzo colectivo de 16 instituciones que trabajan para el desarrollo del país y que han hecho causa común la reducción de la desnutrición crónica infantil en el Perú.

⁸ Empoderando a los padres al proporcionarles información para hacer visible el retraso del crecimiento y sus consecuencias, y la unificación de esfuerzos de diferentes sectores, instituciones y niveles de gobierno.

⁹ Este porcentaje duplica el porcentaje nacional (ENDES, 2008)

proporción de niños con DCI pasando de 48.8 por ciento en el 2008 a 22.44 por ciento en el 2018 (ENDES, 2008, 2018).

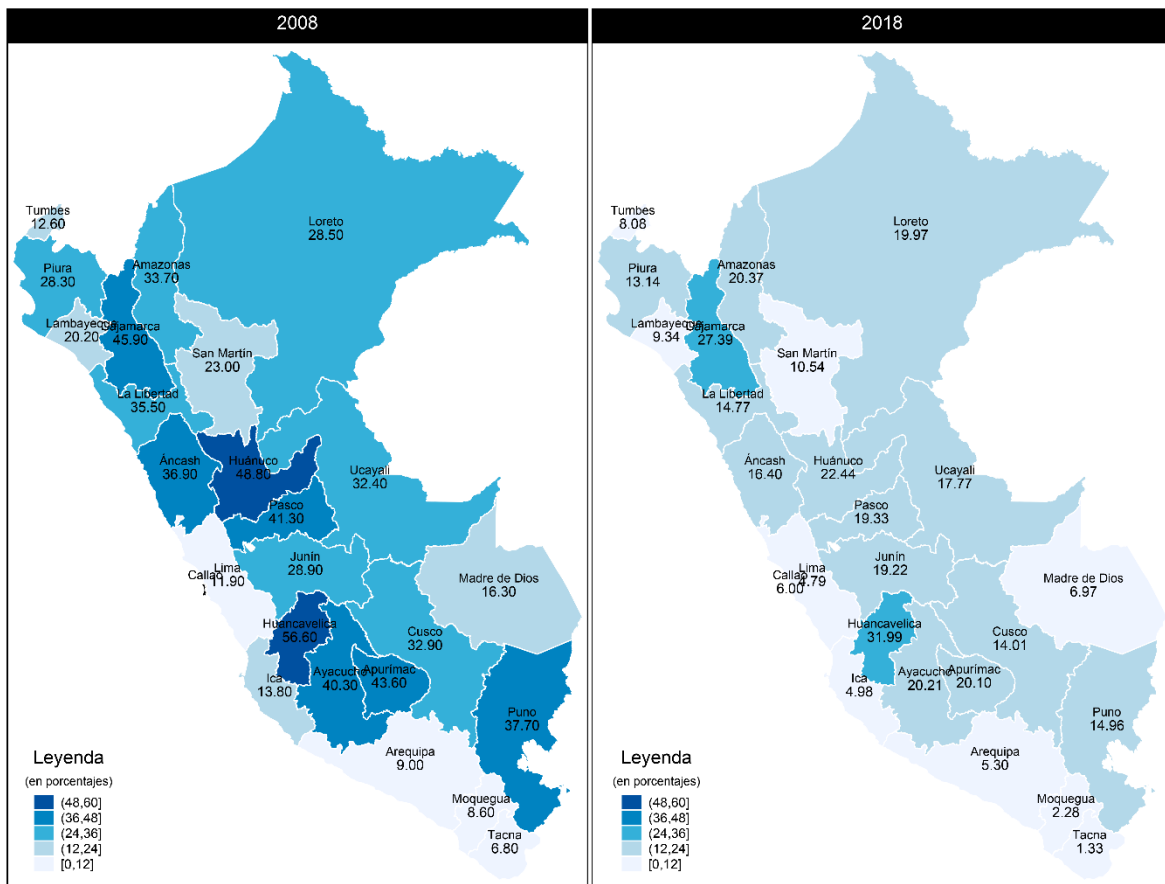


Figura 3. Mapa Coroplético: Prevalencia de Desnutrición Crónica Infantil en niños menores de 5 años, por departamentos en el Perú, años 2008 y 2018, en porcentajes
Fuente: ENDES 2007-2008 (Cuadro 11.9.1) y ENDES 2018 (Cuadro 10.18). Elaboración: Propia

Bajo este contexto, la prevalencia del índice de DCI en los departamentos puede explicarse mediante la relación que guardan la DCI con el acceso a servicios básicos de las viviendas; por ejemplo, según el acceso a una red de desagüe dentro de la vivienda, en el 2018, Huancavelica tiene el menor porcentaje de acceso a este servicio después de Ucayali con 33.21 y 33.15 respectivamente, mientras que el departamento de Tacna, es una de las regiones con mayor acceso a saneamiento (84.61%), esto indicaría una relación inversamente proporcional entre la desnutrición crónica y el acceso al servicio de saneamiento (ENDES, 2018). Sin embargo, esta relación inversa no se observa en el acceso al servicio de agua: si bien Huancavelica y Tacna presentan el mayor y menor índice de DCI (31.99% y 1.33%, respectivamente), ambas presentan una proporción similar de acceso al servicio de agua 76.50 y 76.21 por ciento respectivamente (ver Figura B.1 del Anexo B); por



ello, no existe una relación o tendencia clara entre el servicio de agua y la desnutrición crónica infantil.

De este modo se tienen algunos indicios de los resultados que se obtendrán al momento de realizar las estimaciones (en el apartado de resultados).

2.1.2 Tasa de mortalidad infantil y en la niñez en el Perú

La importancia de hacerle frente a la desnutrición se ve reforzada, porque tiene efectos negativos inmediatos como mayor probabilidad de ocurrencia de enfermedades o muerte prematura en niños menores de cinco años, y en el largo plazo puede afectar el desempeño escolar, la capacidad de trabajo ocasionando pérdidas económicas a la familia y a la sociedad (Alcázar, Ocampo, Huamán-Espino, & Aparco, 2014).

Según (ENDES, 2018), en el Perú, la tasa de mortalidad en la niñez rural fue 28 y la urbana 15 defunciones de menores de cinco años por cada mil nacidos vivos. La tasa de mortalidad infantil también fue mayor en el área rural 22 en comparación a 13 por mil en el área urbana. Por región natural, el riesgo de mortalidad infantil y mortalidad en la niñez fue mayor en la sierra y selva; las niñas y niños que nacen en aquellas regiones tenían más altas tasas de mortalidad infantil y en la niñez (18 y 21 comparados con 23 y 28 defunciones por mil nacidos vivos, respectivamente). Además, el nivel educativo de la madre establece diferencias en los riesgos de mortalidad en la niñez: las/los niñas/niños de madres con educación primaria tienen una mayor probabilidad de morir durante los primeros cinco años de vida (28 por mil), que de aquellos de madres con educación secundaria (17 por mil). Así mismo, según quintil de riqueza, la mayor tasa de mortalidad en la niñez se concentra en el quintil inferior (31 por mil) comparado con el cuarto quintil de riqueza (11 por mil). Finalmente, la tasa de mortalidad en la niñez total fue 19 y la tasa de mortalidad infantil total fue de 15 muertes por cada mil nacidos vivos (Ver Figura 4)¹⁰.

¹⁰ Cabe precisar que, la mortalidad, al igual que otras variables demográficas, está sujeta a errores de declaración: omisión de hijas e hijos que han fallecido al poco tiempo de nacer; y una tendencia en las madres a redondear hacia “un año” (12 meses) como edad de la hija o hijo al morir, originando una subestimación de la mortalidad infantil y la sobreestimación de la mortalidad post-infantil (ENDES, 2018).

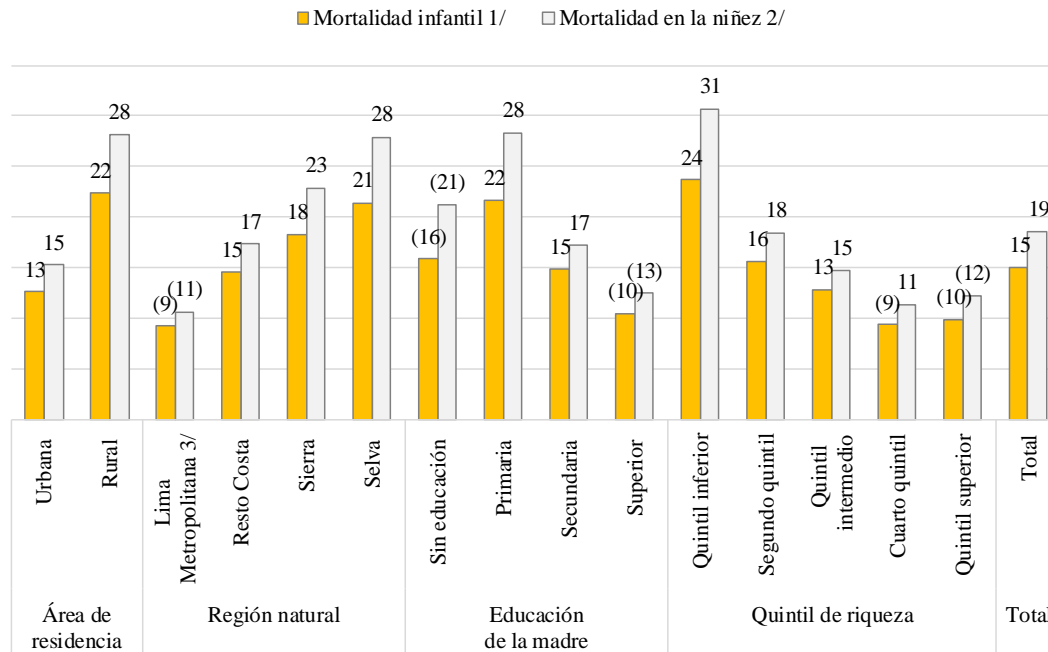


Figura 4. Perú: diferenciales de la mortalidad infantil y en la niñez para los diez años anteriores a la encuesta, según área de residencia, región natural, educación de la madre y quintil de riqueza, 2017-2018

Nota: Los datos entre paréntesis son solo referenciales, poseen coeficientes de variación superior a 15%.

1/ Mortalidad infantil: probabilidad de morir durante el primer año de vida;

2/ Mortalidad en la niñez: probabilidad de morir antes de cumplir cinco años.

3/ Comprende la provincia de Lima y la Provincia Constitucional del Callao.

Fuente: INEI – Cuadro N° 7.2 (ENDES, 2018). Elaboración: Propia.

2.1.3 Gasto, ingreso y pobreza monetaria en el Perú

Según (INEI, 2019) para el año 2018, el gasto real promedio pre cápita mensual fue de 758 soles. Según área de residencia, el gasto real promedio per cápita en el área urbana alcanzó a 855 soles, mientras que en la zona rural se ubicó en 415 soles (ver Tabla 1).

Según la Tabla 1, en el año 2018, el ingreso real promedio per cápita mensual fue 999 soles. Según área de residencia, en el área urbana el ingreso real promedio per cápita mensual fue de 1142 soles y en el área rural de 492 soles (INEI, 2019).

La línea de pobreza es el valor monetario con el cual se contrasta el gasto per cápita mensual de un hogar para determinar si el hogar está en condición de pobreza o no.



Este valor está conformado por dos componentes: alimentario¹¹, que es llamado también línea de pobreza extrema y el no alimentario¹². (INEI, 2019, p.31)

En la Tabla 1, se observa que el valor de la línea de la pobreza extrema para el período 2007-2018. Para este último año es de S/ 183 soles mensuales por cada persona que conforma un hogar, es decir, “es el valor de los alimentos de una canasta socialmente aceptada, necesaria para cubrir un mínimo de requerimientos de energía” (INEI, 2019, p.31). Por área de residencia, la línea de pobreza extrema es más alta en el área urbana que llega a S/ 191 soles, comparada con el área rural S/ 154 soles (INEI, 2019).

Para el año 2018, el valor de la línea de la pobreza, es de S/ 344 soles per cápita mensual. “Este valor constituye el valor mínimo mensual necesario que requiere una persona para satisfacer sus necesidades alimentarias y no alimentarias” (INEI, 2019, p.34). Evaluando los resultados por área de residencia en el año 2018, la línea de pobreza en el área urbana alcanzó a S/ 369 soles, mientras que en la zona rural se ubicó en S/ 253 soles (INEI, 2019).

De acuerdo al enfoque monetario, se considera como pobres a las personas que residen en hogares cuyo gasto per cápita es insuficiente para adquirir una canasta básica de alimentos y no alimentos (vivienda, vestido, educación, salud, transporte, etc.). Son pobres extremos aquellas personas que integran hogares cuyos gastos per cápita están por debajo del costo de la canasta básica de alimentos. (INEI, 2019, p.39)

Según (INEI, 2019), en el año 2018, el 20.5% de la población del país (en cifras absolutas, 6 millones 593 mil personas), se encontraban en situación de pobreza, es decir, “tenían un nivel de gasto inferior al costo de la canasta básica de consumo compuesto por alimentos y no alimentos” (INEI, 2019, p.39). Según área de residencia, la pobreza afectó mayormente a los residentes del área rural, que incidió en el 42.1% de su población, siendo tres veces más que en el área urbana (14.4%).

¹¹ La canasta de alimentos está constituida por los 110 productos de mayor consumo obtenidos a partir de la Encuesta Nacional de Hogares del 2010. Esta canasta la conforman 103 productos alimenticios consumidos dentro del hogar y 7 alimentos consumidos fuera del hogar. La cantidad en gramos de cada producto se determinó en base a los patrones de consumo de una población de referencia; es decir, el conjunto de hogares cuyo gasto per cápita se encuentra alrededor de la línea de pobreza (INEI, 2019, p.31).

¹² El componente no alimentario está constituido por el valor de la canasta de bienes y servicios que requiere una persona para satisfacer sus necesidades referidas al vestido, calzado, alquiler de vivienda, uso de combustible, muebles, enseres, cuidados de la salud, transporte, comunicaciones, esparcimiento, educación, cultura y otros (INEI, 2019, p.34).

Según (INEI, 2019), en el año 2018, la pobreza extrema afectó al 2.8% de la población del país, equivalente a 900 mil personas, que tendrían un nivel de gasto per cápita inferior al costo de la canasta básica de alimentos (183 soles). Según área de residencia, la pobreza extrema afectó al 10.0% de la población del área rural, comparada con el área urbana 0.8% (ver Tabla 1).

Tabla 1.

Perú: Evolución del gasto real promedio per cápita mensual, evolución del ingreso real promedio per cápita mensual, evolución de la línea de la pobreza extrema, evolución de la línea de pobreza, evolución de la incidencia de la pobreza monetaria total y evolución de la pobreza extrema, a nivel nacional y según área de residencia, 2007-2018

Ámbitos Geográficos	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Evolución del gasto real promedio per cápita mensual (Soles constantes base=2018 a precios de Lima Metropolitana)												
Nacional	603	619	643	663	683	710	724	727	732	747	746	758
Urbana	726	738	765	781	796	823	830	830	832	846	844	855
Rural	288	304	309	332	358	375	398	404	408	413	407	415
Evolución del ingreso real promedio per cápita mensual (Soles constantes base=2018 a precios de Lima Metropolitana)												
Nacional	777	796	839	870	893	942	950	959	962	993	978	999
Urbana	957	966	1 009	1 036	1 053	1 108	1 109	1 115	1 114	1 148	1 128	1 142
Rural	314	347	376	405	433	449	461	469	469	470	457	492
Evolución de la línea de pobreza extrema, canasta básica de alimentos per cápita mensual (En soles)												
Nacional	113	128	131	134	143	151	155	161	169	176	183	183
Urbana	119	135	138	142	151	159	163	169	177	184	191	191
Rural	95	109	112	114	121	128	132	137	143	150	153	154
Evolución de la línea de pobreza (En soles)												
Nacional	238	250	252	260	272	284	292	303	315	328	338	344
Urbana	263	274	274	284	296	308	316	328	340	353	364	369
Rural	175	187	189	193	203	212	218	226	234	244	250	253
Evolución de la incidencia de la pobreza monetaria total (Porcentaje respecto del total de población)												
Nacional	42,4	37,3	33,5	30,8	27,8	25,8	23,9	22,7	21,8	20,7	21,7	20,5
Urbana	30,1	25,4	21,3	20,0	18,0	16,6	16,1	15,3	14,5	13,9	15,1	14,4
Rural	74	68,8	66,7	61,0	56,1	53,0	48,0	46,0	45,2	43,8	44,4	42,1
Evolución de la pobreza extrema (Porcentaje respecto del total de población)												
Nacional	11,2	10,9	9,5	7,6	6,3	6,0	4,7	4,3	4,1	3,8	3,8	2,8
Urbana	2,9	2,7	2,0	1,9	1,4	1,4	1,0	1,0	1,0	0,9	1,2	0,8
Rural	32,7	32,4	29,8	23,8	20,5	19,7	16,0	14,6	13,9	13,2	12,8	10,0

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - Encuesta Nacional de Hogares, 2007-2018.

2.2 Transmisión intergeneracional de la pobreza

Según Alarcón Espinoza (2002), las desventajas y la desigualdad pueden heredarse de manera involuntaria de padres a hijos, estableciendo una cadena que es necesario interrumpir o desconectar. En el intento por romper la cadena de Transmisión Intergeneracional de la Pobreza (TIP) debe considerar tres aspectos fundamentales: nutrición, educación y oportunidades laborales. Asimismo, “tomando en consideración la definición de pobreza de Amartya Sen, se establece que la pobreza se refleja en la limitación de capacidades básicas de las personas. En este sentido, se define un vínculo entre la

desnutrición crónica infantil y la pobreza” (Alarcón Espinoza, 2002, p.7). La incidencia de la desnutrición crónica limitará las capacidades de un niño. Estos efectos desfavorables de la desnutrición son irreversibles si esta deficiencia se presenta durante la infancia, ya que, aparte de perjudicar directamente sobre su capital humano en su forma de nutrición, determina la futura capacidad del infante para desarrollar otras formas de capital humano, como la educación, que le permitirían salir de la pobreza. Por lo tanto, haber nacido pobre implicará, en general, vivir en la pobreza también durante la adultez y posteriormente transmitir esta condición a los hijos (Alarcón Espinoza, 2002).

2.3 Modelos explicativos de la inversión en salud

2.3.1 Modelo de producción

El marco teórico de la presente investigación se basa en los modelos de decisión del hogar que explican las preferencias por inversión en salud, bajo un proceso de maximización de utilidad conjunta, concepto que fue iniciado por Becker (1981) el cuál fue utilizado en muchos estudios enfocados en entender e interpretar los determinantes de la desnutrición infantil en Behrman y Skoufias (como se citó en Ravina Sánchez & Chávez Cuentas, 2007).

Este modelo asume que las preferencias del hogar pueden ser caracterizadas por la función de utilidad especificada en la ecuación (II.1), que depende del estado de salud de los niños (H), el nivel de ocio (L), el nivel de consumo (C) y el vector de características generales del hogar y del entorno de desarrollo del niño (X_h):

$$U = U(EN, L, C, X_h) \quad (\text{II.1})$$

El estado nutricional de los niños se define a partir de la siguiente función de producción.

$$EN = EN(S, X_i, X_h, X_c, \mu) \quad (\text{II.2})$$

Donde:

- EN : Representa el estado nutricional del niño
- S : Vector de insumos de salud, instrumentalizado a través de variables que representan el consumo de bienes que mejoran el estado de salud de los niños.
- X_i : Vector de características individuales de los niños.
- X_h : Vector de características del hogar y sus miembros (nivel educativo de los padres, número de niños menores de 5 años en el hogar).

- X_c : Vector de factores ambientales y del entorno social en que se desarrolla en niño que pueden influir sobre su estado de salud tales como (acceso a servicios de agua y saneamiento, condiciones de la vivienda, área de residencia urbano o rural).
- μ : Representa un conjunto de variables no observables que pueden alterar el estado de salud de los niños (variable estocástica de error).

Finalmente, para el modelo se define la restricción presupuestaria del hogar que viene dada por su nivel de ingresos.

$$Y = P_c C + WL + P_s S \quad (II.3)$$

En donde P_c es el vector de precio del consumo, W es el vector de precio del ocio, y P_s es el vector de precio de insumos de salud.

Las ecuaciones del (II.1) al (II.3) plantean un problema de maximización de utilidad del hogar que depende del estado nutricional de los niños el cual a su vez viene determinado por un conjunto de variables que se asumen exógenas al modelo, y que enfrenta una restricción presupuestaria definida en (II.3).

2.3.2 Modelo de salud de Grossman

En el modelo (Grossman, 1972), la salud es vista como un bien de inversión (además de un bien de consumo). Los consumidores tienen que producir su propia salud para ello tienen que dedicar tiempo y comprar en el mercado bienes y servicios médicos para tratar de mantener o mejorar su salud. La demanda de asistencia sanitaria es por tanto una demanda indirecta o derivada ya que al consumidor no le interesa “consumir” la asistencia sanitaria, sino que lo hace mas bien para producir salud.

Siendo la función de utilidad inter temporal de un típico consumidor

$$U = U(\varphi_0 H_0, \dots, \varphi_n H_n, Z_0, \dots, Z_n), \quad (II.4)$$

Donde H_0 es el stock de capital inicial, H_i es el stock de capital en el i avo periodo de tiempo, φ_i es el flujo de servicio por unidad de stock de salud y Z_i es el total de consumo del algún otro bien en el i avo período. Por definición, la inversión neta en el stock de salud es igual a la inversión bruta menos la depreciación:

$$H_{i+1} - H_i = I_i - \delta_i H_i, \quad (\text{II.5})$$

Donde I_i , es la inversión bruta en salud y δ_i es la tasa de depreciación durante el i avo período, la tasa de depreciación es asumida como exógena, pero puede variar dependiendo la edad del individuo. La salud es un bien de consumo y un bien de inversión. Un bien de consumo porque aumenta la utilidad de los individuos y un bien de inversión porque aumenta la productividad del individuo en el trabajo.

En el modelo de Grossman, el consumidor es por tanto también un productor. Compra bienes y servicios en el mercado que combinados con parte de su tiempo servirán para producir salud, supongamos que el consumidor produce dos bienes: I_i inversiones en salud, es decir, el flujo al stock de salud y Z_i bien doméstico o una combinación de todos los otros bienes y actividades, en las funciones de utilidad se tiene:

$$\begin{aligned} I_i &= I_i(M_i, TH_i; E_i), \\ Z_i &= Z_i(X_i, T_i; E_i). \end{aligned} \quad (\text{II.6})$$

En la ecuación (II.6), M_i es el tratamiento médico (bienes y servicios comprados en el mercado para producir el flujo de salud), X_i es representa los bienes y servicios para producir la combinación de bienes o actividades domésticas, TH_i y T_i representan el tiempo dedicado a producir salud y el bien doméstico respectivamente E_i es el stock de capital humano es decir representa el nivel de educación.

Se supone que cuanto mayor es el nivel de educación de un individuo, mayor es su productividad en la producción de salud. Cada individuo tiene una restricción temporal. El máximo tiempo son 365 días al año.

$$\bar{T} = 365 = T_I + T_Z + T_L + T_W \quad (\text{II.7})$$

Donde, T_I representa el tiempo dedicado a producir salud, T_Z representa el tiempo dedicado a producir el bien doméstico, T_L son los días perdidos por enfermedades y T_W son días dedicados al trabajo (el cuál es necesario para conseguir el dinero para comprar los bienes y servicios del mercado) y el resto del tiempo disponible puede dedicar a I_i y Z_i .

El modelo a estimar para el presente trabajo de investigación es el modelo de producción siguiente:



$$H_i = \alpha + \beta_n \sum_n^m fECO + \beta_o \sum_o^p fSOC + \beta_q \sum_q^r fSAL + \mu_i \quad (II.8)$$

Donde:

fECO : Son los factores económicos

fSOC : Son los factores sociales

fSAL : Son los factores de salud

μ : Variable estocástica de error

2.4 Hipótesis

Los factores que determinan la desnutrición crónica infantil en el ámbito urbano y rural del Perú – 2018, son: Acceso a red de agua dentro de la vivienda, acceso a red de desagüe dentro de la vivienda, material de piso de la vivienda, índice de riqueza, tuvo diarrea recientemente, nivel de anemia, recibió hierro, nivel de educación de la madre y número de niños menores de 5 años.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Materiales

3.1.1 Datos

La investigación utiliza los datos de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES, 2018). Las ENDES son encuestas por muestreo, que se ejecutan de manera continua por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) y proporcionan información sobre características de los hogares y la población objetivo constituida por mujeres en edad reproductiva entre 15 y 49 años de edad y sobre los hijos tenidos en los cinco años anteriores a la fecha de la entrevista. El diseño de la muestra se caracteriza por ser bietápica, probabilística de tipo equilibrado, estratificada e independiente a nivel nacional, departamental, regional (Lima Metropolitana, Resto Urbano, Sierra y Selva) y áreas de residencia urbano y rural (ENDES, 2018).

En la ENDES 2018 se aplicaron tres cuestionarios: uno, referido al hogar y sus miembros; el otro, referido a las mujeres elegibles (mujeres de 12 a 49 años de edad), y el cuestionario de salud que fue aplicado a personas de 15 años a más. De los cuestionarios referidos la investigación utiliza información contenida en los módulos: Características del hogar, características de la vivienda, inmunización y salud y el módulo peso y talla - anemia.

El tamaño de la muestra del ENDES 2018 fue de 36,760 viviendas correspondiendo un total de 14,760 viviendas al área de capitales de departamentos y distritos de Lima Metropolitana, 9,340 viviendas al resto urbano y 12,660 viviendas al área rural. La población investigada está constituida por 16,541 viviendas con niños menores de cinco años de edad que contaban con información completa para fines del presente estudio.

Tabla 2.
Tamaño de muestra

El tamaño de la muestra de ENDES 2018	Población de viviendas con niños menores de cinco años de edad		
	Con ausencia de información	Con información completa	Total
36,760	7,747	16,541	24,288

Fuente: Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES 2018)

Elaboración: Propia, en base al procesamiento de información con STATA 15.1.

3.1.2 Las variables

“Existen varios indicadores para evaluar el estado de nutrición de una persona; sin embargo, los más utilizados y sencillos de realizar en grandes grupos de población son las mediciones antropométricas, como el peso y la estatura” (UNICEF, 2013,p.15). Si bien hay más de un tipo de desnutrición infantil dentro de los indicadores antropométricos¹³, para efectos de presente estudio se emplea el índice talla para la edad (T/E) también llamado desnutrición crónica, que según UNICEF (2013) “refleja el crecimiento lineal alcanzado en relación con la edad cronológica y sus déficits. Se relaciona con alteraciones del estado nutricional y la salud a largo plazo” (p.11).

Acorde con las normas internacionales OMS (2008) para el indicador talla para la edad, así como peso para la talla, se utiliza la clasificación de percentil y/o puntuaciones Z, que se calcula del siguiente modo:

$$\begin{aligned} & \text{Puntaje } Z \\ & = \frac{\text{valor observado} - \text{mediana valor de referencia}}{\text{desviación estándar } (\sigma)^{14}} \quad (\text{III.1}) \end{aligned}$$

En la construcción del puntaje Z para el caso de la desnutrición crónica infantil, el valor observado representa la altura del niño, la mediana de valor de referencia representa la edad y género de un niño de talla promedio con buen estado nutricional; y σ es la desviación estándar de la altura del niño que tiene buen estado nutricional.

Según la (OMS, 2008) los problemas de crecimiento en términos de puntuaciones Z para el indicador longitud/talla para la edad son: *baja talla* y *baja talla severa*. Estos problemas se definen por puntos marcados en las curvas de crecimiento de los niños y niñas (Figura A.2 del Anexo A). Así mismo, “si el punto marcado cae exactamente en la línea de puntuación Z, se clasifica en la categoría menos severa” (OMS, 2008, p.14)¹⁵.

- Rango normal o talla normal: puntaje Z T/E por encima de -1DE¹⁶ ($Z \geq -1$)
- Rango baja talla o en riesgo de desnutrición: puntaje Z T/E entre -1DE y -2DE ($-2 \leq Z < -1$)

¹³ Los tres índices antropométricos básicos y más frecuentemente usados son: Peso para la edad (P/E) también denominado desnutrición global, talla para la edad (T/E) también llamado desnutrición crónica y peso para la talla (P/T) también denominado desnutrición aguda.

¹⁴ También se denomina puntaje Z de la población de referencia (OMS, 2008).

¹⁵ Puede consultarse también (Sanabria, 2014) y (SEGNP-AEP, 2010).

¹⁶ Las puntuaciones Z también pueden llamarse puntuaciones de desviación estándar (DE)



- Rango baja talla severa o desnutrición crónica: puntaje Z T/E por debajo de $-2DE$ ($Z < -2$)

Con los criterios referidos, se adaptó y clasificó el estado nutricional en tres categorías, tomando como referencia el patrón de crecimiento infantil de la Organización Mundial de la Salud (WHO, 2006)¹⁷ el cuál se adjunta (ver Tabla A.1 del Anexo A).

En la Tabla 3 se presentan las variables utilizadas en la investigación, las cuales fueron tomadas en consideración de acuerdo a la literatura sobre el tema que se encuentran frecuentemente, conceptualmente y estadísticamente relacionadas con la desnutrición crónica infantil y que resultan sustantivas a efectos de la investigación.

¹⁷ También se puede acceder mediante el enlace <https://www.who.int/childgrowth/standards/en/>.

Tabla 3.
Descripción de todas las variables

Dimensión	Notación	Nombre de variable	Detalle	Categorías	Tipo	Escala de medición
Nutrición	EN	Estado nutricional	Retraso del crecimiento (talla/edad)	0 Normal 1 En riesgo 2 Desnutrido	Cualitativa	Ordinal
	AGUA	Servicio de agua	Cuenta con servicio de agua	0 Sin red 1 Con red	Cualitativa	Nominal
	DESAGUE	Servicio de saneamiento	Cuenta con servicio de saneamiento	0 Sin red 1 Con red	Cualitativa	Nominal
Económica	MPIPO	Material de piso	Tipo de material de piso de la vivienda	0 Sin acabado 1 Con acabado	Cualitativa	Nominal
	IRIQ	Índice de riqueza	Índice de riqueza	1 Muy pobre 2 Pobre 3 Medio 4 Rico 5 Muy rico	Cualitativa	Ordinal
Salud	DIARREA	Tuvo diarrea recientemente	Tuvo un episodio reciente de diarrea y si tuvo o no tratamiento médico	0 Sin tratamiento 1 Con tratamiento 2 No tuvo diarrea	Cualitativa	Ordinal
	ANEMIA	Nivel de anemia	Nivel de anemia del niño	1 Severa 2 Moderada 3 Leve 4 No anémico	Cualitativa	Ordinal
	RHIERRO	Recibió hierro	El niño recibió suplemento de hierro mediante chispitas	0 No 1 Si	Cualitativa	Nominal
	EDUM	Nivel de educación de la madre	Máximo nivel de educación de la madre	0 Sin educación 1 Primaria 2 Secundaria 3 Superior	Cualitativa	Ordinal
Social	HJOSM5	Niños menores de 5 años	Número de niños menores de 5 años	Número	Cuantitativa	Discreta
	ZONA	Área de residencia	Área de residencia de la vivienda	1 Urbana 2 Rural	Cualitativa	Nominal

Fuente: Elaboración propia

3.2 Método

“Método es el conjunto de pasos que se siguen para elevar el *stock* de conocimientos científicos; se trata de un plan seleccionado para alcanzar un objetivo” (Mendoza Bellido, 2014, p.17).

La situación inmejorable para el investigador es cuando se cuenta con una buena teoría y una base de datos completa. Es la teoría con medición. En este caso, puede utilizarse la metodología hipotética deductiva de investigación que permite corroborar o rechazar teorías, y permite lanzar predicciones y dar explicaciones sobre la naturaleza de dichas predicciones. (Mendoza Bellido, 2014, p.12).

Por lo tanto, el método de la presente investigación es: hipotético-deductiva. Se pone a prueba hipótesis derivadas a partir de las teorías; se formulan las ecuaciones del modelo, y mediante estimaciones econométricas se reducen las variables menos significativas para la simplificación del modelo sobreparametrizado; hasta lograr un modelo robusto y parsimonioso; los resultados permitirán predecir y explicar el comportamiento y la naturaleza de las variables analizadas. Con esto, “no se trata de buscar la comprobación o la verificación de una teoría, sino buscar evidencia empírica que la refute, que la pruebe falsa” (Mendoza Bellido, 2014, p.43).

3.2.1 Diseño

La investigación se configura de tipo no experimental, debido a que no existe una situación de control que permita manipular datos y de corte transversal porque la realización de las ENDES se da en un momento determinado y no es un proceso a través del tiempo; asimismo, el alcance de la investigación es correlacional-causal (Hernández, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010).

3.2.2 Modelo

Greene (1998, 2012), algunas variables multinomiales representan, por su propia naturaleza, un orden, por ejemplo: resultados de encuestas sobre preferencias, encuestas de opinión, asignaciones de cargo en función de la capacidad y nivel educativo, nivel de empleo: tiempo completo, tiempo parcial o sin empleo, etc. En cada uno de estos casos, aunque el resultado es discreto, los modelos de logit multinomial o probit multinomial no recogerían el hecho de que la variable dependiente refleja un orden. Según Greene (1998):

Los modelos probit y logit ordenados son los que se utilizan con más frecuencia para analizar las respuestas de este tipo (Zavoina y McElvey, 1975). El modelo se construye a partir de una regresión latente de manera análoga a como se construía el modelo probit binomial. La ecuación de partida es

$$y^* = \beta'x + \epsilon \quad (\text{III.2})$$

Como siempre, y^* no se observa. Lo que se observa es

$$\begin{aligned} y &= 0 \quad \text{si} \quad y^* \leq 0, \\ &= 1 \quad \text{si} \quad 0 < y^* \leq \mu_1, \\ &= 2 \quad \text{si} \quad \mu_1 < y^* \leq \mu_2, \\ &\vdots \\ &= J \quad \text{si} \quad \mu_{J-1} \leq y^*, \end{aligned} \quad (\text{III.3})$$

En realidad, lo que tenemos es una forma de censura de datos. Los coeficientes μ son parámetros que se han de estimar al tiempo que β (...).

Asumimos que ϵ tiene distribución normal en todas las observaciones. Por igual razón que en el modelo probit binomial (que se obtiene como caso particular de éste tomando $J = 1$), normalizamos y tomamos la media y varianza de ϵ como 0 y 1, respectivamente (...). Con la distribución normal se obtienen las probabilidades siguientes:

$$\begin{aligned} \text{Prob}(y = 0) &= \Phi(-\beta'x), \\ \text{Prob}(y = 1) &= \Phi(\mu_1 - \beta'x) - \Phi(-\beta'x), \\ \text{Prob}(y = 2) &= \Phi(\mu_2 - \beta'x) - \Phi(\mu_1 - \beta'x), \\ &\vdots \\ \text{Prob}(y = J) &= 1 - \Phi(\mu_{J-1} - \beta'x). \end{aligned} \quad (\text{III.4})$$

Para que todas las probabilidades sean positivas ha de ocurrir que

$$0 < \mu_1 < \mu_2 < \dots < \mu_{J-1}. \quad (\text{III.5})$$

En la Figura 5 se muestra lo que esta estructura implica. (...).

Como siempre, los efectos marginales de los regresores x sobre las probabilidades no coinciden con los coeficientes del modelo. Es útil considerar un sencillo ejemplo.

Supongamos que hay tres categorías, lo que implica que sólo existe un parámetro umbral μ desconocido. Las tres probabilidades son:

$$\begin{aligned} Prob(y = 0) &= 1 - \Phi(\beta'x), \\ Prob(y = 1) &= \Phi(\mu - \beta'x) - \Phi(-\beta'x), \\ Prob(y = 2) &= 1 - \Phi(\mu - \beta'x). \end{aligned} \quad (III.6)$$

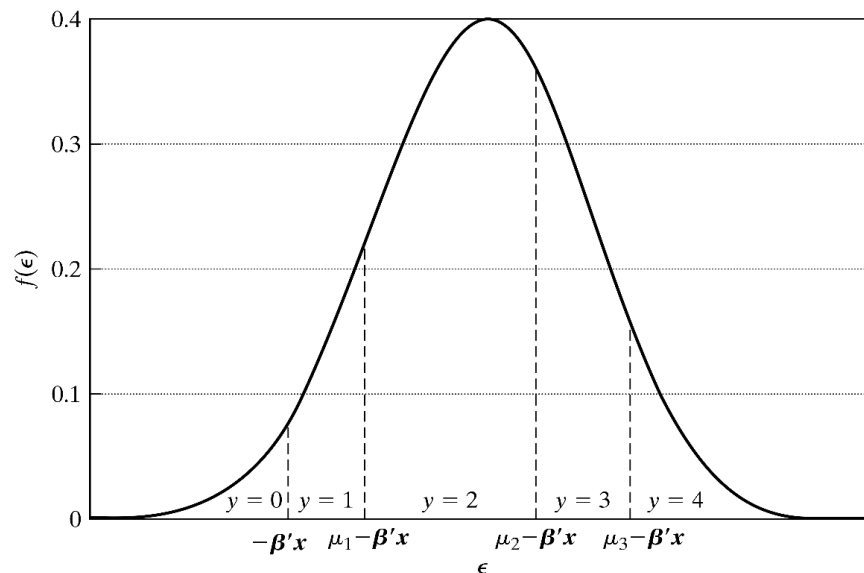


Figura 5. Probabilidades en el modelo Probit ordenado¹⁸

Los efectos marginales que originan sobre estas tres probabilidades cambios en los regresores son:

$$\begin{aligned} \frac{\partial Prob[y = 0]}{\partial x} &= -\phi(\beta'x)\beta, \\ \frac{\partial Prob[y = 1]}{\partial x} &= [\phi(-\beta'x) - \phi(\mu - \beta'x)]\beta, \\ \frac{\partial Prob[y = 2]}{\partial x} &= \phi(\mu - \beta'x)\beta. \end{aligned} \quad (III.7)$$

¹⁸ Fuente: (Greene, 2012,p.788)

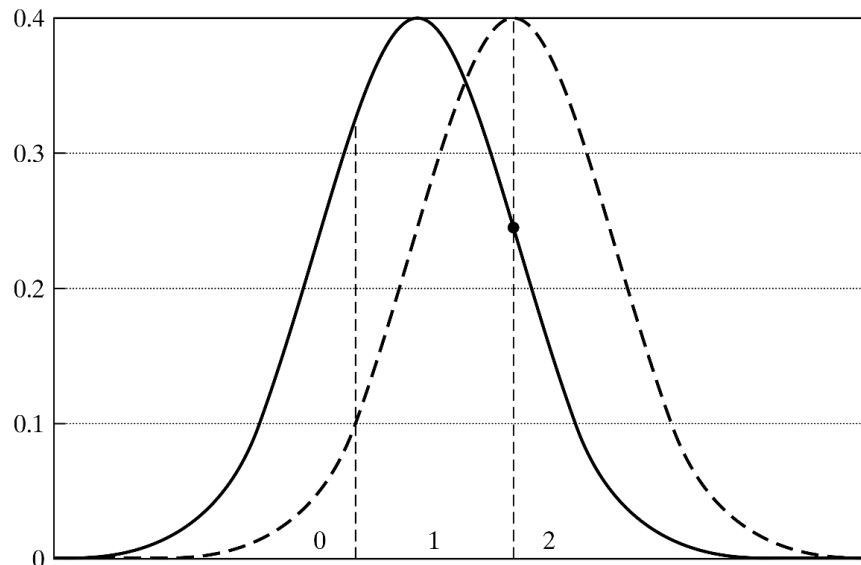


Figura 6. Efectos de cambios en x en las probabilidades predichas¹⁹

En la Figura 6 se muestran estos efectos. La curva trazada con línea continua muestra la densidad de y^* , a partir de la cual puede obtenerse la distribución de probabilidades de y . Aumentar una de las x manteniendo constantes β y μ equivale a desplazar la densidad ligeramente a la derecha, lo que se muestra con la curva trazada con línea discontinua. El efecto de este desplazamiento es que, inequívocamente, quedará menos masa probabilística en la zona que se encuentra más a la izquierda, lo que implica, suponiendo que β es positivo (para este x), que $Prob(y = 0)$ ha de decrecer. Por otra parte. A partir de la expresión previa resulta evidente que la derivada de $Prob(y = 0)$ tiene signo contrario a β . Con idéntico razonamiento, el cambio de $Prob(y = 2)$ [o de $Prob(y = J)$ en el caso general] ha de tener el mismo signo que β . Suponiendo que ese β concreto es positivo, estamos desplazando parte de la probabilidad hacia la zona que está más a la derecha (...). (p.797-799).

Para el análisis descriptivo y análisis de regresión del modelo probit ordinal se utilizó el paquete estadístico STATA 15.1.

¹⁹ Fuente: (Greene, 2012,p.789)

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Resultados

4.1.1 Análisis descriptivo

La Tabla 4, revela información descriptiva: En el Perú aproximadamente 12 de cada 100 niños padecen desnutrición crónica; a su vez, la desnutrición crónica observada no es la misma en todas las regiones (entre la región Moquegua y Huancavelica el porcentaje de desnutrición varía entre 1.06 y 28.82 por ciento); de acuerdo con estas diferencias e independientemente del resultado del análisis de regresión, como para otros indicadores, el promedio nacional esconde importantes diferencias porcentuales a nivel de regiones.

Tabla 4.
Perú 2018: Porcentaje de niños menores de cinco años de edad con desnutrición crónica, según región

Región	Total	Porcentaje		
		Normal	En riesgo	Desnutrido
Amazonas	732	50.00	32.38	17.62
Ancash	549	52.82	30.42	16.76
Apurímac	580	45.34	34.66	20.00
Arequipa	620	74.19	21.29	4.52
Ayacucho	665	46.17	36.84	16.99
Cajamarca	616	37.18	38.80	24.03
Callao	533	73.17	21.20	5.63
Cusco	569	52.55	35.33	12.13
Huancavelica	576	27.60	43.58	28.82
Huanuco	686	44.31	33.67	22.01
Ica	564	70.21	25.53	4.26
Junín	662	44.86	38.37	16.77
La Libertad	573	53.58	31.76	14.66
Lambayeque	638	66.61	27.12	6.27
Lima	1,956	74.80	20.96	4.24
Loreto	623	40.93	41.41	17.66
Madre de Dios	607	66.23	27.84	5.93
Moquegua	565	84.07	14.87	1.06
Pasco	559	44.54	38.10	17.35
Piura	646	56.81	30.19	13.00
Puno	473	54.12	34.46	11.42
San Martín	597	61.81	27.64	10.55
Tacna	604	88.58	10.10	1.32
Tumbes	642	69.94	23.83	6.23
Ucayali	706	49.29	35.69	15.01
Total	16,541	58.40	29.58	12.02

Fuente: Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES 2018)

Elaboración: Propia, en base al procesamiento de información con STATA 15.1.



Las diferencias porcentuales en la desnutrición crónica infantil se pueden observar también entre las categorías de las variables explicativas que se contemplan en la investigación. Así, por ejemplo, a nivel nacional las variables de la dimensión económica, muestran que la desnutrición crónica afecta con mayor intensidad a los niños cuyos hogares no cuentan con el servicio de agua y saneamiento con red dentro de la vivienda, en hogares con un índice de riqueza muy pobre, o en cuyo hogar el piso no esté acabado (14, 22, 25 y 23 de cada 100 niños) comparado con hogares que cuentan con el servicio de agua y saneamiento con red dentro de la vivienda, en hogares con un índice de riqueza muy rico, o en cuyos hogares el piso este acabado (11, 8, 3 y 8, respectivamente); asimismo, dichas diferencias se acentúan en todos los casos cuando la vivienda ocupa el área rural (Tabla 5).

Tabla 5.

Perú 2018: Porcentaje de niños menores de cinco años de edad con desnutrición crónica, según área geográfica

Dimensión	Nombre de variable	Categorías	% de niños con desnutrición crónica		
			Urbana	Rural	Nacional
Económica	Cuenta con servicio de agua	Sin red	7.20	24.90	14.45
		Con red	6.62	22.41	11.35
	Cuenta con servicio de saneamiento	Sin red	12.66	26.09	21.87
		Con red	5.80	18.29	7.99
	Tipo de material de piso de la vivienda	Sin acabado	13.94	27.18	22.88
		Con acabado	5.54	16.63	7.51
	Índice de riqueza	Muy pobre	16.95	26.72	24.83
		Pobre	9.63	11.37	10.02
		Medio	4.91	8.44	5.08
		Rico	3.16	2.38	3.15
Muy rico		2.72	8.00	2.80	
Salud	Tuvo un episodio reciente de diarrea y si tuvo o no tratamiento médico	Sin tratamiento	8.05	23.88	12.95
		Con tratamiento	8.30	23.11	13.63
		No tuvo diarrea	6.55	23.03	11.87
	Nivel de Anemia	Severa	11.76	7.69	10.00
		Moderada	10.18	25.58	16.35
		Leve	7.70	23.40	13.48
		No anémico	5.90	22.43	10.75
	El niño recibió suplemento de hierro mediante chispitas	No	6.15	23.34	11.05
Si		7.63	22.83	13.33	
Social	Máximo nivel de educación de la madre	Sin educación	28.57	40.43	37.88
		Primaria	12.82	28.65	22.82
		Secundaria	6.45	17.77	9.44
	Número de niños menores de 5 años	Superior	3.42	6.56	3.58
		1	5.81	19.16	9.79
		2	8.25	27.18	15.04
		3	11.87	37.58	23.68
		4	6.98	48.28	23.61
5	22.22	0.00	18.18		
Total			6.73	23.09	12.02

Fuente: Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES 2018)

Elaboración: Propia, en base al procesamiento de información con STATA 15.1.

En la dimensión salud, los efectos no son observables mediante un análisis descriptivo; sin embargo, se puede ver que la desnutrición es más incidente en el ámbito rural.

En la dimensión social, a nivel nacional se observa que conforme menor es el nivel de educación de la madre o conforme aumenta la cantidad de niños menores de 5 años, aumenta significativamente el porcentaje de desnutrición entre los niños (de 4 para 38 y de 4 para 24 por cada 100 niños, respectivamente); este comportamiento se repite tanto en el

ámbito urbano como en el ámbito rural; sin embargo, el efecto es mucho mayor en el ámbito rural (Tabla 5).

De forma general, los resultados del análisis descriptivo revelan, por un lado, una asociación entre la desnutrición crónica infantil a nivel de regiones; y por otro, elevados porcentajes de desnutrición crónica en las categorías de las variables de las dimensiones económica y social, siendo la incidencia mayor en el ámbito rural en todos los casos.

4.1.2 *Análisis de regresión*

4.1.2.1 *Estimación de coeficientes*

Con el fin de entender la relación existente entre las variables independientes con la variable dependiente de acuerdo con el modelo econométrico planteado:

$$\begin{aligned} EN = \alpha + \overset{(-)}{\hat{\beta}}_1 AGUA + \overset{(-)}{\hat{\beta}}_2 DESAGUE + \overset{(-)}{\hat{\beta}}_3 MPISO + \overset{(-)}{\hat{\beta}}_4 IRIQ \\ + \overset{(-)}{\hat{\beta}}_5 DIARREA + \overset{(-)}{\hat{\beta}}_6 ANEMIA + \overset{(-)}{\hat{\beta}}_7 RHIERRO + \overset{(-)}{\hat{\beta}}_8 EDUM \quad (IV.1) \\ + \overset{(+)}{\hat{\beta}}_9 HIJOSM + \mu_i^{20} \end{aligned}$$

Se efectuó el siguiente procedimiento: Primero, se estimaron los coeficientes mediante el modelo probit ordenado para el ámbito urbano, rural y a nivel nacional; de cuyos resultados, los valores de los parámetros *beta* y *p – value* revelaron que las variables DESAGUE, MPISO, IRIQ, ANEMIA, EDUM e HIJOSM5 resultan estadísticamente significativas. Segundo, se realizaron regresiones secuenciales, cuyos resultados llevaron a descartar las variables AGUA, DIARREA y RHIERRO las cuales no resultaban significativas. Y tercero, se efectuaron las regresiones considerando únicamente las variables que resultaron significativas posterior a los pasos Primero y Segundo; los resultados se observan en la Tabla 6.

Por otro lado, es necesario indicar que al tratarse de un modelo probit, las betas indicarán únicamente el tipo de relación existente entre la variable dependiente y las variables independientes (mas no los efectos marginales); así mismo, dicha relación se da

²⁰ Los signos encima de las betas β_i representan los signos esperados.

entre la categoría de mayor valor de la variable dependiente y la categoría de mayor valor de las variables independientes.

Tabla 6.
Parámetros y errores estándar de la regresión de los modelos probit ordenado en el área rural, urbano y a nivel nacional
Variable dependiente: desnutrición crónica infantil

	oprobit (1) Rural	oprobit (2) Urbano	oprobit (3) Nacional
DESAGUE	-0.087** (0.034)	-0.086** (0.037)	-0.140*** (0.024)
MPISO	-0.152*** (0.036)	-0.138*** (0.036)	-0.192*** (0.025)
IRIQ	-0.224*** (0.034)	-0.178*** (0.013)	-0.208*** (0.011)
ANEMIA		-0.061*** (0.018)	-0.038*** (0.014)
EDUM	-0.278*** (0.027)	-0.170*** (0.023)	-0.232*** (0.017)
HIJOSM5	0.204*** (0.025)	0.129*** (0.020)	0.160*** (0.016)
/cut1	-0.805*** (0.065)	-0.637*** (0.084)	-0.861*** (0.061)
/cut2	0.277*** (0.064)	0.456*** (0.084)	0.220*** (0.061)
Obs.	5349	11192	16541
Pseudo R ²	0.041	0.044	0.086
Log-likelihood	-5507.216	-8486.148	-14047.642
chi2	469.228	781.874	2639.657
Prob > chi2	0.000	0.000	0.000
AIC	11028.433	16988.295	28111.284
BIC	11074.525	17046.879	28172.993

Los errores estándar están en los paréntesis

*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

Fuente: Encuesta Demográfica y de Salud Familiar ENDES 2018

Elaboración: Propia STATA 15.1

Según la Tabla 6, se puede observar lo siguiente: La variable DESAGUE tiene una relación inversa con el estado nutricional desnutrido (EN=2), lo que implicaría que contar con red de saneamiento dentro de la vivienda disminuiría la probabilidad de que el niño tenga desnutrición crónica. La variable MPISO tiene una relación negativa con la desnutrición crónica, es decir, si el hogar cuenta con material de piso de la vivienda acabado la probabilidad de que el niño tenga desnutrición crónica (EN=2) se reduciría. Asimismo, se observa que la variable IRQ tiene una relación inversa con el estado nutricional desnutrido (EN=2), lo que significa que en hogares cuyo índice de riqueza es mayor (IRQ=5²¹), la probabilidad de que un niño esté desnutrido es menor. Por otro lado, en la dimensión de salud, la variable ANEMIA es significativa a un nivel de significancia del 1% para el ámbito

²¹ En este caso IRQ=5 “Muy rico”.

urbano y a nivel nacional; sin embargo, para el área rural, no resulta significativa, en consecuencia, no es visible en la Tabla 6. En cuanto al área urbano y a nivel nacional, se observa una relación inversa con el estado nutricional desnutrido (EN=2), lo que implicaría que un niño sin anemia tendría bajas probabilidades de tener desnutrición crónica. La variable EDUM tiene una relación inversa con el estado nutricional desnutrido (EN=2), es decir, mientras mayor es el nivel de educación de la madre menor será la probabilidad de que su hijo esté desnutrido. En la variable HIJOSM5 se tiene una relación positiva con la desnutrición crónica infantil (EN=2), lo que indica que el tener un niño adicional en el hogar incrementa la probabilidad de que el niño se encuentre desnutrido.

4.1.2.2 Probabilidades predichas

Según la Tabla 7, la probabilidad del niño promedio menor de 5 años de encontrarse en condición de *desnutrido* o *baja talla* en el ámbito rural del Perú es de 23.09%; en el ámbito urbano, 6.72%; y a nivel nacional, 12.00%. Por otro lado, la probabilidad de encontrarse *en riesgo* en el ámbito rural es de 38.26%; en el ámbito urbano, 25.47; y a nivel nacional, 29.69%. Finalmente, la probabilidad de encontrarse en estado nutricional *normal* en el ámbito rural es de 38.65%; en el ámbito urbano, 67.81%; y a nivel nacional, 58.30%.

Tabla 7.
*Probabilidades predichas de los modelos probit ordenado en el
área rural, urbana y a nivel nacional*

	Pr(EN=0) "Normal"	Pr(EN=1) "En riesgo"	Pr(EN=2) "Desnutrido"
Rural	0.3865	0.3826	0.2309
Urbana	0.6781	0.2547	0.0672
Nacional	0.5830	0.2969	0.1200

Fuente: Encuesta Demográfica y de Salud Familiar ENDES 2018
Elaboración: Propia STATA 15.1

De las probabilidades predichas, se observa que mientras en el ámbito urbano la probabilidad de un niño de encontrarse en condición de *desnutrido* o *baja talla* es menor respecto al de todo el Perú, el valor para el área rural es más de tres veces el valor del área urbano.

4.1.2.3 Análisis de efectos marginales

Los efectos marginales permiten analizar los efectos de los cambios en las variables independientes sobre las probabilidades predichas; dicho análisis se efectúa en base a los resultados de regresión de la Tabla 6 y sobre las probabilidades predichas de la Tabla 7; para

los fines de este estudio se realiza, tanto para el ámbito urbano y rural, como a nivel nacional. Así mismo, se toma en consideración los valores ordenados de la variable dependiente: 0 “Normal”, 1 “En riesgo” y 2 “Desnutrido”, cuyos valores reflejan problemas de crecimiento (numeral 3.1.2 del presente estudio).

Según la Tabla 8, las variables de mayor impacto sobre la probabilidad de estar *desnutrido* o *baja talla* en el ámbito rural son: EDUM (-0.0805), IRIQ (-0.0649), HIJOSM5 (0.0589), MPISO (-0.0441) y DESAGUE (-0.0252). En el ámbito urbano: IRIQ (-0.0219), EDUM (-0.0209), MPISO (-0.0170), HIJOSM5 (0.0159), DESAGUE (-0.0106) y ANEMIA (-0.0076). Y a nivel nacional: EDUM (-0.0417), IRIQ (-0.0374), MPISO (-0.0345), HIJOSM5 (0.0286), DESAGUE (-0.0252) y ANEMIA (-0.0068). Tal como se puede observar, el efecto de cambios en las variables independientes sobre las probabilidades predichas es siempre mayor en el ámbito rural, mientras que en el ámbito urbano este impacto es menor.

Tabla 8.
Efectos de cambios en las variables independientes sobre las probabilidades predichas en el área rural, urbana y a nivel nacional

	Pr(EN=0) "Normal"	Pr(EN=1) "En riesgo"	Pr(EN=2) "Desnutrido"
RURAL			
EDUM	0.1006	-0.0201	-0.0805
IRIQ	0.0811	-0.0162	-0.0649
HIJOSM5	-0.0736	0.0147	0.0589
MPISO	0.0551	-0.0110	-0.0441
DESAGUE	0.0315	-0.0063	-0.0252
URBANA			
IRIQ	0.0605	-0.0385	-0.0219
EDUM	0.0577	-0.0368	-0.0209
MPISO	0.0468	-0.0298	-0.0170
HIJOSM5	-0.0440	0.0280	0.0159
DESAGUE	0.0292	-0.0186	-0.0106
ANEMIA	0.0209	-0.0133	-0.0076
NACIONAL			
EDUM	0.0807	-0.0390	-0.0417
IRIQ	0.0725	-0.0350	-0.0374
MPISO	0.0668	-0.0323	-0.0345
HIJOSM5	-0.0555	0.0268	0.0286
DESAGUE	0.0488	-0.0236	-0.0252
ANEMIA	0.0131	-0.0064	-0.0068

Fuente: Encuesta Demográfica y de Salud Familiar ENDES 2018
Elaboración: Propia STATA 15.1



a) *En el ámbito rural*

Según la Tabla 8 y la Figura 7; para el ámbito rural, los cambios en las variables estimadas tendrán un mayor impacto sobre la probabilidad de estar *desnutrido* que sobre la probabilidad de estar *en riesgo*; la variable más importante es EDUM y pertenece a la dimensión social; los cambios en esta variable guardan una relación directa con el estado nutricional *normal*, mientras que con *desnutrido* y *en riesgo* guardan una relación inversa; esto quiere decir que a mayor nivel educativo de la madre del niño (nivel superior), aumenta en 10.1% la probabilidad de que el niño tenga un estado nutricional *normal*, y disminuye en 2.0 y 8.1 puntos porcentuales la probabilidad de que el niño esté *en riesgo* o *desnutrido* respectivamente; esta variable representa al valor más alto y sensible respecto al resto de variables y continúa siendo uno de los factores con mayor atribución, considerando los avances en el tema de educación en los recientes años. La segunda variable más importante en el ámbito rural es IRIQ y pertenece a la dimensión económica; los cambios en esta variable guardan una relación directa con el estado nutricional *normal*, mientras que con *desnutrido* y *en riesgo* guardan una relación inversa; esto indica que vivir en un hogar considerado como no pobre, aumenta en 8.1% la probabilidad de que el niño tenga un estado nutricional *normal*, y reduce en 1.6 y 6.5 puntos porcentuales la probabilidad de que el niño este en *riesgo* o *desnutrido* respectivamente; este indicador refleja el alto nivel de impacto de la variable índice de riqueza, en un país en el cual existen importantes diferencias económicas entre los hogares. La tercera variable, HIJOSM5, pertenece a la dimensión social; los cambios en esta variable guardan una relación inversa con el estado nutricional *normal*, mientras que con *desnutrido* y *en riesgo* guarda una relación directa; esto es, por cada niño adicional en el hogar, disminuye en 7.4% la probabilidad de que el siguiente niño tenga un estado nutricional *normal*, mientras que la probabilidad de que el siguiente niño padezca *desnutrición* crónica o esté *en riesgo* se incrementa en 1.5 y 5.9 puntos porcentuales respectivamente. La cuarta variable, MPISO, pertenece a la dimensión económica; los cambios en esta variable guardan una relación positiva con el estado nutricional *normal*, mientras que con *desnutrido* y *en riesgo* guardan una relación negativa; lo que significa que vivir en un hogar cuyo piso cuente con acabado, incrementa en 5.5% la probabilidad de que el niño tenga un estado nutricional *normal*, y reduce en 1.1 y 4.4 puntos porcentuales la probabilidad de que el niño esté *en riesgo* o *desnutrido* respectivamente. Finalmente la quinta variable, DESAGUE, pertenece a la dimensión económica; los cambios en esta variable guardan una relación directa con el estado nutricional *normal*, mientras que con

desnutrido y *en riesgo* guardan una relación inversa; esto indica que vivir en un hogar que cuenta con el servicio de saneamiento con red dentro de la vivienda, aumenta en 3.0% la probabilidad de que el niño tenga un estado nutricional *normal*, y reduce en 1.5 y 1.6 puntos porcentuales la probabilidad de que el niño esté en *riesgo* o *desnutrido* respectivamente.

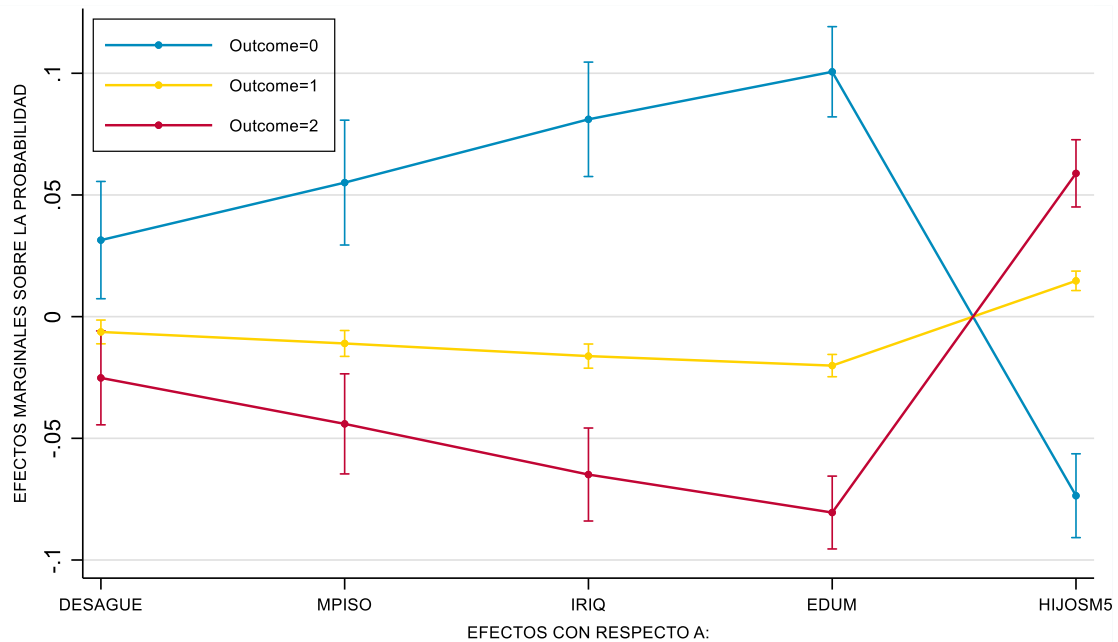


Figura 7. Efectos Marginales Promedio con 95% de Intervalo de Confianza, área rural
(*) Outcome = 0 “Normal”, Outcome = 1 “En riesgo”, Outcome = 2 “Desnutrido”
Fuente: Encuesta Demográfica y de Salud Familiar ENDES 2018
Elaboración: Propia en base a resultados de average marginal effects STATA 15.1

b) En el ámbito urbano

Según la Tabla 8 y la Figura 8; para el ámbito urbano, los cambios en las variables estimadas tendrán un mayor impacto sobre la probabilidad de estar *en riesgo* que sobre la probabilidad de estar *desnutrido*; la variable más importante es IRIQ; esto indica que vivir en un hogar considerado como no pobre, aumenta en 6.1% la probabilidad de que el niño tenga un estado nutricional *normal*, y reduce en 3.9 y 2.2 puntos porcentuales la probabilidad de que el niño esté en *riesgo* o *desnutrido* respectivamente. La segunda variable es EDUM; e implica que, a mayor nivel educativo de la madre del niño, aumenta en 5.8% la probabilidad de que el niño tenga un estado nutricional *normal*, y disminuye en 3.7 y 2.1 puntos porcentuales la probabilidad de que el niño esté en *riesgo* o *desnutrido* respectivamente. La tercera variable es MPISO; lo que significa que vivir en un hogar cuyo piso cuente con acabado, incrementa en 4.7% la probabilidad de que el niño tenga un estado nutricional *normal*, y reduce en 3.0 y 1.7 puntos porcentuales la probabilidad de que el niño esté en *riesgo* o *desnutrido* respectivamente. La cuarta variable es HIJOSM5; esto es, por

cada niño adicional en el hogar, disminuye en 4.4% la probabilidad de que el siguiente niño tenga un estado nutricional *normal*, mientras que la probabilidad de que el siguiente niño padezca *desnutrición* crónica o esté *en riesgo* se incrementa en 2.8 y 1.6 puntos porcentuales respectivamente. La quinta variable es DESAGUE; esto indica que vivir en un hogar que cuenta con el servicio de saneamiento con red dentro de la vivienda, aumenta en 2.9% la probabilidad de que el niño tenga un estado nutricional *normal*, y reduce en 1.9 y 1.1 puntos porcentuales la probabilidad de que el niño esté *en riesgo* o *desnutrido* respectivamente. Finalmente, la sexta variable, ANEMIA, pertenece a la dimensión salud; los cambios en esta variable guardan una relación positiva con el estado nutricional *normal*, mientras que con *desnutrido* y *en riesgo* guardan una relación negativa; esto significa que, si el niño no presentó signos de anemia (no anémico), aumenta en 2.1% la probabilidad de que el niño tenga un estado nutricional *normal*, y reduce en 1.3 y 0.8 puntos porcentuales la probabilidad de que el niño esté *en riesgo* o *desnutrido* respectivamente; si bien es cierto esta variable es significativa para el ámbito urbano, esta no lo es para el ámbito rural, la explicación podría centrarse en las características de los alimentos que consumen los niños del ámbito rural respecto al ámbito urbano, los cuales optan por productos de origen vegetal y animal de su propia zona, cuyo aporte nutritivo contiene más hierro respecto a los productos chatarra que se consumen en mayor proporción en el ámbito urbano²².

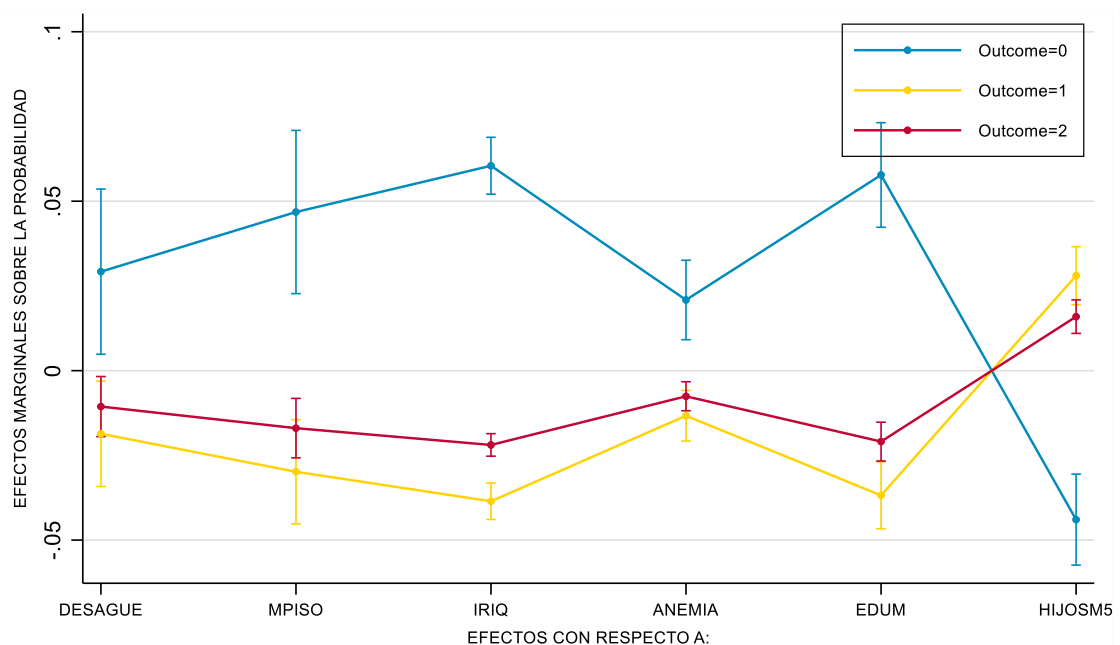


Figura 8. Efectos Marginales Promedio con 95% de Intervalo de Confianza, área urbana
(*) Outcome = 0 “Normal”, Outcome = 1 “En riesgo”, Outcome = 2 “Desnutrido”
Elaboración propia en base a resultados de Average marginal effects STATA 15.1

²² El cual puede conllevar a otros problemas de malnutrición como, por ejemplo: obesidad.



Fuente: Encuesta Demográfica y de Salud Familiar ENDES 2018

4.2 Discusión

En el ámbito internacional, Paraje (2008) analiza siete países de ALyC²³ con información recopilada de sus DHS²⁴ -países de ingreso medio bajo y bajo- de los cuales afirma que los factores que determinan el nivel de desnutrición crónica infantil son las características socioeconómicas de los hogares. Además, los niveles de desigualdad también determinan la concentración de la desnutrición crónica infantil, es decir que mientras mayor sea la desigualdad del ingreso, mayor será la concentración de la desnutrición en los hogares más pobres. Así, “cuanto más concentrada esté la ‘riqueza’, más concentrada está la desnutrición crónica infantil entre hogares ‘pobres’” (Paraje, 2008, p.41). Por otro lado, el nivel educacional de los padres, especialmente de la madre, es la otra variable que influye decisivamente en el nivel y la distribución de la desnutrición crónica. Por lo que deberían diseñarse las políticas enfocadas en la reducción de estas desigualdades y deficiencias (Paraje, 2008).

Tal como se vio, en nuestro país, entre los años 1984 a 2007, se experimentó una pronunciada reducción de la desnutrición crónica infantil, sin embargo, a partir de esa fecha este indicador se mantenía constante, a razón de ello, Ravina Sánchez & Chávez Cuentas (2007) hacen énfasis en las prácticas de lactancia, de tratamiento de EDAs e IRAs y los hábitos de higiene, para explicar este estancamiento. Pero, aparentemente existían otras causas que no estaban siendo abordadas y que podrían explicar dicho estancamiento. Así, Arocena Canazas (2009) pretendió identificar y establecer la relación entre factores básicos, subyacentes e inmediatos asociados a la desnutrición crónica infantil en el Perú, durante el período 1996-2007. Dentro de los factores básicos identificó que estaban relacionados con la instrucción de la madre y el conyugue, la talla de la madre, área de residencia, el tipo de piso y la disponibilidad de servicios sanitarios; dentro de los factores subyacentes, número de controles pre natales, parto institucional, el orden de nacimiento, el peso del niño al nacer y la edad del niño; y dentro de los factores inmediatos, la duración de la lactancia, alimentación adecuada y el consumo de alimentos ricos en vitamina A. En esa misma línea, Mesinas Montero (2009) menciona que además de los factores identificados por Arocena, la DCI estaba subordinada al nivel socioeconómico de los hogares (NSE) y la tasa de pobreza

²³ ALyC: América Latina y el Caribe, dichos países son: Bolivia, Colombia, República Dominicana, Haití, Guatemala, Nicaragua y Perú.

²⁴ DHS: Demographic and Health Surveys, en castellano, Encuestas Demográficas y de Salud.



distrital. Estos resultados son también contrastados con los resultados de Beltrán & Seinfeld (2011) quienes además aducen que la altitud del hogar, quintil de riqueza, número total de niños en el hogar y las raciones de alimentos distribuidas por el PIN²⁵, influyen sobre la probabilidad de que un niño o niña tenga desnutrición crónica.

Por otro lado, Arocena Canazas (2010) concentró su estudio en establecer si la Dirección Regional de Salud (DIRESA) de residencia constituía un factor contextual que afectara la desnutrición crónica infantil, concluyendo que el hecho de residir en alguna DIRESA constituía un factor que afectaba de manera diferencial a la DCI, así mismo, en general concordando con lo anterior concluyó que:

Residir en un hogar pobre y con piso inacabado, o tener una madre sin instrucción o con instrucción primaria y talla menor a 145 centímetros o nacer con peso insuficiente o bajo y lactar 13 o más meses, comparadas con las respectivas categorías de referencia, aumentan la probabilidad de tener desnutrición crónica infantil. (Arocena Canazas, 2010, p.53)

Con el mismo interés de contribuir al conocimiento de este problema, Agüero Palacios & Cambillo Moyano (2014) explican que los factores significativamente asociados con la prevalencia de la desnutrición crónica son: el peso del niño al nacer, la presencia de anemia severa, hogares pertenecientes a la zona rural. Esta prevalencia se incrementa significativamente con: el orden de nacimiento, la pobreza, la juventud y el bajo nivel de instrucción de la madre. Así, por ejemplo, la probabilidad de presentar desnutrición crónica se incrementa a medida que las madres son más jóvenes o cuando la madre habla lenguas nativas, lo mismo ocurre con el orden de nacimiento, la probabilidad de estar desnutrido se incrementa a medida que el niño o niña tiene un orden de nacimiento mayor. Por su parte, Castillo Porto (2017), resultado de un análisis correlacional, estimación econométrica y de efectos marginales concluye que los factores que más influyen en la desnutrición crónica infantil son: grado de educación de la madre, tipo de material de piso con acabado, área de residencia: rural y contar con red de desagüe dentro de la vivienda.

Desde otro ángulo, Sotelo Tornero (2016) enfatiza en la importancia que tiene en el país el acceso a los servicios de agua y saneamiento en la reducción del índice de desnutrición crónica infantil, aduciendo además que son los causantes por el que las políticas

²⁵ PIN: Programa Integral de Nutrición



dedicadas a disminuir la desnutrición pierdan eficacia²⁶. Resultado de la técnica del *Propensity Score Matching* concluye que “contar con agua y saneamiento en casa tiene un impacto sustancial y mayor para los niños que viven en las comunidades del ámbito rural en relación a sus pares del ámbito urbano, y aun mayor para la selva en comparación a la sierra en el mundo rural” (Sotelo Tornero, 2016, p.34).

Por otro lado, con la finalidad de cuantificar la relevancia económica y fortalecer la política de lucha contra la desnutrición crónica infantil, Alcázar, Ocampo, Huamán-Espino, & Aparco (2014) estiman el impacto económico de la desnutrición crónica, aguda y global en el Perú. Concluyen que, el impacto económico de la desnutrición infantil representa una parte significativa del PBI, por lo que recomiendan que es necesario seguir invirtiendo equitativamente en la prevención de la DCI con intervenciones de probada efectividad, ya que prevenir la desnutrición tiene un costo económico menor que sufrir las consecuencias.

En resumen, los coeficientes de regresión y los resultados obtenidos para la presente investigación son coherentes con los resultados indicados en la literatura sobre la desnutrición crónica infantil.

²⁶ Esto debido a que, en la mayoría de los casos, la población afectada por la DCI, son beneficiarios de los programas sociales.



CONCLUSIONES

En la presente investigación observamos que los factores que más influyen en la desnutrición crónica en el ámbito urbano y rural son: el nivel de educación de la madre y el índice de riqueza, factores estrechamente ligados con la pobreza; y que de acuerdo a las distintas fuentes analizadas continúan siendo los factores con mayor importancia. Asimismo, se ha evidenciado que los efectos de cambios en las variables independientes sobre las probabilidades predichas tienen un mayor impacto sobre la población del ámbito rural.



RECOMENDACIONES

La mayoría de los factores de riesgo que fueron identificados pueden ser controlados con la disminución de la pobreza, la reducción de las brechas sociales existentes en el país, una mejora de la calidad de vida y la educación de las madres, focalizando principalmente la zona rural.

Finalmente, se recomienda desarrollar investigaciones de enfoque cualitativo que permitan incorporar en el análisis, el comportamiento social y cultural de las familias, así como los aspectos psicológicos y de comportamiento relacionados con la crianza, alimentación y nutrición de los niños.



REFERENCIAS

- Agüero Palacios, Y. D., & Cambillo Moyano, E. N. (2014). Factores Asociados Con El Estado Nutricional De Los Niños Y Niñas En El Perú. *Pesquimat, Revista de la F.C.M. de la Universidad Nacional de San Marcos*, 15(1), 38-47. <https://doi.org/10.15381/pes.v15i1.9601>
- Alarcón Espinoza, G. (2002). *¿Cómo «desconectar» la transmisión intergeneracional de la pobreza? El caso de las madres adolescentes en el Perú*. Recuperado de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib0890/Libro.pdf
- Alcázar, L., Ocampo, D., Huamán-Espino, L., & Aparco, J. P. (2014). Impacto económico de la desnutrición crónica, aguda y global en el Perú. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 30(4), 569-574.
- Arocena Canazas, V. M. (2009). Factores Asociados a La Desnutrición Crónica Infantil en el Perú, 1996-2007. En *INEI Centro de Investigación y Desarrollo (CIDE)*. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5349636.pdf>
- Arocena Canazas, V. M. (2010). Factores asociados a la desnutrición crónica infantil en Perú: Una aplicación de modelos multinivel. *Revista Latinoamericana de Población*, 4(6), 41-56.
- Beltrán, A., & Seinfeld, J. (2011). Identificando estrategias efectivas para combatir la desnutrición infantil en el Perú. *Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico, XXXVIII*, 7-54. Recuperado de <http://repositorio.up.edu.pe/handle/11354/507>
- Castillo Porto, S. (2017). Factores Socioeconómicos que determinan la desnutrición crónica infantil en niños menores de cinco años en el Perú - 2014. Recuperado de <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/5386>
- CEPAL. (2017). Panorama Social de América Latina 2016. En *Comisión Económica Para América Latina y el Caribe*. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- ENDES. (2000). *Encuesta Demográfica y de Salud Familiar 2000* (Instituto Nacional de Estadística e Informática, Ed.). Recuperado de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib0413/Libro.pdf
- ENDES. (2008). *Encuesta Demográfica y de Salud Familiar 2007-2008*. Recuperado de <https://dhsprogram.com/pubs/pdf/FR234/FR234.pdf>
- ENDES. (2018). *Perú: Encuesta Demográfica y de Salud Familiar ENDES 2018 - Nacional y Departamental* (Instituto Nacional de Estadística e Informática, Ed.). Recuperado de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1656/index1.html
- FAO. (2002). *Nutrición Humana en el Mundo en Desarrollo*. Recuperado de <http://www.fao.org/3/W0073S/W0073S00.htm>
- FAO, & OPS. (2017). América Latina y el Caribe: Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional. En *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la*



- Agricultura y la Organización Panamericana de la Salud*. Recuperado de <http://www.fao.org/3/a-i6747s.pdf>
- Gajate Garrido, G., & Inurritegui Maúrtua, M. (2002). *El impacto de los programas alimentarios sobre el nivel de nutrición infantil: Una aproximación a partir de la metodología del "Propensity Score Matching"*. 55. Recuperado de https://www.mef.gob.pe/contenidos/pol_econ/documentos/VaspLeche_GajateInurritegui.pdf
- Greene, W. H. (1998). *Análisis Económico Tercera Edición* (p. 938). p. 938. Madrid: PRENTICE HALL.
- Greene, W. H. (2012). *Econometric Analysis Seventh Edition* (7th ed.). Boston USA: Pearson Education Prentice Hall.
- Grossman, M. (1972). On the Concept of Health Capital and the Demand for Health. *The Journal of Political Economy*, 80(2), 223-255. Recuperado de <http://links.jstor.org/sici?sici=0022-3808%28197203%2F04%2980%3A2%3C223%3AOTCOHC%3E2.0.CO%3B2-8>
- Hernández, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la Investigación* (5ta Ed.). MCGRAW-HILL.
- IDI. (2006). Historia de la Iniciativa Contra la Desnutrición Infantil IDI. Recuperado de <http://iniciativacontradesnutricion.org.pe/> website: <http://iniciativacontradesnutricion.org.pe/historia/>
- INEI. (2019). *Evolución de la pobreza monetaria 2007-2018*. Recuperado de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1646/1ibro.pdf
- Marini, A., & Arias, O. (2016). The three factors to halving childhood stunting in Peru over just a decade. Recuperado de Investing in Health, World Bank Blogs website: <https://blogs.worldbank.org/health/three-factors-halving-childhood-stunting-peru-over-just-decade>
- Mendoza Bellido, W. (2014). *Cómo investigan los economistas. Guía para elaborar y desarrollar un proyecto de investigación* (Primera ed; F. editorial PUCP, Ed.). Lima, Perú: Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Mesinas Montero, J. M. (2009). *Factores socioeconómicos que explican las desigualdades nutricionales de nuestros niños. ¿Por donde hay que atacar?* Recuperado de https://www.academia.edu/36528156/FACTORES_SOCIOECONÓMICOS_QUE_EXPLICAN_LAS_DESIGUALDADES_NUTRICIONALES_DE_NUESTROS_NIÑOS_POR_DÓNDE_HAY_QUE_ATACAR
- OMS. (2016). ¿Qué es la malnutrición? Recuperado de Preguntas y respuestas en línea website: <https://www.who.int/features/qa/malnutrition/es/>
- OMS, O. M. de la S. (2008). *Interpretando los Indicadores de Crecimiento del Niño de la OMS*. Recuperado de http://www.who.int/childgrowth/training/c_interpretando.pdf
- Palma, A. (2018). Malnutrición en niños y niñas en América Latina y el Caribe. Recuperado 30 de agosto de 2019, de Comisión Económica para América Latina y el Caribe



- (CEPAL) website: <https://www.cepal.org/es/enfoques/malnutricion-ninos-ninas-america-latina-caribe>
- Paraje, G. (2008). Evolución de la desnutrición crónica infantil y su distribución socioeconómica en siete países de América Latina y el Caribe. En *Serie políticas sociales*. Recuperado de <http://repositorio.cepal.org/handle/11362/6145>
- Ravina Sánchez, R. O., & Chávez Cuentas, J. C. (2007). *Análisis de los factores subyacentes asociados a la desnutrición crónica infantil en el Perú*. Recuperado de http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib0891/Libro.pdf
- Sanabria, M. C. (2014). *Análisis de la situación nutricional de los niños menores de cinco años en Paraguay a partir de la encuesta de ingresos y gastos y de condiciones de vida 2011-2012*. Asunción - Paraguay: UNICEF.
- SEGNP-AEP. (2010). *Protocolos diagnóstico - terapéuticos de gastroenterología, hepatología y nutrición pediátrica*.
- Sotelo Tornero, M. (2016). *El Impacto del Acceso a los Servicios de Agua y Saneamiento sobre la Desnutrición Crónica Infantil: evidencia del Perú*. Recuperado de http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/9841/SOTELO_TORNERO_MARISELA_IMPACTO.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- UNICEF. (2011). La Desnutrición Infantil, Causas, consecuencias y estrategias para su prevención y tratamiento. En UNICEF España (Ed.), *UNICEF España*. Recuperado de https://www.unicef.es/sites/unicef.es/files/comunicacion/Informe_La_desnutricion_infantil.pdf
- UNICEF. (2013). Evaluación del crecimiento de niños y niñas. En *Argentina*. <https://doi.org/978-92-806-4642-9>
- UNICEF TACRO. (2008). *Lineamientos Estratégicos para la Erradicación de la Desnutrición Crónica Infantil en América Latina y el Caribe* (Caribe Grupo Consultivo UNICEF para América Latina y el Caribe, Ed.). Recuperado de <http://www.oda-alc.org/documentos/1376007632.pdf>
- WHO. (2006). WHO Child Growth Standards Length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age Methods and development. En *World Health Organization*. Recuperado de https://www.who.int/childgrowth/standards/Technical_report.pdf?ua=1



ANEXOS

Anexo A. Nociones, revisión y datos relevantes

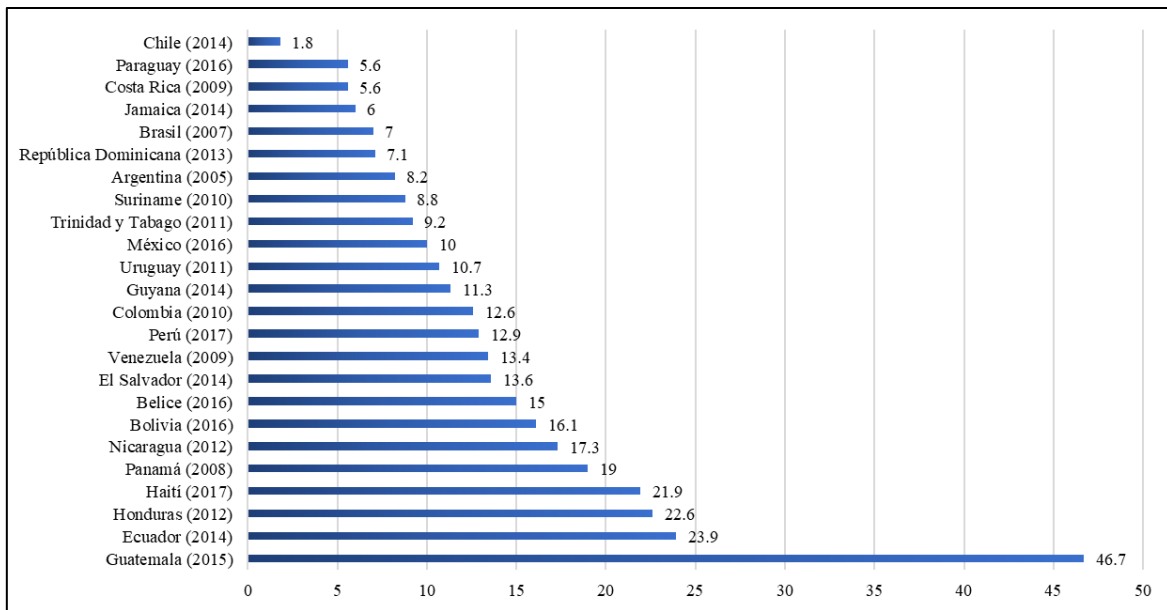


Figura A.1 América Latina (24 países): Prevalencia de desnutrición crónica, en menores de 5 años

Fuente: base de datos Seguridad Alimentaria y Nutricional en América Latina y el Caribe [en línea] [://dds.cepal.org/san/estadisticas](http://dds.cepal.org/san/estadisticas) sobre la base de información de la Organización Mundial de la Salud (OMS) e informes oficiales de países.

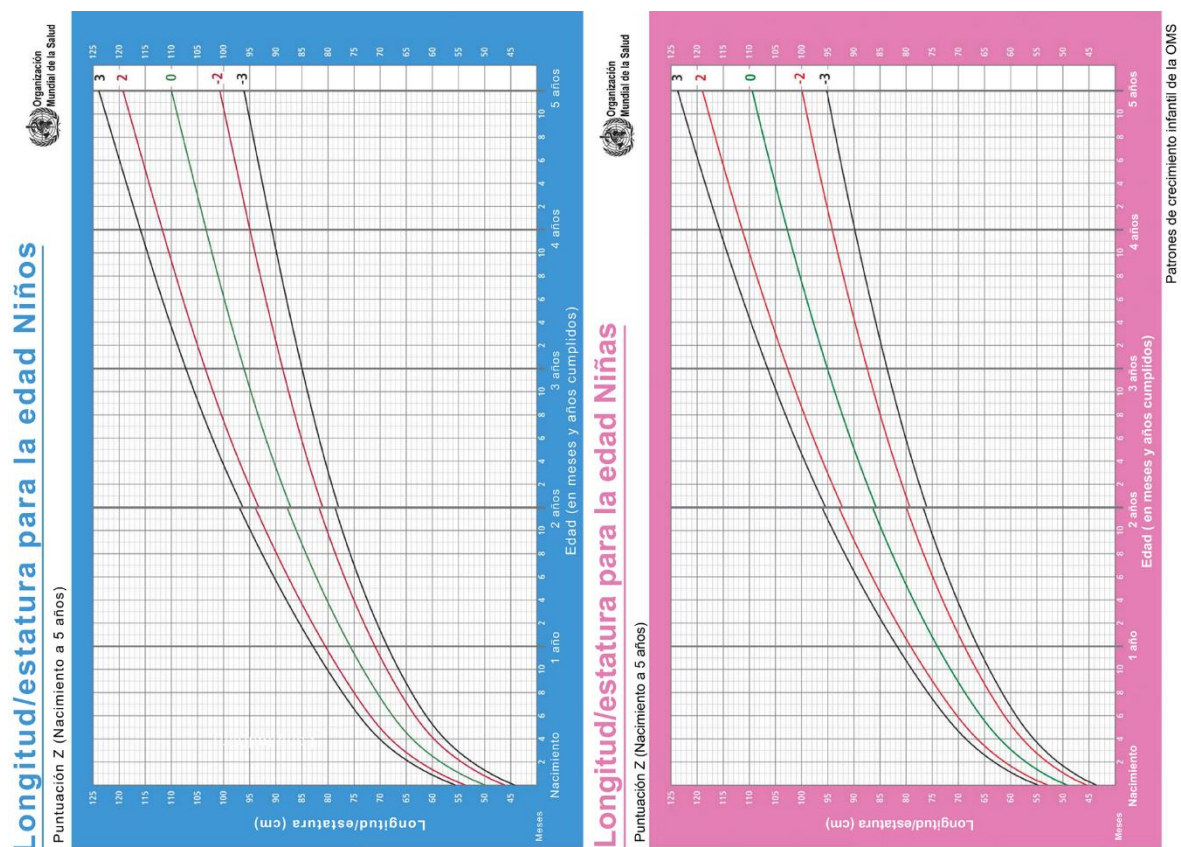


Figura A.2 Longitud/estatura para la edad Niños & Niñas Puntuación Z (Nacimiento a 5 años)

Fuente: Organización Mundial de la Salud (WHO, 2006).

Tabla A.1
Tablas de Patrón de Referencia de Crecimiento Internacional Infantil de la Organización Mundial de la Salud (OMS)²⁷. Tabla simplificada talla para la edad niños y niñas desde nacimiento a 5 años (puntajes z)

Length-for-age BOYS Birth to 2 years (z-scores)										Length-for-age GIRLS Birth to 2 years (z-scores)													
World Health Organization										World Health Organization													
Year: Month	3 SD	2 SD	1 SD	Median	-1 SD	-2 SD	-3 SD	Year: Month	3 SD	2 SD	1 SD	Median	-1 SD	-2 SD	-3 SD	Year: Month	3 SD	2 SD	1 SD	Median	-1 SD	-2 SD	-3 SD
0: 0	44.2	46.1	48.0	49.9	51.8	53.7	55.6	0: 0	43.6	45.4	47.3	49.1	51.0	52.9	54.7	2: 0	76.0	79.3	82.5	85.7	88.9	92.2	95.4
0: 1	48.9	50.8	52.8	54.7	56.7	58.6	60.6	0: 1	47.8	49.8	51.7	53.7	55.6	57.6	59.5	2: 1	76.8	80.0	83.3	86.6	89.9	93.1	96.4
0: 2	52.4	54.4	56.4	58.4	60.4	62.4	64.4	0: 2	51.0	53.0	55.0	57.1	59.1	61.1	63.2	2: 2	77.5	80.8	84.1	87.4	90.8	94.1	97.4
0: 3	55.3	57.3	59.4	61.4	63.5	65.5	67.6	0: 3	53.5	55.6	57.7	59.8	61.9	64.0	66.1	2: 3	77.1	81.5	84.9	88.3	91.7	95.0	98.4
0: 4	57.6	59.7	61.8	63.9	66.0	68.0	70.1	0: 4	55.6	57.8	59.9	62.1	64.3	66.4	68.6	2: 4	78.8	82.2	85.7	89.1	92.5	96.0	99.4
0: 5	59.6	61.7	63.8	65.9	68.0	70.1	72.2	0: 5	57.4	59.6	61.8	64.0	66.2	68.5	70.7	2: 5	79.5	82.9	86.4	89.9	93.4	96.9	100.3
0: 6	61.2	63.3	65.5	67.6	69.8	71.9	74.0	0: 6	58.9	61.2	63.5	65.7	68.0	70.3	72.5	2: 6	80.1	83.6	87.1	90.7	94.2	97.7	101.3
0: 7	62.7	64.8	67.0	69.2	71.3	73.5	75.7	0: 7	60.3	62.7	65.0	67.3	69.6	71.9	74.2	2: 7	81.3	84.8	88.3	91.9	95.4	98.9	102.4
0: 8	64.0	66.2	68.4	70.6	72.8	75.0	77.2	0: 8	61.7	64.0	66.4	68.7	71.1	73.5	75.8	2: 8	81.3	84.9	88.6	92.2	95.8	99.4	103.1
0: 9	65.2	67.5	69.7	72.0	74.2	76.5	78.7	0: 9	62.9	65.3	67.7	70.1	72.6	75.0	77.4	2: 9	81.9	85.6	89.3	92.9	96.6	100.3	103.9
0:10	66.4	68.7	71.0	73.3	75.6	77.9	80.1	0:10	64.1	66.5	69.0	71.5	73.9	76.4	78.9	2:10	82.4	86.2	89.9	93.6	97.4	101.1	104.8
1: 0	67.6	69.9	72.2	74.5	76.9	79.2	81.5	0:11	65.2	67.7	70.3	72.8	75.3	77.8	80.3	2:11	83.1	86.8	90.6	94.4	98.1	101.9	105.6
1: 1	68.6	71.0	73.4	75.7	78.1	80.5	82.9	1: 0	66.3	68.9	71.4	74.0	76.6	79.2	81.7	3: 0	83.6	87.4	91.2	95.1	98.9	102.7	106.5
1: 2	69.6	72.1	74.5	76.9	79.3	81.8	84.2	1: 1	67.3	70.0	72.6	75.2	77.8	80.5	83.1	3: 1	84.2	88.0	91.9	95.7	99.6	103.4	107.3
1: 3	70.6	73.1	75.6	78.0	80.5	83.0	85.5	1: 2	68.3	71.0	73.7	76.4	79.1	81.7	84.4	3: 2	84.7	88.6	92.5	96.4	100.3	104.2	108.1
1: 4	71.5	74.1	76.6	79.1	81.7	84.2	86.7	1: 3	69.3	72.0	74.8	77.5	80.2	83.0	85.7	3: 3	85.3	89.2	93.1	97.1	101.0	105.0	108.9
1: 5	72.5	75.0	77.6	80.2	82.8	85.4	88.0	1: 4	70.2	73.0	75.8	78.6	81.4	84.2	87.0	3: 4	85.8	89.8	93.8	97.7	101.7	105.7	109.7
1: 6	73.3	76.0	78.6	81.2	83.9	86.5	89.2	1: 5	71.1	74.0	76.8	79.7	82.5	85.4	88.2	3: 5	86.3	90.4	94.4	98.4	102.4	106.4	110.5
1: 7	74.2	76.9	79.6	82.3	85.0	87.7	90.4	1: 6	72.0	74.9	77.8	80.7	83.6	86.5	89.4	3: 6	86.8	90.9	95.0	99.0	103.1	107.2	111.2
1: 8	75.0	77.7	80.5	83.2	86.0	88.8	91.5	1: 7	72.8	75.8	78.8	81.7	84.7	87.6	90.6	3: 7	87.4	91.5	95.6	99.7	103.8	107.9	112.0
1: 9	75.8	78.6	81.4	84.2	87.0	89.8	92.6	1: 8	73.7	76.7	79.7	82.7	85.7	88.7	91.7	3: 8	87.9	92.0	96.2	100.3	104.5	108.6	112.7
1:10	76.5	79.4	82.3	85.1	88.0	90.9	93.8	1: 9	74.5	77.5	80.6	83.7	86.7	89.8	92.9	3: 9	88.4	92.5	96.7	100.9	105.1	109.3	113.5
1:11	77.2	80.2	83.1	86.0	89.0	91.9	94.9	1:10	75.2	78.4	81.5	84.6	87.7	90.8	94.0	3:10	88.9	93.1	97.3	101.5	105.8	110.0	114.2
1:12	78.0	81.0	83.9	86.9	89.9	92.9	95.9	1:11	76.0	79.2	82.3	85.5	88.7	91.9	95.0	3:11	89.3	93.6	97.9	102.1	106.4	110.7	114.9
2: 0	78.7	81.7	84.8	87.8	90.9	93.9	97.0	2: 0	76.7	80.0	83.2	86.4	89.6	92.9	96.1	4: 0	89.8	94.1	98.4	102.7	107.0	111.3	115.7
WHO Child Growth Standards																							
4: 1	91.2	95.4	99.7	103.9	108.1	112.4	116.6	4: 1	91.2	95.4	99.7	103.9	108.1	112.4	116.6	4: 1	90.3	94.6	99.0	103.3	107.7	112.0	116.4
4: 2	90.6	94.8	99.1	103.3	107.5	111.7	115.9	4: 2	90.6	94.8	99.1	103.3	107.5	111.7	115.9	4: 2	90.7	95.1	99.5	103.9	108.3	112.7	117.1
4: 3	90.1	94.3	98.5	102.7	106.9	111.1	115.3	4: 3	91.2	95.6	100.1	104.5	108.9	113.3	117.7	4: 3	91.2	95.6	100.1	104.5	108.9	113.3	117.7
4: 4	89.6	93.8	98.0	102.2	106.4	110.6	114.8	4: 4	92.1	96.4	100.7	105.0	109.3	113.6	117.9	4: 4	91.7	96.1	100.6	105.0	109.5	114.0	118.4
4: 5	89.1	93.3	97.5	101.7	105.9	110.1	114.3	4: 5	93.0	97.4	101.7	106.1	110.5	114.9	119.2	4: 5	92.1	96.6	101.1	105.6	110.1	114.6	119.1
4: 6	88.6	92.8	97.0	101.2	105.4	109.6	113.8	4: 6	93.4	97.8	102.3	106.7	111.1	115.5	119.9	4: 6	92.6	97.1	101.6	106.2	110.7	115.2	119.8
4: 7	88.1	92.3	96.5	100.7	104.9	109.1	113.3	4: 7	93.9	98.3	102.8	107.2	111.7	116.1	120.6	4: 7	93.0	97.6	102.2	106.7	111.3	115.9	120.4
4: 8	87.6	91.8	96.0	100.2	104.4	108.6	112.8	4: 8	94.3	98.8	103.3	107.8	112.3	116.7	121.2	4: 8	93.4	98.1	102.7	107.3	111.9	116.5	121.1
4: 9	87.1	91.3	95.5	99.7	103.9	108.1	112.3	4: 9	94.7	99.3	103.8	108.3	112.8	117.4	121.9	4: 9	93.9	98.5	103.2	107.8	112.5	117.1	121.8
4:10	86.6	90.8	95.0	99.2	103.4	107.6	111.8	4:10	95.2	99.7	104.3	108.9	113.4	118.0	122.6	4:10	94.3	99.0	103.7	108.4	113.0	117.7	122.4
4:11	86.1	90.3	94.5	98.7	102.9	107.1	111.3	4:11	95.6	100.2	104.8	109.4	114.0	118.6	123.2	4:11	94.7	99.5	104.2	108.9	113.6	118.3	123.1
5: 0	85.6	89.8	94.0	98.2	102.4	106.6	110.8	5: 0	96.1	100.7	105.3	110.0	114.6	119.2	123.9	5: 0	95.2	99.9	104.7	109.4	114.2	118.9	123.7
WHO Child Growth Standards																							

²⁷ Consultar (WHO, 2006.p.33-34,40,43-44,60-61,67,70-71) enlace <https://www.who.int/childgrowth/standards/en/>

Anexo C. Especificación de la fuente de datos utilizada

Tabla C.1

Identificación de archivos, módulos y variables utilizadas

Dimensión	Notación	Nombre de variable	Encuesta	Código módulo	Módulo	Archivo	Variable	Detalle
Nutrición	EN	Estado nutricional	638 - Encuesta Demográfica y de Salud Familiar - ENDES - 2018	74	Peso y talla - Anemia	RECH6	HC1	Edad en meses
							HC3	Altura en centímetros
Económica	AGUA	Servicio de agua	638 - Encuesta Demográfica y de Salud Familiar - ENDES - 2018	65	Características de la vivienda	RECH23	HV201	Fuente de agua potable
	DESAGUE	Servicio de saneamiento					HV205	Tipo de instalación sanitaria
	MPISO	Material de piso					HV2013	Tipo de material del piso
	IRIQ	Índice de riqueza					HV270	Índice de riqueza
Salud	DIARREA	Tuvo diarrea recientemente	638 - Encuesta Demográfica y de Salud Familiar - ENDES - 2018	70	Inmunización y salud	REC43	H11	Tuvo diarrea recientemente
	ANEMIA	Nivel de anemia					H12Z	Diarrea: tratamiento médico
Social	RHIERRO	Recibió hierro	638 - Encuesta Demográfica y de Salud Familiar - ENDES - 2018	70	Inmunización y salud	REC95	HC257	Nivel de anemia del niño
	EDUM	Nivel de educación de la madre					S465DB_C	El niño recibió suplemento de hierro mediante chispitas
Social	HJOSM5	Niños menores de 5 años	638 - Encuesta Demográfica y de Salud Familiar - ENDES - 2018	64	Características del hogar	RECH0	HC61	Máximo nivel de educación de la madre
	ZONA	Área de residencia					HV014	Número de niños menores de 5 años
							RECH0	HV025

Fuente: Encuesta Demográfica y de Salud Familiar 2018 / Elaboración: Propia



Anexo D. Resultados de Stata 15.1

Tabla D.1

Efectos de cambios en las variables independientes sobre las probabilidades predichas, ámbito rural

Average marginal effects Number of obs = 5,349

Model VCE : OIM

dy/dx w.r.t. : DESAGUE MPISO IRIQ EDUM HIJOSM5

1._predict : Pr(EN==0), predict(pr outcome(0))

2._predict : Pr(EN==1), predict(pr outcome(1))

3._predict : Pr(EN==2), predict(pr outcome(2))

	Delta-method					
	Margin	Std.Err.	z	P>z	[95%Conf.	Interval]
_predict						
1	0.3865	0.0064	60.1900	0.0000	0.3739	0.3991
2	0.3826	0.0066	57.8200	0.0000	0.3696	0.3956
3	0.2309	0.0056	41.1200	0.0000	0.2199	0.2419

	Delta-method					
	dy/dx	Std.Err.	z	P>z	[95%Conf.	Interval]
DESAGUE						
_predict						
1	0.0315	0.0123	2.56	0.0110	0.0074	0.0555
2	-0.0063	0.0025	-2.5200	0.0120	-0.0112	-0.0014
3	-0.0252	0.0098	-2.5600	0.0110	-0.0445	-0.0059
MPISO						
_predict						
1	0.0551	0.0131	4.21	0.0000	0.0294	0.0807
2	-0.0110	0.0027	-4.0500	0.0000	-0.0163	-0.0057
3	-0.0441	0.0105	-4.2000	0.0000	-0.0646	-0.0235
IRIQ						
_predict						
1	0.0811	0.0120	6.76	0.0000	0.0576	0.1046
2	-0.0162	0.0025	-6.4000	0.0000	-0.0212	-0.0112
3	-0.0649	0.0097	-6.6600	0.0000	-0.0840	-0.0458
EDUM						
_predict						
1	0.1006	0.0095	10.6400	0.0000	0.0821	0.1191
2	-0.0201	0.0023	-8.6100	0.0000	-0.0247	-0.0155
3	-0.0805	0.0076	-10.5400	0.0000	-0.0955	-0.0655
HIJOSM5						
_predict						
1	-0.0736	0.0088	-8.3800	0.0000	-0.0908	-0.0564
2	0.0147	0.0020	7.22	0.0000	0.0107	0.0187
3	0.0589	0.0071	8.35	0.0000	0.0451	0.0727



Tabla D.2

Efectos de cambios en las variables independientes sobre las probabilidades predichas, ámbito urbano

Average marginal effects Number of obs = 11,192

Model VCE : OIM

dy/dx w.r.t. : DESAGUE MPISO IRIQ ANEMIA EDUM HIJOSM5

1._predict : Pr(EN==0), predict(pr outcome(0))

2._predict : Pr(EN==1), predict(pr outcome(1))

3._predict : Pr(EN==2), predict(pr outcome(2))

	Delta-method					
	Margin	Std.Err.	z	P>z	[95%Conf.	Interval]
_predict						
1	0.6781	0.0043	158.6400	0.0000	0.6697	0.6864
2	0.2547	0.0041	62.8300	0.0000	0.2468	0.2627
3	0.0672	0.0023	28.8600	0.0000	0.0627	0.0718

	Delta-method					
	dy/dx	Std.Err.	z	P>z	[95%Conf.	Interval]
DESAGUE						
_predict						
1	0.0292	0.0124	2.35	0.0190	0.0048	0.0536
2	-0.0186	0.0079	-2.3500	0.0190	-0.0342	-0.0031
3	-0.0106	0.0045	-2.3400	0.0190	-0.0194	-0.0017
MPISO						
_predict						
1	0.0468	0.0123	3.81	0.0000	0.0227	0.0709
2	-0.0298	0.0078	-3.8000	0.0000	-0.0452	-0.0145
3	-0.0170	0.0045	-3.7900	0.0000	-0.0257	-0.0082
IRIQ						
_predict						
1	0.0605	0.0043	14.1100	0.0000	0.0521	0.0689
2	-0.0385	0.0027	-14.0800	0.0000	-0.0439	-0.0332
3	-0.0219	0.0017	-12.9300	0.0000	-0.0252	-0.0186
ANEMIA						
_predict						
1	0.0209	0.0060	3.49	0.0000	0.0091	0.0326
2	-0.0133	0.0038	-3.4900	0.0000	-0.0208	-0.0058
3	-0.0076	0.0022	-3.4700	0.0010	-0.0118	-0.0033
EDUM						
_predict						
1	0.0577	0.0079	7.34	0.0000	0.0423	0.0732
2	-0.0368	0.0050	-7.3200	0.0000	-0.0467	-0.0270
3	-0.0209	0.0029	-7.1700	0.0000	-0.0267	-0.0152
HIJOSM5						
_predict						
1	-0.0440	0.0068	-6.4200	0.0000	-0.0574	-0.0305
2	0.0280	0.0044	6.41	0.0000	0.0195	0.0366
3	0.0159	0.0025	6.31	0.0000	0.0110	0.0209



Tabla D.3

Efectos de cambios en las variables independientes sobre las probabilidades predichas, a nivel nacional

Average marginal effects Number of obs = 16,541

Model VCE : OIM

dy/dx w.r.t. : DESAGUE MPISO IRIQ ANEMIA EDUM HIJOSM5

1._predict : Pr(EN==0), predict(pr outcome(0))

2._predict : Pr(EN==1), predict(pr outcome(1))

3._predict : Pr(EN==2), predict(pr outcome(2))

	Delta-method					
	Margin	Std.Err.	z	P>z	[95%Conf.	Interval]
_predict						
1	0.5830	0.0036	163.5700	0.0000	0.5761	0.5900
2	0.2969	0.0035	85.5300	0.0000	0.2901	0.3037
3	0.1200	0.0024	49.4600	0.0000	0.1153	0.1248

	Delta-method					
	dy/dx	Std.Err.	z	P>z	[95%Conf.	Interval]
DESAGUE						
_predict						
1	0.0488	0.0084	5.82	0.0000	0.0323	0.0652
2	-0.0236	0.0041	-5.7900	0.0000	-0.0316	-0.0156
3	-0.0252	0.0043	-5.8100	0.0000	-0.0337	-0.0167
MPISO						
_predict						
1	0.0668	0.0085	7.84	0.0000	0.0501	0.0835
2	-0.0323	0.0042	-7.7800	0.0000	-0.0405	-0.0242
3	-0.0345	0.0044	-7.8100	0.0000	-0.0432	-0.0259
IRIQ						
_predict						
1	0.0725	0.0037	19.7200	0.0000	0.0653	0.0797
2	-0.0350	0.0018	-19.7100	0.0000	-0.0385	-0.0316
3	-0.0374	0.0020	-18.3900	0.0000	-0.0414	-0.0334
ANEMIA						
_predict						
1	0.0131	0.0047	2.79	0.0050	0.0039	0.0224
2	-0.0064	0.0023	-2.7900	0.0050	-0.0108	-0.0019
3	-0.0068	0.0024	-2.7900	0.0050	-0.0116	-0.0020
EDUM						
_predict						
1	0.0807	0.0060	13.4400	0.0000	0.0690	0.0925
2	-0.0390	0.0030	-13.2300	0.0000	-0.0448	-0.0333
3	-0.0417	0.0032	-13.1900	0.0000	-0.0479	-0.0355
HIJOSM5						
_predict						
1	-0.0555	0.0054	-10.3100	0.0000	-0.0660	-0.0449
2	0.0268	0.0026	10.2000	0.0000	0.0217	0.0320
3	0.0286	0.0028	10.2000	0.0000	0.0231	0.0341