

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE MEDICINA

ESPECIALIZACIÓN EN PEDIATRÍA

"VALORES DE HEMOGLOBINA Y HEMATOCRITO EN LA POBLACIÓN INFANTIL INDÍGENA, MENOR DE CINCO AÑOS A DIFERENTES NIVELES DE ALTURA, EN LOS CANTONES DE RIOBAMBA, GUAMOTE, GUANO Y COLTA, DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO EN EL PERÍODO FEBRERO 2018 – FEBRERO 2020"

DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO

DE ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA

DR. LUIS HUMBERTO CALLE CAMPOS

DIRECTOR ACADÉMICO: DRA. MARIA FERNANDA RIVADENEIRA

DIRECTOR METODOLÓGICO: DRA. ANA LUCIA MONCAYO

QUITO, SEPTIEMBRE 2021

DEDICATORIA

El presente trabajo de titulación lo quiero dedicar al ser superior que siempre está conmigo, a toda mi familia y a todas las personas que de una u otra manera han estado siempre siendo un soporte fundamental, dando las respuestas necesarias para saber que todo tiene sentido.

Luis…

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a Dios, por entregarme el regalo más grande de crecer y desarrollarme en un hogar lleno de infinitas cualidades que fueron las bases sólidas para desarrollarme como persona y profesional, y además de ser mi impulso en este proceso que me permitirá obtener uno de mis más grandes anhelos.

A mis padres Luis Miguel Calle y Carmita Campos, ángeles terrenales, que nunca me han dejado solo, y se han mantenido firmes siendo mi apoyo incondicional.

A mis hermanos, Eliana y Andrés, fuentes de inspiración para mejorar cada día, ejemplo de vida y de lucha continua.

A Virgi y Gabriel, demostración de amor constante, paciencia, fidelidad y entrega.

Agradezco infinitamente A la Dra. María Fernanda Rivadeneira y Dra. Ana Lucia Moncayo, quienes con sus conocimientos y directrices me supieron guiar para el desarrollo del presente trabajo investigativo.

Luis Calle.

TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA II
AGRADECIMIENTOS III
TABLA DE CONTENIDO IV
LISTA DE CUADROS V
RESUMEN VI
ABSTRACT IX
GLOSARIO DE TÉRMINOS XII
CAPÍTULO I 1
INTRODUCCIÓN 1
JUSTIFICACIÓN 5
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN 9
Pregunta De Investigación 9
Objetivos 9
Objetivo General 9
Objetivos Específicos 9
Hipótesis 10
CAPÍTULO II 11
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA 11
Fisiología En Las Alturas 11
Efectos De Una Presión De Oxígeno Baja Sobre El Organismo 11
Presiones Barométricas A Diferentes Alturas 12
Presión Oxigeno Alveolar A Distintas Alturas 13
Saturación De La Hemoglobina Con Oxígeno A Diferentes Alturas 13
Efectos Agudos De La Hipoxia 13
Aumento De Los Eritrocitos Y De La Concentración De Hemoglobina Durante La Aclimatación. 14
Efecto De La Exposición A La Altura En Los Indicadores Del Metabolismo Del Hierro 15
Alteraciones Del Sistema Circulatorio 16
Factores Inducibles Por Hipoxia: Un «Conmutador Principal» Para La Respuesta Del Organismo A La Hipoxia 16
Aclimatación Natural A Grandes Alturas 18
Anemia 18

Definición De Anemia Por La Organización Mundial De La Salud (OMS)..... 18
Datos Epidemiológicos Sobre Anemia A Nivel Latinoamérica Y Ecuador..... 18
Consecuencias De Anemia En Población Pediátrica..... 20
Clasificación De Anemia..... 23
Diagnóstico De Anemia..... 24
Diagnóstico Clínico..... 27
Pruebas Diagnósticas..... 28
Tratamiento Farmacológico..... 30
CAPÍTULO III..... 32
MÉTODOS..... 32
Operacionalización De Variables..... 32
Muestra..... 38
Criterios De Inclusión..... 39
Criterios De Exclusión..... 39
Procedimientos De Recolección De Información..... 40
Procedimientos De Diagnóstico:..... 42
Análisis De Los Datos..... 42
CAPÍTULO IV..... 44
RESULTADOS..... 44
CAPÍTULO V..... 63
DISCUSIÓN..... 63
CAPÍTULO VI..... 69
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... 69
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 72
APÉNDICES..... 75

LISTA DE CUADROS

Tabla 1. *Concentraciones de hemoglobina para diagnosticar anemia al nivel del mar (g/l)*..... 25
Tabla 2. *Ajustes de las concentraciones de hemoglobina medidas en función de la altitud sobre el nivel del mar*..... 26
Tabla 3. *Operacionalización De Las Variables*..... 33
Tabla 4. *Características Socio-Económicas De La Muestra Estudiada. Niños Menores De 5 Años, Chimborazo, 2018 (N=209).*..... 44
Tabla 5. *Indicadores De Lactancia Y Alimentación Complementaria. Niños Menores De 5 Años, Chimborazo, 2018 (N=209).*..... 46
Tabla 6. *Indicadores De Media Y Tendencia Central De La Biometría Hemática Y La Altura De Residencia. Niños Menores De 5 Años, Chimborazo, 2018 (N=209).*..... 48
Tabla 7. *Correlaciones Entre Hemoglobina Y Hematocrito Con La Altura A Nivel Del Mar De La Residencia. Niños Menores De 5 Años, Chimborazo, 2018 (N=209).*..... 49
Tabla 8. *Valor de ajuste de la hemoglobina. Niños Menores De 5 Años, Chimborazo, 2018 (N=209).*..... 50
Tabla 9. *Regresión Lineal Multivariada Entre Hematocrito Con Altura A Nivel Del Mar Y Características Sociodemográficas. Niños Menores De 5 Años, Chimborazo, 2018 (N=209).*..... 51
Tabla 10. *Regresión Lineal Multivariada Entre Hematocrito, Edad Y Altura De Los Niños Estudiados. Niños Menores De 5 Años, Chimborazo, 2018 (N=209).*..... 52
Tabla 11. *Regresión Lineal Multivariada Entre Hemoglobina, Edad Y Altura De Los Niños Estudiados. Niños Menores De 5 Años, Chimborazo, 2018 (N=209).*..... 53
Tabla 12. *Ejemplo Del Cálculo Con La Fórmula Estimada Para Determinar Hemoglobina De Los Niños Estudiados. Niños Menores De 5 Años, Chimborazo, 2018 (N=209).*..... 54

RESUMEN

Introducción: Los valores de referencia del análisis hematológico pediátrico, específicamente al realizar una biometría hemática en poblaciones de altura son particularmente críticos de determinarse.

Objetivo: Determinar los valores tanto de hemoglobina como de hematocrito y validar los puntos de corte para definir Anemia en la población infantil indígena, menor de cinco años a diferentes niveles de altura en los cantones de Riobamba, Guamote, Guano, Colta de la Provincia de Chimborazo en el período febrero 2018 – febrero 2020.

Métodos: Investigación transversal analítica, anidada al estudio "Determinantes de la malnutrición en menores de 5 años de la población indígena ecuatoriana: estudio con base secundaria a nivel nacional y longitudinal en cinco cantones de la provincia de Chimborazo, 2018-2020, "Wawapak-kausay".

En este estudio se incluyeron a 209 niños indígenas menores de 5 años de la provincia de Chimborazo que cumplían los criterios de inclusión y que poseen valores de hemoglobina, hematocrito así como de la altura a nivel del mar donde habitan.

Se determinó la normalidad de las variables: hemoglobina, hematocrito, índices hemáticos y altura en metros sobre nivel del mar (m.s.n.m), mediante prueba de Shapiro-Wilk.

Se calculó mediante regresión lineal simple la predicción de los puntos de corte para hemoglobina y hematocrito.

Se correlacionó los valores de hemoglobina (Hb) y hematocrito (Hcto) con la altura del lugar de residencia, a través de correlación de Pearson y Spearman.

Resultados: Los indicadores de media y tendencia central de las variables en estudio obtenidos fueron: altura de residencia con una media de 3.104,61 y una desviación estándar de 239.730. Hemoglobina con media de 13.4770 y una desviación estándar de 0.89456. Hematocrito con media de 40.6225 y una desviación estándar de 2.62690. Hemoglobina corpuscular media con media de 27.7938.6225 y una desviación estándar de 1.52609. Concentración de hemoglobina corpuscular medio con media de 33.7545 y una desviación estándar de 0.93165. Y el volumen corpuscular medio con una media 81.6962 de y una desviación estándar de 3.74881.

Se evidencia con una correlación positiva y estadísticamente significativa, tal como se había esperado.

Se determinó el valor de ajuste de la hemoglobina, donde que por cada 1 aumento en la altura sobre el nivel del mar, incrementa 0.001 puntos el valor de la hemoglobina.

Se obtuvo la siguiente formula: Hemoglobina = 9.987 + edad en meses * 0.036 + altura sobre el nivel del mar * 0.001 donde se evidencia a mayor edad del niño y a mayor altura se incrementa los valores de hemoglobina calculada.

Conclusiones:

Se determinó los valores de hemoglobina y hematocrito, en la población infantil indígena, menor de cinco años a diferentes niveles de altura en los cantones de Riobamba, Guamote, Guano, Colta de la Provincia de Chimborazo en el período febrero 2018 –febrero 2020. Los mismos que se encuentran afectados directamente por variables como la altura a nivel del mar, edad, peso, talla del niño y de la edad materna.

Palabras clave: anemia, altura, hematocrito, hemoglobina.

ABSTRACT

Introduction: Pediatric's hematological reference ranges, when performing blood biometry in populations of high altitudes, are particularly challenging to determine.

Objective: To determine both hemoglobin and hematocrit values; furthermore, to validate the cut-off points for defining anemia in indigenous children, under the age of five years at different altitude levels in the cities such as: Riobamba, Guamote, Guano and Colta within the province of Chimborazo, during the period of February 2018 - February 2020.

Methods: This study is an analytical cross-sectional research that includes 209 indigenous children under the age of 5 from the province of Chimborazo. This population met the inclusion criteria; not only have values of hemoglobin and hematocrit, but also the altitude at sea level where they live.

The normality of the variables: hemoglobin, hematocrit, hematic indices and height in meters above sea level (m.a.s.l.) was determined using the Shapiro-Wilk test. Additionally, the prediction of cut-off points for hemoglobin and hematocrit were calculated by simple linear regressions.

Hemoglobin (Hb) and hematocrit (Hcto) values were correlated with the altitude of the place of residence, through Pearson and Spearman correlations.

Results: The mean and central value indicators obtained were: height of residence with a mean of 3,104.61, and a standard deviation of 239.730. On the other hand, hemoglobin with a mean of 13.4770 and a standard deviation of 0.89456. Moreover, hematocrit with a mean of 40.6225 and a standard deviation of 2.62690. Besides, the mean corpuscular hemoglobin has a mean and standard deviation of 27.793838.6225 and 1.52609, respectively.

Mean corpuscular hemoglobin concentration with a mean of 33.7545 and a standard deviation of 0.93165. Besides, the mean corpuscular volume was determined with a mean of 81.6962 and a standard deviation of 3.74881. Hence, this study is evident with a positive and statistically significant correlation as expected in the beginning.

The hemoglobin adjustment value was also determined, where for every increase in altitudes above sea levels, the hemoglobin value increases by 0.001 points.

The following formula was obtained: Hemoglobin = 9.987 + age in months * 0.036 + height above sea level * 0.001. Therefore, it is evident that the older the child is and the higher the height, the higher the calculated hemoglobin values increases.

Conclusions: Not only the values of hemoglobin, but also the hematocrit quantity were determined in the children belonging to the indigenous population, who are under

the age of five at different altitude levels in the cities of Riobamba, Guamote, Guano and Colta in the province of Chimborazo, during the period February 2018-February 2020. These values are directly affected by variables such as: the height above mean sea level, the age, the weight, the child's height and the maternal age.

Key words: anemia, altitude, hematocrit, hemoglobin.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

M.S.N.M: Metros Sobre Nivel Del Mar

HB: Hemoglobina

HCTO: Hematocrito

G/DL: Gramos Sobre Decilitro

BM: Banco Mundial

OMS: Organización Mundial De La Salud

M.M.H.G: Milímetros De Mercurio

CO2: Dióxido De Carbono

HIF: Factores Inducibles Por Hipoxia

CDC: Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades

NHANES II: Segunda Encuesta y Examen Nacionales de Salud y Nutrición

VCM: Volumen Corpuscular Medio

HCM: Hemoglobina Corpuscular Media

ADE: Amplitud De La Distribución Eritrocitaria

G6PD: Glucosa-6-Fosfatasa

CDIS: Centros De Desarrollo Infantil

MIES: Ministerio De Inclusión Económica Y Social

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

Los valores de referencia de un análisis hematológico pediátrico, específicamente al realizar una biometría hemática en poblaciones de altura son particularmente críticos de determinarse; ya que existe, disminución de la presión parcial de oxígeno que al asociarse a una disminución de la presión barométrica, estimula la eritropoyesis por parte de la medula ósea, teniendo como resultado policitemia fisiológica incrementando de esta manera los valores hemáticos de hemoglobina y hematocrito, empleados para diagnosticar anemia (Trompetero González et al., 2015).

La OMS, estableció unos límites para diagnosticar la anemia y su severidad. Así, la anemia leve puede variar de 11 g/dl a 10 g/dl en hombres y mujeres respectivamente, y la anemia grave en valores menores a 8 g/dl en ambos géneros. Estos datos se publicaron en 1968 y actualizados 1989, pero aún siguen vigentes (Trompetero González et al., 2015).

La anemia más común es por deficiencia de hierro que es considerada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como el mayor desorden nutricional en todo el mundo (Organización Mundial de la Salud, 2011).

Según estimaciones del Banco Mundial [BM] (2012) (citado en Soteras, 2012), en América Latina y el Caribe la prevalencia de anemia en niños preescolares es de 39,5% y es un problema que afecta al 19 % de la población, en especial a mujeres y niños (Portero y Borja, 2016). Ecuador, no se aleja de esta realidad, durante el año 2008 fue el quinto país a nivel regional con altos niveles de prevalencia de anemia en niños y niñas menores de 5 años (38%) según la OMS (2008), cuya cifra continuó en aumento, y en 2011 pasó a ocupar el segundo lugar de prevalencia de anemia en la región (40%).

Esto evidencia que no hay mejoras en torno a esta problemática, a pesar de que, a partir del año 2007, el sector salud puso énfasis en la primera infancia y focalizó la política pública para mejorar su bienestar integral (Portero y Borja, 2016).

La población expandida para los niños y niñas menores de 5 años, fue de 1'375.000 infantes, lo que equivale al 10,3% de la población ecuatoriana total en 2012. De los cuales 143.000 niños menores de 5 años padecen anemia, con prevalencia de 25,7%; de este valor, el 10,4% padecen anemia por deficiencia de hierro (Portero y Borja, 2016).

En la provincia de Chimborazo en las últimas encuestas realizadas por el Ministerio de Inclusión Económica y Social se calcula que el 60 % de la población de niños se encuentran con anemia debido a la desnutrición y la pobreza que afectan a esta provincia (Robalino y Calderón, 2018).

Los costos asociados a la anemia ferropénica en el Ecuador se evidencian en el largo plazo, siendo el costo de salud el de mayor representatividad sobre los costos de educación y productividad (Navarrete Tejada, 2018).

Se estimó que si la prevalencia de anemia ferropénica se mantiene constante en 25.7% en la población menor a 5 años, para el año 2077 el costo de salud ascenderá a $3"129'982.107,07, mientras que los costos de educación y productividad serán $125"021'023.2385 y $43"273'461.47, respectivamente (Navarrete Tejada, 2018).

Económicamente la expresión de estos costos constituye una pérdida de recursos importantes para el país afectando, principalmente, a los sectores de Educación, Empleo, Producción, Agricultura y Minería, ya que la anemia resta capacidades en el trabajo, ocasionando pérdidas en la productividad, lo que se traduce en un menor acceso a puestos de trabajo, o en un menor salario. Todo ello va a influir en la cantidad de dinero que el Estado recauda a través del pago de impuestos (Navarrete Tejada, 2018).

Del análisis se desprende que uno de los motivos principales para que, el costo de salud sea mayor, es que la Constitución garantiza el derecho a la gratuidad en el servicio de salud, por cuanto el modelo no estimó los costos de insumos no cubiertos por el Estado, por lo tanto, el resultado de este costo sería un justificativo primordial para que el Estado establezca a la reducción de la anemia por deficiencia de hierro, como una meta a nivel país (Navarrete Tejada, 2018).

Al revisar la literatura se ha encontrado pocas referencias de hemoglobina y hematocrito, en el rango de alturas intermedias. Principalmente en países como Colombia y Bolivia, sin embargo, no se han encontrado datos actualizados en población infantil indígena menor de cinco años a en la provincia de Chimborazo, por lo tanto, se justifica la presente investigación al no tener valores de hemoglobina hematocrito en este grupo de estudio mencionado.

He aquí donde nace la incertidumbre, de que tan factible sería la aplicación de estos puntos de corte realizados en poblaciones distintas a la población en estudio, ya que fueron realizados en el pasado sin actualización de datos, distintas razas, condiciones sociales, rangos de edades y sobre todo a distintas alturas a nivel del mar, y por ende si consideramos estos puntos de corte, estaríamos muy alejados de la realidad de la población infantil menor de cinco años de la Provincia de Chimborazo.

Disponer de información que valide los valores de hemoglobina y hematocrito para población que reside en zonas altas sobre el nivel del mar en nuestro país, como es el caso de Chimborazo, permitirá un mejor diagnóstico de casos de anemia, para su manejo oportuno, evitar las consecuencias a corto, mediano y largo plazo, obtener seres humanos económicamente activos y disminuir el gasto público.

La investigación que se presenta incluye los siguientes capítulos:

1. Capítulo I. Introducción, donde se enuncia la problemática relacionada con el tema de investigación y el abordaje investigativo.
2. Capítulo II. Revisión Bibliográfica, donde se presentan las bases conceptuales y los antecedentes de investigación.
3. Capítulo III. Métodos, en el que se describe el enfoque y el tipo de investigación, las técnicas e instrumentos de investigación, la población y los criterios de inclusión y exclusión empleados para el desarrollo de la investigación.
4. Capítulo IV. Resultados
5. Capítulo V. Discusión.
6. Capítulo VI. Conclusiones y Recomendaciones.

   Páginas complementarias:

   Bibliografía

   Apéndice

JUSTIFICACIÓN

La anemia en la población pediátrica es un problema de salud pública desde tiempos remotos de la historia, más aún si consideramos las consecuencias de esta patología como el retraso en el crecimiento y desarrollo mental y psicomotor, una respuesta inmunológica retardada, que se manifiesta con signos y síntomas como fatiga, debilidad y palidez, irritabilidad y déficit de atención que pueden manifestarse a lo largo de toda la vida del paciente.

La literatura pediátrica menciona, la asociación del hierro y el desarrollo psicomotor y conductual, ya que la carencia de hierro afecta negativamente el desarrollo cerebral, ya que el mismo sirve de sustrato para los procesos metabólicos de neurotransmisores principalmente dopaminérgicos y serotoninérgicos que modulan la conducta del ser humano.

Zavaleta en el 2017 menciona, que los niños diagnosticados de anemia durante los primeros años de vida tuvieron bajo desarrollo motor, manifestado por deficientes habilidades motoras finas y gruesas. Además reduce las habilidades cognitivas de los niños como las funciones de ejecución del pensamiento, memoria, razonamiento, atención, procesamiento visual, así como solución de problemas a pesar de la corrección de niveles de hemoglobina

Lamentablemente, pacientes que tuvieron anemia en el primer año de vida, pese a ser corregida mediante suplementación de hierro, tuvieron tiempos de reacción más lentos y menor capacidad para controlar respuestas impulsivas, lo que se le denomina pobre control inhibitorio relacionado con trastornos como déficit de atención e hiperactividad.

Los costos que representa la anemia ferropénica en el Ecuador se evidencian en el largo plazo, siendo el costo de salud el de mayor peso sobre los costos destinados para educación y productividad.

Navarrete Tejada en el 2018, estimó que si la prevalencia de anemia ferropénica se mantiene constante en 25.7% en la población menor a 5 años, para el año 2077 el costo de salud ascenderá a $3"129'982.107,07, mientras que los costos de educación y productividad serán $125"021'023.2385 y $43"273'461.47 respectivamente.

Del análisis económico mencionado se concluye que uno de los motivos principales para que, el costo de salud sea mayor, es que la Constitución ecuatoriana garantice el derecho a la gratuidad en el servicio de salud, por cuanto el modelo no consideró los costos de insumos no cubiertos por el Estado, por lo tanto, el resultado de este costo es un justificativo primordial para que el Estado establezca a la reducción de la anemia por deficiencia de hierro en la población infantil, como una meta principal a nivel de país.

La anemia resta capacidades en el trabajo del paciente, lo que ocasiona pérdidas en la productividad, traduciéndose a una escasa o nula educación, menor acceso a puestos de trabajo, o en un menor salario, y por consiguiente déficit en el pago de impuestos para el estado ecuatoriano.

Al revisar la literatura se ha encontrado referencias tanto de la Organización Mundial de la salud, como del Centro de Prevención y Control de las Enfermedades, para determinar anemia en la población en general y por rangos de edad para la población pediátrica

La organización mundial de la salud en el 2011 determina los valores de corte para definir la anemia los mismos que se publicaron en 1968 por un grupo de estudio sobre anemias nutricionales, mientras que los utilizados para definir la anemia leve, moderada y grave fueron presentados por primera vez en la guía *Preventing and controlling anemia through primary heatlh care.*

Para el Centro de Prevención y Control de las Enfermedades los valores hematológicos de referencia (para los Estados Unidos) son los que se obtuvieron en el segundo sondeo nacional de salud y nutrición entre 1976 y 1980 basados en una muestra de niños saludables de raza blanca de clase media.

He aquí donde nace la incertidumbre, de que tan factible sería la aplicación de estos puntos de corte realizados en poblaciones distintas a la población en estudio, ya que fueron realizados en el pasado sin actualización de datos, distintas razas, condiciones sociales, rangos de edades y sobre todo a distintas alturas a nivel del mar, y por ende si consideramos estos puntos de corte, estaríamos muy alejados de la realidad de la población infantil menor de cinco años de la Provincia de Chimborazo.

Al revisar la literatura se ha encontrado pocas referencias de hemoglobina y hematocrito, en el rango de alturas intermedias. Principalmente en países como Colombia y Bolivia, sin embargo, no se han encontrado datos actualizados en población infantil indígena menor de cinco años a en la provincia de Chimborazo, por lo tanto, se justifica la presente investigación al no tener valores de hemoglobina hematocrito en este grupo de estudio mencionado.

De manera que disponer de información que valide los valores de hemoglobina y hematocrito para población que reside en zonas altas sobre el nivel del mar en nuestro país, como es el caso de Chimborazo, permitirá un mejor diagnóstico de casos de anemia, para su manejo oportuno, evitar las consecuencias a corto, mediano y largo plazo, obtener seres humanos económicamente activos y de esa manera disminuir el gasto público.

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Pregunta De Investigación

¿Cuáles son los valores de hemoglobina y hematocrito en la población infantil indígena, menor de cinco años a diferentes niveles de altura en los cantones de Riobamba, Guamote, Guano, Colta de la Provincia de Chimborazo, en el período febrero 2018 – febrero 2010?

Objetivos

Objetivo General

Determinar los valores de hemoglobina y hematocrito y validar los puntos de corte para definir anemia en la población infantil indígena, menor de cinco años a diferentes niveles de altura en los cantones de Riobamba, Guamote, Guano, Colta de la Provincia de Chimborazo en el período febrero 2018 –febrero 2020

Objetivos Específicos

Analizar el comportamiento de los valores de hemoglobina y hematocrito en la población infantil indígena, menor de cinco años a diferentes niveles de altura en los cantones de Riobamba, Guamote, Guano, Colta de la Provincia de Chimborazo.

Identificar diferencias en los valores de hemoglobina y hematocrito por sexo y grupo etario en los cantones de Riobamba, Guamote, Guano, Colta de la Provincia de Chimborazo.

Definir un punto de corte para la determinación de anemia en población infantil indígena menor de cinco años en los cantones de Riobamba, Guamote, Guano, Colta de la Provincia de Chimborazo.

Comparar los puntos de corte para definir anemia en población infantil indígena establecidos en este estudio, con los puntos de corte establecidos por la literatura de la OMS y CDC.

Hipótesis

Los puntos de corte de hemoglobina para definir anemia en población infantil indígena, menor de cinco años en los cantones de Riobamba, Guamote, Guano, Colta de la Provincia de Chimborazo, son similares a los recomendados por la Organización Mundial de la salud, como del Centro de Prevención y Control de las Enfermedades.

CAPÍTULO II

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Fisiología En Las Alturas

A medida que la población mundial incrementa su número de habitantes, de igual manera busca nuevos sitios donde habitar y desarrollarse como ser humano, es ahí que busca lugares de asentamiento a diferentes niveles de altura que en la antigüedad estaban abandonados o poco habitados.

Niermeyer., et al (2015). Refiere que en el mundo aproximadamente 140 millones de personas residen a grandes alturas (elevaciones por encima de 2 500 m.s.n.m.), y uno de los países con mayor número de residentes a estas alturas es Ecuador.

Es por ello que cada vez se ha hecho más importante comprender los efectos de la altura y de las bajas presiones de gases sobre el cuerpo humano y los múltiples desafíos que enfrenta para mantener una homeostasis corporal capaz de cumplir las funciones vitales de manera exitosa.

Efectos De Una Presión De Oxígeno Baja Sobre El Organismo

Presiones Barométricas A Diferentes Alturas

Las presiones barométricas y de oxígeno aproximadas a diferentes alturas demuestran que al nivel del mar la presión barométrica es de 760 milímetros de mercurio (mmHg) con una saturación arterial de oxígeno de 97%, a 3.048 metros es de solo 523 mmHg con una saturación arterial de oxígeno de 90-92%, a 6.096 la presión barométrica es de 349 mmHg con una saturación arterial de oxígeno de 73-85% y a 9.144 metros de altura, la presión barométrica es de 141 mmHg con una saturación arterial de oxígeno indetectable (Guyton y Hall, 2016, p. 561).

”Esta disminución de la presión barométrica es la principal causa de todos los problemas de hipoxia en la fisiología de las grandes alturas porque, a medida que disminuye la presión barométrica, la presión parcial de oxígeno atmosférica disminuye de manera proporcional” (Guyton y Hall, 2016, p. 561).

No obstante ante estos cambios fisiológicos por parte del organismo se activan múltiples sistemas de compensación frente a los cambios de presión de oxígeno para lograr mantener la homeostasis, como por ejemplo incrementar la concentración de hemoglobina (Hb) y el hematocrito (Hcto).

Presión Oxigeno Alveolar A Distintas Alturas

Incluso a alturas elevadas el dióxido de carbono (CO2) se excreta continuamente desde la sangre pulmonar hacia los alvéolos. Estos dos gases diluyen el oxígeno de los alvéolos, reduciendo de esta manera la concentración de oxígeno. La presión del vapor de agua de los alvéolos permanece en 47 mmHg siempre que la temperatura corporal sea normal, independientemente de la altura (Guyton y Hall, 2016, p. 561).

Saturación De La Hemoglobina Con Oxígeno A Diferentes Alturas

La saturación arterial de oxígeno es decir la oxihemoglobina, se mantiene elevada en un 90% en alturas menores a 3.049 metros a nivel del mar, es aquí el corte donde inicia la disminución de esta rápidamente; es así como, a 6.100 metros de altura a nivel del mar, la saturación arterial de oxígeno será ligeramente menor a 70% y mucho menor en alturas más elevadas (Guyton y Hall, 2016, p. 561).

Efectos Agudos De La Hipoxia

En cuanto a los efectos agudos de mayor prevalencia en personas que no se encuentran aclimatadas dependen de la altura sobre el nivel del mar que se encuentre, es así que a una altura aproximada de 3.650 metros inicia con cuadros clínicos caracterizados por mareo, laxitud, fatiga mental y muscular, cefalea, náuseas que pueden llegar al vómito y en ocasiones cuadros de euforia con disminución del rendimiento mental capaz de reducir el juicio, memoria y la realización de movimientos motores.

La sintomatología progresa a una fase de paresias, parestesias e incluso a convulsiones con alturas por encima de 5.500 metros sobre el nivel del mar, finalizando con cuadros de coma y muerte en alturas por encima de 7.000 metros sobre el nivel del mar.

Aumento De Los Eritrocitos Y De La Concentración De Hemoglobina Durante La Aclimatación

La hipoxia es el principal estímulo que produce un aumento de la eritropoyesis. Fisiológicamente cuando una persona se encuentra sometida a concentraciones bajas de oxígeno durante semanas, el hematocrito aumenta lentamente desde un valor normal de 40 a 45 a un promedio de aproximadamente 60, con un aumento medio de la concentración de hemoglobina en sangre completa desde el valor normal de 15 g/dl a aproximadamente 20 g/dl, el volumen sanguíneo también aumenta, con frecuencia en un 20 a 30%, y este aumento multiplicado por la concentración de hemoglobina sanguínea ocasiona un aumento de la hemoglobina corporal total del 50% o más (Guyton y Hall, 2016, p. 563).

Por lo que se refiere a la exposición a la hipoxia aguda, la disminución en la presión arterial de oxígeno en el riñón es identificada por las células intersticiales, en consecuencia contribuyen a la estimulación de la producción de Eritropoyetina.

Los niveles plasmáticos de la eritropoyetina aumentan significativamente dentro de las primeras seis horas posteriores a la hipoxia y continúan su incremento hasta las veinte y cuatro horas, en alturas superiores a los 2.000 m. s. n. m. por lo que se ha llevado a establecer un umbral altitudinal para la eritropoyesis entre 1.700 a 2.000 m s. n. m.

De tal manera el recuento de los reticulocitos en sangre se encuentra incrementado a partir del segundo o tercer día posterior a la hipoxia; por esta razón el hematocrito se incrementa solo después de 7 a 10 días del estímulo de la eritropoyetina.

Efecto De La Exposición A La Altura En Los Indicadores Del Metabolismo Del Hierro

Richalet et al. Encontraron niveles de ferritina disminuidos durante exposición prolongada a grandes alturas debido a las altas necesidades de hierro en la producción de hemoglobina. Por lo tanto, niveles bajos de ferritina a medida que se asciende en altitud indican un cambio de compartimento del hierro, desde las reservas ubicadas en la ferritina al grupo hemo dentro de la hemoglobina, lo cual se relaciona con las altas concentraciones de hemoglobina y hematocrito, tanto en hombres como en mujeres (Trompetero González et al., 2015).

Así pues, la disminución de la concentración de oxígeno en sangre activa el factor de transcripción HIF-1, el cual estimula la producción de eritropoyetina, transferrina y receptor soluble de transferrina, y de esa manera incrementa la producción de eritrocitos y de hemoglobina.

Por lo tanto, se reduce las reservas de ferritina y el hierro se traslada del compartimento de depósito al funcional.

Alteraciones Del Sistema Circulatorio

Cuando un individuo habita o asciende a niveles de altura elevada, o a niveles en las cuales no está aclimatado, a nivel cardiovascular se evidencia un aumento del gasto cardiaco hasta el 30%, hasta el momento que el hematocrito se eleva para garantizar una adecuada perfusión tisular.

La angiogenia, es decir el aumento de la capilaridad tisular en los tejidos no pulmonares es otra adaptación circulatoria a las alturas. Por ejemplo, la densidad capilar en el músculo ventricular derecho aumenta mucho debido a los efectos combinados de la hipoxia y del exceso de la carga de trabajo sobre el ventrículo derecho que produce la hipertensión pulmonar a una altura elevada (Guyton y Hall, 2016, p. 563).

Con respecto a la aclimatación celular en las alturas se manifiesta con un incremento del número de mitocondrias y de los sistemas enzimáticos oxidativos, concluyendo de esta manera que las personas que habitan en las alturas sus células aprovechan de mejor manera el aporte de oxígeno.

Factores Inducibles Por Hipoxia: Un «Conmutador Principal» Para La Respuesta Del Organismo A La Hipoxia

Guyton y Hall (2016) afirmó lo siguiente:

Los factores inducibles por hipoxia (HIF) son factores de transcripción de unión a ADN que responden a una disminución de la disponibilidad de oxígeno y activan varios genes que codifican proteínas necesarias para un suministro adecuado de oxígeno a los tejidos y el metabolismo energético. Los HIF están presentes prácticamente en todas las especies que respiran oxígeno, desde los gusanos primitivos hasta los seres humanos. Algunos de los genes controlados por HIF, especialmente el HIF-1, son:

- Genes asociados con el factor del crecimiento endotelial vascular que estimulan la angiogenia.
- Genes de la eritropoyetina que estimulan la producción de eritrocitos.
- Genes mitocondriales que intervienen en la utilización de energía.
- Genes de enzimas glucolíticas implicados en el metabolismo anaerobio.
- Genes que aumentan la disponibilidad de óxido nítrico causante de la vasodilatación pulmonar.

En presencia de oxígeno adecuado, las subunidades de HIF necesarias para activar diversos genes están reguladas a la baja e inactivadas por hidroxilasas de HIF específicas. En el caso de hipoxia, las hidroxilasas de HIF están inactivas, lo que permite la formación de un complejo de HIF transcripcionalmente activo. Así pues, los HIF actúan como un «conmutador principal» que hace posible que el organismo responda adecuadamente a la hipoxia (Guyton y Hall, 2016, p. 564).

Aclimatación Natural A Grandes Alturas

En cuanto a el proceso adaptativo a la hipoxia de las alturas se lo conoce como aclimatación fisiológica, la misma que inicia en la etapa lactante con el incremento del tamaño de la caja torácica, a diferencia de la altura corporal que está algo disminuido, lo que da un elevado cociente de capacidad ventilatoria respecto a la masa corporal, además que el tamaño del corazón incrementa por el mayor volumen de gasto cardiaco que está acostumbrado a bombear, lo que facilita la liberación de oxígeno a los tejidos.

Anemia

Definición De Anemia Por La Organización Mundial De La Salud (OMS)

La anemia es un trastorno en el cual el número de eritrocitos (y, por consiguiente, la capacidad de transporte de oxígeno de la sangre) es insuficiente para satisfacer las necesidades del organismo. (Organización Mundial de la Salud, 2011).

Datos Epidemiológicos Sobre Anemia A Nivel Latinoamérica Y Ecuador.

Según estimaciones del Banco Mundial [BM] (2012) (citado en Soteras, 2012), en América Latina y el Caribe la prevalencia de anemia en niños preescolares es de 39,5% y es un problema que afecta al 19 % de la población, en especial a mujeres y niños (Portero y Borja, 2016).

Ecuador, no se aleja de esta realidad, durante el año 2.008 fue el quinto país a nivel regional con altos niveles de prevalencia de anemia en niños y niñas menores de 5 años (38%) según la OMS (2008), cuya cifra continuó en aumento, y en 2.011 pasó a ocupar el segundo lugar de prevalencia de anemia en la región (40%). Esto evidencia que no hay mejoras en torno a esta problemática, a pesar de que, a partir del año 2.007, el sector salud puso énfasis en la primera infancia y focalizó la política pública para mejorar su bienestar integral (Portero y Borja, 2016).

Se estimó que si la prevalencia de anemia ferropénica se mantiene constante en 25.7% en la población menor a 5 años, para el año 2.077 el costo de salud ascenderá a $3"129'982.107,07, mientras que los costos de educación y productividad serán $125"021'023.2385 y $43'273"461.047, respectivamente; del análisis se desprende que uno de los motivos principales para que, el costo de salud sea mayor, es que la Constitución garantiza el derecho a la gratuidad en el servicio de salud, por cuanto el modelo no estimó los costos de insumos no cubiertos por el Estado, por lo tanto, el resultado de este costo sería un justificativo primordial para que el Estado establezca a la reducción de la anemia por deficiencia de hierro, como una meta a nivel país, puesto que económicamente la expresión de estos costos constituye una pérdida de recursos importantes para el país (Navarrete Tejada, 2018).

Afectando, principalmente, a los sectores de Educación, Empleo, Producción, Agricultura y Minería, ya que la anemia resta capacidades en el trabajo, ocasionando pérdidas en la productividad, lo que se traduce en un menor acceso a puestos de trabajo, o en un menor salario. Todo ello va a influir en la cantidad de dinero que el Estado recauda a través del pago de impuestos (Navarrete Tejada, 2018).

En Ecuador, la prevalencia de anemia en la población infantil menor de 5 años fue de 39,9 % en el 2014, según el Ministerio de Salud Pública, aunque los valores son variables según los diferentes grupos de edades y otras variables sociodemográficas (Carlos A Román Collazo, 2018)

El grupo de mayor afectación lo constituye los niños menores de un año, pero se aprecia decrecimiento de la prevalencia con el aumento de la edad. (Carlos A Román Collazo, 2018)

En la provincia de Chimborazo en las últimas encuestas realizadas por el Ministerio de Inclusión Económica y Social se calcula que el 60 % de la población de niños se encuentran con anemia debido a la desnutrición y la pobreza que afectan a esta provincia (Robalino y Calderón, 2018).

Consecuencias De Anemia En Población Pediátrica

Por lo que se refiere a las consecuencias de la anemia ferropénica no solo están relacionadas a la hipoxia, sino que son la consecuencia de una serie de alteraciones en la función del sistema nervioso central, conformado por procesos como el metabolismo de los neurotransmisores, la sinapsis y la mielinización neuronal.

Por otra parte las consecuencias inmediatas de la anemia en la población pediátrica se manifiesta con el retraso de crecimiento, desarrollo mental y psicomotor, además tiene la capacidad de provocar respuestas inmunológicas con bajo potencial de acción de defensa del huésped, con una presentación clínica variable como fatiga, debilidad, palidez, irritabilidad y déficit de atención que pueden manifestarse a lo largo del ciclo vital.

Muchos de los estudios sobre la asociación del estado del hierro en la primera infancia y el desarrollo psicomotor y conductual, muestra que la carencia de hierro afecta negativamente el desarrollo cerebral, debido a que dicho proceso depende de enzimas y proteínas que contienen hierro además que es parte de los procesos metabólicos de neurotransmisores principalmente dopaminérgicos y serotoninérgicos que tendrían un impacto en la conducta. Todos estos procesos se llevan a cabo en el hipocampo, que es la región cerebral en la que se procesa el aprendizaje y la memoria (Zavaleta, 2017).

En una revisión sistemática del 2.001, se encontró que los niños que fueron anémicos durante los primeros años de vida tuvieron luego un bajo desarrollo motor, caracterizado por deficientes habilidades motoras finas y gruesas. El desarrollo mental o cognitivo incluye funciones de ejecución del pensamiento, memoria, razonamiento, atención, procesamiento visual, así como solución de problemas (Zavaleta, 2017).

Por otro lado, en una cohorte realizada en Chile, se encontró que en adultos que tuvieron anemia en su primer año de vida y que luego fue corregida mediante suplementación, se presentaron patrones alterados de la conectividad cerebral a la edad promedio de 21,5 años, lo que sugiere que la anemia produce algún efecto en el desarrollo mental a largo plazo, a pesar de la corrección de los niveles de hemoglobina (Zavaleta, 2017).

En niños que tuvieron anemia en el primer año de vida (a los 6, 12 y 18 meses), y que luego fue corregida mediante suplementación, se encontró que, a los 10 años de seguimiento, tuvieron tiempos de reacción más lentos y menor capacidad para controlar respuestas impulsivas, lo que se le denomina pobre control inhibitorio. (Zavaleta, 2017).

Esta dificultad es uno de los déficits conductuales que se relaciona con trastornos como déficit de atención e hiperactividad, entre otros. Estos comportamientos no deseados y problemas de conducta tienen un impacto no solo dentro de cada hogar, sino también en las escuelas, y posiblemente, con el tiempo, generen algún tipo de problema social mayor (Zavaleta, 2017).

Clasificación De Anemia

La carencia de hierro es la causa más común de anemia, pero pueden causarla otras carencias nutricionales (entre ellas, las de folato, vitamina B12 y vitamina A), la inflamación aguda y crónica, las parasitosis y las enfermedades hereditarias o adquiridas que afectan a la síntesis de hemoglobina y a la producción o la supervivencia de los eritrocitos. (Organización Mundial de la Salud, 2011).

Los diferentes tipos de anemia se pueden clasificar de muchas maneras. Estas clasificaciones pueden ser útiles para determinar la causa de la anemia y ayudar a guiar el tratamiento.

Una forma común de observar la anemia se basa en el tamaño de los glóbulos rojos. Esto divide la anemia en tres categorías: microcítica, normocítica y macrocítica. En general, la anemia microcítica incluye deficiencia de hierro, toxicidad del plomo, y talasemia. La anemia normocítica incluye enfermedad crónica, anemia hemolítica y pérdida de sangre aguda. La anemia macrocítica incluye deficiencias de B12 y folato, hipotiroidismo y enfermedad hepática (Khan, 2018).

De acuerdo al grupo de edad, existen diferentes tipos de anemias prevalentes. Así encontramos las siguientes etiologías:

Desde el nacimiento hasta los 3 meses de edad, la anemia fisiológica, la enfermedad hemolítica inmune, la infección y la anemia hemolítica congénita son las causas más comunes. Desde los 3 a los 6 meses de edad, la causa más común son las hemoglobinopatías. Después de los 6 meses de edad, la deficiencia de hierro es la principal causa de anemia (Khan, 2018).

Diagnóstico De Anemia

Los valores de corte para definir la anemia se publicaron en 1.968 por un grupo de estudio de la OMS sobre anemias nutricionales, mientras que los utilizados para definir la anemia leve, moderada y grave fueron presentados por primera vez en la guía *"Preventing and controlling anemia through primary heatlh care"* de 1989 y modificados luego para las mujeres embarazadas, las no embarazadas y los niños menores de 5 años en *"The management of nutrition in major emergencies"* (Organización Mundial de la Salud, 2011).

Los valores de corte para diagnosticar la presencia o ausencia de anemia no se han modificado desde 1.968, salvo en lo que se refiere a la división del grupo original de niños de 5 a 14 años y la aplicación de un valor de corte más bajo (de 5 g/l) a los niños de 5 a 11 años para reflejar los resultados obtenidos en los Estados Unidos en niños sin ferropenia (Organización Mundial de la Salud, 2011).

A pesar de que estos valores de corte se publicaron por primera vez a finales de los años sesenta del siglo pasado, se han incluido en numerosas publicaciones posteriores de la OMS y fueron validados además por los resultados observados en los participantes en la Segunda Encuesta y Examen Nacionales de Salud y Nutrición (NHANES II), quienes, según una serie de otras pruebas bioquímicas, era improbable que tuvieran carencia de hierro (Organización Mundial de la Salud, 2011).

Tabla 1. ***Concentraciones de hemoglobina para diagnosticar anemia al nivel del mar (g/l)***

POBLACIÓN	*SIN ANEMIA*	*ANEMIA LEVE*	*ANEMIA MODERADA*	*ANEMIA GRAVE*
6 a 59 meses	110 o superior	100-109	70-99	Menos 70
5 a 11 años	115 o superior	110-114	80-109	Menos de 80
12 a 14 años	120 o superior	110-119	80-109	Menos de 80
Mujeres mayores de 15 años	120 o superior	110-119	80-109	Menos de 80
Varones mayores de 15 años	130 o superior	100-129	80-109	Menos de 80

Nota: La tabla representa las concentraciones de hemoglobina para diagnosticar anemia al nivel del mar (g/l). Tomado de Organización Mundial de la Salud, 2011.

Los ajustes para la altitud se obtuvieron utilizando datos del Sistema de Vigilancia de la Nutrición Pediátrica en niños que viven en estados montañosos de los Estados Unidos, se ha propuesto que hay pequeñas diferencias en las distribuciones de los valores de hemoglobina según los grupos étnicos; sin embargo, los datos son todavía escasos y se recomienda utilizar los valores de corte corrientes (Organización Mundial de la Salud, 2011).

Tabla 2. ***Ajustes de las concentraciones de hemoglobina medidas en función de la altitud sobre el nivel del mar***

ALTITUD (METROS SOBRE EL NIVEL DEL MAR)	*AJUSTE DE HEMOGLOBINA MEDIDA (G/L)*
- 1000	0
1000	-2
1500	-5
2000	-8
2500	-13
3000	-19
3500	-27
4000	-35
4500	-45

Nota: La tabla representa las concentraciones de hemoglobina medidas en función de la altitud sobre el nivel del mar. Tomado de Organización Mundial de la Salud, 2011.

Diagnóstico Clínico

La anemia no es un diagnóstico clínico final, por lo contrario se debería considerar como una sintomatología que se debe estudiarse hasta encontrar su etiología.

Además se debe considerar que existen pacientes con anemia leve que cursan con cuadros asintomáticos, en que la afectación de la hipoxia tisular y la deficiencia de hierro no son tan marcados que no se manifiestan con clínica de anemia.

En la investigación de pacientes con deficiencia de hierro y anemia secundaria se debe realizar: historia clínica dirigida (dieta, nivel social y cultural, factores demográficos y fisiológicos al igual que otras condiciones que predisponen a la deficiencia de hierro), evaluación de los síntomas y examen físico (Secretaría de Salud México, 2010).

Las manifestaciones clínicas de la anemia se relacionan con la etiología, patogénesis y grado de hipoxia tisular, como cefalea, fatiga, acufenos, disnea, palpitaciones, taquicardia, palidez de tegumentos y mucosas (Secretaría de Salud México, 2010).

La palidez cutánea no es útil debido a la amplia variabilidad en la pigmentación de la piel según el origen étnico. Por el contrario, la palidez conjuntival, la palidez de la lengua y la palidez de las palmas y plantas parecen ser más fiables (Secretaría de Salud México, 2010).

Es de vital importancia indagar sobre síntomas y signos que se manifiestan y relacionan con la deficiencia de hierro, así tenemos la disminución de la capacidad para llevar a cabo actividades cotidianas, parestesias, ardor en la lengua, disfagia, pica, síndrome de piernas inquietas, glositis, estomatitis, queilitis angular, coiloniquia, esplenomegalia leve, desaceleración de la velocidad de crecimiento, déficit de atención, pobre respuesta a estímulos sensoriales.

Pruebas Diagnósticas

Hay varios componentes claves a considerar al evaluar los resultados de las pruebas de laboratorio para detectar anemia. En la mayoría de los casos, con hemoglobina o hematocrito bajos pueden sugerir el diagnóstico. Con una historia adecuada, se puede asumir la deficiencia de hierro y tratarla empíricamente (Khan, 2018).

El método de cuantificación de la hemoglobina y hematocrito mediante laboratorio y la procedencia de la muestra sanguínea (sangre capilar o sangre venosa) influyen en la concentración medida.

La organización mundial de la salud recomienda que los métodos para le medición de hemoglobina deben ser mediante cianometahemoglobina y el sistema HemoCue.

En el método de la cianometahemoglobina, se diluye una cantidad fija de sangre con un reactivo y se determina la concentración de hemoglobina después de un tiempo fijo en un fotómetro preciso y bien calibrado.

Este es el método de laboratorio de referencia para la cuantificación de la hemoglobina y se utiliza para comparación y normalización de otros métodos. El sistema HemoCue, se basa en el método anterior y se ha demostrado que es estable y duradero sobre el terreno (Organización Mundial de la Salud, 2011).

Según algunos estudios, los valores de hemoglobina medidos en muestras de sangre capilar son más elevados que los medidos en muestras de sangre venosa, lo que puede provocar falsos negativos.

En pacientes con factores de riesgo o sospecha clínica de anemia por deficiencia de hierro valorar los índices eritrocitarios: Volumen corpuscular medio (VCM) que se encontrará disminuido. Hemoglobina corpuscular media (HCM) con valores normales o disminuidos. Amplitud de la distribución eritrocitaria (ADE) se encontrará aumentado (Secretaría de Salud México, 2010).

Los reticulocitos son formas jóvenes de los eritrocitos que indican la respuesta de la médula ósea ante la hipoxia; en caso de anemia por deficiencia de hierro se encuentran normales (Hernández, 2010).

El frotis de sangre periférica se considera para corroborar la presencia de microcitosis, hipocromía y otras formas eritrocitarias anormales o patológicas como anisocitosis, policromatofilia, ovalocitosis, punteado basófilo, que determinaran la pauta para la impresión diagnostica de la etiología a más de ser de gran de utilidad para realizar el diagnóstico diferencial entre los diferentes tipos de anemia.

A todos los pacientes con anemia ferropénica, microcítica hipocrómica es obligatorio solicitar los siguientes parámetros como, hierro sérico total que estará disminuido, capacidad total de fijación del hierro en valores aumentados, porcentaje de saturación de la transferrina que se encuentra disminuida al igual que la ferritina sérica.

Otras pruebas pueden ser útiles según la situación y pueden incluir la prueba de Coombs (para la producción de anticuerpos), la prueba de fragilidad osmótica (para la esferocitosis), glucosa-6-fostfata deshidrogenasa (para buscar deficiencia de glucosa-6-fosfatasa [G6PD]), electroforesis de hemoglobina (para buscar hemoglobinopatías) y marcadores infecciosos (Khan, 2018).

Tratamiento Farmacológico

El principal pilar objetivo del tratamiento debe basarse en la identificación y corrección de la causa primaria, incrementar los depósitos de almacenamiento de hierro y la normalización de la hemoglobina.

El tratamiento específico de la deficiencia de hierro es suplementar con hierro. No se recomienda prescribir preparados que contengan ácido fólico, vitamina B12 o algún otro compuesto vitamínico adicionado al hierro (Secretaría de Salud México, 2010).

El primer escalón de tratamiento es la suplementación de hierro oral, las dos sales más recomendadas son sulfato y gluconato ferroso ya que poseen buena biodisponibilidad.

Es recomendable ofrecer siempre que sea posible la administración de sulfato ferroso por vía oral, la dosis con base al hierro elemental es de 3 a 6 mg/kg/día dividido en una o tres dosis (Secretaría de Salud México, 2010).

CAPÍTULO III

MÉTODOS

Operacionalización De Variables

Tabla 3. ***Operacionalización De Las Variables***

*Nota. Esta tabla es de autoría propia donde se señala la operacionalización de las variables utilizadas en la presente investigación, *m s. n. m. (‘metros sobre el nivel del mar’)*

Variable	Definición	Definición operacional	Tipo de variable	Categorías Escala	Indicador	Fuente
Altura sobre el nivel del mar	Altura sobre el mar	Distancia vertical que existe entre cualquier punto de la Tierra en relación con el nivel del mar y se expresa con m s. n. m. (‘metros sobre el nivel del mar’)	Cuantitativa continua	<1000 m s. n. m. 1000 -2000 m s. n. m. 2000 -4000 m s. n. m. > 4000 m s. n. m.*	Media Moda Mediana Desviación estándar	Cuestionario para diagnóstico nutricional y determinantes de salud
Sexo	Características biológicas y fisiológicas	Conjunto de peculiaridades biológicas y fisiológicas que caracterizan a los individuos de una especie	Cualitativa nominal	Masculino Femenino	Frecuencia Porcentaje	Cuestionario para diagnóstico nutricional y determinantes de salud
Edad	Edad del ser	Tiempo que vive un ser	Cuantitativa	6-12 meses	Media	Cuestionario para

	humano	vivo contando desde su nacimiento medido en meses y años	continua	13-24 meses 25-36 meses 37-48 meses 49-59 meses	Moda Mediana Desviación estándar	diagnóstico nutricional y determinantes de salud
Peso	Indicador global de la masa corporal	Se utiliza como referencia para establecer el estado nutricional de una persona	Cuantitativa continua	Normal Bajo peso Bajo peso extremo	Frecuencia porcentaje	Cuestionario para diagnóstico nutricional y determinantes de salud
Talla	Estatura de una persona	Medida desde la planta del pie hasta el vértice de la cabeza	Cuantitativa continua	Normal Talla baja	Frecuencia porcentaje	Cuestionario para diagnóstico nutricional y determinantes de salud
Hematocrito	Volumen de eritrocitos	Porcentaje que ocupa la fracción sólida de una muestra de sangre anticoagulada	Cuantitativa continua	Anemia leve Anemia moderada Anemia grave	Frecuencia porcentaje	Cuestionario para diagnóstico nutricional y determinantes de salud, biometría hemática
Hemoglobina	Proteína que	Hemoproteína de la	Cuantitativa	Anemia leve	Frecuencia	Cuestionario para

	transporta el dioxígeno	sangre, de color rojo característico, que transporta el dioxígeno (comúnmente llamado oxígeno), y el dióxido de carbono	continua	Anemia moderada Anemia grave	porcentaje	diagnóstico nutricional y determinantes de salud, biometría hemática
Hemoglobina Corpuscular Media	Medida eritrocitaria	Es la masa de la hemoglobina contenida en un glóbulo rojo	Cuantitativa continua	Hipocrómica Normocrómica Hipercrómica	Frecuencia porcentaje	Cuestionario para diagnóstico nutricional y determinantes de salud, biometría hemática
Concentración de Hemoglobina Corpuscular Media	Medida eritrocitaria	Es la concentración de hemoglobina en un volumen determinado de glóbulos rojos	Cuantitativa continua	Hipocrómica Normocrómica Hipercrómica	Frecuencia porcentaje	Cuestionario para diagnóstico nutricional y determinantes de salud, biometría hemática
		Se refiere a la medida	Cuantitativa			Cuestionario para diagnóstico

Volumen Corpuscular Medio	Medida eritrocitaria	del volumen individual de los eritrocitos	continua	Microcítico Macrocítico	Frecuencia porcentaje	nutricional y determinantes de salud, biometría hemática
Alimentación complementaria	Inicio de alimentación distinta a la leche materna o fórmula	Introducción de alimentos complementarios en la alimentación	Cualitativa nominal	Desde nacimiento Antes de 6 meses A los 6 meses 7 meses o más Aún no inicia	Frecuencia porcentaje	Cuestionario para diagnóstico nutricional y determinantes de salud
Edad de la madre	Tiempo que vive un ser vivo	Tiempo que vive un ser vivo contando desde su nacimiento medido en años	Cuantitativa continua	Menor de 18 años 19 a 35 años Más de 35 años	Media Mediana Moda Desviación estándar	Cuestionario para diagnóstico nutricional y determinantes de salud
Escolaridad de la madre	Nivel de estudio de la madre	Período de tiempo que una persona asiste a la escuela para aprender y estudiar	Cualitativa ordinal	Preparatoria Primaria Secundaria Superior	Frecuencia Porcentaje	Cuestionario para diagnóstico nutricional determinantes de salud
Lactancia materna precoz	Lactancia materna inmediata en la primera hora de vida	Lactancia materna inmediata en la primera hora de vida	Cualitativa nominal	Si No	Frecuencia porcentaje	Cuestionario para diagnóstico nutricional y determinantes de

						salud
Lactancia materna exclusiva	Alimentación con leche materna exclusiva	El lactante recibe solamente leche materna y ningún alimento, agua y otros líquidos adicionales	Cualitativa nominal	Si No	Frecuencia porcentaje	Cuestionario para diagnóstico nutricional y determinantes de salud
Hacinamiento	Sobreocupación de personas en una vivienda	Presencia de más de 3 ocupantes por dormitorio	Cuantitativa continua	Si No	Frecuencia porcentaje	Cuestionario para diagnóstico nutricional
Ingreso económico mensual de la familia	Cantidad de dinero que percibe mensualmente una familia	Cantidad de dinero que percibe mensualmente una familia	Cuantitativa continua	Menos del salario básico Salario básico Más del salario básico	Frecuencia y porcentaje	Cuestionario para diagnóstico nutricional y determinantes de salud
Número de hijos	Número de hijos de la misma madre	Número de hijos de la misma madre	Cuantitativa discreta	1 a 2 2 a 4 Mayor a 4	Media mediana moda	Cuestionario para diagnóstico nutricional y determinantes de salud

Muestra

La muestra para la siguiente investigación se obtuvo del macroproyecto de investigación: "Determinantes de la malnutrición en menores de 5 años de la población indígena ecuatoriana: estudio con base secundaria a nivel nacional y longitudinal en cinco cantones de la provincia de Chimborazo, 2018-2020, "Wawapak-kausay".

La muestra fue calculada considerando el tamaño poblacional (14.054 niños indígenas de áreas rurales de los cuatro cantones, según Censo Nacional 2.010), para un porcentaje esperado de malnutrición infantil en indígenas de 42,34% (ENSANUT 2012), con un nivel de confianza de 95% y error del 3%.

Los niños de 0-3 años fueron captados en los centros de desarrollo infantil (CDIS) del MIES y por convenio en las escuelas con educación inicial bilingües. La selección se realizó por métodos de muestreo aleatorio simple usando la lista de niños/as que nos proporcionaron dichos centros. De la misma manera fueron escogidos los niños que se encontraron registrados en el programa Creciendo con Nuestros Hijos del MIES.

En cuanto a los niños de 4-5 años, fueron captados en las escuelas que tenían educación inicial y fueron escogidos mediante un método aleatorio simple usando la lista de alumnos proporcionada por cada escuela.

Con el fin de poder captar niños que no estén incluidos en los CDI o CNH del MIES o en las escuelas se realizó una convocatoria a la comunidad y se incluyó a los niños/as y madres/tutores que asistieron a dicha convocatoria. El proceso de reclutamiento incluyó una primera reunión explicativa de los objetivos y alcances del estudio. Posteriormente, se solicitó la participación voluntaria de las madres (o tutores) de los niños/as para responder a las encuestas, tomar las muestras (sangre y heces) y realizar la evaluación antropométrica (peso, talla, pliegues corporales) previa firma de un consentimiento informado para su participación en el estudio.

Criterios De Inclusión

Pacientes indígenas, menores de 5 años, que viven en los cantones de Riobamba, Guamote, Guano y Colta, de la Provincia de Chimborazo que cuentan con biometría hemática.

Criterios De Exclusión

Pacientes con desnutrición aguda y crónica, que se encuentren en tratamiento con Chispaz o Hierro, se excluyeron del estudio, ya que al considerar sus comorbilidades y uso de tratamiento, poseen valores hematológicos distintos por su patología de base.

Procedimientos De Recolección De Información

En el presente estudio la recolección de datos es indispensable por lo que se siguió un orden determinado de la siguiente manera:

1. Se presentó el estudio a los padres/tutores de la población en estudio.

2. Se explicó el consentimiento informado y solicitar la firma de aceptación de participación del estudio

3. Se aplicaron encuestas a las madres o tutores de los niños/as sobre: salud infantil, lactancia y alimentación complementaria, seguridad alimentaria, uso y tenencia de la tierra aproximadamente en 30 minutos (Anexo 1).

Con los siguientes módulos

- Lactancia e ingesta alimentaria
- Antecedentes de la madre
- Salud materna y del recién nacido
- Cuidado de enfermedades
- Antecedentes de enfermedades e higiene
- Familia y cuidados
- Antropometría

4. Se aplicó criterios de elegibilidad

5. Se tomó una muestra de sangre (3ml) por una sola vez, para determinar hemoglobina, hematocrito, índices hemáticos.

6. Se determinó la altura a nivel del mar mediante GPS.

Se utilizó un dispositivo electrónico tipo GPS eTrex Venture HC –Garmin en el siguiente orden:

- Para iniciar eTrex Venture, se sacó la unidad a una zona abierta y despejada donde la antena tenga una visualización clara del cielo. Se sujetó el GPS cómodamente y se dirigió hacia el cielo. Se mantuvo pulsada la tecla POWER para conectarlo.
- Apareció la página de bienvenida y se pulsó la tecla PAGE para ver el copyright, los mensajes de advertencia y avanzamos a la Página de Satélites (Satellite Page).
- Se encontró los satélites suficientes y se mostró en pantalla, en la parte superior de la página, el mensaje ‘Listo para navegar’ (Ready to Navigate).
- Utilizamos el CLICK STICK para visualizar el Menú de Opciones (Options Menú). Seleccionamos ‘Altura nueva’ (New Elevation) y pulsamos el CLICK STICK.
- Seleccionamos ‘OK’ y pulsamos el CLICK STICK para completar la entrada y obtener la altura a nivel del mar del sitio donde nos encontramos.

Procedimientos De Diagnóstico:

- Determinación De Hemoglobina Y Hematocrito
- Se recolectó 3 ml de sangre en un tubo lila con EDTA con solución amortiguadora la misma que se colocó en un equipo automatizado marca Yumizen H500 con la capacidad de medir 27 parámetros de la biometría hemática entre ellos hematocrito hemoglobina e índices hemáticos mediante la utilización de reactivos de tipo ABX Cleaner, White diff, ABX Diluyente y de esa manera se obtuvo automáticamente los valores completos de la biometría hemática.

Análisis De Los Datos

- Se realizó un análisis descriptivo de cada una de las variables enlistadas en la operacionalización.
- Las variables cualitativas fueron analizadas a través de frecuencias y porcentajes y las variables cuantitativas mediante obtención de medidas de tendencia central y dispersión (media, mediana, desviación estándar, cuartiles e intervalo intercuartílico).
- Se determinó la normalidad de las variables: hemoglobina, hematocrito, índices hemáticos y altura en m.s.n.m, mediante prueba de Shapiro-Wilk.

- Se calculó mediante regresión lineal simple la predicción de los puntos de corte para hemoglobina y hematocrito. Se correlacionará los valores de hemoglobina y hematocrito con la altura del lugar de residencia, mediante correlación de Pearson o Spearman (si los resultados no son paramétricos).
- Se elaboró una curva de ROC para determinar el punto de corte de hemoglobina y hematocrito por nivel de altura. Se ajustó la regresión lineal por las variables: edad, peso, talla, lactancia, administración de chispaz y alimentación complementaria

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

Características De La Muestra Estudiada

En este estudio se incluyeron a 209 niños indígenas menores de 5 años de la provincia de Chimborazo que cumplían los criterios de inclusión y que poseen valores de hemoglobina, hematocrito así como de la altura a nivel del mar donde habitan.

En la Tabla 4, se muestra las características socioeconómicas de los niños estudiados. Donde predomina el sexo femenino con el 50,2%, la edad entre 49-59 meses el 34,4%, la edad de la madre de 13 a 25 años con el 40,2 %, en cuanto a la escolaridad materna el 50,7 % bachillerato. Por otro lado el 83,3 % de hogares de los niños encuestados tenían de 0 a 3 hijos, en cuanto al cuartil de ingreso del hogar predomina el Q4 con 35,4 %, el 53,1 % de la muestra vive en condiciones de no hacinamiento.

Tabla 4. ***Características Socio-Económicas De La Muestra Estudiada. Niños Menores De 5 Años, Chimborazo, 2018 (N=209).***

VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Sexo		
Masculino	104	49,8 %
Femenino	105	50,2 %
Edad		

0 a 12 meses	9	4,3 %
13 a 24 meses	53	25,4 %
25 a 36 meses	41	19,6 %
37 a 48 meses	34	16,3 %
49 a 59 meses	72	34,4 %
Edad de la madre		
13-25 años	84	40,2 %
26-35 años	76	36,4 %
Más de 36 años	44	21,1 %
Perdidos	5	2,4 %
Escolaridad de la madre	21	10 %
Inicial	75	35,9 %
Básica	106	50,7 %
Bachillerato	1	0,5 %
Superior		
Número de hijos		
0 - 3	174	83,3 %
4 - 7	25	11,9 %
8 - 10	6	2,9 %
Perdidos	4	1,9 %
Cuartil de ingreso del hogar		
Q4	74	35,4 %
Q3	39	18,7 %
Q2	51	24,4 %
Q1	38	18,2 %
Perdidos	7	3,3 %
Hacinamiento		
No hacinamiento	111	53,1 %

Hacinamiento	91	43,5 %
Perdidos	7	3,3 %

Elaborado por: Luis Humberto Calle Campos

Fuente: "Determinantes de la malnutrición en menores de 5 años de la población indígena ecuatoriana: estudio con base secundaria a nivel nacional y longitudinal en cinco cantones de la provincia de Chimborazo, 2018-2020, "Wawapak-kausay".

En la Tabla 5, se muestra los indicadores de lactancia y alimentación complementaria de los niños estudiados. Lactancia Materna Inmediata, durante la primera hora de vida con el 73,2 %, lactancia materna, exclusiva más de 6 meses con el 85,6 %, edad hasta la que recibió seno materno, con el 88 % más de 12 meses, edad de inicio de alimentación complementaria a los 6 meses el 48,8 %.

Tabla 5. *Indicadores De Lactancia Y Alimentación Complementaria. Niños Menores De 5 Años, Chimborazo, 2018 (N=209).*

VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Lactancia Materna Inmediata		
Primera Hora De Vida	153	73,2 %
Después De La Primera Hora De Vida	48	23,0 %
Perdidos	8	3,8 %
Lactancia Materna Exclusiva		
Menos de 6 meses	300	14,4 %
Más de 6 meses	179	85,6 %

Edad hasta la que recibió seno Materno		
Menos de 6 meses	4	1,9 %
De 6 meses a 12 meses	18	8,6 %
Más de 12 meses	184	88 %
Edad De Inicio De Alimentación Complementaria		
Menos de 6 meses	26	12,4 %
Más De 6 meses	74	35,4 %
A los 6 meses	102	48,8 %
Perdidos	7	3,3 %

Elaborado por: Luis Humberto Calle Campos

Fuente: "Determinantes de la malnutrición en menores de 5 años de la población indígena ecuatoriana: estudio con base secundaria a nivel nacional y longitudinal en cinco cantones de la provincia de Chimborazo, 2018-2020, "Wawapak-kausay".

En la Tabla 6, se muestra los indicadores de media y tendencia central de las variables en estudio obteniendo: altura de residencia con una media de 3.104,61 y una desviación estándar de 239.730. Hemoglobina con media de 13,47 y una desviación estándar de 0.89456. Hematocrito con media de 40,62 y una desviación estándar de 2.62. Hemoglobina corpuscular media con media de 27,79 y una desviación estándar de 1.52. Concentración de hemoglobina corpuscular medio con media de 33,75 y una desviación estándar de 0.93. Y el volumen corpuscular medio con una media 81,69 de y una desviación estándar de 3.74.

Tabla 6. *Indicadores De Media Y Tendencia Central De La Biometría Hemática Y La Altura De Residencia. Niños Menores De 5 Años, Chimborazo, 2018 (N=209).*

VARIABLE	Media	DE	Mediana	Moda	Mínimo	Máximo	Percentil 25	Percentil 50	Percentil 75
Altura De Residencia (Msnm)	3104,61	239,730	3165,00	2831	2300	3724	2836,00	3165,00	3271,00
Hemoglobina	13,47	0,89456	13,60	13,90	10,00	15,30	12,90	13,60	14,10
Hematocrito	40,62	2,62	41,10	41,40	31,30	46,30	39,20	41,10	42,35
Hemoglobina Corpuscular Media	27,79	1,52	28,00	27,70	22,20	30,90	27,00	28,00	28,80
Concentración de Hemoglobina Corpuscular Media	33,75	0,93	33,90	34,30	30,60	35,80	33,10	33,90	34,50
Volumen Corpuscular Medio	81,69	3,74	82,00	83,00	68,60	89,00	80,00	82,00	84,00

Elaborado por: Luis Humberto Calle Campos

Fuente: "Determinantes de la malnutrición en menores de 5 años de la población indígena ecuatoriana: estudio con base secundaria a nivel nacional y longitudinal en cinco cantones de la provincia de Chimborazo, 2018-2020, "Wawapak-kausay".

En la Tabla 7, se muestra las correlaciones entre hemoglobina y hematocrito con la altura a nivel del mar de la residencia de los niños estudiados. La correlación es positiva y estadísticamente significativa, lo que demuestra que a mayor altura a nivel del mar, incrementan los valores de hemoglobina y hematocrito, tal como se había esperado.

Tabla 7. *Correlaciones Entre Hemoglobina Y Hematocrito Con La Altura A Nivel Del Mar De La Residencia. Niños Menores De 5 Años, Chimborazo, 2018 (N=209).*

VARIABLES	***ALTURA A NIVEL DEL MAR***	***VALOR P***
Hemoglobina	0,136	0,050
Hematocrito	0,155	0,025

Elaborado por: Luis Humberto Calle Campos

Fuente: "Determinantes de la malnutrición en menores de 5 años de la población indígena ecuatoriana: estudio con base secundaria a nivel nacional y longitudinal en cinco cantones de la provincia de Chimborazo, 2018-2020, "Wawapak-kausay".

En la Tabla 8, se muestra el valor de ajuste de la hemoglobina. Interpretando que por cada incremento en la altura sobre el nivel del mar, aumenta 0,001 mg/dl en el valor de la hemoglobina.

Tabla 8. *Valor de ajuste de la hemoglobina. Niños Menores De 5 Años, Chimborazo, 2018 (N=209).*

ALTURA SOBRE EL NIVEL DEL MAR (M.S.N.M)	COEFICIENTE BETA	VALOR DE HEMOGLOBINA
1.500 M.S.N.M	0,001	1,5
2.000 M.S.N.M	0,001	2
2.500 M.S.N.M	0,001	2,5
3.000 M.S.N.M	0,001	3
3.500 M.S.N.M	0,001	3,5
4.000 M.S.N.M	0,001	4
4.500 M.S.N.M	0,001	4,5

Elaborado por: Luis Humberto Calle Campos

Fuente: "Determinantes de la malnutrición en menores de 5 años de la población indígena ecuatoriana: estudio con base secundaria a nivel nacional y longitudinal en cinco cantones de la provincia de Chimborazo, 2018-2020, "Wawapak-kausay".

En la Tabla 9, se muestra la regresión lineal multivariada para la asociación entre hematocrito y las variables significativamente positivas, con un valor p= menor a 0,05. Interpretando que por cada incremento de un metro en altura sobre el nivel del mar, se incrementa el hematocrito en media en 0.002%, mientras las otras variables permanecen constantes.

Tabla 9. *Regresión Lineal Multivariada Entre Hematocrito Con Altura A Nivel Del Mar Y Características Sociodemográficas. Niños Menores De 5 Años, Chimborazo, 2018 (N=209).*

	COEFICIENTE BETA	IC 95% COEFICIENTE BETA	VALOR P
Altura a nivel del mar	0,002	0,000 – 0,003	0,025
Sexo	-0,005	-0,723 – 0,713	0,989
Peso	0,484	0,388 – 0,579	0,000
Talla	0,140	0,112 – 0,167	0,000
Edad del niño	0,094	0,075 – 0,114	0,001
Edad de la madre	0,057	0,007 – 0,106	0,025
Escolaridad de la madre	-0,410	-0,946 – 0,125	0,133
Número de hijos	0,096	-0,111 – 0,303	0,363
Hacinamiento	-0,313	-1,045 – 0,419	0,400
Cuartil Ingreso	-0,006	-0,324 – 0,311	0,968

Elaborado por: Luis Humberto Calle Campos

Fuente: "Determinantes de la malnutrición en menores de 5 años de la población indígena ecuatoriana: estudio con base secundaria a nivel nacional y longitudinal en cinco cantones de la provincia de Chimborazo, 2018-2020, "Wawapak-kausay".

En la Tabla 10, se muestra la regresión lineal multivariada entre hematocrito, edad y altura de los niños estudiados. Interpretando que por cada incremento en un metro de altura sobre el nivel del mar, se incrementa 0.002% del porcentaje de hematocrito, mientras la edad se mantiene constante.

Tabla 10. *Regresión Lineal Multivariada Entre Hematocrito, Edad Y Altura De Los Niños Estudiados. Niños Menores De 5 Años, Chimborazo, 2018 (N=209).*

	INTERCEPTO COEFICIENTE BETA	**IC 95% COEFICIENTE BETA**	**VALOR P**
Altura a nivel del mar	0,002	0,001 – 0,003	0,001
Edad	0,096	0,078 – 0,115	0,000

Elaborado por: Luis Humberto Calle Campos

Fuente: "Determinantes de la malnutrición en menores de 5 años de la población indígena ecuatoriana: estudio con base secundaria a nivel nacional y longitudinal en cinco cantones de la provincia de Chimborazo, 2018-2020, "Wawapak-kausay".

En la Tabla 11, se muestra la regresión lineal multivariada entre hemoglobina y altura ajustada por edad de los niños estudiados. Interpretando que por cada incremento de un metro en la altura sobre el nivel del mar, aumenta el valor de la hemoglobina en media en 0,001 mg/dl, la edad se mantiene constante.

Tabla 11. *Regresión Lineal Multivariada Entre Hemoglobina, Edad Y Altura De Los Niños Estudiados. Niños Menores De 5 Años, Chimborazo, 2018 (N=209).*

	COEFICIENTE BETA	**IC 95% COEFICIENTE BETA**	**VALOR P**
Altura a nivel del mar	0,001	0,000 – 0,001	0,001
Edad	0,036	0,030 – 0,042	0,000

Elaborado por: Luis Humberto Calle Campos

Fuente: "Determinantes de la malnutrición en menores de 5 años de la población indígena ecuatoriana: estudio con base secundaria a nivel nacional y longitudinal en cinco cantones de la provincia de Chimborazo, 2018-2020, "Wawapak-kausay".

En la Tabla 12, se muestra la ejemplificación del cálculo con la fórmula para determinar hemoglobina en los niños estudiados, donde se evidencia a mayor edad del niño y a mayor altura se incrementa los valores de hemoglobina calculada.

Hemoglobina = 9,987 + edad en meses * 0,036 + altura sobre el nivel del mar * 0,001

Tabla 12. *Ejemplo Del Cálculo Con La Fórmula Estimada Para Determinar Hemoglobina De Los Niños Estudiados. Niños Menores De 5 Años, Chimborazo, 2018 (N=209).*

Altura	***Edad meses***	***Valor hemoglobina correspondiente***
2500 – 2999	0 – 6	12,98 – 13,00
	7 - 12	13,22
	13 - 18	13,24 – 13,57
	19 - 24	13,12 – 13,65
	25 - 30	13,71 – 13,92
	31 - 36	13,89 – 14,24
	37 - 40	14,29
	41 - 46	14,37 – 14,44
	47 - 52	14,50 – 14,71
	53 – 59	14,34 – 14,94
3000 – 3499	0 – 6	13,13
	7 - 12	13,24 – 13,74
	13 - 18	13,49 – 13,98
	19 - 24	13,68 – 14,50
	25 - 30	14,05 – 14,48
	31 - 36	14,17 – 14,58
	37 - 40	14,37 – 14,72
	41 - 46	14,79 – 15,04
	47 - 52	14,88 – 15,26
	53 – 59	15,00 – 15,54
3500 – 3999	19 – 24	14,50 – 14,52
	31 – 36	14,77 – 14,79

Elaborado por: Luis Humberto Calle Campos

Fuente: "Determinantes de la malnutrición en menores de 5 años de la población indígena ecuatoriana: estudio con base secundaria a nivel nacional y longitudinal en cinco cantones de la provincia de Chimborazo, 2018-2020, "Wawapak-kausay".

En la Tabla 13, se muestra los valores de hemoglobina calculada y corregida en los niños estudiados, además de la hemoglobina real y corregida de los mismos, donde se aprecia que a mayor edad del niño se incrementa el valor de hemoglobina tanto en la hemoglobina calculada corregida como en la hemoglobina real corregida, así mismo el incremento de hemoglobina a mayor altura sobre el nivel del mar.

Además como medidas de tendencia central de hemoglobina calculada corregida, obtuvimos las siguientes. Media: 11,06, mediana: 12,11, moda: 11.23, desviación estándar: 340,14, mínimo: 11, máximo: 15,59.

Tabla 13. *Valores De Hemoglobina Calculada, Corregida Y Valores De Hemoglobina Real Y Corregida De Los Niños Estudiados. Niños Menores De 5 Años, Chimborazo, 2018 (N=209).*

EDAD MESES	ALTURA	HEMOGLOBINA CALCULADA	HEMOGLOBINA CALCULADA CORREGIDA	HEMOGLOBINA REAL	HEMOGLOBINA REAL CORREGIDA
4	3000	13,13	11,23	10,80	8,9
16	3175	13,74	11,84	10,90	9
13	2785	13,24	9,74	11,00	7,5
12	2800	13,22	11,32	11,20	9,3
20	2800	13,51	11,61	11,30	9,4
23	2800	13,62	11,72	11,40	9,5

19	3144	13,82	11,92	11,50	9,6
16	2785	13,35	11,45	11,60	9,7
30	3138	14,21	12,31	11,70	9,8
3	2780	12,88	10,98	11,80	9,9
16	2800	13,36	11,46	11,90	10
14	3270	13,76	11,86	12,00	10,1
27	2960	13,92	12,02	12,10	10,2
48	3300	15,02	12,32	12,20	9,5
52	2825	14,68	12,78	12,20	10,3
6	2800	13,00	11,1	12,30	10,4
32	3330	14,47	11,77	12,30	9,6
22	2780	13,56	11,66	12,30	10,4
15	3228	13,76	11,06	12,30	9,6
17	3215	13,81	11,11	12,30	9,6
20	2800	13,51	11,61	12,30	10,4
14	2960	13,45	11,55	12,40	10,5
6	2780	12,98	11,08	12,50	10,6
23	3401	14,22	11,52	12,50	9,8
12	3330	13,75	11,05	12,50	9,8
21	3215	13,96	11,23	12,50	9,8
43	3270	14,81	12,11	12,50	9,8
15	2945	13,47	11,57	12,60	10,7
24	3401	14,25	11,55	12,60	9,9
22	3215	13,99	11,29	12,60	9,9
31	3401	14,50	11,8	12,60	9,9
50	2831	14,62	12,72	12,60	10,7
12	3325	13,74	11,04	12,70	10
15	3330	13,86	11,16	12,70	10
23	2831	13,65	11,75	12,70	10,8
30	3215	14,28	11,58	12,70	10

20	3330	14,04	11,34	12,70	10
22	3164	13,94	12,04	12,80	10,9
29	3138	14,17	12,27	12,80	10,9
11	3330	13,71	11,01	12,80	10,1
31	2785	13,89	11,99	12,80	10,9
24	2800	13,65	11,75	12,80	10,9
21	2663	13,41	11,51	12,80	10,9
49	2831	14,58	12,68	12,80	10,9
47	3214	14,89	12,19	12,80	10,1
26	3165	14,09	12,19	12,80	10,9
13	3270	13,73	11,03	12,90	10,2
26	2800	13,72	11,82	12,90	11
52	2846	14,71	12,81	12,90	11
36	2960	14,24	12,34	12,90	11
20	3287	13,99	11,29	12,90	10,2
21	2785	13,53	11,63	13,00	11,1
24	3670	14,52	11,02	13,00	9,5
29	3445	14,48	11,78	13,00	10,3
31	3401	14,50	11,8	13,00	10,3
18	3340	13,98	11,23	13,10	10,4
47	2825	14,50	12,6	13,10	11,2
14	3115	13,61	11,71	13,10	11,2
19	3009	13,68	11,78	13,10	11,2
22	3340	14,12	11,42	13,10	10,4
39	3132	14,52	12,62	13,10	11,2
47	2836	14,52	12,62	13,10	11,2
56	3163	15,17	13,27	13,20	11,3
50	3132	14,92	13,02	13,20	11,3
47	3270	14,95	12,25	13,20	10,5
52	2825	14,68	12,78	13,20	11,3

17	2970	13,57	11,67	13,20	11,3
35	2785	14,03	12,13	13,30	11,4
50	3132	14,92	13,02	13,30	11,4
36	3215	14,50	11,5	13,30	10,6
44	3300	14,87	12,17	13,30	10,6
23	2300	13,12	11,82	13,40	12,1
36	3287	14,57	11,87	13,40	10,7
53	3214	15,11	12,41	13,40	10,7
51	2825	14,65	12,75	13,40	11,5
32	3089	14,23	12,33	13,40	11,5
20	3400	14,11	11,41	13,40	10,7
15	3401	13,93	11,23	13,40	10,7
37	3144	14,46	12,56	13,40	11,5
26	2785	13,71	11,81	13,40	11,5
7	3000	13,24	11,34	13,50	11,6
32	3138	14,28	12,38	13,50	11,6
23	3064	13,88	11,98	13,50	11,6
52	3300	15,16	12,46	13,50	10,8
45	3196	14,80	12,9	13,50	11,6
57	3195	15,23	13,33	13,50	11,6
39	3089	14,48	12,58	13,50	11,6
33	3115	14,29	12,39	13,50	11,6
50	2831	14,62	12,72	13,50	11,6
36	2800	14,08	12,18	13,50	11,6
14	3400	13,89	11,19	13,50	10,8
22	3401	14,18	11,48	13,50	10,8
35	2800	14,05	12,15	13,50	11,6
53	2831	14,73	12,82	13,50	11,6
10	3258	13,61	10,91	13,60	10,9
17	3200	13,80	11,1	13,60	10,9

26	3330	14,25	11,55	13,60	10,9
46	3401	15,04	12,34	13,60	10,9
28	3340	14,34	11,64	13,60	10,9
54	3195	15,13	13,23	13,60	11,7
51	2825	14,65	12,75	13,60	11,7
53	3195	15,09	13,19	13,60	11,7
57	3401	15,44	12,74	13,70	11
23	3340	14,16	11,46	13,70	11
32	3165	14,30	12,4	13,70	11,8
55	3163	15,13	13,23	13,70	11,8
49	3195	14,95	13,05	13,70	11,8
53	3132	15,03	13,13	13,70	11,8
32	2785	13,92	12,09	13,70	11,8
33	3401	14,58	11,88	13,70	11
29	3016	14,05	12,15	13,70	11,8
49	2831	14,58	12,68	13,80	11,9
59	3300	15,41	12,7	13,80	11,1
9	3196	13,51	11,61	13,80	11,9
34	3115	14,33	12,43	13,80	11,9
23	3287	14,10	11,4	13,80	11,1
57	3270	15,31	12,61	13,80	11,1
56	3000	15,00	13,1	13,80	11,9
47	2831	14,51	12,61	13,80	11,9
51	3196	15,02	13,12	13,80	11,9
36	3258	14,54	12,84	13,90	11,2
35	3016	14,26	12,36	13,90	12
23	3115	13,93	12,03	13,90	12
22	3340	14,12	11,42	13,90	11,2
34	3064	14,28	12,38	13,90	12
54	3271	15,20	12,5	13,90	11,2

28	3258	14,25	11,55	13,90	11,2
35	2960	14,21	12,31	13,90	12
35	3064	14,31	12,41	13,90	12
53	3271	15,17	12,47	13,90	11,2
52	3195	15,05	13,15	13,90	12
31	3115	14,22	12,32	13,90	12
58	3214	15,29	15,59	13,90	11,2
31	3064	14,17	12,27	13,90	12
38	3219	14,57	11,87	13,90	11,2
53	2846	14,74	12,84	13,90	12
56	2831	14,83	12,93	13,90	12
54	3355	15,29	12,59	13,90	11,2
56	2831	14,83	12,93	13,90	12
58	3214	15,29	12,59	14,00	11,3
46	3271	14,91	12,21	14,00	11,3
42	2945	14,44	12,54	14,00	12,1
52	2831	14,69	12,79	14,00	12,1
55	2846	14,81	12,91	14,00	12,1
50	3270	15,06	12,36	14,00	11,3
22	3724	14,50	11	14,00	10,5
34	3215	14,43	11,73	14,00	11,3
54	3196	15,13	13,23	14,00	12,1
43	2836	14,37	12,47	14,00	12,1
57	2846	14,89	12,99	14,10	12,2
59	3424	15,54	12,84	14,10	11,4
53	3162	15,06	13,16	14,10	12,2
37	3338	14,66	11,96	14,10	11,4
50	2831	14,62	12,72	14,10	12,2
54	3214	15,15	12,45	14,10	11,4
56	2831	14,83	12,93	14,10	12,2

51	3271	15,09	12,39	14,10	11,4
32	3089	14,23	12,33	14,10	12,2
41	3330	14,79	12,09	14,10	11,4
47	3200	14,88	12,18	14,10	11,4
32	3653	14,79	11,29	14,10	10,6
35	3215	14,46	11,76	14,10	11,4
13	3132	13,59	11,69	14,20	12,3
58	2830	14,91	13,01	14,20	12,3
53	3200	15,10	12,4	14,20	11,5
57	3196	15,24	13,34	14,20	12,3
52	3401	15,26	12,56	14,20	11,5
44	2831	14,40	12,5	14,20	12,3
55	2831	14,80	12,9	14,20	12,3
27	3330	14,29	11,59	14,30	11,6
35	3228	14,48	11,78	14,30	11,6
56	3300	15,30	12,6	14,30	11,6
50	3195	14,98	13,08	14,30	12,4
54	2831	14,76	12,86	14,30	12,4
50	2836	14,62	12,72	14,30	12,4
59	2831	14,94	13,04	14,30	12,4
53	3200	15,10	12,4	14,30	11,6
43	3271	14,81	12,11	14,40	11,7
59	2825	14,94	13,04	14,40	12,4
54	3270	15,20	12,5	14,40	12,5
52	3195	15,05	13,15	14,40	12,5
53	2846	14,74	12,84	14,40	12,5
36	3165	14,45	12,55	14,40	12,5
28	3287	14,28	11,58	14,40	11,7
48	3270	14,99	12,29	14,50	11,8
58	2828	14,90	13	14,50	12,6

57	3196	15,24	13,34	14,50	12,6
47	2831	14,51	12,61	14,50	12,6
57	3115	15,15	13,25	14,50	12,6
51	2300	14,12	12,22	14,50	12,6
38	3016	14,37	12,47	14,50	12,6
34	2960	14,17	12,27	14,60	12,7
39	3330	14,72	12,02	14,60	11,9
57	2300	14,34	13,02	14,60	13,3
31	3662	14,77	11,27	14,60	11,1
48	3445	15,16	12,46	14,60	11,9
33	3340	14,52	11,82	14,60	11,9
48	3340	15,06	12,36	14,70	12
50	3214	15,00	12,3	14,80	12,1
55	3226	15,19	12,49	14,80	12,1
55	3270	15,24	12,54	14,80	12,1
39	3215	14,61	11,91	14,80	12,1
37	2970	14,29	12,39	14,90	13
55	3196	15,16	13,26	15,10	13,2
56	2828	14,83	12,93	15,30	13,4
51	3401	15,22	12,52	15,30	12,6
15	3000	13,53	11,63	10,00	8,1
14	3000	13,49	11,59	11,60	9,7
13	3330	13,79	11,09	12,20	9,5

Elaborado por: Luis Humberto Calle Campos

Fuente: "Determinantes de la malnutrición en menores de 5 años de la población indígena ecuatoriana: estudio con base secundaria a nivel nacional y longitudinal en cinco cantones de la provincia de Chimborazo, 2018-2020, "Wawapak-kausay".

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN

El desarrollo del presente trabajo investigativo se fundamenta en el interés en comprender la fisiología adaptativa en la hipoxia crónica altitudinal, con la necesidad de establecer parámetros de hemoglobina y hematocrito con fines diagnósticos y de caracterización de la población infantil indígena ecuatoriana que habita en las alturas.

El objetivo del estudio fue determinar los valores de hemoglobina y hematocrito en la población infantil indígena, menor de cinco años a diferentes niveles de altura en los cantones de Riobamba, Guamote, Guano, Colta de la Provincia de Chimborazo en el período febrero 2018 –febrero 2020 y de esa manera validar los puntos de corte determinados por la organización mundial de la salud para definir anemia.

Gómez (2013), coincide con el trabajo investigativo, al mencionar que la edad es otro factor determinante de los niveles de hemoglobina, que aumentan desde la infancia hasta la adolescencia.

El hematocrito incrementa con la edad señala Gonzales (2007), concordando con los resultados de la investigación y además demostró que en algunas poblaciones residentes en grandes alturas, como sucede con los tibetanos del Himalaya y con los etíopes en la región Ambaras en Gordan Norte, no se presentan elevaciones de hemoglobina por efecto de la altitud y sus valores son incluso similares a los observados a nivel del mar, pero cabe recalcar que fue en población adulta

De tal manera, este sería el primer estudio en Ecuador que observa el comportamiento del hematocrito y hemoglobina en un rango de altitud sobre el nivel del mar entre 2.300 m.s.n.m y 3.724 m.s.n.m ante la hipoxia crónica ambiental de la población en estudio.

Se identificó que las asociaciones significativamente representativas con los valores de hematocrito y hemoglobina son: altura sobre el nivel del mar, edad del niño, peso, talla y edad de la madre.

Las asociaciones significativamente representativas con la altura sobre el nivel del mar de la residencia de los pacientes en estudio fueron los valores de hematocrito y hemoglobina; estos resultados concuerdan con los reportados por Trompetero (2015) en Colombia, quien menciona que a más altura sobre el nivel del mar, los valores de hematocrito y hemoglobina se incrementan.

La tendencia de la hemoglobina y hematocrito en la muestra estudiada fue en ascenso a medida que se incrementó la altura, los valores más altos de estas variables se encontraron a los 3.400 metros sobre el nivel del mar, pero muy cercanos a los valores 3.000 m.s.n.m.

Por esta razón no se evidencia un patrón determinado de ascenso ni un umbral en las variables, lo responde a la pequeña diferencia de metros sobre el nivel del mar de los diferentes cantones en estudio.

Las diferencias poblacionales pediátricas claramente muestran la necesidad de obtener rangos de variación para alturas específicas debido a la intervención de diferentes factores genéticos y de evolución según el tiempo de permanencia en la altura de una población determinada.

Los valores de hemoglobina obtenidos en las diferentes alturas sobre el nivel del mar estuvieron por debajo del punto de corte para diagnosticar anemia, más aún si se disminuye el valor de corrección de la misma. Estos valores fueron similares pero no iguales a otras investigaciones, lo que podría deberse a la diversidad genética entre poblaciones pediátricas indígenas.

Es de vital importancia mencionar algunos aspectos determinados por la Organización Mundial de la Salud y Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades para determinar anemia en la población. En primer lugar las investigaciones iniciaron en el año de 1967 hasta el 2007, época en la que se contaba con diferentes características sociodemográficas que las actuales.

Los países que se consideraron fueron Estados Unidos de América, India, Israel, México, Polonia, el Reino Unido, Sudáfrica y Venezuela que poseen distinta altura sobre el nivel del mar que la población en estudio.

Los valores de corte para definir la anemia utilizados por la Organización Mundial de la Salud se publicaron en 1968, un año después de la realización del estudio en Ginebra, Suiza.

Es necesario mencionar las siguientes características del estudio:

La ausencia de una descripción detallada de la muestra pediátrica y las variables que conlleva a la modificación de valores de hemoglobina y hematocrito, enfocándose principalmente en la anemia en el periodo de gestación, sin encontrar literatura que fundamente la existencia de los valores de corte para la población pediátrica más aún que habitan en la altura.

Reconoce que se necesita mejorar la utilidad clínica y los criterios de laboratorio basados en hematocrito, hemoglobina y las características del glóbulo rojo, dando más importancia al hierro sérico, niveles de vitamina B12 y transferrina como marcadores con más sensibilidad y especificidad para diagnosticar anemia por deficiencia de hierro en la población.

Recomienda la necesidad de estudios futuros donde se investigue las variables que afectan directamente en la aparición de anemia en la población mundial. Así mismo dictamina la importancia en la prevención y tratamiento de esta patología.

Por lo tanto, los valores determinados por la Organización Mundial de la Salud y Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades no pueden ser aplicables para la población en estudio, además que estos puntos de corte sobrestiman los pacientes pediátricos de altura que poseen cuadros clínicos de anemia con factores de riesgo para la misma con cifras de hemoglobina y hematocrito que no reflejan en sí el proceso fisiológico de las alturas y más aún la presentación clínica variables que se manifiesta en esta población.

Respecto a la hipótesis de la investigación, podemos señalar que esta no se cumple ya que los puntos de corte de hemoglobina para definir anemia en población infantil indígena, menor de cinco años en los cantones de Riobamba, Guamote, Guano, Colta de la Provincia de Chimborazo, son diferentes a los recomendados por la Organización Mundial de la salud, como del Centro de Prevención y Control de las Enfermedades.

Esto se podría correlacionar con los factores genéticos innatos de la población pediátrica de altura, condiciones sociodemográficas, patologías asociadas y la adaptación fisiológica en la población de estudio.

En relación a la pregunta de investigación *¿Cuáles son los valores de hemoglobina y hematocrito en la población infantil indígena, menor de cinco años a diferentes niveles de altura en los cantones de Riobamba, Guamote, Guano, Colta de la Provincia de Chimborazo, en el período febrero 2018 –febrero 2010?.* La pesquisa nos permite postular que los valores de hemoglobina y hematocrito de la población en estudio dependen directamente de la altura sobre el nivel del mar, edad del niño, peso, talla y edad de la madre.

Durante la realización de este estudio, se presentaron una serie de limitantes que dificultaron el análisis y la interpretación de los resultados obtenidos. Dentro de estas se destacan:

Esta investigación se realizó con una muestra de 209 niños, por lo tanto el número de participantes impide que los resultados sean generalizables a la población pediátrica de las alturas.

Este estudio aplicó los valores de corrección de hemoglobina, determinados por la Organización Mundial de la Salud en donde, dependiendo de la altura sobre el nivel del mar disminuye la puntuación de hemoglobina; pero estos rangos poseen una diferencia de 500 metros sobre el nivel del mar y disminución de hemoglobina en 3 puntuaciones; por lo tanto se evidenció que las poblaciones en estudio varían entre sí en menos de 500 metros sobre el nivel del mar sin determinar qué valor de corrección de hemoglobina se debería utilizar para cada paciente.

Al considerar la situación actual de pandemia Covid-19 por el que se encuentra atravesando la humanidad, una gran ventaja en la realización de este proyecto de investigación es, que al ser un estudio anidado al macroproyecto "Determinantes de la malnutrición en menores de 5 años de la población indígena ecuatoriana: estudio con base secundaria a nivel nacional y longitudinal en cinco cantones de la provincia de Chimborazo, 2018-2020, "Wawapak-kausay", ya se obtuvo con anterioridad las variables analizadas, principalmente los valores de altura sobre el nivel del mar donde habitan los pacientes como el resultado de hematocrito y hemoglobina obtenidos de la biometría hemática.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones:

Lo expuesto a lo largo de este trabajo investigativo permite arribar a las siguientes conclusiones.

En cuanto a los valores de hemoglobina y hematocrito se determinó los mismos en la población infantil indígena, menor de cinco años a diferentes niveles de altura en los cantones de Riobamba, Guamote, Guano, Colta de la Provincia de Chimborazo en el período febrero 2018 –febrero 2020 y de esa manera se pudo validar los puntos de corte para definir anemia determinados por la Organización Mundial de la Salud.

Por tanto el comportamiento de los valores de hemoglobina y hematocrito en la población de estudio se encuentra afectada directamente por variables como la altura a nivel del mar, edad, peso, talla del niño y de la edad materna.

Se determinó el valor de ajuste de la hemoglobina, donde que por cada 1 aumento en la altura sobre el nivel del mar, incrementa 0.001 puntos el valor de la hemoglobina.

Se obtuvo la siguiente formula: Hemoglobina = 9.987 + edad en meses * 0.036 + altura sobre el nivel del mar * 0.001 donde se evidencia a mayor edad del niño y a mayor altura se incrementa los valores de hemoglobina calculada.

En cuanto a los puntos de corte para definir anemia por la Organización Mundial de la Salud no puede ser adaptable a la población infantil indígena de este estudio, definiendo nuevos puntos de corte aplicables a las características innatas de la población infantil que habita en las alturas.

Esta conclusión, a su turno, abre la puerta a nuevas preguntas relacionadas con el diagnóstico de anemia en la población infantil indígena que habita en las alturas, siendo de vital consideración la comprensión de los cambios fisiológicos de adaptación a la hipoxia crónica altitudinal, que causan una variabilidad distinta de manifestaciones clínicas con signos y síntomas en el paciente que prevalecen sobre los valores de hematocrito y hemoglobina, más aun si estos son afectados por comorbilidades en el paciente.

Considerar que existen pruebas más sensibles y específicas para determinar anemia carencial de hierro, y si reflexionamos la prevalencia de anemia en la población infantil de altura con sus características socioeconómicas innatas, es preferente iniciar tratamiento para evitar las consecuencias a largo, mediano y largo plazo tanto en el individuo como para la sociedad y el estado.

Recomendaciones:

En base a los resultados recogidos en la presente investigación y al aporte bibliográfico de esta tesis, se recomienda:

Extender los estudios expuestos en esta tesis al estudio acerca de los valores de ferritina y transferrina en la población indígena infantil que habita en alturas para poseer de esa manera exámenes complementarios más específicos para determinar anemia.

Analizar con mayor detenimiento los signos y síntomas múltiples y variables del paciente con anemia en la población de estudio, para iniciar inmediatamente el tratamiento adecuado evitando así las complicaciones integrales.

Proponer al Ministerio de Salud pública declarar emergencia sanitaria a la anemia infantil que va de la mano con la desnutrición crónica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Allali, S., Brousse, V., Sacri, A. S., Chalumeau, M., & de Montalembert, M. (2017). Anemia in children: prevalence, causes, diagnostic work-up, and long-term consequences. In *Expert Review of Hematology* (Vol. 10, Issue 11, pp. 1023–1028). Taylor and Francis Ltd. https://doi.org/10.1080/17474086.2017.1354696

Carlos A Román Collazo. (2018). *Prevalencia de anemia en niños del proyecto EquiDar de la región de Azuay-Ecuador*. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312018000400002

Gómez, D., Hernando, J., González, R., Andrés, J., Castro, T., Maitté, S., Atehortúa, B., Eugenia, G., Velásquez, J., Hospital, D., Tobón, P., & Msnm, M. (2013). Valores de hemoglobina y hematocrito en más de 100 mil donantes del banco de sangre del Hospital Pablo Tobón Uribe, Medellín-Colombia (1538 msnm).

Gonzales, G. F., & Tapia, Y. V. (2007). Hemoglobina, Hematocrito Y Adaptación a La Altura: Su Relación Con Los Cambios Hormonales Y El Periodo De Residencia Multigeneracional Hemoglobin.

Guyton, A y Hall, J. (2016). *Tratado de fisiología médica.* Elsevier.

Khan, L. (2018). Anemia in childhood. *Pediatric Annals*, *47*(2), e42–e47. https://doi.org/10.3928/19382359-20180129-01

Navarrete Tejada, C. P. (2018). *Costos económicos de la anemia ferropénica en niños entre 0-5 años en Ecuador*. Año base 2013 (PUCE). http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/15095

Organización Mundial de la Salud (2011*). Concentraciones de hemoglobina para diagnosticar la anemia y evaluar su gravedad*, © Organización Mundial de la Salud, https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/85842/WHO_NMH_NHD_MNM_11.1_spa.pdf?sequence=7&isAllowed=y

Portero, F y Borja, I. (2016). *Impacto económico de la deficiencia de hierro en niños preescolares del Ecuador* (Quito: USFQ). http://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/5945

Robalino, X., Calderón Zavala, P. A., & Chavarrea Avilés, J. F. (2018). *Hemoglobina corregida por altitud geográfica como ayuda al diagnóstico de anemia en escolares de 5-12 años de la Unidad Educativa Simón Rodríguez de Licán* (Riobamba, Universidad Nacional de Chimborazo). http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/4618

Rojas, J. (2015). Comportamiento de la concentración de hemoglobina, el hematocrito y la saturación de oxígeno en una población universitaria en Colombia a diferentes Alturas. *Nutrición Hospitalaria*, 32(5), 2309–2318. http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0212-16112015001100055

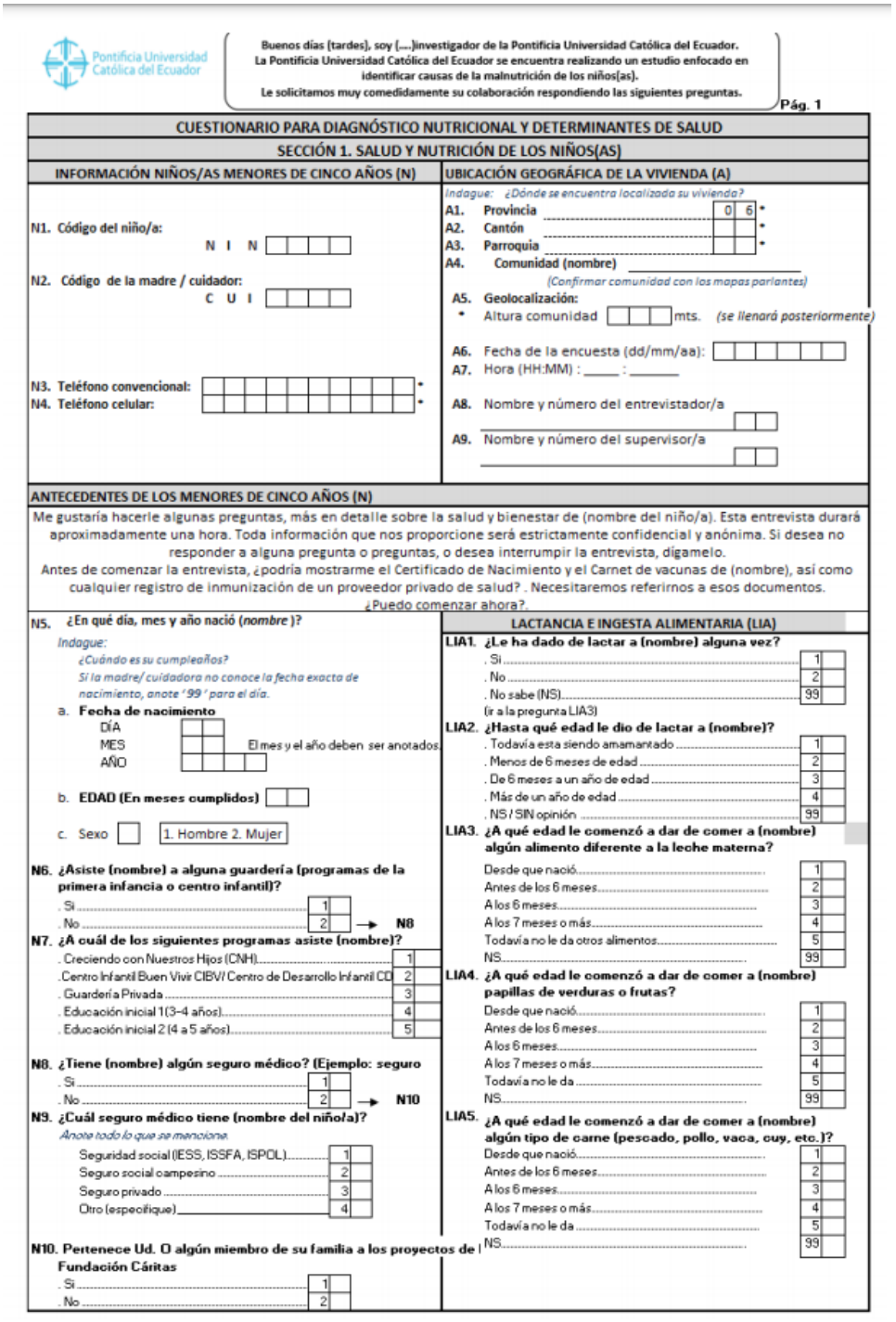
Secretaría de Salud México. (2010). *Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la Anemia por Deficiencia de Hierro en Niños y Adultos.* https://www.cenetec.salud.gob.mx/interior/gpc.html

Trompetero González, A. C., Mejía, E. C., Benavides Pinzón, W. F., Serrato, M., Landinéz, M. P., & Rojas, J. (2015). Comportamiento de la concentración de hemoglobina, el hematocrito y la saturación de oxígeno en una población universitaria en Colombia a diferentes Alturas. *Nutricion Hospitalaria*, *32*(5), 2309–2318. https://doi.org/10.3305/nh.2015.32.5.9711

Zavaleta, N., & Astete-Robilliard, L. (2017). Effect of anemia on child development: Long-term consequences. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica*, 34(4), 716–722. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342017000400020

APÉNDICES

Anexo 1: Cuestionario Para Diagnóstico Nutricional Y Determinantes De Salud



Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Buenos días (tardes), soy (....)investigador de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
La Pontificia Universidad Católica del Ecuador se encuentra realizando un estudio enfocado en identificar causas de la malnutrición de los niños(as).
Le solicitamos muy comedidamente su colaboración respondiendo las siguientes preguntas.

Pág. 1

CUESTIONARIO PARA DIAGNÓSTICO NUTRICIONAL Y DETERMINANTES DE SALUD

SECCIÓN 1. SALUD Y NUTRICIÓN DE LOS NIÑOS(AS)

INFORMACIÓN NIÑOS/AS MENORES DE CINCO AÑOS (N)

N1. Código del niño/a: N I N
N2. Código de la madre / cuidador: C U I
N3. Teléfono convencional: *
N4. Teléfono celular: *

UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA VIVIENDA (A)

Indague: ¿Dónde se encuentra localizada su vivienda?

A1. Provincia 0 6 *
A2. Cantón *
A3. Parroquia *
A4. Comunidad (nombre)
(Confirmar comunidad con los mapas parlantes)
A5. Geolocalización:
* Altura comunidad mts. *(se llenará posteriormente)*
A6. Fecha de la encuesta (dd/mm/aa):
A7. Hora (HH:MM) : :
A8. Nombre y número del entrevistador/a
A9. Nombre y número del supervisor/a

ANTECEDENTES DE LOS MENORES DE CINCO AÑOS (N)

Me gustaría hacerle algunas preguntas, más en detalle sobre la salud y bienestar de (nombre del niño/a). Esta entrevista durará aproximadamente una hora. Toda información que nos proporcione será estrictamente confidencial y anónima. Si desea no responder a alguna pregunta o preguntas, o desea interrumpir la entrevista, dígamelo.
Antes de comenzar la entrevista, ¿podría mostrarme el Certificado de Nacimiento y el Carnet de vacunas de (nombre), así como cualquier registro de inmunización de un proveedor privado de salud? . Necesitaremos referirnos a esos documentos.
¿Puedo comenzar ahora?.

N5. ¿En qué día, mes y año nació (*nombre*)?
Indague:
¿Cuándo es su cumpleaños?
Si la madre/ cuidadora no conoce la fecha exacta de nacimiento, anote '99' para el día.
a. **Fecha de nacimiento**
DÍA
MES El mes y el año deben ser anotados
AÑO
b. **EDAD (En meses cumplidos)**
c. Sexo 1. Hombre 2. Mujer

N6. ¿Asiste (nombre) a alguna guardería (programas de la primera infancia o centro infantil)?
. Si 1
. No 2 → N8
N7. ¿A cuál de los siguientes programas asiste (nombre)?
. Creciendo con Nuestros Hijos (CNH) 1
. Centro Infantil Buen Vivir CIBV/ Centro de Desarrollo Infantil CD 2
. Guardería Privada 3
. Educación inicial 1 (3-4 años) 4
. Educación inicial 2 (4 a 5 años) 5
N8. ¿Tiene (nombre) algún seguro médico? (Ejemplo: seguro
. Si 1
. No 2 → N10
N9. ¿Cuál seguro médico tiene (nombre del niño/a)?
Anote todo lo que se menciona.
Seguridad social (IESS, ISSFA, ISPOL) 1
Seguro social campesino 2
Seguro privado 3
Otro (especifique) 4
N10. Pertenece Ud. O algún miembro de su familia a los proyectos de l Fundación Cáritas
. Si 1
. No 2

LACTANCIA E INGESTA ALIMENTARIA (LIA)

LIA1. ¿Le ha dado de lactar a (nombre) alguna vez?
. Si 1
. No 2
. No sabe (NS) 99
(ir a la pregunta LIA3)
LIA2. ¿Hasta qué edad le dio de lactar a (nombre)?
. Todavía esta siendo amamantado 1
. Menos de 6 meses de edad 2
. De 6 meses a un año de edad 3
. Más de un año de edad 4
. NS / SIN opinión 99
LIA3. ¿A qué edad le comenzó a dar de comer a (nombre) algún alimento diferente a la leche materna?
Desde que nació 1
Antes de los 6 meses 2
A los 6 meses 3
A los 7 meses o más 4
Todavía no le da otros alimentos 5
NS 99
LIA4. ¿A qué edad le comenzó a dar de comer a (nombre) papillas de verduras o frutas?
Desde que nació 1
Antes de los 6 meses 2
A los 6 meses 3
A los 7 meses o más 4
Todavía no le da 5
NS 99
LIA5. ¿A qué edad le comenzó a dar de comer a (nombre) algún tipo de carne (pescado, pollo, vaca, cuy, etc.)?
Desde que nació 1
Antes de los 6 meses 2
A los 6 meses 3
A los 7 meses o más 4
Todavía no le da 5
NS 99

ANTECEDENTES DE LA MADRE (MU)

MU1. **¿En qué fecha nació usted?**
*

Día ☐☐ Mes: ☐☐ Año: ☐☐☐☐
NS día 99 *NS mes 99* *NS año 9999*

MU2. **¿Cuántos años cumplidos tiene?**
*

Años cumplidos ☐☐

Indague: ¿Cuántos años cumplió usted en su último cumpleaños?

MU3. **¿Asistió a la escuela ?**
*

. Si ..... 1 ☐
. No ..... 2 ☐

MU4. **¿Hasta qué nivel, grado o año de estudios ha asistido usted?**
*

. Preparatoria (guardería, pre-kinder, kinder, 1er. grado) ..... 1 ☐
. Básica (2do grado de escuela a 3er curso) ..... 2 ☐
. Bachillerato (4to, 5to, 6to curso) ..... 3 ☐
. Superior ..... 4 ☐

MU5. **¿Está usted cubierta por algún seguro médico?**
*

. Si ..... 1 ☐
. No ..... 2 ☐

(Pase a la pregunta MU7)

MU6. **¿Por qué tipo de seguro médico está cubierta usted?**
*

. Seguro social (IESS, ISFA, ISPOL) ..... 1 ☐
. Seguro social campesino ..... 2 ☐
. Seguro privado ..... 3 ☐
. Otro ..... 4 ☐

MU7. **¿Usted o su pareja utilizan actualmente algún método para cuidarse de quedar embarazada (prevenir el embarazo)? ***
*

SI ..... 1 ☐
NO ..... 2 ☐
NS / NR ..... 99 ☐

MU8. **¿Cuántos embarazos (incluidos abortos) ha tenido ud? ***
*

Coloque el número de embarazos ☐☐

MU9. **¿Cuántos hijos (nacidos vivos) tiene usted? ***
*

Coloque el número de hijos ☐☐

MU10. **¿Alguno de sus hijos falleció en el primer año? ***
*

SI ..... 1 ☐
NO ..... 2 ☐
NS / NR ..... 99 ☐

MU11. **¿Antes que naciera (nombre), tuvo algún otro embarazo?**

SI ..... 1 ☐
NO ..... 2 ☐
NS / NR ..... 99 ☐

Si la respuesta es si, ¿cuántos años de diferencia hay entre (nombre) y el hermano del embarazo anterior?

Menos de 2 años ..... 1 ☐
2 a 4 años ..... 2 ☐
Mayor de 4 años ..... 3 ☐
NS/No responde ..... 99 ☐

SALUD MATERNA Y DEL RECIÉN NACIDO (MN)

MN1. **¿Consultó usted a alguien para el control de embarazo cuando esperaba a (nombre)?**

. Si ..... 1 ☐
. No ..... 2 ☐ → MN5

MN2. **¿A quién consultó?**

Doctor/a ..... 1 ☐
Enfermera/ obstetriz ..... 2 ☐
Partera tradicional ..... 3 ☐
Profesional de salud comunitaria ..... 4 ☐
Otro ..... 5 ☐

MN3. **¿De cuántos meses estaba usted embarazada cuando recibió control por primera vez?**

. Mes ..... ☐☐

Si no sabe/no conoce coloque '99'

MN4. **¿Cuántos controles de embarazo tuvo?**

Indague para averiguar cuántas veces recibió atención prenatal. Si se da un rango, registre el número mínimo de chequeos prenatales

Número de veces ☐☐

Si no sabe/no conoce coloque '99'

MN5. **¿Dónde dio a luz a (nombre)?**

Indague para identificar el lugar donde dio a luz.

_____
(Nombre del lugar)

(si el lugar no es un establecimiento de salud no contestar las preguntas PN1 y PN2 de la página 3)

Hogar

Hogar de la entrevistada ..... 1 ☐
Otro hogar ..... 2 ☐

Sector público

Hospital del gobierno ..... 3 ☐
Centro de Salud ..... 4 ☐
Otro público (especifique) ..... 5 ☐

Sector privado

Hospital privado ..... 6 ☐
Consultorio Privado ..... 7 ☐
Otro centro médico privado ..... 8 ☐

(especifique) _____

Otro (especifique) ..... 9 ☐

MN6. **¿Quién le atendió en el parto de (nombre)?**

Indague: ¿Alguien más?

Indague qué tipo de persona atendió el parto y marque con un círculo todas las respuestas proporcionadas.

Doctor/a ..... 1 ☐
Enfermera/ obstetriz ..... 2 ☐
Partera tradicional ..... 3 ☐
Profesional de salud comunitaria ..... 4 ☐
Otro (especifique) ..... 5 ☐

MN7. ¿Nació (nombre) por cesárea?

. Si 1
. No 2

MN8. ¿De cuántas semanas (o meses) nació (nombre)?

Semanas ____

Confirme la información en el carnet de vacunas. Si la madre no sabe las semanas de nacimiento, anote en meses.

Meses ____

MN9. ***¿Inmediatamente después del nacimiento, fue (nombre) puesto directamente sobre la piel desnuda de su pecho?***

Si es necesario, muestre a la mujer la imagen de la posición piel a piel.



. Si 1
. No 2
. NS / No recuerda 99

MN10. Cuando nació (nombre), ¿era muy grande, más grande que otros niños de la misma edad, tamaño promedio (normal), más pequeño que otros niños o muy pequeño?

. Muy grande 1
. Más grande que el promedio 2
. Tamaño promedio 3
. Más pequeño que el promedio 4
. Muy pequeño 5
. NS 99

MN11. ¿Cuánto midió (nombre)? *(cm)*___ ___

Transcriba la talla de la tarjeta de salud, si está disponible.

. De la tarjeta 1
. De lo que recuerda 2
. NS 99

MN12. ¿Pesaron a (nombre) al nacer?

. Si 1
. No ..... 2 → **MN14**
. NS ..... 99 → **MN14**

MN13. ¿Cuánto pesó (nombre)? *(Kg)*__,____

Transcriba el peso de la tarjeta de salud, si está disponible.

. De la tarjeta 1
. De lo que recuerda 2
. NS 99

MN14. ¿Cuánto tiempo después del nacimiento le dio pecho a (nombre) por primera vez?

Si la respuesta es menos de 1 hora, anote Inmediatamente.
Si la respuesta es menos de 24 horas, anote horas.
En cualquier otro caso, anote días.

. Inmediatamente 1
. Horas 2
. Días 3
. NS / No recuerda 99

MN15. Durante los tres primeros días después del parto, ¿se le dio algo de tomar a (nombre) que no fuera leche materna?

. Si 1
. No 2
. NS / No recuerda 99

CONTROLES DE SALUD POST-NATAL (PN)

PN1. Si usted dijo que dio a luz en (establecimiento de salud). ¿Cuánto tiempo permaneció allí después del parto?

*Escriba lo que la madre dice:*_____

Traduzca a horas ____ horas

PN2. DESPUÉS de salir del establecimiento donde dio a luz, ¿algún médico o personal de salud la revisó?

. Si 1
. No 2
. NS / No recuerda 99

PN3 ¿Cuánto tiempo después del parto tuvo usted su primera revisión por parte de un médico o personal de salud?

*Escriba lo que la madre dice:*_____

Traduzca a horas ____ horas

PN4 Me gustaría hablarle de los controles de salud de (nombre) después del parto. Por ejemplo, después del parto ¿alguien examinó a (nombre), su estado de salud?.

. Si 1
. No ..... 2 (Pase a la pregunta PN6)

PN5 ¿Esta revisión ocurrió sólo una vez, o más de una vez?

. Una vez 1
. Más de una vez 2

PN6 ¿Cuánto tiempo después del parto se llevó a cabo la primera revisión de (nombre)?

*Escriba lo que la madre dice:*_____

Traduzca a horas ____ horas

INMUNIZACIÓN

IM1. ¿Tiene el carnet de vacunación del niño o niña, o registro de algún proveedor de salud privado o cualquier otro documento en donde estén registradas por escrito las vacunas administradas a (nombre)?

. Si, solo carnet(s) 1
. Si, solo tiene otro documento 2
. Si, tiene carnet (s) y otro documento 3
. No, no tiene carnet ni otro documento ..... 4 → **EH1.**

IM2. ¿Podría ver el carnet de vacunas (y/u) otro documento?

. Si, solo se vio el carnet 1
. Si, solo se vio otro documento 2
. Si, se vieron el carnet (s) y otro documento 3
. No se vieron el carnet ni otro documento 4

INMUNIZACIÓN

IM3. Realice lo siguiente:

(a) *Copie de los documentos las fechas para cada vac*
(b) *Anote '99' en la columna "día" si los documentos muestran que se administró*
(c) *Para las vacunas no recibidas, registre '00'.*

Recomendamos a los encuestadores, tomar una foto del carnet de vacunas y llenar esta sección después.

		FECHAS DE INMUNIZACIÓN									
		DIA		MES		AÑO					
BCG	BCG					2	0	1			
HepB (al nacer)	HepB0					2	0	1			
Polio (OPV) 1	OPV1					2	0	1			
Polio (OPV) 2	OPV2					2	0	1			
Polio (OPV) 3	OPV3					2	0	1			
Refuerzo Polio (OPV)	OPV					2	0	1			
Pentavalente (DPTHibHepB) 1	Penta1					2	0	1			
Pentavalente (DPTHibHepB) 2	Penta2					2	0	1			
Pentavalente (DPTHibHepB) 3	Penta3					2	0	1			
DPT (al año de Penta3)	DPT					2	0	1			
Neumo (Conjugate) 1	PCV1					2	0	1			
Neumo (Conjugate) 2	PCV2					2	0	1			
Neumo (Conjugate) 3	PCV3					2	0	1			
Influenza Estacional (6 meses)						2	0	1			
Influenza Estacional (1 año)						2	0	1			
Influenza Estacional (2 años)						2	0	1			
Rotavirus 1	Rota1					2	0	1			
Rotavirus 2	Rota2					2	0	1			
SRP 1 dosis	SRP					2	0	1			
SRP 2 dosis	SRP					2	0	1			
Varicela						2	0	1			

IM4 INDIQUE NECESIDADES DE VACUNACIÓN DEL NIÑO

ANTECEDENTES DE ENFERMEDADES E HIGIENE (EH)

EH1. En los últimos 6 meses, ¿cuántas veces (nombre) ha estado enfermo con diarrea?

Ninguna	1
1-2 veces	2
Más de 2 veces	3
NS	4

EH2 En los últimos 6 meses, ¿cuántas veces (nombre) ha acudido al centro de salud porque estaba enfermo?

Ninguna	1
1-2 veces	2
Más de 2 veces	3
NS	99

EH3 En el último año, ¿cuántas veces (nombre) ha

Ninguna	1
1-2 veces	2
Más de 2 veces	3
NS	99

EH· En los últimos 6 meses, ¿cuántas veces (nombre) ha tenido parásitos?

Ninguna	1
1-2 veces	2
Más de 2 veces	3
NS	99

EH En el último año, ¿cuántas veces (nombre) ha recibido tratamiento para parásitos?

Ninguna	1
1-2 veces	2
Más de 2 veces	3
NS	99

EH En los últimos 6 meses, ¿cuántas veces le va ha llevado a (nombre) a control de niño sano (control

Ninguna	1
1 vez	2
2 veces o más	3
NS	99

ANTECEDENTES DE ENFERMEDADES E HIGIENE (EH)

EH7. * **En los últimos 6 meses, ¿usted ha recibido visitas de los técnicos de atención comunitaria (TAPS u otro personal de salud) en su casa?**

Si ..... 1 Cuántas? ____
No 2
NS 99

EH8. **En los últimos 6 meses, ¿su niño/a ha sido pesado y medido en el Centro de Salud?**

Si 1
No 2
NS 99

EH9. **¿Está tomando chispa(vitaminas y hierro en polvo)?**

Si 1
No 2
NS 99

EH10. **¿Ha recibido hierro para tratar la anemia?**

Si 1
No 2
NS 99

EH11. **La última vez que (nombre) hizo una deposición, ¿cómo se eliminó la deposición?**

. El niño/a usó el inodoro / Letrina 1
. Lo puso / descartó en el desagüe o alcantarilla 2
. Se tiró a la basura (residuo sólido) 3
. Se enterró 4
. Se dejó al aire libre 5
. Otro (especifique) 6
. NS 99

EH12. **Aparte del agua, ¿qué otra cosa más utilizó para lavarse las manos?**

Sólo agua 1
Jabón 2
Otra cosa que no fuera jabón 3
NS, no desea contestar 99

EH13. * **Ahora permítame preguntarle algunos aspectos relacionados con la cocina y los alimentos que prepara**

	Si	No	NS
Lava frutas y veduras antes de consumirlas			
Hierve el agua antes de beber			
Deja los alimentos cocinados a temperatura ambiente por más de cuatro horas			
Mientras cocina, pone en contacto los alimentos cocinados con los crudos			

FAMILIA Y CUIDADOS

F1. * **¿Cuántas personas viven en su hogar?** ____

Personas que comen y duermen bajo el mismo techo

F2. * **¿Cuántos hijos menores de 5 años tiene?** ____

F3. * **Por favor, indíqueme:** (Si = 1 | No = 2 | NS = 99)

Vive la madre en el hogar con el niño/a 1
Vive el padre en el hogar con el niño/a ..... 2 (si responde SI, no pregunte F10)

F4. * **¿Hasta qué nivel, grado o año de estudios ha asistido el padre?**

. Preparatoria 1
. Básica 2
. Bachillerato 3
. Superior 4

F5. * **Por favor, indíqueme si:** (Si = 1 | No = 2 | NS = 99)

La madre tiene trabajo 1
El padre tiene trabajo 2

F6. **¿Si (...) esta enfermo, le ayuda el padre a cuidarle?**

Si 1
No 2
NS/NR 99

F7. **¿Si usted quiere llevar a (...) a un establecimiento de salud, tiene que obtener el permiso del padre?**

Si 1
No 2
NS/NR 99

F8. **¿Si usted quiere comprar medicinas en una farmacia para darle a (...), necesita que el padre le de el dinero para comprarla?**

Si 1
No 2
NS/NR 99

F9. **En los últimos 12 meses le ha dado el padre de (...) dinero para mantenerlo/a?**

Si 1
No 2
NS/NR 99

F10. **¿En los últimos 12 meses cuántas veces le ha visitado el padre a (...)?**

(preguntar solo si el padre no vive con el niño/a)

Número de veces ____
Ninguna vez 1
No sabe 2

F11. **¿Cuántas personas se encargan del cuidado del niño/a? (de alimentarlo, vestirlo, llevarle al médico, etc.)** ____

F12. * **¿Cuánto tiempo al día ud. dedica a preparar los alimentos?**

Escriba la respuesta de la madre: _____
Transforma a minutos *minutos:* ____

F13 **¿Cuánto tiempo al día ud dedica a dar de comer al niño/a?**

Escriba la respuesta de la madre: _____
Transforma a minutos *minutos:* ____

F14. **¿Cuántos tiempo al día ud dedica a jugar/cantar/hablar con el niño/a?**

Escriba la respuesta de la madre: _____
Transforma a minutos *minutos:* ____

DIVERSIDAD ALIMENTARIA

LIA6. **¿Ayer (nombre) bebió algún líquido en mamadera (o botella con chupón)?**

. Si 1
. No 2
. No Sabe/No responde 99

LIA7. **¿Qué líquidos tomó (nombre) ayer durante el día o a la noche?.**
Por favor, incluya los líquidos consumidos fuera de su hogar.

¿Bebió (nombre) (nombre del ítem) ayer durante el día o de noche?

	Si = 1	No = 2	NS = 99	NA = 88	
[A]	Agua sola (sin aditivos)?				
[B]	Jugo o bebidas de jugo?				
[C]	Nombre local para caldo/sopa no espesa?				
[D]	Leche de fórmula, como NIDO-ENFAGROW-SIMILAC-etc.? *Si su respuesta es "NO" ó "NS" pase a literal [E]*				
[D1]	¿Cuántas veces bebió (nombre) leche de fórmula?				veces
[E]	Leche de origen animal, como leche fresca, envasada o en polvo? Si su respuesta es "NO" pase a literal [F]				
[E1]	¿Cuántas veces bebió (nombre) leche?				veces
[F]	Algún otro liquido?				
[F1]	Anote todos los otros líquidos mencionados. *(Especifique)* _____				

LIA: **Ahora me gustaría preguntarle sobre todo lo que (nombre) comió ayer durante el día o la noche. Por favor, incluya también alimentos consumidos fuera de su hogar.**

		Si = 1	No = 2	NS = 99	NA = 88
a.	Colada espesa de harina de trigo o cebada, pan, arroz,				
b.	Colada espesa hecha de granos?				
c.	Zapallo, zanahoria, pepino, camote que son amarillos o				
d.	Papa blanca, yuca, camote blanco u otro alimento hecho de				
e.	Cualquier vegetal de hoja verde?				
f.	Mango maduro, papaya madura?				
g.	Cualquier otra fruta o vegetal?				
h.	Hígado, riñón, corazón y otros órganos?				
i.	Cualquier tipo de carne, de vaca, chancho/cerdo, borrego,				
j.	Huevos				
k.	Pescado seco o fresco, o mariscos?				
l.	Cualquier alimento de fréjol, arveja, lenteja nueces, semillas				
m.	Queso, yogurt u otro producto lácteo				
n.	Cualquier aceite o grasa, mantequilla o alimento hecho con e				
o.	Cualquier alimento dulce como chocolate, caramelos, dulces, pastas, cakes, galletas de dulce?				
p.	Condimentos de sabor como ají, ajo, especias?				
q.	Alimentos hechos con aceite de palma, nueces o cocos de				
r.	Alimentos procesados de sal(compota de sal)?				
s.	Alimentos procesados de dulce(compotas o jugos)?				
t.	Escriba otros alimentos que no constan en el cuadro:				

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

LIA9 **¿Cuántas veces comió (nombre) alimentos sólidos, semisólidos o blandos ayer, durante el día o la noche?**

Si es 7 veces o más, anote '7'

Si no sabe, anote '99'

Número de veces .....

CAPITAL SOCIAL

ACCESO A TIERRA

CS1 **Usted cultiva, planta o cosecha alguna clase de**

. Si 1
. No 2

CS2 **Podría indicar la superficie/área de los cultivos?**

a. Jardín (menor a 20x20) 1
b. Parcela (< a 60x60 / 1/4 de hectárea) 2
c. Terreno (entre media y una hectárea) 3
d. Más de una hectárea 4
e. Otra tipo (escriba) _____ 5

CS3 **Tiene riego?**

. Si 1
. No 2

CS4 **De la producción de alimento obtenida separa una cantidad para el consumo en el hogar?**

. Si 1
. No 2

CS5 **Cuantas veces a la semana prepara alimentos producidos/cultivados por usted o su familia?**

a. Ninguna 1
b. Menos de 2 2
c. Más de 2 3

CS6 **Tiene animales de corral (Vacas, gallinas, cerdos, cuyes)?**

. Si 1
. No 2
. Cuál? .....

SEGURIDAD ALIMENTARIA (SA)

SA1 **En los últimos 3 meses, por falta de dinero u otros recursos, ¿alguna vez usted se preocupó porque los**

. Sí 1
. No 2
. NS / No recuerda 99

SA2 **En los últimos 3 meses, por falta de dinero u otros recursos, ¿alguna vez en su hogar se quedaron sin**

. Sí 1
. No 2
. NS / No recuerda 99

SA3 **En los últimos 3 meses, por falta de dinero u otros recursos, ¿alguna vez en su hogar dejaron de tener una alimentación saludable? (explique que es**

. Sí 1
. No 2
. NS / No recuerda 99

SA4 **En los últimos 3 meses, por falta de dinero u otros recursos, ¿alguna vez usted o algún adulto en su hogar tuvo una alimentación basada en poca variedad de**

. Sí 1
. No 2
. NS / No recuerda 99

SA5 **En los últimos 3 meses, por falta de dinero u otros recursos, ¿alguna vez usted o algún adulto en su hogar**

. Sí 1
. No 2
. NS / No recuerda 99

SA6 **En los últimos 3 meses, por falta de dinero u otros recursos, ¿alguna vez usted o algún adulto en su hogar**

. Sí 1
. No 2
. NS / No recuerda 99

SA7 **En los últimos 3 meses, por falta de dinero u otros recursos, ¿alguna vez usted o algún adulto en su hogar**

. Sí 1
. No 2
. NS / No recuerda 99

SA8 **En los últimos 3 meses, por falta de dinero u otros recursos, ¿alguna vez usted o algún adulto en su hogar solo comió una vez al día o dejó de comer durante todo**

. Sí 1
. No 2
. NS / No recuerda 99

SA9 **En los últimos 3 meses, por falta de dinero u otros recursos, ¿alguna vez algún menor de 18 años en su**

. Sí 1
. No 2
. NS / No recuerda 99

SA10 **En los últimos 3 meses, por falta de dinero u otros recursos, ¿alguna vez algún menor de 18 años en su hogar tuvo una alimentación basada en poca variedad de**

. Sí 1
. No 2
. NS / No recuerda 99

SEGURIDAD ALIMENTARIA (SA)

SA11. **En los últimos 3 meses, por falta de dinero u otros recursos, ¿alguna vez algún menor de 18 años en su hogar dejó de desayunar, almorzar o cenar?**

. Sí 1
. No 2
. NS / No recuerda 99

SA12 **En los últimos 3 meses, por falta de dinero u otros recursos, ¿alguna vez algún menor de 18 años en su hogar**

. Sí 1
. No 2
. NS / No recuerda 99

SA13 **En los últimos 3 meses, por falta de dinero u otros recursos, ¿alguna vez tuvieron que disminuir la cantidad servida en las comidas a algún menor de 18 años en su**

. Sí 1
. No 2
. NS / No recuerda 99

SA14 **En los últimos 3 meses, por falta de dinero u otros recursos, ¿alguna vez algún menor de 18 años en su hogar**

. Sí 1
. No 2
. NS / No recuerda 99

SA15 **En los últimos 3 meses, por falta de dinero u otros recursos, ¿alguna vez algún menor de 18 años en su hogar solo comió una vez al día o dejó de comer durante todo**

. Sí 1
. No 2
. NS / No recuerda 99

GRUPOS Y REDES

GR1. **La MADRE del niño/a participa en alguna de estas organizaciones (Marque con X la organización y a lado escriba el número correspondiente al nivel de**

[Se admiten múltiples respuestas]

Nivel de participación	
1. Líder	3. Poco Activa
2. Muy activa	4. No participa en la toma de decisiones

	Marque con una X	Nivel de participación
Coop. Campesinos		
Otro Grupo de producción		
Aso. Comerciantes		
Comité vecinos/barrio/comunidad		
Grupo Religioso		
Político		
Cultural (danza, música, arte)		
Crédito/ ahorros		
Padres de familia (educación)		
Salud		
Junta de agua/ Riego		
Deportes		
Jóvenes		
Otra(escriba)_____		
Ninguna		

[si la respuesta es NINGUNA contestar la preg. GR2 y pasar a la preg. GR9]

GR2. **El PADRE del niño/a participa en alguna de estas organizaciones (Marque con X la organización y a lado escriba el número correspondiente al nivel de**

[Se admiten múltiples respuestas]

Nivel de participación	
1. Líder	3. Poco Activa
2. Muy activa	4. No participa en la toma de decisiones

	Marque con una X	Nivel de participación
Coop. Campesinos		
Otro Grupo de producción		
Aso. Comerciantes		
Comité vecinos/barrio/comunidad		
Grupo Religioso		
Político		
Cultural (danza, música, arte)		
Crédito/ ahorros		
Padres de familia (educación)		
Salud		
Junta de agua/ Riego		
Deportes		
Jóvenes		
Otra(escriba)_____		
Ninguna		

GR3. **En comparación con hace cinco años atrás, ¿Ud. participa en más o en menos grupos u organizaciones?**

. Más 1
. La misma cantidad 2
. Menos 3

GR4. **¿En cuantas organizaciones usted participa?**

____ organizaciones

GR5. **¿Cuánto tiempo a la semana dedica su participación en las orga**

Escriba lo que le dice _____

Transforme a horas ____ **horas**

GR6. **De todos los grupos/organizaciones a los que Ud. y los miembros de su hogar pertenecen, nombre los dos más**

. Organización 1 .....
. Organización 2 .....

GR7. **¿Las organizaciones agudan a que su hogar tenga acceso a alguno de los siguientes servicios?**

	SI	NO
Educación/capacitación		
Servicios de salud		
Suministro de agua y saneamiento		
Crédito o ahorros		
Vivienda o subsidio para la vivienda		
Mercadería, medicamentos, enseres		
Trabajo		

GR8. **¿Cuando hay una decisión que tomar en las organizaciones en que Ud. participa, cómo se toma esa**

La decisión es impuesta desde personas externas	1
El líder decide e informa a los otros miembros	2
El líder pregunta a los miembros del grupo lo que piensan y luego	3
Los miembros del grupo analizan la situación y deciden en	4
No sabe/ no está seguro	5
No corresponde	6

GR9. **¿Podría decirme si en los últimos tres meses usted ha realizado una de las siguientes cosas para algún amigo,**

	SI	NO
a. Prestó dinero (sin interés)		
b. Ayudó con problemas personales		
c. Ayudó en caso de enfermedad		

GR10 **¿Podría decirme si en los últimos tres meses algún amigo/vecino, familiar o compañero de trabajo/estudio a**

	SI	NO
a. Prestó dinero (sin interés)		
b. Ayudó con problemas personales		
c. Ayudó en caso de enfermedad		

CUESTIONARIO SOBRE CAPITAL SOCIAL

CONFIANZA Y SOLIDARIDAD

GR1 ¿Cree Ud. que en su comunidad la gente tiene

. Si 1
. No 2

GR1 ¿Cree usted que en los últimos cinco años, el nivel de confianza en esta comunidad ha empeorado o se

Mejorado 1
Empeorado 2
Se ha mantenido 3

GR1 ¿Cómo se llevan las personas en su comunidad en

Se llevan muy mal 1
Se llevan mal 2
Más o menos 3
Se llevan bien 4
Se llevan excelente 5

GR1 ¿Está de acuerdo o en desacuerdo con las siguientes al

1 De acuerdo 2 Más o menos 3 Desacuerdo

Se puede confiar en la mayoría de las personas que viven en esta comunidad	1
En esta comunidad se debe estar alerta o alguien se aprovechará	2
La mayoría de las personas en esta comunidad está dispuesta a ayudar cuando es	3
En esta comunida las personas tienen confianza para pedir y prestar dinero.	4

ACCIÓN COLECTIVA Y COOPERACIÓN

GR1 En el último año, ¿trabajó usted con otras personas de su comunidad para hacer algo por el beneficio de la

. Si 1
. No 2

(si la respuesta es NO pasar a la pregunta GR17)

GR1 ¿Cuáles fueron las tres actividades/mingas principales en el último año ? ¿La participación fue voluntaria u

	Voluntario	Obligado
1		
2		
3		

(Señale con una X)

GR1 ¿Cuántas veces en el año pasado usted o alguien de su hogar

Nunca 1
Menos de 5 veces 2
Más de 5 veces 3

GR1 ¿Qué probabilidades hay de que las personas que no participan en las actividades de la comunidad sean

Siempre son multadas o criticadas 1
Pocas veces se multa o critica 2
Nunca se multa o critica 3

(Marque una sola opción)

GR1 ¿Cuántas personas de la comunidad contribuye con tiempo o con dinero para las mingas?

Todos 1
Más de la mitad 2
La mitad 3
Menos de la mitad 4
Nadie 5

GR2 En caso de necesitar ayuda por una emergencia de salud, a quien buscaría primero

. Familiares 1
. Amigos o vecinos 2
. Doctores del Centro de Salud 3
. Doctores Privados 4
. Farmacia 5
. Otros _____ 6

INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

GR2 Ha escuchado hablar sobre la nutrición infantil?

. Si 1
. No 2

GR2 Medios por los cuales escuchó hablar de la nutrición infantil [Se admiten múltiples respuestas]

a. Radio 1
b. Televisión 2
c. Doctores/enfermeras 3
d. Familiares 4
e. Amigos/vecinos 5
f. Otras madres 6
g. Parteras locales 7
h. Propaganda/ vallas publicitarias/ afiches/ material escrito 8
i. Farmacia 9
j. Otros 10

GR2 Ha conversado con alguien sobre la nutrición de sus

. Si 1
. No 2

(si la respuesta es NO pasar a la pregunta GR25)

GR2 Con quien conversó [Se admiten múltiples respuestas]

a. Familiares 1
b. Amigos/vecinos 2
c. Doctores/enfermeras 3
d. Otras persona: (especifique) _____ 4

GR2 Quién o quiénes en la comunidad se encargan de la salud de su familia? [Se admiten múltiples respuestas]

a. Dootores particulares 1
b. Especialistas del Centro de Salud 2
c. Familiares 3
d. Amigos/vecinos 4
e. Otras persona: (especifique)_____ 5

GR2 ¿Cuánto se demora en llegar al Centro de Salud más cercano que esté funcionando?

a. Menos de 15 minutos 1
b. 15-30 minutos 2
c. 31-60 minutos 3
d. Más de una hora 4

GR2 ¿Cuál es el tipo de transporte más común para su movilización al Centro de Salud?

a. Vehículo propio 1
b. Vehículo de familiar o amigo 2
c. Taxi / Camioneta privada 3
d. Bus / trasnporte público 4
e. Caminando 5

GR2 Normalmente su necesidad es atendia o debe trasladarse a otro centro de salud

a. Casi siempres resuelvo mi problema 1
b. La mitad de veces debo ir a otro centro de salud 2
c. La mogoría de veces debo ir a otro Centro de Salu 3

GR2 ¿Cuánto se demora en llegar al Centro de Salud más lejano? Donde se localiza?

a. Menos de 45 minutos 1
b. 45-60 minutos 2
c. 1 - 2 Horas 3
d. Más de dos hora 4
Localización .....

COHESIÓN SOCIAL

GR3 Se siente a gusto viviendo en el recinto/comunidad?

. Si 1
. No 2

GR3 Intercambia favores con amigos y vecinos en la comunidad

. Si 1
. No 2

GR3 Tiene amigos que los apoyan en la comunidad

. Si 1
. No 2

GR3 Piensa que puede vivir en esta comunidad por varios años

. Si 1
. No 2

SOCIO ECONOMICO - IDENTIFICACION DEL HOGAR Y CARACTERISTICAS DE LA VIVIENDA

CARACTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA

Me gustaría ahora hacerle preguntas sobre su vivienda. Toda información que nos proporcione será estrictamente confidencial y anónima. Si desea no responder a alguna pregunta o preguntas, o desea interrumpir la entrevista, dígamelo.

SE1. VIVIENDA?

. Empedrado 1
. Lastrado/ calle de tierra 2
. Sendero 3
. Río/ Mar 4
. Otro, cuál ?_____ 5

SE2. ¿Qué TIPO DE VIVIENDA tiene?

. Casa o villa 1
. Departamento 2
. Cuartos en casa de inquilinato 3
. Mediagua 4
. Rancho, Covacha 5
. Choza 6
. Otra, cuál ? 7

SE3. es:

. Hormigón/ losa/ cemento ? 1
. Asbesto (Eternit) ? 2
. Zinc ? 3
. Teja ? 4
. Palma/ paja/ hoja ? 5
. Otro, cuál ?_____ 6

SE4. ¿Cuál es el ESTADO del techo?:

. Bueno 1
. Regular 2
. Malo 3

SE5. El material predominante del PISO de su vivienda es:

. Duela/ parquet/ tabloncillo/ tablón 1
. Cerámica/ baldosa/ vinyl ? 2
. Mármol/ marmetón ? 3
. Cemento/ ladrillo? 4
. Tabla/ tablón no tratado ? 5
. Caña ? 6
. Tierra ? 7
. Otro, cuál ?_____ 8

SE6. ¿Cuál es el ESTADO del piso de su vivienda?

. Bueno 1
. Regular 2
. Malo 3

SE7. VIVIENDA:

. Hormigón/bloque/ladrillo? 1
. Asbesto/cemento (Fibrolit)? 2
. Adobe/tapia? 3
. Madera? 4
. Bahareque (caña, carrizo revestido)? 5
. Caña o estera? 6
. Otra, cuál? 7

SE8. ¿Cuál es el ESTADO de las paredes?

. Bueno 1
. Regular 2
. Malo 3

SE9. ¿De cuántos cuartos dispone este HOGAR, sin incluir cuartos de cocina, baños, garajes o los dedicados exclusivamente para negocio?
. Número de cuartos ☐☐

SE10 ¿De estos cuartos, cuántos utiliza este HOGAR en forma exclusiva para dormir?
. Número de cuartos ☐☐
Ninguno = 00

SE11. El cuarto o sitio que usan para cocinar es de uso:
. Exclusivo del hogar? 1
. Compartido con otros hogares? 2

SE12 COCINA PRINCIPALMENTE con:
. Gas 1
. Electricidad 2
. Leña/carbón 3
. Otro, cual (especifique)?_____ 4

SE13 El servicio higiénico con que cuenta su hogar es:
. Inodoro conectado a red pública de alcantarillado? 1
. Inodoro conectado a pozo séptico? 2
. Inorodo conectado a pozo ciego? 3
. Letrina? 4
. No tiene? 5

SE14 ¿De dónde obtiene el agua principalmente su HOGAR:
. Red Pública? 1
. Pila o llave pública? 2
. Otra fuente por tubería? 3
. Carro repartidor/triciclo? 4
. Pozo? 5
. Río, vertiente o acequia? 6
. Otro, cuál? 7

SE15 El abastecimiento de agua es:
. Permanente? 1
. Irregular? 2

SE16 El SUMINISTRO de agua está ubicado:
. Por tubería dentro de la vivienda? 1
. Por tubería fuera de la vivienda pero dentro del lote? 2 → SE19
. Por tubería fuera de la vivienda y fuera de su lote o terreno? 3
. No reciben agua por tubería sino por .. - 4

SE17 El SUMINISTRO de agua se encuentra:
. Muy cerca? 1
. Cerca? 2
. Lejos? 3
. Muy Lejos? 4

SE18 Cuánto tiempo se demora en trasladarse de ida y vuelta, desde su vivienda al suministro de agua?
Minutos ☐☐☐

SE19 Pagan en este hogar por el agua que consumen?
. Sí 1
. Sí, con el arriendo 2
. No 3

SE20. ¿Para cocinar o beber qué tipo de fuente de agua utiliza con más frecuencia?
. Compra Botellón de agua 1
. Directamente de la red pública, tubería, carro repartidor/triciclo/agua al granel 2
. Directamente del río vertiente, acequia o canal 3
. Otro 4

SE21 beber o cocinar?
. Hierve 1
. Filtra 2
. Cloro 3
. Nada 4

SE22 ¿Cómo elimina este HOGAR la mayor parte de la basura:
. Contratan el servicio? 1
. Servicio municipal ? 2
. Botan a la calle, quebrada, río? 3
. La queman, entierran? 4
. Otra, cuál ? 5

SE23 ¿Tiene luz en su vivienda?
. Sí 1
. No 2

INGRESOS y TRANSFERENCIAS MONETARIAS

SE24 ántas personas comen y duermen habitualmente en la vivien
☐☐ personas

SE25. económicamente al hogar?
☐☐ personas

SE26 ¿Cuál es el ingreso económico mensual de la familia?
Ingreso mensual de la familia (incluyendo todos los miembros que perciben un beneficio económico)
Dólares..... ☐☐☐☐☐

SE27. ¿A qué se dedicó el PADRE en los últimos 12 meses? (mejor situación laboral)

1.Obrero o empleado del estado, gobierno, municipio, junta parroquial	1
2.Empleado u obrero privado	2
3.Jornalero o peón	3
4.Patrón o empleador	4
5. Socio	5
6.Cuenta propia	6
7.Trabajador no remunerado	7
8.Empleado doméstico	8
9.No trabaja por discapacidad	9
10.Estudiante	10
11.No sabe	11

SE28 ¿A qué se dedicó la MADRE en los últimos 12 meses? (mejor situación laboral)

1.Obrero o empleado del estado, gobierno, municipio, junta parroquial	1
2.Empleado u obrero privado	2
3.Jornalero o peón	3
4.Patrón o empleador	4
5. Socio	5
6.Cuenta propia	6
7.Trabajador no remunerado	7
8.Empleado doméstico	8
9.No trabaja por discapacidad	9
10.Estudiante	10
11.No sabe	11

SE2 Recibe actualmente el Bono de Desarrollo Humano?
- .Si 1
- .No 2 Ir a la pregunta SE34

SE30 Usted conoce sobre las condiciones que debe cumplir respecto a la salud y educación de sus hijos ?
- .SI 1
- .No 2

SE3 ¿Cumple con las condiciones de salud y educación? (respec
- .Si 1
- .No 2

SE3 ¿Cuánto recibió el mes pasado por el Bono de Desarrollo H
- Dólares.....

SE3 ¿En qué utiliza principalmente el DINERO del BONO?
- Salud..... 1
- Educación..... 2
- Vestido..... 3
- Ahorro..... 4
- Pequeño negocio..... 5
- Compra de alimentos y/o enseres para el hogar 6
- Pago de deudas..... 7
- Otro, cuál?_____ 8

SE3 Usted indicó que NO recibe actualmente el Bono de Desarrollo Humano, pero lo recibió alguna vez?
- .SI 1
- .No 2 (pasar a la pregunta SE37)

SE3 Si la respuesta anterior es SI, ¿Cuando fue la ultima vez que recibio el Bono de Desarrollo Humano?
Meses

SE3 ¿Por qué razón dejó de recibirlo?
- Ya no califica para ser beneficiario..... 1
- No cumplió con la educación y/o salud..... 2
- Porque está afiliado a la Seguridad Social..... 3
- Otro, cuál?..... 4
- No sabe..... 5

SE3 ¿Recibe otro beneficio del gobierno?
- .Por adulto mayor..... 1
- .Por discapacidad..... 2
- . Otro, cuál?..... 3

SE3 Existen niños en el hogar de 6 a 12 años que no asisten a clases
- .SI..... 1
- .No..... 2

SE3 SI la respuesta es SI, cuántos niños no asisten a clases?
- niños

SE4 remesas? (o dinero de algún familiar que envía del extrajero)
- .SI 1
- .No 2

ALCOHOLISMO

AL1. ¿Con qué frecuencia consume el PADRE alguna bebida alcohólica?
- Nunca..... 1 Pase a la pregunta AL4
- Una o menos veces al mes..... 2
- 2 a 4 veces al mes..... 3
- 2 o 3 veces a la semana..... 4
- 4 o más veces a la semana..... 5

AL2. ¿Cuántas bebidas alcohólicas consume el PADRE normalmente los días que bebe?
- 1 o 2..... 1
- 3 o 4..... 2
- 5 o 6..... 3
- 7 a 9..... 4
- 10 o más..... 5

AL3. ¿Con qué frecuencia toma el PADRE 6 o más bebidas alcohólicas en
- Nunca..... 1
- Menos de una vez al Mensualemente..... 2
- Mensualemente..... 3
- Semanalmente..... 4
- A diario o casi a diario..... 5

AL4. ¿Con qué frecuencia consume la MADRE alguna bebida alcohólica?
- Nunca..... 1 Pase a la pregunta XX1
- Una o menos veces al mes..... 2
- 2 a 4 veces al mes..... 3
- 2 o 3 veces a la semana..... 4
- 4 o más veces a la semana..... 5

AL5. ¿Cuántas bebidas alcohólicas consume la MADRE normalmente los d
- 1 o 2..... 1
- 3 o 4..... 2
- 5 o 6..... 3
- 7 a 9..... 4
- 10 o más..... 5

AL6. ¿Con qué frecuencia toma la MADRE 6 o más bebidas alcohólicas en
- Nunca..... 1
- Menos de una vez al Mensualemente..... 2
- Mensualemente..... 3
- Semanalmente..... 4
- A diario o casi a diario..... 5

XX Anote la hora. Horas y minutos: __ __ : __ __

XX ¿La entrevista se completó en privado o había alguien más durante toda la entrevista o parte de ella?
- . Si, toda la entrevista se completó en privado 1
- . No, otros estaban presentes durante toda la entrevista 2
- . No, otros estaban presentes durante parte de la entrevista 3

OBSERVACIONES DEL ENCUESTADOR

OBSERVACIONES DEL SUPERVISOR SOBRE LA ENCUESTA

FASE 2 Y FASE 3

Explique al entrevistado que usted necesitará medir el peso, altura, perímetro cefalico, perímetro braquial del niño/a.

ANTROPOMETRÍA (AN)

AN1. Código cinta métrica: ☐☐☐☐☐

AN2. Anote el resultado de la primera medición de perímetro braquial, lo lea el medidor en voz alta:

Léale el registro al medidor y asegúrese también de que él/ella verifique su registro la primera vez.

centímetros (cm) ___ ___ , ___

Información incompleta por:

Niño/a NO Presente	1	
Niño/a se niega	2	
Entrevistado se niega	3	
Otro (especifique)	4	

AN3. Anote el resultado de la segunda medición de perímetro braquial lo lea el medidor en voz alta:

Léale el registro al medidor y asegúrese también de que él/ella verifique su registro la segunda vez

centímetros (cm) ___ ___ , ___

Información incompleta por:

Niño/a NO Presente	1	
Niño/a se niega	2	
Entrevistado se niega	3	
Otro (especifique)	4	

AN4. Si la diferencia de perímetro es mayor a 0,5 cm se deberá realizar una tercera medición.

Anote el resultado de la tercera medición de peso según lo lea el medidor en voz alta:

Léale el registro al medidor y asegúrese también de que él/ella verifique su registro la tercera vez.

centímetros (cm) ___ ___ , ___

Niño/a NO Presente	1	
Niño/a se niega	2	
Entrevistado se niega	3	
Otro (especifique)	4	

AN5. ¿Se tomó la medición directamente en la piel?

. Si	1	
. No, no se pudo	2	

AN6. Código cinta métrica: ☐☐☐☐☐

AN7. Anote el resultado de la primera medición de perímetro cefálico, lo lea el medidor en voz alta:

Léale el registro al medidor y asegúrese también de que él/ella verifique su registro la primera vez.

centímetros (cm) ___ ___ , ___

Información incompleta por:

Niño/a NO Presente	1	
Niño/a se niega	2	
Entrevistado se niega	3	
Otro (especifique)	4	

AN8. Anote el resultado de la segunda medición de perímetro cefálico lo lea el medidor en voz alta:

Léale el registro al medidor y asegúrese también de que él/ella verifique su registro la segunda vez

centímetros (cm) ___ ___ , ___

Información incompleta por:

Niño/a NO Presente	1	
Niño/a se niega	2	
Entrevistado se niega	3	
Otro (especifique)	4	

AN9. Si la diferencia de perímetro es mayor a 0,5 cm se deberá realizar una tercera medición.

Anote el resultado de la tercera medición de peso según lo lea el medidor en voz alta:

Léale el registro al medidor y asegúrese también de que él/ella verifique su registro la tercera vez.

centímetros (cm) ___ ___ , ___

Niño/a NO Presente	1	
Niño/a se niega	2	
Entrevistado se niega	3	
Otro (especifique)	4	

PANEL DE INFORMACIÓN DEL MÓDULO DE ANTROPOMETRÍA

Explique al entrevistado que usted necesitará medir el peso, altura del niño/a.

AN10 Código de la balanza: ☐☐☐☐☐

AN11 Anote el resultado de la primera medición de peso según lo lea el medidor en voz alta:

Léale el registro al medidor y asegúrese también de que éllella verifique su registro la primera vez:

KILOGRAMOS (KG) ___ ___ , ___

Información incompleta por:

Niñola NO Presente	1
Niñola se niega	2
Entrevistado se niega	3
Otro (especifique)	4

AN12 Anote el resultado de la segunda medición de peso según lo lea el medidor en voz alta:

Léale el registro al medidor y asegúrese también de que éllella verifique su registro la segunda vez:

KILOGRAMOS (KG) ___ ___ , ___

Información incompleta por:

Niñola NO Presente	1
Niñola se niega	2
Entrevistado se niega	3
Otro (especifique)	4

AN13 Si la diferencia de peso es mayor a 0,5 kg se deberá realizar una tercera medición.

Anote el resultado de la tercera medición de peso según lo lea el medidor en voz alta:

Léale el registro al medidor y asegúrese también de que éllella verifique su registro la tercera vez:

KILOGRAMOS (KG) ___ ___ , ___

Niñola NO Presente	1
Niñola se niega	2
Entrevistado se niega	3
Otro (especifique)	4

AN14. ¿Se desvistió al niño/a a lo mínimo?

. Si	1
. No, no se pudo desvestir al niñola a lo mínimo	2

AN15. Verifique AN4: ¿Edad del niño/a?

. Edad 0 ó 1	1
. Edad 2, 3 ó 4	2

AN16. Si el niño/a tiene menos de 2 años de edad deberá estar recostado para tomarle las medidas. Si el niño tiene 2 años o más deberá estar de pie. Anote el resultado de la medición de la talla tal como fue leída por el medidor la primera vez:

Léale el registro al medidor y asegúrese también de que éllella verifique su registro la primera vez:

TALLA / ALTURA (CM) ___ ___ ___ , ___

Niñola se niega	999	→ AN19
Entrevistado se niega	1000	→ AN19
Otro (especifique)	1000	→ AN19

AN17. Si el niño/a tiene menos de 2 años de edad deberá estar recostado para tomarle las medidas. Si el niño tiene 2 años o más deberá estar de pie. Anote el resultado de la medición de la talla tal como fue leída por el medidor la segunda vez:

Léale el registro al medidor y asegúrese también de que éllella verifique su registro la segunda vez:

TALLA / ALTURA (CM) ___ ___ ___ , ___

Información incompleta por:

Niñola NO Presente	1
Niñola se niega	2
Entrevistado se niega	3
Otro (especifique)	4

AN18. Si la diferencia de talla es igual o mayor a 0,5 cm, se deberá realizar una tercera medición de la talla.

Léale el registro al medidor y asegúrese también de que éllella verifique su registro la segunda vez:

TALLA / ALTURA (CM) ___ ___ ___ , ___

Información incompleta por:

Niñola NO Presente	1
Niñola se niega	2
Entrevistado se niega	3
Otro (especifique)	4

AN19. ¿Cómo se midió realmente al niñola? ¿Recostado o

. Recostado	1
. De pie	2

AM1 **Ahora realizaremos la primera medición de peso de la madre, según lo lea el medidor en voz alta**

LÉALE EL REGISTRO AL MEDIDOR Y ASEGÚRESE TAMBIÉN DE QUE ÉL/ELLA VERIFIQUE SU REGISTRO

KILOGRAMOS (KG) ___ ___ , ___

Información incompleta por:

. Madre no presente	1	
. Madre se niega	2	
. Otro	3	

especifique _____

AM2 **Ahora realizaremos la segunda medición de peso de la madre, según lo lea el medidor en voz alta**

LÉALE EL REGISTRO AL MEDIDOR Y ASEGÚRESE TAMBIÉN DE QUE ÉL/ELLA VERIFIQUE SU REGISTRO

KILOGRAMOS (KG) ___ ___ , ___

Información incompleta por:

. Madre no presente	1	
. Madre se niega	2	
. Otro	3	

especifique _____

AM3 **Si la diferencia de peso es mayor a 0.5 kg, deberá realizar una tercera medición.**

Ahora realizaremos la tercera medición de peso de la madre, según lo lea el medidor en voz alta

LÉALE EL REGISTRO AL MEDIDOR Y ASEGÚRESE TAMBIÉN DE QUE ÉL/ELLA VERIFIQUE SU REGISTRO.

KILOGRAMOS (KG) ___ ___ , ___

Información incompleta por:

. Madre no presente	1	
. Madre se niega	2	
. Otro	3	

especifique _____

AM4 **Anote el resultado de la primera medición de la talla de a madre como fue leída por el medidor. LÉALE EL REGISTRO AL MEDIDOR Y ASEGÚRESE TAMBIÉN DE QUE ÉL/ELLA VERIFIQUE SU REGISTRO.**

TALLA (CM) ___ ___ ___ , ___

Información incompleta por:

. Madre no presente	1	
. Madre se niega	2	
. Otro	3	

especifique _____

AM5 **Anote el resultado de la segunda medición de la talla de a madre como fue leída por el medidor. LÉALE EL REGISTRO AL MEDIDOR Y ASEGÚRESE TAMBIÉN DE QUE ÉL/ELLA VERIFIQUE SU REGISTRO.**

TALLA (CM) ___ ___ ___ , ___

Información incompleta por:

. Madre no presente	1	
. Madre se niega	2	
. Otro	3	

especifique _____

AM6 **Si la diferencia de talla es mayor a 1cm se deberá realizar una tercera medición.**

Anote el resultado de la tercera medición de la talla de la madre como fue leída por el medidor. LÉALE EL REGISTRO AL MEDIDOR Y ASEGÚRESE TAMBIÉN DE QUE ÉL/ELLA VERIFIQUE SU REGISTRO.

TALLA (CM) ___ ___ ___ , ___

Información incompleta por:

. Madre no presente	1	
. Madre se niega	2	
. Otro	3	

especifique _____

OBSERVACIONES DE LA ENTREVISTADORA PARA EL MÓDULO DE ANTROPOMETRÍA

OBSERVACIONES DEL MEDIDOR/A PARA EL MÓDULO DE ANTROPOMETRÍA

OBSERVACIONES DEL SUPERVISOR/A PARA EL MÓDULO DE ANTROPOMETRÍA

RE1. Resultado de la entrevista de niños/as menores de 5 años.

. Completada	1	
. Ausente	2	
. Rechazo	3	
. Completa parcialmente	4	
. Incapacitatada (especifique)	5	
. Otro (especifique)	99	

Anexo 2: Aprobación Del Comité De Ética En Investigación En Seres Humanos (CEISH) De La Pontificia Universidad Católica Del Ecuador Adscrito Al CEISH-PUCE.

Pontificia Universidad
Católica del Ecuador

Comité de Ética de la Investigación en Seres Humanos

PUCE

Quito, 17 de septiembre de 2018
Oficio-CEISH-602-2018

Señora Doctora
María Fernanda Rivadeneira
Facultad de Medicina de la PUCE
Presente.

Estimada Dra. Rivadeneira:

El Comité de Ética de la Investigación en Seres Humanos, en sesión del 13.09.2018, estudió el proyecto: **Determinantes de la malnutrición en menores de 5 años de la población indígena ecuatoriana: estudio con base secundaria a nivel nacional y estudio longitudinal en cinco cantones de la provincia de Chimborazo, 2018 - 2020, "Wawapak-kausay"**. Código 2018-12-MB.

Este proyecto fue aprobado inicialmente por el CEISH-PUCE en la sesión del 12.04.2018, oficio CEISH-498-2018. El Ministerio de Salud Pública solicitó que el CEISH-PUCE aprobara la corrección de ciertas observaciones, por lo tanto, el 26.07.2018 nuevamente se aprobó el proyecto, oficio CEISH-585-2018.

El MSP solicitó de nuevo la aprobación de los cambios realizados en el estudio; por esta razón, el Comité de Ética de la Investigación en Seres Humanos de la PUCE **APRUEBA DEFINITIVAMENTE** el proyecto en la sesión del 13.09.2018, por el tiempo estimado de duración que es de 2 años.

Igualmente, con el fin de dar seguimiento, se solicita:

- Presentar la carta de aprobación de la Dirección Nacional de Inteligencia de la Salud.
- Comunicar por escrito al CEISH-PUCE el momento del inicio de la investigación.
- Entregar informe parcial y final cuando sea solicitado por el CEISH-PUCE.

Con nuestra consideración y estima,

Dra. Laura Arcos Terán
Presidente

Pontificia Universidad Católica del Ecuador
COMITÉ DE ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN EN SERES HUMANOS
Quito

Av. 12 de octubre 1076 y Ramón Roca
Apartado postal 17-01-2184
Telf.: (593) 2 299 17 00 ext. 2917
Quito – Ecuador

Anexo 3: Consentimiento Informado.

CONSENTIMIENTO INFORMADO APROBADO POR CEISH – PUCE
CARTA DE APROBACIÓN DEL CEISH-PUCE

Determinantes de la malnutrición en menores de 5 años de la población indígena ecuatoriana: estudio con base secundaria a nivel nacional y longitudinal en cinco cantones de la provincia de Chimborazo, 2018- 2020, "Wawapak-kausay".

Estimado Padre/Madre/Tutor del niño/a: _____

Introducción
Soy _____ (nombre del encuestador/a), encuestador/a de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador en Quito. Le invito a participar de la investigación titulada "**Determinantes de la Malnutrición en menores de 5 años de la etnia quichua, residentes de los cantones Riobamba, Alausí, Guamote, Guano y Colta, de la provincia de Chimborazo-Ecuador"**, propuesta por: María Fernanda Rivadeneira Guerrero, Ana Lucía Torres, Betzabé Tello, Ana Lucía Moncayo, Janett Buitrón, Fabricio Astudillo y Andrea Estrella, profesores de la mencionada Universidad.

Explicación del estudio
Cuando los niños/as tienen bajo peso, mucho peso, o una estatura corta para su edad, su desarrollo y calidad de vida se ven afectados. Se estima que más de la mitad de las muertes infantiles están relacionadas con el bajo peso y la baja estatura para la edad; de igual manera, sobrepeso y obesidad han demostrado ser factores de riesgo para otras enfermedades como las de corazón o la diabetes.
En el Ecuador, estas situaciones de malnutrición ocurren con más frecuencia en la población indígena, por ello, esta investigación quiere analizar si las condiciones de los hogares y las comunidades, influyen en la aparición de desnutrición, sobrepeso y obesidad en los niños/as menores de 5 años.
Para decidir si está interesado o no en participar, es necesario que comprenda de qué se trata este proyecto, así como los posibles riesgos y beneficios que conlleva. Este proceso es conocido como consentimiento informado. Usted podrá decidir libre y voluntariamente si desea participar en esta investigación. En tal caso, se le pedirá que firme este documento en el que da su consentimiento para participar en esta investigación.

Descripción del proceso
En este estudio incluiremos a 1148 niños/as indígenas residentes de la provincia de Chimborazo. Para ser incluidos en este estudio, los niños/as no deberán estar enfermos o tener algún problema de salud crónico (como enfermedades renales, cardíacas o discapacidad) que afecten su crecimiento y desarrollo.
Durante la investigación vamos a: 1) Presentar el estudio a los padres/tutores de los menores de 5 años, 2) Explicar el consentimiento informado y solicitar la firma de aceptación de participación, 3) Realizar encuestas a los padres/tutores de los menores que durarán aproximadamente 1 hora 30 minutos, luego vamos a, 4) Medir el peso y la talla de los menores dos veces (y una tercera vez si hay una diferencia mayor de 0,5 kg o 0,5 cm), 5) Extraer una pequeña cantidad de sangre de la vena de la mano o brazo del menor, usando una aguja adecuada, y, 6) Recolectar una muestra de heces del menor para determinar la existencia de parásitos.

Análisis de muestras
La cantidad de sangre que extraeremos será 2-3 ml (una media cucharadita) por una sola ocasión. En esta muestra de sangre vamos a determinar si el niño/a tiene anemia o baja cantidad de proteínas. Las muestras de sangre y de heces serán recolectadas en espacios acondicionados por DISERLAB, en los Centros de Cuidado infantil del MIES o del proyecto social Cáritas, bajo normas de bioseguridad. La extracción de sangre será realizada por personal de DISERLAB, y el padre/madre/tutor del menor deberá estar presente; en el caso de niños/as mayores de 2 años, se proporcionará una silla adecuada para la extracción de sangre, mientras que, para los menores de 2 años, la extracción se realizará con el niño/a recostado sobre una colchoneta acondicionada para tal efecto.
Para la recolección de la muestra de heces se entregará a los padres una caja o funda recolectora de heces. Los padres deberán recoger la primera muestra de heces del niño/a en la mañana y entregarla al personal de laboratorio.

Manejo de muestras y resultados

-los mecanismos para garantizar la confidencialidad en el manejo de las muestras, su almacenamiento y los resultados
-mi participación en este estudio es completamente voluntaria.
-puedo dejar este estudio en cualquier momento

Persona que informa (delegado del equipo de investigación)
_____ (nombre) con _____ (Cédula de ciudadanía)
Declaro que, he informado a _____(nombre), padre/madre/tutor de _____ (nombre) sobre:
-el propósito y la naturaleza del estudio,
-los criterios de exclusión y exclusión para la presente investigación,
-los posibles riesgos y beneficios de la participación en el estudio,
-los procesos para garantizar confidencialidad en el manejo de las muestras, datos personales del participante y resultados,
-he contestado todas las inquietudes del participante, respecto a este estudio,

Información de contacto
Usted puede hacer preguntas sobre este estudio en cualquier momento. Los investigadores responderán a sus preguntas según su conocimiento del tema. Si tiene preguntas sobre su trato o cualquier otro asunto relacionado con su participación, puede contactarse con María Fernanda Rivadeneira al teléfono 0960181744 o al correo mfrivadeneirag@puce.edu.ec

En caso de que alguna pregunta sobre sus derechos como participante en una investigación, por favor contacte al Dr. Hugo Guillermo Navarrete Zambrano secretario del Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos de la PUCE, Ave. 12 de octubre 1076 y Roca. Tel. (02) 299 1700 ext. 2917. Correo hnavarrete@puce.edu.ec.

En _____ a ____-_____- 2018
(lugar) (fecha dd-mm-aa)
FIRMAS:

_____ _____
Participante del estudio o representante legal **El delegado del equipo de investigación**

Si no es posible obtener una firma, utilice este espacio para la huella

Revocatoria del consentimiento:
____ Revoco mi decisión de participación en el estudio: Determinantes de la malnutrición en menores de 5 años de la población indígena ecuatoriana: estudio con base secundaria a nivel nacional y longitudinal en cinco cantones de la provincia de Chimborazo, 2018-2020, "Wawapak-kausay", en la fecha: __-____- ____, comprendo que esta decisión no afectará mi actual o futuro proceso de atención sanitaria.

Firma del participante (padre/madre/tutor del menor):

_____

FASE 3
PARTE I: CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA EL SEGUIMIENTO DE UNA SUB-MUESTRA
"Determinantes de la malnutrición en menores de 5 años de la población indígena ecuatoriana: estudio con base secundaria a nivel nacional y longitudinal en cinco cantones de la provincia de Chimborazo, 2018-2020, "Wawapak-kausay"

(Este formulario se aplicará solamente para los participantes que previamente consintieron en participar del estudio, y a quienes se les realizará seguimiento trimestral durante un año)

Estimado padre/madre/tutor del niño/a _____

Introducción y explicación de la fase 3 estudio
Como participante del estudio "Determinantes de la malnutrición en menores de 5 años de la población indígena ecuatoriana: estudio con base secundaria a nivel nacional y longitudinal en cinco cantones de la provincia de Chimborazo, 2018-2020, "Wawapak-kausay" ", le invitamos a participar de la fase de seguimiento del estudio, en la cual evaluaremos a los niños/as durante el período de un año, con el objetivo de identificar cuántos de los niños/as sanos presentan problemas de crecimiento y desarrollo, así como determinar los efectos de la alimentación y cuidados que reciben en su peso y talla.

Descripción de la fase 3 del estudio
Los niños/as que ingresarán en el seguimiento deberán tener de 0 a 2 años de edad, estar sanos, no tener desnutrición aguda o crónica al inicio del estudio, nacidos a término, con un peso normal para el edad gestacional, y deberán residir en las parroquias: Cacha, Flores, Columbe, Santiago De Quito, Palmira, Guamote, Cebadas, Achupallas, Licto, Tixan, Pungala, San Juan, Punin, Villa La Union, Calpi, Juan De Velasco, Guasuntos, Pumallacta, San Andres, Pistishi, Alausi, San Luis, Quimiag. En esta fase se excluirán niños/as con antecedentes de enfermedades que alteren el crecimiento y desarrollo previamente diagnosticados (hipotiroidismo, defectos renales o cardíacos), defectos congénitos, discapacidad física o intelectual, así como hijos de madres con discapacidad intelectual, que les impida contestar el cuestionario.
Esta parte del estudio consiste en visitas trimestrales que realizaremos en su casa, durante el periodo de un año (cinco visitas en total). En cada visita aplicaremos una encuesta para evaluar los cambios en la introducción de los alimentos. Además, aplicaremos entrevistas para identificar dificultades en la alimentación o cuidados de los niños/as. Al finalizar el año de seguimiento volveremos a tomar una nueva muestra de sangre y una nueva muestra de heces, para identificar cambios en los resultados.

Manejo de muestras
En la última visita de seguimiento se extraerá una pequeña cantidad de sangre (3 ml o media cucharadita) de la vena del brazo del niño/a, utilizando una aguja adecuada para la edad. La muestra será tomada por personal entrenado y será procesada en el laboratorio de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador. En la muestra observaremos si el niño/a presenta anemia. Una vez procesada la muestra, el excedente será eliminado bajo normas de bioseguridad.
En la última visita también, solicitaremos recolectar una muestra de heces en una funda o caja recolectora de heces, que nosotros le proporcionaremos para el efecto. Usted deberá recolectar la primera muestra de heces de la mañana y entregarla al equipo de investigación. Esta muestra de heces será transportada al laboratorio de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, donde será procesada para detectar la presencia de parásitos.

Una vez procesada, el excedente será eliminado. Los resultados de las muestras de sangre y heces serán entregados en sobre cerrado al padre/tutor del niño/a que consistió la participación en el estudio. Se informará a los padres/tutores de resultados anormales para que acudan al servicio de salud a fin de que efectúen el seguimiento clínico. Los resultados de las muestras se guardarán por 7 años en un archivador con seguridad ubicado en el Instituto de Salud Pública de la Universidad.

Posibles riesgos y molestias
Hay algunos riesgos posibles relacionados con la participación en el estudio. Al tomar la muestra de sangre, se puede sentir la punción y un poco de dolor después. Para minimizar el dolor se utilizará una aguja adecuada para niños/as. Se tomarán las medidas preventivas, como limpieza previa de la zona de la punción y uso de materiales adecuados para la extracción de sangre, además de una adecuada técnica realizada por

personal con experticia en el área de laboratorio para la toma de muestras en infantes. De presentarse situaciones más graves, como infección en el sitio de punción, que son poco comunes, por favor contacte al equipo de investigación. Una de las personas del equipo realizará acciones inmediatas como limpieza de la zona del lugar de la punción, y referencia al servicio de salud más cercano. Por último, registrará esta situación como evento adverso para ser informado al Comité de Ética de la Investigación en Seres Humanos de la PUCE.
Si piensa que alguna de las preguntas es demasiado privada o no desea compartir sus respuestas, puede negarse a responder y pasar a la siguiente pregunta. También puede terminar la entrevista en cualquier momento.

Beneficios
El participar en esta investigación no le trae beneficios inmediatos, pero al identificar el diagnóstico nutricional en sus menores de 5 años y el vínculo con las condiciones del hogar y la comunidad, permitirá posteriormente definir acciones para mejorar la situación de salud de los niños/as. Vamos a compartir los resultados de laboratorio con usted. Esperamos que la información de esta investigación nos ayude a entender mejor la salud de las personas en su parroquia.

Confidencialidad
La información que nos proporcione será compartida solamente con el equipo de investigación, a ser divulgada mediante artículos y presentaciones académicas, sin revelar su identidad personal. Se harán todos los esfuerzos necesarios para mantener la confidencialidad de su información. Los datos que serán colectados no se identificarán por su nombre, se hará una lista con un código y esta lista será guardada en un archivador en la Universidad.

Información sobre autorizaciones para el estudio
Este estudio ha sido revisado y aprobado por el Comité de Ética de la Investigación en Seres Humanos de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, así como por la Dirección de Inteligencia del Ministerio de Salud Pública del Ecuador.
Dispone también de la autorización del MIES para la recolección de los datos en los Centros Infantiles de la provincia de Chimborazo.

PARTE II: DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA FASE 3 (ESTUDIO DE SEGUIMIENTO)

Yo, _____ (nombre del padre/madre/tutor del niño/a) representante legal de _____ (nombre del niño/a), Declaro que: _____ (nombre de quien ha dado el consentimiento) me ha explicado:
-el fin del estudio propuesto
-el procedimiento para la extracción de muestras
-el número de muestras y la cantidad que será extraída
-los posibles riesgos y beneficios de la participación en el estudio
-los mecanismos para garantizar la confidencialidad en el manejo de las muestras, su almacenamiento y los resultados
-mi participación en este estudio es completamente voluntaria.
-puedo dejar este estudio en cualquier momento

Persona que informa (delegado del equipo de investigación)
_____ (nombre) con _____ (Cédula de ciudadanía)
Declaro que,
-He informado a _____(nombre), padre/madre/tutor de _____ (nombre) sobre:

-el propósito y la naturaleza del estudio,
-los criterios de exclusión y exclusión para la presente investigación,
-los posibles riesgos y beneficios de la participación en el estudio,
-los procesos para garantizar confidencialidad en el manejo de las muestras, datos personales del participante y resultados,
-he contestado todas las inquietudes del participante, respecto a este estudio,

Información de contacto
Usted puede hacer preguntas sobre este estudio en cualquier momento. Los investigadores responderán a sus preguntas según su conocimiento del tema. Si tiene preguntas sobre su trato o cualquier otro asunto relacionado con su participación, puede contactarse con María Fernanda Rivadeneira al teléfono 0960181744 o al correo mfrivadeneirag@puce.edu.ec.

En caso de que alguna pregunta sobre sus derechos como participante en una investigación, por favor contacte al Dr. Hugo Guillermo Navarrete Zambrano secretario del Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos de la PUCE, Ave. 12 de octubre 1076 y Roca. Tel. (02) 299 1700 ext. 2917. Correo hnavarrete@puce.edu.ec.

En _____ a ____-_____-_2018
(lugar) (fecha dd-mm-aa)

FIRMAS:

_____ _____
Participante del estudio o representante legal **El delegado del equipo de investigación**

Si no es posible obtener una firma, utilice este espacio para la huella

Revocatoria del consentimiento:

____ Revoco mi decisión de participación en el estudio **Determinantes de la malnutrición en menores de 5 años de la población indígena ecuatoriana: estudio con base secundaria a nivel nacional y longitudinal en cinco cantones de la provincia de Chimborazo, 2018-2020, "Wawapak-kausay".**
, en la fecha: __-___- ____, comprendo que esta decisión no afectará mi actual o futuro proceso de atención sanitaria.

Firma del participante:

_____

Anexo 4: Aprobación Del Ministerio De Salud Pública.

MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA

Coordinación General de Desarrollo Estratégico en Salud
Dirección Nacional de Inteligencia de la Salud

Oficio Nro. MSP-DIS-2018-0197-O

Quito, D.M., 11 de octubre de 2018

Asunto: Respuesta a la solicitud de evaluación del protocolo MSPCURI000272-3: "Determinantes de la malnutrición en menores de 5 años de la población indígena ecuatoriana..."

Señora
María Fernanda Rivadeneira Guerrero
En su Despacho

De mi consideración:

En respuesta al oficio No. MSP-DNGA-SG-10-2018-13193-E de fecha 24 de septiembre de 2018, en el que la investigadora principal, Dra. María Fernanda Rivadeneira, remite el protocolo del estudio observacional denominado: *"Determinantes de la malnutrición en menores de 5 años de la población indígena ecuatoriana: estudio con base secundaria a nivel nacional y longitudinal en cinco cantones de la provincia de Chimborazo, 2018-2020, Wawapak-kausay"*, codificado por la Dirección Nacional de Inteligencia de la Salud (DIS) como MSPCURI000272-3, una vez subsanadas las observaciones emitidas mediante informe técnico No. MSP-DIS-2018-0173-O de fecha 05 de septiembre de 2018, cumplidos los requisitos mínimos para la evaluación del mismo y contando con el criterio favorable de la Dirección Nacional de Estrategias de Prevención y Control y la Dirección Nacional de Promoción de la Salud, se **APRUEBA** la versión adjunta del protocolo.

Cabe recalcar que la versión aprobada del *Formulario para la Presentación de Protocolos de Investigaciones Observacionales en Salud con Muestras Biológicas Humanas* que se presentó a esta Dirección mediante oficio No. MSP-DNGA-SG-10-2018-13193-E, no se encuentra en el formato establecido a partir del 11 de junio del presente, a pesar de que la anterior presentación de este estudio sí contaba con este nuevo formato. Sin embargo, dado que la Dirección Nacional de Inteligencia de la Salud busca promover el desarrollo de las investigaciones en salud sin retrasar el inicio de las mismas, se ha decidido dar una respuesta favorable para su ejecución. Ante lo cual, se sugiere tener que en cuenta que para futuras solicitudes de aprobación de estudios observacionales, el formato del formulario deberá ser el que consta en la página web institucional del Ministerio de Salud Pública (https://www.salud.gob.ec/autorizacion-de-investigaciones-en-salud/).

Le recordamos que una vez finalizada la investigación, es responsabilidad del investigador principal enviar a esta Dirección, a la Dirección Nacional de Estrategias de Prevención y Control y a la Dirección Nacional de Promoción de la Salud los resultados de la misma; así como, las publicaciones que se realicen como producto de este estudio.

MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA

Coordinación General de Desarrollo Estratégico en Salud
Dirección Nacional de Inteligencia de la Salud

Oficio Nro. MSP-DIS-2018-0197-O

Quito, D.M., 11 de octubre de 2018

La Dirección Nacional de Inteligencia de la Salud, aprueba los protocolos de los estudios observacionales en el ámbito de sus competencias, en base a una revisión de la calidad metodológica y ética de los estudios. Sin embargo, el contenido, la autoría y la responsabilidad sobre los resultados del estudio corresponden al Patrocinador y al Investigador Principal, exonerando al Ministerio de Salud Pública de cualquier acción legal que se derive por esta causa.

Cabe mencionar que si bien los resultados podrían contribuir a la salud pública, éstos no son de carácter vinculante para esta Cartera de Estado.

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,

Documento firmado electrónicamente

Med. Adriana Elizabeth Granizo Martínez.
DIRECTORA NACIONAL DE INTELIGENCIA DE LA SALUD

Referencias:
- MSP-DNGA-SG-10-2018-13193-E

Anexos:
- 13193.pdf
- protocolo_mspcuri000272_1034647300 1539189877.pdf
- protocolo_mspcuri000272_2074340500 1539189877.pdf
- protocolo_mspcuri000272_3009688500 1539189878.pdf
- protocolo_mspcuri000272_4048260100 1539189878.pdf
- mspcuri000272-3.pdf

Copia:
Doctora
Laura Arcos Terán
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR-PUCE

Señora Magíster
Ana Lucía Bucheli Betancourt
Directora Nacional de Promoción de la Salud

Señor Especialista
Ronald Roberty Cedeño Vega
Director Nacional de Estrategias de Prevención y Control

Señorita Doctora
Cristina Magdalena Paez Aviles
Especialista de Investigacion y Analisis 1

Anexo 5: Aprobación Del Ministerio De Educación.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN

Memorando Nro. MINEDUC-DNIE-2019-00023-M

Quito, D.M., 01 de marzo de 2019

PARA: Sr. Antrop. Patricio Fabian Rivera Tapia
Coordinador Zonal de Educación, Zona 3 (e)

Sr. Mgs. Paul Rafael Mayorga Vallejo
Director Distrital de Educación 06D02-Chunchi - Alausí (E)

Mauro Ivan Soque Duchi
Director Distrital de Educación 06D04- Colta - Guamote (e)

Cesar Arturo Coello Vilema
Director Distrital de Educación 06D05 - Guano - Penipe

Sra. María Fernanda Rivadeneira Guerrero

ASUNTO: Aprobación de la propuesta de investigación "Determinantes de la malnutrición en menores de 5 años de la población indígena ecuatoriana: estudio con base secundaria a nivel nacional y longitudinal en cinco cantones de la provincia de chimborazo.../

De mi consideración:

Me permito comunicar que la propuesta de investigación titulada **"Determinantes de la malnutrición en menores de 5 años de la población indígena ecuatoriana: estudio con base secundaria a nivel nacional y longitudinal en cinco cantones de la provincia de Chimborazo, 2018-2020, "Wawapak-kausay"**, presentada 19 de noviembre de 2018 por María Fernanda Rivadeneira Guerrero, con cédula de identidad número 1711111185, docente investigadora de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador de Quito, y aprobada por la Dirección Nacional de Investigación Educativa el 01 de marzo de 2019, en los términos y según la información que se remite como adjunto.

Revisada la documentación presentada, pongo en su conocimiento que la investigadora ha cumplido con el protocolo definido. Entre los aspectos considerados se destacan:

1.- Diseño de la investigación y metodología: tiene la aprobación técnica por parte de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador de Quito, el Ministerio de Salud Publica y la Dirección Nacional de investigación Educativa.
2.- Descripción de las instituciones educativas: la investigadora ha seleccionado veinte y tres instituciones educativas, correspondiente a la zona 3 y que a continuación se detalla.

Memorando Nro. MINEDUC-DNIE-2019-00023-M

Quito, D.M., 01 de marzo de 2019

NÓMINA DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS

Código de la Zona	Código del Distrito	Código AMIE	Nómina de Instituciones Educativas
03	06D02	06B00137	Unidad Educativa Fiscal "Totoras"
03	06D02	06B00166	Unidad Educativa "Quislag"
03	06D02	06B00176	"Juan Francisco Yerovi"
03	06D02	06B00185	"Ángel Erminio Silva Olivo"
03	06D02	06H00527	Unidad Educativa "San Francisco de Sales"
03	06D02	06H00536	Colegio "Federico González Suárez"
03	06D02	06H00537	Unidad Educativa "Ciudad de Alausí"
03	06D02	06H00660	"Juan Francisco Yerovi "
03	06D04	06B00298	"Cecibeb Pacifico Chiriboga"
03	06D04	06H00701	Escuela de Educación Básica Dr. "Amable Rosero
03	06D04	06B00361	Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe "Atahualpa"
03	06D04	06B00371	Cegbib "Manuel del Pino"
03	06D04	06H00968	Colegio Nacional "Velasco Ibarra"
03	06D04	06H01764	Centro Educativa "Inti Sisa"
03	06D05	06H01032	Unidad Educativa Dr. "Alfredo Pérez Guerrero"
03	06D05	06H01044	Unidad Educativa Dr. "Gabriel García Moreno"
03	06D05	06H01046	Unidad Educativa del "Milenio Guano"
03	06D05	06H01088	Unidad Educativa "San Andrés"
03	06D05	06H01090	Unidad Educativa "Tuntatacto"
03	06D05	06H01094	Unidad Educativa "Batzacón"
03	06D05	06H01158	Unidad Educativa "San Gerardo"
03	06D05	06H01172	Unidad Educativa san isidro
03	06D05	06H01175	Unidad Educativa Rumiñahui"

3.- Participantes: la investigadora ha seleccionado los sujetos de acuerdo con las fases del estudio:

FASE 1: (análisis de datos secundarios): No involucra recolección de datos en sujetos puesto que se basa en datos secundarios de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT), realizada en el año 2012.

Memorando Nro. MINEDUC-DNIE-2019-00023-M

Quito, D.M., 01 de marzo de 2019

FASE 2: (Línea base del estudio): Se incluirán niños/as de 0 a 4 años 11 meses y 29 días de edad identificados por sus madres como indígenas, residentes de los cantones: Riobamba, Alausí, Guamote, Guano y Colta, de la provincia de Chimborazo, que acepten participar del estudio y hayan firmado el consentimiento informado. La muestra será 1148 niños/as calculada en base al tamaño poblacional…//

Fase 3: Seguimiento a una sub-muestra de las comunidades de Chimborazo, para verificar las asociaciones identificadas en las fases previas, mediante un estudio longitudinal, que incluirá a 200 niños, los cuales tendrán un seguimiento por un período de un año, con visitas domiciliarias cada 3 meses. Se seleccionaron niños entre 0 a 2 años para el seguimiento ya que es la ventana crítica en el desarrollo del niño. La nutrición en los primeros 1000 días de vida es la clave esencial para una futura vida sana…//

4.- Instrumentos a ser empleados: son pertinentes y están enmarcados en el tema de investigación, sin embargos sería oportuno que las autoridades de la institución educativa realicen observaciones permanentes sobre la aplicación de los instrumentos y las actividades a realizarse con las niñas y niños de la institución educativa. Además el procedimiento de toma de muestras antropométricas, sangre y heces se deben efectuar acorde a los protocolos aprobados por el Ministerio de Salud, Comité de Ética en muestras humanas.

La investigadora ha entregado los documentos que le acreditan como docente investigadora de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador de Quito.

Autorizar el ingreso a las Instituciones educativas de las personas claves de la investigación, los mismos que deben llevar sus documentos de identificación personal y el de la institución a la que representa, de acuerdo a la nómina que a continuación se detalla.

* Documento firmado electrónicamente

MINISTERIO DE EDUCACIÓN

Memorando Nro. MINEDUC-DNIE-2019-00023-M

Quito, D.M., 01 de marzo de 2019

NÓMINA DE INVESTIGADORES AUTORIZADOS

Apellidos y nombres	Nro. de Cédula de identidad	Correo electrónico	Nro. de telefónico	Función que desempeña	Ingresa a la I.E
Rivadeneira Guerrero María Fernanda	1711111185	mfrivadeneirag@puce.edu.ec	299700 ext 1858	Investigadora principal	Sí
Ana Lucia Moncayo Benalcázar	1711447993	amoncayo708@puce.edu.ec	299700 ext 2967	Investigador 1	Sí
Betzabe Magdalena Tello Ponce	1712244467	bmtello@puce.edu.ec	299700 ext 2881	Investigador 2	Sí
Gladys Jannett Buitrón Sánchez	1706833645	gbuitron860@puce.edu.ec	299700 ext 2967	Investigador 3	Sí
Ricardo Fabricio Astudillo Silva	1716769300	rfastudillo@puce.edu.ec	299700 ext 1858	Investigador 4	Sí
Andrea Carolina Estrella Proaño	1711952802	acestrella@puce.edu.ec	299700 ext 2842	Investigador 5	Sí
Ana Lucia Torres Castillo	1706916358	Torres331@puce.edu.ec	299700 ext 1994	Investigador 6	Sí

Mencionados los incisos anteriores, la Dirección Nacional Investigación Educativa autoriza la investigación propuesta por la señorita María Fernanda Rivadeneira Guerrero, con las siguientes condiciones:

- Presentar a los/as rectores/as o directores/as del establecimiento educativo y a las autoridades del distritos la presente autorización, así como la documentación aprobada por la DNIE, para el desarrollo del estudio.
- Iniciar la aplicación de los instrumentos en las fechas programadas, según el horario establecido y con autorización de las autoridades de las instituciones educativas, de acuerdo a la documentación aprobada por el Ministerio de Salud Pública, la investigación inició desde el 12 de noviembre de 2018 y culminará el 28 de febrero

Memorando Nro. MINEDUC-DNIE-2019-00023-M

Quito, D.M., 01 de marzo de 2019

de 2020 con la entrega de los resultados de la investigación, a las instituciones educativas, Dirección Nacional de Investigación Educativa del Ministerio de Educación, según el cronograma de actividades presentado.

- Utilizar la información exclusivamente para el objetivo de la investigación.
- Informar oportunamente a las instituciones educativas, distritos y a la Dirección Nacional de Investigación Educativa, sobre cambios que fueran necesarios para el desarrollo del trabajo de investigación.
- Proporcionar un informe referente a todos los resultados estadísticos de la investigación, el mismo que formará parte del repositorio de investigaciones educativas y serán publicadas en el catálogo pertinente. El informe hará referencia a los principales resultados estadísticos, recomendaciones y conclusiones de la investigación.
- Finalizado el estudio y una vez aceptado / aprobado el documento final (por el tutor o la entidad auspiciante), la investigadora deberá entregar todos los productos que se hubieren generado a la Dirección Nacional de Investigación Educativa (DNIE) del Ministerio de Educación, en formato digital (PDF) y en el plazo máximo de 20 días laborables. Los productos esperados son:

1. Instrumentos de recolección de información firmados.
2. Bases de datos.
3. Informe final con todos los resultados estadísticos, conclusiones y recomendaciones de la investigación realizada.
4. Carta de aprobación del informe final, aprobada por el tutor / entidad auspiciante.
5. Otros documentos que se generen en el marco de la presente investigación, y,
6. Asentimientos y consentimientos informados, firmados por los participantes y autoridades de la institución educativa.

Por lo expuesto, solicito se ponga en conocimiento de las autoridades de los Distritos y de las instituciones educativas correspondientes, sobre la aprobación de la propuesta de investigación con la finalidad de que se realice el seguimiento y monitoreo que viabilice el cumplimiento de las actividades de la investigadora en los términos, condiciones y fechas establecidas en el formulario de presentación de propuestas de investigación que se encuentra en adjunto.

Importante: El Director/a, Rector/a de las instituciones educativas están en la obligación de informar a los Distritos, Zonas y a la Dirección Nacional de Investigación Educativa de cualquier anomalía que se encuentre en el momento en que se realice la investigación.

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,

* Documento firmado electrónicamente por Educar

Anexo 6: Aprobación Del Ministerio De Inclusión Económica Y Social.

MINISTERIO DE INCLUSIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL

Oficio Nro. MIES-CZ-3-DDR-2018-0050
Riobamba, 05 de febrero de 2018

MD, PhD
María Fernanda Rivadeneira
Presente.

De mi consideración:

En calidad de Directora del Distrito 06D01 Chambo-Riobamba de la provincia de Chimborazo, me permito hacerle llegar un saludo cordial y el deseo de éxitos en sus funciones.

En el marco de la conversación mantenida con María Fernanda Peralta, sobre el Proyecto de Investigación denominado: "**Determinantes de la Malnutrición en menores de 5 años de la población indígena ecuatoriana**". Cuyo proyecto de investigación (que contempla 3 fases, de las cuales, la fase 2 y 3 serán llevadas a cabo en la provincia de Chimborazo); y en vista que la institución tiene conocimiento sobre las normas bioéticas nacionales e internacionales se compromete con el cumplimento de las mismas durante el desarrollo del proyecto, velando por el bienestar de los niños y niñas" que se encuentran dentro de nuestros servicios de Desarrollo Infantil con las modalidades de CIBV (Centros Infantiles delo Buen Vivir de 12 a 36 meses) o CNH (Creciendo con Nuestros Hijos de 0 a 36 meses) .

Esperamos que esta carta permita generar un proceso de legalización institucional.

Con sentimiento de distinguida consideración

Atentamente,

Lic. Lupe Ruiz Chávez
DIRECTORA DISTRITAL CHAMBO-RIOBAMBA-MIES

Distrito Chambo-Riobamba
Las Palmeras y Junín
T: (593-3) 2307637
Riobamba – Ecuador