



UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

PROGRAMA ACADÉMICO DE MEDICINA

“Seguridad alimentaria y su influencia en los niveles de hemoglobina en niños peruanos menores de 5 años: Un nuevo enfoque para medir seguridad alimentaria basado en datos secundarios múltiples”

TESIS

Para optar el título profesional de Médico Cirujano

AUTORES

Oscoco Tenorio, Mauricio Marcelino (0000-0002-0286-6452)

Medina López, Nathaly Michelle (0000-0003-3868-4228)

ASESOR(ES)

Herrera Pérez, Eder Guillermo (0000-0003-0325-4172)

Lima, 19 de enero del 2022

RESUMEN

Introducción: La seguridad alimentaria engloba cuatro dimensiones: Disponibilidad, Acceso, Utilización y estabilidad. La anemia es una enfermedad prevalente en los niños peruanos menores de 5 años. La relación entre seguridad alimentaria y anemia sigue siendo muy estudiada en diferentes enfoques.

Objetivo: Evaluar la asociación entre seguridad alimentaria y la ocurrencia de anemia en niños menores de 5 años en el año 2019, a nivel regional y nacional.

Metodología: Estudio analítico transversal, secundario a bases de datos.

Resultados: Respecto al análisis bivariado, se observó un mayor ingreso total (soles) en niños que no tenían anemia respecto a los que sí, con 809 y 783 soles, respectivamente ($p < 0.001$). Asimismo, se encontró que los niños sin anemia tienen mayor ingesta de hierro por miembro de familia que los niños con anemia (6.66 mg vs 6.5 mg) ($p < 0.001$). Respecto al análisis multivariado, la inocuidad de agua medida por la prueba de cloro, la adecuada ingesta de hierro por miembro de familia y la producción de alimentos trazadores no afectados por el cambio climático aumentan un 0.63 g/dl (IC: 0.25- 1.00), 0.12 g/dl (IC: 0.02- 0.23) y 0.08 g/dl (IC: 0.1-0.10) los niveles de hemoglobina ajustada por altura, respectivamente.

Conclusión: La seguridad alimentaria en sus dimensiones de utilización y estabilidad influyen positivamente en el nivel de hemoglobina ajustada por altura y, por ende, en la ocurrencia de anemia en los niños menores de 5 años en el Perú para el año 2019.

Palabras clave: Seguridad Alimentaria; Anemia; Encuesta Demográfica y de Salud Familiar; Encuesta Nacional de Hogares.

ABSTRACT

Introduction: Food Security encompasses four dimensions: Availability, Access, Utilization and Stability. Anemia is a prevalent disease in Peruvian children under 5 years old. The relationship between food security and anemia continues to be widely studied in different approaches.

Objective: To evaluate the association between food security and the occurrence of anemia in children under 5 years old in 2019, regionally and nationally.

Material and Method: Cross-sectional analytical study, secondary to databases.

Results: Regarding the bivariate analysis, a higher total income (soles) was observed in children who did not have anemia compared to those who did, with 809 and 783 soles, respectively ($p < 0.001$). Likewise, it was found that children without anemia have a higher intake of iron per family member than children with anemia (6.66 mg vs 6.5 mg) ($p < 0.001$). Regarding the multivariate analysis, the safety of water measured by the chlorine test, the adequate intake of iron per family member and the production of tracer foods not affected by climate change increase by 0.63 g/dl (CI: 0.25-1.00), 0.12 g/dl (CI: 0.02-0.23) and 0.08 g/dl (CI: 0.1-0.10) height-adjusted hemoglobin levels, respectively.

Conclusions: Food security in its utilization and stability dimensions positively affects the hemoglobin level adjusted for height and, therefore, the occurrence of anemia in children under 5 years of age in Peru for the year 2019.

Keywords: Food Security; Anemia; Demographic and Family Health Survey; National Household Survey.

TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	6
2.	JUSTIFICACIÓN.....	9
3.	METODOLOGÍA.....	9
4.	PLAN DE ANÁLISIS.....	16
5.	ASPECTOS ÉTICOS	17
6.	RESULTADOS	17
7.	DISCUSIÓN.....	19
8.	LIMITACIONES.....	22
9.	CONCLUSIÓN.....	23
10.	RECOMENDACIONES	23
11.	BIBLIOGRAFÍA	24
12.	ANEXOS	29

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Análisis descriptivo de las variables.....	33
Tabla 2. Análisis analítico bivariado frente a la presencia o no de anemia.....	37
Tabla 3. Análisis de multivariabales por regresión lineal	41

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Flujograma ENDES	29
Figura 2. Flujograma ENAHO	30
Figura 3. Flujograma ENDES-ENAHO	31

1. INTRODUCCIÓN

La Conferencia Mundial sobre la Alimentación (1974) acuñó como seguridad alimentaria a la “disponibilidad, en todo momento, de provisiones mundiales adecuadas de alimentos para sostener una expansión continua del consumo y contrarrestar las fluctuaciones en la producción y los precios” (1). Posteriormente en 1983, la Conferencia de la Organización de las Naciones Unidas para Alimentación y Agricultura (FAO, por sus siglas en inglés) añadió que la seguridad alimentaria debería “asegurar que todas las personas tienen, en todo momento, un acceso tanto físico como económico a los alimentos básicos que necesitan”. De esta manera, la seguridad alimentaria quedó establecida por tres componentes principales: correcta disponibilidad, máxima estabilidad y un acceso seguro por parte de las personas que la necesitan (2).

La Cumbre Mundial sobre Alimentación realizada en 1996 estableció que la seguridad alimentaria se da “cuando toda persona, en todo momento, tiene acceso económico, social y físico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimentarias y preferencias en cuanto alimentos a fin de llevar una vida sana y activa” (3). Siendo así que, el concepto de seguridad alimentaria incorpora un enfoque integral, evaluando múltiples dimensiones de la alimentación en el hogar, entre ellas la disponibilidad, acceso, utilización y estabilidad de alimentos para la población (4). En el Perú, esto ha sido recogido en instrumentos como el Plan Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional 2015-2021, el cual incluso adiciona una quinta dimensión (institucionalidad), y que tiene por fin garantizar seguridad alimentaria a la población (5).

Existen diversas aproximaciones avaladas por la FAO (6) para medir la inseguridad alimentaria, que incluyen: 1) el método FAO (calorías per cápita); 2) el cuestionario de gastos por domicilio (calorías per cápita por domicilio); 3) cuestionario de ingesta alimentaria (cálculo de la ingesta alimentaria individual); 4) la antropometría (índice de masa corporal); y 5) la escala de inseguridad alimentaria basada en experiencias (10-item US Food Security Survey), la cual ha sido ampliamente modificada y adaptada en varios países, incluido nuestro país (7–9).

En lo que respecta a la investigación en el país relacionada a la medición de la seguridad alimentaria, se encontró un estudio realizado con población de Lima, Ayacucho y San Martín para el cual se elaboró una nueva escala de medición en base al “Módulo de

inseguridad alimentaria y hambre” desarrollado por el departamento de agricultura estadounidense (8). Posteriormente esta metodología de medición de la inseguridad alimentaria ha sido aplicada por otro equipo de investigadores en el Perú, en el departamento de Ayacucho (10). Asimismo, se halló una investigación nacional que utilizó un modelo compatible con la metodología FAO. Sin embargo, esta metodología exige la captación de data primaria mediante estudios de campo ad hoc. Además, este estudio fue diseñado para medir el impacto del cambio climático sobre la inseguridad alimentaria en un distrito de Huancayo (11), por lo que no cubre de manera integral la multidimensionalidad requerida. No se ha identificado ningún estudio que, explotando data secundaria de encuestas poblacionales, incorpore una metodología para medir la seguridad alimentaria con este tipo de enfoque.

Con respecto a la literatura internacional, existen estudios basados en encuestas poblacionales que permiten la medición de la seguridad alimentaria aplicando estándares FAO. Dentro de estos se encontró un estudio basado en la Encuesta Nacional Demográfica y de Salud (PNDS por sus siglas en portugués) de Brasil que aplicó la Escala de Medición de la Inseguridad Alimentaria Brasileña de 14 ítems (12,13). En México, otro estudio basado en la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición aplicó la Escala Latinoamericana y Caribeña de Seguridad Alimentaria (ELCSA) (9,14). Lamentablemente las ENDES en el Perú no incorporan módulos específicos para la medición de la seguridad alimentaria.

Como puede observarse, no existe una coherencia entre las diversas herramientas previamente referidas y las metodologías para medición de la seguridad alimentaria recomendados por organismos como el Banco Inter-Americano de Desarrollo (BID), cuya propuesta ha sido desarrollada específicamente para América Latina y El Caribe y es consistente con la de FAO (4,6).

Por otro lado, la anemia es una enfermedad que se presenta en un 42.2% de niños de 6 a 35 meses peruanos, llegando a elevarse en un 34.3% entre los lactantes de 6 a 12 meses (15). De este modo, puede considerarse como un problema de salud pública de acuerdo a estándares de la Organización Mundial de la Salud (16). En este escenario resulta fundamental identificar los determinantes de la anemia infantil en el país, que sea la base para el diseño y la implementación de intervenciones basadas en evidencia.

Una revisión sistemática en niños menores de 5 años con 11 estudios demostró que estos pueden ir desde factores psicosociales como baja escolaridad de los padres, edad materna menor a 20 años, la falta de asistencia a programas de crecimiento y desarrollo; factores de salud como la edad menor a 24 meses, el sexo masculino del niño, el estado nutricional, dieta deficiente relacionada con un consumo de hierro animal bajo, el peso bajo al nacer, ausencia de la lactancia materna exclusiva, la inadecuada ingesta de los micronutrientes, el no estar afiliado a un seguro de salud; factores socioeconómicos como la pobreza, el lugar de vivienda rural, el número de residentes en casa y el consumo de agua no tratada. Además, estudios aislados también han reportado su asociación con variables como falta de acceso a agua segura y saneamiento, prácticas inadecuadas de higiene, alto índice de infecciones como parasitosis, pobreza y la seguridad alimentaria (17–20).

La evidencia respecto a la asociación entre seguridad alimentaria y anemia en niños no es uniforme en los diversos estudios. Mientras que hay estudios en México (RP=29.09; $p < 0.05$) (14) y Etiopía (OR ajustado=2.12; IC95%=1.09-4.12) (21) que evidenciaron una asociación estadísticamente significativa, también existe un estudio en Brasil que no evidenció tal asociación ($p=0.674$) (13). Esta contradicción puede deberse a diversos factores. Desde esta perspectiva, puede estar relacionado a la variabilidad de las aproximaciones utilizadas para medir la seguridad alimentaria, así como en la validez y confiabilidad de estas. Por ejemplo, diversos estudios categorizan a la seguridad alimentaria en cuatro dimensiones, cada una de las cuales incluye una serie de indicadores: 1) sociodemográficos (edad < 24 meses, edad materna < 20 años, hijos varones, número de habitantes en casa, nivel de escolaridad baja en madre, falta de saneamiento básico, entre otros); 2) de salud (infecciones parasitarias, intestinales, etc.); 3) nutricionales (falta de lactancia materna exclusiva, bajo peso al nacer, entre otros); y 4) económicos (ingreso per cápita, entre otros) (17).

El propósito de este estudio fue proponer una nueva forma de evaluar la seguridad alimentaria a partir de su análisis a través de los diferentes indicadores dimensionales y explotando la data disponible generada a partir de encuestas poblacionales realizadas anualmente en el Perú, con estimaciones a nivel nacional. Un segundo objetivo fue analizar cómo cada una de estas dimensiones influyen en la ocurrencia de anemia en niños menores de 5 años.

2. JUSTIFICACIÓN

Desde el punto de vista de la evidencia científica, se ha resaltado la brecha existente en relación a la medición de la seguridad alimentaria y las oportunidades de mejora respecto a la evaluación de la asociación entre seguridad alimentaria y anemia, por lo que esta propuesta es pertinente en términos científicos (7,8,10,11,17). Asimismo, la aproximación metodológica es más coherente con el modelo conceptual que promueve la FAO (Índice Multidimensional de Inseguridad Alimentaria), por lo que resulta siendo más integral que las utilizadas en la mayoría de las investigaciones previas.

Además, la investigación se justifica también en base al desenlace de interés en la medida que la desnutrición y la anemia han sido reconocidos por el Estado Peruano como una de las prioridades nacionales de investigación en salud. Específicamente, tanto la biodisponibilidad de alimentos, así como el desarrollo y evaluación de nuevas metodologías para el abordaje de la anemia son prioridades identificadas (22).

Finalmente, se considera que esta investigación es factible dado que las bases de datos son de acceso público a través del portal institucional del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) y, a partir de la revisión preliminar de las encuestas y las respectivas bases de datos se han identificado las variables que podrían permitir estimar valores a nivel regional y nacional que engloban a los cuatro pilares de la seguridad alimentaria.

El objetivo general fue evaluar la asociación entre seguridad alimentaria familiar y la ocurrencia de anemia en niños menores de 5 años en el año 2019, a nivel nacional. Los objetivos específicos como 1) Utilizar un nuevo enfoque para la medición multidimensional de la seguridad alimentaria en el año 2019, a nivel nacional, 2) Estimar la prevalencia de las diferentes dimensiones de seguridad alimentaria en el año 2019, a nivel nacional, 3) Estimar la prevalencia de anemia por el nivel de hemoglobina ajustada a la altura en niños menores de 5 años en el año 2019, a nivel nacional y 4) Comparar la prevalencia de anemia en niños menores de 5 años en el año 2019 según presencia o ausencia de las diferentes dimensiones de seguridad alimentaria, a nivel nacional.

3. METODOLOGÍA

3.1 Diseño de estudio

Estudio transversal analítico, secundario a bases de datos donde las fuentes informativas son oficiales provenientes del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) con datos de acceso público: Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) y Encuesta Nacional de Hogares (ENAHO), la primera del año 2019 y la segunda de los años 2018 y 2019. De las siguientes encuestas se eligieron bases de datos según el contenido de nuestras variables.

3.2 Población de estudio:

La población de estudio fueron 16 310 niños menores de 5 años que participaron de la ENDES y que compartían el mismo ubigeo con hogares que componían la encuesta de ENAHO. Siendo así el niño la unidad de análisis.

3.3 Cálculo de potencia: Respecto al cálculo de potencia se procedió a la búsqueda de artículos de referencia donde para la dimensión de acceso se identificó una proporción de niños con anemia de un 73.1% en familias con ingresos familiares < o igual a 750 soles y de 26.9% para las familias con ingreso > 750 soles (24) y para la variable de sexo del niño se encontró una proporción de niños con anemia del 24% en niños y de 21.6% en niñas (14). Para ambos casos se hizo el cálculo de potencia con el programa EPIDAT 4.2 y se obtuvo una potencia mayor al 94% para ambos casos.

3.4 Variables:

Dimensión de seguridad alimentaria	Variable	Resultados	Encuesta
Disponibilidad	Producción destinada al autoconsumo	% de Kg de alimentos agropecuarios producidos en el hogar destinados al autoconsumo / Kg de alimentos agropecuarios producidos en el hogar en su totalidad	ENAHO 2019
Disponibilidad	Producción destinada a la venta	% de Kg de alimentos agropecuarios producidos en el hogar destinados a la	ENAHO 2019

		venta / Kg de alimentos agropecuarios producidos en el hogar en su totalidad	
Disponibilidad	Importación de alimentos*	1=Sí hay importación de alimentos agropecuarios 0= No hay importación de alimentos agropecuarios	ENAH0 2019
Acceso	Ingresos laborales	Sumatoria de ingresos líquidos por ocupación principal (dependiente e independiente), ocupación secundaria (dependiente e independiente) e ingresos extraordinarios (pensión de jubilación, herencia, etc).	ENAH0 2019
Acceso	Transferencias monetarias	Sumatoria de ingresos corrientes (pensión por divorcio, alimentos, etc)	ENAH0 2019
Acceso	Ingresos totales	Sumatoria de ingresos laborales y transferencias monetarias	ENAH0 2019
Acceso	Transferencias no monetarias***	1=Recibió alimentos como parte de pago en su ocupación principal 0=No recibió alimentos como parte de pago en su ocupación principal	ENAH0 2019

Utilización	Acceso a agua segura	1=Sí hace algún procedimiento al agua para hacerla segura para beber (ebullición, cloro, lejía, filtro a través de un paño, etc). 0= No hace ningún procedimiento al agua	ENDES 2019
Utilización	Inocuidad de alimentos	1=Resultado de prueba de cloro residual en agua mayor o igual a 0.1mg/lit, o toma agua embotellada. 0= Resultado de prueba de cloro residual igual a 0.0 mg/lit.	ENDES 2019
Utilización	Per cápita de alimentos por miembro del hogar*	Mg de hierro consumidos por familia / Número de miembros de familia	ENAHO 2019
Estabilidad	Efectos del cambio climático**	Kg de alimentos trazadores producidos en el hogar durante el año 2019 / Kg de alimentos trazadores producidos en el hogar durante el año 2018	ENAHO 2019 ENAHO 2018
Estabilidad	Fluctuación de precios*	Precio en soles por cada kg de alimentos agropecuarios comprados durante el año 2018 / Precio en soles por cada kg de alimentos	ENAHO 2019 2018

		agropecuarios comprados durante el año 2019	
--	--	---------------------------------------------	--

* Se consideraron los siguientes alimentos: Arroz, Azúcar, Leche, Fideos, Pollo, Hígado de res, Carne de Res, Bofe de res, Huevo, Pescado, Lenteja y Aceite. Para la variable Importación de Alimentos se consideró que los alimentos hayan sido comprados con una frecuencia máxima semanal.

** Se consideraron los siguientes alimentos: Maíz, Yuca, Camote, Papa, Café.

*** En las tablas se presenta como porcentaje porque expresa el porcentaje de respuestas sí respecto al total de respuestas reportadas por cada ubigeo, con el fin de colapsar la variable durante el trabajo con la base de datos ENAHO.

Respecto a la medición de anemia, se utilizó un punto de corte < 11 gr/dl de hemoglobina ajustada a la altura para la presencia de anemia y para catalogarla por severidad se utilizó los niveles de 10-10.9 gr/dl para leve, 7-9.9 gr/dl para moderada y < 7 gr/dl para severa.

Otras variables utilizadas fueron sexo del niño (femenino, masculino), edad del niño (meses), edad de la madre (años), estado civil de la madre (conviviente, casada, viuda, divorciada, separada y soltera), área de residencia (rural, urbano), grado de instrucción (inicial, primaria, secundaria, superior no universitario, superior universitario, posgrado) y seguro de salud (no sabe o no tiene, SIS, Essalud, militar, privado o compañía de seguros, otros).

3.5 Procedimientos:

Se realizó un barrido de cada módulo que forma la base ENAHO para reconocer un identificador único de las bases seleccionadas (Módulo 5, 7, 22 y 34). Consecuente a esta selección, se procedió a identificar las variables a cosechar y, a partir de estas, generar las variables secundarias necesarias. El mismo procedimiento se realizó con la base ENDES con el fin de identificar a la

población de niños que se usó para el estudio. Para el caso de las bases de ENAHO, se incluyeron solo aquellos registros que cumplieron con los siguientes criterios: 1) Frecuencia de compra del productor: diario, interdiario, semanal, dos veces por semana, tres veces por semana, cuatro veces por semana; 2) Tenencia de alimentos de canasta básica esencial; 3) Tenencia de alimentos agropecuarios trazadores; 4) Persona que sea miembro de un hogar y del mismo UBIGEO. Asimismo, se excluyeron aquellos que cumplieron con los criterios siguientes: 1) Indicador de la PEA: desocupado oculto o sin respuesta en la pregunta de la encuesta; 2) Falta de respuesta en la pregunta: si recibió alimentos, vestido, transporte, etc., como parte de pago por su ocupación principal; 3) Respuesta “pase” en pregunta: ¿Con qué frecuencia y en cuanto estimaría el pago de alimentos? (respecto al criterio anterior); 4) Si relación de Kg destinados a autoconsumo respecto a Kg producidos en total es >100 ; 5) Si relación de Kg destinados a venta respecto a Kg producidos en total es >100 . Para el caso de las bases de ENDES, se incluyeron solo aquellos resultados que cumplieron con: 1) Niño con prueba de hemoglobina realizada. Asimismo, se excluyeron los que cumplieron con: 1) Ser producto del segundo embarazo o posteriores; 2) Respondieron a “toman el agua tal y como viene del río” o “no se pudo realizar la prueba” para la prueba de cloro residual medida en agua; 3) Respondieron a tratado por CC. SS, otros o no sabe para la pregunta si ha hecho algún procedimiento al agua para volverla segura.

3.5.1 ENAHO 2019 y 2018: Para estas encuestas se utilizó las bases correspondientes a los módulos 5,7,22 y 34 del ENAHO 2019 y las bases de los módulos 7 y 22 del ENAHO 2018. Se trabajó cada base de manera independiente (flujograma ENAHO 2019 y flujograma ENAHO 2018) y, debido a las múltiples duplicaciones en las bases 5, 7 y 22 en las encuestas, se decidió concatenar un id único (CONGLOME, VIVIENDA, HOGAR) por cada base y convertir las observaciones de formato long a wide. Para realizar las variables de fluctuación de precios y efectos del cambio climático, se procedió a fusionar la base 2019 con el año 2018, mediante

provincia y evitar la pérdida de datos. Posteriormente, se realizaron los cálculos a nivel de provincia y, mediante consolidación y colapso, se generó una nueva base de datos con registros según provincia. El UBIGEO se redujo a 4 cifras para adicionar los datos de entorno creados a partir de ENAHO a la base de datos consolidada de ENDES.

3.5.2 ENDES 2019: Para esta encuesta se utilizaron diversas bases de datos (flujograma ENDES 2019) donde se trabajó cada base de manera independiente para luego fusionarlas de acuerdo al identificador de cada niño y generar observaciones con niños únicos.

3.5.3 Imputación de datos: Se realizó una imputación de datos de las variables extraídas de la encuesta ENAHO para cada niño identificado en la encuesta ENDES mediante una fusión de bases por ubigeo. Se fusionaron las bases finales de ENAHO y ENDES, con el fin de trasladar los datos del entorno (a nivel provincia) capturados en ENAHO a los niños de ENDES. Es decir, los datos que identificaban a un mismo ubigeo en ENAHO pasaron a identificar a todos los niños que se encontraban en ENDES para ese mismo ubigeo. Posterior a esta relación entre bases, se determinó las variables calculadas para finalmente hacer las medidas de asociación correspondientes entre las dimensiones de seguridad alimentaria y anemia a un nivel nacional del año 2019.

4. PLAN DE ANÁLISIS

La estadística descriptiva se basó en la naturaleza de las variables. Para las variables cuantitativas se evaluó si tienen distribución normal (prueba: Shapiro Wilk).

Al verificarse esta distribución, se calculó medidas como la media y desviación estándar. De lo contrario, se calculó la mediana y el rango intercuartílico. Para las variables cualitativas se calculó las frecuencias absoluta y relativa. Para los análisis, se tomó como desenlace la presencia de anemia (sí/no) y el nivel de hemoglobina ajustada por altura g/dl. Para los contrastes con exposiciones categóricas se utilizó la prueba de Chi cuadrado. Cuando no se cumplió este supuesto, se utilizó prueba exacta de Fisher. Para los contrastes con exposiciones numéricas se utilizó la prueba de T de Student, en caso cumplió los supuestos de normalidad y de homogeneidad de varianzas (prueba: Test de Levene). En caso de no cumplirse alguno de estos supuestos, se utilizó alternativas no paramétricas (prueba: U de Mann-Whitney).

Para evaluar la magnitud de asociación en el análisis multivariado se utilizó regresión lineal en forma cruda y ajustada, se reportó el coeficiente Beta y el intervalo de confianza (95%). Se seleccionaron las variables: producción domiciliar al autoconsumo, ingresos totales, transferencia no monetaria, acceso a agua segura, inocuidad de alimentos, valor nutricional per cápita, efecto de cambio climático, fluctuaciones de precios, sexo del niño, estado civil de actual de la madre, edades del niño y madre, área de residencia, nivel educativo de la madre y seguro de salud; que mostraban diferencias para los niños con anemia de los que no tenían y que podían medirse estadísticamente (criterio estadístico). Los análisis se realizaron utilizando el programa STATA versión 16.0 y considerando un p -valor $< 0,05$.

5. ASPECTOS ÉTICOS

Al ser un análisis secundario a una base de datos, no existe algún tipo de manejo de información personal de ninguna índole; por lo que no se requiere consentimiento ni asentimiento informado. El trabajo fue enviado al comité de ética (número de carta: 301-08-20, PI:220-20), el cual lo aprobó y permitió continuar con el estudio.

6. RESULTADOS

Con respecto a la tabla 1, se puede observar que la mediana del porcentaje de producción destinada al autoconsumo es de 23.07%, mientras que, la correspondiente para la producción destinada a la venta es de 0. Asimismo, cabe destacar que el 100% de la población reporta haber comprado algún alimento esencial y es ocupada, económicamente. Además, la mediana de ingresos totales se aproxima al sueldo mínimo vital nacional y el per cápita de hierro por cada miembro de familia se aproxima a 6.67 en base a los alimentos esenciales comprados con una frecuencia semanal como máximo. Respecto al cambio climático, y la fluctuación de precios, sus ratios son de 1. Por otro lado, la mayoría de la población trata el agua de manera segura y tiene una prueba de cloro residual positivo. Asimismo, el 66.46% de los niños no tienen anemia. El área de residencia más común es la urbana y un 46.73% de las madres reportan un nivel secundario de educación, así como un 56.90% de las madres y niños pertenecen al Seguro Integral de Salud del Ministerio de Salud del Perú. Del mismo modo, la mediana de la edad del jefe del hogar es de 38 años y para la madre, es de 30 años.

Con respecto a la tabla 2, se manifiesta que los niños sin anemia tienen un mayor porcentaje de producción domiciliar agropecuaria, del mismo modo, hay un nulo porcentaje de producción destinada a la venta tanto en niños con y sin anemia. De la misma manera, hay una diferencia de 26 soles adicionales en la mediana de ingresos totales de los niños sin anemia con respecto a los que la tienen. Además, el 66.92% de los niños correspondientes a las familias que reportan tratar el agua de manera segura no

tienen anemia. También se observa un patrón similar respecto a la inocuidad de alimentos medidos por la prueba de cloro residual. Con relación a las ratios de fluctuación de precios y efectos del cambio climático, se observa una distribución homogénea para ambos grupos de niños. A la misma vez, los niños con anemia tienen una mediana de edad de 20 meses de edad comparado a los 35 meses de los que no tienen anemia.

Respecto a la tabla 3, en el modelo de regresión lineal, en la dimensión de disponibilidad, no se hallaron resultados significativos, en relación a la variable de producción destinada al autoconsumo. En la dimensión de acceso se observa que por cada punto porcentual de aumento en las familias que reportan recibir transferencias no monetarias, hay una disminución del nivel de hemoglobina en un 4.86 g/dl en sus niños, ajustada por las covariables mencionadas en el análisis multivariado. Además, por cada 100 soles que se reporten en ingresos totales, la hemoglobina disminuye 0.2 g/dL. En la dimensión de utilización, a nivel del resultado de la prueba de cloro, por cada mg/Lt de cloro residual en agua, aumenta 0.63 g/dl la hemoglobina ajustado por otras covariables. Asimismo, los miembros de la familia que reciben una adecuada ingesta de hierro incrementan un 0.12 g/dl su hemoglobina. En la dimensión de estabilidad, a nivel nacional, la mayor producción de algún alimento trazador no afectado por el cambio climático respecto al año anterior, aumenta un 0.08 g/dl el nivel de hemoglobina ajustado por covariables, o vista de otro modo, por cada 10 kg de su producción respecto al año anterior, la hemoglobina aumenta en 0.8 g/dl.

Se observa que ser sexo femenino, aumenta en 0.92 g/dl la hemoglobina ajustada por covariables. En relación a la edad del niño, por cada mes de edad que se incrementa, la hemoglobina aumenta en 0.26 g/dl ajustada por covariables. La residencia en un área rural vs una urbana representa una disminución de 0.98 g/dl de la hemoglobina en los niños. Respecto a la madre, por cada año de edad, incrementa 0.07 g/dl la hemoglobina de su hijo; además, el tener por lo menos educación superior incrementa en un 2.67 (superior, universitario) g/dl hasta 2.93 (posgrado) g/dl el nivel de hemoglobina en sus hijos ajustada por covariables. La pertenencia del niño y la madre a un seguro de salud privado o compañía de seguro, incrementa en 1.59 g/dl la hemoglobina sanguínea ajustado por las covariables. [TABLA 3.]

En las tablas se mostraron algunos factores que en la literatura eran significativos como el acceso a agua segura, el nivel socioeconómico; sin embargo, se muestran que no son relevantes en los resultados.

7. DISCUSIÓN

Los resultados muestran que la seguridad alimentaria, analizada desde sus 4 dimensiones, se asocia a una reducción significativa en los niveles de hemoglobina ajustados por altura en niños peruanos menores de 5 años. Específicamente se observa que ser niña, tener una madre con nivel educativo superior (en comparación a no contar con educación), contar con agua inocua, una adecuada ingesta familiar de hierro, y con un seguro de salud privado o ESSALUD (en comparación a no tener seguro), se asocian a un mayor nivel de hemoglobina ajustada por altura en los niños estudiados. Estos resultados son consistentes con lo reportado previamente por otras investigaciones (14,17,18).

Factores de dimensión disponibilidad

Respecto a la dimensión de disponibilidad, se determinó que el destinar una parte de su producción al autoconsumo genera un efecto protector frente a la anemia al mejorar el acceso a los alimentos. Un estudio en Ayacucho mostró que la mayoría de la población rural se dedica a la producción agropecuaria, pero que solo destinaban una parte de su producción al autoconsumo (el equivalente a una vez por semana), derivando en un aporte deficiente de micronutrientes (10), lo cual podía conducir a una seguridad alimentaria deficiente. Dado el alto costo que tienen las frutas y verduras, una fuente importante de vitaminas y nutrientes, este patrón de comportamiento puede derivar en un insuficiente aporte nutricional (23).

Asimismo, se evidenció que, a diferencia de lo previamente reportado, variables como producción agropecuaria destinada al autoconsumo e importación de alimentos no resultaron significativas en el presente estudio.

Factores de dimensión acceso

En esta dimensión se encontró que un mayor ingreso familiar y mayores transferencias no monetarias se asociaban con menores niveles de hemoglobina ajustados por altura. Estos resultados son contradictorios con lo reportado previamente en una muestra peruana (24,25). Estos hallazgos merecen análisis posteriores, ya que no hay suficiente evidencia que soporte estos resultados.

Del mismo modo, se asocia que la población pobre tiene una menor exposición de acceso al sistema de salud, menores ingresos, una disminución en el consumo de alimentos saludables tanto sus micro como macronutrientes y ricos en hierro (14,26). Así también, el menor acceso a alimentación complementaria en un niño es causado por esta falta de ingresos. El bajo nivel socioeconómico deriva a tener inseguridad alimentaria; y consecuentemente, a mayor prevalencia de anemia en niños (27). Se conoce también que la educación de la madre contribuye a que la familia pueda tener mejores ingresos económicos; pues a mayor grado de estudios, mejor posición laboral y mayor acceso a alimentos nutritivos (14,25). Asimismo, se ha demostrado que los factores socioeconómicos como los ingresos mensuales, acceso a servicios básicos, energía eléctrica o el área de vivienda influyen en el nivel de hemoglobina de los niños (17,28).

Factores de dimensión utilización

En la dimensión de utilización de alimentos, se halló como factores asociados a un mayor nivel de hemoglobina ajustada por altura la utilización de agua de manera segura y una prueba de cloro residual saludable, lo cual concuerda con estudios multinacionales que evidencian que usar una fuente de agua no segura y de superficie (como ríos, lagunas, canales de irrigación) aumentan significativamente la probabilidad de tener anemia en regiones como Sur-Asia (29). Sin embargo, también existe evidencia en otro sentido, pues en Filipinas se encontró que el uso de agua del exterior (lluvia o manantiales) para tomar o cocinar se asoció significativamente a mayores niveles de hemoglobina infantil, en comparación a utilizar una fuente de agua pública en casa (30).

Factores de dimensión estabilidad

Con respecto a la dimensión de estabilidad, se encontró que la ausencia de impacto del cambio climático, medido como la razón interanual de la producción de alimentos trazadores del año 2019 sobre el año 2018 en kilogramos, estaba asociada a un incremento de los niveles de hemoglobina ajustada por altura. En Pakistán se evidenció que los efectos del cambio climático, como sequías, aumentaban el riesgo de anemia en zonas agro-ecológicas (31). Asimismo, se ha reportado la aparición de heladas o sequías que disminuyen la producción alimentaria en Ayacucho (10). Por otro lado, el cambio positivo que se produce en los niveles de hemoglobina al aumentar la fluctuación de precios es coherente con un estudio realizado en Ventanilla, donde encontró un porcentaje significativamente mayor de niños con anemia en las familias que reportaban un ingreso mensual menor o igual a 750 soles (24).

Factores sociodemográficos

En relación a los factores sociodemográficos, se coincide en que a mayor edad del niño o niña, hay menor riesgo de anemia (27). Engidaye et demostró que mientras el niño crece, la prevalencia de anemia disminuye de 40.5% (en niños de 6-11 meses) a 11.3% (en el grupo de 48-59 meses). Se ha demostrado que, a menor edad, los niños están más expuesto a padecer de anemia por su crecimiento rápido y la depleción de hierro por su tipo de alimentación (21,32).

Se reporta el sexo femenino como factor protector; Belachew y Tewabe en una revisión sistemática mostraron que la prevalencia de anemia es mayor en niños que niñas con 31,3% y 26,8%, respectivamente. La justificación encontrada es la presencia mayor de parásitos en los niños; mientras que, en las niñas es más común la deficiencia de hierro (27). Habib et al (26), demostró que ser sexo femenino (OR ajustado=0.87) tiene menor probabilidad de desarrollar anemia por deficiencia de hierro. Por el contrario, en un estudio de cohortes en Etiopía se halló que la prevalencia de anemia entre el sexo femenino y masculino no tenía diferencia significativa con 29.5% y 27%, respectivamente (21).

En relación a la influencia de la madre, los resultados coinciden con un estudio realizado por Metallonis-Katsaras et al, donde analizan el nivel de educación de la madre,

concluyendo que cuantos más años de estudios tenga, sus niños tienen menor posibilidad de desarrollar anemia, debido a que estas tienen un mejor conocimiento de los alimentos y su selección para el consumo (25).

El factor socioeconómico reflejó que una falta de acceso a agua segura y la no pertenencia a un seguro de salud privado se relacionan con un menor nivel de hemoglobina ajustada por la altura, lo cual es coherente a lo encontrado por Palacios-Rodríguez et al, quienes hallaron que la falta de acceso a agua potable segura y de un seguro de salud se asocian a una mayor prevalencia anemia, así como de inseguridad, medida mediante la Escala Latinoamericana y Caribeña de Seguridad Alimentaria (ELCSA) (14).

Finalmente, los resultados en las dimensiones de utilización y estabilidad avalan estudios que también asociaron seguridad alimentaria y anemia, pese a que estos no usaron nuestro enfoque, sino múltiples escalas. Se concluye que la afectación negativa de estas dimensiones de seguridad alimentaria se correlaciona con la aparición de anemia, reportado en la literatura mencionada anteriormente (14,17,32).

8. LIMITACIONES

La principal limitación encontrada fue analizar y reconocer un identificador único para poder unir ambas bases que, a pesar de ser nacionales, no suelen tener los mismos resultados en hogares ni identificadores únicos para todos los módulos. Por otro lado, las bases utilizadas en el presente estudio son de naturaleza compleja y no fueron originalmente creadas para la formación de las presentes variables, por lo que su manejo y análisis determinó un desafío para los investigadores. Asimismo, los sesgos derivados de los cuestionarios empleados tales como los relacionados a las respuestas falsas y recuerdos defectuosos del entrevistado o fatiga asociada al empleo de un cuestionario extenso, estuvieron presentes.

9. CONCLUSIÓN

En el presente estudio se puede observar que la seguridad alimentaria, por dimensiones, influye en los niveles de hemoglobina ajustados por altura. Entre ella, las dimensiones alimentarias de utilización y estabilidad demostraron que tienen mayor relevancia en los niveles de hemoglobina de los niños del Perú. Encontramos que el rol que juega la madre desde su educación y la gestación es trascendental para prevenir el desarrollo de anemia en el niño. El estado socioeconómico familiar y nacional influyen en la seguridad alimentaria formando parte de los factores significativamente asociados a la anemia para la población. Los resultados del presente estudios son relevantes como evidencia científica para comprender la relación entre seguridad alimentaria, anemia y salud pública.

10. RECOMENDACIONES

Se recomienda el desarrollo de nuevos estudios observacionales que midan la seguridad alimentaria desde este nuevo enfoque y evaluar su influencia en la anemia en niños y adolescentes; asimismo, dirigir las investigaciones sobre inseguridad alimentaria hacia un enfoque de políticas y programas preventivos contra la anemia y otros problemas nutricionales. Así también, realizar la validación de este nuevo enfoque comparando contra herramientas ya estandarizadas por la FAO.

Por otro lado, optimizar o mejorar las bases utilizadas en el presente estudio, con el fin de identificar correctamente los hogares respecto a los diferentes módulos presentados en ENDES como en ENAHO con el objetivo de simplificar la medición de las variables. Asimismo, la realización de nuevos estudios con una mejor metodología para la medición de la seguridad alimentaria en base a las encuestas utilizadas para así obtener resultados más precisos.

11. BIBLIOGRAFÍA

1. Rodríguez Quirós R. Seguridad Alimentaria: Evolución conceptual y relación con el cambio climático. *Univ en Diálogo Rev Extensión*. 2017;7(2):97–105.
2. Bianchi E, Szpak C. Seguridad Alimentaria y el Derecho a la Alimentación Adecuada. *Rev Bras Estud Jurídicos* [Internet]. 2016 Aug;11(2):38–45. Available from: [http://repositorio.ean.edu.ar/bitstream/handle/123456789/36/Revista Brasileira de Estudios Jurídicos %282016%29Seguridad Alimentaria y el Derecho a la Alimentación Adecuada.pdf?sequence=3&isAllowed=y](http://repositorio.ean.edu.ar/bitstream/handle/123456789/36/Revista_Brasileira_de_Estudios_Jurídicos_%282016%29Seguridad_Alimentaria_y_el_Derecho_a_la_Alimentación_Adecuada.pdf?sequence=3&isAllowed=y)
3. Ballard T, Kepple A, Cafiero C. The food insecurity experience scale: development of a global standard for monitoring hunger worldwide. *Tech Pap* [Internet]. 2013;(October):1–16. Available from: http://www.fao.org/economic/ess/ess-voices/en/%0Ahttp://www.fao.org/fileadmin/templates/ess/voh/FIES_Technical_Paper_v1.1.pdf
4. BID. Seguridad alimentaria en América Latina y el Caribe. Banco Interam Desarro - BID [Internet]. 2019;1–43. Available from: <https://publications.iadb.org/es/seguridad-alimentaria-en-america-latina-y-el-caribe>
5. MINAGRI. Plan Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional 2015-2021. 2014.
6. Napoli M, Muro PP De, Mazziotta PM. Towards a Food Insecurity Multidimensional Index (FIMI). 2011;1–72.
7. Pérez-Escamilla R, Segall-Corrêa AM. Food insecurity measurement and indicators. *Rev Nutr*. 2008;21(SUPPL.):15–26.
8. Vargas S, Penny ME. Measuring food insecurity and hunger in Peru: A qualitative and quantitative analysis of an adapted version of the USDAs Food Insecurity and Hunger Module. *Public Health Nutr*. 2010;13(10):1488–97.
9. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura F. y

- Caribeña de Seguridad Alimentaria. 2012. 78 p.
10. Pillaca S, Villanueva M. Evaluation of food and nutrition security in families in the district of los Morochucos in Ayacucho, Peru. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2015;32(1):73–9.
 11. Héctor A, Malpica Z, Miranda A. Impacto del cambio climático en la seguridad alimentaria en zonas campesinas vulnerables de los Andes del Perú. *Rev Mex Cienc Agric*. 2016;7:71–82.
 12. Segall-Corrêa AM, Marin-León L, Melgar-Quiñonez H, Pérez-Escamilla R. Refinement of the Brazilian household food insecurity measurement scale: Recommendation for a 14-item EBIA. *Rev Nutr*. 2014;27(2):241–51.
 13. Gubert MB, Spaniol AM, Bortolini GA, Pérez-Escamilla R. Household food insecurity, nutritional status and morbidity in Brazilian children. *Public Health Nutr*. 2016;19(12):2240–5.
 14. Palacios-Rodríguez GO, Mundo-Rosas V, Parra-Cabrera S, García-Guerra A, Galindo-Gómez C, Méndez Gómez-Humarán I. Household food insecurity and its association with anaemia in Mexican children: National Health and Nutrition Survey 2012. *Int J Public Health*. 2019;64(8):1215–22.
 15. INEI. Perú: Indicadores de Resultados de los Programas Presupuestales, Primer Semestre 2019 (Encuesta Demográfica y de Salud Familiar - Resultados preliminares añ 50% de la muestra). Inst Nac Estadística e Informática [Internet]. 2019;1–154. Available from:
https://proyectos.inei.gob.pe/endes/2019/ppr/Indicadores_de_Resultados_de_los_Programas_Presupuestales_ENDES_Primer_Semestre_2019.pdf
 16. Who, Chan M. Haemoglobin concentrations for the diagnosis of anaemia and assessment of severity. Geneva, Switz World Heal Organ [Internet]. 2011;1–6. Available from:
<http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Haemoglobin+concentrations+for+the+diagnosis+of+anaemia+and+assessment+of+severity#1>
 17. André HP, Sperandio N, Siqueira RL de, Franceschini S do CC, Priore SE. Food and nutrition insecurity indicators associated with iron deficiency anemia in

- Brazilian children: A systematic review. *Cienc e Saude Coletiva*. 2018;23(4):1159–67.
18. Cardona-Arias J. Determinantes sociales del parasitismo intestinal, la desnutrición y la anemia: revisión sistemática. *Rev Panam Salud Pública*. 2017;41:1–9.
 19. Velásquez-Hurtado JE, Rodríguez Y, Gonzáles M, Astete-Robilliard L, Loyola-Romaní J, Vigo WE, et al. Factores asociados con la anemia en niños menores de tres años en Perú: Análisis de la encuesta demográfica y de salud familiar, 2007-2013. *Biomedica*. 2016;36(2):220–9.
 20. Echagüe G, Sosa L, Díaz V, Funes P, Ruíz I, Pistilli N, et al. Anemia en niños indígenas y no indígenas menores de 5 años de comunidades rurales del Departamento de Caazapá. *Pediatría (Asunción)*. 2013;40(1):19–28.
 21. Engidaye G, Melku M, Yalew A, Getaneh Z, Asrie F, Enawgaw B. Under nutrition, maternal anemia and household food insecurity are risk factors of anemia among preschool aged children in Menz Gera Midir district, Eastern Amhara, Ethiopia: A community based cross-sectional study. *BMC Public Health*. 2019;19(1):1–11.
 22. MINSA, INS. Prioridades de Investigación en Salud en el Perú 2019-2023 [Internet]. Ins. 2019. p. 1–7. Available from: <https://web.ins.gob.pe/es/investigacion-en-salud/prioridades-de-investigacion#>
 23. Mundo-Rosas V, De La Cruz-Góngora V, Jiménez-Aguilar A, Shamah-Levy T. Diversidad de la dieta y consumo de nutrimentos en niños de 24 a 59 meses de edad y su asociación con inseguridad alimentaria. *Salud Publica Mex*. 2014;56(SUPPL.1):39–46.
 24. N Rimachi, J Longa. Factores de riesgo asociados a anemia en menores de 5 años usuarios del consultorio de crecimiento y desarrollo- Centro de Salud Mi Perú-Ventanilla, 2013. *Rev Cient Ala Peru*. 2014; 1(1).
 25. Metallinos-Katsaras E, Colchamiro R, Edelstein S, Siu E. Household Food Security Status Is Associated with Anemia Risk at Age 18 Months among Low-Income Infants in Massachusetts. *J Acad Nutr Diet* [Internet].

2016;116(11):1760–6. Available from:
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jand.2016.06.008>

26. Habib MA, Black K, Soofi SB, Hussain I, Bhatti Z, Bhutta ZA, et al. Prevalence and predictors of iron deficiency anemia in children under five years of age in Pakistan, a secondary analysis of National Nutrition Survey data 2011-2012. *PLoS One*. 2016;11(5):1–13.
27. Belachew A, Tewabe T. Under-five anemia and its associated factors with dietary diversity, food security, stunted, and deworming in Ethiopia: Systematic review and meta-analysis. *Syst Rev*. 2020;9(1):10–2.
28. Anokye R, Acheampong E, Edusei AK, Mprah WK, Ofori-Amoah J, Amoah VMK, et al. Perception of childhood anaemia among mothers in Kumasi: A quantitative approach. *Ital J Pediatr*. 2018;44(1):1–6.
29. Kothari MT, Coile A, Huestis A, Pullum T, Garrett D, Engmann C. Exploring associations between water, sanitation, and anemia through 47 nationally representative demographic and health surveys. *Ann N Y Acad Sci*. 2019;1–19.
30. Tengco LW, Rayco-Solon P, Solon FS, Solon JA, Sarol JN. Determinants of Anemia among Preschool Children in the Philippines. *J Am Coll Nutr*. 2008;27(2):229–43.
31. Malik SM, Awan H, Khan N. Mapping vulnerability to climate change and its repercussions on human health in Pakistan. *Global Health*. 2012;8:1–10.
32. Moradi S, Arghavani H, Issah A, Mohammadi H, Mirzaei K. Food insecurity and anaemia risk: A systematic review and meta-analysis. *Public Health Nutr*. 2018;21(16):3067–79.

12. ANEXOS

FIGURA 1. FLUJOGRAMA ENDES

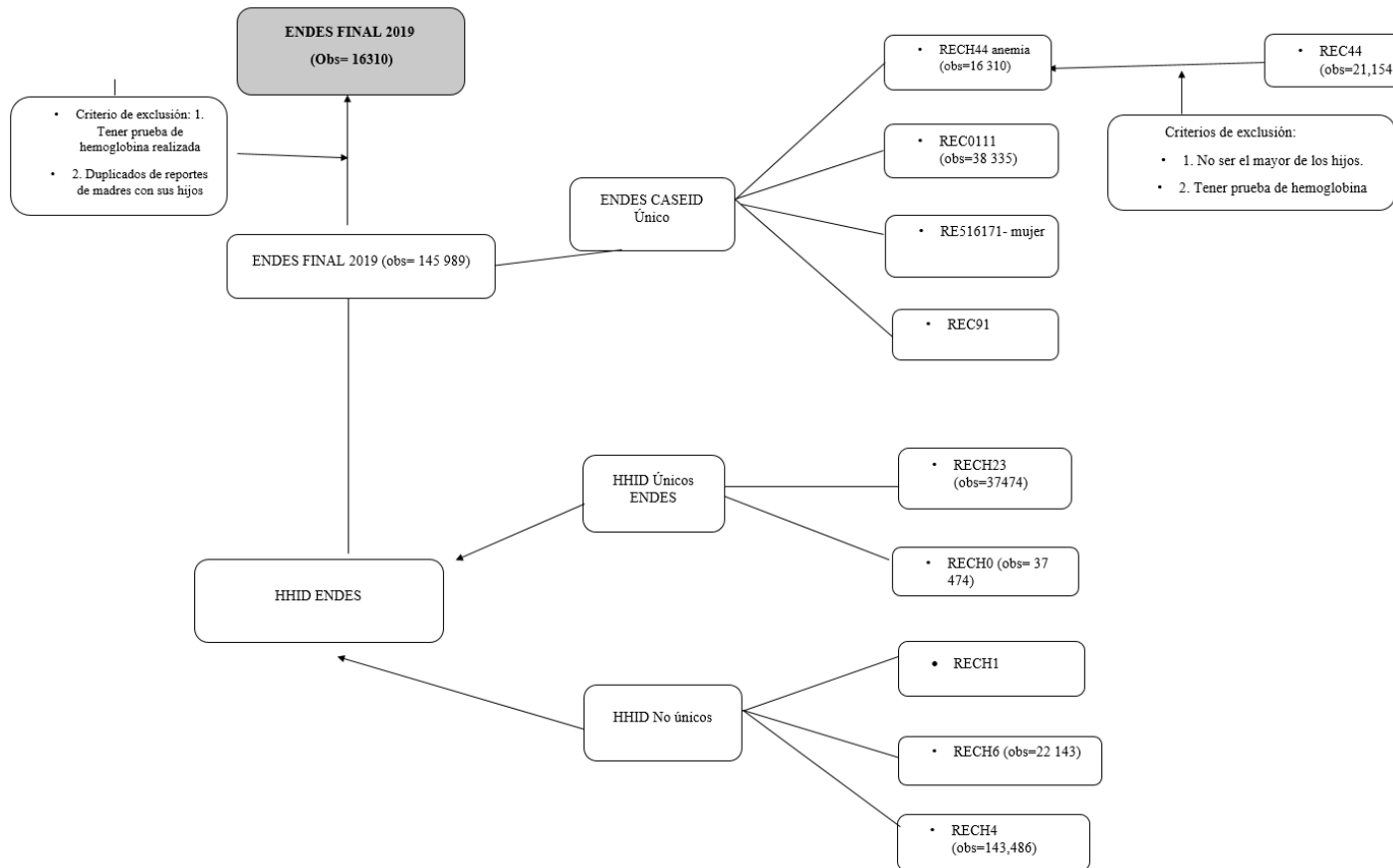


FIGURA 2. FLUJOGRAMA ENAHO

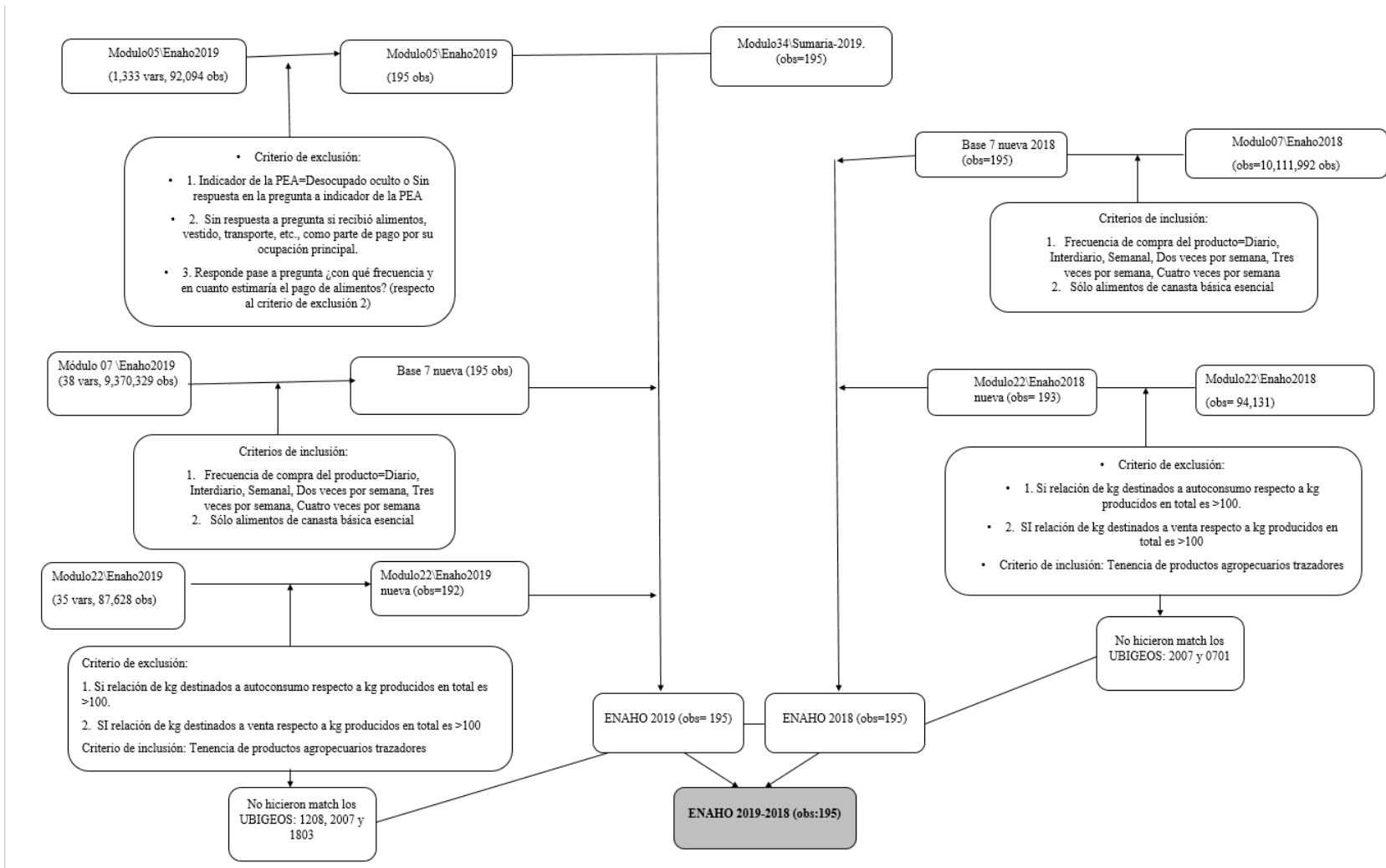
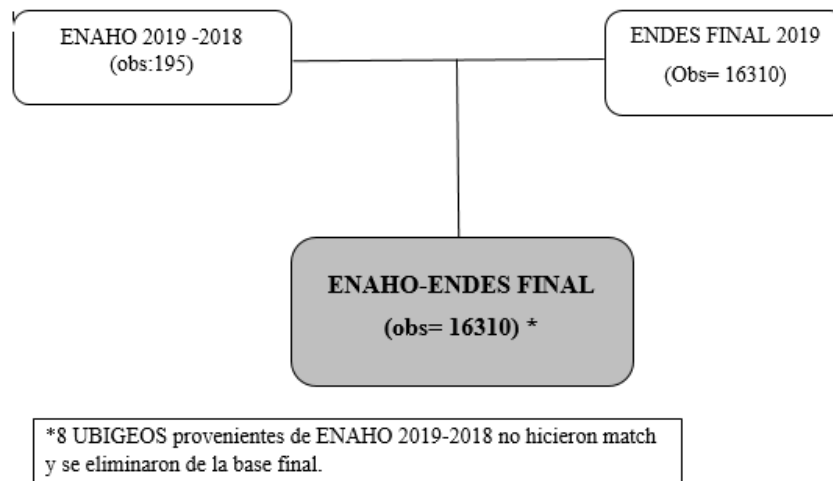


FIGURA 3. FLUJOGRAMA ENDES-ENAHO*



* Para la fusión de las bases de datos ENAHO con ENDES se hizo merge 1:M (1 to many) donde los ubigeos eran identificadores únicos para la base ENAHO 2019-2018.

TABLA 1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LAS VARIABLES

<i>Tipo de Variable</i>	<i>Variables cualitativas</i>	<i>Frecuencia (N)</i>	<i>Porcentaje%</i>
Primarias			
<i>Dimensiones de seguridad alimentaria:</i>			
<i>Utilización</i>	Acceso a agua segura		
	Agua no es tratada antes de consumirla	1373	8.42
	Agua es tratada mediante procedimientos como: hervir, inserción de lejía, cloro, uso de un filtro, desinfección solar, reposo y asentamiento, uso de agua embotellada u otros.	14937	91.58
<i>Utilización</i>	Inocuidad de alimentos		
	Resultado de prueba de cloro residual 0.1-0.5 mg/Lt, >0.5 o consume agua embotellada	8070	50.74
	Resultado de prueba de cloro residual 0.00 mg/Lt	7835	49.26
	Anemia severa	18	0.33
<i>Acceso</i>	Persona Ocupada (PEA)		
	Ocupado	16310	100
<i>Disponibilidad</i>	Importación de alimentos		
	Sí hay importación de alimentos esenciales	16310	100
ANEMIA	Presencia de anemia		

No	10839	66.46
Sí	5471	33.54
Nivel de anemia en niños con anemia		
Anemia leve	3790	69.27
Anemia moderada	1663	30.40
Secundarias		
Sexo del jefe del hogar		
Masculino	12487	76.56
Femenino	3823	23.44
Área de Residencia		
Urbano	11769	72.16
Rural	4541	27.84
Grado de estudios de la madre		
Inicial o Pre-escolar	238	1.46
Primario	2891	17.73

Secundario	7621	46.73
Superior no universitario	3142	19.26
Superior universitario	2241	13.74
Posgrado	177	1.09
Acceso a seguro de salud de la madre y de los niños < 5 años		
No sabe o no tiene	3036	18.61
Integral	9280	56.90
ESSALUD	3543	21.72
Militar	153	0.94
Privado o Compañía de seguros	245	1.50
Otros*	53	0.32
Sexo de los niños menores de 5 años		
Masculino	8332	51.09
Femenino	7978	48.91
Estado Civil de la madre		
Nunca casada	842	5.16
Casada	3654	22.40
Viviendo juntos	9919	60.82
Viuda	14	0.09
Divorciada	22	0.13

	No viven juntos	1859	11.40
Tipo de			Rango
Variable	Variables cuantitativas	Mediana	Intercuartílico
Primarias			
<i>Dimensiones de seguridad alimentaria</i>			
<i>Disponibilidad</i>	Producción domiciliaria agropecuaria	23.07	33.27
<i>Disponibilidad</i>	Producción agropecuaria a nivel nacional (%)	0	14.28
<i>Acceso</i>	Ingreso laboral (soles)	780	479
<i>Acceso</i>	Transferencias no monetarias (%)	0.33	0.12
<i>Acceso</i>	Ingresos totales (soles)	800	467
<i>Utilización</i>	Valor nutricional alimentario (mg de hierro/miembro del hogar)	6.67	2.83
<i>Estabilidad</i>	Efectos del cambio climático (Kg)	1	0.53
<i>Estabilidad</i>	Fluctuación de precios (soles)	1	0.05
ANEMIA	Hemoglobina en sangre (gr/dL) ajustada por altitud	11.4	1.4
Secundarias	Edad del niño menor a 5 años (meses)	30	27
	Edad del jefe del hogar (años)	38	17
	Edad de la madre (años)	30	11

*Essalud Y privado O Essalud Y militar O privado Y militar

TABLA 2. ANÁLISIS ANALÍTICO BIVARIADO FRENTE A LA PRESENCIA O NO DE ANEMIA.

<i>Variable</i>	<i>Con anemia</i>	<i>Sin anemia</i>	<i>Total</i>	<i>p valor</i>
Principales				
Acceso a agua segura				
Agua es tratada mediante procedimientos como: hervir, inserción de lejía, cloro, uso de un filtro, desinfección solar, reposo y asentamiento, uso de agua embotellada u otros.	4941 (33.08)	9996 (66.92)	14937 (100)	<i>P</i> <0.001
Agua no es tratada antes de consumirla	530 (38.60)	843 (61.40)	1373 (100)	
Inocuidad de alimentos				
Resultado de prueba de cloro residual 0.1-0.5 mg/Lt, >0.5 o consume agua embotellada	2345 (29.06)	5725 (70.94)	8070 (100)	<i>P</i> <0.001
Resultado de prueba de cloro residual 0.00 mg/lit	2986 (38.11)	4849 (61.89)	7835 (100)	
% Producción domiciliaria agropecuaria	21.73 (33.92)	24.45 (32.71)	23.07 (33.27)	<i>p</i> =0.1987
% Producción agropecuaria a nivel nacional	0 (0)	0 (20)	0 (14.28)	<i>P</i> <0.001
Ingreso laboral (soles)	750 (479)	793.5 (480)	780 (479)	<i>P</i> <0.001
Ingreso total (soles) **	783 (467)	809 (445)	800 (467)	<i>P</i> <0.001
Transferencias no monetarias (%)	0.34 (0.14)	0.32 (0.11)	0.33 (0.11)	<i>P</i> <0.001

Efectos del cambio climático (kg)	1 (0.43)	1 (0.61)	1 (0.53)	<i>P</i> <0.001
Fluctuación de precios (soles)	1 (0.04)	1 (0.08)	1 (0.05)	<i>P</i> <0.001
Valor nutricional alimentario (mg de hierro/miembro del hogar)	6.5 (3.08)	6.66 (2.66)	6.66 (2.83)	<i>P</i> <0.001
Persona Ocupada – N (%)				
Ocupado	5471 (33.54)	10839 (66.46)	16310 (100)	
Importación de alimentos - N (%)				
Sí hay importación de alimentos esenciales	5471 (33.54)	10839 (66.46)	16310 (100)	
Secundarias	<i>N (%)</i>	<i>N (%)</i>	<i>N (%)</i>	
Sexo del jefe del hogar				
Masculino	4175 (33.43)	8312 (66.57)	12487 (100)	<i>p</i> =0.594
Femenino	1296 (33.90)	2527 (66.10)	3823 (100)	
Área de residencia				
Urbana	3582 (30.44)	8187 (69.56)	11769 (100)	<i>P</i> <0.001
Rural	1889 (41.60)	2652 (58.40)	4541 (100)	
Grado de estudios de la madre				
Inicial/Pre-escolar	95 (39.92)	143 (60.08)	238 (100)	<i>P</i> <0.001
Primario	1135 (39.26)	1756 (60.74)	2891 (100)	
Secundario	2720 (35.69)	4901 (64.31)	7621 (100)	

Superior, no universitario	940 (29.92)	2202 (70.08)	3142 (100)	
Superior universitario	545 (24.32)	1696 (75.68)	2241 (100)	
Posgrado	36 (20.34)	141 (79.66)	177 (100)	
Sexo de los niños menores de 5 años				
Hombre	2951 (35.42)	5381 (64.58)	8332 (100)	<i>P<0.001</i>
Mujer	2520 (31.59)	5458 (68.41)	7978 (100)	
Estado civil de la madre				
Nunca casada	288 (34.20)	554 (65.80)	842 (100)	<i>P<0.001</i>
Casada	1064 (29.12)	2590 (70.88)	3654 (100)	
Viviendo juntos	3568 (35.97)	6351 (64.03)	9919 (100)	
Viuda	1 (7.14)	13 (92.86)	14 (100)	
Divorciada	4 (18.18)	18 (81.82)	22 (100)	
No viven juntos	546 (29.37)	1313 (70.63)	1859 (100)	
Acceso a seguro de salud de la madre y de los niños < 5 años				
No sabe o no tiene	1016 (33.47)	2020 (66.53)	3036 (100)	<i>P<0.001</i>
Integral	3410 (36.75)	5870 (63.25)	9280 (100)	
ESSALUD	958 (27.04)	2585 (72.96)	3543 (100)	
Militar	34 (22.22)	119 (77.78)	153 (100)	
Privado o Compañía de seguros	44 (17.96)	201 (82.04)	245 (100)	

Otros*	9 (16.98)	44 (83.02)	53 (100)	
Edad del niño menor a 5 años (meses) – P50 (Iqr)	20 (22)	35 (25)	30 (27)	<i>P<0.001</i>
Edad del jefe del hogar (AÑOS) – P50 (Iqr)	37 (16)	38 (18)	38 (17)	<i>P<0.001</i>
Edad de la madre (años) – P50 (Iqr)	29 (10)	31 (10)	30 (11)	<i>P<0.001</i>

*Más de un seguro de salud

**Suma de ingresos laborales más transferencias monetarias

TABLA 3. ANÁLISIS DE MULTIVARIABLES POR REGRESIÓN LINEAL

Factores asociados al nivel de hemoglobina ajustada por altitud g/dl -1 decimal en 15,242 niños menores de 5 años en el Perú

	Modelo crudo		Modelo ajustado	
	Coef	IC95%	Coef	IC95%
<i>Variables principales</i>				
<i>Dimensión de Disponibilidad:</i>				
Producción agropecuaria al autoconsumo (%)	-0.004	-0.013 0.004	-0.01	-0.016 0.002
<i>Dimensión de Acceso:</i>				
Ingresos totales (sol)	0.001	0.001 0.002	-0.002	-0.002 -0.001
Transferencia no monetaria (%)	-8.35	-9.793 -6.899	-4.86	-6.305 -3.417
<i>Dimensión de Utilización:</i>				
Acceso a agua segura				
Agua no es tratada antes de consumir	<i>Ref</i>		<i>Ref</i>	
Agua es tratada antes de consumir	1.69	1.074 2.312	0.29	-0.298 0.876
Inocuidad de alimentos (mg/Lt)				
Resultado de prueba de cloro residual 0.1-0.5 mg/Lt, >0.5 o consume agua embotellada	<i>Ref</i>		<i>Ref</i>	
Resultado de prueba de cloro residual 0.00 mg/Lt	2.32	1.974 2.674	0.63	0.246 1.005

Valor nutricional per cápita (mg/día de hierro per cápita)	0.27	0.176	0.373	0.12	0.017	0.227
<i>Dimensión de Estabilidad:</i>						
Efecto del cambio climático (kg)	0.14	0.112	0.159	0.08	0.051	0.102
Fluctuaciones de precio (sol)	4.61	3.091	6.136	1.37	-0.091	2.835
<i>Variables secundarias</i>						
<i>Factores asociados a anemia:</i>						
Sexo de los niños menores de 5 años						
Masculino	<i>Ref</i>			<i>Ref</i>		
Femenino	0.97	0.616	1.319	0.92	0.599	1.237
Estado civil actual de la madre						
Nunca casada	<i>Ref</i>			<i>Ref</i>		
Casada	1.36	0.5	2.218	-0.47	-1.279	0.330
Viviendo juntos	-0.47	-1.279	0.335	-0.76	-1.503	-0.021
Viuda	2.70	-3.309	8.712	-0.20	-5.679	5.270
Divorciada	5.77	0.784	10.765	0.61	-3.936	5.149
No viven juntos	1.05	0.108	1.985	-0.51	-1.366	0.355

Edad						
Edad del niño (meses)	0.27	0.263	0.284	0.26	0.253	0.274
Edad de la madre (años)	0.22	0.191	0.240	0.07	0.046	0.096
Área rural o urbana						
Urbana	<i>Ref</i>			<i>Ref</i>		
Rural	-2.89	-3.272	-2.507	-0.98	-1.419	-0.541
Nivel educativo aprobado por madre						
Inicial/Pre-escolar	<i>Ref</i>			<i>Ref</i>		
Primaria	-0.31	-1.785	1.156	-0.04	-1.382	1.308
Secundaria	0.17	-1.270	1.603	0.30	-1.038	1.634
Superior, no universitario	1.98	0.515	3.454	1.29	-0.090	2.665
Superior universitario	3.45	1.963	4.941	2.67	1.256	4.077
Posgrado	5.20	3.033	7.373	2.93	0.901	4.957
Seguro de salud						
No sabe o no tiene	<i>Ref</i>			<i>Ref</i>		
Integral	-0.31	-1.784	1.157	-0.09	-0.533	0.351
Essalud	0.16	-1.276	1.597	0.55	0.026	1.072
Militar	1.93	0.461	3.401	0.78	-0.954	2.510
Privado o compañía de seguro	3.43	1.940	4.921	1.59	0.173	2.998

Otros (Essalud Y privado o Essalud Y militar o Privado Y militar)	5.25	3.081	7.427	1.56	-1.386	4.515
*Modelo crudo y ajustado por regresión lineal						

