



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

Facultad de Ciencias e Ingeniería

**Estado nutricional y factores asociados a la
desnutrición crónica en niños menores de tres años de
edad en las provincias de San Marcos y Cajabamba en
la región de Cajamarca**

Tesis para optar el título profesional de Licenciado en Biología

Autor:

Luciana Patricia Blanco Villafuerte

Asesora:

Stella Hartinger Peña

Co-asesor:

Armando Valdes Velasquez

Lima, Perú

2020

Estado nutricional y factores asociados a la desnutrición crónica en niños menores de tres años de edad en las provincias de San Marcos y Cajabamba en la región de Cajamarca

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	2%
2	repositorio.upch.edu.pe Fuente de Internet	1%
3	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	<1%
4	doczz.net Fuente de Internet	<1%
5	Submitted to National University College - Online Trabajo del estudiante	<1%
6	archive.org Fuente de Internet	<1%
7	cdn.www.gob.pe Fuente de Internet	<1%

repositorio.puce.edu.ec

Tabla de contenidos

RESUMEN	1
ABSTRACT	2
1	¡Error! Marcador no definido.
2	5
2.1.1	Desnutrición aguda 5
2.1.2	Desnutrición global 6
2.1.3	Desnutrición crónica 6
2.1.4	Factores que influyen a la desnutrición crónica 6
2.1.5	Consecuencias de la desnutrición crónica 9
3	10
4	10
5	10
6	11
6.1.1	Población del estudio madre 12
6.1.2	Muestra del estudio secundario 122
6.1.3	Toma de medidas antropométricas 13
6.1.4	Recopilación de encuesta socioeconómica 133
6.1.4	Selección de factores asociados 14
	Análisis estadístico 16
6.1.5	Estado nutricional 17
6.1.6	Análisis multivariado 17
7	19
8	20
	Enfermedades en las últimas dos semanas 20
	Lactancia materna 20
	Sexo del infante 21
	Edad del infante 21
	Número de hijos de la madre 21
	Peso al nacer 22
	Vacunación completa para la edad 22
	Edad de la madre 23
	Educación de la madre 23
	Estado civil de la madre 23
	Índice de Necesidades Básicas Insatisfechas 23
	Tipo de cocina 24
	Desinfección de agua para consumo 24
	Presencia de electricidad en casa 24
8.1.1	Desnutrición crónica (baja talla para la edad) 27
8.1.2	Desnutrición global (bajo peso para la edad) 28
8.1.3	Desnutrición aguda (bajo peso para talla) 29
	Factores de riesgo asociados a la desnutrición crónica 30

9	34		
10	40		
11	41		
12	47		
Anexo 1: Potencia estadístico			47
Anexo 2: Aprobación ética			48
Anexo 3: Creación de variable de Índice de Necesidades Básicas insatisfechas			49
Anexo 4: Tablas complementarias para la creación del NBI			50
Características de la familia			51
12.1.1	Dependencia económica		52
12.1.2	Índice de necesidades básicas insatisfechas		52
	Anexo 5: Vacunación específica por edad		53
Anexo 6: Esquema de vacunación según el MINSA			55

RESUMEN

La desnutrición crónica (retardo del crecimiento) es un problema de salud pública que afecta a 12.1% de los niños menores de 5 años en Perú. Los primeros años del infante son críticos para el crecimiento y desarrollo del niño, debido a que los efectos de la desnutrición crónica son en gran parte irreversibles al pasar los dos años. La desnutrición crónica no solo se encuentra asociada a la mala alimentación, sino también a distintos factores que estarían afectando la salud del menor. El estudio tuvo como objetivo evaluar el estado de nutrición y los factores asociados con la desnutrición crónica en infantes menores de 2 años de edad en las provincias de San Marcos y Cajabamba, en la región de Cajamarca. Se utilizaron datos secundarios de encuestas socioeconómicas y evaluaciones antropométricas provenientes de un *Estudio Madre* de tipo cohorte. Los datos antropométricos sirvieron para identificar el estado nutricional de los infantes (desnutrición crónica, desnutrición global y desnutrición aguda) y la encuesta socioeconómica para determinar los distintos factores asociados. Se realizó un análisis multivariado con odds ratios para explorar los vínculos entre los distintos factores y la desnutrición crónica. Los principales resultados demostraron que el 24.8 % de los infantes presentaba desnutrición crónica, el 4.5% desnutrición global y el 1% desnutrición aguda. Los principales factores asociados a la desnutrición crónica fueron tres: edad del infante, número de hijos en el hogar y vacunación incompleta.

Palabras clave: Desnutrición crónica, factores asociados, infantes, Cajamarca.

ABSTRACT

Chronic malnutrition (stunting) is a public health problem that affects 12.1% of children under 5 years of age in Peru. The early years of the infant are critical for the child's growth and development, because the effects of chronic malnutrition are largely irreversible after two years of age. Chronic malnutrition is not only associated with poor diet, but also with different factors that would affect the health of the child. The objective of the study was to evaluate the nutritional status and factors associated with chronic malnutrition in infants under 2 years of age in the provinces of San Marcos and Cajabamba, in the Cajamarca region. Secondary data from socioeconomic surveys and anthropometric evaluations from a cohort-type Mother Study were used. The anthropometric data were used to identify the nutritional status of the infants (chronic malnutrition, global malnutrition and acute malnutrition) and the socioeconomic survey was used to determine the different associated factors. A multivariate analysis with odds ratios was performed to explore the links between the different factors and chronic malnutrition. The main results showed that 24.8% of the infants presented chronic malnutrition, 4.5% global malnutrition and 1% acute malnutrition. The main factors associated with chronic malnutrition were three: age of the infant, number of children in the home and incomplete vaccination.

Keywords: Chronic malnutrition, associated factors, infants, Cajamarca.

1. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

La desnutrición es un problema de salud pública que afecta principalmente a niños menores de 5 años en todo el mundo. La desnutrición crónica o baja talla para la edad es actualmente la desnutrición que afecta a más infantes, ya que afecta a más del 29 % de los niños menores de 5 años a nivel mundial (1). En Latinoamérica, el 16 % de los niños menores de 5 años tienen desnutrición crónica (2) y en Perú, a pesar de un valor a nivel nacional por debajo del valor global (12.1% en el Perú) (3), la prevalencia de la desnutrición crónica continua en las zonas más pobres del país. Regiones como Huancavelica (33.4%), Cajamarca (26%), Ucayali (24.8%), Pasco (24.8 %) y Loreto (23.6%) (3) aún presentan tasas de desnutrición crónica superiores al 23 % (4,5). La desnutrición crónica no solo repercute en la talla baja para la edad, afecta principalmente el desarrollo cerebral (1). A su vez, la desnutrición crónica está asociada a efectos negativos sobre el rendimiento escolar, la productividad económica en edad adulta y en algunos casos sobre la reproductividad materna, donde existe mayor riesgo de estrés fetal cuando la madre tiene baja estatura (1). Es necesario resaltar que existen varios factores asociados a la presencia de desnutrición crónica además de la alimentación del infante, como las características de la madre, en nivel socioeconómico, las características del hogar, las características del embarazo, características del nacimiento y el cuidado del niño y su salud (6–8).

El gobierno del Perú entiende la importancia de las repercusiones de la desnutrición crónica en la población peruana, gracias a ello en los últimos 10 años ha logrado reducir la desnutrición crónica en un 18 % (1). Principalmente debido al crecimiento económico constante y a los programas sociales focalizados en las personas de bajos recursos, lográndose una ampliación del acceso a los servicios de salud (3). A pesar de que este logro, la prevalencia en zonas con bajos recursos en la sierra, selva y en general zonas rurales aún persiste (9), así como otros problemas igual de importantes como la transición epidemiológica nutricional que se viene produciendo (10) observándose una doble carga de enfermedad (transmisible y no transmisible). Con respecto a este último punto, es necesario recalcar que el aumento de accesibilidad a productos procesados ha generado un cambio en la dieta local a una con alto contenido de grasas saturadas, azúcares y

carbohidratos refinados, generando que la ingesta de fibra, carbohidratos menos procesados y grasas polinsaturadas sea menor (10–12). Este tipo de dietas puede influir negativamente en la nutrición, generando un mayor riesgo al sobre peso y la obesidad en su niñez temprana.

Hablar sobre una mala nutrición en infantes es un tema complejo debido a los diversos factores que están relacionados a su estado de salud nutricional. Es por ese motivo, que este estudio ayuda a entender mejor cuáles son los factores asociados y en qué nivel están relacionados con la desnutrición crónica en zonas determinadas. El proyecto tiene como objetivo evaluar el estado de nutrición y determinar los factores asociados a la desnutrición crónica en niños menores de 3 años de edad en las provincias de San Marcos y Cajabamba, en la región de Cajamarca. Los resultados de este estudio podrían ayudar a generar intervenciones enfocados en aquellos factores que mostrasen una mayor asociación a este problema en esta zona de estudio.

2. ANTECEDENTES

Malnutrición

La malnutrición es un proceso por el cual el cuerpo no asimila de manera adecuada la energía y nutrientes que necesita (13). El término malnutrición abarca tres amplios grupos: por un lado i.) la desnutrición o una baja e inadecuada ingesta de nutrientes; ii.) el sobrepeso, la obesidad y las enfermedades no transmisibles relacionadas con la dieta; y por último iii.) la malnutrición relacionada a los nutrientes (13). A su vez, la desnutrición incluye tres diferentes tipos de desnutrición: (i) la desnutrición aguda o deficiencia de peso para la talla ; (ii) la desnutrición global o deficiencia de peso para la edad ; y (iii) la desnutrición crónica o retardo de altura para la edad.

La malnutrición en el Perú puede ser atribuida a múltiples causas (Imagen 1), tanto directas (inadecuada alimentación de la madre y del infante, enfermedades), como indirecta (inseguridad alimentaria, niveles de educación de la madre, agua no potable, saneamiento inadecuado, preferencias culturales, malas políticas) (14), ambos casos repercuten en la salud de los infantes.

2.1.1 Desnutrición aguda

La desnutrición aguda es el bajo peso para la talla e indica en la mayoría de los casos un proceso reciente y grave de pérdida de peso. A menudo puede ser asociada con la falta de alimentación de forma aguda, enfermedades graves o en algunos casos la presencia de enfermedades crónicas (15). El porcentaje de desnutrición aguda en la población infantil de todas las regiones del mundo suele ser menor al 5% a menos que la disponibilidad de alimentos se vea afectada de manera drástica, como por ejemplo sequías, proceso de guerras, epidemias, etc. (15).

2.1.2 Desnutrición global

La desnutrición global puede ser definida como el bajo peso para la edad. Así como desnutrición crónica, esta relacionado a una malnutrición a largo plazo e infecciones frecuentes. (15).

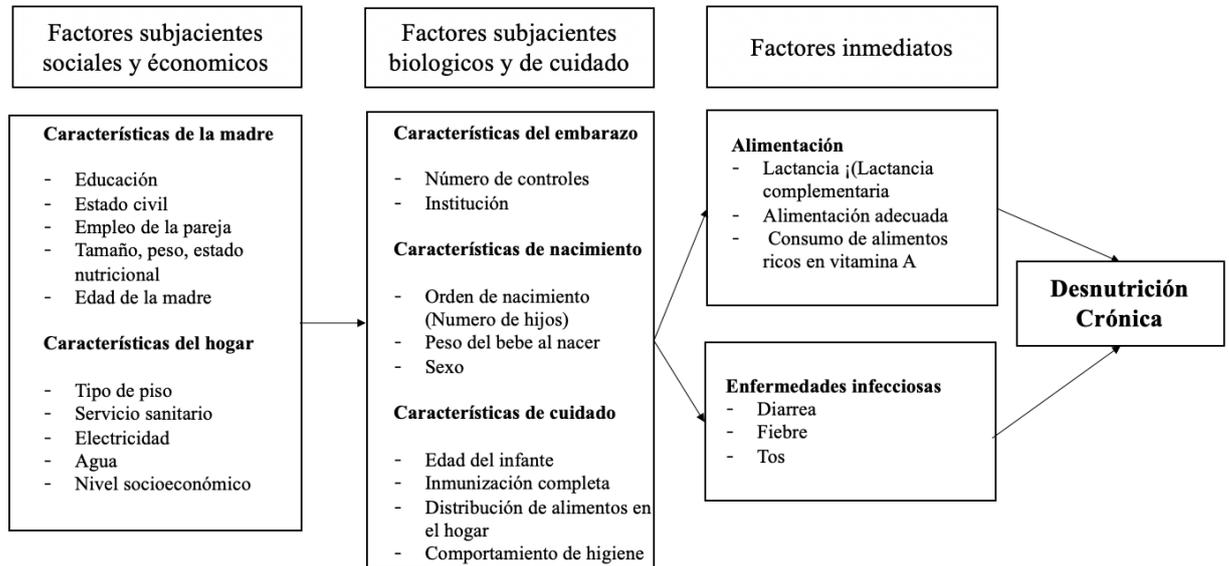
2.1.3 Desnutrición crónica

La desnutrición crónica es la baja talla para la edad y es el resultado de una malnutrición a largo plazo e infecciones frecuentes. Como su nombre lo indica, el retraso de crecimiento puede llegar a ser crónico, si no es tratado entre los meses más críticos de la infancia (0 a 18 meses) sus efectos serán en general difíciles de revertir al pasar los dos años y las consecuencias se manifestarán a lo largo de toda la vida (16,17). En la actualidad más del 29% de los niños menores de 5 años a nivel mundial padecen este tipo de desnutrición (1), en Perú el valor es de 12.1% (3).

2.1.4 Factores que influyen a la desnutrición crónica

Según el marco conceptual adaptado por Mukuria (18) y el marco conceptual utilizado por el INEI (6) los factores de riesgo de la desnutrición crónica del infante se dividen en cuatro grandes grupos de factores: i) Factores inmediatos, ii) factores subyacentes biológicos y del cuidado del niño, iii) factores subyacentes sociales y económicos y iv) factores básicos (6)(18) (19) (Imagen 1). En esta sección nos centraremos en los tres primeros grupos de factores.

Imagen 1 Marco conceptual de todos los factores de riesgo para el estado nutricional del infante. Adaptado del marco conceptual de Mukuria 2005.



2.1.4.1 Factores inmediatos

2.1.4.2 Lactancia materna y alimentación

La lactancia materna es ideal para lograr una adecuada nutrición, crecimiento y desarrollo del infante (20). Iniciar tarde esta práctica o no hacerla, aumenta el riesgo de mortalidad y el retardo del crecimiento en el infante (21). Esto principalmente se debe a la leche materna provee una adecuada ingesta de energía y nutrientes, así como genera inmunidad pasiva frente a las infecciones (20). La OMS recomienda que la lactancia exclusiva sea hasta los 6 meses de vida del infante, es decir que hasta esa edad el infante solo tome leche materna y ningún otro líquido o sólido. A partir de ese momento (6 meses) la lactancia ya no es suficiente para satisfacer los requerimientos nutricionales de los lactantes, por lo tanto, se necesitan otros alimentos y líquidos, además de la leche materna. La lactancia complementaria generalmente se da entre los 6 y los 23 meses de edad, aunque puede continuar más allá de los dos años (22). Estudios demuestran que la lactancia exclusiva hasta los 6 meses es un factor protector para la desnutrición crónica y las enfermedades gastrointestinales (23). Lamentablemente hay estudios que demuestran que muy pocas madres continúan con esta práctica hasta los seis meses, debido muchas veces a temas culturales y a falta de conocimiento (24). Con respecto a la alimentación

complementaria, a pesar de que la leche materna es el alimento ideal para el infante, al pasar el tiempo se vuelve insuficiente para su adecuada nutrición, por este motivo a partir de los 6 meses la leche pasa a ser un complemento de una adecuada práctica de alimentación rica en nutrientes (25) .

2.1.4.3 Infecciones

Las diarreas agudas, las enfermedades respiratorias y la fiebre son factores de riesgo inmediatos del retraso del crecimiento, actúan de manera diversa a través de la inflamación y el desvío y pérdida de nutrientes (18). Así mismo, generan daños adicionales en los mecanismos de defensa del infante (26), haciéndolo más susceptible a contraer nuevas enfermedades y entrar en un círculo de pérdida de nutrientes que lo llevarán a la pérdida de peso que posteriormente podría afectar su crecimiento adecuado (27). Estudios demostraron que el 25% de la carga de desnutrición crónica se atribuía a más de 5 episodios de diarrea antes de los 2 años de vida (28).

2.1.4.4 Factores subyacentes biológicos y de cuidado del niño

2.1.4.5 Características materno-infantiles

La nutrición de la madre está enteramente relacionada con la nutrición y el desarrollo del feto. La ingesta de la madre en relación a energía y nutrientes, su nivel de hemoglobina, así como su peso influyen en los procesos iniciales de crecimiento y desarrollo (17,29,30). Otros factores maternos también desempeñan un papel importante en el crecimiento del infante. Por ejemplo, el retraso del crecimiento intrauterino o el hecho de que la madre sea baja de talla en el momento de gestación tiene un impacto negativo en el potencial desarrollo y la supervivencia del feto (4,30). Un estudio de la OMS concluyó que si la madre pesa menos de 45 kg y mide menos de 1.45 metros antes de embarazarse, es más propensa a tener nacimientos prematuros, bebés con bajo peso al nacer (31) e insuficiencia en la lactancia (30). Por otro lado, existen estudios que demuestran que si un niño nace con un tamaño menor al normal, tiene 7 veces mayor chance de ser un adulto baja estatura (16,32,33). Estos dos factores se encuentran relacionados con la edad de la madre; si la madre gestante es aun adolescente tendrá un cuerpo menos preparado

morfológicamente para concebir, esto debido a que el crecimiento intrauterino no se encuentra desarrollado en su totalidad (33,34) y a su vez existirá interferencia en el crecimiento del feto debido a que hay una competencia continua por los nutrientes, ya que la madre aún esta en crecimiento (35). Por otro lado, existen estudios que demuestran que la duración de la lactancia en madres primerizas es menor al de madres con más número de hijos y que la experiencia puede ayudar a mejorar la nutrición de los infantes (36). Sin embargo, tener muchos nacimientos en periodos relativamente cortos de tiempo aumenta el riesgo de que las reservas nutricionales de la madre se vean afectadas negativamente y por lo tanto, la nutrición del feto (20).

2.1.4.6 Factores subyacentes sociales y económicos

El entorno familiar también es una fuente de factores importantes puesto que el nivel socioeconómico, las preferencias culturales y la forma de cuidar al infante repercuten en su nutrición (31–33) . Por ejemplo, la limitación en la educación de la madre repercute en la desnutrición de los infantes (39). Así mismo, hay estudios que muestran que si los jefes del hogar no tienen educación secundaria, el nivel socioeconómico se ve afectado por la limitados de los trabajos a los que pueden acceder (39). Por otro lado, se a reportado una asociación entre la seguridad alimentaria del infante y los bajos ingresos de calidad pobre o limitada (40).

Muchas veces los alimentos pueden estar disponibles en el hogar, pero por temas culturales pueden ser asignados de manera preferencial a ciertos miembros de la familia según su edad o género, poniendo en peligro a otros miembros del hogar (20,41). Finalmente, el grado de educación de la madre también es un factor determinante; muchos estudios la relacionan con el nivel nutricional del infante, la atención medica del infante, su inmunización completa y su supervivencia (35,42–46).

2.1.5 Consecuencias de la desnutrición crónica

El nivel cognitivo y el desarrollo cerebral del infante serán los primeros en verse afectados por la falencia nutricional (3). Si la desnutrición crónica no se trata antes de los tres años,

las consecuencias también serán a largo plazo e en gran parte irreversibles (17). Un infante con desnutrición crónica tiene mayor probabilidad de terminará siendo un adulto de baja estatura, con un reducción de masa corporal magra y un desempeño escolar pobre a comparación de otros niños de la misma edad (3). Según algunos autores este ultimo punto lo pondrá en desventaja frente a los demás a lo largo de su vida, afectando sus posibilidades de conseguir y mantener un su trabajo, generando una baja economía e indirectamente afectando la economía del país (47). Los estudios realizados en adultos que han sufrido desnutrición crónica demuestran que si existe un efecto a nivel de la sociedad y que esta condición también puede estar relacionada a un mayor riesgo de sufrir enfermedades crónicas como diabetes, cardiopatías y obesidad (3). Así mismo, se generarán círculos de desnutrición crónica, puesto que mujeres con baja talla y bajo peso tendrán hijos con mayor riesgo de tener la misma deficiencia (31).

3. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuáles son los factores asociados al estado nutricional de los niños menores de tres años de edad en las provincias de San Marcos y Cajabamba en la Región de Cajamarca?

4. OBJETIVO GENERAL

Determinar cuales son los factores asociados al estado nutricional de los niños menores de tres años de edad en las provincias de San Marcos y Cajabamba en la Región de Cajamarca.

5. OBJETIVOS SECUNDARIOS

- Determinar la prevalencia de niños con desnutrición crónica, global y aguda en las provincias de San marcos y Cajabamba.
- Describir los factores asociados a la desnutrición crónica en niños menores de tres años de las provincias de San marcos y Cajabamba.

6. METODOLOGÍA

Diseño del estudio

El trabajo es un estudio transversal, que se desarrolló en base al análisis de datos secundarios obtenidos del estudio “*Eficacia en salud y desarrollo de un paquete de intervenciones integradas a nivel del hogar en comunidades rurales andinas. Un ensayo aleatorio a nivel del hogar*” (llamado *Estudio Madre* en adelante) llevado a cabo por investigadores de la Unidad de Desarrollo Integral, Ambiente y Salud de la Facultad de Salud Pública y Administración de la UPCH, en las provincias de San Marcos y Cajabamba en la región de Cajamarca.

El diseño del *Estudio Madre* fue un estudio de tipo cohorte de un ensayo controlado aleatorio con un diseño factorial completo 2x2. El diseño fue aplicado a dos paquetes de intervención: i) la intervención de salud ambiental que comprende un modelo mejorado de cocina, lavamanos y educación para la higiene y ii) una intervención de desarrollo temprano del niño, individualmente y en combinación. Los investigadores del estudio eligieron este diseño debido a que asigna al azar a las comunidades a distintos grupos en lugar de a los individuos, evitando la contaminación cruzada entre los participantes y minimizando el sesgo. En este estudio se eligieron familias con niños que tuvieran de 6 a 35 meses, se realizaron encuestas socioeconómicas a las familias, evaluaciones estandarizadas de desarrollo psicomotor, características antropométricas, psicomotoras y recopilación de datos antropométricos de los puestos de salud con una frecuencia similar durante el tiempo del estudio.

Zona de estudio

El *Estudio Madre* se llevó a cabo el año 2016 en dos provincias de la región Cajamarca: Cajabamba y San Marcos. Las provincias se encuentran al sur de Cajamarca, una zona seca y de temperatura templada. Las provincias abarcan alturas entre los 1500 y 4100 msnm (48). Se seleccionó esta área por el número de comunidades rurales accesibles y por la falta de implementación de programas de intervención en el momento del estudio.

De acuerdo con la información del Instituto Peruano de Economía (IPE), desde el año 2015, Cajamarca es considerada la región más pobre del país. Según esta información el 41.9% de las personas en Cajamarca estaría dentro de los niveles de pobreza (48). Con respecto a la salud infantil, según el ENDES 2016, en esta región se registran los niveles más altos de desnutrición crónica a nivel nacional, con una tasa de incidencia de 26% a nivel general y a nivel rural, este valor asciende a 31.4% (9).

Diseño muestral

6.1.1 Población del estudio madre

En total el *Estudio Madre* intervino en 102 comunidades, evaluando a 320 familias que cumplieron con las características requeridas para entrar al estudio. Las familias seleccionadas tenían que cumplir con los criterios de inclusión: i) Tener al menos un niño menor de dos años de edad viviendo en el hogar, ii) utilizar combustibles sólidos como fuente de energía principal para cocinar, iii) tener acceso a agua corriente en el patio o en la comunidad (máx. 15 m de distancia desde la casa), iv) no tener planes de movilización dentro de los siguientes 24 meses al inicio del estudio, y v) no participar en el Programa Nacional Cuna Más. Las familias que aceptaron firmaron un consentimiento informado con detalles de cada una de las actividades.

6.1.2 Muestra del estudio secundario

Para este proyecto se seleccionó 202 infantes del grupo inicial. La muestra se decidió en base a dos criterios: i) que los infantes no pasaran de los 24 meses de edad en el momento de la encuesta y ii) que las mediciones antropométricas estuvieran en un rango de máximo 60 días a la encuesta socioeconómica realizada. Este último criterio se utilizó con la finalidad de que el tiempo transcurrido entre encuesta y medición fuera el más corto posible, para así obtener una mejor comprensión del estado en el que vivía el infante durante ese periodo de tiempo.

Al tratarse de un análisis secundario de datos, se consideró necesario hacer el cálculo del poder estadístico para un N de 202 participantes por medio de la aplicación Stata. La potencia estadística se sacó con uno de los factores asociados al asar: **Peso del niño al**

nacer. En este caso se utilizó las proporciones según bibliografía (50) para determinar si el N muestral del estudio era suficiente para responder la pregunta principal. Se hizo un análisis de Pearson's chi-cuadrado y se obtuvo que, para tener una potencia de 80, la muestra debió de ser de 239 infantes (anexo 1).

Se sacó el poder

La proporción de infantes sin desnutrición que están expuestos a bajo peso al nacer (1) fue de 11/152. Y la proporción de pacientes con desnutrición que están expuestos a bajo peso al nacer fue de 7/50. Los resultados dieron que el OR fue de 2.09, muy similar al OR referencias y la potencia estadística fue de 59.8% (Anexo 1).

Procedimientos y técnicas

6.1.3 Toma de medidas antropométricas

Las medidas antropométricas (peso, talla) son una de las características esenciales para determinar desnutrición crónica. En este caso, como parte del *Estudio Madre*, los datos antropométricos fueron recolectados de los centros de salud de San Marcos y Cajabamba. Los datos antropometría fue realizados usando técnicas estándar del MINSA.

Según la metodología utiliza en los puesto de salud, para pesar a los infantes se utilizó la técnica de la balanza pediátrica (51). En el caso de la medición de la longitud corporal se midió a los infantes menores de dos años con ayuda de un infantómetro graduado en cm y mm en posición horizontal, los niños mayores de dos años fueron tallados con un tallímetro de forma vertical (51).

6.1.4 Recopilación de encuesta socioeconómica

Los investigadores del *Estudio Madre* realizaron una encuesta en la zona de estudio sobre diferentes aspectos socioeconómicos. Esta encuesta fue diseñada para contemplar las cinco dimensiones (Humano, Financiero, Físico, Social y Natural) del Marco de Subsistencia Sostenible (Sustainable Livelihoods Framework)(52):

- **Capital Humano:** Características personales de cada uno de los miembros del hogar: Sexo, edad, religión, estado civil, idioma, parentesco, educación y salud. Principal interés en las características del infante: carné de vacunación, peso al nacer, lactancia y enfermedades diarreicas agudas (EDAS), infecciones respiratorias agudas (IRAS) y presencia de fiebre en las últimas dos semanas.
- **Capital Financiero:** Preguntas relacionadas al ingreso proveniente de actividades productivas remuneradas y no remuneradas. Así como, el poder adquisitivo de la familia, las inversiones, ahorros disponibles, créditos e ingresos mensuales.
- **Capital Físico:** Características de la vivienda (material de piso, paredes y techo), acceso a servicios básicos (servicio sanitario y luz), acceso a puestos de salud y transporte asequible.
- **Capital Social:** Información sobre la relación de las familias en cooperación con la comunidad, relación de intercambio, asociaciones, sistemas de apoyo, participación política y redes de información.
- **Capital Natural:** Naturaleza de los derechos de acceso (propiedad privada, alquiler, propiedad común), acceso a recursos naturales y calidad del aire y del agua.

5.4.4 Selección de factores asociados

A partir del marco conceptual de Mukuria (Imagen 1) se buscaron todas las características disponibles en la encuesta socioeconómica que podían ser factores asociados según estos cuatro grupos. Se encontraron 16 potenciales variables detalladas en la Tabla 1 pertenecientes a los tres primeros grupos. Posteriormente se hizo una búsqueda bibliográfica para sustentar la elección de estas variables (Tabla 1). Adicionalmente, se decidió hacer un índice de necesidades básicas insatisfechas (NBI), basándose en los parámetros del INEI para poder jerarquizar los niveles de pobreza de la población de estudio y determinar si esta variable tenía un valor o efecto como factor asociado. Esta variable fue jerarquizada dentro de los factores subyacentes sociales y económicos dentro de la Tabla 1. Dentro de la construcción de esta variable se incluyó saneamiento y tipo de piso, por lo que ya no fueron incorporadas a la Tabla 1 de factores asociados. Para más información de la creación de esta variable dirigirse a Anexo 3.

Tabla 1 Variables del estudio seleccionadas

	Factor asociado	Referencias
Factores Inmediatos	Diarreas en las ultimas dos semanas <ul style="list-style-type: none"> ▪ Infecciones recurrentes afectan la salud del infante. 	(Katona & Katona-Apte, 2008)(Checkley et al., 2008)
	Tos en las ultimas dos semanas <ul style="list-style-type: none"> ▪ Infecciones recurrentes afectan la salud del infante. 	(Katona & Katona-Apte, 2008)
	Fiebre en las ultimas dos semanas <ul style="list-style-type: none"> ▪ Infecciones recurrentes afectan la salud del infante. 	(Katona & Katona-Apte, 2008)
Factores subyacentes biológicos y de la cuidadora del niño	Lactancia complementaria <ul style="list-style-type: none"> ▪ Es factor protector para la desnutrición crónica y las enfermedades gastrointestinales 	(Kramer & Kakuma, 2012)
	Sexo del infante <ul style="list-style-type: none"> ▪ Existen diferencias nutricionales, de metabolismo y de crecimiento según el sexo del infante 	(Alur, 2019)
	Edad del infante <ul style="list-style-type: none"> ▪ El aumento de edad genera una mayor demanda de nutrientes. ▪ La falta de nutrición adecuada según la edad podría generar desnutrición crónica. 	(Vonaesch et al., 2017)
	Número de hijos <ul style="list-style-type: none"> ▪ La falta de experiencia en las madres primerizas afecta la duración de lactancia y la buena nutrición del infante 	(Schafer et al., 2017)
	Peso al nacer <ul style="list-style-type: none"> ▪ A menor peso, mayor riesgo de tener desnutrición crónica 	(Aryastami et al., 2017)
	Inmunización completa para la edad <ul style="list-style-type: none"> ▪ Previene enfermedades que comprometen el sistema inmune del infante 	(PrabhuDas et al., 2011)

Tabla continúa abajo

Factores subyacentes sociales y económicos	<p>Edad de la madre</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Influye negativamente en la nutrición prenatal de la madre. ▪ A menor edad, mayor riesgo de tener un bajo peso al nacer y baja talla al nacer (nacimiento prematuro). 	(Conde-Agudelo, Belizán, & Lammers, 2005; Prakash, Singh, Pathak, & Parasuraman, 2011; Wemakor et al., 2018)
	<p>Educación de la madre</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Influye en el cuidado, nutrición y vacunación del infante. 	(Abuya, Ciera, & Kimani-Murage, 2012; Behrman & Wolfe, 1987; Fakir, 2016; Frost, Forste, & Haas, 2005; Vikram & Vanneman, 2019; Wemakor, Garti, Azongo, Garti, & Atosona, 2018)
	<p>Tipo de cocina</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Indicador del nivel socioeconómico que está relacionado a la seguridad alimentaria. 	(Centro de Investigación y Desarrollo del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2009)
	<p>Tratamiento de agua</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ El tratamiento de agua antes de ser consumida puede prevenir el riesgo de diarrea 	(Clasen, Schmidt, Rabie, Roberts, & Cairncross, 2007)
	<p>Presencia luz eléctrica en casa</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Indicador del nivel socioeconómico que está relacionado a la seguridad alimentaria. 	(Centro de Investigación y Desarrollo del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2009)
	<p>Índice de Necesidades Básicas insatisfechas</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ El nivel socioeconómico afecta directamente en la calidad y la cantidad de la alimentación 	(Iannotti, Robles, Pachón, & Chiarella, 2012)

Análisis estadístico

Primero se examinaron las distribuciones de frecuencia de las variables que fueron seleccionadas a partir de la encuesta socioeconómica (Tabla 1) tomando en cuenta la provincia (Cajabamba y San Marcos) y las edades. Las variables numéricas, se expresaron

como media y desviación estándar y las variables categóricas como N y porcentajes. Para un mejor entendimiento en el momento de hacer el análisis multivariado, las variables numéricas como peso al nacer, edad del infante fueron dicotomizadas y el número de hijos en el hogar fue organizado según terciles. La vacunación del infante primero fue analizada según tipos de vacunas considerando la cartilla de vacunación del MINSA y la edad (Anexo 4), posteriormente fue dicotomizada para el análisis multivariado.

5.4.5 Estado nutricional

Con respecto al estado nutricional, primero se obtuvieron los Z score con el programa WHO Anthro (53). Los Z score se calcularon teniendo en cuenta el sexo, la edad, la talla, el peso, la fecha de nacimiento y la fecha de medición exacta. La Tabla 2 muestra los z-score que se consideraron para determinar el estado nutricional según los tipos de desnutrición. Así mismo, se utilizaron gráficos (curvas de crecimiento) estándares de la Organización Mundial de la Salud, para poder comparar de manera visual el estado nutricional de la población estudiada con los valores estándar de la aplicación WHO Anthro (27,29).

Tabla 2 Características de la variable de salud según la OMS

Tipo de desnutrición	Z-Score
Desnutrición crónica (Talla para edad)	Moderada (<-2 z-score a >-3 z-score) Severa (<-3 z-score.)
Desnutrición aguda (Peso para talla)	Moderada (<-2 z-score a >-3 z-score) Severa (<-3 z-score.)
Desnutrición global (Peso para edad)	Moderada (<-2 z-score a >-3 z-score) Severa (<-3 z-score.)

5.4.6 Análisis multivariado

Se hicieron análisis de correlación previos entre variables y se decidió excluir variables que podrían afectar el modelo, como educación del jefe del hogar, tipo de piso del hogar, hacinamiento y tipo de baño, debido a que estas variables se utilizaron para crear el índice de necesidades básicas insatisfechas. Posteriormente, se realizó un análisis de regresión

logística binomial simple para identificar los factores asociados a la desnutrición crónica. La variable dependiente utilizada fue la presencia de desnutrición crónica (variable dicotómica) y las variables independientes fueron las presentadas en la Tabla 3. En este punto del análisis se decidió trabajar sin diferenciar las provincias debido a que el N era bastante pequeño si se trabajaba individualmente por provincia. Los factores asociados en el análisis bivariado con un nivel de significación de $p < 0.25$ se identificaron y exportaron al análisis de regresión logística binomial multivariada en el programa StataIC versión 15. Con intervalos de confianza al 95% para cada odds ratio (OR), la asociación estadística se estableció de manera significativa con un valor de $p < 0.05$.

5.4.6.1 Definición operacional de variables para análisis multivariado

Tabla 3 Definición operacional de variables para análisis multivariado

Variable	Definición operacional	Categorías de variables	Criterios de medición
Desnutrición crónica	Presenta desnutrición crónica	No= 0 Si = 1	Categórica/dicotómica
Sexo del infante	El infante es del sexo femenino	Masculino= 0 Femenino = 1	Categórica/dicotómica
Edad del infante	El punto de corte para el análisis se hace a los 12 meses de edad.	6 a 12 meses= 0 13 a 24 meses = 1	Categórica/dicotómica
Lactancia complementaria	El infante aún tiene lactancia complementaria	Si = 0 No = 1	Categórica/dicotómica
Peso al nacer	Peso al nacer de infante adecuada según OMS	Mayor o igual a 2.5 kg = 0 Menor de 2.5 kg= 1	Categórica/dicotómica
Diarrea	Presencia de tos en las ultimas 2 semanas	No= 0 Si = 1	Categórica/dicotómica
Tos	Presencia de tos en las ultimas 2 semanas	No = 0 Si = 1	Categórica/dicotómica
Fiebre	Presencia de fiebre en las ultimas 2 semanas	No= 0 Si = 1	Categórica/dicotómica
Vacunación completa	Se considera vacunación completa para la edad si el infante esta dentro de los 12 meses del año específico de edad.	Si = 0 No = 1	Categórica/dicotómica
Educación madre	Nivel educativo de la madre	Superior = 1 Secundaria = 2 Primaria = 3 Ninguno = 4	Categórica / Ordinal
Edad madre	Edad de la madre	17 a 46 años de edad	Numérica

Estado civil madre	Estado civil de la madre	Casada = 1 Conviviente = 2 Soltera = 3 Separada = 4	Categórica / Ordinal
Número de hijos	Numero de hijos de los padres según terciles	1= 1 a 2 hijos 2= solo 3 hijos 3= de 4 a 7 hijos	Categórica
Índice de Necesidades Básicas Insatisfechas	Puntuación de NBI	De 0 a 4	Numérica/ Ordinal
Tipo de cocina	La cocina presenta ventilación	Con ventilación = 0 Sin ventilación = 1	Categórica/dicotómica
Tratamiento de agua	La madre trata el agua antes de ser consumida	Si = 0 No = 1	Categórica/dicotómica
Electricidad en casa	Existe presencia de electricidad en el hogar	Si = 0 No = 1	Categórica/dicotómica

6 Aspectos Éticos

El *Estudio Madre* (“*Eficacia en salud y desarrollo de un paquete de intervenciones integradas a nivel del hogar en comunidades rurales andinas. Un ensayo aleatorio a nivel del hogar*”) fue aprobado por la Junta de Revisión Ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH) y la Autoridad Regional de Salud de Cajamarca el año 2015 (Constancia de ética 268-12-15). Los líderes comunitarios y las autoridades locales del área de estudio firmaron un acuerdo de colaboración con la UPCH antes de la implementación del estudio. Así mismo la madre, cuidador o padre de cada niño del estudio firmó un documento de consentimiento informado.

El presente proyecto (“*Estado nutricional y factores asociados a la desnutrición crónica en niños menores de tres años en las provincias de San Marcos y Cajabamba en la región de Cajamarca*”) solicitó la autorización del Comité Institucional de Ética para Humanos de la Universidad Peruana Cayetano Heredia previo a ejecutarse. La solicitud fue aprobada el 17 de setiembre del 2018 y tiene validez hasta el 16 de setiembre del 2023 (Constancia de ética 446-19-18) (Anexo 2.)

7 RESULTADOS

El número total de individuos aptos para este estudio fue de 202 infantes entre los 6 y 24 meses de edad. De los cuales 125 pertenecían a San Marcos y 70 a la zona de Cajabamba.

8.1 Factores inmediatos

6.1.5 Enfermedades en las últimas dos semanas

La encuesta tuvo una sección donde se preguntaba por el estado nutricional del infante, si el niño había presentado diarrea, tos o fiebre durante las últimas dos semanas. La Tabla 4 muestra que el 21% (44 infantes) de las madres indicaron que el niño si había presentado episodios de diarrea en las últimas dos semanas. La mayor cantidad de episodios se vio en la zona de Cajabamba donde el 29.9% de los infantes tuvo por lo menos un episodio de diarrea en las últimas dos semanas. La Tabla 5 muestra que de los infantes con diarrea en las últimas 2 semanas, el 29.6% tuvieron desnutrición crónica.

En el caso de la tos y fiebre (Tabla 4), el 30.7% (62 infantes) y el 20.3% (41 infantes) presentaron por lo menos un episodio en las últimas dos semanas. Con respecto a la Tabla 5 se observa que de los infantes con tos, el 32.3% tenía desnutrición crónica, en el caso de infantes con fiebre en las últimas dos semanas, el 33.3% tenía desnutrición crónica.

8.2 Factores subyacentes biológicos y del cuidado del niño

6.1.6

6.1.7 Lactancia materna

En la encuesta se tuvo una pregunta donde la madre respondía si el infante seguía consumiendo leche materna. Los resultados en la Tabla 4 muestran que el 85.1 % de los infantes seguía tomando leche materna al momento de hacer la encuesta. El porcentaje de niños con lactancia materna fue mayor en San Marcos con un 91.2% a comparación del 75.3% de Cajabamba. Con respecto a la Tabla 5 el 33.3% de los niños que no tomaban leche materna tuvieron desnutrición crónica.

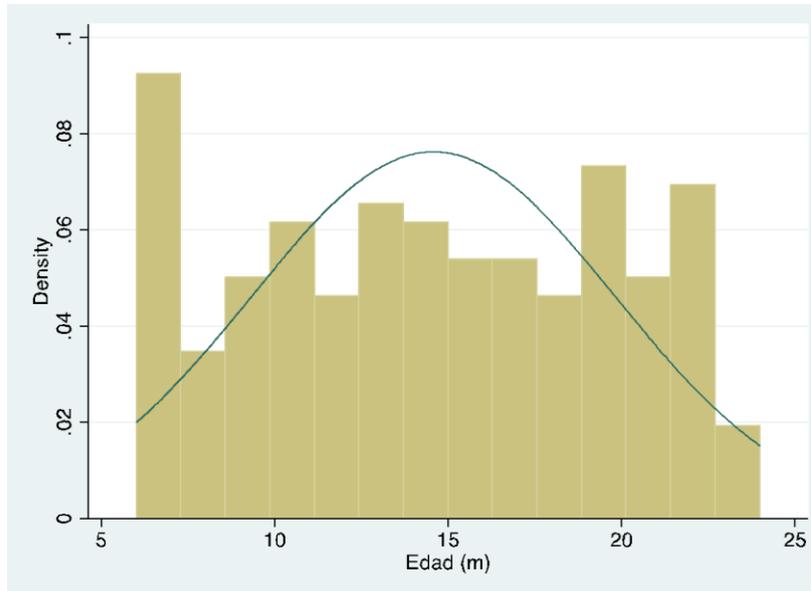
6.1.8 Sexo del infante

En este estudio el 49% de los infantes eran niñas y el 51% niños. El 35.1% de los infantes tenían entre 6 y 11 meses de edad y el 64.5% de los menores tenían entre 12 y 24 meses de edad. Con respecto a la tabla 5. El 20.2% de las niñas y el 29.1% de los niños tiene desnutrición crónica.

6.1.9 Edad del infante

En el caso de la edad del infante, la grafica 1 no muestra que la edad tienda a ser normal, el numero de niños según edad es bastante homogénea y la media de la edad es 14.6 (± 5.23). Para el análisis de factores asociados las edades se dicotomizaron en dos grupos: 6 a 12 meses y de más de 12 a 24 meses. La Tabla 4 muestra que el 35.1 % de infantes tiene entre 6 a 12 meses y el 64.9% tiene más de 12 meses de edad. Con respecto a la Tabla 5, el 15.5 % de los infantes menores de 12 meses tienen desnutrición crónica y el 29.8% de los infantes mayores de 12 meses tienen desnutrición crónica.

Grafica 1 Distribución de la edad de los infantes en San Marcos y Cajabamba.



6.1.10

6.1.11 Número de hijos de la madre

La media de hijos por madre es de 2.97(± 1.63). El 60% de las madres tuvieron de uno a dos hijos (Tabla 4). El máximo de niños por familia fueron 7 hijos (Tabla 4). Con

respecto a la Tabla 5, el 32% de las familias que tienen más de 4 hijos tienen infantes con desnutrición crónica.

6.1.12 Peso al nacer

El 8.9 % nacieron con un peso menor al recomendado según la OMS (< 2.5 kg) (Tabla 4). San Marcos tuvo el mayor número de casos (13.6%) fue en San Marcos. La media del peso se mantuvo en 3.1 (± 0.52), donde el mínimo fue de 1.0 kg y el máximo de 5.5 kg, los valores mínimos y máximos también encontraron en la zona de San Marcos. Con respecto a la Tabla 5, 21 38.9% de infantes con bajo peso al nacer tuvieron desnutrición crónica.

6.1.13 Vacunación completa para la edad

Siguiendo el esquema de vacunación por edad del MINSA (Anexo 4) y el reporte de la tarjeta de vacunación (Tabla 11) el 52.5% de los menores cuentan con la vacunación completa para su edad (Tabla 4), mientras que el 47.5% no tienen todas las vacunas correspondientes. La Tabla 5 muestra que el 31.3% de infantes que no cumplen con las vacunas completas para la edad tienen desnutrición crónica y el 18.9% de los infantes que tienen todas las vacunas para la edad tienen desnutrición crónica.

Así mismo, en la tabla suplementaria de vacunación por edad (Tabla suplementaria 5) se puede observar que la vacuna de hepatitis B no está siendo reportada en la totalidad de los casos, ya que en niños menores de 12 meses solo se ve el 50.7% de la vacunación y en el caso de niños mayores de 12 meses se observa el 77.9%, sin embargo, se sabe que esta vacuna es obligatoria y se aplica en el primer mes de vida. Lo mismo ocurre con la vacuna de tuberculosis, donde solo se reportó el 92.6% de los infantes. Por otro lado, se encontró que 16 de los 21 niños menores de 12 meses en la zona de Cajabamba ya habían recibido la tercera dosis de la vacuna contra el polio. Así mismo, se encontró 8 casos de menores que ya habían recibido la vacuna contra el sarampión siendo aún no aptos debido a la edad. Algo similar ocurre en San Marcos, donde se reportó 27 de los 50 niños menores de 12 meses con la vacuna contra el polio y 15 niños con la vacuna contra el sarampión (Tabla suplementaria 5).

6.1.14 Edad de la madre

Con respecto a la edad de las madres, la media fue de 28.0 (± 6.85) en el momento de la encuesta, en ambas zonas se encontraron casos de madres adolescentes (Tabla 4). El promedio de la edad de las madres que tenían hijos con desnutrición crónica fue de 27.3 (± 6.8) (Tabla 5).

8.2 Factores subyacentes sociales y económicos

6.1.15 Educación de la madre

En el caso de nivel de educación el 4.5% de madres no tuvo ningún tipo de educación, el 66.3% de las madres tuvieron primaria completa, el 26.2 % secundaria completa y solo el 3% educación superior (Tabla 4). En la Tabla 5, se observa que del grupo de las madres que no tenían educación, 44.4% de los niños tenían desnutrición crónica. En el caso de las madres que tenían primaria, secundaria o estudios superiores los valores de niños con desnutrición crónica no pasaron el 25%.

6.1.16 Estado civil de la madre

Con respecto al estado civil de la madre, se determinó que el 74.3% estaba en un estado de convivencia. Solo el 3.9% de las mujeres eran madres solteras (Tabla 4). Con respecto a los datos de desnutrición crónica, no se observaron grandes diferencias según el estado civil de la madre (Tabla 5).

6.1.17 Índice de Necesidades Básicas Insatisfechas

Los valores hallados muestran que el 98.5% de las familias tienen al menos una necesidad básica insatisfecha (Tabla 4). El 60.4% de las familias tiene 2 NBI. Haciendo el análisis por cada una de las características específicas, se puede ver que las características inadecuadas del hogar, y los servicios higiénicos inadecuados son los más prevalentes (Grafica Suplementaria 1). El 28.7% de los infantes en hogares con 2 NBI tienen desnutrición crónica.

6.1.18 Tipo de cocina

El 73.3% de las familias tenían tipos de cocina sin ventilación. El mayor número de casas sin ventilación se presentó en Cajabamba (74%) (Tabla 4). Con respecto a la Tabla 5, el 27.5% de hogares con cocinas sin ventilación tuvieron infantes con desnutrición crónica, mientras que el 22.9% de hogares con cocinas con ventilación tuvieron infantes con desnutrición crónica.

6.1.19 Desinfección de agua para consumo

El 26% de las madres en la zona de Cajabamba no utilizan ningún tipo de desinfección del agua antes de ser consumida. Por otro lado, San Marcos presentó un 48% de madres que no desinfectaban el agua antes de ser consumida (Tabla 4). Con respecto a la Tabla 5, el 27.5% de los hogares donde no se desinfecta el agua antes de ser consumida tiene infantes con desnutrición crónica.

6.1.20 Presencia de electricidad en casa

En la comunidad de San Marcos se encontró que el 68.8% de las viviendas presentan servicio eléctrico y en Cajabamba, se encontró que el 88.3% de las viviendas presenta servicio eléctrico (Tabla 4). Con respecto a la Tabla 5, el 27.1% de los hogares donde no hay presencia eléctrica en casa tienen infantes con desnutrición crónica.

Tabla 4. Características de los factores inmediatos y subyacentes según provincia.

	Cajabamba	San Marcos	Total
	% (n)	% (n)	% (n)
Variable predictora	77	125	202
Factores inmediatos			
Diarrea en las últimas dos semanas			
No	70.1 (54)	83.2 (104)	78.2 (158)
Si	29.9 (23)	16.8 (21)	21.8 (44)
Tos en las últimas dos semanas			
No	66.2 (51)	71.2 (89)	69.3 (140)
Si	33.8 (26)	28.8 (36)	30.7 (62)
Fiebre en las últimas dos semanas			
No	77.9 (60)	80.8 (101)	79.7 (161)
Si	22.1 (17)	19.2 (24)	20.3 (41)
Factores subyacentes biológicos y del cuidado del niño			

Lactancia complementaria			
Si	75.3 (58)	91.2 (114)	85.1 (172)
No	24.7 (19)	8.8 (11)	14.9 (30)
Sexo del infante			
Masculino	53.2 (41)	49.6 (62)	51.0 (103)
Femenino	46.8 (36)	50.4 (63)	49.0 (99)
Edad del infante			
De 6 a 12 meses	27.3 (21)	40.0 (50)	35.1 (71)
Mas de 12 a 24 meses	72.7 (56)	60.0 (75)	64.9 (131)
Número de hijos de la madre			
Uno a dos hijos	49.4 (38)	67.2 (84)	60.4 (122)
Tres hijos	13.9 (10)	16.0 (20)	14.8 (30)
Más de 4 hijos	37.7 (29)	16.8 (21)	24.8 (50)
Peso al nacer			
Mayor o igual a 2.5 kg	98.7 (76)	86.4 (108)	91.1 (184)
Menos de 2.5 kg	1.3 (1)	13.6 (17)	8.9 (18)
Vacunación completa			
Cumple con vacunas	31.2 (24)	57.6 (72)	47.5 (96)
No cumple con vacunas	68.8 (53)	42.4 (53)	52.5 (106)
Edad de madre *			
Mean (DS)	27.8 (\pm 6.66)	28.1 (\pm 7.00)	28.0 (\pm 6.85)
<i>Factores subyacentes sociales y económicos</i>			
Educación de la madre			
Superior	50 (3)	50 (3)	3.0 (6)
Secundaria	37.7 (20)	62.3 (33)	26.2 (53)
Primaria	37.3 (50)	62.7 (84)	66.3 (134)
Ninguna	44.4 (4)	55.6 (5)	4.5 (9)
Estado civil de la madre			
Casada	54.1 (20)	45.9 (17)	18.3 (37)
Conviviente	36 (54)	64 (96)	74.3 (150)
Separada	14.3 (1)	85.7 (6)	3.5 (7)
Soltera	25 (2)	75 (6)	3.9 (8)
Índice de Necesidades Básicas Insatisfechas			
NBI 0	1.3 (1)	1.6 (2)	1.5 (3)
NBI 1	14.3 (11)	25.6 (32)	21.3 (43)
NBI 2	64.9 (50)	57.6 (72)	60.4 (122)
NBI 3	18.2 (14)	13.6 (17)	15.4 (31)
NBI 4	1.3 (1)	1.6 (2)	1.5 (3)
Tipo de cocina			
Con ventilación	27.3 (21)	26.4 (33)	26.7 (54)

Sin ventilación	72.7 (56)	73.6 (92)	73.3 (148)
Desinfección de agua para consumo			
Si	74.0(57)	52(65)	60.4 (122)
No	26.0 (20)	48 (60)	39.6 (80)
Presencia de electricidad en casa			
Si	88.3 (68)	68.8 (86)	76.2 (154)
No	11.7 (9)	31.2 (39)	23.8 (48)

*Es una variable numerica

Tabla 5. Tabla de contingencia de los factores inmediatos y subyacentes con desnutrición crónica.

Variable predictora	Total % (N)	Desnutrición crónica	
		Si % (N)	No % (N)
Factores inmediatos			
Diarrea en las ultimas dos semanas			
No	78.2 (158)	23.4 (37)	76.6 (121)
Si	21.8 (44)	29.6 (13)	70.4 (31)
Tos en las ultimas dos semanas			
No	69.3 (140)	21.4 (30)	78.6 (110)
Si	30.7 (62)	32.3 (20)	67.7 (42)
Fiebre en las ultimas dos semanas			
No	79.2 (160)	22.5 (36)	77.5 (124)
Si	20.8 (42)	33.3 (14)	66.7 (28)
Factores subyacentes biológicos y del cuidado del niño			
Lactancia complementaria			
Si	85.2 (172)	23.3 (40)	76.7 (132)
No	14.8 (30)	33.3 (10)	66.7 (20)
Sexo del infante			
Masculino	50.9 (103)	29.1 (30)	70.9 (73)
Femenino	49.1 (99)	20.2 (20)	79.8 (79)
Edad del infante			
De 6 a 12 meses	35.1 (71)	15.5 (11)	85.5 (60)
Mas de 12 a 24 meses	64.9 (131)	29.8 (39)	70.2 (92)
Número de hijos de la madre			
Uno a dos hijos	60.4 (122)	20.5 (25)	79.5 (97)
Tres hijos	14.9 (30)	30 (9)	70 (21)
Más de 4 hijos	24.7 (50)	32 (16)	34 (68)
Peso al nacer			
Mayor o igual a 2.5 kg	91.1 (184)	23.4 (43)	76.6 (141)

Menos de 2.5 kg	8.9 (18)	38.9 (7)	61.1 (11)
Vacunación completa para la edad			
Cumple con vacunas	52.5 (106)	18.9 (20)	81.1 (86)
No cumple con vacunas	47.5 (96)	31.3 (30)	68.7 (66)
Edad de madre *			
Mean (DS)	28 (\pm 6.9)	27.3 (\pm 6.8)	28.2 (\pm 6.9)
Factores subyacentes sociales y económicos			
Educación de la madre			
Superior	3.0 (6)	16.7 (1)	83.3 (5)
Secundaria	26.2 (53)	22.6 (12)	77.4 (41)
Primaria	66.3 (134)	24.6 (33)	75.4 (101)
Ninguna	4.5 (9)	44.4 (4)	55.6 (5)
Estado civil de la madre			
Casada	18.3 (37)	21.6 (8)	78.4 (29)
Conviviente	74.3 (150)	26 (39)	74 (111)
Separada	3.5 (7)	28.6 (2)	71.4 (5)
Soltera	3.9 (8)	12.5 (1)	87.5 (7)
Índice de Necesidades Básicas Insatisfechas			
NBI 0	1.5 (3)	33.3 (1)	66.7 (2)
NBI 1	21.3 (43)	18.6 (8)	81.4 (35)
NBI 2	60.4 (122)	28.7 (35)	71.3 (87)
NBI 3	15.3 (31)	19.4 (6)	80.6 (25)
NBI 4	1.5 (3)	0	100 (3)
Tipo de cocina			
Con ventilación	26.7 (54)	16.7 (9)	83.3 (45)
Sin ventilación	73.3 (148)	27.7 (41)	72.3 (107)
Desinfección de agua para consumo			
Si	60.4 (122)	22.9 (28)	77.1 (94)
No	39.6 (80)	27.5 (22)	72.5 (58)
Presencia de electricidad en casa			
Si	76.2 (154)	24 (37)	76 (117)
No	23.8 (48)	27.1 (13)	72.9 (35)

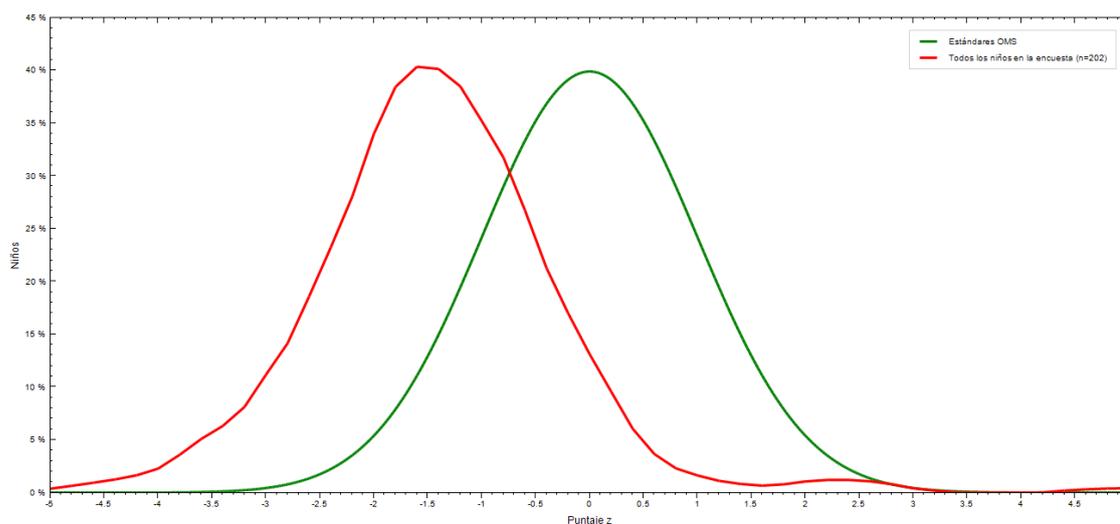
*Es una variable numerica

7.4.4 Desnutrición crónica (baja talla para la edad)

El 24.8% (n=50) de los infantes tienen baja talla para edad (Tabla 6) , con un z-score promedio de -1.37 (± 1.25). El Grafico 2 muestra que la curva está desplazada a la izquierda de la curva de referencia de crecimiento de la OMS, lo que demuestra que los niños están tendiendo a ser pequeños para su edad en Cajabamba y San Marcos.

Así mismo, la Tabla 6 muestra que el 17.8 % (n=36) tienen una baja talla moderada para la edad (<-2 z-score) y el 6.9 % (n=14) sufren de baja talla para la edad severa (<-3 z-score). La mayor incidencia de casos de baja talla para la edad moderada se dio en la zona de San Marcos con 20.0% (n=20), mientras que Cajabamba presentó el mayor porcentaje de baja talla para la edad severa, con 9.1% (n=7).

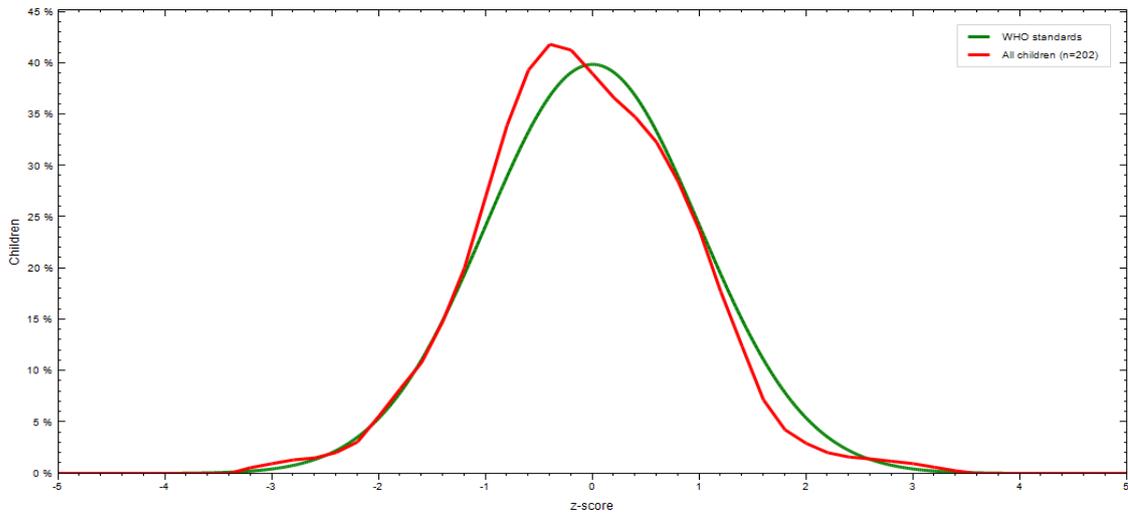
Grafico 1 Z-score de talla para la edad (indicador de desnutrición crónica). Nota: línea verde representa los Estándares de la OMS, la línea roja representa la muestra analizada de niños.



7.4.5 Desnutrición global (bajo peso para la edad)

Solo el 4.5% (n=9) presentó bajo peso para edad (Tabla 6) con un z-score promedio de -0.40 (± 0.93). El Grafico 3 muestra que la curva está ligeramente desplazada a la izquierda de la curva de referencia de crecimiento de la OMS, pero en general se mantiene muy cercana a los datos referenciales.

Grafico 2 Z-score de peso para la edad (indicador de desnutrición global). Nota: línea verde representa los Estándares de la OMS, la línea roja representa la muestra analizada de niños.



7.4.6 Desnutrición aguda (bajo peso para talla)

Se presentaron solo dos casos de desnutrición aguda en la zona de estudio, un caso de desnutrición aguda severa en Cajabamba (z-score: -4.5) y otro caso de desnutrición aguda moderada en San Marcos (z-score: -2.13), en general el promedio estuvo en 0.42 (± 1.01) (Tabla 6).

Grafico 3 Z-score de peso para la talla (indicador de desnutrición aguda). Nota: línea verde representa los Estándares de la OMS, la línea roja representa la muestra analizada de niños.

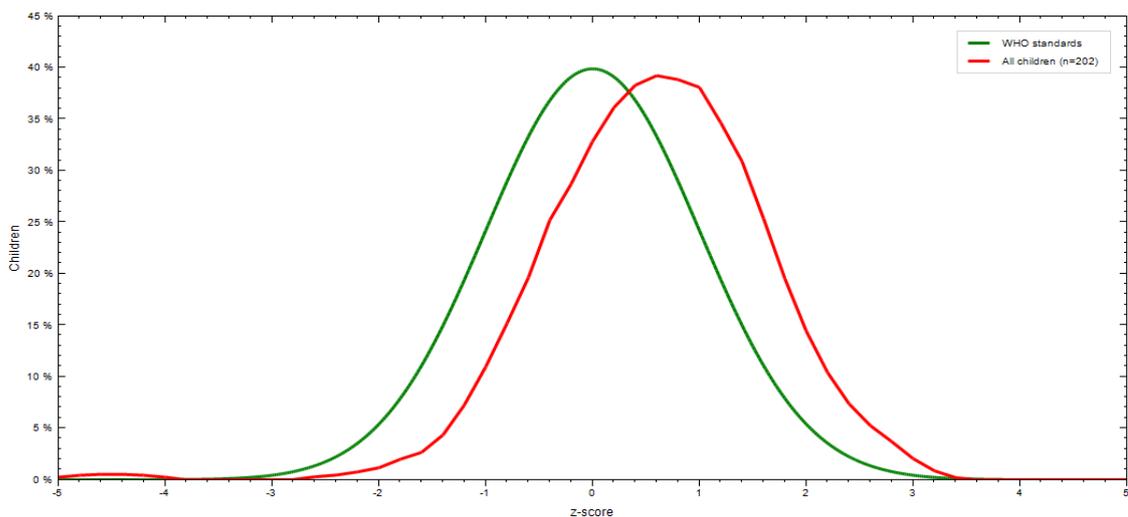


Tabla 6. Estado nutricional de los infantes

Estado nutricional del infante	Cajabamba	San Marcos	Total
Número de infantes	77	125	202

Talla para edad (T/E)			
Baja T/E, % (n)	23.4 (18)	25.6 (32)	24.8 (50)
<-2, % (n)	14.3 (11)	20.0 (25)	17.8 (36)
<-3, % (n)	9.1 (7)	5.6 (7)	6.9 (14)
z-score, media (DE)	-1.28 (\pm 1.6)	-1.44 (\pm 1.0)	-1.37 (\pm 1.25)
Max	5.9	2.56	5.9
Min	-4.7	-4.01	-4.7
Peso para edad (P/E)			
Bajo P/E, % (n)	2.6 (2)	5.6 (7)	4.50 (9)
z-score, mean (DE)	-0.30 (\pm 1.02)	-0.46 (\pm 0.9)	- 0.40 (\pm 0.93)
Max	2.92	1.88	2.92
Min	-2.73	-2.75	-2.75
Peso para talla (P/T)			
Bajo (P/T), % (n)	1.3 (1)	0.8 (1)	0.99 (2)
z-score, mean (DE)	0.48 (\pm 1.06)	0.4 (\pm 1.0)	0.42(\pm 1.01)
Max	2.7	2.46	2.7
Min	-4.5	-2.8	-4.5

Factores de riesgo asociados a la desnutrición crónica

Las variables que entraron al análisis multivariado fueron: Tos y fiebre en las últimas dos semanas, lactancia materna, sexo del infante, edad del infante, número de hijos del infante, peso al nacer, vacunación completa y tipo de cocina. En el análisis multivariado, solo las variables con una ($p < 0.05$) fueron consideradas significativas. Se encontró que la edad del infante sí guardaba relación con la desnutrición crónica, puesto que los niños que tenían entre 12 y 24 meses tuvieron 2.8 veces el odds de tener desnutrición crónica que aquellos niños que tenían menos de 12 meses ($p= 0.016$, IC: 1.21 - 6.43). Así mismo, se encontró que a mayor número de hijos (de 4 a más) el odds de tener desnutrición crónica es de 2.26 ($p= 0.04$, IC: 1.0 – 5.08) a comparación de las familias que tienen de 1 a 2 hijos. Por último, se encontró que aquellos que no tenían las vacunas completas para la edad tenían 3.06 veces el odds de tener desnutrición crónica que aquellos que sí tenían la vacunación completa ($p= 0.005$, IC: 1.40 - 6.46).

Tabla 7 Análisis bivariado y multivariado

Variable predictora	Análisis crudo			Análisis ajustado		
	OR	p-value	IC 95%	OR	p-value	IC 95%
Factores inmediatos						
Diarrea en las ultimas dos semanas						
No	Ref.					
Si	1.37	0.41	0.65-2.89			
Tos en las ultimas dos semanas						
No	Ref.			Ref.		
Si	1.75	0.1	0.90 - 3.41	1.56	0.30	0.7 - 3.63
Fiebre en las ultimas dos semanas						
No	Ref.			Ref.		
Si	1.56	0.25	0.73 - 3.30	1.36	0.52	0.53 - 3.5
Factores subyacentes biológicos y del cuidado del niño						
Lactancia materna						
Si	Ref.			Ref.		
No	1.65	0.24	0.71 - 3.81	2.04	0.15	0.77 - 5.4
Sexo del infante						
Masculino	Ref.			Ref.		
Femenino	0.62	0.14	0.32 - 1.18	0.61	0.18	0.30 - 1.25

Tabla continúa en la siguiente página

Edad del infante						
De 6 a 12 meses	Ref.			Ref.		
Mas de 12 a 24 meses	2.31	0.03	1.10 - 4.87	2.8	0.016	1.21 - 6.43
Número de hijos de la madre						
Uno a dos hijos	Ref.			Ref.		
Tres hijos	1.66	0.26	0.67 - 4.07	2.17	0.13	0.79 - 5.97
Más de 4 hijos	1.83	0.11	0.87 - 3.82	2.26	0.04	1.0 - 5.08
Peso al nacer						
Mayor o igual a 2.5 kg	Ref.			Ref.		
Menos de 2.5 kg	2.09	0.15	0.76 - 5.71	2.88	0.07	0.89 - 9.3
Vacunación completa para la edad						
Si	Ref.			Ref.		
No	1.95	0.04	1.02 - 3.75	3.0	0.005	1.40 - 6.46
Edad de madre *						
	0.98	0.4	0.93 - 1.02			
<i>Factores subyacentes sociales y económicos</i>						
Educación de la madre						
Superior	Ref.					
Secundaria	1.46	0.74	0.16 - 13.77			
Primaria	1.63	0.66	0.18 - 14.5			
Ninguna	4	0.28	0.32 - 49.6			
Estado civil de la madre						
Casada	Ref.					
Conviviente	1.27	0.58	0.53 - 3.02			
Separada	1.45	0.68	0.24 - 8.92			
Soltera	0.51	0.56	0.06 - 4.85			

Tabla continúa en la siguiente página

Índice de Necesidades Básicas Insatisfechas						
NBI 0	Ref.					
NBI 1	0.46	0.54	0.37 - 5.68			
NBI 2	0.8	0.86	0.07 - 9.16			
NBI 3	0.48	0.57	0.04 - 6.21			
NBI 4	1					
Tipo de cocina						
Con ventilación	Ref.					
Sin ventilación	1.92	0.11	0.86 - 4.27	2.17	0.08	0.89 - 5-27
Tratamiento del agua						
Si	Ref.					
No	1.27	0.46	0.67 - 2.43			
Presencia de electricidad en casa						
Si	Ref.					
No	1.17	0.67	0.56 - 2.45			

*La variable es continua.

8 DISCUSIÓN

El presente estudio se hizo con la finalidad de describir y comprender el estado nutricional de los infantes de San Marcos y Cajabamba, así como determinar los factores asociados a la desnutrición crónica. Los resultados muestran que el 24.8 % de los infantes presentó desnutrición crónica, el 4.5% tuvo desnutrición global y el 1% tuvo desnutrición aguda. Los principales factores asociados a la desnutrición crónica fueron tres ($p < 0.05$) y provinieron del grupo de factores subyacentes biológicos y del cuidado del niño: (i) edad del infante; (ii) vacunación incompleta; y (iii) número de hijos. Se encontró que los infantes de 12 a 24 meses tuvieron 2.8 (95% IC: 1.21 - 6.43) veces el odds de desarrollar desnutrición crónica a comparación de los niños que tenían menos de 12 meses. Los infantes con vacunación incompleta tenían 3.06 (95% IC: 1.40 - 6.46) veces el odds de tener desnutrición crónica a comparación de los niños que sí contaban con todas las vacunas. Por último, las familias que tenían mayor número de hijos (de 4 a más) presentaron un odds de 2.26 (95% IC: 1.0 – 5.08) a comparación de las que tenían entre uno a dos hijos.

Estado Nutricional

La baja talla para la edad es un indicador del retraso de crecimiento o desnutrición crónica, producido por una mala nutrición constante. Los valores presentados en este estudio son de 24.8%, sin embargo, el ENDES 2016 reporta 31.4% en zonas rurales de esta región (9). Es normal que los valores varíen, debido a que el porcentaje medido por el ENDES 2016 es a nivel provincial, mientras que los valores hallados en este estudio solo se basan en San Marcos y Cajabamba. Por otro lado, también podría estar existiendo un sesgo de selección, ya que se podrían estar perdiendo niños con desnutrición crónica, debido a que solo se seleccionaron los niños que se atienden en esos puestos de salud. Por otro lado, es necesario indicar que a pesar de que solo hay un 24% de niños con desnutrición crónica, la gráfica que compara la curva de niños con la curva estándar de la OMS muestra que casi la mitad de los niños tienen z-score de -1.7 (Grafico 2). Esto quiere decir que la población está tendiendo a ser baja para la talla.

En el caso del bajo peso para la edad, indicador que se utiliza para definir si el infante tiene desnutrición global, los resultados muestran una prevalencia del 4.5%, dato menor al encontrado en los valores de la ENDES (6.1%) (9). Por otro lado, al comparar la población con los datos referenciales de la OMS se demuestra que los niños de Cajabamba y San Marcos están tendiendo a una curva de peso para edad muy similar a lo establecida por la OMS (Grafico 3).

En el caso del peso para talla, indicador de desnutrición aguda, se muestra la prevalencia de 1% mientras que los valores del ENDES muestran un valor inferior (0.4%) (9). En el Grafico 4 se observa un desplazamiento de la curva hacia la derecha con respecto a la curva de referencia de crecimiento de la OMS. Según esta grafica alrededor del 15% de población estudiada presenta valores z-score mayores a lo normal (>2 z-score). Eso quiere decir que efectivamente los niños no están tendiendo bajo peso, sino a un peso mayor a la referencia para la talla. La curva de peso para la talla muestra una tendencia para el lado derecho, un indicio de que los niños podrían tener más peso para la talla. Los resultados podría estar dando un indicio del fenómeno denominado “doble carga de malnutrición (55). En Perú ya se han visto algunos casos (56,57), por ejemplo Pomeroy y colegas comparó diferentes zonas del Perú (zonas costeras y alto andinas) y concluyó que no hay una asociación simple entre el retardo del crecimiento y la obesidad, y que la asociación entre estos rasgos es específica del contexto en el que viven los infantes (58). Hoffman y colaboradores indica que las personas con desnutrición crónica tienen una composición corporal y distribución de grasa alterada (55), un factor que predijo la obesidad en otras poblaciones ya que se genera una predisposición al exceso de células adiposas y mayor distribución de grasa abdominal. Otro estudio donde se comparaba cuatro países (incluido Perú) demostró que la coexistencia de sobrepeso materno con desnutrición infantil es un problema de salud en Perú y está relacionado con los niveles socioeconómicos más bajos (59). Posiblemente en esta población en particular (con bajos recursos y con mercado limitado), se este observando el resultado de una mala alimentación que provenga de una transición a dietas con alto contenido de grasas saturadas, azúcares y carbohidratos y con proteínas y micronutrientes limitados que

estaría dando como resultado no solo a niños con desnutrición crónica, sino también a niños con tendencias al sobrepeso (10–12).

Factores asociados a la desnutrición crónica

Se sabe que hay múltiples factores que influyen a que un infante tenga desnutrición crónica. En este estudio se consideraron 15 factores de riesgo: Diarreas, tos y fiebre en las últimas dos semanas, lactancia complementaria, sexo, edad, hijos, peso al nacer, inmunización completa, educación de la madre, edad de la madre, tipo de cocina, tratamiento del agua, presencia de luz eléctrica en casa e índice de necesidades básicas insatisfechas. Sin embargo, solamente encontramos una asociación significativa con tres factores: vacunación, edad del niño y número de hijos. La falta de más factores asociados con la desnutrición crónica, como se ha encontrado estudios anteriores (7,8,17,35,60) posiblemente se deba a el numero maestral y a la falta de potencia estadística, así mismo también hay que indicar que al ser un estudio transversal solo estamos observando un momento preciso en el tiempo donde el hogar y el infante tienen ciertas características específicas que están reflejando estos resultados.

En relación con el primer factor, los infantes con vacunación incompleta tenían 3 veces el odds de desarrollar desnutrición crónica (OR:3.0; 95% IC:1.4–6.46) que los que tenían la vacunación completa para su edad. El estudio de Aneke & Kumar indica que Independientemente del suministro nutricional, la vacunación infantil beneficia el crecimiento lineal (61). Esto se debe a que la vacunación es un factor protector contra diversas infecciones. Los efectos sobre la respuesta inmune estarían explicando el efecto protector que se observa en los resultados. Así mismo, se sabe que entre estas vacunas, se encuentra la vacuna del rotavirus que previene varios tipos de diarrea (62). Por otro lado, un estudio reciente reveló que la vacunación temprana de la BCG es crucial en la salud de los infantes (63). Esto se debe a la capacidad mejorada de hacer frente a infecciones repetitivas (producidas por la exposición ambiental), generando una disminución en la inflamación prolongada (63). Esta inflamación prolongada está altamente relacionada con el crecimiento del infante, puesto que genera una disminución de la producción de la hormona del crecimiento, afectando el crecimiento lineal (64).

Además de los beneficios intrínsecos de las vacunas completas para la edad, esto podría estar sirviendo como una aproximación a la “alfabetización en salud” de la madre. Porr y colegas, demostró que la alfabetización en salud de las madres por parte del personal de salud es una herramienta bastante poderosa para aumentar la salud de los infante en zonas con bajos recursos (65). Dewald y Hink demostraron que a mayor alfabetización en salud, había un mayor conocimiento de salud y los padres mostraban mayor interés en la salud de sus hijos (66). Quizás estos resultados sean un reflejo de que madres con mayor alfabetización en salud tienen infantes con la vacunación completa, puesto que muestran más interés en cumplir con las visitas a los centros de salud para las mediciones CRED y para las vacunas. Esto a su vez, podría generar un mayor seguimiento del personal de salud que también ayudaría a prevenir la desnutrición crónica en el infante.

El segundo factor asociado fue el número de hijos de la madre. Los resultados mostraron que aquellas familias que tenían cuatro o más hijos, tenían infantes con 2.26 veces el odds de desarrollar desnutrición crónica (OR: 2.26; 95% IC:1.0–5.08) que los infantes que vivían dentro de familias con solo 1 o 2 hijos. Ukwuani y Suchindran indican que tener una gran cantidad de hermanos puede causar retraso en el crecimiento debido a la competencia por los recursos nutricionales disponibles en el hogar (67) y a los cuidados que recibe el infante. Esta situación posiblemente se encuentre relacionada con el nivel socioeconómico en algún grado, sin embargo es importante notar que el índice de necesidades básicas no salió significativo como factor asociado a la desnutrición crónica. Por otro lado, el poder adquisitivo de cada familia está bastante relacionada con la calidad de la alimentación, sobre todo la adquisición de proteína animal(68).

El tercer factor asociado, fue la edad del infante. Infantes con una edad de 13 a 24 meses tenían 2.8 veces el odds de desarrollar desnutrición crónica (OR: 2.8; 95% IC:1.22–6.42) en comparación con los infantes con rango de edades entre 6 a 12 meses. Es importante mencionar que existe poca evidencia que compare estos rangos de edad específicos. Vonaesch y colegas, demostró que a medida que va creciendo el niño hay mayor riesgo de tener desnutrición crónica. Es decir, aquellos que tienen más de 24 meses tienen un riesgo más alto de tener desnutrición crónica que aquellos que tienen entre 12 y 23 meses y aún más alto de los menores de 12 meses (69). Sin embargo, no ahondó en el porqué

de esta situación, indicando solo la necesidad de más estudios al respecto debido a que las características de vida son diferentes en estos dos periodos de vida (69). Es muy probable que el aumento de riesgo al ir aumentando la edad pueda deberse principalmente a que las reservas de nutrientes otorgadas por la lactancia exclusiva van disminuyendo. Esto concuerda con lo encontrado por el estudio de Chavez y colaboradores, en el cual se indica que el periodo de 12 a 24 meses es especialmente crítico debido a que el crecimiento y el estado nutricional se verán afectados por el destete y/o porque la madre comienza a perder la capacidad de producir suficiente leche para satisfacer la demanda nutricional (70). Así mismo, incluyó que a esta edad el niño(a) comienza a perder la inmunidad pasiva recibida de la madre (70). Debido a que la lactancia materna comienza a ser insuficiente a partir de los seis meses de edad, se recomienda que le leche complemente a una buena alimentación, sin embargo, como se dijo anteriormente, muchas veces esta alimentación no es la adecuada. Por otro lado, a medida que va pasando el tiempo y el infante va creciendo, también sus requerimientos nutricionales van aumentando (71). Si la madre no es consiente de esto, podría generarse una mala nutrición por falta de alimentación. De la misma manera, aumenta la carga de enfermedades diarreicas, y respiratorias, pudiendo tener un efecto en el crecimiento del niño, especialmente si el niño tiene episodios repetidos y de larga duración de estas enfermedades(26). Este aumento de las enfermedades podría deberse, a la baja higiene (lavado de manos, lavado de alimentos) y acceso a agua limpia (72).

Limitaciones

Este estudio tiene algunas limitaciones que podrían estar influenciando a que no haya asociación con algunos de los factores referidos en la bibliografía. El N muestral del estudio transversal fue insuficiente para tener una potencia estadística de 80, por este motivo muchos de los factores asociados no salieron significativos, sin embargo, eso no significa que no estén asociados con la desnutrición crónica de estos niños. Con un N mayor, estas asociaciones podrían ser factibles. Por otro lado, al ser un estudio transversal, solo se toma información de un momento exacto, por lo tanto, no es posible establecer una relación temporal entre los factores de riesgo y el inicio de la desnutrición crónica. Para que esto no fuera un problema en este estudio, se tomó la decisión de no analizar

factores de riesgo, sino factores asociados a la desnutrición crónica en un momento dado en las dos provincias específicas.

Así mismo, al momento de seleccionar a los participantes se pudo crear un sesgo de selección debido a dos razones: 1) solo se seleccionaron infantes que tuvieron sus mediciones antropométricas en un rango máximo de 60 días a la encuesta socioeconómica realizada. 2) Se seleccionaron infantes que eran atendidos en los puestos de salud de San Marcos y Cajabamba. Con respecto al punto uno, existe el riesgo de que se haya perdido información de infantes con desnutrición crónica que tenían toda la información, pero después de los 60 días y por lo tanto no fueran considerados. Sin embargo, se tomó la decisión de trabajar con este rango de tiempo para así obtener una mejor comprensión del estado en el que vivía el infante durante ese periodo de tiempo. Con respecto al punto dos, se pudo perder niños con desnutrición crónica, debido a que solo se seleccionaron los niños que se atendían en esos puestos de salud. A pesar de tener estas limitaciones, se encuentran datos similares a los reportados en el ENDES 2016.

Existen factores de riesgo bastante relacionados a la desnutrición de los niños (62,73,74), sin embargo, no pudieron ser incluidos en el estudio debido a que la encuesta socioeconómica del Proyecto Madre no contempló todos los factores asociados a la desnutrición. Los factores que no fueron incluidos son: Lactancia materna exclusiva, inicio de lactancia, inicio de ablactancia, seguridad alimentaria, prematuridad, antecedente de diarrea persistente o crónica y datos de vacunación como el rotavirus, neumococo, HIB. Se recomienda tener en cuenta las variables para futuros estudios.

Por otro lado, el análisis multivariado binomial también podría ser una limitación. Un análisis binomial multivariado con odds ratios está limitado al tamaño de la muestra y al número de factores asociados. A mayor tamaño de muestra los resultados podrán ser más robustos, pero si el número no es muy alto y los factores asociados son varios, el modelo puede llegar a limitarse. Por otro lado, la correlación entre las variables también pudo ser un factor de confusión. Para evitar este problema, se eliminaron variables que estaban correlacionadas. De igual manera, es necesario recalcar que los odds ratios tienden a amplificar la relación entre los factores de exposición y la variable desenlace, a pesar de

eso se decidió trabajar con esta limitación, porque al ser un estudio transversal con base secundaria no se puede hallar riesgos relativos.

A pesar de todo lo dicho, este estudio describe la situación de los infantes en San Marcos y Cajabamba. Así mismo, proporciona información relevante, complementando la literatura que podría ayudar a la implementación de proyectos de desarrollo más focalizados en estos dos factores asociados y por último describe la transición epidemiológica en una zona especialmente desfavorecida del Perú.

9 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Con respecto al estado nutricional:

- La prevalencia de desnutrición crónica es de 24.8%. La gráfica que compara la baja talla para la edad de los niños con la curva estándar de la OMS muestra que casi la mitad de los niños tienen z-score de -1.7, Esto quiere decir que la población está tendiendo a ser baja para la talla.
- En el caso de desnutrición global los resultados muestran una prevalencia del 4.5%. Al comparar la población con los datos referenciales de la OMS se demuestra que los niños están tendiendo a una curva de peso para edad muy similar a lo establecida por la OMS.
- En el caso de desnutrición aguda se muestra la prevalencia de 1%. En el Grafico 4 se observa un desplazamiento de la curva hacia la derecha con respecto a la curva de referencia de crecimiento de la OMS. Según esta grafica alrededor del 15% de población estudiada presenta valores z-score mayores a lo normal (>2 z-score). Eso quiere decir que efectivamente los niños no están tendiendo bajo peso por su talla, (desnutrición aguda) sino una tendencia a un peso mayor al las curvas de crecimiento de referencia para la talla.

Con respecto a los factores asociados a la desnutrición crónica:

- La vacunación completa sirvió como factor protector, posiblemente gracias a sus beneficios de protección contra las enfermedades diarreicas. Así mismo, esta

variable podría estar sirviendo como un reflejo de la “alfabetización en salud” y cuidado de la madre.

- La variable de la edad del infante, mostró que en esta población los infantes con una edad entre 12 y 24 meses, tienen mayor riesgo de presentar desnutrición crónica.
- Con respecto al número de niños en la familia, se observó que a mayor número de hijos, hay un mayor riesgo a que el infante padezca de desnutrición crónica, en este sentido existen muchas variables que también podrían estar contribuyendo, como la economía del hogar y la preferencia de alimentación según sexo o edad, así como la competencia por nutrientes y cuidado entre los miembros del hogar.
- En este estudio se observa que los *factores subyacentes biológicos y del cuidado del niño* tienen un mayor peso con respecto a la desnutrición crónica que los *factores subyacentes sociales y económicos*.

Para futuros estudios en la temática, se recomienda:

- Tomar datos de la madre como información sobre talla, estado nutricional, sobre peso e información de cuidados parentales para poder entender mejor la dinámica madre-hijo.
- Así mismo, es necesario que se tome en cuenta que debido a la prevalencia de la desnutrición crónica en esta zona (más de 20%) los estudios futuros deberían de tomar en cuenta otra metodología para que los análisis estadísticos permitan ver riesgos relativos en vez de odds ratios.
- Los resultados demostraron que hay indicios de una transición epidemiológica nutricional y de una posible doble carga de enfermedad, por lo tanto, estudios posteriores deberían ahondar en este tema para observar si existe una superposición entre el sobre peso y la baja talla para la edad en zonas con bajos recursos.
- Por último, los programas del estado que están enfocados en prevenir la desnutrición deberían de estar más focalizados en temas como la planificación familiar y la educación a las madres de familia para demostrar la importancia de la vacunación completa y una buena alimentación.

10 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. The World Bank. Prevalence of stunting, height for age (% of children under 5) | Data [Internet]. The World Bank. [cited 2017 Sep 15]. Available from: <https://data.worldbank.org/indicator/SH.STA.STNT.ZS?locations=PE>
2. Comision Economica para America Latina y el Caribe, Fondo de las Naciones Unidas para la infancia, Oficina Regional para America Latina y el Caribe. Desnutrición infantil en América Latina y el Caribe. Naciones Unidas; 2006.
3. Marini A, Rokx C, Gallagher P. Dando la talla. El éxito del Perú en la lucha contra la desnutrición crónica. Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento/Banco Mundial; 2017.
4. Giantomaso RB, Aucahuasi PT, Bustos LV, Márquez PV, Paredes SS. Tesis para obtener el grado de magíster en administración estratégica de empresas otorgado por la Pontificia Universidad Católica del Perú. :206.
5. INEI. Nota de prensa: Desnutrición crónica afectó al 13,1% de menores de cinco años disminuyendo en 1,3 puntos porcentuales en el último año. 2017 Mar 3;
6. Centro de Investigación y Desarrollo del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), editor. Factores asociados a la desnutrición crónica infantil en el Perú, 1996 -2008. Lima, Perú: Talleres de la Oficina Técnica de Administración del INEI; 2009.
7. Kikafunda JK, Walker AF, Collett D, Tumwine JK. Risk Factors for Early Childhood Malnutrition in Uganda. *Pediatrics*. 1998 Oct 1;102(4):e45–e45.
8. Ramli, Agho KE, Inder KJ, Bowe SJ, Jacobs J, Dibley MJ. Prevalence and risk factors for stunting and severe stunting among under-fives in North Maluku province of Indonesia. *BMC Pediatrics*. 2009 Oct 6;9:64.
9. Encuesta Demografica y de la Salud Familiar 2016 - Nacional y Departamental. Instituto Nacional de Estadística e Informática; 2016.
10. Mispireta ML, Rosas ÁM, Velásquez JE, Lescano AG, Lanata CF. Transición nutricional en el Perú, 1991 - 2005. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica*. 2007 Apr;24(2):129–35.
11. Evaluación del estado nutricional en escolares de bajos recursos socioeconómicos en el contexto de la transición nutricional [Internet]. [cited 2019 Jul 25]. Available from: https://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:eW6fRLISgGoJ:scholar.google.com/+Evaluaci%C3%B3n+del+estado+nutricional+en+escolares+de+bajos+recursos+socioecon%C3%B3micos+en+el+contexto+de+la+transici%C3%B3n+nutricional&hl=es&as_sdt=0,5
12. Álvarez-Dongo D, Sánchez-Abanto J, Gómez-Guizado G, Tarqui-Mamani C. Sobrepeso y obesidad: prevalencia y determinantes sociales del exceso de peso en la población peruana (2009-2010). *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2012 Sep;29:303–13.
13. WHO | What is malnutrition? [Internet]. WHO. [cited 2017 Nov 12]. Available from: <http://www.who.int/features/qa/malnutrition/en/>
14. Orden AB, Torres MF, Luis MA, Cesani MF, Quintero FA, Oyhenart EE. Evaluación del estado nutricional en escolares de bajos recursos socioeconómicos en el contexto de la transición nutricional. *Arch argent pediatr*. 2005 Oct;103(3):205–11.
15. World Health Organization. Global Database on Child Growth and Malnutrition [Internet]. WHO. [cited 2019 Jul 26]. Available from:

<https://www.who.int/nutgrowthdb/about/introduction/en/index2.html>

16. Liu Y, Albertsson-Wikland K, Karlberg J. Long-Term Consequences of Early Linear Growth Retardation (Stunting) in Swedish Children. *Pediatric Research*. 2000 Apr 1;47(4):pr200081.
17. Dewey KG, Begum K. Long-term consequences of stunting in early life. *Matern Child Nutr*. 2011 Oct;7 Suppl 3:5–18.
18. Mukuria A, J C, J S, Marco O. Nutritional status of children: results from the demographic and health surveys 1994-2001. *Comparative Reports No.10*. Calverton, Maryland; 2005.
19. Robles M, Rodriguez R, Ramirez R. Mapa de Desnutrición Crónica en Niños Menores de cinco años a nivel Provincial y Distrital, 2007. Instituto nacional de estadística e informática, editor. Lima, Perú; 2009.
20. Stewart CP, Iannotti L, Dewey KG, Michaelsen KF, Onyango AW. Contextualising complementary feeding in a broader framework for stunting prevention. *Maternal & Child Nutrition*. 2013 Sep 1;9(S2):27–45.
21. Lamberti LM, Fischer Walker CL, Noiman A, Victora C, Black RE. Breastfeeding and the risk for diarrhea morbidity and mortality. *BMC Public Health*. 2011 Apr 13;11(3):S15.
22. Information NC for B, Pike USNL of M 8600 R, MD B, Usa 20894. Complementary feeding [Internet]. World Health Organization; 2009 [cited 2019 Feb 14]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK148957/>
23. Kramer MS, Kakuma R. Optimal duration of exclusive breastfeeding. *Cochrane Database Syst Rev*. 2012 Aug 15;(8):CD003517.
24. Yılmaz M, Aykut M. The effect of breastfeeding training on exclusive breastfeeding: a randomized controlled trial. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*. 2019 Jul 25;0(0):1–8.
25. OMS | Lactancia materna exclusiva [Internet]. WHO. [cited 2019 Aug 2]. Available from: https://www.who.int/nutrition/topics/exclusive_breastfeeding/es/
26. Katona P, Katona-Apte J. The Interaction between Nutrition and Infection. *Clin Infect Dis*. 2008 May 15;46(10):1582–8.
27. Black RE, Victora CG, Walker SP, Bhutta ZA, Christian P, Onis M de, et al. Maternal and child undernutrition and overweight in low-income and middle-income countries. *The Lancet*. 2013 Aug 3;382(9890):427–51.
28. Checkley W, Buckley G, Gilman RH, Assis AM, Guerrant RL, Morris SS, et al. Multi-country analysis of the effects of diarrhoea on childhood stunting. *Int J Epidemiol*. 2008 Aug 1;37(4):816–30.
29. Gluckman PD, Pinal CS. Regulation of fetal growth by the somatotrophic axis. *J Nutr*. 2003;133(5 Suppl 2):1741S-1746S.
30. Kelly A, Kevany J, Onis M de, Shah PM. A WHO collaborative study of maternal anthropometry and pregnancy outcomes. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*. 1996;53(3):219–33.
31. Aryastami NK, Shankar A, Kusumawardani N, Besral B, Jahari AB, Achadi E. Low birth weight was the most dominant predictor associated with stunting among children aged 12–23 months in Indonesia. *BMC Nutrition*. 2017 Feb 7;3(1):16.
32. Hokken-Koelega ACS, Ridder MAJD, Lemmen RJ, Hartog HD, Keizer-Schrama SMPFDM, Drop SLS. Children Born Small for Gestational Age: Do They Catch Up? *Pediatric Research*. 1995 Aug 1;38(2):pr1995175.
33. Black RE, Allen LH, Bhutta ZA, Caulfield LE, de Onis M, Ezzati M, et al.

Maternal and child undernutrition: global and regional exposures and health consequences. *Lancet*. 2008 Jan 19;371(9608):243–60.

34. Conde-Agudelo A, Belizán JM, Lammers C. Maternal-perinatal morbidity and mortality associated with adolescent pregnancy in Latin America: Cross-sectional study. *American Journal of Obstetrics & Gynecology*. 2005 Feb 1;192(2):342–9.

35. Wemakor A, Garti H, Azongo T, Garti H, Atosona A. Young maternal age is a risk factor for child undernutrition in Tamale Metropolis, Ghana. *BMC Res Notes*. 2018 Dec 10;11(1):877.

36. Schafer EJ, Campo S, Colaizy TT, Mulder PJ, Breheny P, Ashida S. First-time mothers' breast-feeding maintenance: role of experiences and changes in maternal perceptions. *Public Health Nutr*. 2017 Dec;20(17):3099–108.

37. Boyle MH, Racine Y, Georgiades K, Snelling D, Hong S, Omariba W, et al. The influence of economic development level, household wealth and maternal education on child health in the developing world. *Social Science & Medicine*. 2006 Oct 1;63(8):2242–54.

38. Aguiar C, Rosenfeld J, Stevens B, Thanasombat S, Masud H. An Analysis of Malnutrition Programming and Policies in Peru. :66.

39. Feres JC, Mancero X. El método de las necesidades básicas insatisfechas (NBI) y sus aplicaciones en América Latina. Naciones Unidas. 2001.

40. Iannotti LL, Robles M, Pachón H, Chiarella C. Food prices and poverty negatively affect micronutrient intakes in Guatemala. *J Nutr*. 2012 Aug;142(8):1568–76.

41. Alur P. Sex Differences in Nutrition, Growth, and Metabolism in Preterm Infants. *Front Pediatr* [Internet]. 2019 [cited 2019 Jul 29];7. Available from: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fped.2019.00022/full>

42. Abuya BA, Ciera J, Kimani-Murage E. Effect of mother's education on child's nutritional status in the slums of Nairobi. *BMC Pediatrics*. 2012 Jun 21;12(1):80.

43. Vikram K, Vanneman R. Maternal education and the multidimensionality of child health outcomes in India. *Journal of Biosocial Science*. 2019 May 21;1–21.

44. Fakir AMS. Revisiting the child health-wealth nexus. *Health Econ Rev* [Internet]. 2016 Aug 30 [cited 2019 Jul 29];6. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5005257/>

45. Behrman JR, Wolfe BL. How does mother's schooling affect family health, nutrition, medical care usage, and household sanitation? *Journal of Econometrics*. 1987 Sep 1;36(1):185–204.

46. Frost MB, Forste R, Haas DW. Maternal education and child nutritional status in Bolivia: finding the links. *Soc Sci Med*. 2005 Jan;60(2):395–407.

47. Thomas D, Strauss J. Health and wages: Evidence on men and women in urban Brazil. *Journal of Econometrics*. 1997 Mar 1;77(1):159–85.

48. Ministerio de Salud. Características geográficas y división política del departamento de Cajamarca [Internet]. PARSALUD. [cited 2017 Dec 5]. Available from: <https://www.parsalud.gob.pe/inicio-puno/43-informacion-general/regiones/cajamarca/774-caracteristicas-geograficas-y-division-politica>

49. Cajamarca continúa siendo la región más pobre del país – Instituto Peruano de Economía [Internet]. [cited 2019 Jul 25]. Available from: <https://www.ipe.org.pe/portal/cajamarca-continua-siendo-la-region-mas-pobre-del-pais/>

50. Nshimiyiryo A, Hedt-Gauthier B, Mutaganzwa C, Kirk CM, Beck K, Ndayisaba A, et al. Risk factors for stunting among children under five years: a cross-sectional

population-based study in Rwanda using the 2015 Demographic and Health Survey. *BMC Public Health*. 2019 Feb 11;19(1):175.

51. UNICEF. Evaluación del crecimiento de niños y niñas - Material de apoyo para equipos de atención primaria de la salud. Argentina; 2012. 16–17 p.
52. ATHA. Sustainable Livelihoods Framework [Internet]. ATHA. 2014 [cited 2017 Nov 29]. Available from: <http://www.atha.se/content/sustainable-livelihoods-framework>
53. World Health Organization. WHO Anthro. Switzerland; 2011.
54. World Health Organization, Department of Nutrition. WHO Anthro for personal Computers, a software for assessing growth and development of the world's children. Geneva, Switzerland; 2011.
55. Hoffman DJ, Sawaya AL, Verreschi I, Tucker KL, Roberts SB. Why are nutritionally stunted children at increased risk of obesity? Studies of metabolic rate and fat oxidation in shantytown children from São Paulo, Brazil. *Am J Clin Nutr*. 2000 Sep;72(3):702–7.
56. Urke HB, Mittelmark MB, Valdivia M. Trends in stunting and overweight in Peruvian pre-schoolers from 1991 to 2011: findings from the Demographic and Health Surveys. *Public Health Nutrition*. 2014 Nov;17(11):2407–18.
57. Pomeroy E, Stock JT, Stanojevic S, Miranda JJ, Cole TJ, Wells JCK. Stunting, adiposity, and the individual-level “dual burden” among urban lowland and rural highland peruvian children. *American Journal of Human Biology*. 2014;26(4):481–90.
58. Pomeroy E, Stock JT, Stanojevic S, Miranda JJ, Cole TJ, Wells JCK. Stunting, adiposity, and the individual-level “dual burden” among urban lowland and rural highland peruvian children. *American Journal of Human Biology*. 2014;26(4):481–90.
59. Barnett I. Is the Dual Burden of Over- and Under-nutrition a Concern for Poor Households in Ethiopia, India, Peru and Vietnam?(¿Es el doble problema de sobrepeso y desnutrición una preocupación para los hogares pobres en Etiopía, India y Vietnam?) [Internet]. Niños del Milenio (Young Lives); 2011 [cited 2019 Jul 31]. (Documentos de Trabajo (Niños del Milenio-GRADE)). Report No.: ninosm67. Available from: <https://ideas.repec.org/p/gad/ninosm/ninosm67.html>
60. Utami RA, Setiawan A, Fitriyani P. Identifying causal risk factors for stunting in children under five years of age in South Jakarta, Indonesia. *Enferm Clin*. 2019 Jul 13;
61. Anekwe TD, Kumar S. The effect of a vaccination program on child anthropometry: evidence from India's Universal Immunization Program. *J Public Health (Oxf)*. 2012 Dec;34(4):489–97.
62. Soares-Weiser K, Goldberg E, Tamimi G, Pitan OC, Leibovici L. Rotavirus vaccine for preventing diarrhoea. *Cochrane Database Syst Rev*. 2004;(1):CD002848.
63. Berendsen MLT, Smits J, Netea MG, van der Ven A. Non-specific Effects of Vaccines and Stunting: Timing May Be Essential. *EBioMedicine*. 2016 Jun 1;8:341–8.
64. Prendergast AJ, Rukobo S, Chasekwa B, Mutasa K, Ntozini R, Mbuya MNN, et al. Stunting is characterized by chronic inflammation in Zimbabwean infants. *PLoS ONE*. 2014;9(2):e86928.
65. Porr C, Drummond J, Richter S. Health Literacy as an Empowerment Tool for Low-Income Mothers. *Family & Community Health*. 2006 Dec;29(4):328.
66. DeWalt DA, Hink A. Health Literacy and Child Health Outcomes: A Systematic Review of the Literature. *Pediatrics*. 2009 Nov 1;124(Supplement 3):S265–74.
67. Ukwuani FA, Suchindran CM. Implications of women's work for child nutritional status in sub-Saharan Africa: a case study of Nigeria. *Social Science & Medicine*. 2003 May 1;56(10):2109–21.

68. Dekker LH, Mora-Plazas M, Marín C, Baylin A, Villamor E. Stunting Associated with Poor Socioeconomic and Maternal Nutrition Status and Respiratory Morbidity in Colombian Schoolchildren. *Food Nutr Bull.* 2010 Jun;31(2):242–50.
69. Vonaesch P, Tondeur L, Breurec S, Bata P, Nguyen LBL, Frank T, et al. Factors associated with stunting in healthy children aged 5 years and less living in Bangui (RCA). *PLoS One* [Internet]. 2017 Aug 10 [cited 2019 Apr 22];12(8). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5552116/>
70. Chavez A., Soberanes B., Martinez C. The effect of malnutrition on human development: a 24-year study of well-nourished and malnourished children living in a poor Mexican village. *Nutritional Anthropology: Biocultural Perspectives on Food and Nutrition.* 2000;234–268.
71. Requirements I of M (US) C to RC and ACFPM, Murphy SP, Yaktine AL, Sutor CW, Moats S. *Nutritional Considerations for Infants and Children* [Internet]. National Academies Press (US); 2011 [cited 2019 Aug 4]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK209820/>
72. Clasen T, Schmidt W-P, Rabie T, Roberts I, Cairncross S. Interventions to improve water quality for preventing diarrhoea: systematic review and meta-analysis. *BMJ.* 2007 Apr 14;334(7597):782.
73. Zhou H, Wang X-L, Ye F, Zeng XL, Wang Y. Relationship between child feeding practices and malnutrition in 7 remote and poor counties, P R China. :7.
74. Guerrant RL, Schorling JB, McAuliffe JF, de Souza MA. Diarrhea as a cause and an effect of malnutrition: diarrhea prevents catch-up growth and malnutrition increases diarrhea frequency and duration. *Am J Trop Med Hyg.* 1992 Jul;47(1 Pt 2):28–35.

11 ANEXOS

Anexo 1: Potencia estadístico

Potencia para estudios de casos y controles independientes

Estimated sample sizes for a two-sample proportions test

Pearson's chi-squared test

Ho: $p_2 = p_1$ versus Ha: $p_2 \neq p_1$

Study parameters:

alpha =	0.0500	
power =	0.8000	
delta =	-0.1800	(difference)
p1 =	0.5400	
p2 =	0.3600	
N2/N1 =	0.9700	

Estimated sample sizes:

N =	239
N1 =	121
N2 =	118
N2/N1 =	0.9752

Anexo 2: Aprobación ética



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

CONSTANCIA ~~44~~ - 19- 18

El Presidente del Comité Institucional de Ética en Investigación (CIEI) de la Universidad Peruana Cayetano Heredia hace constar que el proyecto de investigación señalado a continuación fue **APROBADO** por el Comité Institucional de Ética en Investigación, bajo la categoría de revisión **EXENTO**. La aprobación será informada en la sesión más próxima del comité.

Título del Proyecto : "Estado nutricional y factores asociados a la desnutrición crónica en niños menores de tres años de edad en las provincias de San Marcos y Cajabamba en la región de Cajamarca".

Código de inscripción : 103007

Investigador principal : Blanco Villafuerte, Luciana Patricia

La aprobación incluyó los documentos finales descritos a continuación:

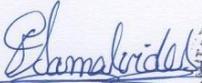
1. **Protocolo de investigación**, versión recibida en fecha 15 de setiembre del 2018.

La **APROBACIÓN** considera el cumplimiento de los estándares de la Universidad, los lineamientos Científicos y éticos, el balance riesgo/beneficio, la calificación del equipo investigador y la Confidencialidad de los datos, entre otros.

Cualquier enmienda, desviaciones, eventualidad deberá ser reportada de acuerdo a los plazos y normas establecidas. La categoría de **EXENTO** es otorgado al proyecto por un período de cinco años en tanto la categoría se mantenga y no existan cambios o desviaciones al protocolo original. El investigador esta exonerado de presentar un reporte del progreso del estudio por el periodo arriba descrito y solo alcanzará un informe final al término de éste. La aprobación tiene vigencia desde la emisión del presente documento hasta el **16 de setiembre del 2023**.

Si aplica, los trámites para su renovación deberán iniciarse por lo menos 30 días previos a su vencimiento.

Lima, 17 de setiembre del 2018.


Dra. Frine Samalvides Cuba
Presidenta
Comité Institucional de Ética en Investigación



/gso

DIRECCIÓN UNIVERSITARIA DE INVESTIGACIÓN, CIENCIA Y
TECNOLOGÍA (DUICT)

Av. Honorio Delgado 430, SMP 
(511) 319-0000 anexo 201352 
duict@oficinas-upch.pe 
www.cayetano.edu.pe 

Anexo 3: Creación de variable de Índice de Necesidades Básicas insatisfechas

El índice de necesidades básicas insatisfechas (NBI) es uno de los métodos más conocidos y utilizados a nivel de Latinoamérica para poder jerarquizar la pobreza. Introducido por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe en los años 80 (13). Es una de las técnicas más prácticas para determinar los niveles de necesidades insatisfechas a partir de encuestas y censos demográficos y de vivienda. En este método se eligen diferentes tipos de indicadores que permiten verificar si los hogares cumplen o no con algunas de las necesidades principales (14). En el caso del INEI, este considera cinco necesidades básicas primordiales: i) Acceso a vivienda, ii) no hacinamiento en el hogar, iii) acceso a servicios sanitarios, iv) acceso a educación y v) capacidad económica (12).

Por lo tanto, esta metodología permite jerarquizar de una manera rápida (0 al 5) el nivel de pobreza que tiene cada uno de los hogares, siendo 0 aquel hogar que cumple con todas las necesidades básicas y 5 aquel hogar que no cumple ninguna de las necesidades básicas. A continuación, se explican las características que se tomarán en consideración para hacer el índice:

i) Acceso a vivienda:

Se considera a aquellos hogares con viviendas que no cumplen con las características físicas mínimas. En este caso el índice toma en cuenta el tipo de vivienda, el material de las paredes internas y el material del piso. Se considerará que no cumple con los requisitos mínimos si el tipo de vivienda es improvisada: esteras, cartón, lata, ladrillos (sin cemento), piedras o adobes superpuestos. Si el piso es de tierra y si las paredes son de quincha, piedra con barro o de madera. Si el hogar presenta cualquiera de estas características se le otorga el valor de 1.

ii) Hogares en viviendas sin hacinamiento

Se determina como hacinamiento a aquellos hogares que tienen una gran densidad de ocupación de los espacios de la vivienda (14). En este caso se divide el número de personas que dormitan en la vivienda entre el número de habitaciones exclusivas para dormir. Si los valores son iguales o mayores a 3 se considera que existe hacinamiento en el hogar y se otorga el valor de 1.

iii) Hogares en Viviendas con Desagüe

Hogares que tengan un servicio higiénico básico con acceso a red de tubería o pozo ciego (39). Si el hogar no presenta esta característica se le otorga el valor de 1.

iv) Hogares con niños que asisten a la escuela

La educación es uno de los primeros vínculos de integración del niño a la sociedad y la inasistencia a la escuela en edad escolar (6 a 12 años) constituye una privación crítica. Por lo tanto, aquellas familias que tengan niños de entre 6 a 12 años que no asistan a la escuela, serán considerados como hogares sin capacidad de acceso a los servicios educativos y se les otorga el valor de 1 (14).

v) Hogares con capacidad económica

Este es un indicador indirecto que representa la probabilidad de insuficiencia de ingresos para cubrir las necesidades. Se le otorga el valor de 1 si el jefe del hogar no tiene primaria completa y si el nivel de dependencia es mayor a tres ocupantes por jefe del hogar (39).

Anexo 4: Tablas suplementarias para la creación del NBI

Características de la vivienda

En la comunidad de San Marcos se encontró que el 20.8% presenta servicio sanitario y el 89.6% tiene piso de tierra en el hogar (Tabla 1). En el caso de la comunidad de Cajabamba, se encontró que 18.2% de viviendas presentan servicio sanitario y el 94.8% tiene piso de tierra . En ambos casos los valores difieren a los encontrados en el ENDES 2016 para las zonas rurales de Cajamarca (78.7%, 65.7% respectivamente).

Tabla Suplementaria 1. Características del hogar según provincia.

Características	Cajabamba	San Marcos	Total
	% (n)	% (n)	% (n)
Número de infantes	77	125	202
Principal material del piso			
Cemento/loseta	5.2 (4)	10.4 (13)	8.4 (17)
Tierra	94.8 (73)	89.6 (112)	91.6 (185)
Tipo de pared			
Adobe/tierra/tapial	96.1 (74)	94.4 (118)	95.0(192)
Ladrillo/concreto	3.9 (3)	5.6 (7)	5.0 (10)
Servicio eléctrico			
No presenta luz eléctrica	11.7 (9)	31.2 (39)	23.8 (48)
Presenta luz eléctrica	88.3 (68)	68.8 (86)	76.2 (154)
Servicio sanitario			
Letrina// pozo ciego con ventilación	18.2 (14)	20.8 (26)	19.8 (40)
Letrina/ pozo ciego sin ventilación	81.8(63)	79.20 (99)	80.2 (162)
Tipo de cocina			
Cocina con ventilación	27.3 (21)	26.4 (33)	26.7 (54)
Cocina sin ventilación	72.7 (56)	73.6 (92)	73.3 (148)

Características de la familia

La Tabla 9 muestra que en Cajabamba y San Marcos el promedio de integrantes por familia 5.0 (\pm 1.5) (5.5 y 4.7 respectivamente). Según el ENDES 2016 solo el 13.4% de las familias de zonas rurales tienen un promedio de 5 miembros. Con respecto al hacinamiento, el ENDES 2016 indica que en Cajamarca el 13.9 % de la población sigue viviendo en hacinamiento. Estos valores son menores a los encontrados en este estudio, en Cajabamba se reportó un 27.3% de hacinamiento, mientras que en San Marcos un 18.4% (Tabla 2)

Tabla Suplementaria 2. Características del hogar según provincia.

Características	Cajabamba	San Marcos	Total
Número de viviendas	77	125	202
Integrantes por familia, media (DS)	5.5 (\pm 1.7)	4.7 (\pm 1.3)	5.0 (\pm 1.5)
Habitaciones, media (DS)	3 (\pm 1.4)	3 (\pm 1)	3 (\pm 1)
Habitantes por habitación, media (DS)	2.6 (\pm 1.6)	2.3 (\pm 1.4)	2.4 (\pm 1.5)
Sin hacinamiento (< 3.4 habitantes por habitación), % (n)	72.7 (56)	81.6 (102)	78.2 (158)
Con hacinamiento (\geq 3.4 habitantes por habitación), % (n)	27.3 (21)	18.4 (23)	21.8 (44)

6.1.21 Dependencia económica

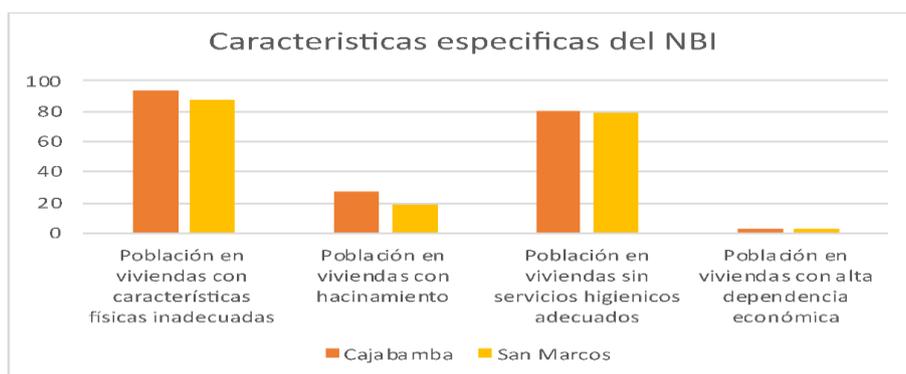
Los datos obtenidos de dependencia económica alta para Cajabamba y San Marcos son de 2.6% y 2.4% respectivamente (Tabla suplementaria 3).

Tabla Suplementaria 3. Dependencia económica según provincia.

Características	Cajabamba % (n)	San Marcos % (n)	Total % (n)
Número de viviendas	77	125	202
Primaria incompleta del jefe del hogar	33.8 (26)	26.4 (33)	29.2 (59)
Dependencia económica	13 (10)	9.6 (12)	10.9 (22)
Alta dependencia económica	2.6 (2)	2.4 (3)	2.5 (5)

6.1.22 Índice de necesidades básicas insatisfechas

Gráfico Suplementaria 1. Características específicas del NBI



6.1.23 Anexo 5: Vacunación específica por edad

Tabla Suplementaria 4. Vacunación según edad por provincia

Edad en meses	≤ 12	13 a 24	TOTAL
Número de infantes	71	131	202
Vacunas de niños			
Tuberculosis (BCG)	94.4% (67)	91.6% (120)	92.6% (187)
Hepatitis B	50.7% (36)	77.9% (102)	68.3% (138)
Difteria, tos convulsiva y tétanos (DPT)			
1ra dosis	93% (66)	97.7% (128)	96.0% (194)
2da dosis	93% (66)	96.2 (126)	95% (192)
3ra dosis	64.8% (46)	91.6% (120)	82.2% (166)
Polio			
1ra dosis	95.8% (68)	98.5% (129)	97.5% (197)
2da dosis	94.4% (67)	93.9% (123)	94.1% (190)
3ra dosis	60.6% (43)	87% (114)	66.8% (135)
Influenza	56.3% (40)	83.2% (109)	73.8% (149)
Sarampión	32.4% (23)	85.5% (112)	66.8% (135)

Tabla Suplementaria 5. Vacunación según edad por provincia

	Cajabamba		San Marcos	
Meses de edad	≤ 12	13 a 24	≤ 12	13 a 24
Número de infantes	21	56	50	75
Vacunas de niños	% (n)	% (n)	% (n)	% (n)
Tuberculosis (BCG)	95.2% (20)	92.9% (52)	94% (47)	90.7% (68)
Hepatitis B	76.2% (16)	83.9% (47)	40% (20)	73.3% (55)
Difteria, tos convulsiva y tétanos (DPT)				
1ra dosis	95.2% (20)	96.4% (54)	92% (46)	98.7% (74)
2da dosis	90.5% (19)	96.4% (54)	94% (47)	96% (72)
3ra dosis	76.2% (16)	92.9% (52)	60% (30)	90.7% (68)
Polio				
1ra dosis	95.2% (20)	96.4% (54)	96% (48)	100% (75)
2da dosis	90.5% (19)	94.6% (53)	96% (48)	93.3% (70)
3ra dosis	76.2% (16)	94.6% (53)	54% (27)	81.3% (61)
Influenza	71.4% (15)	87.5% (49)	50% (25)	80% (60)
Sarampión	38.1% (8)	89.3% (50)	30% (15)	82.7% (62)

