

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA



**DIAGNÓSTICO COMPARATIVO DE ANEMIA CON AJUSTE DE
HEMOGLOBINA SEGÚN ALTITUD, EN PACIENTES DE 6 A 59
MESES DE EDAD.**

PRESENTADO POR:

BACH. BAUTISTA PARIONA ANTHONY PAUL

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO
CIRUJANO**

Chimbote – Perú.

2021

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA

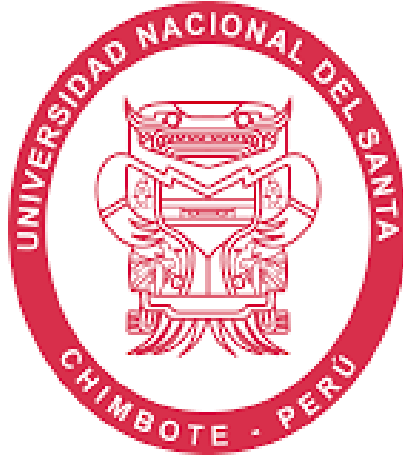


REVISADO Y Vo Bo DE:

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'M. Alonso Napan Briones', is written over a horizontal dashed line.

Dr. Marcelo Alonso Napan Briones
ASESOR

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA



REVISADO Y Vo Bo DE:

M.C. Luis Sánchez Reyna
PRESIDENTE

M.C. Marcelo Napan Briones
INTEGRANTE

M.C. Lorenzo Pérez Luján.
SECRETARIO

**DIAGNÓSTICO COMPARATIVO DE ANEMIA CON AJUSTE
DE HEMOGLOBINA SEGÚN ALTITUD, EN PACIENTES DE
6 A 59 MESES DE EDAD.**

**ACTA DE CALIFICACIÓN DE LA SUTENTACIÓN DE LA TESIS
(VIRTUAL)**

En el Distrito de Nuevo Chimbote, en la Universidad Nacional de Santa, en el **aula virtual de la EP Medicina Humana** siendo las **11 horas del día 19 de junio del 2021**, dando cumplimiento a la **Resolución Decanatural N° 043-2021-UNS-FC Virtual** se reunió el Jurado Evaluador presidido por **M.C. LUIS SANCHEZ REYNA** y teniendo como miembros **M.C. LORENZO PEREZ LUJAN** (Secretario) y **M.C. MARCELO ALONSO NAPAN BRIONES** (Integrante), para sustentación de tesis a fin de optar el **título de Médico Cirujano** realizado por el tesista **Anthony Paul Bautista Pariona (Cód. 0201324036)**, quien expuso la tesis intitulada: **“DIAGNÓSTICO COMPARATIVO DE ANEMIA CON AJUSTE DE HEMOGLOBINA SEGÚN ALTITUD, EN PACIENTES DE 6 A 59 MESES DE EDAD”**.

Terminada la sustentación, la tesista respondió a las preguntas formuladas por los miembros del jurado.

El Jurado después de deliberar sobre aspectos relacionados con el trabajo, contenido y sustentación del mismo y con las sugerencias pertinentes, declara la sustentación como **SOBRESALIENTE** asignándole un calificativo de **19 (DIECINUEVE)** puntos. (Art. 24° inc. a, b, c, d, e, f – Directiva N° 003-2020-UNSVRAC: ADECUACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DE OBTENCIÓN DE GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES MEDIANTE TRABAJO NO PRESENCIAL VIRTUAL EN LA UNS).

Siendo las 12 horas del mismo día se dio por terminado el acto de sustentación firmando los miembros del Jurado en señal de conformidad.



.....
M.C. LUIS SANCHEZ REYNA

Presidente



.....
M.C. LORENZO PEREZ LUJAN

Secretario



.....
M.C. MARCELO ALONSO NAPAN BRIONES

Integrante

Distribución: Integrantes, JE (03), tesista (01) y archivo FC (02)



DECLARACION JURADA DE AUTORÍA

Yo, *Anthony Paul Bautista Pariona*

Facultad:	Ciencias	<input checked="" type="checkbox"/>	Educación	<input type="checkbox"/>	Ingeniería	<input type="checkbox"/>
Escuela Profesional:	<i>Medicina Humana</i>					
Departamento Académico:	<i>Medicina</i>					
Escuela de Posgrado	Maestría	<input type="checkbox"/>	Doctorado	<input type="checkbox"/>		
Programa: <i>Tesis para optar el título profesional de Médico Cirujano</i>						
De la Universidad Nacional del Santa; Declaro que el trabajo de investigación intitolado:						
<i>Diagnostico comparativo de anemia con ajuste de hemoglobina según</i>						
<i>altitud, en pacientes de 6 a 59 meses de edad.</i>						
presentado en <i>103</i> folios, para la obtención del Grado académico:					<input type="checkbox"/>	
Título profesional:	<input checked="" type="checkbox"/>	Investigación anual:			<input type="checkbox"/>	
<ul style="list-style-type: none">➤ He citado todas las fuentes empleadas, no he utilizado otra fuente distinta a las declaradas en el presente trabajo.➤ Este trabajo de investigación no ha sido presentado con anterioridad ni completa ni parcialmente para la obtención de grado académico o título profesional.➤ Comprendo que el trabajo de investigación será público y por lo tanto sujeto a ser revisado electrónicamente para la detección de plagio por el VRIN.➤ De encontrarse uso de material intelectual sin el reconocimiento de su fuente o autor, me someto a las sanciones que determinan el proceso disciplinario.						
Nuevo Chimbote, <i>08</i> de <i>febrero</i> de 20 <i>21</i>						
Firma:						
Nombres y Apellidos:	<i>Anthony Paul Bautista Pariona</i>					
DNI:	<i>71395270</i>					

NOTA: **Esta Declaración Jurada simple indicando que su investigación es un trabajo inédito, no exime a tesis y a investigadores, que no bien se retome el servicio con el software antiplagio, ésta tendrá que ser aplicado antes que el informe final sea publicado en el Repositorio Institucional Digital UNS.**

DEDICATORIA

A Dios por cuidarme y protegerme en todos los años que llevo viviendo solo, con el objetivo de construir mi profesión.

A mis padres, por su apoyo incondicional,

A mi hermano, por ser mi motor y la persona a quien debo
encaminar con mi ejemplo.

AGRADECIMIENTOS

A mi asesor Marcelo Napán Briones, por su amistad incondicional, su constante apoyo a lo largo de este arduo trabajo y por su contribución hacia mi desarrollo profesional y personal.

A mi co-asesor Freddy Gutierrez Jimenez, porque esta Tesis fue producto de su mentoría en la experiencia hospitalaria, por su constante apoyo, y por confiar en mi persona.

A Nerlith, una inocente niña cuyo caso tuve a cargo, quien inspiró y es el espíritu de esta Tesis.

A la Dra. América Odar Rosario, por su apoyo y consejos en los aspectos estadísticos de esta Tesis.

Al Lic. Juan José y a la Lic. Katerinne Saucedo, por las facilidades y el apoyo brindados para la recolección de los datos.

A los renombrados investigadores, que gustosamente respondieron los correos y me facilitaron sus trabajos de investigación e información adicional para el desarrollo de la presente Tesis.

A todos los colaboradores y asistentes que permitieron que la presente investigación se realice de manera óptima.

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN	XII
II.	MARCO TEÓRICO	18
III.	MATERIALES Y MÉTODOS	27
	3.1. MATERIALES	27
	3.2. MÉTODOS	31
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	41
	4.1. RESULTADOS:	41
	4.2. DISCUSIÓN:	52
V.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:	61
	5.1. CONCLUSIONES:	61
	5.2. RECOMENDACIONES:	62
VI.	REFERENCIAS:	64
VII.	ANEXOS	71

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1A: Proporción del diagnóstico de anemia, con y sin el ajuste de Hemoglobina según altitud de residencia, en pacientes de 6 a 59 meses de edad, de acuerdo al sexo.....	43
Figura 1B: Proporción del diagnóstico de anemia, con y sin el ajuste de Hemoglobina según altitud de residencia, en pacientes de 6 a 59 meses de edad, de acuerdo a la edad.....	45
Figura 1C: Proporción del diagnóstico de anemia, con y sin el ajuste de Hemoglobina según altitud de residencia, en pacientes de 6 a 59 meses de edad, de acuerdo a la altitud de residencia.....	47

ÍNDICE DE TABLAS

Cuadro 1: Características de los participantes del estudio.....	41
Cuadro 2A: Proporción del diagnóstico de anemia, con y sin el ajuste de Hemoglobina según altitud de residencia, en pacientes de 6 a 59 meses de edad, de acuerdo al sexo.....	42
Cuadro 2B: Proporción del diagnóstico de anemia, con y sin el ajuste de Hemoglobina según altitud de residencia, en pacientes de 6 a 59 meses de edad, de acuerdo a la edad.....	44
Cuadro 2C: Proporción del diagnóstico de anemia, con y sin el ajuste de Hemoglobina según altitud de residencia, en pacientes de 6 a 59 meses de edad, de acuerdo a la altitud de residencia.....	46
Cuadro 3A: Comparación entre las proporciones del diagnóstico de anemia, con y sin el ajuste de Hemoglobina según altitud de residencia, en pacientes de 6 a 59 meses de edad, de acuerdo al sexo.....	48
Cuadro 3B: Comparación entre las proporciones del diagnóstico de anemia, con y sin el ajuste de Hemoglobina según altitud de residencia, en pacientes de 6 a 59 meses de edad, de acuerdo a la edad.....	49
Cuadro 3C: Comparación entre las proporciones del diagnóstico de anemia, con y sin el ajuste de Hemoglobina según altitud de residencia, en pacientes de 6 a 59 meses de edad, de acuerdo a la altitud de residencia	50
Cuadro 4: Diferencia Comparativa entre las proporciones del diagnóstico de anemia, con y sin el ajuste de Hemoglobina según altitud de residencia, en pacientes de 6 a 59 meses de edad, de acuerdo al sexo, edad y altitud de residencia.....	51

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO N°1: Instrumento de recolección de datos.....	71
ANEXO N° 2: Tablas para el ajuste de Hemoglobina según la altura sobre el nivel del mar.....	72
ANEXO N° 3: Resultados del análisis estadístico Software: SSPS v.23.....	73
ANEXO N° 4: Números aleatorios para selección de muestra. Muestreo aleatorio simple. Software: MINITAB v.18.....	83
ANEXO N° 5: Matriz de datos. Software: MS EXCEL 2016.....	85
ANEXO N° 6: Matriz de Consistencia	99

RESUMEN

Introducción y objetivos: La anemia es el principal problema nutricional a nivel mundial. El 34% de los peruanos presenta anemia, siendo la población más afectada los niños de 6 a 59 meses de edad. En este grupo poblacional se diagnostica anemia con un valor de Hemoglobina menor a 11 g/dl, pero en quienes residen en zonas de altura, se debe realizar primero el ajuste del valor de Hemoglobina. El objetivo de nuestra investigación fue determinar si existe diferencia en el diagnóstico de anemia, con y sin el ajuste de Hemoglobina por altitud, en este grupo poblacional. **Materiales y métodos:** Diseño transversal-comparativo. Se estudió una muestra aleatoria conformada por 346 sujetos de estudio, de una población de 4061 niños de 6 a 59 meses de edad, pertenecientes a la Red de Salud Conchucos Norte, y registrados en el SIEN para el periodo enero-julio del 2019. El ajuste de Hemoglobina fue realizado de acuerdo al procedimiento establecido por el MINSA. Los resultados son presentados, clasificados por edad, sexo y altitud de residencia. Se empleó la prueba estadística de McNemar, tomando como significancia un valor $p < 0,01$. **Resultados:** La proporción del diagnóstico de anemia sin el ajuste y luego de aplicar el ajuste por altitud de residencia fue, respectivamente: En el sexo femenino 2,6% y 16,2% ($p < 0,01$), en el sexo masculino 1,7% y 18,2% ($p < 0,01$). En niños de 6 a 24 meses de edad fue 3,8% y 24,3% ($p < 0,01$), mientras que en niños de 25 a 59 meses de edad fue 0,6% y 10,1% ($p < 0,01$). En niños que residen a menos de 3000 msnm fue 1,7% y 7,8% ($p < 0,01$), mientras que en los que residen a más de 3000 msnm fue 2,6% y 26,6% ($p < 0,01$). **Conclusiones:** Existe diferencia significativa en el diagnóstico de anemia, con y sin ajuste de Hemoglobina según altitud, en niños de 6 a 59 meses de edad. Esta diferencia es mayor en el sexo masculino, en niños de 6 a 24 meses y en niños que residen a más de 3000 msnm. **Palabras clave:** Anemia, Altitud, Hemoglobinas, Diagnóstico.

ABSTRACT

Introduction: Anemia is the most serious nutritional problem worldwide; the 34 percent of peruvian population have anemia, with population between 6 months and 5 years being the most affected. In order to diagnose anemia in this population group, a Haemoglobin concentration of less than 11 g / dl should be obtained at sea level. However, in the case of those who live at high altitude, the adjustment of the haemoglobin value must be performed first. The objective of our research is to determine if there is a difference in the diagnosis of anemia, with and without the Haemoglobin adjustment according to altitude, in this population group. **Materials and methods:** Comparative cross-sectional study. The sample will be composed of 346 patients, obtained from a population of 4061 children aged 6 to 59 months, who belong to the North Conchucos Health Network, and registered in SIEN during the period January-July 2019. The Haemoglobin adjustment was made according to the procedure established by the Peruvian Ministry of Health (MINSA). The results are presented in two-dimensional frequency tables, and McNemar's statistical test will be used considering significant a "p value" less than 0,01. **Results:** The proportion of anemia diagnosis without and with the adjustment is, respectively: In the female patients 2,6% and 16,2% ($p < 0.01$), while in males 1,7% and 18,2% ($p < 0.01$). In patients aged 6 to 24 months is 3,8% and 24,3% ($p < 0.01$), while in patients aged 24 to 59 months is 0,6% y 10,1% ($p < 0.01$). In patients who live less than 3000 m.a.s.l is 1,7% and 7,8% ($p < 0.01$), while in patients who live more than 3000 m.a.s.l is 2,6% and 26.6% ($p < 0.01$). **Conclusions:** There is significant difference in the diagnosis of anemia, with and without the Haemoglobin adjustment according to altitude, in patients aged 6 to 59 months. This difference is greater in males, patients aged 6 to 24 months and patients who lives more than 3000 m.a.s.l.

Key words: Anemia, high altitude, Haemoglobins, Diagnosis.

I. INTRODUCCIÓN

Anemia se define como un trastorno en el cual existe una insuficiente capacidad de transporte de oxígeno en la sangre, debido a un número insuficiente de glóbulos rojos. De acuerdo a las definiciones empleadas en salud pública, anemia implica la presencia de un valor de Hemoglobina sérica inferior a dos desviaciones estándar tomando como referencia al promedio, de acuerdo al género, edad y altitud a nivel del mar. En población pediátrica con edad entre 6 a 59 meses, se considera anemia cuando el valor de Hemoglobina es menor a 11 gramos por decilitro (g/dl) (Centers for Disease Control and Prevention, 1998; Ministerio de Salud del Perú, 2017; Organización Mundial de la Salud, 2011).

La anemia es el problema nutricional más grande a nivel mundial, y afecta a cerca de un cuarto de la población mundial. En Latinoamérica aproximadamente 90 millones de personas sufren de esta patología, el Perú ocupa el tercer lugar de prevalencia siendo superado únicamente por Venezuela y Bolivia; sin embargo, son pocos los países que cuentan con información detallada del comportamiento de esta patología dentro de su territorio (Freire, 1998; Organización Mundial de la Salud, 2008; Organización Mundial de la Salud, 2008; Picos, Santiesteban, Cortés, Morales y Acosta, 2015).

La Organización Mundial de la Salud (OMS), estima que la anemia se presenta aproximadamente en el 50% de la población general peruana, lo que representa un problema de salud pública severa; además, estima que por cada persona anémica existiría por lo menos

una persona con niveles deficientes de hierro. En contraste con la OMS, la última Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) realizada el año 2017 muestra que la prevalencia de anemia en el Perú bordea el 34%, siendo la población con edad comprendida entre 6 y 59 meses, el grupo etario con mayor afectación (Organización Mundial de la Salud, 2008; Picos et al., 2015; Suardiaz, Cruz y Colina, 2004; World Health Organization, 2001).

La región Áncash tiene una prevalencia y comportamiento de anemia muy similares a los nacionales. La mayor cantidad de casos en nuestra región, se concentran en las jurisdicciones correspondientes a las redes de salud Conchucos Sur y Norte, las cuales abarcan zonas de extrema pobreza (Diario Correo, 2018; Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2017; Instituto Peruano de Economía, 2018).

La Hemoglobina (Hb) es considerada la principal proteína de transporte de oxígeno en el organismo, y la determinación de su concentración por métodos laboratoriales es necesaria para establecer el diagnóstico de anemia. Las personas que residen en lugares de mayor altitud incrementan sus niveles de hemoglobina como método compensatorio frente a la menor concentración de oxígeno en la sangre (como consecuencia de la menor presión parcial de oxígeno en el aire ambiental); es por ello, que se recomienda realizar el ajuste de Hemoglobina en todas aquellas personas que hayan residido al menos los últimos 3 meses, en alguna zona geográfica ubicada por encima de los 1000 metros sobre el nivel del mar (msnm). Para ello se tendrá que considerar el factor de ajuste, cuyo valor depende

directamente de la altitud de la localidad donde reside el sujeto. El responsable de la atención del niño, debe realizar el ajuste respectivo y este nuevo valor ajustado es el que se debe considerar para realizar el diagnóstico de anemia (Ministerio de Salud del Perú, 2017; Organización Mundial de la Salud, 2011; Quispe, 2017; Suardiaz et al., 2004; Trompetero, Cristancho, Benavides, Serrato, Landinéz y Rojas, 2015; World Health Organization, 2001).

Las consecuencias de no aplicar este procedimiento, serían un número de personas catalogadas como “sin anemia” a pesar de cumplir los criterios para esta patología. Por ejemplo, en Costa Rica se encontraron 107 pacientes anémicos luego de aplicar el ajuste, pero que no lo eran antes de aplicarlo (Víguez, 2016); asimismo, en Ecuador se encontró una frecuencia de subdiagnóstico de anemia cercana al 20% en una muestra de 234 niños, relacionada con el ajuste de Hemoglobina por altitud (Flores, 2018). Estos estudios demuestran que existe un incremento del porcentaje de los casos de anemia con el ajuste de Hemoglobina.

En nuestro país, Loza evidenció que la frecuencia de casos no diagnosticados se incrementa progresivamente con la altura de residencia de los sujetos de estudio, encontrando diferencias luego del ajuste de 7, 14.7, 26.3 y 36.4 puntos porcentuales en altitudes de 1000 a 2000 msnm, de 2000 a 3000 msnm, de 3000 a 4000 msnm y mayores a 4000 msnm, respectivamente (Loza, Dulanto, Paz-Marchena, Málaga y Ticse, 2012).

Han sido publicados pocos estudios a nivel nacional e internacional referentes a este tópico; sin embargo, en ellos es evidente que los pacientes no diagnosticados, por no emplear el ajuste de Hemoglobina, representan un porcentaje considerable. Loza recomienda que las fórmulas de ajuste deben promoverse por el impacto que tendría esto en el diagnóstico y tratamiento médico (Loza et al., 2012), ya que realizar el diagnóstico adecuado y oportuno a este grupo de pacientes evitaría omitir intervenciones terapéuticas necesarias.

Como ya ha sido descrito, el grupo más afectado por la anemia es aquel con edad entre 6 y 59 meses; sin embargo, dentro de ellos, la anemia es más prevalente entre los 6 a 24 meses de edad (Bartolomarchena, Pajuelo-Ramírez, Obregón-Cahuay, Bonilla-Untiveros, Racacha-Valladares y Bravo-Rebatta, 2017; Picos et al., 2015).

La anemia implica en el niño una alteración homeostática importante; fisiológicamente se altera, entre otros, la producción hormonal, los procesos metabólicos y la neurotransmisión; además, se asocia con retraso del crecimiento y del desarrollo psicomotor, siendo relevante que los efectos de la anemia durante los primeros años de vida son irreversibles, incluso después del tratamiento y corrección de los niveles de hemoglobina (Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades, 2018; Freire, 1998; Picos et al., 2015; Pollit, 1990; Walter, 2003).

La presencia de anemia en un paciente no diagnosticado, representa un problema de salud no identificado, que no será tratado adecuada y

oportunamente, repercutiendo significativamente en el crecimiento y desarrollo del paciente pediátrico.

Son innegables las brechas de acceso a la salud en poblaciones que residen en zonas de altitud, es nuestra obligación como profesionales de la salud reducirlas al máximo posible, y siendo el ajuste de Hemoglobina por altura de residencia, un aspecto mencionado en la Norma Técnica (Ministerio de Salud del Perú, 2017), consideramos recomendable aplicarla en la valoración clínica de todo paciente que cumpla los criterios, de manera que se logren identificar adecuada y oportunamente los casos de anemia, permitiendo el tratamiento oportuno de la misma; y que mediante esto se pueda prevenir las consecuencias irreversibles en el neurodesarrollo y habilidades cognitivas que este ente nosológico implica a largo plazo. El presente estudio permitirá brindar evidencias que impulsen al profesional de la salud a adoptar estrategias para que implementar y habitar este procedimiento en su labor clínico-asistencial.

Por lo anteriormente expuesto se consideró pertinente plantear el siguiente problema: ¿Existe diferencia en el diagnóstico de anemia, con y sin ajuste de Hemoglobina según altitud de residencia, en pacientes de 6 a 59 meses de edad?

En consecuencia, se planteó el siguiente objetivo general: “Determinar si existe diferencia en el diagnóstico de anemia, con y sin ajuste de Hemoglobina según altitud de residencia, en pacientes de 6 a 59 meses de edad”.

Además, como parte de las estrategias para alcanzar el objetivo general, se plantearon los siguientes objetivos específicos:

“Estimar la proporción del diagnóstico de anemia, con y sin el ajuste de Hemoglobina según la altitud de residencia, en pacientes de 6 a 59 meses de edad, de acuerdo al sexo, edad y altitud de residencia”.

“Comparar las proporciones del diagnóstico de anemia, con y sin el ajuste de Hemoglobina según la altitud de residencia, en pacientes de 6 a 59 meses de edad, de acuerdo al sexo, edad y altitud de residencia”.

“Determinar si existe diferencia estadísticamente significativa, entre las proporciones del diagnóstico de anemia, con y sin el ajuste de Hemoglobina según la altitud de residencia, en pacientes de 6 a 59 meses de edad, de acuerdo sexo, edad y altitud de residencia”.

Buscando una explicación tentativa al problema planteado, se propuso la siguiente hipótesis: “Sí existe diferencia en el diagnóstico de anemia en relación al ajuste de Hemoglobina según altitud de residencia, en pacientes de 6 a 59 meses de edad”.

Nuestra investigación se justificó y cobró importancia al abarcar dentro de sus tópicos el de “Malnutrición y Anemia”, el cual es considerado por el Instituto Nacional de Salud (INS) como la tercera prioridad de investigación para el periodo 2018 – 2021 (Instituto Nacional de Salud, 2017), dicha prioridad tiene como uno de sus objetivos el generar evidencias sobre el diagnóstico de anemia, tema que es sustento de nuestra investigación.

Otro aspecto que justificó nuestra investigación, es su factibilidad, ya que, por su diseño metodológico, empleó resultados de exámenes de laboratorio solicitados previamente, por ello no incrementó el gasto de bolsillo ni del sistema de salud; además, tampoco significó un procedimiento diagnóstico

adicional, con los riesgos que esto implicaría para el paciente. El ajuste de hemoglobina por altitud implica una fórmula matemática, que se aplicó sin significar ningún riesgo para el paciente, pero sí un potencial beneficio en el adecuado proceso diagnóstico y terapéutico.

Los resultados de nuestra investigación aportarán una visión inicial de la magnitud de esta problemática en nuestra región, ya que a la fecha no se logró tener acceso a ningún estudio similar en nuestra localidad; asimismo, servirán como fuente bibliográfica o de referencia para el desarrollo de futuros trabajos de investigación que abarquen esta problemática, tan poco estudiada en nuestro país, pero de vital importancia.

Como parte de las limitaciones de esta investigación, tenemos el empleo de fuentes secundarias de información: La base de datos correspondiente al Sistema de Información del Estado Nutricional del Niño (SIEN) de la red de salud Conchucos Norte. No se obtuvieron datos como el peso y edad gestacional al nacimiento, tipo de lactancia, ni tampoco información correspondiente a la gestación, los cuales permitirían dar un mejor acercamiento al problema. El autofinanciamiento, por otro lado, no permitió emplear mediciones séricas de otros marcadores de hierro más sofisticados, como Ferritina sérica, Hpcidina y Receptor Soluble de Transferrina. Adicionalmente, no se obtuvo información de sujetos que vivían a menos de 2000 msnm ni a más de 4000 msnm por las características geodemográficas de la región estudiada. Por último, no se recolectó evidencia clínica sintomatológica de anemia en los sujetos de estudio.

II. MARCO TEÓRICO

El hierro es un elemento necesario para un adecuado funcionamiento del cuerpo humano, es un componente indispensable de proteínas como la hemoglobina y mioglobina, además de ser requerido para otros procesos fisiológicos necesarios en la supervivencia celular. Por otro lado, su exceso podría generar procesos relacionados con el estrés oxidativo. Los requerimientos diarios de hierro son calculados de acuerdo a la edad y sexo, para mantener un adecuado equilibrio de las reservas corporales (4g en varones y 3 g en mujeres), ante las pérdidas diarias por excreción y descamación de células entéricas (10 mg/d). El instituto Nacional de Salud de los Estados Unidos calcula que los requerimientos diarios para niños de 7 a 12 meses de edad son 11mg/d; para niños de 1 a 3 años, 7 mg/d y para niños de 4 a 8 años, 10 mg/d (Gonzales, Fano y Vásquez-Velásquez, 2017; National Institutes of Health, 2019).

Durante la vida embrionaria, cerca del 80% del hierro fetal se acumula en el tercer trimestre de gestación; por ende, el estado de hierro de la madre y el momento del parto son importantes, teniendo repercusión directa en los niveles de hierro del recién nacido durante sus primeros meses de vida. Al momento del nacimiento, con las reservas adquiridas en la vida intrauterina y con el aporte de la lactancia, se estimaba que el niño tendría reservas de hierro suficientes por 6 meses, lo cual coincidía con el momento del inicio de la alimentación complementaria; actualmente, se considera que las reservas de hierro serán suficientes solo por los primeros 4 meses de vida en recién nacidos a término, lo cual se refleja en la Norma Técnica de nuestro país

(Gómez-Guizado y Munares-García, 2012; Gonzales et al., 2017; Ministerio de Salud del Perú, 2017).

Los conocimientos sobre el metabolismo y la homeostasis del hierro dieron un giro alrededor del año 2000, cuando se descubrió y esclareció el importante papel de la Hecpídina en la regulación de las reservas corporales de hierro y su disponibilidad para el organismo (Gonzales et al., 2017). Inicialmente fue conocido como Péptido Antimicrobiano Hecpídina (HAMP) ya que se observó que disminuía la disponibilidad de hierro para los microorganismos reduciendo su supervivencia, de esta manera la molécula tenía propiedades antibacterianas. Posteriormente se descubrió que esta hormona peptídica, producida por el hígado, se liga a la Ferroportina (transportador que permite el ingreso de hierro a la circulación), ocasionando que este transportador sea internalizado y degradado; por ende, a mayores niveles de Hecpídina la captación y disponibilidad de hierro para el organismo disminuyen; también se descubrió que los niveles de Hecpídina varían de acuerdo a las necesidades de hierro del organismo, es decir, cuando un sujeto requiere mayor asimilación corporal del hierro, sus niveles de Hecpídina disminuyen, permitiendo de esta manera una mayor absorción de este mineral; por lo tanto, los individuos deficientes de hierro tendrán niveles bajos de Hecpídina. Todos estos conocimientos fisiopatológicos fundamentan la medición sérica de esta hormona como marcador de la reserva corporal de hierro. Actualmente también se ha descrito que las condiciones de hipoxia tisular reducen los niveles de Hecpídina, lo que sucede en sujetos que residen a elevadas altitudes, lo cual podría reflejar el grado de adaptación de dichos organismos a la altitud y ser una alternativa importante como marcador de

reserva corporal de hierro en poblaciones de altura (Gonzales et al., 2017; Talbot et al., 2012).

El 70% del hierro corporal se encuentra formando parte de la molécula de Hemoglobina, y casi 1 gramo se encuentra almacenado en el hígado en forma de Ferritina (Gonzales et al., 2017). La Hemoglobina (Hb) es una de las proteínas más estudiadas a lo largo de la historia, fue la primera en ser cristalizada y a la cual se le asoció su función biológica (1849), la primera que fue sintetizada in vitro (1958), y la primera cuya estructura fue establecida, así como la de su ARN mensajero (1960). La Hemoglobina cumple funciones importantes en el transporte de oxígeno desde los pulmones hasta el componente tisular de todo el cuerpo, ya que el plasma sanguíneo por sí mismo no lograría satisfacer la demanda corporal de este indispensable gas (Peñuela, 2005).

Solamente el 10% del material genético de los Eritroblastos es transcrito, la Hemoglobina forma gran parte de este porcentaje; las variantes genéticas y su composición peptídicas se relacionan con sus aspectos morfológicos y su nivel de afinidad por el oxígeno, así como con la regulación de la eritropoyesis. Esta proteína está conformada por una porción polipeptídica (globina) y un grupo prostético (Hem). Los genes que codifican las cadenas de globina se encuentran en los cromosomas 16 y 11; luego de la transcripción y traducción de estos genes, se forman tetrámeros formados por dos cadenas alfa y dos cadenas beta. El grupo Hem es sintetizado principalmente en la médula ósea y el hígado, se encuentra formado por una molécula de hierro en estado de oxidación ferroso (+2) y un anillo tetrapirrólico (protoporfirina IX). La disponibilidad de hierro y del grupo Hem son factores cruciales en la

regulación de la síntesis de las cadenas de globina, siendo un estímulo importante para promover las fases iniciales de la traducción. Cada una de las cuatro cadenas polipeptídicas contiene un grupo prostético. El oxígeno se une de forma covalente al Hem y al residuo distal de histidina (Paul, 1976; Peñuela, 2005).

La importancia de la Hemoglobina como transportador de oxígeno se pone en evidencia si analizamos lo siguiente: un litro de sangre, en condiciones fisiológicas, tiene la capacidad de disolver en el plasma 2,3 ml de oxígeno; esa misma cantidad de sangre contiene un aproximado de 150 mg de Hemoglobina; si consideramos que 1 mg de Hemoglobina puede transportar 1,34 ml de oxígeno, cada litro de sangre puede transportar en total un promedio de 200 ml de oxígeno. Por lo tanto, al ser el oxígeno un gas poco soluble en el plasma sanguíneo, la Hemoglobina permite transportar cantidades suficientes de este gas, para satisfacer las necesidades del organismo (Baldwin, 1976; Peñuela, 2005).

La relación entre la presión parcial del oxígeno y el porcentaje de saturación de la Hemoglobina se encuentra representado en la curva de disociación de Hb, la cual a su vez nos refleja la afinidad de esta proteína por el gas mencionado. La afinidad por el oxígeno se encuentra regulada por factores como la concentración de hidrogeniones, la presión parcial de dióxido de carbono, la temperatura y la concentración del metabolito 2,3 difosfoglicerato (2,3 DFG). Este último metabolito tiene importancia en situaciones de hipoxia crónica como la residencia en zonas de elevada altitud, ya que su concentración se encuentra incrementada, lo cual reduce la afinidad de la Hemoglobina por el oxígeno, facilitando la liberación de este gas a los tejidos.

El desplazamiento de la curva hacia la derecha indica mayor afinidad por el oxígeno, y el desplazamiento a la izquierda, menor afinidad (Baldwin, 1976; Kilmartin, 1976; Lenfant, Torrance, English, Finch, Reynafarje, Ramos y Faura, 1968; Peñuela, 2005).

Los recién nacidos presentan hasta un 80% de Hemoglobina fetal (HbF) la cual está conformada por dos cadenas gamma en lugar de dos cadenas beta, y posee mayor afinidad por el oxígeno para compensar las condiciones intrauterinas de baja concentración de oxígeno en el sistema circulatorio fetal. Rápida y progresivamente esta molécula es degradada, siendo sustituida por Hemoglobina A (HbA) la cual representa un 90% de la hemoglobina total a partir de los 7 meses de edad, hasta la vida adulta (Peñuela, 2005).

La producción de eritrocitos se encuentra regulada por una serie de factores humorales como la Eritropoyetina (EPO), el factor estimulante de colonias de granulocitos y macrófagos, el factor de crecimiento insulínico, y algunas interleucinas. El eje principal del control de la eritropoyesis gira en torno a la Eritropoyetina, la cual es sintetizada por las células peritubulares renales como respuesta a condiciones hipóxicas (Peñuela y Gomez, 2010).

La EPO es una glicoproteína con alto contenido de azúcares, posee una estructura terciaria conformada por cuatro hélices alfa antiparalelas, la cual le permite unirse a su receptor y le confiere sus propiedades biológicas. Los genes que la codifican se encuentran localizados en el cromosoma 7. El receptor de eritropoyetina (EPOr) se expresa en múltiples células y sus dominios tirosina cinasa inician las complejas rutas de señalización celular que regulan la supervivencia, proliferación y diferenciación de los precursores eritroides. Adicionalmente se ha demostrado que la administración de EPO

recombinante estimula la producción de testosterona, por una acción directa sobre las células de Leydig (Penuela y Gomez, 2010; Sasaki, Masuda y Nagao, 2001; Sathyanarayana, Dev, Fang, Houde, Bogacheva y Bogachev, 2008).

EPO es sintetizada en los fetos por el hígado y en el adulto por los riñones, su producción es regulada por la concentración tisular de oxígeno. En condiciones normales, la presencia de la HIF prolin hidrolasa degrada el factor 1 inducible por hipoxia (HIF-1); pero, en condiciones de hipoxia, la actividad de la prolin hidrolasa se reduce, dejando que el HIF-1 se acumule y de esta manera incrementa la expresión de EPO, mediante activación transcripcional de sus genes. Las poblaciones de altura al encontrarse expuestas a condiciones hipóxicas poseen naturalmente un estado de supresión de la vía HIF-prolin hidrolasa (Ng, Myers, Shore, Pankratz, Norris, Vassalotti, y Argyropoulos, 2019).

Cuando EPO se acopla con su receptor, se activan cascadas implicadas en la señalización celular, algunas de estas rutas desencadenadas son la vía JAK2-STAT5, la cual activa el gen antiapoptótico Bcl-xl, la proteína Shc, la fosfolipasa C-y1 y la fosfatidilinositol-3-cinasa (PI3K). Por otro lado, también se expresa el factor transcripcional GATA-1. Estos mediadores en conjunto actúan estimulando la supervivencia, proliferación y diferenciación de los precursores eritroides (Penuela y Gomez, 2010; Socolovsky, Fallon, Wang, Brugnara, y Lodish, 1999; Weiss, Keller y Orkin, 1994). También ha sido descrito que la testosterona tiene efecto eritropoyético por mecanismos directos e indirectos, de manera que este andrógeno masculino incrementa la concentración de Hemoglobina de forma independiente respecto al

mecanismo de la EPO. Por otro lado, se ha descrito que la testosterona disminuye los niveles de Hepsidina. En situaciones de altitud se encuentran elevados niveles de testosterona por una ganancia de función de la 17- β -hidroxiesteroide deshidrogenasa, la cual metaboliza y transforma más rápidamente el DHEAS a Androstenediona; de esta manera, la testosterona cumpliría un papel en la adaptación del individuo a las grandes altitudes. Los estrógenos, al parecer, tienen efectos fisiológicos opuestos (Gonzales y Tapia, 2007).

Las primeras descripciones realizadas por Viault sobre el incremento del número de eritrocitos en nativos peruanos residentes en los andes centrales permitió plantear que uno de los mecanismos de adaptación a la altura es la eritrocitosis (Gonzales y Tapia, 2007).

Hurtado desde ya hace varias décadas, reportó que el hombre de altura tiene, en reposo y durante la actividad física, mayores volúmenes pulmonares que el hombre de llano, resultando en una mayor capacidad pulmonar. También describió el marcado aumento de Hemoglobina que evidenció en la sangre del poblador de las alturas. Es probable que además de esto, la curva de disociación de la Hemoglobina se encuentre desviada hacia la derecha, lo cual facilita una mayor liberación tisular de oxígeno, debido a la menor afinidad de la hemoglobina por éste gas; lo cual, probablemente se deba a modificaciones en las vías enzimáticas que regulan la captación y liberación de oxígeno. Otros cambios descritos son el incremento del contenido corporal de mioglobina, el incremento moderado de la presión en los vasos pulmonares, así como la presencia cuantitativa de mayor número de capilares en los tejidos periféricos (Hurtado, 1973).

La correlación entre la altura de residencia y el incremento de los requerimientos de Hemoglobina se encuentra bien estudiada, es bien sabido que, a mayor altitud sobre el nivel del mar, la presión barométrica disminuye, lo cual genera una disminución en la presión parcial de oxígeno en aire atmosférico; esto a su vez, dificulta la difusión de este gas en la membrana alveolo-capilar durante el proceso conocido como hematosis o intercambio gaseoso. En el individuo una serie de adaptaciones cardiorrespiratorias y hematológicas se producen como respuesta a este fenómeno; la principal de ellas, es la elevación de los valores de Hemoglobina, ya que de esta manera el organismo busca incrementar su capacidad de captura y transporte de oxígeno, sin embargo, no es el único fenómeno. Se ha descrito que además de la elevación de los valores de Hemoglobina, el hematocrito es otro parámetro que se incrementa; en contraste, la saturación de oxígeno en sangre arterial se encuentra disminuida en sujetos que residen a grandes alturas. La Eritropoyetina, el porcentaje de Reticulocitos y el Volumen Corpuscular Medio (VCM) también se encuentran incrementados, mientras que la Hemoglobina Corpuscular Media (HCM) no sufre cambios significativos, por otro lado, los valores de la Ferritina (reserva de hierro) se encuentran disminuidos y los de Transferrina, incrementados (Quispe, 2017; Trompetero, Cristancho, Benavides, Mancera y Ramos, 2015; Trompetero et al., 2015). Todo esto refleja el fenómeno ya descrito, la mayor demanda de hierro para la formación de hematíes buscando mejorar la captura y transporte de oxígeno. Estas adaptaciones fisiológicas en caso de ser adecuadas se reflejan clínicamente en un incremento de la frecuencia cardíaca, sin modificación de la frecuencia respiratoria; pero, si no logran compensar adecuadamente estas

variaciones, se produce un síndrome clínico de desadaptación crónica a la altura conocido como “Eritrocitosis de altura” que se manifiesta clínicamente con cefaleas, vómitos, alteración del sensorio y disminución de agudeza visual (Uscamayta, 2007). Numerosos estudios han descrito diferentes factores que generan diferencias en la adaptación de los sujetos a la altura; factores como el ser varón, el ser mujer gestante, el Índice de Masa Corporal (IMC) del sujeto, el tiempo de exposición a las condiciones hipóxicas, e incluso factores como el grupo étnico y el tiempo multigeneracional de vida de las poblaciones residentes influyen en los diferentes grados de adaptación de los sujetos a las condiciones de altura (Araoz, Alvarez, Villarroel, Quispe, Quisbert y Amaru, 2018; Gonzales y Tapia, 2007; Trompetero et al., 2015; Trompetero et al., 2015).

Actualmente las investigaciones se encuentran explorando la participación genética en los fenómenos fisiológicos y fisiopatológicos subyacentes a la exposición a la hipoxia crónica como parte de la adaptación a grandes altitudes. Se han identificado genes individuales como SENP1, SGK3, COPS5 que dependen de HIF-1, y PRDM1 e IFT122 que no dependen del factor inducible por hipoxia. Esto nos permite evidenciar la participación de nuevos mecanismos adaptativos a la vida en las alturas, a la fecha aún desconocidos (Stobdan, Akbari, Azad, Zhou, Poulsen, y Appenzeller, 2017).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. MATERIALES

3.1.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación es de tipo aplicada, porque no se limitó a la obtención de conocimiento puro, sino buscó emplear los conocimientos teóricos en el logro de un objetivo concreto. Es de tipo descriptivo-comparativa porque tuvo como objetivo la representación de las características del fenómeno que se estuvo estudiando, colacionando dos observaciones realizadas en una misma muestra, para demostrar la existencia o no, de diferencias significativas entre las observaciones realizadas. Es de tipo transversal porque recopiló y analizó datos de las variables de un estudio, en un momento determinado en el tiempo.

3.1.2. UNIVERSO

Pacientes de 6 a 59 meses de edad pertenecientes a la jurisdicción de la Red de Salud Conchucos Norte.

3.1.3. POBLACIÓN

Pacientes de 6 a 59 meses de edad, atendidos por algún establecimiento de salud adscrito a la Red de Salud Conchucos Norte, durante el periodo enero – julio del 2019.

3.1.4. UNIDAD DE ANÁLISIS

Registro de pacientes de 6 a 59 meses de edad, atendido por algún establecimiento de salud adscrito a la Red de Salud Conchucos Norte, durante el periodo enero – julio del 2019, por medio de la base de

datos del Sistema de Información del Estado Nutricional del Niño (SIEN).

3.1.5. MUESTRA

3.1.5.1. *Diseño Muestral:*

Muestreo probabilístico de tipo aleatorio simple

3.1.5.2. *Tamaño Muestral:*

La muestra estuvo conformada por 346 pacientes de 6 a 59 meses de edad atendidos por algún establecimiento perteneciente a la Red de Salud Conchucos Norte durante el periodo enero – julio del 2019, que fueron seleccionados por muestreo aleatorio simple, de todos aquellos sujetos de estudio que cumplieron con los criterios de inclusión, habiéndose realizado la exclusión pertinente de los casos que cumplieron con al menos un criterio de exclusión.

Se calculó el tamaño de muestra para estimar una proporción, considerando una población infinita o desconocida; para ello, se empleó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z_a^2 \times p \times q}{d^2}$$

Donde:

Z: nivel de confianza.

p: probabilidad de que ocurra el evento estudiado.

q: probabilidad de que no ocurra el evento estudiado.

d: Error de estimación máximo aceptado.

Para un nivel de confianza de 95% se empleó un valor Z de 1.960; la probabilidad de que ocurra el evento estudiado, según los estudios previos fue de 0.343 (Bartolo-Marchena et al, 2017); la probabilidad de que no ocurra el evento estudiado se calculó de la siguiente forma: $q=1-p$, de esta manera, obtuvimos una probabilidad de 0.657. Para el error de estimación máximo aceptado se consideró un valor de 0.05. Mediante el empleo de la fórmula ya descrita se obtuvo un tamaño muestral de 346 sujetos de estudio.

3.1.5.3. Criterios de Inclusión

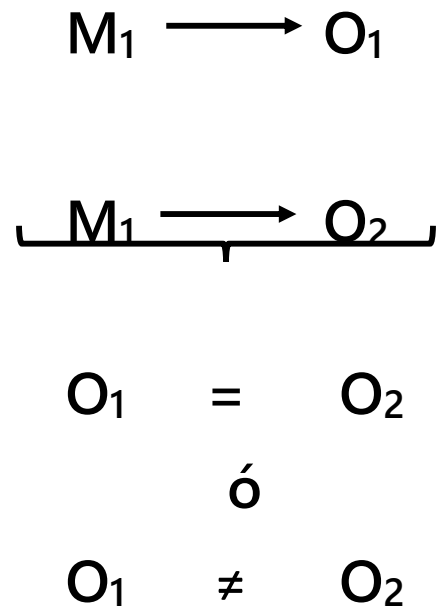
- Edad del paciente entre 6 meses con 0 días y 59 meses con 29 días.
- Paciente que se encuentre registrado en el Sistema de Información del Estado Nutricional del Niño (SIEN) de la Red de Salud Conchucos Norte.
- Paciente que haya residido durante el periodo comprendido desde octubre de 2018 hasta julio de 2019 en una región geográfica, ubicada a una altitud mayor o igual a 2000 msnm y perteneciente a la jurisdicción de la Red de Salud Conchucos Norte.
- Paciente con examen de Hemoglobina sérica solicitado por el médico tratante, independientemente del motivo de solicitud.

3.1.5.4. Criterios de Exclusión

- Paciente cuyo registro no cuente con los datos requeridos en el instrumento de medición.
- Paciente cuyo registro cuente con datos llenados erróneamente, de acuerdo a los requeridos en el instrumento de medición.
- Paciente que cuente con diagnóstico definitivo de patología crónica.
- Paciente que no haya acudido a sus controles programados en el puesto de salud correspondiente durante el periodo enero – julio del 2019.

3.2. MÉTODOS

3.2.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN



Dónde:

M₁: Muestra.

O₁: Diagnóstico de anemia sin el ajuste de Hemoglobina según altitud de residencia.

O₂: Diagnóstico de anemia con el ajuste de Hemoglobina según altitud de residencia.

3.2.2. VARIABLES

3.2.2.1. Variables de Estudio:

- Diagnóstico de anemia sin ajuste de Hemoglobina
- Diagnóstico de anemia con ajuste de Hemoglobina

3.2.2.2. Operacionalización de las Variables:

Variable	Tipo de Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Escala de Medición
Diagnóstico de anemia sin Ajuste de Hemoglobina	Cualitativa dicotómica	Concentración de Hemoglobina por debajo de dos desviaciones estándar del promedio, tomando como referencia el valor de laboratorio, sin aplicar el ajuste por altitud.	Para fines del presente estudio se realizará el diagnóstico de anemia, empleando los resultados de Hemoglobina obtenidos por el laboratorio, sin aplicar el ajuste por altitud Se clasificarán los resultados en las siguientes categorías: Con Anemia: si Hb < 11 g/dl Sin Anemia: si Hb ≥ 11 g/dl	Nominal
Diagnóstico de anemia con Ajuste de Hemoglobina	Cualitativa dicotómica	Concentración de Hemoglobina por debajo de dos desviaciones estándar del promedio, tomando como referencia el valor resultante luego de aplicar el ajuste por altitud.	Para fines del presente estudio se realizará el diagnóstico, empleando el valor de Hemoglobina resultante, luego de aplicar el ajuste por altitud Para obtener el valor de Hemoglobina con ajuste, se aplica la siguiente fórmula: Hb(a) = Hb – fa Donde: Hb(a): Hemoglobina con Ajuste Hb: Hemoglobina sin Ajuste fa: Factor de Ajuste* *El factor de ajuste depende de la altitud de residencia y se encuentra descrito en el Anexo N°1 Se clasificarán los resultados en las siguientes categorías: Con Anemia: si Hb < 11 g/dl Sin Anemia: si Hb ≥ 11 g/dl	Nominal

3.2.3. MÉTODOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Para la ejecución de la presente investigación, se siguieron los siguientes pasos:

Se presentó a la Dirección de Escuela de la E.P. Medicina Humana, el proyecto de tesis titulado: “Diagnóstico comparativo de anemia con ajuste de Hemoglobina según altitud, en pacientes de 6 a 59 meses de edad”. La Comisión Permanente de Tesis EPMH propuso el Jurado Evaluador al Consejo de Facultad de Ciencias. El Consejo de Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional del Santa aprobó la designación del asesor y co-asesor propuesto por el tesista y designó a los miembros del Jurado Evaluador del proyecto de tesis mencionado.

Los miembros del Jurado Evaluador realizaron las observaciones en el plazo previsto por el reglamento, las cuales fueron resueltas por el tesista mediante un documento y la presentación de una nueva versión del proyecto de tesis. El Jurado Evaluador aprobó el proyecto de tesis lo cual fue ratificado en Consejo de Facultad.

Se envió una solicitud dirigida al director ejecutivo de la red de salud Conchucos Norte, para la autorización respectiva, a través de la dirección de la E. P. Medicina Humana.

La dirección de la Red de Salud Conchucos Norte concedió la autorización respectiva y se procedió a coordinar con los responsables de Estadística, Epidemiología y del Programa de Atención Integral en Salud

en la etapa de vida niño (AIS-Niño), Se nos brindó acceso a la información estadística del Sistema de Información del Estado Nutricional del Niño (SIEN) de la Red de Salud Conchucos Norte.

El SIEN correspondiente al periodo enero-julio del 2019 brindó información demográfica y nutricional de 15768 pacientes pertenecientes a los 51 establecimientos de salud y las 6 microrredes que forman parte de la jurisdicción de la Red de Salud Conchucos Norte.

Se seleccionó a aquellos pacientes que cumplieron los parámetros de edad requeridos (entre 6 meses con 0 días y 59 meses con 29 días) y se verificó que estos pacientes hayan residido por lo menos desde octubre del 2018 en alguna región geográfica ubicada a una altitud mayor a 2000 msnm y perteneciente a la red de salud Conchucos Norte mediante el acceso al SIEN del periodo agosto-diciembre del 2018. Se verificó que los pacientes tengan al menos un resultado de examen de Hemoglobina sérica, independientemente del motivo por el cual este fue solicitado.

Fueron excluidos los pacientes cuyos registros no contaron con todos los datos, o que contaron con datos llenados erróneamente de acuerdo a los requeridos en el instrumento de medición. Además, fueron excluidos aquellos pacientes que no acudieron a sus controles programados en el puesto de salud correspondiente durante el periodo enero – julio del 2019, de acuerdo a la información proporcionada por la Red de Salud y al SIEN.

Luego de realizar estos procedimientos se obtuvo una población de 4061 pacientes que cumplieron los requisitos ya mencionados.

Para la selección de la muestra, previamente el tamaño de la misma se calculó mediante la fórmula descrita en la sección “Materiales y Métodos” empleando una confianza de 0.95, un valor p de 0.343 (Bartolomarchena et al., 2017), q de 0.657 y un error de estimación máximo de 0.05, obteniendo un tamaño muestral de 346 sujetos de estudio. Se empleó el software estadístico Minitab v.18 para realizar un procedimiento de muestreo probabilístico aleatorio simple en base a los parámetros ya mencionados. De esta manera fueron seleccionados aleatoriamente 346 pacientes que pasaron a conformar la muestra de la presente investigación.

Para la recolección de los datos en el instrumento de medición se contó con el apoyo de 03 licenciadas en enfermería, quienes se encargaron del llenado del instrumento de recolección de datos para cada paciente, corroboraron los datos del SIEN con los registros de las microrredes y centros de salud, y verificaron que ninguno de los pacientes haya tenido diagnóstico definitivo de patología crónica.

El valor neto de hemoglobina obtenido por el examen de laboratorio fue registrado como “Hemoglobina sin ajuste”. Luego de aplicar el ajuste por altitud, de acuerdo a la fórmula, el factor de ajuste y el procedimiento que recomienda la Norma Técnica (Ministerio de Salud del Perú, 2017), se obtuvo un nuevo valor de hemoglobina el cual fue registrado como “Hemoglobina con ajuste”. El cálculo del valor de “Hemoglobina con ajuste” fue realizado por el investigador, siguiendo las recomendaciones

establecidas por el Ministerio de Salud (Ministerio de Salud del Perú, 2017).

Para el diagnóstico de “Anemia sin ajuste” se consideró el valor de “Hemoglobina sin ajuste”, y fueron catalogados como anémicos todos los pacientes que tuvieron valores de hemoglobina por debajo de 11 g/dl; para esta finalidad, fueron aceptados aquellos resultados que emplearon en sus procesos, métodos laboratoriales directos o contadores hematológicos, de acuerdo a los dispuesto por la Norma Técnica (Ministerio de Salud del Perú, 2017). Para el diagnóstico de “Anemia con ajuste” se consideró el valor de “Hemoglobina con ajuste”, y fueron catalogados como anémicos todos los pacientes que tuvieron valores de hemoglobina por debajo de 11 g/dl.

Para el categorizador sociodemográfico de “Edad” se contabilizó el número de meses de vida cumplidos desde el nacimiento. Para el “Sexo” se consideraron las categorías mutuamente excluyentes de “Masculino” y “Femenino”. Para el “Lugar de residencia” se consideró el poblado al que pertenece el sujeto de estudio, información registrada en el centro de salud, microrred, o red a la que pertenece el sujeto de estudio. Para la “Altitud de residencia”, se registró la altitud en metros sobre el nivel del mar (msnm) a la cual se encuentra el “Lugar de residencia” del sujeto de estudio; esta información se obtuvo del centro de salud, microrred o red a la que pertenece el sujeto de estudio, al igual que el “Lugar de residencia”. No fue necesario emplear el sistema de geolocalización por

coordenadas de Google Earth ya que todos los datos requeridos se encontraban debidamente registrados.

Finalmente, los datos recolectados en los instrumentos de medición fueron digitalizados en una matriz de datos, elaborada en Microsoft Excel v.2016 para su posterior análisis estadístico.

3.2.4. INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

Para la recolección de los datos se empleó un instrumento elaborado por el investigador, el cual contempló las variables de estudio, además de un código de identificación; también contó con un breve instructivo para el llenado correcto de los datos y llevó adjunto las tablas de ajuste de Hemoglobina por altitud de residencia, recomendadas por el Ministerio de Salud.

El código de identificación contempla los siguientes datos: Fecha de atención (día/mes/año), código RENAES (Registro Nacional de Establecimientos de Salud) y código de la Historia Clínica del sujeto de estudio. Consideramos que la presencia de estos datos es necesaria e importante ya que permitirían verificar la autenticidad de los registros de cada sujeto de estudio, así como la posibilidad de corroborar estos datos si fuera considerado necesario. Teniendo en cuenta que este instrumento estará únicamente en poder del investigador y/o sus colaboradores, consideramos garantizados la confidencialidad y el anonimato de los sujetos de estudio, así como de su información sensible.

Al tratarse de un estudio descriptivo comparativo, el cual se sustentó en la recolección de datos que tienen valores universalmente aceptados y que se encuentran registrados en una fuente secundaria como el SIEN, no fue necesario realizar procedimientos de validación de nuestro instrumento.

El instrumento de recolección de datos se encuentra en la sección anexos (ver anexo N°1).

3.2.5. ANÁLISIS Y PROCESAMIENTO DE LOS DATOS

Los datos fueron analizados utilizando el programa estadístico SPSS Statistics v. 23. Las variables de estudio son presentadas en tablas bidimensionales, contrastándolas con el sexo, edad y altitud de residencia de los sujetos de estudio. El sexo fue clasificado en las categorías “masculino” y “femenino”; la edad fue clasificada en dos categorías, la primera consideró al intervalo de edades entre 6 y 24 meses, la segunda entre 24 a 59 meses de edad (Bartolo-Marchena et al., 2017). La altitud de residencia fue clasificada en dos categorías: de 2000 a 3000 msnm y de 3000 a 4000 msnm; ya que en las regiones geográficas que comprenden el ámbito jurisdiccional de la red de salud Conchucos Norte no existen poblados situados a menos de 2000 msnm o a más de 4000 msnm.

Para el análisis descriptivo, se calcularon las frecuencias absolutas y relativas y los resultados son presentados en tablas de frecuencia. Para el análisis comparativo, se empleó la prueba estadística no paramétrica de

comparación de proporciones para dos muestras relacionadas: Prueba de McNemar.

3.2.6. ASPECTOS ÉTICOS

La presente investigación, siguió las pautas éticas internacionales para la investigación relacionada con la salud de los seres humanos, elaboradas por el Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS) en su cuarta versión (Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médica, 2016), así como los principios éticos estipulados en la Declaración de Helsinki.

En conformidad con estas directrices, nuestra investigación reconoció que la población objetivo posee una capacidad limitada para dar y denegar consentimiento informado; sin embargo los datos que fueron recolectados ya habían sido almacenados en la base de datos del Sistema de Información del Estado Nutricional del Niño (SIEN) de cada establecimiento perteneciente a la Red de Salud Conchucos Norte, por lo cual no fue necesario que el representante legal del menor autorice su participación en el estudio ni que se solicite el asentimiento del menor (pautas 9, 15 y 17) (Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médica, 2016).

Nuestra investigación tuvo como valor social la búsqueda de la adecuada atención a las necesidades de salud de los participantes (pauta 6) y como valor científico el dar a conocer la proporción de casos no diagnosticados de anemia, en caso de no emplear el ajuste de Hemoglobina por altitud de

residencia, al abordar este problema de salud tan importante (pauta 1); Además, este estudio no representó ningún riesgo en la salud de los participantes (pauta 4) y la información obtenida será puesta a disposición de la Red de Salud para los fines que estimen conveniente (pauta 2) (Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médica, 2016).

Los procesos de recolección, almacenamiento y uso de los datos han garantizado la confidencialidad de la información y han protegido la privacidad y el anonimato del participante (pauta 12) (Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médica, 2016).

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS:

Cuadro 1: Características de los participantes del estudio.

CARACTERÍSTICAS	No. (%)
Sexo	
Masculino	175 (50.6)
Femenino	171 (49.4)
Edad	
Edad, mediana no. (RIQ)- meses	23.9 (14.1-36)
6 - 24 meses, no. (%)	183 (52.9)
24 - 59 meses, no. (%)	163 (47.1)
Altitud de residencia	
Altitud, mediana no. (RIQ)- msnm	3199 (3003 - 3413)
< 3000 msnm	85 (24.6)
> 3000 msnm	261 (75.4)
Diagnóstico de anemia sin ajuste	
Hb, mediana no. (RIQ)- g/dL	13.6 (12.8 - 14.1)
Con Anemia	15 (4.3)
Sin Anemia	331 (95.7)
Diagnóstico de anemia con ajuste	
Hb, mediana no. (IQR)- g/dL	11.3 (10.7 - 11.9)
Con Anemia	119 (34.4)
Sin Anemia	227 (65.6%)

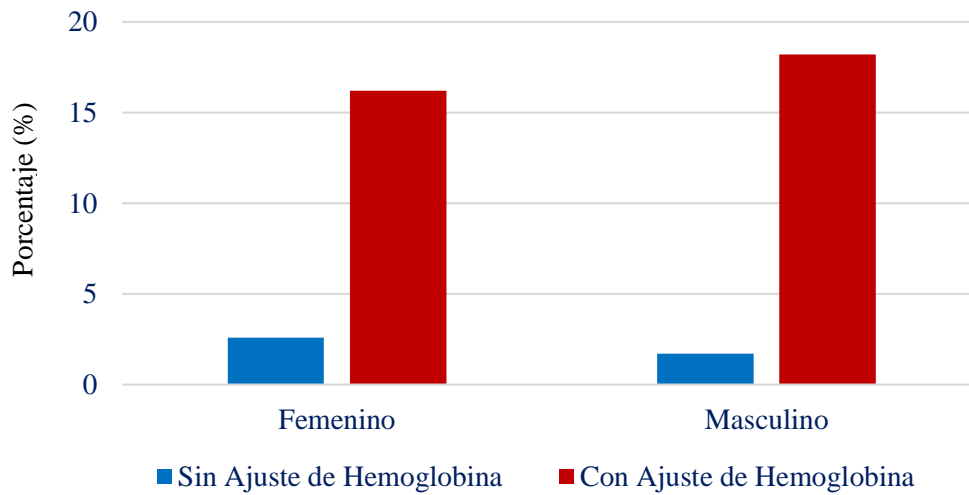
FUENTE: Sistema de Información del Estado Nutricional del Niño (SIEN), periodo enero – julio 2019, Red de Salud Conchucos Norte.

Cuadro 2A: Proporción del diagnóstico de anemia, con y sin el ajuste de hemoglobina según altitud de residencia, en pacientes de 6 a 59 meses de edad, de acuerdo al sexo.

Sexo	n	Anemia (%)	
		Sin Ajuste de Hemoglobina	Con Ajuste de Hemoglobina
Femenino	171	2,6%	16,2%
Masculino	175	1,7%	18,2%

FUENTE: Sistema de Información del Estado Nutricional del Niño (SIEN), periodo enero – julio 2019, Red de Salud Conchucos Norte.

Figura 1A: Proporción del diagnóstico de anemia, con y sin el ajuste de hemoglobina según altitud de residencia, en pacientes de 6 a 59 meses de edad, de acuerdo al sexo.



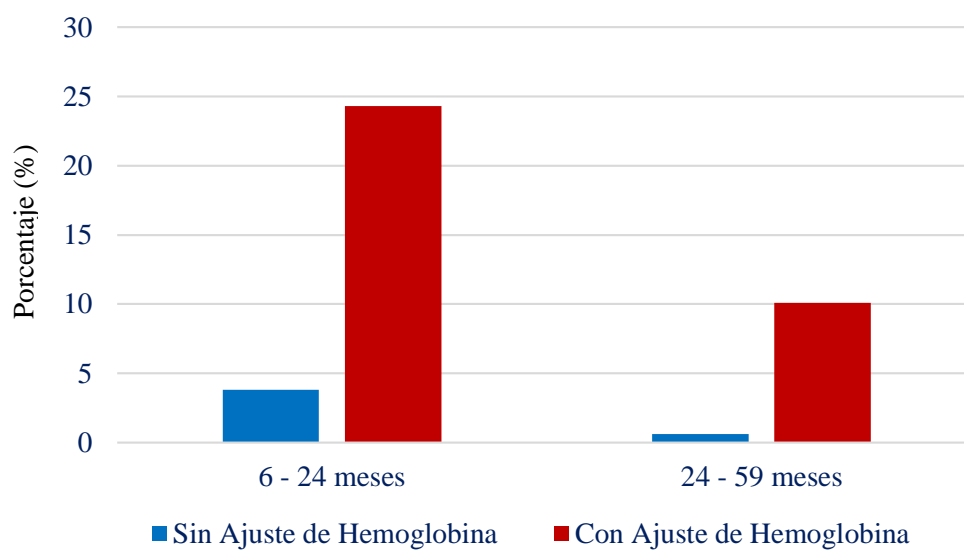
FUENTE: Sistema de Información del Estado Nutricional del Niño (SIEN), periodo enero – julio 2019, Red de Salud Conchucos Norte.

Cuadro 2B: Proporción del diagnóstico de anemia, con y sin el ajuste de hemoglobina según altitud de residencia, en pacientes de 6 a 59 meses de edad, de acuerdo a la edad.

Edad (meses)	n	Anemia (%)	
		Sin Ajuste de Hemoglobina	Con Ajuste de Hemoglobina
6 - 24	183	3,8%	24,3%
24 - 59	163	0,6%	10,1%

FUENTE: Sistema de Información del Estado Nutricional del Niño (SIEN), periodo enero – julio 2019, Red de Salud Conchucos Norte.

Figura 1B: Proporción del diagnóstico de anemia, con y sin el ajuste de hemoglobina según altitud de residencia, en pacientes de 6 a 59 meses de edad, de acuerdo a la edad.



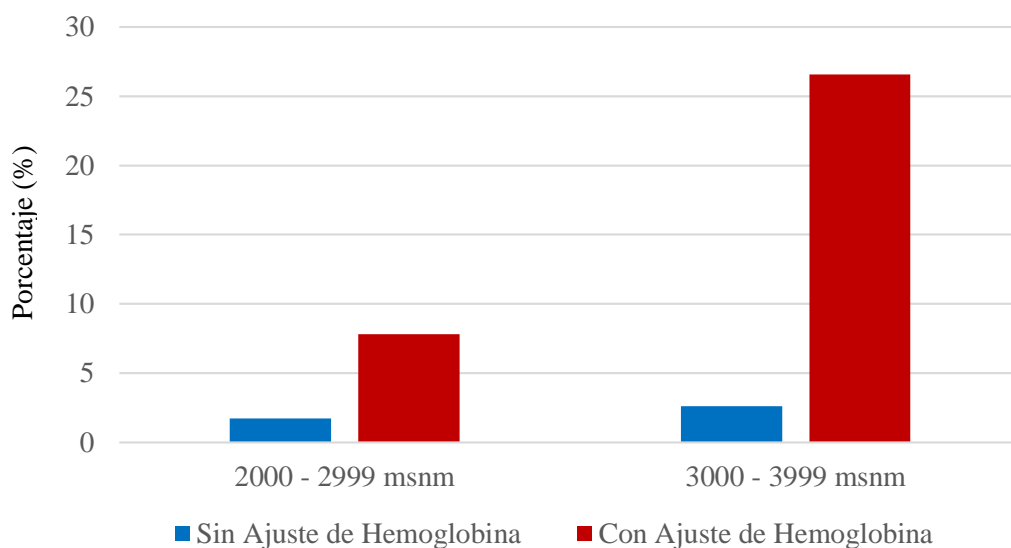
FUENTE: Sistema de Información del Estado Nutricional del Niño (SIEN), periodo enero – julio 2019, Red de Salud Conchucos Norte.

Cuadro 2C: Proporción del diagnóstico de anemia, con y sin el ajuste de hemoglobina según altitud de residencia, en pacientes de 6 a 59 meses de edad, de acuerdo a la altitud de residencia.

Anemia (%)			
Altitud (msnm)	n	Sin Ajuste de Hemoglobina	Con Ajuste de Hemoglobina
2000 - 2999	85	1,7%	7,8%
3000 - 3999	261	2,6%	26,6%

FUENTE: Sistema de Información del Estado Nutricional del Niño (SIEN), periodo enero – julio 2019, Red de Salud Conchucos Norte.

Figura 1C: Proporción del diagnóstico de anemia, con y sin el ajuste de hemoglobina según altitud de residencia, en pacientes de 6 a 59 meses de edad, de acuerdo a la altitud de residencia.



FUENTE: Sistema de Información del Estado Nutricional del Niño (SIEN), periodo enero – julio 2019, Red de Salud Conchucos Norte.

Cuadro 3A: Comparación entre las proporciones del diagnóstico de anemia, con y sin el ajuste de hemoglobina según altitud de residencia, en pacientes de 6 a 59 meses de edad, de acuerdo al sexo.

Sexo	n	Diferencia (%)	Razón de Prevalencias (RP)
Femenino	171	13,6%	5,22
Masculino	175	16,5%	9,71

FUENTE: Sistema de Información del Estado Nutricional del Niño (SIEN), periodo enero – julio 2019, Red de Salud Conchucos Norte.

Cuadro 3B: Comparación entre las proporciones del diagnóstico de anemia, con y sin el ajuste de hemoglobina según altitud de residencia, en pacientes de 6 a 59 meses de edad, de acuerdo a la edad.

Edad (meses)	n	Diferencia (%)	Razón de Prevalencias (RP)
6 - 24	183	20,5%	5,39
24 - 59	163	9,5%	15,83

FUENTE: Sistema de Información del Estado Nutricional del Niño (SIEN), periodo enero – julio 2019, Red de Salud Conchucos Norte.

Cuadro 3C: Comparación entre las proporciones del diagnóstico de anemia, con y sin el ajuste de hemoglobina según altitud de residencia, en pacientes de 6 a 59 meses de edad, de acuerdo a la altitud de residencia.

Altitud (msnm)	n	Diferencia (%)	Razón de Prevalencias (RP)
2000 - 2999	85	6,1%	3,59
3000 - 3999	261	24,0%	9,23

FUENTE: Sistema de Información del Estado Nutricional del Niño (SIEN), periodo enero – julio 2019, Red de Salud Conchucos Norte.

Cuadro 4: Diferencia Comparativa entre las proporciones del diagnóstico de anemia, con y sin el ajuste de hemoglobina según altitud de residencia, en pacientes de 6 a 59 meses de edad, de acuerdo al sexo, edad y altitud de residencia.

Clasificador	Categorías	Prueba de McNemar	Diferencia Significativa
Sexo	Femenino	P<0,01	SI
	Masculino	P<0,01	SI
Altitud (msnm)	2000 - 2999	P<0,01	SI
	3000 - 3999	P<0,01	SI
Edad (meses)	6 - 24	P<0,01	SI
	24 - 59	P<0,01	SI

FUENTE: Sistema de Información del Estado Nutricional del Niño (SIEN), periodo enero – julio 2019, Red de Salud Conchucos Norte.

4.2. DISCUSIÓN:

En la presente investigación se logró determinar que existe diferencia comparativa, estadísticamente significativa, en el diagnóstico de anemia con y sin ajuste de Hemoglobina según altitud de residencia en pacientes de 6 a 59 meses de edad pertenecientes a la Red de Salud Conchucos Norte, durante el periodo enero-julio del 2019. Esta diferencia es mayor en pacientes de sexo masculino, en pacientes de 6 a 24 meses de edad y en pacientes que residen a más de 3000 msnm.

Nuestro país cuenta con una accidentada geografía al ser atravesado por la cordillera de los andes, situación que crea distintos pisos altitudinales, en los cuales diferentes grupos poblacionales se encuentran residiendo. Tradicionalmente los estudios de Hurtado y otros investigadores nos mostraron que se produce un incremento en la cantidad de eritrocitos, así como en la concentración de Hemoglobina, como respuesta a la adaptación de un individuo a la vida en grandes altitudes; al conocer este comportamiento de las cifras de Hemoglobina, fueron necesarios emplear factores de corrección en función a la altitud de residencia (Bartolo-Marchena et al., 2017).

Algunos investigadores propusieron modelos de factores de corrección, pero todos ellos tuvieron limitaciones metodológicas que no permitieron que las ecuaciones empleadas sean generalizables; es así que el Ministerio de Salud de nuestro país (MINSA) incorpora en su Norma Técnica de manejo de la anemia (NT) el factor de corrección propuesto por el Center of Disease Control and Prevention (CDC) (CDC) para el ajuste del valor de Hemoglobina, de acuerdo a

la altitud de residencia. Este factor de corrección es también el recomendado por la OMS; sin embargo, es oportuno mencionar que este método de ajuste se basa en un estudio multivariado realizado en niños con edades entre 24 y 60 meses, quienes vivían en ciudades representativas de los Estados Unidos, con altitudes comprendidas entre 1200 y 3000 msnm (Bartolo-Marchena et al., 2017; Centers for Disease Control and Prevention, 1989; Centers for Disease Control and Prevention, 1998; Ministerio de Salud del Perú, 2017).

Son evidentes las limitaciones metodológicas de este estudio, que no representa el componente étnico de nuestro país, y que además no consideró para el estudio a niños menores de 24 meses de edad ni tampoco a sujetos de estudio que residieron a altitudes mayores a los 3000 msnm; por lo tanto, las recomendaciones que se realizan para correcciones de hemoglobina a mayores altitudes corresponden netamente a tendencias estadísticas calculadas en base a ecuaciones cuadráticas, en lugar de reflejar una realidad observable y mucho menos un fenómeno equivalente y aplicable a nuestra realidad (Bartolo-Marchena et al., 2017; Centers for Disease Control and Prevention, 1998; Ministerio de Salud del Perú, 2017).

Como norma general la OMS, el CDC y el MINSA recomiendan corregir el valor de Hemoglobina en función de la altitud de residencia, para sujetos que residen a altitudes mayores a los 1000 msnm, sin embargo, los conceptos sobre los que se sustenta esto son bastante antiguos y la evidencia actual es conflictiva, permitiéndonos adoptar una posición reflexiva y dubitativa sobre esta recomendación. Por otro lado, en nuestro país, las primeras cifras de anemia en menores de 5 años fueron recolectadas en 1975 por el Instituto de Nutrición; las

cifras actuales son las del ENDES 2017; sin embargo, estos estudios han sido realizados con muestras de sangre capilar, empleando el factor de corrección recomendado por el CDC. En tal sentido, reconocidos investigadores recomiendan presentar evidencia en altura, tanto antes de corregir el punto de corte como después de hacerlo para definir anemia. Esta investigación responde a estas recomendaciones (Bartolo-Marchena et al., 2017; Gonzales, 2015; Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2017).

Actualmente las investigaciones se encuentran profundizando sobre nuevos factores que influyen en la relación entre los niveles de Hemoglobina y la altitud de residencia; ejemplo de ello son las investigaciones sobre los grupos étnicos y el tiempo de residencia multigeneracional, éste último referente al tiempo que un grupo poblacional se ha encontrado residiendo en una región geográfica específica.

El 2018 se reportó en Etiopía un fenómeno curioso: Se eligieron dos grupos étnicos estrechamente relacionados y que vivían a una altura similar, luego de haber descartado otras patologías causantes de anemia se tomaron muestras de sangre en sujetos sanos. Los niveles de hemoglobina eran menores en la etnia Amhara en comparación con la etnia Oromo; además, aplicando los puntos de corte para el diagnóstico de anemia de acuerdo a la edad y sexo ningún individuo resultaba anémico, pero aplicando la corrección por altitud se presentó una prevalencia considerable de anemia. Por otro lado, los niveles de Hcpidina de estos sujetos eran normales, revelando que no eran deficientes de hierro; esto sugiere, que la mayoría de estos individuos estarían siendo erróneamente clasificados como anémicos cuando no lo son, y que la etnia es un factor

importante a considerar en la variación de los niveles de hemoglobina y el diagnóstico de anemia (Sarna, Gebremedin, Brittenham y Beallx, 2018).

Otro hecho interesante ocurre al comparar la población tibetana con la etnia inmigrante china Han, los primeros vienen residiendo alrededor de 25 mil años, frente a los tan solo 60 años de residencia de los inmigrantes en la meseta de Qinghai, en los Himalaya. A grandes altitudes los tibetanos tienen niveles de Hemoglobina más bajas que los Han, incluso niveles de Hemoglobina comparables con los de la población residente a nivel del mar. Con el aumento de la altitud los hombres progresivamente tenían mayor concentración de hemoglobina que las mujeres Han, pero esto no ocurría en los tibetanos, en quienes solamente a partir de los 3800 – 4000 msnm la concentración de Hemoglobina se incrementa. Adicionalmente, los tibetanos tienen mayor peso al nacer y menores valores de hemoglobina materna lo que reflejaría una mayor adaptación a la altura (Gonzales, Rubín, Begazo, Del Rosario Hinojosa, Yucra y Zevallos-Concha, 2018; Gonzales y Tapia, 2007; Simonson, Wei, Wagner, Wuren, Qin y Yan, 2015; Wu, Wang, Wei, Cheng, Wang y Li, 2005).

La adaptación de un organismo a las condiciones que establece un medioambiente implica que pueda realizar actividad física de cualquier índole y que preserve sus capacidades reproductivas sin que esto afecte a su salud. Como es evidente, el tiempo de vida multigeneracional de las distintas etnias en altura es un factor sumamente importante para este periodo de adaptación, pero a diferencia de estas poblaciones que han sido estudiadas, la población de nuestro país es bastante heterogénea y tiene alto grado de mestizaje. Los nativos americanos descienden de los asiáticos y llegaron a nuestro continente a finales

del pleistoceno hace unos 40 mil años; el hombre andino en Perú tiene una antigüedad cercana a los 12 mil años, lo cual comparado con los 25 000 años que los tibetanos residen en los Himalayas, representa una población con un tiempo de residencia multigeneracional intermedio; además, debemos añadir el fenómeno de intromisión génica y el mestizaje que se produjo con la conquista española y con la llegada de diversos grupos étnicos posteriormente. Todo esto, en suma, genera en nuestro país una situación bastante impredecible en la cual incluso dentro de una misma localidad y piso altitudinal, hay poblaciones con diferentes tiempos de residencia generacional y diferentes etnias (Gonzales, 1998; Gonzales y Tapia, 2007).

En nuestro país ha sido puesto en evidencia que las poblaciones de los andes del sur tienen mayor tiempo de residencia multigeneracional en comparación con los habitantes de los andes centrales. Respaldo por el descubrimiento de que las poblaciones de con mayor antigüedad multigeneracional tienen cifras menores de hemoglobina, se ha evidenciado que el nivel de hemoglobina es menor en los pobladores de los andes del sur, lo cual va de la mano con mejores resultados durante la gestación; los pobladores de puno tienen menores niveles de hemoglobina y mayor peso al nacer que los de Huancayo; asimismo, dentro de los andes del sur, las poblaciones aimaras tienen menores niveles de hemoglobina y mayor peso al nacer que las poblaciones urbanas o las poblaciones migrantes de zonas de menor altitud. Dentro de Cerro de Pasco, las poblaciones con más de tres periodos generacionales en la altura tienen mayor peso al nacer; por otro lado, en Huancavelica, donde existe escaso mestizaje hispano, no se observan cifras de hemoglobina elevadas, comparadas con otras regiones andinas de

nuestro país. En Bolivia también ha sido descrito un fenómeno similar, encontrándose que los pobladores de zonas urbanas, mestizos y aquellos con ascendencia europea, tienen niveles de hemoglobina más altos y menor peso al nacer en comparación con los pobladores aimaras de zonas rurales (Beall, 2006; Gonzales, Tapia, Gasco, y Carrillo, 2011; Gonzales, Tapia y Gasco, 2014; Gonzales, Alarcón-Yaquetto y Zevallos-Concha, 2016; Gonzales et al., 2017; Gonzales y Tapia, 2007; Hartinger, Tapia, Carrillo, Bejarano y Gonzales, 2006; Soria, Julian, Vargas, Moore y Giussani, 2013).

La realidad puesta en evidencia por estas investigaciones nos obliga a cuestionar las bases teóricas ya establecidas sobre el comportamiento de los valores hematológicos en la altura; además, considerando que el incremento de glóbulos rojos como respuesta a la altura, cuando excede cierto límite, produce la “síntomatología del mal de montaña crónico”, es prudente discutir si la eritrocitosis corresponde más a una desventaja que un mecanismo adaptativo. Para esclarecer estos conceptos algunos autores sustentan los componentes teóricos de dos mecanismos distintos: La aclimatación y la adaptación a la altura (Gonzales y Tapia, 2007).

La aclimatación corresponde al proceso inmediato y mediato de adecuación a las condiciones de altura. Los mecanismos fisiológicos implicados son la hiperventilación de forma inmediata, lo cual genera una eliminación de dióxido de carbono, y de no ser adecuadamente compensada genera alcalosis respiratoria produciendo el cuadro clínico del “mal de montaña agudo”. Con el paso de los días se incrementan los niveles de andrógenos, principalmente testosterona, los cuales tienen como efecto sanguíneo la regulación central de la ventilación

(mediado por un incremento de serotonina sanguínea) y el incremento de la producción de hematíes (Gonzales y Tapia, 2007).

La adaptación es el mecanismo a largo plazo de adecuación a las condiciones de altura, y es la que se relaciona directamente con el tiempo de residencia multigeneracional. Los mecanismos fisiológicos aquí son todavía confusos, pero se plantea la participación del 2,3 difosfoglicerato y su implicancia sobre la afinidad de la Hemoglobina por el oxígeno. Los niveles de Testosterona en poblaciones con mayor tiempo de residencia en altura son menores, y también los niveles de Hemoglobina como ya ha sido descrito. Se plantea en consecuencia que la eritrocitosis es un buen mecanismo de aclimatación, pero no de adaptación (Gonzales y Tapia, 2007; Lenfant et al., 1968).

Al comparar poblaciones que viven a la misma altitud, se observa que tibetanos y etíopes tienen menores valores de hemoglobina que los Han en el Himalaya y pobladores andinos peruanos y bolivianos, esta diferencia obedece al tiempo de residencia generacional en la altura y al proceso de adaptación mediado por esta antigüedad (Beall, 2006; Gonzales y Tapia, 2007; Gonzales et al., 2017).

Clásicamente se ha utilizado y sigue vigente la medición de hemoglobina y hematocrito como marcadores indirectos de la cantidad de hierro que posee el organismo lo cual a nivel del mar es adecuado, aunque no ideal; sin embargo, la situación en pobladores de altura es mucho más compleja, ya que estos parámetros sufren modificaciones de acuerdo a la capacidad de aclimatación y adaptación de cada individuo a las condiciones hipóxicas propias de las grandes altitudes. El empleo de factores de corrección ha tratado de solucionar estos inconvenientes, sin embargo, como hemos evidenciado, en nuestro país la

situación es bastante compleja y diversa. Nuestro estudio ha demostrado que la aplicación del ajuste de hemoglobina por altitud de residencia, incrementa significativamente el porcentaje de individuos con diagnóstico de anemia. Un estudio similar en niños de 6 a 24 meses realizado en puno, encontró que el porcentaje de anemia se incrementaba desde un 11,3% hasta un 94,7% al aplicar el ajuste del valor de Hemoglobina, pero realizando la valoración de la Ferritina sérica solo un 12% eran considerados anémicos. Nuestra investigación no contó con estudios séricos de Ferritina, pero sí consideró pacientes de hasta 59 meses de edad y además realizó las valoraciones de acuerdo al sexo, edad y altitud de residencia.

Teniendo en cuenta que existe la posibilidad de que al aplicar factores de corrección exista un número considerable de pacientes erróneamente clasificados como anémicos, se debe analizar el impacto clínico de la anemia con y sin el factor de corrección. Es necesario también considerar en poblaciones de altura, el dosaje de otros marcadores de hierro (Hepcidina, Ferritina sérica y Receptor Soluble de Transferrina) que, si bien son bastante costosos, son muy precisos para determinar el estado de hierro corporal y realizar el diagnóstico de anemia (Gonzales et al., 2014; Gonzales et al., 2017).

Realizar un diagnóstico de anemia no es una cuestión trivial. Las recomendaciones vigentes de la OMS y del MINSA probablemente nos han llevado a sobreestimar las prevalencias de anemia y además no se ajustan metodológicamente a nuestra realidad; sin embargo, estas recomendaciones son empleadas para tomar decisiones políticas e intervenciones sanitarias. Aunque bien intencionadas, estas recomendaciones, de ser aplicadas, podrían conducir a

un diagnóstico erróneo de anemia, lo cual puede conllevar a una serie de estudios complementarios innecesarios y a la administración de tratamiento, exponiendo a los individuos a una sobrecarga de hierro, que contradictoriamente podría ser perjudicial para su salud (Gonzales et al., 2017; García-Erce, Lorente-Aznar y Rivilla-Marugán, 2019).

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:

5.1. CONCLUSIONES:

- Existe diferencia en el diagnóstico de anemia en relación al ajuste de Hemoglobina según altitud de residencia, en pacientes de 6 a 59 meses de edad tanto en pacientes masculinos como en femeninos. Esta diferencia es mayor en pacientes masculinos.
- Existe diferencia en el diagnóstico de anemia en relación al ajuste de hemoglobina según altitud de residencia, en pacientes de 6 a 59 meses de edad, de acuerdo a la edad en ambos grupos planteados. Esta diferencia es mayor en el grupo de 6 a 24 meses de edad.
- Existe diferencia en el diagnóstico de anemia en relación al ajuste de hemoglobina según altitud de residencia, en pacientes de 6 a 59 meses de edad, de acuerdo a la altitud de residencia del paciente en ambos grupos planteados. Esta diferencia es mayor en los pacientes que residen a una altitud mayor o igual a 3000 msnm.

5.2. RECOMENDACIONES:

Recomendamos extender el alcance de este estudio a nivel regional y nacional. Ante la diversidad étnica en nuestro país recomendamos que se establezcan percentiles para el diagnóstico de anemia como mínimo por cada región.

Por otro lado, también proponemos que se explore el comportamiento de la Hemoglobina según la altitud de residencia, empleando datos de niños peruanos y de esta manera cubrir las limitaciones metodológicas evidentes en los estudios que sustentan las intervenciones sanitarias actuales; de la misma manera, esto podría generar el desarrollo de nuevas ecuaciones y propuestas de factores de corrección aplicables a nuestra realidad.

Recomendamos evaluar el conocimiento y la realización del ajuste de Hemoglobina por altitud de residencia, por parte del personal encargado de la atención del niño, en los centros de salud de nuestra región, en todos sus niveles. Recomendamos también, que se evalúe si existe diferencia en los valores de Hemoglobina, comparando los resultados obtenidos por el Hemoglobinómetro y el dosaje sérico de esta proteína.

Recomendamos el empleo de pruebas laboratoriales más sofisticadas como la medición sérica de Hpcidina, Ferritina y Receptor Soluble de Transferrina, así como la comparación de los resultados de estas pruebas con los valores de hemoglobina corregidos y no corregidos.

Finalmente recomendamos evaluar el impacto clínico que tiene el empleo del ajuste de Hemoglobina por altitud de residencia, así como el impacto que tendría la sobrecarga de hierro al administrar tratamiento en un paciente con diagnóstico erróneo.

VI. REFERENCIAS:

- Araoz, R., Alvarez, G., Villarroel, L., Quispe, T., Quisbert, E. y Amaru, R. (2018) Valores hematológicos en mujeres gestantes residentes a 3600 msnm. *Revista Médica La Paz*, 24(1), 27-33. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-89582018000100005&lng=es.
- Baldwin, J. (1976). A model of co-operative oxygen binding to haemoglobin. *British Medical Bulletin*, 32(3), 213 – 218.
- Bartolo-Marchena, M., Pajuelo-Ramírez, J., Obregón-Cahuay, C., Bonilla-Untiveros, C., Racacha-Valladares, E. y Bravo-Rebatta, F. (2017). Propuesta de factor de corrección a las mediciones de hemoglobina por pisos altitudinales en menores de 6 a 59 meses de edad, en el Perú. *Anales de la Facultad de Medicina*, 78(3), 281-286.
- Beall, C. (2006) Andean, tibetan, and ethiopian patterns of adaptation to high-altitude hypoxia. *Integrative and Comparative Biology*, 46(1), 18 – 24.
- Centers for Disease Control and Prevention. (1989). CDC criteria for anemia in children and childbearing-aged women. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 38(22), 400 – 404.
- Centers for Disease Control and Prevention. (1998). Recommendations to prevent and control iron deficiency in the United States. *MMWR*, 47(3). <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9563847>.
- Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades. (2018). *Boletín Epidemiológico del Perú*, Volumen 27 - SE 30, Julio 2018. DGE. <http://www.dge.gob.pe/portal/docs/vigilancia/boletines/2018/30.pdf>.
- Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médica (CIOMS). (2016). *Pautas éticas internacionales para la investigación relacionada con la salud con seres humanos*. Ginebra: CIOMS.

- Diario Correo. (2018). El 42.8% de niños padece anemia en Áncash. Diario Correo [Internet]. <https://diariocorreo.pe/edicion/chimbote/el-428-de-ninos-padece-anemia-en-ancash-842164>.
- Flores, O. (2018). Frecuencia de sub-diagnóstico de anemia en niños de 6-24 meses, Hospital Homero Castanier Crespo, 2016. Ecuador: Universidad de Cuenca. <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/30710/1.pdf>
- Freire, W. (1998). La anemia por deficiencia de hierro: estrategias de la OPS/OMS para combatirla. *Salud Pública de México*, 40, 199-205.
- García-Erce, J., Lorente-Aznar, T. y Rivilla-Marugán, L. (2019). Influencia del sexo, la edad y la altitud de residencia en los niveles de hemoglobina y la prevalencia de anemia. *Medicina Clínica*. <https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-clinica-2-avance-resumen-influencia-del-sexo-edad-altitud-S0025775319301253>.
- Gómez-Guizado, G. y Munares-García, O. (2012). Anemia y estado nutricional en lactantes de dos a cinco meses atendidos en establecimientos del Ministerio de Salud del Perú, 2012. *Revista Peruana de Medicina Experimental*, 31(3), 487-93.
- Gonzales, G. (1998). Peruvian contribution to the hematology in native populations from high altitude. *Acta Andina*, 7, 105 - 130.
- Gonzales, G. (2007). Peruvian contributions to the study on human reproduction at high altitude: From the chronicles of the spanish conquest to the present. *Respiratory Physiology Neurobiology*, 158(3), 172 - 179.
- Gonzales, G. (2015). El punto de corte de la hemoglobina para definir anemia materna en la altura no debe ser cprregido. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 31(1), 198.
- Gonzales, G. y Tapia, V. (2007). Hemoglobina, hematocrito y adaptación a la altura: Su relación con los cambios hormonales y el periodo de residencia multigeneracional. *Revista de la Facultad de Medicina*, 15(1), 80-93.

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-52562007000100010&lng=en.

- Gonzales, G., Alarcón-Yaquetto, D. y Zevallos-Concha, A. (2016). Human Adaptation to Life at High Altitude. *Biochemistry of Oxidative Stress*, 109-126. Springer, Cham.
- Gonzales, G., Fano, D. y Vásquez-Velásquez, C. (2017). Necesidades de investigación para el diagnóstico de anemia en poblaciones de altura. *Revista Peruana de Medicina Experimental*, 34 (4), 699-708. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342017000400018.
- Gonzales, G., Rubín, V., Begazo, J., Del Rosario Hinojosa, M., Yucra, S. y Zevallos-Concha A. (2018). Correcting the cut-off point of hemoglobin at high altitude favors misclassification of anemia, erythrocytosis and excessive erythrocytosis. *American Journal of Hematology*, 93(1), E12 – E16.
- Gonzales, G., Tapia, V. y Gasco, M. (2014). Correcting haemoglobin cut-offs to define anaemia in high-altitude pregnant women in Peru reduces adverse perinatal outcomes. *Archives of Gynecology and Obstetrics*, 290(1), 65-74.
- Gonzales, G., Tapia, V., Gasco, M. y Carrillo, C. (2011). Maternal hemoglobin in Peru: regional differences and its association with adverse perinatal outcomes. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 28(3), 484 - 491.
- Hartinger, S., Tapia, V., Carrillo, C., Bejarano, L. y Gonzales, G. (2006). Birth weight at high altitudes in Peru. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*, 93(3), 275 - 281.
- Hurtado, A. (1973). La influencia de la altura sobre el hombre. OPS (Internet), 75(6). <http://iris.paho.org/xmlui/handle/123456789/10815>.

- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2017). Encuesta Demográfica y de Salud Familiar 2017. INEI. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1525/index.html.
- Instituto Nacional de Salud. (2017). Prioridades de Investigación en Salud. INS. <http://web.ins.gob.pe/es/investigacion-en-salud/prioridades-de-investigacion>.
- Instituto Peruano de Economía. (2018). Anemia en Áncash. IPE. <http://www.ipe.org.pe/portal/anemia-en-ancash>.
- Kilmartin, J. (1976). Interaction of haemoglobin with protons, CO₂ and 2,3-diphosphoglycerate. *British Medical Bulletin*, 32(3), 209 – 212.
- Lenfant, C., Torrance, J., English, E., Finch, C., Reynafarje, C., Ramos, J. y Faura, J. (1968). Effect of altitude on oxygen binding by hemoglobin and organic phosphate levels. *The Journal of Clinical Research*, 47(12), 2652-2656.
- Loza, J., Dulanto, A., Paz-Marchena, A., Málaga, G. y Ticse, R. (2012). Diferencias en la detección de anemia en la altura según la Organización Mundial de la Salud. *Revista Peruana de Medicina Experimental*, 29(1), 157-158.
- Ministerio de Salud del Perú. (2017). Norma Técnica - Manejo Terapéutico y Preventivo de la Anemia en niños, adolescentes, mujeres gestantes y puérperas. MINSA. <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/4190.pdf>.
- National Institutes of Health. (2019). Office of Dietary Supplements. NIH. <https://ods.od.nih.gov/factsheets/Iron-DatosEnEspanol>.
- Ng, Y., Myers, O., Shore, X., Pankratz, V., Norris, K., Vassalotti, J. y Argyropoulos, C. (2019). La asociación de altitud y la prevalencia de anemia entre las personas con ERC. *American Journal of Kidney Disease*, 74(5), 715 – 718.

- Organización Mundial de la Salud. (2008). Prevalencia de la anemia y número de personas afectadas entre los niños en edad preescolar y las mujeres embarazadas y no embarazadas en cada región de la OMS. OMS. https://www.who.int/vmnis/database/anaemia/anaemia_data_status/es.
- Organización Mundial de la Salud. (2008). Prevalencia mundial de la anemia y número de personas afectadas. OMS. https://www.who.int/vmnis/database/anaemia/anaemia_data_status/es.
- Organización Mundial de la Salud. (2011). Concentraciones de hemoglobina para diagnosticar la anemia y evaluar su gravedad. OMS. <http://www.who.int/vmnis/indicators/haemoglobin/es>.
- Paul, J. (1976). Haemoglobin synthesis and cell differentiation. *British Medical Bulletin*, 32(3), 277 – 281.
- Penuela, B. y Gomez, L. (2010). Eritropoyetina: Más allá de la proliferación y maduración eritroide. *Revista Med*, 18(1), 67 – 76.
- Peñuela, O. (2005). Hemoglobina: Una molécula modelo para el investigador. *Colombia Médica*, 32(3), 215 – 225.
- Picos, S., Santiesteban, B., Cortés, M., Morales, A. y Acosta, M. (2015). Factores de riesgo en la aparición de anemia en lactantes de 6 meses. *Revista Cubana de Pediatría*, 87(4), 404-412.
- Pollit, E. (1990). Malnutrition and infection in the classroom. UNESCO [Internet]. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000086302>.
- Quispe, E. (2017). Influencia de la hipoxia hipóxica sobre algunos parámetros hematológicos, cardiovasculares y respiratorios de varones que residen en el valle del Colca (3417 – 3633 msnm) (Tesis Doctoral). Arequipa: Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.
- Sarna, K., Gebremedin, A., Brittenham, G. y Beallx, C. (2018). WHO hemoglobin thresholds for altitude increase the prevalence of anemia among Ethiopian highlanders. *American Journal of Hematology*, 93(9), E229 – E231.

- Sasaki, R., Masuda, S. y Nagao, M. (2001). Pleiotropic functions and tissue-specific expression of erythropoietin. *Physiology*, 16, 110-113.
- Sathyanarayana, P., Dev, A., Fang, J., Houde, E., Bogacheva, O. y Bogachev O. (2008). EPO receptor circuits for primary erythroblast survival. *Blood, The Journal of the American Society of Hematology*, 111(11), 5390 – 5399.
- Simonson, T., Wei, G., Wagner, H., Wuren, T., Qin, G. y Yan, M. (2015). Low haemoglobin concentration in Tibetan males is associated with greater high-altitude exercise capacity. *The Journal of Physiology*, 593(14), 3207 – 3218.
- Socolovsky, M., Fallon, A., Wang, S., Brugnara, C. y Lodish, H. (1999). Fetal anemia and apoptosis of red cell progenitors in Stat5a^{-/-}5b^{-/-} mice: a direct role for Stat5 in Bcl-X(L) induction. *Cell*, 98(2), 181 – 191.
- Soria, R., Julian, C., Vargas, E., Moore, L. y Giussani, D. (2013). Graduated effects of high-altitude hypoxia and highland ancestry on birth size. *Pediatric Research*, 74(6), 633 - 638.
- Stobdan, T., Akbari, A., Azad, P., Zhou, D., Poulsen, O. y Appenzeller, O. (2017). New insights into the genetic basis of Monge's disease and adaptation to high-altitude. *Molecular Biology and Evolution*, 34(12), 3154 - 3168.
- Suardiaz, J., Cruz, C. y Colina, A. (2004). *Técnicas y Procedimientos de Laboratorio Clínico*. La Habana: Ciencias Médicas.
- Talbot, N., Lakhal, S., Smith, T., Privat, C., Nickol, A., Rivera, C., ..., Robbins, P. (2012). Regulation of hepcidin expression at high altitude. *Blood, The Journal of the American Society of Hematology*, 119(3), 857 – 860.
- Trompetero, A., Cristancho, E., Benavides, W., Mancera, E. y Ramos, D. (2015). Efectos de la exposición a la altura sobre los indicadores de la eritropoyesis y el metabolismo del hierro. *Revista de la Facultad de Medicina*, 63(4), 717-725.

- Trompetero, A., Cristancho, E., Benavides, W., Serrato, M., Landinéz, M. y 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.
- Uscamayta, N. (2007). Eritrocitosis de altura patológico. *Scientifica*, 5(5), 50-56.
http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1813-00542007000200011&lng=es.
- Víguez, M. (2016). Ajuste a la hemoglobina para diagnóstico de anemia según la altitud, en niños y niñas de 6 a menos de 24 meses, atendidos en el primer nivel de la Caja Costarricense de Seguro Social, en el año 2015. CCSS. <http://www.binasss.sa.cr/serviciosdesalud/anemia.pdf>.
- Walter, T. (2003). Effect of iron-deficiency anemia on cognitive skills and neuromaturation in infancy and childhood. *Food and Nutrition Bulletin*, 24(4), 104-110.
- Weiss, M., Keller, G. y Orkin, S. (1994). Novel insights into erythroid development revealed through in vitro differentiation of GATA-1 embryonic stem cells. *Genes & Development*, 8(10), 1184 – 1197.
- World Health Organization. (2001). Iron deficiency anemia: Assessment, prevention, and control: A guide for program managers. WHO.
- Wu, T., Wang, X., Wei, C., Cheng, H., Wang, X. y Li, Y. (2005). Hemoglobin levels in Qinghai-Tibet: Different effects of gender for Tibetans vs Han. *Journal of Applied Physiology*, 98(2), 598 – 604.

VII. ANEXOS

ANEXO N°1

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

INSTRUCCIONES:

A continuación, se presenta un formato que debe ser llenado con los datos que figuren en la Historia Clínica del sujeto de investigación. En caso este dato no aparezca en dicho documento podrá solicitarse a uno de los padres (representantes legales del menor) dicha información.

CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN	
---------------------------------	--

(Año-mes-día-RENAES-Historia Clínica)

Ejemplo: Anthony Bautista, 7 años de edad, procedente de la localidad de Chogo, atendidos en su establecimiento de salud (P.S. Chogo) (Código RENAES: 1882), el día 29 de junio del 2019. Registrado en su establecimiento de salud con la Historia clínica B004B2.

Código de Identificación: 2019-06-29-1882-B004B4

	Hemoglobina	Diagnóstico de Anemia
Sin Ajuste		
Con Ajuste		

Edad (meses)	
Sexo	
Lugar de Residencia	
Altitud sobre el nivel del mar del lugar de residencia*	

*Para el obtener el dato de la altitud sobre el nivel del mar del lugar de residencia, se revisará si este dato se encuentra registrado en la información de la Red, Microrred o Establecimiento de Salud correspondiente, en caso no se encuentre en dichos registros, se procederá a utilizar el sistema de geolocalización por coordenadas de Google Earth para obtenerlo.

Firma del Investigador

Firma del Asistente

ANEXO N° 2

TABLAS PARA EL AJUSTE DE HEMOGLOBINA SEGÚN LA ALTURA SOBRE EL NIVEL DEL MAR

El ajuste de los niveles de hemoglobina se realiza cuando el niño o niña reside en localidades ubicadas por encima de los 1,000 metros sobre el nivel del mar. El nivel de hemoglobina ajustada es el resultado de aplicar el factor de ajuste al nivel de hemoglobina observada

Nivel de hemoglobina ajustada = Hemoglobina observada – Factor de ajuste por altitud.

Altitud (msnm)		Factor de Ajuste por altitud
Desde	Hasta	
1000	1041	0.1
1042	1265	0.2
1266	1448	0.3
1449	1608	0.4
1609	1751	0.5
1752	1882	0.6
1883	2003	0.7
2004	2116	0.8
2117	2223	0.9
2224	2325	1.0
2326	2422	1.1
2423	2515	1.2
2516	2604	1.3
2605	2690	1.4
2691	2773	1.5

2774	2853	1.6
2854	2932	1.7
2933	3007	1.8
3008	3081	1.9
3082	3153	2.0
3154	3224	2.1
3225	3292	2.2
3293	3360	2.3
3361	3425	2.4
3426	3490	2.5
3491	3553	2.6
3554	3615	2.7
3616	3676	2.9
3737	3795	3.0
3796	3853	3.1
3854	3910	3.2
3911	3966	3.3
3967	4021	3.4
4022	4076	3.5

4077	4129	3.6
4130	4182	3.7
4183	4235	3.8
4236	4286	3.9
4287	4337	4.0
4338	4388	4.1
4389	4437	4.2
4438	4487	4.3
4488	4535	4.4
4536	4583	4.5
4584	4631	4.6
4632	4678	4.7
4679	4771	4.9
4772	4816	5.0
4817	4861	5.1
4862	4906	5.2
4907	4951	5.3
4952	4994	5.4
4995	5000	5.5

Fuente: Ministerio de Salud del Perú. Norma Técnica - Manejo Terapéutico y Preventivo de la Anemia en niños, adolescentes, mujeres gestantes y puérperas. MINSA [Internet]. 2017.

ANEXO N° 3

RESULTADOS DEL ANÁLISIS ESTADÍSTICO

SOFTWARE: SSPS v.23

Resumen de procesamiento de casos

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Diagnóstico de Anemia sin Ajuste de Hemoglobina * Diagnóstico de Anemia con Ajuste de Hemoglobina	346	100,0%	0	0,0%	346	100,0%

Tabla cruzada Diagnóstico de Anemia sin Ajuste de Hemoglobina*Diagnóstico de Anemia con Ajuste de Hemoglobina

			Diagnóstico de Anemia con Ajuste de Hemoglobina		Total
			Sin Anemia	Con Anemia	
Diagnóstico de Anemia sin Ajuste de Hemoglobina	Sin Anemia	Recuento	227	104	331
		% del total	65,6%	30,1%	95,7%
	Con Anemia	Recuento	0	15	15
		% del total	0,0%	4,3%	4,3%
Total		Recuento	227	119	346
		% del total	65,6%	34,4%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	Significación exacta (bilateral)
Prueba de McNemar		,000 ^a
N de casos válidos	346	

a. Distribución binomial utilizada.

Tabla cruzada Intervalos de Edad*Diagnóstico de Anemia sin Ajuste de Hemoglobina

			Diagnóstico de Anemia sin Ajuste de Hemoglobina		Total
			Sin Anemia	Con Anemia	
Intervalos de Edad	6 - 24 meses	Recuento	170	13	183
		% del total	49,1%	3,8%	52,9%
	24 - 59 meses	Recuento	161	2	163
		% del total	46,5%	0,6%	47,1%
Total		Recuento	331	15	346
		% del total	95,7%	4,3%	100,0%

Tabla cruzada Intervalos de Edad*Diagnóstico de Anemia con Ajuste de Hemoglobina

			Diagnóstico de Anemia con Ajuste de Hemoglobina		Total
			Sin Anemia	Con Anemia	
Intervalos de Edad	6 - 24 meses	Recuento	99	84	183
		% del total	28,6%	24,3%	52,9%
	24 - 59 meses	Recuento	128	35	163
		% del total	37,0%	10,1%	47,1%
Total		Recuento	227	119	346
		% del total	65,6%	34,4%	100,0%

Tabla cruzada Intervalos de Altitud*Diagnóstico de Anemia sin Ajuste de Hemoglobina

			Diagnóstico de Anemia sin Ajuste de Hemoglobina		Total
			Sin Anemia	Con Anemia	
Intervalos de Altitud	2000 - 2999	Recuento	79	6	85
		% del total	22,8%	1,7%	24,6%
	3000 - 3999	Recuento	252	9	261
		% del total	72,8%	2,6%	75,4%
Total		Recuento	331	15	346
		% del total	95,7%	4,3%	100,0%

Tabla cruzada Intervalos de Altitud*Diagnóstico de Anemia con Ajuste de Hemoglobina

			Diagnóstico de Anemia con Ajuste de Hemoglobina		Total
			Sin Anemia	Con Anemia	
Intervalos de Altitud	2000 - 2999	Recuento	58	27	85
		% del total	16,8%	7,8%	24,6%
	3000 - 3999	Recuento	169	92	261
		% del total	48,8%	26,6%	75,4%
Total		Recuento	227	119	346
		% del total	65,6%	34,4%	100,0%

Tabla cruzada Sexo*Diagnóstico de Anemia sin Ajuste de Hemoglobina

			Diagnóstico de Anemia sin Ajuste de Hemoglobina		Total
			Sin Anemia	Con Anemia	
Sexo	Femenino	Recuento	162	9	171
		% del total	46,8%	2,6%	49,4%
	Masculino	Recuento	169	6	175
		% del total	48,8%	1,7%	50,6%
Total		Recuento	331	15	346
		% del total	95,7%	4,3%	100,0%

Tabla cruzada Sexo*Diagnóstico de Anemia con Ajuste de Hemoglobina

			Diagnóstico de Anemia con Ajuste de Hemoglobina		Total
			Sin Anemia	Con Anemia	
Sexo	Femenino	Recuento	115	56	171
		% del total	33,2%	16,2%	49,4%
	Masculino	Recuento	112	63	175
		% del total	32,4%	18,2%	50,6%
Total		Recuento	227	119	346
		% del total	65,6%	34,4%	100,0%

Prueba de McNemar: Para el Sexo Femenino

Tabla cruzada Diagnóstico de Anemia sin Ajuste de Hemoglobina*Diagnóstico de Anemia con Ajuste de Hemoglobina

			Diagnóstico de Anemia con Ajuste de Hemoglobina		Total
			Sin Anemia	Con Anemia	
Diagnóstico de Anemia sin Ajuste de Hemoglobina	Sin Anemia	Recuento	115	47	162
		% del total	67,3%	27,5%	94,7%
	Con Anemia	Recuento	0	9	9
		% del total	0,0%	5,3%	5,3%
Total		Recuento	115	56	171
		% del total	67,3%	32,7%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	Significación exacta (bilateral)
Prueba de McNemar		,000 ^a
N de casos válidos	171	

a. Distribución binomial utilizada.

Valor p: 1,4211E-14

Prueba de McNemar: Para el Sexo Masculino

Tabla cruzada Diagnóstico de Anemia sin Ajuste de Hemoglobina*Diagnóstico de Anemia con Ajuste de Hemoglobina

			Diagnóstico de Anemia con Ajuste de Hemoglobina		Total
			Sin Anemia	Con Anemia	
Diagnóstico de Anemia sin Ajuste de Hemoglobina	Sin Anemia	Recuento	112	57	169
		% del total	64,0%	32,6%	96,6%
	Con Anemia	Recuento	0	6	6
		% del total	0,0%	3,4%	3,4%
Total		Recuento	112	63	175
		% del total	64,0%	36,0%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	Significación exacta (bilateral)
Prueba de McNemar		,000 ^a
N de casos válidos	175	

a. Distribución binomial utilizada.

Valor p: 1,3878E-17

Prueba de McNemar: Para Edad de 6 a 24 meses

Tabla cruzada Diagnóstico de Anemia sin Ajuste de Hemoglobina*Diagnóstico de Anemia con Ajuste de Hemoglobina

			Diagnóstico de Anemia con Ajuste de Hemoglobina		Total
			Sin Anemia	Con Anemia	
Diagnóstico de Anemia sin Ajuste de Hemoglobina	Sin Anemia	Recuento	99	71	170
		% del total	54,1%	38,8%	92,9%
	Con Anemia	Recuento	0	13	13
		% del total	0,0%	7,1%	7,1%
Total		Recuento	99	84	183
		% del total	54,1%	45,9%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	Significación exacta (bilateral)
Prueba de McNemar		,000 ^a
N de casos válidos	183	

a. Distribución binomial utilizada.

Valor p: 8,4703E-22

Prueba de McNemar: Para Edad de 24 a 59 meses

Tabla cruzada Diagnóstico de Anemia sin Ajuste de Hemoglobina*Diagnóstico de Anemia con Ajuste de Hemoglobina

			Diagnóstico de Anemia con Ajuste de Hemoglobina		Total
			Sin Anemia	Con Anemia	
Diagnóstico de Anemia sin Ajuste de Hemoglobina	Sin Anemia	Recuento	128	33	161
		% del total	78,5%	20,2%	98,8%
	Con Anemia	Recuento	0	2	2
		% del total	0,0%	1,2%	1,2%
Total		Recuento	128	35	163
		% del total	78,5%	21,5%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	Significación exacta (bilateral)
Prueba de McNemar		,000 ^a
N de casos válidos	163	

a. Distribución binomial utilizada.

Valor p: 2,3283E-10

Prueba de McNemar: Para Altitud de 2000 a 2999 msnm

Tabla cruzada Diagnóstico de Anemia sin Ajuste de Hemoglobina*Diagnóstico de Anemia con Ajuste de Hemoglobina

			Diagnóstico de Anemia con Ajuste de Hemoglobina		Total
			Sin Anemia	Con Anemia	
Diagnóstico de Anemia sin Ajuste de Hemoglobina	Sin Anemia	Recuento	58	21	79
		% del total	68,2%	24,7%	92,9%
	Con Anemia	Recuento	0	6	6
		% del total	0,0%	7,1%	7,1%
Total		Recuento	58	27	85
		% del total	68,2%	31,8%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	Significación exacta (bilateral)
Prueba de McNemar		,000 ^a
N de casos válidos	85	

a. Distribución binomial utilizada.

Valor p: 9,5367E-7

Prueba de McNemar: Para Altitud de 3000 a 3999 msnm

Tabla cruzada Diagnóstico de Anemia sin Ajuste de Hemoglobina*Diagnóstico de Anemia con Ajuste de Hemoglobina

			Diagnóstico de Anemia con Ajuste de Hemoglobina		Total
			Sin Anemia	Con Anemia	
Diagnóstico de Anemia sin Ajuste de Hemoglobina	Sin Anemia	Recuento	169	83	252
		% del total	64,8%	31,8%	96,6%
	Con Anemia	Recuento	0	9	9
		% del total	0,0%	3,4%	3,4%
Total		Recuento	169	92	261
		% del total	64,8%	35,2%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	Significación exacta (bilateral)
Prueba de McNemar		,000 ^a
N de casos válidos	261	

a. Distribución binomial utilizada.

Valor p: 2,068E-25

ANEXO N° 4

NÚMEROS ALEATORIOS PARA SELECCIÓN DE MUESTRA.

MUESTREO ALEATORIO SIMPLE

SOFTWARE: MINITAB v.18

Población: 4061							
Muestra: 346							
234	3340	3817	2581	1871	82	3514	2317
709	1270	1456	360	2944	3276	2423	123
3762	2664	2799	3965	3443	814	2374	4006
2085	613	867	1361	2350	2924	3674	703
251	820	1900	2762	1237	3722	2658	785
4039	1514	219	2998	3756	766	1171	2356
1859	650	2255	2379	624	2801	1701	550
2084	3242	2625	1464	1516	4038	6	1818
2149	2556	920	2319	3946	3197	889	1834
1594	3743	3697	143	1259	3078	38	3572
539	2839	2887	2148	1070	1182	3316	3669
1992	617	1880	2704	1400	1217	3280	1865
900	3281	4030	4020	300	755	816	210
1696	17	1138	46	122	9	3398	1409
3430	2017	2545	64	3680	713	3037	3878
677	1581	1458	629	1058	1465	3089	3010
1905	560	2015	3401	3152	1332	3476	3507
1902	40	3564	3433	2773	3187	1334	220
1634	2359	2628	3828	3001	2776	3062	2304
2472	2921	3730	2565	1328	293	3357	616
3540	808	1759	3699	3074	3550	3341	1373
674	3782	3256	1111	159	3922	292	860
4029	1150	659	484	3307	2547	2933	1489
10	3342	3665	3734	2937	891	1116	3385
3907	487	2328	1276	2256	3286	3499	155

1777	811	2377	4010	529	2786	2296	3607
203	3813	1798	1083	1737	3438	3539	551
1338	3721	2928	849	1265	689	1118	395
584	464	1806	2536	2540	423	1066	1123
1739	3265	772	3000	173	3970	1918	707
3639	1379	3854	137	2311	2606	1205	3686
2081	390	3468	3100	1735	2399	3943	676
8	3374	3222	2802	1235	1600	1164	1402
1510	2094	2552	936	994	2963	279	2428
3988	404	1374	2337	1026	773	1620	4052
1468	1202	2469	1879	1200	2614	2344	2493
3156	2427	1845	1476	1732	3556	412	2602
3368	3935	2213	2923	2380	174	3380	1307
365	1391	3652	2513	2591	2677	3996	3030
3780	3560	3449	1262	1117	2781	2348	2422
3885	1506	3787	176	2936	929	1170	1807
2955	1761	2539	2727	3317	716	1530	2712
3225	2964	2759	735	429	449	4031	3894
172	1504						

ANEXO N° 5

MATRIZ DE DATOS

SOFTWARE: MS EXCEL 2016

Nro de Ficha	Fecha de Atención	RENAES	Hist_Clinica	Hemoglobina sin Ajuste	Hemoglobina con Ajuste	Diagnóstico de Anemia sin Ajuste	Diagnóstico de Anemia con Ajuste	Edad (meses)	Sexo	Localidad	Altitud
1	16/01/2019	1810	I004A6	13,6	10,66	Sin Anemia	Con Anemia	36	F	GASAJ	3728
2	3/06/2019	1769	E029B3	12,7	9,94	Sin Anemia	Con Anemia	9	F	UTUTUPAMPA	3624
3	24/02/2019	1754	B152.4	11,9	9,57	Sin Anemia	Con Anemia	14	F	RAYAN	3347
4	26/03/2019	1794	E024A.8	14,8	12,6	Sin Anemia	Sin Anemia	18	M	COLCABAMBA	3258
5	12/02/2019	1795	40903	12	10,46	Sin Anemia	Con Anemia	18	F	AGOSHIRCA	2767
6	4/02/2019	1777	A013A8	13,6	11,36	Sin Anemia	Sin Anemia	30	F	HUANCHAYLLO	3289
7	21/03/2019	1765	52774	12,8	10,72	Sin Anemia	Con Anemia	48	M	PAJASH	3172
8	4/02/2019	1806	E62.4	12,5	10,48	Sin Anemia	Con Anemia	8	M	TINYAYO	3130
9	20/01/2019	1774	B030B3	13,7	11,35	Sin Anemia	Sin Anemia	42	M	YURAJYACU	3363
10	11/01/2019	1798	A038A11	13,7	11,07	Sin Anemia	Sin Anemia	12	M	PASACANCHA	3542
11	27/02/2019	1799	C17.10	12,4	10,21	Sin Anemia	Con Anemia	7	M	JARDINES	3252
12	24/01/2019	1795	43297	14,3	12,76	Sin Anemia	Sin Anemia	24	M	PINGULLO ALTO	2767
13	25/03/2019	7449	D045A4	14,2	11,46	Sin Anemia	Sin Anemia	18	M	PARIASHPAMPA	3608
14	4/03/2019	1785	C013A5	14,5	12,7	Sin Anemia	Sin Anemia	12	M	HUALLPAHUASI	2973
15	28/06/2019	1765	57002	13,66	11,89	Sin Anemia	Sin Anemia	18	F	HUAMPOCRUZ	2948
16	20/06/2019	1769	B014B5	15,2	12,44	Sin Anemia	Sin Anemia	30	M	YANACOLPA	3621
17	9/05/2019	1795	42315	11,6	10,06	Sin Anemia	Con Anemia	14	M	PINGULLO ALTO	2767
18	11/06/2019	1809	H027A3	14,1	11,88	Sin Anemia	Sin Anemia	24	F	YANAHIRCA	3272
19	13/02/2019	1806	E58.4	13,8	11,78	Sin Anemia	Sin Anemia	6	M	TINYAYO	3130
20	29/04/2019	1798	A002A10	9,5	6,87	Con Anemia	Con Anemia	7	M	PASACANCHA	3542
21	17/02/2019	1790	B085B4	13,5	11,53	Sin Anemia	Sin Anemia	6	M	LUCMA	3096
22	26/03/2019	1808	B039A5	15,9	14,08	Sin Anemia	Sin Anemia	57	F	HUACHUCALLAN	2989
23	4/01/2019	1783	K057D.3	13,3	10,87	Sin Anemia	Con Anemia	12	M	SAN MIGUEL	3413
24	23/05/2019	1803	A081A5	12,5	10,1	Sin Anemia	Con Anemia	8	F	SANTA CLARA	3396
25	20/04/2019	1765	54657	13,3	11,53	Sin Anemia	Sin Anemia	36	M	AMPASH	2948

26	8/05/2019	1765	56293	13,33	11,56	Sin Anemia	Sin Anemia	24	M	CONVENTO	2948
27	5/01/2019	17687	E059C3	12,8	10,89	Sin Anemia	Con Anemia	12	F	CHARAC	3055
28	15/05/2019	1799	C111.6	13,6	11,41	Sin Anemia	Sin Anemia	40	F	JARDINES	3252
29	26/01/2019	17687	C001B3	15,1	13,12	Sin Anemia	Sin Anemia	6	M	MASQUI	3101
30	3/05/2019	1783	21547	13	11,1	Sin Anemia	Sin Anemia	57	F	CUSHIPATA	3048
31	18/02/2019	1810	L017A5	14,3	11,36	Sin Anemia	Sin Anemia	6	F	CUEVA	3732
32	12/02/2019	1809	I008A4	14,3	11,28	Sin Anemia	Sin Anemia	12	M	CHONTAHIRCA	3777
33	10/02/2019	1808	B031A6	12,9	10,84	Sin Anemia	Con Anemia	6	M	ROSAMONTE	3158
34	20/01/2019	1807	C52B.4	12,6	10,76	Sin Anemia	Con Anemia	33	M	CASA BLANCA	2999
35	4/02/2019	1769	A0217A6	16,2	13,09	Sin Anemia	Sin Anemia	12	M	CONOPA	3829
36	6/06/2019	1765	56336	13,66	11,89	Sin Anemia	Sin Anemia	24	M	PARCO	2948
37	4/01/2019	1795	43011	11,3	9,76	Sin Anemia	Con Anemia	6	M	PINGULLO BAJO	2767
38	28/02/2019	1765	56031	14	11,92	Sin Anemia	Sin Anemia	24	F	PAJASH	3172
39	2/05/2019	1803	B026A5	13,9	11,79	Sin Anemia	Sin Anemia	48	F	COLCABAMBA	3199
40	7/01/2019	1809	A04807	13,1	11,13	Sin Anemia	Sin Anemia	18	F	ANDAYMAYOA	3098
41	21/03/2019	1796	I033A4	13,9	11,76	Sin Anemia	Sin Anemia	18	M	PAICARAN	3218
42	26/06/2019	1765	57489	14,66	12,89	Sin Anemia	Sin Anemia	12	F	COMUNPAMPA	2948
43	29/03/2019	1805	F1.13	11,8	9,4	Sin Anemia	Con Anemia	21	F	OCSHAY	3395
44	20/04/2019	1807	A7B.4	13,4	11,74	Sin Anemia	Sin Anemia	23	M	JOCOSBAMBA	2860
45	21/06/2019	1793	F046A.4	12,5	10,25	Sin Anemia	Con Anemia	37	M	SISCO	3294
46	11/05/2019	1810	E017A5	16	13,49	Sin Anemia	Sin Anemia	43	F	PALO SECO	3463
47	8/06/2019	1770	C25B2	9	6,23	Con Anemia	Con Anemia	12	M	YEGUACORRAL	3630
48	4/04/2019	1805	F8.5	13,8	11,4	Sin Anemia	Sin Anemia	15	F	OCSHAY	3395
49	31/01/2019	9731	B041A14	13,9	11,23	Sin Anemia	Sin Anemia	24	M	SAN FRANCISCO	3565
50	9/05/2019	1765	56865	13,6	11,83	Sin Anemia	Sin Anemia	18	M	CAÑARI	2948
51	25/06/2019	1769	A041A6	13,5	10,39	Sin Anemia	Con Anemia	30	M	CONOPA	3829
52	16/04/2019	1765	57295	13	11,23	Sin Anemia	Sin Anemia	12	F	CAÑARI	2948
53	22/01/2019	1780	B023A3	13,4	10,96	Sin Anemia	Con Anemia	36	M	HUASHLLAJ	3420

54	29/01/2019	1765	52986	14,3	12,53	Sin Anemia	Sin Anemia	48	F	AMPASH	2948
55	26/05/2019	1806	H9.12	13	10,22	Sin Anemia	Con Anemia	56	F	CONDORCERRO BAJO	3636
56	22/02/2019	7449	C020A7	14,2	12,07	Sin Anemia	Sin Anemia	24	F	PASACANCHA CHICO	3208
57	22/03/2019	1782	B024A8	13,8	11,47	Sin Anemia	Sin Anemia	30	M	NUNUMIA	3348
58	29/01/2019	1781	B021A5	14,5	12,37	Sin Anemia	Sin Anemia	36	M	VIÑAC	3209
59	6/03/2019	1784	A021A.5	13,5	11,87	Sin Anemia	Sin Anemia	52	M	SOCOSBAMBA	2842
60	18/02/2019	1811	B009A5	13,8	11,73	Sin Anemia	Sin Anemia	48	F	CAÑASBAMBA	3171
61	21/05/2019	1811	B090A7	14	12,13	Sin Anemia	Sin Anemia	19	F	CAÑASBAMBA	3026
62	25/01/2019	1810	C034A5	11,6	9,42	Sin Anemia	Con Anemia	7	F	YACUPAMPA	3246
63	5/03/2019	1807	C52B.5	12	10,18	Sin Anemia	Con Anemia	15	F	CASA BLANCA	2987
64	15/01/2019	1798	A129A4	13,7	11,07	Sin Anemia	Sin Anemia	24	M	PASACANCHA	3542
65	17/01/2019	1785	J021A5	13,2	10,89	Sin Anemia	Con Anemia	14	F	ATASHIN	3335
66	14/02/2019	1788	A051B.5	14,3	12,13	Sin Anemia	Sin Anemia	48	M	LLAMA	3235
67	29/04/2019	1798	A042A4	13,9	11,27	Sin Anemia	Sin Anemia	31	M	PASACANCHA	3542
68	30/03/2019	1772	B022A6	12,9	11,41	Sin Anemia	Sin Anemia	12	M	HUAYLLAN ALTO	2721
69	7/02/2019	7449	A079A6	13,8	11,06	Sin Anemia	Sin Anemia	12	M	PARIASHPAMPA	3608
70	7/06/2019	1791	D003A7	14,9	11,93	Sin Anemia	Sin Anemia	20	F	QUISUAR	3748
71	28/02/2019	1794	E024A.7	13,8	11,6	Sin Anemia	Sin Anemia	54	F	COLCABAMBA	3258
72	26/06/2019	1765	53460	13,33	11,56	Sin Anemia	Sin Anemia	48	M	PARCO	2948
73	6/02/2019	9731	B041A14	14,9	12,23	Sin Anemia	Sin Anemia	24	M	SAN FRANCISCO	3565
74	5/01/2019	1780	A050A7	11,4	8,98	Sin Anemia	Con Anemia	18	M	CHANGA	3407
75	30/04/2019	1802	C023A6	14,8	12,5	Sin Anemia	Sin Anemia	46	F	HUAYLLABAMBA	3329
76	11/03/2019	1754	B130.4	12,5	10,17	Sin Anemia	Con Anemia	13	M	RAYAN	3347
77	6/03/2019	1774	B026B4	12,9	10,55	Sin Anemia	Con Anemia	51	F	YURAJYACU	3363
78	22/04/2019	1765	57480	13,3	11,53	Sin Anemia	Sin Anemia	10	M	CHACUABAMBA	2948
79	24/01/2019	1795	43135	10,3	8,76	Con Anemia	Con Anemia	12	F	PINGULLO ALTO	2767
80	15/01/2019	1768	H055A7	13,7	11,22	Sin Anemia	Sin Anemia	30	F	COTOCANCHA ALTA	3443
81	10/05/2019	1799	C34.18	13,9	11,71	Sin Anemia	Sin Anemia	29	M	JARDINES	3252

82	20/06/2019	1765	56975	13,33	11,56	Sin Anemia	Sin Anemia	24	F	CONVENTO	2948
83	11/03/2019	1772	B069D3	14	12,51	Sin Anemia	Sin Anemia	13	F	HUAYLLAN ALTO	2721
84	30/03/2019	1780	A089A5	14,4	11,98	Sin Anemia	Sin Anemia	12	F	CHANGA	3407
85	24/06/2019	1806	I37.6	15,3	12,52	Sin Anemia	Sin Anemia	42	F	CONDORCERRO ALTO	3636
86	23/03/2019	1783	21315	12,3	10,4	Sin Anemia	Con Anemia	20	M	PAMPA	3048
87	22/01/2019	1795	41623	12,3	10,76	Sin Anemia	Con Anemia	12	M	MITOBAMBA	2767
88	22/05/2019	1799	C110.6	9,4	7,21	Con Anemia	Con Anemia	15	F	JARDINES	3252
89	18/06/2019	1811	A013A4	14,4	12,83	Sin Anemia	Sin Anemia	48	M	SICSIBAMBA	2793
90	27/04/2019	1765	55123	15,3	13,53	Sin Anemia	Sin Anemia	36	M	CAÑARI	2948
91	28/06/2019	1773	B060B3	13,9	12,06	Sin Anemia	Sin Anemia	30	F	TINYASH	3004
92	19/06/2019	1798	A105A5	15	12,37	Sin Anemia	Sin Anemia	37	F	PASACANCHA	3542
93	16/06/2019	1786	A013B.3	13,7	11,03	Sin Anemia	Sin Anemia	13	M	MACHI	3568
94	12/03/2019	1768	E029A4	13,2	11	Sin Anemia	Sin Anemia	30	F	COCHAPAMPA	3262
95	29/04/2019	1810	E005A4	15,3	12,79	Sin Anemia	Sin Anemia	47	F	PALO SECO	3463
96	25/02/2019	1772	E069A10	16,3	13,81	Sin Anemia	Sin Anemia	55	F	HUANCHACBAMBA	3451
97	9/05/2019	1791	B098B3	13,4	10,84	Sin Anemia	Con Anemia	36	F	POCHGOJ	3494
98	26/03/2019	1769	A0210B2	13,5	10,39	Sin Anemia	Con Anemia	36	M	CONOPA	3829
99	22/01/2019	1793	A038A.3	13,4	11,76	Sin Anemia	Sin Anemia	24	F	SANACHGAN	2849
100	28/05/2019	1781	A015A6	12,4	10,41	Sin Anemia	Con Anemia	20	F	QUINUABAMBA	3108
101	8/06/2019	1803	C002A8	15	12,89	Sin Anemia	Sin Anemia	54	F	COLCABAMBA	3199
102	21/04/2019	1791	B001A8	12,4	9,84	Sin Anemia	Con Anemia	36	M	POCHGOJ	3494
103	13/03/2019	1797	B019A10	13,2	11	Sin Anemia	Sin Anemia	39	M	BELLAVISTA	3258
104	26/05/2019	1805	C26.4	14,4	12,53	Sin Anemia	Sin Anemia	53	F	BELLAVISTA	3020
105	15/02/2019	9731	B003B4	14,2	11,53	Sin Anemia	Sin Anemia	57	M	SAN FRANCISCO	3565
106	5/01/2019	1770	A43B0	13,9	11,31	Sin Anemia	Sin Anemia	12	M	JANCAPAMPA	3514
107	30/03/2019	1802	E028A6	13,8	11,24	Sin Anemia	Sin Anemia	25	M	FLORIDA	3498
108	13/02/2019	1780	C032A4	14,2	11,64	Sin Anemia	Sin Anemia	12	F	CUZCA	3499
109	19/05/2019	1808	A009A5	13,2	11,69	Sin Anemia	Sin Anemia	7	M	CHULLIN	2737

110	20/05/2019	1799	E36.5	13,3	10,83	Sin Anemia	Con Anemia	36	F	HUANZA	3438
111	21/03/2019	1765	53010	13,6	11,52	Sin Anemia	Sin Anemia	48	F	PAJASH	3172
112	27/05/2019	1788	A001B.3	12,6	10,43	Sin Anemia	Con Anemia	23	M	LLAMA	3235
113	18/04/2019	1766	C083A4	13,3	11,1	Sin Anemia	Sin Anemia	6	M	SHIULLA	3258
114	11/03/2019	1772	F014A4	14,3	11,34	Sin Anemia	Sin Anemia	58	F	PUTACA	3743
115	26/06/2019	1765	58035	13,33	11,56	Sin Anemia	Sin Anemia	6	F	PARCO	2948
116	13/03/2019	1780	C017B1	12,2	9,64	Sin Anemia	Con Anemia	6	M	CUZCA	3499
117	13/04/2019	1765	57111	13	11,23	Sin Anemia	Sin Anemia	14	M	PARCO	2948
118	12/04/2019	1766	D095A3	12,5	10,47	Sin Anemia	Con Anemia	24	F	SOCSI	3138
119	18/06/2019	1773	C013B3	12,2	9,99	Sin Anemia	Con Anemia	10	M	SAN PEDRO	3266
120	22/01/2019	1791	D004A3	15	12,29	Sin Anemia	Sin Anemia	55	F	INGENIO	3592
121	16/03/2019	1791	E011A5	13	10,29	Sin Anemia	Con Anemia	57	M	INGENIO	3592
122	7/06/2019	1785	J041A4	10,3	7,99	Con Anemia	Con Anemia	12	M	ATASHIN	3335
123	29/03/2019	1766	E094A7	13,2	11,13	Sin Anemia	Sin Anemia	36	F	PUTACA	3169
124	9/05/2019	1765	57360	12	10,23	Sin Anemia	Con Anemia	12	F	CAÑARI	2948
125	5/06/2019	1807	A75.8	12,1	10,28	Sin Anemia	Con Anemia	37	F	CASA BLANCA	2987
126	23/01/2019	1785	B027B3	13,3	11,25	Sin Anemia	Sin Anemia	19	F	CANAYBAMBA	3152
127	20/05/2019	1799	C144.4	11,7	9,51	Sin Anemia	Con Anemia	8	M	JARDINES	3252
128	4/06/2019	1808	C019A8	15,4	13,87	Sin Anemia	Sin Anemia	27	M	MITOBAMBA	2757
129	27/03/2019	1789	F030B.3	13,5	11,34	Sin Anemia	Sin Anemia	27	F	PIRCAY	3230
130	7/03/2019	1781	C029A4	12	9,81	Sin Anemia	Con Anemia	24	F	PISCOS	3250
131	17/04/2019	1808	H017A8	13,8	11,98	Sin Anemia	Sin Anemia	51	M	CHICLAOMONTE	2982
132	17/06/2019	1783	E015B.3	14	11,84	Sin Anemia	Sin Anemia	24	F	PIÑINGOY	3234
133	13/05/2019	1799	C14.7	10,9	8,71	Con Anemia	Con Anemia	12	F	JARDINES	3252
134	27/03/2019	1798	E001A5	13,3	10,67	Sin Anemia	Con Anemia	36	F	PASACANCHA	3542
135	29/04/2019	1783	H033D.3	14,1	12,2	Sin Anemia	Sin Anemia	36	F	CUSHIPATA	3048
136	4/03/2019	1754	A71.6	13,3	11,19	Sin Anemia	Sin Anemia	42	F	SAN MIGUEL	3199
137	18/04/2019	7449	D072A3	12,4	10,82	Sin Anemia	Con Anemia	24	M	SANTA CRUZ	2800

138	8/01/2019	1808	F001A4	13,9	11,84	Sin Anemia	Sin Anemia	20	F	ROSAMONTE	3158
139	9/04/2019	1802	D065A7	15	12,62	Sin Anemia	Sin Anemia	18	M	SAN JOSE	3380
140	24/04/2019	1785	E034A7	12,8	10,52	Sin Anemia	Con Anemia	24	M	POTOCZA	3316
141	10/01/2019	1773	D027A4	14,1	11,37	Sin Anemia	Sin Anemia	6	M	JACHASPAMPA	3601
142	20/04/2019	1783	20867	14,5	12,6	Sin Anemia	Sin Anemia	33	M	PAMPA	3048
143	21/05/2019	1771	B018A4	14,4	11,55	Sin Anemia	Sin Anemia	24	F	ULLUCPATA CJ	3678
144	9/03/2019	1783	20393	13,8	12,17	Sin Anemia	Sin Anemia	45	M	SOCOSBAMBA	2842
145	25/06/2019	1769	A065A6	16	12,89	Sin Anemia	Sin Anemia	22	M	CONOPA	3829
146	17/01/2019	1770	B11B0	14,3	11,71	Sin Anemia	Sin Anemia	18	F	JANCAPAMPA	3514
147	24/06/2019	1797	A033B6	14,2	11,74	Sin Anemia	Sin Anemia	48	F	CASHAPAMPA	3430
148	6/06/2019	1805	B1.10	13,1	11,22	Sin Anemia	Sin Anemia	36	M	ULLULLUCO	3030
149	25/06/2019	1779	A030A4	12,8	11,05	Sin Anemia	Sin Anemia	11	M	CAJAS	2932
150	21/05/2019	1809	B079A3	13,4	11,48	Sin Anemia	Sin Anemia	24	M	HUACHINA	3058
151	14/04/2019	1810	A062A7	12,9	11,02	Sin Anemia	Sin Anemia	14	M	CHINCHOBAMBA	3034
152	8/01/2019	1807	A66.5	13,7	12,52	Sin Anemia	Sin Anemia	12	F	JOCOSBAMBA	2455
153	17/05/2019	1794	C016C.2	13,8	11,17	Sin Anemia	Sin Anemia	30	F	PATARA	3544
154	26/04/2019	1808	D064A5	12,7	10,52	Sin Anemia	Con Anemia	27	F	CORICAY	3246
155	19/01/2019	1754	A91.4	14,1	11,99	Sin Anemia	Sin Anemia	18	M	SAN MIGUEL	3199
156	4/06/2019	1811	A007A8	13,7	12,13	Sin Anemia	Sin Anemia	42	F	SICSIBAMBA	2793
157	18/02/2019	1783	K046A.7	14	11,57	Sin Anemia	Sin Anemia	48	F	SAN MIGUEL	3413
158	14/03/2019	1789	C063A.3	15,1	13,39	Sin Anemia	Sin Anemia	42	F	LLUMPA	2900
159	21/05/2019	1810	A050A5	14,4	12,52	Sin Anemia	Sin Anemia	12	F	CHINCHOBAMBA	3034
160	26/06/2019	1807	C52B.5	10,5	8,68	Con Anemia	Con Anemia	19	F	CASA BLANCA	2987
161	15/05/2019	1765	57206	12	10,23	Sin Anemia	Con Anemia	14	M	HUAMPOCRUZ	2948
162	28/05/2019	1768	D029A6	13,6	11,62	Sin Anemia	Sin Anemia	54	F	HUARIPATA	3106
163	11/06/2019	1799	B62.10	13,1	11,02	Sin Anemia	Sin Anemia	10	F	JARDINES	3175
164	3/05/2019	1783	D016B.3	14	11,77	Sin Anemia	Sin Anemia	24	M	MOLINOHIRCA	3281
165	16/01/2019	1806	I38.9	14,8	12,02	Sin Anemia	Sin Anemia	30	M	CONDORCERRO ALTO	3636

166	27/05/2019	1809	E030A5	14	11,43	Sin Anemia	Sin Anemia	36	F	COCHAS GRANDE	3506
167	17/03/2019	1780	A155A4	11,6	9,18	Sin Anemia	Con Anemia	33	M	CHANGA	3407
168	12/04/2019	1806	H10.11	13,8	11,02	Sin Anemia	Sin Anemia	6	F	CONDORCERRO BAJO	3636
169	20/06/2019	1805	D9.8	12,6	10,83	Sin Anemia	Con Anemia	42	M	PORVENIR	2951
170	22/02/2019	1774	A050B4	13,6	11,61	Sin Anemia	Sin Anemia	18	M	HUAYCHO	3109
171	11/03/2019	1783	I004B.7	15,9	14	Sin Anemia	Sin Anemia	34	M	CONVENTO	3048
172	26/04/2019	1789	A015A.7	11,9	10,39	Sin Anemia	Con Anemia	24	M	UCHUPAMPA	2743
173	20/04/2019	1809	B001A5	14,3	12,38	Sin Anemia	Sin Anemia	50	M	HUACHINA	3058
174	21/05/2019	1765	56425	13,66	11,89	Sin Anemia	Sin Anemia	22	M	LOS BAÑOS	2948
175	7/05/2019	1765	57683	13,66	11,89	Sin Anemia	Sin Anemia	8	M	PARCO	2948
176	26/05/2019	1803	B045A7	13,2	11,09	Sin Anemia	Sin Anemia	24	F	COLCABAMBA	3199
177	22/03/2019	1806	F13.4	13,3	11,28	Sin Anemia	Sin Anemia	33	M	QUICHESPAMPA	3135
178	8/04/2019	1785	A069A7	11,4	9,32	Sin Anemia	Con Anemia	7	F	CASCA	3176
179	7/01/2019	1766	B026A6	12,4	9,8	Sin Anemia	Con Anemia	18	F	TAMBILLO	3525
180	17/03/2019	1771	A004B2	13,7	11,08	Sin Anemia	Sin Anemia	24	M	CHOGO	3537
181	15/05/2019	1794	A080A.4	13,4	11,38	Sin Anemia	Sin Anemia	18	F	PARCO	3136
182	29/01/2019	1782	C009A17	15,3	12,3	Sin Anemia	Sin Anemia	6	M	CAJAPANCA	3764
183	4/06/2019	1808	A047A3	14,1	12,59	Sin Anemia	Sin Anemia	45	M	CHULLIN	2737
184	22/04/2019	1808	D048A4	13,6	11,42	Sin Anemia	Sin Anemia	20	M	CORICAY	3246
185	20/06/2019	1783	K057D.3	13,6	11,17	Sin Anemia	Sin Anemia	17	M	SAN MIGUEL	3413
186	18/02/2019	1811	A057A7	13,7	11,96	Sin Anemia	Sin Anemia	24	M	SICSIBAMBA	2921
187	6/02/2019	1802	D036B5	14	11,62	Sin Anemia	Sin Anemia	30	F	SAN JOSE	3380
188	22/04/2019	1802	G036A3	10,6	7,95	Con Anemia	Con Anemia	9	F	TUPAC AMARU	3551
189	24/02/2019	1809	B072A4	13,1	11,18	Sin Anemia	Sin Anemia	18	F	HUACHINA	3058
190	21/01/2019	1770	C75A3	14,2	11,61	Sin Anemia	Sin Anemia	51	M	JANCAPAMPA	3514
191	16/03/2019	1802	F020A4	13,9	11,31	Sin Anemia	Sin Anemia	38	F	CHULLIN	3515
192	14/03/2019	1812	A071A7	14,3	12,26	Sin Anemia	Sin Anemia	30	M	UMBE	3148
193	20/01/2019	1812	A025A6	14,2	12,16	Sin Anemia	Sin Anemia	32	M	UMBE	3148

194	19/06/2019	1779	A014B1	12,4	10,65	Sin Anemia	Con Anemia	14	M	CAJAS	2932
195	18/05/2019	1799	B05.5	13,6	11,25	Sin Anemia	Sin Anemia	48	F	RAYANPAMPA	3363
196	22/01/2019	1785	A123B4	13	10,92	Sin Anemia	Con Anemia	12	M	CASCA	3176
197	20/03/2019	1809	E047A3	13,6	11,03	Sin Anemia	Sin Anemia	24	M	COCHAS GRANDE	3506
198	8/04/2019	1765	53174	13,3	11,53	Sin Anemia	Sin Anemia	48	F	PARCO	2948
199	7/05/2019	1809	M009A4	13,4	11,05	Sin Anemia	Sin Anemia	24	F	QUIRCABAMBA	3360
200	23/01/2019	1785	H079A3	15	12,83	Sin Anemia	Sin Anemia	19	F	ANGASH	3238
201	29/04/2019	1791	E037B4	14	11,29	Sin Anemia	Sin Anemia	30	M	INGENIO	3592
202	22/02/2019	1795	40094	12,6	11,06	Sin Anemia	Sin Anemia	24	M	PINGULLO ALTO	2767
203	15/06/2019	1785	A049A4	13,9	11,82	Sin Anemia	Sin Anemia	12	M	CASCA	3176
204	29/04/2019	1810	A110A3	14,8	12,92	Sin Anemia	Sin Anemia	59	F	CHINCHOBAMBA	3034
205	28/03/2019	1785	J011B3	13,5	11,19	Sin Anemia	Sin Anemia	24	F	ATASHIN	3335
206	21/02/2019	1779	A083A3	13,8	12,05	Sin Anemia	Sin Anemia	43	M	CAJAS	2932
207	28/05/2019	1768	H001A6	13	10,52	Sin Anemia	Con Anemia	46	M	COTOCANCHA ALTA	3443
208	25/04/2019	1765	52582	13	11,23	Sin Anemia	Sin Anemia	55	M	HUAMPOCRUZ	2948
209	23/02/2019	1789	I016A.5	10,5	8,56	Con Anemia	Con Anemia	8	F	PUYLLO	3077
210	7/01/2019	1811	A10B4	15,2	13,46	Sin Anemia	Sin Anemia	6	M	SICSIBAMBA	2921
211	30/06/2019	1810	1585	16,3	14,42	Sin Anemia	Sin Anemia	36	F	CHINCHOBAMBA	3034
212	26/04/2019	1765	54659	12	10,23	Sin Anemia	Con Anemia	36	F	COMUNPAMPA	2948
213	4/04/2019	1785	D057A4	15,2	13,06	Sin Anemia	Sin Anemia	46	F	RANRACOLCA	3215
214	26/03/2019	1768	H048A4	14,4	11,92	Sin Anemia	Sin Anemia	36	M	COTOCANCHA ALTA	3443
215	3/04/2019	7449	C009A5	13,5	11,37	Sin Anemia	Sin Anemia	18	F	PASACANCHA CHICO	3208
216	16/04/2019	1765	54639	13	11,23	Sin Anemia	Sin Anemia	36	M	LOS BAÑOS	2948
217	28/05/2019	1781	G009A7	14,9	12,91	Sin Anemia	Sin Anemia	27	F	QUINUABAMBA	3108
218	22/01/2019	7449	A072A4	13,8	11,06	Sin Anemia	Sin Anemia	12	F	PARIASHPAMPA	3608
219	4/03/2019	1783	A050B.2	10,3	8,06	Con Anemia	Con Anemia	54	F	HUANCASH	3286
220	13/05/2019	1783	H021A.5	14,2	12,3	Sin Anemia	Sin Anemia	30	M	CUSHIPATA	3048
221	29/04/2019	1765	57057	13	11,23	Sin Anemia	Sin Anemia	15	M	PARARA	2948

222	27/02/2019	1787	A075A.6	11,5	9,44	Sin Anemia	Con Anemia	36	M	HUANTULLY	3158
223	4/04/2019	17687	D072B5	11,4	9,49	Sin Anemia	Con Anemia	40	M	CHARAC	3055
224	11/06/2019	17687	D026B4	13,3	11,32	Sin Anemia	Sin Anemia	21	F	MASQUI	3101
225	20/06/2019	1809	B032A5	13,6	11,68	Sin Anemia	Sin Anemia	19	M	HUACHINA	3058
226	23/05/2019	1803	D051A7	13,9	11,3	Sin Anemia	Sin Anemia	31	F	PACHAVILCA	3519
227	17/01/2019	1795	40564	11,4	9,86	Sin Anemia	Con Anemia	19	F	MITOBAMBA	2767
228	21/01/2019	1777	A081A5	13,7	11,46	Sin Anemia	Sin Anemia	6	F	HUANCHAYLLO	3289
229	16/04/2019	1769	A0125A5	13	9,89	Sin Anemia	Con Anemia	50	F	CONOPA	3829
230	13/03/2019	1810	K001A5	16	13,49	Sin Anemia	Sin Anemia	54	M	ALLPASH	3463
231	20/03/2019	9731	D002A6	14	11,62	Sin Anemia	Sin Anemia	56	F	RANRABAMBA	3379
232	29/03/2019	1809	K041A3	14	11,37	Sin Anemia	Sin Anemia	18	F	LACCHI	3540
233	14/02/2019	1777	B033A7	14	11,63	Sin Anemia	Sin Anemia	6	F	SHUYPILLAY	3376
234	10/04/2019	1765	55504	13,6	11,9	Sin Anemia	Sin Anemia	30	F	VISTA FLORIDA	2890
235	21/05/2019	1786	A024B.4	16,1	13,43	Sin Anemia	Sin Anemia	36	F	MACHI	3568
236	28/01/2019	1769	E0114A4	17,6	14,84	Sin Anemia	Sin Anemia	12	F	UTUTUPAMPA	3624
237	11/03/2019	1794	A137A.4	12,5	10,48	Sin Anemia	Con Anemia	30	F	PARCO	3136
238	5/02/2019	1768	H033A6	14,1	11,62	Sin Anemia	Sin Anemia	42	M	COTOCANCHA ALTA	3443
239	12/01/2019	1811	B106A6	14,5	12,43	Sin Anemia	Sin Anemia	36	M	CAÑASBAMBA	3171
240	6/02/2019	1780	C037A4	13,6	11,04	Sin Anemia	Sin Anemia	12	F	CUZCA	3499
241	25/03/2019	1803	A117A9	14,9	12,5	Sin Anemia	Sin Anemia	6	F	SANTA CLARA	3396
242	28/02/2019	1787	095	12,2	10,04	Sin Anemia	Con Anemia	7	F	CHAUPI	3228
243	4/01/2019	1789	F081A.3	12,1	9,94	Sin Anemia	Con Anemia	6	F	PIRCAY	3230
244	5/02/2019	1785	H040B3	13,3	11,13	Sin Anemia	Sin Anemia	38	F	ANGASH	3238
245	5/03/2019	1783	L029A.6	12,3	10,21	Sin Anemia	Con Anemia	34	F	TRANCA	3185
246	24/06/2019	1803	A163A6	14,9	12,5	Sin Anemia	Sin Anemia	24	M	SANTA CLARA	3396
247	24/01/2019	1783	L027A.7	11,9	9,81	Sin Anemia	Con Anemia	54	M	TRANCA	3185
248	26/03/2019	1769	D030A6	12,6	10,45	Sin Anemia	Con Anemia	12	F	TARAPAMPA	3221
249	22/05/2019	1765	57394	13,66	11,89	Sin Anemia	Sin Anemia	12	F	CONVENTO	2948

250	9/06/2019	7449	C004A4	13,1	10,97	Sin Anemia	Con Anemia	20	M	PASACANCHA CHICO	3208
251	15/06/2019	1765	53369	13,66	11,89	Sin Anemia	Sin Anemia	48	F	CUSHURU	2948
252	18/06/2019	1807	A33.6	7,2	5,54	Con Anemia	Con Anemia	20	M	JOCOSBAMBA	2860
253	24/05/2019	1772	C017A5	13,6	11,93	Sin Anemia	Sin Anemia	48	F	DOS DE MAYO	2869
254	27/01/2019	1802	G036A3	13,5	10,85	Sin Anemia	Con Anemia	6	F	TUPAC AMARU	3551
255	21/05/2019	1765	56239	14,33	12,56	Sin Anemia	Sin Anemia	24	F	CAÑARI	2948
256	30/01/2019	17687	D075D3	13,6	11,62	Sin Anemia	Sin Anemia	36	F	MASQUI	3101
257	30/05/2019	1806	I11.4	13,3	10,52	Sin Anemia	Con Anemia	13	M	CONDORCERRO ALTO	3636
258	26/03/2019	1810	H036A5	15,3	12,75	Sin Anemia	Sin Anemia	48	M	AHIJADERO	3489
259	31/03/2019	1777	B069A7	13,8	11,43	Sin Anemia	Sin Anemia	36	F	SHUYPILLAY	3376
260	7/03/2019	1783	L035B.5	12,6	10,51	Sin Anemia	Con Anemia	39	M	TRANCA	3185
261	26/06/2019	1798	A084A3	15,1	12,46	Sin Anemia	Sin Anemia	24	F	PASACANCHA	3545
262	4/01/2019	1765	52948	14	12,23	Sin Anemia	Sin Anemia	48	F	CHACUABAMBA	2948
263	14/02/2019	1776	C064A7	15	12,28	Sin Anemia	Sin Anemia	6	F	OCOPON	3594
264	22/04/2019	7449	A019A4	11,5	8,76	Sin Anemia	Con Anemia	18	M	PARIASHPAMPA	3608
265	14/01/2019	1795	41632	9,3	7,76	Con Anemia	Con Anemia	12	F	AGOSHIRCA	2767
266	3/01/2019	1765	57467	12	10,23	Sin Anemia	Con Anemia	7	F	PARARA	2948
267	29/01/2019	1765	54355	13,3	11,53	Sin Anemia	Sin Anemia	36	M	CURAYACU	2948
268	28/05/2019	1768	C015A4	13,3	11,2	Sin Anemia	Sin Anemia	42	F	RUMICHACA	3187
269	7/02/2019	1787	A041B.4	12,4	10,34	Sin Anemia	Con Anemia	30	M	HUANTULLY	3158
270	22/04/2019	1795	40353	12,3	10,76	Sin Anemia	Con Anemia	24	M	SIHUAS HISTORICO	2767
271	27/05/2019	1794	D001B.4	10,6	8,18	Con Anemia	Con Anemia	25	M	PUCYUNGA	3405
272	21/06/2019	1767	A060B2	14,2	12,02	Sin Anemia	Sin Anemia	24	M	CHUYAS	3242
273	6/05/2019	1811	B030A5	13,9	11,83	Sin Anemia	Sin Anemia	24	M	CAÑASBAMBA	3171
274	25/01/2019	1783	K034B.3	13	10,57	Sin Anemia	Con Anemia	6	M	SAN MIGUEL	3413
275	14/02/2019	1795	41648	12,3	10,76	Sin Anemia	Con Anemia	18	F	PINGULLO ALTO	2767
276	13/02/2019	1795	43385	13,6	11,28	Sin Anemia	Sin Anemia	44	M	TUCUSH	3340
277	5/06/2019	1768	B047A6	12,7	10,73	Sin Anemia	Con Anemia	24	M	CHAUPIS	3093

278	6/06/2019	1765	56813	12	10,23	Sin Anemia	Con Anemia	19	F	AMPASH	2948
279	10/05/2019	1809	D027A4	14,5	12,18	Sin Anemia	Sin Anemia	36	M	COCHAS CHICO	3340
280	22/01/2019	1783	G016A.5	12,3	10,13	Sin Anemia	Con Anemia	7	F	GORGASH	3236
281	25/03/2019	7449	B019A6	13,6	11,21	Sin Anemia	Sin Anemia	36	F	COLPAPAMPA	3386
282	15/06/2019	1771	B004B2	14	11,15	Sin Anemia	Sin Anemia	18	F	ULLUCPATACJ	3678
283	1/04/2019	1810	O037A4	14,4	12,22	Sin Anemia	Sin Anemia	27	F	YACUPAMPA	3246
284	22/03/2019	1790	A019A5	15	13,03	Sin Anemia	Sin Anemia	18	F	LUCMA	3096
285	19/02/2019	1778	A088A4	11,4	9,34	Sin Anemia	Con Anemia	12	F	SHUMPILLAN	3159
286	16/02/2019	1770	C54A4	14,3	11,53	Sin Anemia	Sin Anemia	36	M	YEGUACORRAL	3630
287	10/06/2019	1787	B015B.3	13,3	11,14	Sin Anemia	Sin Anemia	30	F	CHAUPI	3228
288	22/04/2019	1766	C026A7	13	10,8	Sin Anemia	Con Anemia	18	F	SHIULLA	3258
289	23/04/2019	1803	B029A6	15	12,89	Sin Anemia	Sin Anemia	48	F	COLCABAMBA	3199
290	3/01/2019	1765	52922	13,3	11,22	Sin Anemia	Sin Anemia	48	M	PAJASH	3172
291	20/05/2019	1771	C013A6	15,4	12,88	Sin Anemia	Sin Anemia	24	M	HUAJIPAMPA	3469
292	7/03/2019	1768	I008A10	14,4	11,9	Sin Anemia	Sin Anemia	30	M	COTOCANCHA BAJA	3456
293	18/06/2019	1810	N027A3	13,5	11,52	Sin Anemia	Sin Anemia	24	M	CAPARAPUY	3106
294	5/01/2019	1768	H030A3	13,7	11,22	Sin Anemia	Sin Anemia	18	M	COTOCANCHA ALTA	3443
295	25/03/2019	1797	L018A12	14,6	12,92	Sin Anemia	Sin Anemia	50	M	TARABAMBA	2876
296	15/05/2019	1812	A025A6	16,6	14,56	Sin Anemia	Sin Anemia	36	M	UMBE	3148
297	27/06/2019	1793	H006B.3	12,9	10,96	Sin Anemia	Con Anemia	16	M	PARATAY	3078
298	22/02/2019	1796	I007A4	14,4	12,26	Sin Anemia	Sin Anemia	36	F	PAICARAN	3218
299	19/03/2019	1810	N027A3	12,9	10,92	Sin Anemia	Con Anemia	21	M	CAPARAPUY	3106
300	25/05/2019	1799	D29.6	11,4	9,32	Sin Anemia	Con Anemia	14	M	LOS PINOS	3175
301	12/02/2019	1808	G016A5	13,8	11,74	Sin Anemia	Sin Anemia	12	F	ROSAMONTE	3158
302	19/01/2019	1812	A007A6	13,1	11,06	Sin Anemia	Sin Anemia	18	M	UMBE	3148
303	18/03/2019	1772	G008A4	13,3	11,65	Sin Anemia	Sin Anemia	47	F	PARUSHPAMPA	2852
304	26/03/2019	1806	A5.11	10,1	8,38	Con Anemia	Con Anemia	12	F	MALAMBO	2908
305	12/05/2019	1786	B043A.5	14,5	12,86	Sin Anemia	Sin Anemia	15	F	PAMPACHACRA	2845

306	24/06/2019	1783	20849	14,6	12,7	Sin Anemia	Sin Anemia	35	M	CUSHIPATA	3048
307	9/03/2019	1768	G042A9	13,9	11,25	Sin Anemia	Sin Anemia	24	F	ALPAMAYO	3551
308	6/06/2019	1784	B055B.2	13,3	11,65	Sin Anemia	Sin Anemia	24	M	ALMAPAMPA	2854
309	1/03/2019	1808	D048A4	13,5	11,32	Sin Anemia	Sin Anemia	18	M	CORICAY	3246
310	9/02/2019	1807	A37.9	12,5	10,84	Sin Anemia	Con Anemia	18	M	JOCOSBAMBA	2860
311	25/05/2019	1798	A032A6	13,3	10,67	Sin Anemia	Con Anemia	15	M	PASACANCHA	3543
312	5/02/2019	1800	B041.4	11,5	9,69	Sin Anemia	Con Anemia	12	F	TAYABAMBITA	2979
313	23/05/2019	1786	B053C.3	10,5	8,86	Con Anemia	Con Anemia	24	M	PAMPACHACRA	2845
314	22/04/2019	1808	I031A7	13,8	11,81	Sin Anemia	Sin Anemia	24	M	CILINDRE	3114
315	29/01/2019	1775	A123A5	12,9	10,81	Sin Anemia	Con Anemia	27	M	PAROBAMBA VIEJO	3182
316	13/05/2019	1795	40926	13	11,46	Sin Anemia	Sin Anemia	21	F	AGOSHIRCA	2767
317	25/05/2019	1768	B043A6	12,9	10,93	Sin Anemia	Con Anemia	18	M	CHAUPIS	3093
318	21/03/2019	1787	B030A.7	13,6	11,44	Sin Anemia	Sin Anemia	21	F	CHAUPI	3228
319	2/02/2019	1782	B032A5	12,8	10,47	Sin Anemia	Con Anemia	24	F	NUNUMIA	3348
320	29/04/2019	1765	57604	13,3	11,53	Sin Anemia	Sin Anemia	9	M	CONVENTO	2948
321	7/05/2019	1799	C78.5	13	10,81	Sin Anemia	Con Anemia	20	M	JARDINES	3252
322	10/06/2019	1783	H010B.3	12,6	10,7	Sin Anemia	Con Anemia	36	M	CUSHIPATA	3048
323	27/02/2019	1796	A037A7	14,7	12,56	Sin Anemia	Sin Anemia	36	F	PAICARAN	3218
324	18/03/2019	1785	I028B3	11,7	9,48	Sin Anemia	Con Anemia	7	F	PALLAHUASI	3271
325	23/01/2019	1812	B017A5	11,5	9,5	Sin Anemia	Con Anemia	8	M	SICSIBAMBA	3120
326	25/02/2019	1788	D024B.5	13,9	11,92	Sin Anemia	Sin Anemia	48	M	PAMPAMARCA	3101
327	15/06/2019	1783	F036B.3	13,3	11,13	Sin Anemia	Sin Anemia	51	F	GORGASH	3236
328	7/01/2019	1810	A107A4	13,6	11,72	Sin Anemia	Sin Anemia	49	F	CHINCHOBAMBA	3034
329	27/03/2019	1798	A138A8	13,6	10,97	Sin Anemia	Con Anemia	18	F	PASACANCHA	3542
330	24/06/2019	1789	I016A.5	12,5	10,56	Sin Anemia	Con Anemia	12	F	PUYLLO	3077
331	9/04/2019	1808	F059A5	13,7	11,64	Sin Anemia	Sin Anemia	57	M	ROSAMONTE	3158
332	11/02/2019	1769	A0214B2	14,9	11,79	Sin Anemia	Sin Anemia	24	M	CONOPA	3829
333	7/06/2019	1792	C058B.3	14,6	12,76	Sin Anemia	Sin Anemia	21	M	MUSGA	3001

334	8/06/2019	1812	C013A7	12,1	9,83	Sin Anemia	Con Anemia	18	M	CHARCAS	3309
335	7/01/2019	1765	55475	14	12,23	Sin Anemia	Sin Anemia	24	M	CONVENTO	2948
336	29/01/2019	1789	F053B.2	12	9,84	Sin Anemia	Con Anemia	18	M	PIRCAY	3230
337	9/06/2019	1785	B027B3	13	10,95	Sin Anemia	Con Anemia	24	F	CANAYBAMBA	3152
338	22/05/2019	1765	56904	13,33	11,56	Sin Anemia	Sin Anemia	18	F	CAÑARI	2948
339	24/04/2019	1810	M003A6	16,3	15,04	Sin Anemia	Sin Anemia	46	M	YACHAPA	2527
340	7/03/2019	1769	B017A5	13,6	10,84	Sin Anemia	Con Anemia	12	F	YANACOLPA	3621
341	4/06/2019	1809	E061A4	12,3	9,73	Sin Anemia	Con Anemia	15	M	COCHAS GRANDE	3506
342	3/03/2019	1768	D032A5	13,6	11,55	Sin Anemia	Sin Anemia	36	F	CHUSPIN	3155
343	20/02/2019	1790	B072A5	12,8	10,83	Sin Anemia	Con Anemia	31	M	LUCMA	3096
344	11/06/2019	1799	B62.9	12,4	10,05	Sin Anemia	Con Anemia	10	F	RAYANPAMPA	3363
345	28/02/2019	1768	A152A4	12,7	10,72	Sin Anemia	Con Anemia	18	F	HUARIPATA	3106
346	13/03/2019	1780	A068B5	13,3	10,88	Sin Anemia	Con Anemia	16	M	CHANGA	3407

ANEXO N° 6

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO

Diagnóstico comparativo de anemia con ajuste de hemoglobina según altitud, en pacientes de 6 a 59 meses de edad.

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p>¿Existe diferencia en el diagnóstico de anemia, con y sin ajuste de hemoglobina según altitud de residencia, en pacientes de 6 a 59 meses de edad?</p>	<p>Objetivo General:</p> <p>Determinar si existe diferencia en el diagnóstico de anemia, con y sin ajuste de hemoglobina según altitud de residencia, en pacientes de 6 a 59 meses de edad”</p> <p>Objetivos Específicos:</p> <p>OE1: Estimar la proporción del diagnóstico de anemia, con y sin el ajuste de hemoglobina según la altitud de residencia, en pacientes de 6 a 59 meses de edad, de acuerdo al sexo, edad y altitud de residencia.</p>	<p>Sí existe diferencia en el diagnóstico de anemia en relación al ajuste de hemoglobina según altitud de residencia, en pacientes de 6 a 59 meses de edad</p>	<p>V1: Diagnóstico de anemia sin Ajuste de Hemoglobina.</p> <p>Diagnóstico de anemia, empleando los resultados de hemoglobina obtenidos por el laboratorio, sin aplicar el ajuste por altitud.</p> <p>Categorías: Con Anemia: si Hb < 11 g/dl Sin Anemia: si Hb ≥ 11 g/dl</p> <p>V2: Diagnóstico de anemia con Ajuste de Hemoglobina.</p> <p>Diagnóstico de anemia empleando el valor de hemoglobina resultante, luego de aplicar el ajuste por altitud.</p> <p>Hemoglobina con ajuste:</p> <p style="text-align: center;">Hb(a) = Hb – fa</p>	<p>Tipo de Investigación:</p> <p>Aplicada</p> <p>Diseño de Investigación:</p> <p>Descriptivo - Comparativo</p> <p style="text-align: center;"> $\begin{matrix} \text{M1} \rightarrow \text{O1} \\ \text{M1} \rightarrow \text{O2} \\ \hline \text{O1} = \text{O2} \\ \text{O1} \neq \text{O2} \end{matrix}$ </p> <p>M1: Muestra. O1: Diagnóstico de anemia sin el ajuste de hemoglobina según altitud de residencia.</p>

	<p>OE2: Comparar las proporciones del diagnóstico de anemia, con y sin el ajuste de hemoglobina según la altitud de residencia, en pacientes de 6 a 59 meses de edad, de acuerdo al sexo, edad y altitud de residencia.</p> <p>OE3: Determinar si existe diferencia estadísticamente significativa, entre las proporciones del diagnóstico de anemia, con y sin el ajuste de hemoglobina según la altitud de residencia, en pacientes de 6 a 59 meses de edad, de acuerdo sexo, edad y altitud de residencia.</p>		<p>Categorías: Con Anemia: si Hb < 11 g/dl Sin Anemia: si Hb ≥ 11 g/dl</p>	<p>O2: Diagnóstico de anemia con el ajuste de hemoglobina según altitud de residencia</p> <p>Población y Muestra:</p> <p>Población: Pacientes de 6 a 59 meses de edad, atendidos por algún establecimiento de salud adscrito a la Red de Salud Conchucos Norte, durante el periodo enero – julio del 2019. (N:4061)</p> <p>Muestra: 346 pacientes seleccionados por muestreo aleatorio simple.</p>
--	---	--	---	--