



UNAP



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**FACTORES ASOCIADOS A ANEMIA POR DEFICIENCIA DE
HIERRO EN NIÑOS Y SU RELACIÓN CON LA MICROBIOTA
INTESTINAL, EN CENTROS DE SALUD DE LA AMAZONÍA
PERUANA, 2023**

PARA OPTAR EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN
MEDICINA HUMANA VÍA RESIDENTADO MÉDICO CON MENCIÓN EN
PEDIATRÍA

**PRESENTADO POR:
LILIANA DEL ROSARIO JOLLJA HURTADO**

**ASESOR:
M.C. JUAN RAUL SEMINARIO VILCA**

IQUITOS, PERÚ

2024



Facultad de Medicina Humana
"Rafael Donayre Rojas"
UNIDAD DE POSGRADO



ACTA DE PRESENTACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
Nº042-DUPG-FMH-UNAP-2024

En la ciudad de Iquitos, a los veintisiete días del mes de diciembre del año 2024, se reunieron en la Dirección de la Unidad de Posgrado, los miembros del Jurado Examinador de la Facultad de Medicina Humana, con la finalidad de proceder a la presentación formal del proyecto de investigación titulado: **"FACTORES ASOCIADOS A ANEMIA POR DEFICIENCIA DE HIERRO EN NIÑOS Y SU RELACIÓN CON LA MICROBIOTA INTESTINAL, EN CENTROS DE SALUD DE LA AMAZONÍA PERUANA, 2023"**; aprobado con Resolución Decanal Nº467-2024-FMH-UNAP, presentado por el Médico Cirujano **LILIANA DEL ROSARIO JOLLA HURTADO** para optar el Título de Segunda Especialidad Profesional en Medicina Humana Vía Residentado Médico con mención en **PEDIATRÍA**, que otorga la UNAP de acuerdo a la Ley Universitaria 30220 y el Estatuto de la UNAP.

El Jurado Examinador designado mediante Resolución Decanal Nº374-2024-FMH-UNAP, está integrado por:

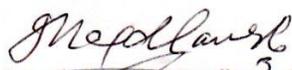
MC. Jesús Jacinto Magallanes Castilla, Mgtr. SP.	Presidente
MC. Sergio Ruiz Tello, Mgtr. DIU.	Miembro
MC. José Wilfredo Sánchez Arenas	Miembro

Luego de haber revisado y analizado con atención el Proyecto de Investigación; El Jurado Examinador después de las deliberaciones correspondientes, llegó a las conclusiones siguientes:

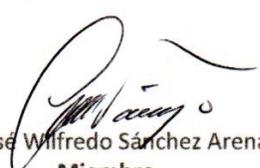
El Proyecto de Investigación, ha sido: Aprobado por Unanimidad con la calificación: Dieciocho (18)

Estando el Médico Cirujano apto para obtener el Título de Segunda Especialidad Profesional en Medicina Humana Vía Residentado Médico con Mención en **PEDIATRÍA**.

Siendo las 13:00 horas, se dio por terminado el acto.


MC. Jesús Jacinto Magallanes Castilla, Mgtr. SP.
Presidente


MC. Sergio Ruiz Tello, Mgtr. DIU.
Miembro


MC. José Wilfredo Sánchez Arenas
Miembro

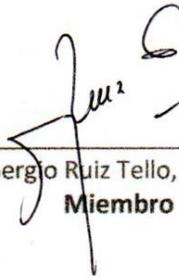

MC. Juan Raúl Seminario Vilca
Asesor



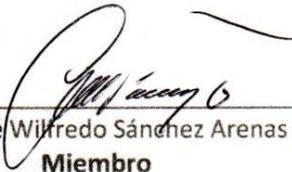
EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN APROBADO A LOS VEINTISIETE DÍAS DEL MES DE DICIEMBRE DEL AÑO 2024, A LAS 13:00 HORAS EN LA DIRECCIÓN DE LA UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE MEDICINA HUMANA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONÍA PERUANA, EN LA CIUDAD DE IQUITOS – PERÚ.



MC. Jesús Jacinto Magallanes Castilla, Mgtr. SP.
Presidente



MC. Sergio Ruiz Tello, Mgtr. DIU.
Miembro



MC. José Wilfredo Sánchez Arenas
Miembro



MC. Juan Raúl Seminario Vilca
Asesor

LILIANA DEL ROSARIO JOLLJA HURTADO

FMH_2DA ESP_PROY DE INV_JOLLJA HURTADO.pdf

- 25-29NOV
- My Files
- Universidad Nacional De La Amazonia Peruana

Detalles del documento

Identificador de la entrega
trn:oid::20208:411873066

35 Páginas

Fecha de entrega
2 dic 2024, 3:54 p.m. GMT-5

8,484 Palabras

Fecha de descarga
2 dic 2024, 4:07 p.m. GMT-5

45,283 Caracteres

Nombre de archivo
FMH_2DA ESP_PROY DE INV_JOLLJA HURTADO LILIANA DEL ROSARIO.pdf

Tamaño de archivo
613.6 KB

3% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Fuentes principales

- 3%  Fuentes de Internet
- 0%  Publicaciones
- 2%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

ÍNDICE

Portada	1
Acta de Sustentación.....	2
Jurado y Asesor	3
Resultado del Informe de Similitud	4
Índice.....	5
Resumen	7
Abstract	8
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	9
1.1 Descripción de la situación problemática	9
1.2 Formulación del problema.....	10
1.3 Objetivos:.....	10
1.3.1 Objetivo General:	10
1.3.2 Objetivos Específicos	10
1.4 Justificación:	11
1.4.1 Importancia:	12
1.4.2 Viabilidad:.....	13
1.5 Limitaciones:	13
CAPÍTULO II: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	14
2.1 Antecedentes.....	14
2.2 Bases teóricas	18
2.3 Definición de términos básicos.....	28
CAPÍTULO III: VARIABLES E HIPÓTESIS.....	29
3.1 Variables y definiciones operacionales.....	29
3.2 Formulación de la hipótesis (principal y derivadas).....	29
3.3. Operacionalización de las variables	30
CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA	33
4.1 Diseño metodológico	33
4.2 Diseño muestral	33
4.3 Procedimientos, técnicas e instrumentos de recolección de datos	34
4.4 Procesamiento y análisis de la información.....	38
4.5 Aspectos éticos.....	38
PRESUPUESTO.....	39
CRONOGRAMA.....	40

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	41
ANEXOS	45
ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA	46
ANEXO 2 Instrumento De Recolección De Datos	49
ANEXO 3 Asentimiento informado	52
ANEXO 4 Consentimiento informado	53

RESUMEN

La anemia por deficiencia de hierro (ADH), una preocupación global, persiste en su crecimiento, con una mayor incidencia entre los lactantes. Pese a los avances científicos, la anemia todavía es una gran amenaza para la población infantil en su desarrollo mental y físico, lo que la convierte en una problemática de gran relevancia de salud pública, resulta pertinente destacar que los grupos poblacionales con mayor susceptibilidad a esta condición son las mujeres gestantes y los infantes >5 años. Se tiene como finalidad identificar las características que guardan relación entre la ADH en infantes y su microbiota intestinal. La comprensión más profunda de esta interacción compleja plantea la posibilidad de abrir nuevas sendas en mejores y más novedosas maneras de evadir y manejar la ADH. Con este proyecto se busca arrojar luz sobre los determinantes clave de la ADH en esta región, pero va más allá al explorar una nueva perspectiva: la conexión de la microbiota intestinal y la disponibilidad de hierro. Si se confirma que existe una relación significativa entre la composición de la microbiota y la disponibilidad de hierro, esto podría brindar nuevas oportunidades para intervenir y prevenir la ADH de manera más efectiva. Es un estudio descriptivo de tipo cuantitativo, transversal, prospectivo. Se evaluarán 322 infantes con anemia confirmada de las IPRESS I3 y I4 de los distritos de Iquitos de noviembre a diciembre de 2023. Las especies del microbiota serán identificadas por método de detección de ADN de muestras de heces de los infantes previo consentimiento y asentimiento informado. Es relevante destacar que el estudio tiene lugar en un contexto clínico dentro de centros de atención médica, lo que proporciona una perspectiva realista y la oportunidad de establecer conexiones directas entre la investigación y la práctica asistencial. Los hallazgos obtenidos en el desarrollo tienen la capacidad de incidir de manera inmediata en la forma en que el personal sanitario abordará tanto la prevención como medidas de manejo del ADH en infantes de la Amazonia peruana. Al identificar factores de riesgo específicos y comprender cómo la microbiota intestinal puede influir en la disponibilidad de hierro, se podrían diseñar estrategias más efectivas y personalizadas para abordar esta problemática.

ABSTRACT

Iron deficiency anemia (IDA), a global concern, continues to grow, with a higher incidence among infants. Despite scientific advances, anemia is still a great threat to the child population in their mental and physical development, which makes it a problem of great public health relevance. It is pertinent to highlight that the population groups with the greatest susceptibility to this condition are pregnant women and infants >5 years. The purpose is to identify the characteristics that are related between ADH in infants and their intestinal microbiota. Deeper understanding of this complex interaction raises the possibility of opening new avenues for better and newer ways to evade and manage ADH. This project seeks to shed light on the key determinants of ADH in this region, but goes further by exploring a new perspective: the connection of the intestinal microbiota and iron availability. If a significant relationship between microbiota composition and iron availability is confirmed, this could provide new opportunities to intervene and prevent ADH more effectively. It is a quantitative, cross-sectional, prospective descriptive study. 322 infants with confirmed anemia from the IPRESS I3 and I4 of the districts of Iquitos will be evaluated from November to December 2023. The microbiota species will be identified by DNA detection method from stool samples from the infants after informed consent and assent. It is important to note that the study takes place in a clinical context within healthcare centers, which provides a realistic perspective and the opportunity to establish direct connections between research and healthcare practice. The findings obtained in the development have the capacity to immediately influence the way in which health personnel will approach both the prevention and management measures of ADH in infants in the Peruvian Amazon. By identifying specific risk factors and understanding how the intestinal microbiota can influence iron availability, more effective and personalized strategies could be designed to address this problem.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la situación problemática

La anemia por deficiencia de hierro (ADH), una preocupación global, persiste en su crecimiento, con una mayor incidencia entre los lactantes. Pese a los avances científicos, la anemia todavía es una gran amenaza para la población infantil en su desarrollo mental y físico, lo que la convierte en una problemática de gran relevancia de salud pública. Según estimaciones de la OMS, se calcula un aproximado de 1 200 000 000 afectados por anemia. Dentro de este panorama, resulta pertinente destacar que los grupos poblacionales con mayor susceptibilidad a esta condición son las mujeres gestantes y los infantes >5 años. La singularidad distintiva que define a la ADH radica en la mengua de los niveles de hemoglobina en el torrente sanguíneo, circunstancia que, a su vez, desencadena efectos perniciosos en la eficiencia del transporte de O₂ y nutrientes esenciales hacia los distintos tejidos y órganos que componen la maquinaria corporal (1).

En el contexto latinoamericano, la cuestión relacionada con la ADH representa una inquietud de considerable importancia. En esta región, se registra una incidencia notable de esta afección, particularmente en segmentos de la población que presentan vulnerabilidades, con un énfasis destacado en la población infantil > 5 años. Conforme a los datos suministrados por la OPS en el año 2021, se estima que un porcentaje cercano al 43% de los infantes > 5 años en Latinoamérica y el Caribe se veía aquejado por la anemia. Este dato pone de manifiesto una problemática de significativa trascendencia para las políticas salubristas de esta zona. Estas cifras resaltan la urgencia de abordar esta problemática de manera integral y efectiva (2).

Para comprender adecuadamente los factores subyacentes a la ADH en niños, es necesario llevar a cabo una investigación de naturaleza multifacética. Entre los elementos de consideración se encuentran la calidad de la nutrición, la ingesta de

hierro, las prácticas de lactancia materna, el estrato socioeconómico y la presencia de enfermedades infecciosas. No obstante, en un panorama científico que evoluciona constantemente, se destaca un campo de investigación emergente que adquiere preeminencia en la actualidad: la interacción entre la absorción del hierro con la microbiota intestinal. El complejo conjunto de microbios conocido como microbiota intestinal, que habita en el sistema gastrointestinal, es esencial para la absorción de nutrientes, incluido el mineral esencial hierro. Se ha propuesto que los desequilibrios en la composición de la microbiota pueden afectar a la disponibilidad de hierro y, en consecuencia, contribuir al crecimiento de la ADH (3).

Este proyecto busca explorar las características relacionadas entre la ADH en niños y su microbiota intestinal. La comprensión más profunda de esta interacción compleja plantea la posibilidad de abrir nuevas sendas en mejores y más novedosas maneras de evadir y manejar la ADH.

1.2 Formulación del problema

¿Cuáles son los factores asociados a ADH en niños y su relación con la microbiota intestinal, en centros de salud de la amazonia peruana, 2023?

1.3 Objetivos:

1.3.1 Objetivo General:

Investigar los factores asociados a ADH y su relación con la microbiota intestinal, en centros de salud de la amazonia peruana, 2023.

1.3.2 Objetivos específicos:

Identificar la incidencia de ADH en niños en centros de salud de la amazonia peruana, 2023.

Identificar los factores asociados a ADH en niños, en centros de salud de la amazonia peruana, 2023.

Identificar los factores asociados a ADH en niños, en centros de salud de la amazonia peruana, 2023.

Determinar el perfil microbiológico de la microbiota intestinal en niños con ADH en centros de salud de la amazonia peruana, 2023.

Determinar la relación entre la microbiota intestinal y los factores asociados a ADH en niños, en centros de salud de la amazonia peruana, 2023.

1.4 Justificación:

La ADH en la población infantil se configura como una inquietud de gran envergadura en términos de salud pública, particularmente en escenarios que presentan condiciones ambientales y sociodemográficas singulares, tal como acontece en la vasta región de la Amazonia peruana. La aprehensión integral de los factores que concurren en esta problemática y la posible correlación que pudiera existir con la microbiota intestinal en dicho contexto revisten una relevancia primordial con miras a abordar eficazmente el desafío de salud que representa. En consecuencia, surge la imperativa necesidad de emprender una investigación de exhaustivo alcance que analice en detalle los factores subyacentes a la ADH en la población infantil, así como su posible vinculación con la estructura de la microbiota intestinal, en los centros de atención médica ubicados en la extensión de la Amazonía peruana durante el año 2023.

Este estudio adquiere un valor primordial debido a la incidencia y las implicancias de la ADH en la población infantil de la Amazonia peruana. Esta región, caracterizada por su contexto ambiental y socioeconómico particular, puede presentar factores de riesgo únicos y desafíos en términos de acceso a una nutrición adecuada y atención médica. Con el propósito de cuidar adecuadamente la salud

de los niños y evitar efectos a largo plazo, será posible construir métodos de intervención contextualizados y eficaces identificando las características o atributos que influyen en la presencia de anemia en este entorno (4).

Asimismo, la asociación tanto de la microbiota intestinal y la ADH se encuentra en pleno desarrollo en la investigación médica. La exploración de esta conexión en el contexto de la Amazonia peruana puede proporcionar información novedosa y valiosa sobre posibles mecanismos subyacentes a la deficiencia de hierro en niños. Los hallazgos obtenidos pueden contribuir a un mejor entendimiento de las interacciones entre el entorno, la nutrición y la salud intestinal en esta población, brindando insights que tengan aplicaciones tanto a nivel local como global.

1.4.1 Importancia:

La Amazonía peruana, pese a su riqueza en recursos naturales así como culturales, enfrenta una serie de desafíos en términos de acceso a atención médica de calidad, condiciones socioeconómicas desfavorables y una alta prevalencia de enfermedades infecciosas. Estos factores se conjugan para crear un entorno propicio en la aparición y propagación de la ADH en los niños. Esta tesis busca arrojar luz sobre los determinantes clave de la ADH en esta región, pero va más allá al explorar una nueva perspectiva: la conexión de la microbiota intestinal y la disponibilidad de hierro.

Tanto en la digestión como en la absorción de nutrientes la microbiota tiene un gran papel, es una variable emergente en la comprensión de las condiciones de salud y enfermedad. Esta tesis se adentra en el campo de la microbiota intestinal para analizar su posible vínculo con la ADH en niños. Si se confirma que existe una relación significativa entre la composición de la microbiota y la disponibilidad de hierro, esto podría brindar nuevas oportunidades para intervenir y prevenir la ADH de manera más efectiva. Las implicaciones de esta relación podrían trascender la Amazonía peruana y aplicarse en otras regiones con problemáticas similares (5).

Por otro lado, es relevante destacar que el estudio tiene lugar en un contexto clínico dentro de centros de atención médica, lo que proporciona una perspectiva realista y la oportunidad de establecer conexiones directas entre la investigación y la práctica asistencial. Los hallazgos obtenidos en el desarrollo de esta tesis tienen la capacidad de incidir de manera inmediata en la forma en que el personal sanitario abordará tanto las medidas de control y profilaxis para la ADH en infantes de la Amazonia peruana. Al identificar factores de riesgo específicos y comprender cómo la microbiota intestinal puede influir en la disponibilidad de hierro, se podrían diseñar estrategias más efectivas y personalizadas para abordar esta problemática.

1.4.2 Viabilidad:

Para la investigación en curso, tendrá una cantidad adecuada de tiempo para llevar a cabo el estudio de manera exhaustiva. Asimismo, se dispondrá de los recursos financieros, humanos y logísticos cruciales que respaldarán el desarrollo del proyecto. Adicionalmente, se podrá obtener la cantidad necesaria de sujetos aptos para el estudio, ya que no existen impedimentos éticos ni políticos que obstaculicen su realización apropiada. Es importante señalar que se contará con un acceso directo a la información indispensable para la ejecución precisa de este estudio.

1.5 Limitaciones:

Una de las consideraciones relevantes abarca la posibilidad de que varios de los datos a emplear puedan presentar deficiencias en términos de integridad, legibilidad o carecer de registro en formato electrónico. Por consiguiente, el período destinado a la organización de estos datos podría extenderse con base en la necesidad de disponer y estructurar de manera adecuada la información recolectada.

CAPÍTULO II: MARCO TÓRICO

2.1 Antecedentes

Internacionales

En 2023, una cohorte de 208 y 630 niños de EPIPAGE 2 y ELFE; tenía por objetivo examinar en un solo estudio la persistencia de asociaciones entre 20 factores que ocurren en la vida temprana y la microbiota intestinal a los 3,5 años de 798 niños de dos cohortes de nacimiento a nivel nacional francés. La investigación determinó que a los 3,5 años de edad, la microbiota intestinal de los niños de la cohorte EPIPAGE 2 albergaba una diversidad alfa más baja en comparación con los niños ELFE (estimación de Chao1, $p = 0,004$; índice de Shannon, $p \leq 0,001$). La microbiota intestinal de los 798 niños se estratificó de manera óptima en dos enterotipos distribuidos equitativamente entre los niños ELFE y EPIPAGE 2. Cada enterotipo se caracterizó por el predominio de Bacteroides (tipo B, $n = 649$) o Prevotella (tipo P, $n = 149$), y el enterotipo tipo P alberga una mayor riqueza ($p \leq 0,001$). La investigación concluyó que las exposiciones múltiples que ocurren a partir de los inicios del desarrollo, imprimen la microbiota intestinal a los 3,5 años, que es una edad fundamental en la que la microbiota intestinal adquiere muchas de sus características adultas (6).

En 2022, un estudio transversal que evaluó muestras de heces de 262 niños; tenía por objetivo investigar las asociaciones entre la detección de enteropatógenos bacterianos individuales y la inflamación sistémica, la deficiencia de hierro y la anemia en niños de medio año a 5 años en el Gran Accra, Ghana. Se reveló que había una relación entre el patógeno hallado niveles de inflamación sistémica elevada ($PCR > 5 \text{ mg/L}$ y $AGP > 1 \text{ g/L}$), bajos niveles de hierro (ferritina sérica $< 12 \text{ } \mu\text{g/L}$ y saturación de transferrina $> 8,3 \text{ mg/L}$) y anemia ($\text{Hb} < 110 \text{ g/L}$). Se detectaron enteropatógenos en el 87% de las heces de los niños a pesar de una baja prevalencia de diarrea (6,5%). Casi la mitad (46%) de los niños tenía anemia, mientras que una cuarta parte (24%) tenía deficiencia de hierro (FS bajo). A pesar

de no encontrar asociaciones con los síntomas de la enfermedad. Estimaron asociaciones entre la presencia de cada enteropatógeno y una inflamación sistémica elevada (PCR > 5 mg/L y AGP > 1 g/L), bajos niveles de hierro (ferritina sérica < 12 µg/L y saturación de transferrina > 8,3 mg/L) y anemia (Hb < 110g/L). Se detectaron enteropatógenos en el 87% de las heces de los niños a pesar de una baja prevalencia de diarrea (6,5%). Casi la mitad (46%) de los niños tenía anemia, mientras que una cuarta parte (24%) tenía deficiencia de hierro (FS bajo). La investigación concluyó que los patógenos examinados, sólo *Escherichia coli*/*Shigella* spp. (EIEC/ *Shigella*) se asoció con deficiencia de hierro, y *Escherichia coli* enteroagregativa (EAEC) y EIEC/ *Shigella* se asociaron con anemia. Estos resultados sugieren que ciertas bacterias patógenas enteroinvasivas pueden contribuir a la anemia infantil (7).

En 2021, una cohorte de 101 muestras fecales de 21 recién nacidos; tenía por objetivo investigar si los marcadores de permeabilidad paracelular del intestino delgado (zonulina) y desarrollo del sistema inmunológico (calprotectina) están relacionados con la microbiota intestinal. Se reveló que estadísticamente a mayor cantidad de calprotectina fecal menor es la microbiota intestinal (índice de Shannon, $r = -0,30$, FDR $P = 0,039$). A medida que los niveles de calprotectina aumentan, la diversidad de la microbiota tiende a disminuir. Además, se observaron correlaciones específicas entre la calprotectina y ciertos grupos microbianos. La presencia de Ruminococcaceae ($r = -0,34$, $Q = 0,046$) y Clostridiales ($r = -0,34$, $Q = 0,048$) se relacionó negativamente con la calprotectina, mientras que la presencia de *Staphylococcus* ($r = 0,38$, $Q = 0,023$) y Staphylococcaceae ($r = 0,35$, $Q = 0,04$) se correlacionó positivamente con ella. En cuanto a la zonulina, se observaron correlaciones con varios grupos microbianos. Los bacilos, clostridios y ruminococcus mostraron asociaciones significativas con los niveles de zonulina. Los cambios en la abundancia de *Ruminococcus* del grupo torques a lo largo del tiempo se asociaron con variaciones en los niveles de calprotectina ($\beta = 2,94$, $SE = 0,8$, $Q = 0,015$), lo que sugiere una posible influencia de la composición microbiana en la calprotectina a lo largo del tiempo. Además, se encontró que la dinámica de la

calprotectina en las heces tenía una correlación negativa con cambios en dos vías metabólicas: fermentación de piruvato a butanoato ($\beta = -4,54$, SE = 1,08, Q = 0,028) y fermentación de *Clostridium acetobutylicum* ($\beta = -4,48$, SE = 1,16, Q = 0,026). Esto implica una posible conexión entre cambios microbianos y vías metabólicas asociadas con la calprotectina. La investigación concluyó que diversidad de especies en la flora intestinal y los potenciales metabólicos relacionados cambiaron durante los primeros 2 años de vida y se correlacionaron con los niveles de zonulina y calprotectina (8).

En 2018, un estudio transversal con 132 alumnos de primaria de la Escuela Primaria Pública Harjosari, Medan Amplas y la Escuela Primaria Pública Hamparan Perak, Deli Serdang; establecer la presencia de una correlación entre la ADH y las infecciones intestinales parasitarias en su conjunto, así como la infección causada por protozoos de manera específica. La investigación determinó que la prevalencia de ADH fue del 7,6%. Se encontró que el 26,5% de los casos presentaban infección intestinal parasitaria, de los cuales el 19,8% eran infecciones por protozoos. En la realización del análisis de los vínculos entre la anemia ADH y las infecciones parasitarias intestinales, no se observó una correlación significativa (p: 0,089). De manera similar, al evaluar la relación entre la ADH y las infecciones provocadas por protozoos, los resultados arrojaron un valor p de 0,287. La investigación evidenció que se presenta una conexión estadística significativa (valor p < 0,05) entre los indicadores de anemia, como la concentración del VCM, HCM, y la presencia de anemia. Pero, no se encontraron correlaciones significativas entre otras variables relacionadas con la ADH, como la CTFH, el nivel de hierro sérico y los niveles de ferritina, con respecto a la edad (9).

En 2018, un piloto evaluó 10 lactantes y niños pequeños fueron reclutados en un hospital universitario terciario Vilna, Lituania con diagnóstico de ADH; tenía por objetivo explorar la microbiota intestinal en 10 pacientes con ADH y 10 controles saludables de edades entre 6 y 34 meses. La investigación determinó que habían firmas microbianas distintas en pacientes con ADH, con un ascenso en la

abundancia relativa de Enterobacteriaceae (Veillonellaceae (13.7% vs. 3.6%) y abundancia relativa media, pacientes vs. controles, 4.4% vs. 3.0%), y una disminución en la abundancia de Coriobacteriaceae (3.5% vs. 8.8%) en comparación con los controles saludables. La investigación concluyó que existía disminución en la proporción Bifidobacteriaceae/Enterobacteriaceae en los pacientes con ADH. A pesar del tamaño muestral reducido, los datos resaltan un desequilibrio en la microbiota en la ADH que merece investigaciones adicionales, con el propósito de desvelar el efecto de la deficiencia de hierro nutricional en la evolución del microbioma durante las fases iniciales de la vida y las posibles ramificaciones a largo plazo, se han llevado a cabo investigaciones específicas (10).

Nacionales

En 2022, un estudio correlacional evaluó a 18 infantes por debajo de los 10 años, originarios de las ciudades sureñas de Perú, específicamente de Arequipa y Tacna. El objetivo central de esta investigación consistía en identificar el microbioma presente en niños con ADH confirmada, empleando la tecnología de secuenciación Next Generation Sequencing. Se reveló la presencia acentuada de los phyla Proteobacteria y Actinobacteriota en los niños que padecen anemia, acompañada de una disminución significativa en la presencia del phylum Firmicutes. Además, se identificó un taxón bacteriano con cambios estadísticamente significativos ($p < 0,05$) en niños con anemia, caracterizado por la familia Rikenellaceae. En contraste, en el grupo de niños de control, se observaron la especie *Eubacterium rectale* y el género *Agathobacter*. Por último, en los niños que se habían recuperado de la anemia, se detectó la presencia del género *Alloprevotella* y la especie *Prevotella melaninogenica*. En cuanto a las modificaciones en los taxones bacterianos, se observaron no igualdad en ($p < 0,05$) el grupo de sujetos con anemia, en el cual se destacó la familia Rikenellaceae. Por otro lado, en el grupo de control, se evidenció la presencia de la especie *Eubacterium rectale* y el género *Agathobacter* como taxones relevantes. Por último, en el grupo de individuos recuperados, se identificaron como taxones significativos la especie *Prevotella melaninogenica* y el género *Alloprevotella* (11).

2.2 Bases teóricas

Anemia

Definición

La anemia, caracterizada por la reducción en los eritrocitos y la consiguiente disminución en el transporte de O₂, se diagnostica mediante diversas pruebas hematológicas, incluyendo la electroforesis de hemoglobina (Hb), el análisis de frotis sanguíneo, cantidad de reticulocitos, el VCM, el recuento de eritrocitos y la HCM. La última prueba mencionada es la más común y fiable para confirmar la anemia en entornos clínicos y estudios demográficos (12). La Hb, esencial para el transporte de O₂ a los tejidos, explica los síntomas clínicos comunes de la anemia, como fatiga, dificultad respiratoria, taquicardia, palpitaciones y palidez en conjuntivas y palmas de manos. En ausencia de datos hematológicos, se evalúan los signos clínicos y el historial médico del paciente para diagnosticar la anemia. No obstante, esta metodología tiene limitaciones en su precisión diagnóstica. Es fundamental destacar que la anemia grave conlleva implicaciones clínicas significativas, como insuficiencia cardíaca de alto gasto e incluso riesgo vital (13).

Clasificación según la OMS

La disminución de los niveles séricos de Hb es una condición característica de la anemia, está sujeta a una rigurosa clasificación por parte de la OMS. Esta categorización se basa en la combinación de los niveles de Hb y la edad del individuo, proporcionando un enfoque específico y sistemático para evaluar y tratar esta condición, que muestra una notable prevalencia en la población (14).

En infantes de medio año a 5 años, la OMS ha establecido una clasificación minuciosa que se divide en tres categorías distintas. Se enuncia como leve

cuando los niveles séricos de Hb alcanzan un nivel igual o superior a 10 g/dL; moderada, cuando la Hb se encuentra entre 7 g/dL y menos de 10 g/dL, mientras que la anemia grave se identifica cuando la hemoglobina desciende por debajo de 7 g/dL. Este sistema de estratificación permite una apreciación precisa de la gravedad de la anemia en los niños pequeños, lo cual es fundamental para orientar las intervenciones apropiadas y asegurar su bienestar (15).

En niños por encima de los 5 años y adultos, la OMS establece criterios basados en los niveles de Hb y el género. Para los hombres, se considera anemia leve si tienen una hemoglobina de 11 g/dL o más, y 10 g/dL o más en el caso de las mujeres. La anemia moderada se define como una hemoglobina de 8 g/dL o más pero menos de 11 g/dL para varones, y de 8 g/dL o por encima pero por debajo de 10 g/dL en femeninas. La anemia grave se identifica cuando la hemoglobina cae por debajo de 8 g/dL en ambos géneros. Estos criterios diferenciados según el género reflejan la variabilidad conocida en los niveles de hemoglobina según las características biológicas (15).

ADH en población pediátrica: epidemiología a nivel mundial, en América latina y en Perú por regiones

El déficit de hierro se erige como la principal carencia nutricional a nivel global, planteando un considerable desafío en el campo de la salud pública, igual que en naciones menos desarrolladas y en contextos más avanzados. Este fenómeno impacta a una proporción que engloba hasta un 42% de la población mundial, manifestándose con mayor énfasis en dos momentos críticos: primero, durante los años 1 y 2; y juventud. Incluso en naciones desarrolladas, como norteamérica, se calcula que alrededor del 15% de los lactantes menores padecen deficiencia de hierro, y la prevalencia de la anemia atribuible a esta carencia en dicho grupo etario ronda el 3%. A pesar

de una leve disminución en la prevalencia global de bajos niveles sérico de hierro en infantes en los últimos años, se observan aumentos de casos en raza negra y aquellos que migraron. (14,16).

Dentro de los grupos vulnerables para ADH también están los adolescentes. Aproximadamente 11% de las infantes femeninas en edad puberal experimentan esta carencia, y hasta un 5% sufren de anemia establecida. En la mayoría de las situaciones, estas condiciones son resultado de pérdidas menstruales abundantes, las cuales, en muchas ocasiones, no son plenamente identificadas por las propias pacientes. Estas pérdidas pueden ocasionar anemias severas que, en ocasiones, requieren hospitalización (16).

De acuerdo a datos recientes emanados de investigaciones realizadas en la región de América Latina, instituciones de salud de Colombia reportan una alarmante cifra del 59.7%, representando únicamente a infantes con edades por debajo de los 2 años con ADH, de un total de 77 millones de niños que se ven impactados por esta condición en Latinoamérica. Los recién nacidos emergen como uno de los grupos de mayor vulnerabilidad en lo que respecta a la incidencia de anemia ferropénica, atribuible a su proceso de crecimiento acelerado y, en algunos casos, a las restricciones en la disponibilidad de hierro en su dieta cotidiana. En efecto, en naciones desarrolladas, el 10% de los infantes en su primer año de vida padecen esta afección, mientras que, en contextos subdesarrollados, esta cifra asciende significativamente al 50%. Esta condición, si no se aborda adecuadamente, conlleva consigo complicaciones en los niños y su desarrollo (17).

En el contexto específico del Perú, con base la ENDES 2019, se identificó una prevalencia de anemia del 40,1% en infantes con edades entre los 6 y 35 meses. Esta condición presentó una incidencia más acentuada en los residentes de zonas rurales, con una tasa del 49,0%, así como en aquellos

que habitaban en la región Sierra, registrando una prevalencia del 48,8%. Asimismo, se evidenció que la anemia afectó de manera desproporcionada a los niños pertenecientes al quintil de menor riqueza socioeconómica, alcanzando una prevalencia del 50,9% en dicho grupo demográfico (18).

Factores de riesgo para ADH en población pediátrica

Factores como ambientales, sociales y biológicos interactúan entre sí para influir en la cantidad y distribución de la ADH dentro de una comunidad, lo que hace que la mitigación de la afección sea un desafío. La deficiencia de hierro a menudo recibe atención como la causa más importante de anemia en países en vías de desarrollo. Las infecciones, los trastornos genéticos de la hemoglobina (Hb) y las deficiencias de otros nutrientes como las vitaminas A y B-12 también pueden contribuir de manera importante. Los factores subyacentes, como la disponibilidad y el acceso a una dieta diversa (19).

Factores de riesgo a anemia (20):

Factores prenatales y posnatales

PARIDAD: La paridad se refiere al número de gestaciones previas, ya sea que una mujer esté teniendo su primer embarazo o que haya tenido múltiples embarazos en el pasado. El peso al nacer tiende a aumentar o disminuir en función del número de gestaciones anteriores. Con mayor frecuencia la femeninas que han tenido múltiples embarazos tienen una mayor probabilidad de concebir neonatos con un peso de nacimiento por debajo del valor óptimo.

BAJO PESO AL NACIMIENTO: Cantidad de masa en gramos inferior a 2500 gramos. Esta condición representa uno de los factores más significativas de enfermedad y decesos tanto en bebés como en la etapa perinatal. El peso al

nacer se considera un factor crítico en las perspectivas de un recién nacido para un crecimiento y desarrollo saludables, razón por la cual se utiliza como un indicador general de salud.

PREMATUROS: Se considera prematuro a un feto que se enfrenta a las condiciones físicas y químicas del entorno fuera del útero antes de completar su desarrollo metabólico necesario para adaptarse adecuadamente a esta nueva situación postnatal. Esto conlleva la falta de preparación del metabolismo fetal y de ciertas estructuras tisulares para la vida extrauterina anticipada, lo que hace que los bebés prematuros sean especialmente vulnerables a los desafíos que conlleva la vida fuera del útero.

Factores socio demográficos

EDAD: La carencia de hierro normalmente no se manifiesta en infantes hasta después de los 6 meses de vida o hasta que los bebés prematuros alcancen el doble de su masa inmediata al alumbramiento. En neonatos, la presencia de anemia sugiere la posibilidad de pérdida de sangre. Valores entre 9 y 10 de Hb se consideran normales a esta edad, ya que lactantes de tan sólo 6 a 8 semanas de edad pueden presentar anemia fisiológica.

SEXO: En la pubertad, las diferencias específicas de género en los niveles de hemoglobina se hacen cada vez más evidentes. Los varones tienen mayores niveles de hemoglobina que las mujeres porque la liberación de testosterona provoca un aumento del volumen de glóbulos rojos. Valores de 13-16 g/dL en las mujeres y de 14-17 g/dL en los varones se consideran normales en los adultos.

PROCEDENCIA: Se refiere al lugar de origen o procedencia de una persona. Este concepto puede utilizarse para describir la nacionalidad de un individuo.

Factores nutricionales

SUPLEMENTO: El peso de un recién nacido suele triplicarse a lo largo del primer año de vida, y este aumento es notablemente más pronunciado en cuanto a los bebés que nacen de manera anticipada. El incremento en la ganancia de peso conlleva a un aumento en los niveles de hierro de 35-45 mg por kilogramo debido a la relación directa entre el peso corporal y el volumen sanguíneo y las reservas de Fe. En los primeros 12 meses, se requiere una absorción de aproximadamente 156 mg de Fe para asegurar el desarrollo, cifra que asciende a 276 mg en el caso de los bebés prematuros.

LACTANCIA MATERNA EXCLUSIVA: Constituye la estrategia idónea para proveer a los infantes con los alimentos esenciales necesarios para fomentar un adecuado desarrollo. En consonancia con este principio, en los 6 primeros meses de vida, la OMS promueve el uso exclusivo de leche materna. Posteriormente, se sugiere la incorporación gradual de alimentos adecuados para su edad y seguridad, con la recomendación de continuar la lactancia materna hasta alcanzar un período mínimo de dos años o prolongarla más allá de este umbral, si así lo desean la madre y el niño.

ALIMENTACIÓN ADECUADA: Una dieta equilibrada y nutritiva, crucial para el pleno crecimiento de los niños, se denomina "alimentación adecuada". Las costumbres de alimentación de los infantes afectan significativamente a su estado general de salud, así como a su peso y estatura en relación con su edad.

Tratamiento

Se concede particular atención al contenido de hierro elemental presente en cada fármaco empleado con fines terapéuticos. Se debe realizar el correcto diagnóstico de una anemia que sea por déficit de Fe (21).

Infantes de medio año a 11 años

Implica la administración de Fe a 3 mg/kg/día. Este suplemento de hierro se administra de manera continua durante un período de 6 meses. Adicionalmente, se efectúa un monitoreo rutinario la cantidad sérica de Hb en intervalos establecidos en el siguiente orden: mes 1, 3 y 6 posterior al inicio de Fe.

TRATAMIENTO DE ANEMIA EN ADOLESCENTES de 12 a 17 años

Se administran dos comprimidos que contienen 60 mg de hierro elemental al día a chicos y chicas adolescentes de entre 12 y 17 años a los que se ha diagnosticado anemia. Esto es similar a consumir 120 mg de hierro elemental al día, y el régimen se seguirá durante seis meses seguidos. Los niveles de hemoglobina también se controlan con frecuencia, al mes, a los tres meses y a los seis meses de iniciada la terapia.

Microbiota intestinal

Definición

La microbiota intestinal se refiere a los microorganismos que habitan el tracto gastrointestinal humano. Esta comunidad dinámica abarca predominantemente especies del dominio procariótico (que comprende bacterias y otros microbios unicelulares que carecen de orgánulos especializados) y, en menor medida, hongos, parásitos y arqueas. Los virus también son constituyentes de este entorno. El perfil genético y funcional de las especies microbianas se denomina microbioma intestinal. En un nivel más amplio, los humanos se pueden clasificar según sus enterotipos, que son composiciones microbianas intestinales claramente similares que se pueden

observar en ciertas poblaciones. En un solo individuo, se revela que los microorganismos del intestino contienen colectivamente 3,3 millones de genes que, en comparación con los 23.000 genes del genoma humano, demuestran la magnitud y el efecto potencial de estas especies en la salud humana. Además, el cuerpo humano contiene casi tantas células bacterianas como células humanas. Las bacterias se pueden clasificar a través de la nomenclatura filogenética en varios niveles de grupos denominados rangos taxonómicos, dependiendo de la similitud genética. Los organismos que se encuentran dentro de los mismos grupos de rango taxonómico inferior tienen mayores similitudes de secuencia genética, lo que indica una divergencia evolutiva más reciente (22).

La organización transversal y longitudinal de la microbiota en el tracto gastrointestinal refleja las características fisiológicas únicas de un lugar concreto. A lo largo del sistema digestivo, existen diferentes gradientes químicos, nutricionales e inmunológicos que influyen en la densidad y la composición de la microbiota. En el intestino delgado se distinguen por concentraciones elevadas de ácidos, oxígeno y compuestos antibacterianos, así como por un tiempo de tránsito acelerado. Debido a estas peculiaridades, se cree que sólo los microbios anaerobios facultativos de desarrollo rápido que pueden adherirse a las membranas mucosas y al epitelio prosperan en este entorno (23).

Importancia en la salud

La microbiota intestinal, compuesta en su mayoría por bacterias, pero también incluyendo virus, hongos y otros microorganismos, no solo coexiste en un estado de intrincada convivencia con su anfitrión humano, sino que también tiene un papel trascendental en la salud y el bienestar de este último. Su participación se extiende a la fermentación de compuestos no digeribles, generando metabolitos que no solo influyen en la salud intestinal, sino que

también tienen un impacto global en la homeostasis metabólica y la respuesta inmunológica. Uno de los pilares más notables de su importancia radica en su rol en la modulación del sistema inmunológico. La microbiota intestinal actúa como una interfaz crítica entre el entorno exterior y el huésped, sirviendo como primera línea de defensa ante agentes patógenos invasores. Además, esta comunidad microbiana desempeña un papel fundamental mejorar y desarrollar la inmunidad, estableciendo un equilibrio que es esencial para prevenir respuestas inmunológicas excesivas o autoinmunes (24).

Microbiota intestinal en niños: bacterias más representativas

En los seres humanos, la infancia se reconoce comúnmente como un período de importancia crítica para que la microbiota colonice el intestino. Antes del destete, una comunidad de microbiota intestinal sana está dominada por *Bifidobacterium*. Además del tipo predominante de *Bifidobacterium*, los investigadores han identificado varios otros tipos de bacterias intestinales infantiles mediante análisis de conglomerados. Los grupos identificados se caracterizan por *Bacteroides*, *Streptococcus*, *Enterobacteriaceae* o *Staphylococcaceae*, y se cree que se desarrollan como resultado de factores extrínsecos complejos, como si es femenina o masculino, con cuanta masa nació, la forma de parto, la dieta y los antibióticos. Los cambios en los factores extrínsecos también pueden llevar a los individuos a realizar una transición entre diferentes grupos. Si bien algunos estudios sugirieron que a los 3 años, los niños tienen perfiles microbianos intestinales que se parecen mucho a los observados en los adultos, otros estudios transversales concluyeron que aún no se ha establecido completamente un ecosistema microbiano intestinal similar al de los adultos a esta edad. En comparación con los adultos sanos, la microbiota fecal de los niños pequeños sanos se caracteriza por una mayor abundancia relativa de *Bifidobacterium*.

Sorprendentemente, *Bifidobacterium* sigue siendo más abundante en los niños de mayor edad, en comparación con adultos sanos (25).

Microbiota intestinal en niños con anemia

La microbiota intestinal, una comunidad altamente diversa de microorganismos que coloniza el tracto gastrointestinal humano, ha emergido como un componente crucial en la regulación de la salud y el bienestar. Su influencia abarca desde la digestión y absorción de nutrientes hasta la modulación del sistema inmunológico. En el contexto de las condiciones hematológicas, específicamente la anemia, surge un interés creciente en comprender si esta flora influye en su desarrollo y curso clínico (26). La anemia, entendida como niveles bajos de concentración sérica de Fe y baja conexión entre oxígeno y Hb, es una preocupación global en la salud pediátrica. La ADH es la más frecuente en los niños además de que se cree que la flora intestinal podría tener relación con su absorción y de otros nutrientes esenciales (27).

Se han emprendido investigaciones recientes para explorar la posible correlación entre la flora intestinal y la ADH en niños. Se ha planteado la hipótesis de que ciertas estructuras microbianas podrían influir en cómo y en cuánto se absorbe el Fe y, en consecuencia, en la disponibilidad de este mineral para la producción de hemoglobina. Además, se ha sugerido que las interacciones microbianas podrían desempeñar un papel en la inflamación crónica, que a su vez podría impactar en los marcadores hematológicos y contribuir al desarrollo de la anemia. Sin embargo, cabe señalar que los mecanismos exactos que subyacen a esta posible interacción son aún poco comprendidos. La diversidad en la estructura de la microbiota intestinal entre individuos y la complicación de aquellas causas que alteran el aprovechamiento de biosustancias y el equilibrio del hierro hacen que esta área de estudio sea particularmente desafiante (28).

2.3 Definición de términos básicos

- Anemia: Definida los bajos niveles de Hb, Hct, o el recuento de eritrocitos. Esta afección representa una manifestación de una condición subyacente y puede clasificarse en tres categorías: macrocítica, microcítica y normocítica. Los individuos que padecen anemia comúnmente experimentan síntomas generales y vagos, como fatiga, debilidad y astenia (27).
- Anemia por falta de hierro: Condición en la que la capacidad del organismo para producir eritrocitos en adecuado número se debe a un desequilibrio entre la ingesta de Fe, los depósitos de Fe y las pérdidas de hierro (29).
- Microbiota intestinal: Conjunto de microorganismos que habitan en el sistema gastrointestinal de una persona, comprendiendo una diversidad de bacterias, hongos, virus y otros organismos. Esta microbiota intestinal coexiste de manera simbiótica en el sistema digestivo humano y tiene una función primordial en la adquisición o producción de bioenergía por medio de nutrientes, la digestión y la protección del sistema inmunológico (30).

CAPÍTULO III: VARIABLES E HIPÓTESIS

3.1 Variables y definiciones operacionales

Variable independiente:

- Factores asociados a anemia por deficiencia de hierro
 - Grupo etareo
 - Área de residencia
 - Nivel educacional del apoderado
 - Sexo
 - Peso al nacer
 - Peso actual
 - Hemograma

Variable dependiente:

- Microbiota intestinal
 - Especie registradas
 - Conglomerado de abundancia taxonómica

3.2 Formulación de la hipótesis (principal y derivadas)

Hi: Existe relación entre la microbiota intestinal y los factores asociados a anemia por deficiencia de hierro en niños, en centros de salud de la amazonia peruana, 2023

Ho: No existe relación entre la microbiota intestinal y los factores asociados a anemia por deficiencia de hierro en niños, en centros de salud de la amazonia peruana, 2023

3.3. Operacionalización de las variables

VARIABLE	DEFINICIÓN	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN	CATEGORÍAS	VALORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN
Características maternas								
Grupo etario	Intervalos de edad para los sujetos de estudio	Grupos de edades de los niños con anemia	Cuantitativa	Edad en años	Ordinal	4-6 años	4-6 años	Ficha de recolección de datos
						7-10 años	7-10 años	
						11-15 años	1-15 años	
Área de Residencia	Lugar de estancia de la madre durante la mayor parte de su vida y/o gestación	Lugar donde residen la madre	Cualitativa	Lugar de residencia	Nominal	Urbano	Ciudad de Iquitos, zona urbana	Ficha de recolección de datos
						Rural	Ciudad de Iquitos, zona rural	
Nivel educacional del apoderado	Máximo grado de educación alcanzado a la actualidad por el apoderado	Máximo grado de educación alcanzado a la actualidad por el apoderado	Cualitativa	Nivel educacional	Ordinal	No lee ni escribe	No lee ni escribe	Ficha de recolección de datos
						Primaria	Primaria	
						Secundaria	Secundaria	
						Universidad y superior	Universidad y superior	
Sexo	Género biológico al que	Género biológico al que	Cualitativa	Sexo	Nominal	Masculino	Masculino	Ficha de recolección de datos

	corresponde el sujeto de estudio	corresponde de el niño				Femenino	Femenino	ión de datos
Peso al nacer	Masa en gramos contabilizada al momento del alumbramiento	Primer peso en gramos registrado al momento del nacimiento o indiferente de la vía de nacimiento	Cuantitativa	Peso al nacer (en gramos)	Ordinal	Bajo peso	<2500g	Ficha de recolección de datos
						Normopeso	2500-4000g	
						Macrosómico	>4000g	
Peso actual	Masa en gramos contabilizada por medio de una balanza calibrada	Rango de masa en gramos contabilizado por medio de una balanza calibrada	Cualitativa	Peso al momento de la consulta	Ordinal	<15kg	<15kg	Ficha de recolección de datos
						15-18kg	15-18kg	
						18-20kg	18-20kg	
						20-25kg	20-25kg	
						25-30kg	25-30kg	
						30-35kg	30-35kg	
						35-40kg	35-40kg	
						40-45kg	40-45kg	
						45-50kg	45-50kg	
						50-55kg	50-55kg	
>55kg	>55kg							
Hemograma	Registro cuantificado de parámetros de series leucocitarias, hemáticas y plaquetarias en muestra sanguínea	Registro cuantificado de parámetros de series leucocitarias, hemáticas y plaquetarias en muestra sanguínea del niño	Cuantitativa	Número de partos	Nominal	Hemoglobina	Hemoglobina (gr/dL)	Ficha de recolección de datos
						Hematocrito	Hematocrito (%)	
						Volumen corpuscular medio (V.C.M)	Volumen corpuscular medio (f/Lt)	
						Hemoglobina corpuscular media (H.C.M)	Hemoglobina corpuscular	

							media (pg)	
						Leucocitos	Leucocitos (mil/m3)	
						Neutrófilos	Neutrófilos	
						Linfocitos	Linfocitos	
						Eosinófilos	Eosinófilos	
						Plaquetas	Plaquetas	
Especies observadas	Nombre de la especie observada	Nombre de la especie observada	Cualitativa	Nombre de especie registrada	Nominal	Nombre de especie registrada	Nombre de especie registrada	Ficha de recolección de datos
Conglomerado de abundancia taxonómica	Cantidad de especies identificadas por grupos taxonómicos	Conglomerado de abundancia taxonómica	Cuantitativa	Cantidad de especies registradas por grupo taxonómico	Nominal	Número de organismos registradas por grupo taxonómico	Número de organismos registradas por grupo taxonómico	Ficha de recolección de datos

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA

4.1 Diseño metodológico

Tipo de Investigación: Descriptivo ya que únicamente busca detallar los resultados observados

Diseño:

Cuantitativo, porque analiza variables que tienen naturaleza cuantitativa.

Transversal, porque la duración del estudio está delimitada por el tiempo que el investigador ha propuesto

Prospectivo, porque los datos serán recolectados desde el presente al momento de la ejecución del estudio en adelante, los datos serán obtenidos desde el punto presente en adelante.

4.2 Diseño muestral

Población de estudio:

322 niños diagnosticados con anemia en las IPRESS I3 y I4 de la ciudad de Iquitos durante los meses de noviembre a diciembre de 2023..

Tamaño de la Muestra

Será determinada a partir de niños diagnosticados con anemia en las IPRESS I3 y I4 de la ciudad de Iquitos durante los meses de noviembre a diciembre de 2023 y será calculado mediante la siguiente técnica de muestreo:

Tipo de muestreo y procedimiento de selección de muestra

Se aplicó la ecuación de muestras con universo limitado o definido:

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{E^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$
$$n = \frac{322 * 1.96^2 * 0.25 * 0.75}{0.05^2 * (322 - 1) + 1.96^2 * 0.25 * 0.75}$$
$$n = \frac{231.93}{0.8025 + 0.7203}$$
$$n = \frac{231.93}{1.52}$$
$$n = \frac{231.93}{1.52}$$
$$n=152$$

Finalmente se contará con 152 niños con una probabilidad de error de menos del 5%.

4.3 Procedimientos, técnicas e instrumentos de recolección de datos

Criterios de inclusión

- Infantes entre los 4 a 15 años con anemia confirmada
- Infantes que dieron sus asentimiento informado y cuyos padres firmaron el consentimiento informado.

Criterios de exclusión

- Niños con muestra fecal tipo diarreica o pastosa
- Niños con anemia de tipo no microcítica hipocrómica

Procedimiento y técnica:

1. Se presentará el plan al consejo de ética de la Gerencia Regional de Salud (GERESA)
2. Se realizará una solicitud de ejecución y aplicación con los gerentes de las IPRESS de Iquitos.
3. Se coordinará con los gerentes de las IPRESS que en consultas pediátricas o de Crecimiento y Desarrollo donde se encuentren niños en consulta personal con diagnóstico de Anemia Microcítica Hipocrómica hemodinámicamente estables.
4. En la IPRESS, en consultas pediátricas o de Crecimiento y Desarrollo, donde se encuentren niños en consulta personal con diagnóstico de Anemia Microcítica Hipocrómica hemodinámicamente estables se presentará el protocolo del estudio a los padres y se entregará un formato de Asentimiento informado (Anexo 3) a los niños entre 7 y 15 años, para autorización de toma de muestra; en caso de infantes de 4 a 15 años se entregará Consentimiento informado (Anexo 4) dirigido a los padres.
5. Aquellos participantes que aceptaron el asentimiento informado y/o consentimiento informado, se otorgará un frasco para recolección de muestra de heces (tapa azul con cuchara interna adherida y frasco transparente de 30mL), se explicará tanto al niño como a los padres el que
6. Las muestras recolectadas se guardarán dentro de un cooler de 10 Litros con 5-6 ice pack en el fondo para mantener una temperatura entre 4 a 10°C y tan pronto se acabe la recolección del día sea llevado al laboratorio para ser conservado en glicerol a entre 0 a -10°C dentro de una congeladora.
7. Para la extracción del ADN: Se establecerán 2 etapas: una de purificación y otra de extracción, que constará de:
 - a. **Preparación de Muestras:**

- Etiquetar cuidadosamente cada tubo de muestra con un número único que corresponda al paciente y a la fecha de recolección.
- Asegurarse de que las muestras de heces estén adecuadamente almacenadas a -80°C hasta su procesamiento.

b. Preparación del Laboratorio:

- Desinfectar las superficies de trabajo y el material de laboratorio con mezclas de hipoclorito de sodio al 10%.
- Utilizar guantes desechables y una bata de laboratorio para evitar la contaminación.

c. Extracción de ADN:

- Pesar una cantidad específica de muestra de heces (generalmente 0.1 a 0.2 gramos) en un tubo de microcentrífuga estéril.
- Agregar una solución de lisis (por ejemplo, solución de buffer de lisis) al tubo con la muestra y mezclar bien mediante agitación.
- Incubar la mezcla a una temperatura adecuada (generalmente $56-65^{\circ}\text{C}$) durante un tiempo determinado para lisar las células y aislar el ADN.
- Enfriar la mezcla inmediatamente en hielo después de la incubación para evitar la degradación del ADN.

d. Purificación del ADN:

- Transferir la mezcla de muestra y lisis a un tubo de centrifugación con una membrana de filtración (por ejemplo, una columna de sílice).
- Centrifugar a una velocidad adecuada para separar el ADN de los contaminantes celulares.
- Descartar el flujo a través y lavar la membrana con soluciones de lavado para eliminar impurezas.

- Eluir el ADN purificado con una solución de elución, recolectando el ADN en un tubo de microcentrífuga limpio.

e. Cuantificación del ADN:

- Utilizar un espectrofotómetro para establecer la cantidad de ADN obtenida.
- Para verificar que el ADN esté libre de contaminantes, se mide la relación entre las absorbancias a las longitudes de onda de 260 nanómetros y 280 nanómetros. Un valor cercano a 1.8 generalmente indica ADN de alta calidad.

f. Almacenamiento del ADN:

- Almacenar las muestras de ADN a -20°C o -80°C hasta su posterior análisis.
- Etiquetar claramente los tubos de almacenamiento con información relevante, como el número de muestra y la fecha de extracción.

g. Control de Calidad:

- Es fundamental llevar a cabo pruebas de control de calidad para verificar que el proceso de extracción de ADN se haya ejecutado de manera apropiada, incluyendo controles negativos para detectar contaminación.

h. Documentación:

- Registrar todos los datos relacionados con la extracción de ADN, incluyendo la fecha, el número de muestra, las condiciones de extracción y los resultados de la cuantificación.

8. Los datos obtenidos serán registrados y ordenados en tablas y gráficos.
9. Para gestionar los datos recolectados de manera eficiente, se recurrió al uso del programa informático SPSS en su versión 25.

Instrumento

Ficha de recolección de datos que consta de datos sociodemográficos de la madre, fetales, perfil temporal y perfil espacial.

4.4 Procesamiento y análisis de la información

Los datos que se obtengan de los expedientes clínicos serán organizados en tablas de Excel 2019 , a partir de ello, se exportarán a el software estadístico SPSS v29 para proceder a realizar los análisis estadísticos de: análisis univariado con distribuciones y frecuencias dependiendo de la naturaleza de la variable en estudio y una análisis bivariado donde se aplicará inferencias estadísticas para encontrar las relaciones entre las variables dependientes e independientes aplicando las pruebas estadísticas de (Chi cuadrado y T de student) según amerite la naturaleza de la variable. Se tomará como nivel de significancia para este estudio un alfa de 95% de confiabilidad.

4.5 Aspectos éticos

El trabajo será entregado a un comité de ética para que sea revisado previo a su aplicación, este comité corresponde al propio de la institución de UNAP. Se contará a la par con autorización del Hospital a través de solicitud para el acceso a los expedientes clínicos de los sujetos de estudio. El estudio cumple con los requisitos de los principios de investigación del consenso de Helsinki para estudios médicos aplicados. Toda información recolectada se mantendrá en anonimato, garantizando los principios éticos de beneficencia, autonomía, no maleficencia y justicia

PRESUPUESTO

Rubro	Detalle	Cantidad	Costo	Total
Recursos Humanos				
Asesor de tesis	Honorarios asesoramiento por (34 semanas)	0	S/0	S/0
Apoyo estadístico	Honorarios por análisis de datos	1	S/800	S/800
Materiales y suministros				
Útiles de escritorio	Lapiceros, cuadernos, folder, etc.	1	S/160	S/160
Impresiones y copias	Borradores, informes, revisiones	1	S/300	S/300
Equipos y tecnología				
Software estadístico	Licencia de uso por 1 año	1	S/500	S/500
Acceso a bases de datos	Suscripción a revistas y journals científicos	1	S/400	S/400
Transporte	Visitas al hospital, recolección de datos	53	S/5	S/265
Otros	Imprevistos	1	S/500	S/500
Total				S/2925

CRONOGRAMA

Etapa	Actividad	Duración (semanas)	Inicio	Fin
Planificación	Selección y delimitación del tema	2	Semana 1	Semana 2
	Revisión de literatura	4	3	6
	Formulación del problema de investigación	2	7	8
	Definición de objetivos y pregunta de investigación	1	9	9
	Diseño de la metodología	2	10	11
	Elaboración del plan de tesis	1	12	12
	Presentación del plan de tesis	1	13	13
Ejecución	Recolección de datos	53	14	67
	Procesamiento y análisis de datos	2	68	69
	Redacción del informe de tesis	1	70	70
Finalización	Revisión y corrección del documento	2	71	72
	Presentación y sustentación de la tesis	2	73	74

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alva Valderrama B, Medina C, Huaytalla L, Alarcon P. EL PROBLEMA DE LA ANEMIA: UN ANÁLISIS ECONOMETRICO PARA PERÚ 1. 2020;
2. FAO, FIDA, OPS, UNICEF. Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional en América Latina y el Caribe 2020. Panor la Segur Aliment y Nutr en América Lat y el Caribe 2020. el 2 de diciembre de 2020;
3. Risco-Vélez DD, Zevallos-Cotrino A del R, Mogollón-Torres F de M, Diaz-Manchay RJ, Rodriguez-Cruz LD. Factores relacionados con las características alimentarias de niños de 6 a 36 meses detectadas a través de teleconsulta en Lambayeque- Perú. Rev esp nutr comunitaria [Internet]. 2022 [citado el 25 de septiembre de 2023];1–14. Disponible en: <https://www.renc.es/imagenes/auxiliar/files/RENC-D-22-0023.pdf>
4. Hernández-Vásquez A, Peñares-Peñaloza M, Reбата-Acuña A, Carrasco-Farfan C, Bordón-Luján C, Santero M, et al. ¿Es la anemia un problema de salud pública entre los menores de cinco años en el Perú? Análisis de una base de datos administrativa nacional de salud (2012 y 2016) empleando Sistemas de Información Geográfica. Rev Chil Nutr [Internet]. el 1 de diciembre de 2023 [citado el 25 de septiembre de 2023];46(6):718–26. Disponible en: [https://www.redalyc.org/journal/3380/338074748001/html/#:~:text=La región andina constituye un,rural según Hernández et al.&text=El ENDES 2021 \(2\)%2C,alto \(48%2C5%25\)](https://www.redalyc.org/journal/3380/338074748001/html/#:~:text=La región andina constituye un,rural según Hernández et al.&text=El ENDES 2021 (2)%2C,alto (48%2C5%25))
5. Garza-Velasco R, Garza-Manero SP, Perea-Mejía LM. Microbiota intestinal: aliada fundamental del organismo humano. Educ química [Internet]. el 1 de enero de 2021 [citado el 25 de septiembre de 2023];32(1):10–9. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-893X2021000100010&lng=es&nrm=iso&tlng=es
6. Toubon G, Butel M-J, Rozé J-C, Nicolis I, Delannoy J, Zaros C, et al. Early Life Factors Influencing Children Gut Microbiota at 3.5 Years from Two French Birth Cohorts. Microorganisms [Internet]. el 25 de mayo de 2023 [citado el 25 de septiembre de 2023];11(6):1390. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2076-2607/11/6/1390>
7. Lambrecht NJ, Bridges D, Wilson ML, Adu B, Eisenberg JNS, Folsom G, et al. Associations of bacterial enteropathogens with systemic inflammation, iron deficiency, and anemia in preschool-age children in southern Ghana. PLoS One [Internet]. el 1 de julio de 2022 [citado el 25 de septiembre de 2023];17(7):e0271099. Disponible en: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0271099>

8. Kaczmarczyk M, Löber U, Adamek K, Węgrzyn D, Skonieczna-Żydecka K, Malinowski D, et al. The gut microbiota is associated with the small intestinal paracellular permeability and the development of the immune system in healthy children during the first two years of life. *J Transl Med* 2021 191 [Internet]. el 28 de abril de 2021 [citado el 25 de septiembre de 2023];19(1):1–26. Disponible en: <https://translational-medicine.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12967-021-02839-w>
9. Darlan DM, Ananda FR, Sari MI, Arrasyid NK, Sari DI. Correlation between iron deficiency anemia and intestinal parasitic infection in school-age children in Medan. *IOP Conf Ser Earth Environ Sci* [Internet]. el 1 de marzo de 2018 [citado el 25 de septiembre de 2023];125(1):012059. Disponible en: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/125/1/012059>
10. Muleviciene A, D'amico F, Turrone S, Candela M, Jankauskiene A. IRON DEFICIENCY ANEMIA-RELATED GUT MICROBIOTA DYSBIOSIS IN INFANTS AND YOUNG CHILDREN: A PILOT STUDY. 2018 [citado el 25 de septiembre de 2023]; Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/163102949.pdf>
11. Diaz Rodriguez KF. Identificación de la Microbiota Intestinal de Niños Menores de 10 Años con Anemia Ferropénica Mediante Next Generation Sequencing. *Univ Católica St María* [Internet]. el 19 de julio de 2022 [citado el 25 de septiembre de 2023]; Disponible en: <https://repositorio.ucsm.edu.pe/handle/20.500.12920/12190>
12. Halterman JS, Segel GB. Iron Deficiency Anemia. *Pediatr Clin Advis* [Internet]. el 7 de agosto de 2023 [citado el 25 de septiembre de 2023];31–31. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK448065/>
13. Chaparro CM, Suchdev PS. Anemia epidemiology, pathophysiology, and etiology in low- and middle-income countries. *Ann N Y Acad Sci* [Internet]. 2019 [citado el 25 de septiembre de 2023];1450(1):15. Disponible en: </pmc/articles/PMC6697587/>
14. OMS. Anemia [Internet]. [citado el 25 de septiembre de 2023]. Disponible en: https://www.who.int/es/health-topics/anaemia#tab=tab_1
15. OMS. Concentraciones de hemoglobina para diagnosticar la anemia y evaluar su gravedad [Internet]. [citado el 25 de septiembre de 2023]. Disponible en: <https://www.who.int/es/publications/i/item/WHO-NMH-NHD-MNM-11.1>
16. Fernández-Plaza S, Viver Gómez S. Anemia ferropénica [Internet]. 2021 [citado el 25 de septiembre de 2023]. Disponible en: <https://www.pediatriaintegral.es/publicacion-2021-07/anemia-ferropenica-2021/>
17. Pashay-Chiguano DO, Noriega-Puga VR, Salazar-Garcés Luis Fabián.

Anemia ferropénica en lactantes y niños de 1 a 3 años de edad [Internet]. 2022 [citado el 25 de septiembre de 2023]. Disponible en: <https://revistamedica.com/anemia-ferropenica-pediatria/>

18. Ortiz Romaní KJ, Ortiz Montalvo YJ, Escobedo Encarnación JR, de la Rosa LN, Jaimes Velásquez CA. Análisis del modelo multicausal sobre el nivel de la anemia en niños de 6 a 35 meses en Perú. *Enfermería Glob* [Internet]. 2021 [citado el 25 de septiembre de 2023];20(64):426–55. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1695-61412021000400426&lng=es&nrm=iso&tlng=es
19. Pasqualino MM, Thorne-Lyman AL, Manohar S, Angela KC, Shrestha B, Adhikari R, et al. The Risk Factors for Child Anemia Are Consistent across 3 National Surveys in Nepal. *Curr Dev Nutr* [Internet]. el 1 de junio de 2021 [citado el 25 de septiembre de 2023];5(6). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8178108/>
20. Mero NAV, Mero NAV, Macias CJZ, López DAD, Hernández NKJ. Factores de riesgo que inciden en niños diagnosticados con un cuadro de anemia aguda. *RECIMUNDO* [Internet]. el 17 de junio de 2020 [citado el 25 de septiembre de 2023];4(2):209–16. Disponible en: <https://recimundo.com/index.php/es/article/view/840>
21. MINSA. Norma técnica – Manejo terapéutico y preventivo de la anemia en niños, adolescentes, mujeres gestantes y puérperas - Informes y publicaciones - Ministerio de Salud - Plataforma del Estado Peruano [Internet]. 2017 [citado el 25 de septiembre de 2023]. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minsa/informes-publicaciones/280854-norma-tecnica-manejo-terapeutico-y-preventivo-de-la-anemia-en-ninos-adolescentes-mujeres-gestantes-y-puerperas>
22. Bander Z AI, Nitert MD, Mousa A, Naderpoor N. The Gut Microbiota and Inflammation: An Overview. *Int J Environ Res Public Heal* 2020, Vol 17, Page 7618 [Internet]. el 19 de octubre de 2020 [citado el 25 de septiembre de 2023];17(20):7618. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1660-4601/17/20/7618>
23. Álvarez J, Fernández Real JM, Guarner F, Gueimonde M, Rodríguez JM, Saenz de Pipaon M, et al. Microbiota intestinal y salud. *Gastroenterol Hepatol* [Internet]. el 1 de agosto de 2021 [citado el 25 de septiembre de 2023];44(7):519–35. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0210570521000583>
24. Hills RD, Pontefract BA, Mishcon HR, Black CA, Sutton SC, Theberge CR. Gut Microbiome: Profound Implications for Diet and Disease. *Nutrients* [Internet]. el 1 de julio de 2019 [citado el 25 de septiembre de 2023];11(7). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6682904/>

25. Ou Y, Belzer C, Smidt H, de Weerth C. Development of the gut microbiota in healthy children in the first ten years of life: associations with internalizing and externalizing behavior. *Gut Microbes* [Internet]. 2022 [citado el 25 de septiembre de 2023];14(1). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8865293/>
26. Jiménez Ortega AI, Martínez García RM, Velasco Rodríguez-Belvis M, Martínez Zazo AB, Salas-González MD, Cuadrado-Soto E, et al. Nutrición y microbiota en población pediátrica. Implicaciones sanitarias. *Nutr Hosp* [Internet]. 2020 [citado el 25 de septiembre de 2023];37(SPE2):8–12. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0212-16112020000600003&lng=es&nrm=iso&tlng=es
27. Turner J, Parsi M, Badireddy M. Anemia. *Handb Outpatient Med Second Ed* [Internet]. el 8 de agosto de 2023 [citado el 25 de septiembre de 2023];355–89. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK499994/>
28. Zamudio-Vázquez V, Ramírez-Mayans J, Toro-Monjaraz E, Cervantes-Bustamante R, Zárate-Mondragón F, Montijo-Barrios E, et al. Importancia de la microbiota gastrointestinal en pediatría. *Acta pediátrica México* [Internet]. 2017 [citado el 25 de septiembre de 2023];38(1):49–62. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0186-23912017000100049&lng=es&nrm=iso&tlng=es
29. Flórez ALA, Flórez ALA, Avellaneda SLA, Tabares EDR, Tovar ALR, Benavides MDS, et al. Anemia por deficiencia de hierro, una breve mirada. *Biociencias (UNAD)* [Internet]. el 13 de marzo de 2018 [citado el 25 de septiembre de 2023];1(2). Disponible en: <https://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/Biociencias/article/view/2227>
30. Bacteria: Types, characteristics, where they live, hazards, and more [Internet]. [citado el 25 de septiembre de 2023]. Disponible en: <https://www.medicalnewstoday.com/articles/157973#history>

ANEXOS

ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES	ESCALA
<p>General</p> <p>¿Cuáles son los factores asociados a anemia por deficiencia de hierro en niños y su relación con la microbiota intestinal, en centro de salud de la amazonia peruana, 2023?</p>	<p>General</p> <p>Investigar los factores asociados a anemia por deficiencia de hierro en niños y su relación con la microbiota intestinal, en centros de salud de la amazonia peruana, 2023.</p>	<p>Hi: Existe relación entre la microbiota intestinal y los factores asociados a anemia por deficiencia de hierro en niños, en centros de salud de la amazonia peruana, 2023</p>	<p>Factores asociados a la anemia por deficit de hierro</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Grupo etareo ● Área de residencia ● Nivel educacional del apoderado ● Sexo ● Peso al nacer ● Peso actual ● Hemograma 	<p>Ordinal</p>
	<p>Específicos</p> <p>1. Determinar la incidencia de anemia por deficiencia de hierro en niños en centros de salud de la amazonia peruana, 2023.</p> <p>2. Determinar los factores asociados a anemia por</p>	<p>Ho: No existe relación entre la microbiota intestinal y los factores asociados a anemia por deficiencia de hierro en niños, en centros de salud de la</p>	<p>Microbiota intestinal</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Especie registradas ● Conglomerado de abundancia taxonómica 	<p>Ordinal</p>

deficiencia de hierro en niños, en centros de salud de la amazonia peruana, 2023.

amazonia peruana, 2023

3. Determinar los factores asociados a anemia por deficiencia de hierro en niños, en centros de salud de la amazonia peruana, 2023.

4. Determinar el perfil microbiológico de la microbiota intestinal en niños con anemia por deficiencia de hierro en centros de salud de la amazonia peruana, 2023.

	<p>5. Determinar la relación entre la microbiota intestinal y los factores asociados a anemia por deficiencia de hierro en niños, en centros de salud de la amazonia peruana, 2023</p>				
--	--	--	--	--	--

ANEXO 2: Instrumento De Recolección De Datos

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA
ESCUELA DE POSTGRADO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Título: “Factores asociados a anemia por deficiencia de hierro en niños y su relación con la microbiota intestinal, en centros de salud de la amazonia peruana, 2023”

H.C.:

Nº:

Edad:

4-6 años ()

7-10 años ()

11-15 años ()

Sexo:

Masculino ()

Femenino ()

Procedencia: Rural ()

Urbano ()

Peso al nacer:

<2500kg ()

2500-4000kg ()

>4000kg ()

Peso actual:

<15kg ()

15-18kg ()

18-20kg ()

20-25kg ()

25-30kg ()

30-35kg ()

35-40kg ()

40-45kg ()

45-50kg ()

50-55kg ()

>55kg ()

Nivel educacional del apoderado:

No lee ni escribe ()

Primaria ()

Secunadaria ()

Universidad y superior ()

Bioquímica: Hemograma

Hemoglobina: _____

Hematocrito:

VCM:

HCM:

Leucocitos:

Neutrófilos:

Linfocitos:

Eosinófilos:

Plaquetas:

Especies aislada en muestra de heces:

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

Grupos taxonómicos:

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

Anexo 3: Asentimiento informado

ASENTIMIENTO INFORMADO PARA NIÑOS

Título del Estudio: Factores asociados a anemia por deficiencia de hierro en niños y su relación con la microbiota intestinal en centros de salud de la Amazonía Peruana, 2023.

Investigadores: LILIANA DEL ROSARIO JOLLJA HURTADO

Hola, mi nombre es LILIANA DEL ROSARIO JOLLJA HURTADO. Estamos haciendo un estudio para entender mejor por qué algunos niños tienen anemia o bajo nivel de hierro en su sangre. También queremos ver si esto tiene que ver con las bacterias que viven en sus intestinos.

Si decides participar, te haremos algunas preguntas sobre tus hábitos alimenticios y tomaremos una pequeña muestra de tu sangre y tus heces (popó). Esto no dolerá mucho, solo será un pequeño pinchazo y una molestia pasajera.

Tu participación nos ayudará a los doctores a entender mejor la anemia y cómo podemos prevenirla y tratarla. Así podremos ayudar a que más niños estén sanos.

No tienes que participar si no quieres. Está bien decir que no. Y si empiezas y luego quieres detenerte, también está bien. Nadie se enojará contigo.

Cada respuesta que nos digas quedará en secreto y no diremos tu nombre a nadie.

Si tienes alguna pregunta, puedes hacerla en cualquier momento. Estamos aquí para explicarte todo lo que necesites saber.

Si quieres participar, por favor firma o pon tus iniciales aquí:

Muchas gracias por tu ayuda. Eres muy valiente por participar en esta investigación.

Anexo 4: Consentimiento informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título del Estudio: Factores asociados a anemia por deficiencia de hierro en niños y su relación con la microbiota intestinal, en centros de salud de la Amazonía Peruana, 2023.

Investigador Principal: LILIANA DEL ROSARIO JOLLJA HURTADO

Institución: UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA

Fecha: __/__/____

Estimado(a) Padre o Tutor Legal:

Le agradecemos tener en cuenta a su hijo para participar de nuestro estudio de investigación. Se le incita a leer los siguientes párrafos y que nos haga todas las preguntas que considere necesario.

Propósito del Estudio: Identificar los factores que están relacionados con la anemia por deficiencia de hierro en niños que residen en la Amazonía Peruana y su posible asociación con la microbiota intestinal. El objetivo principal es mejorar la comprensión de esta condición e incentivar a novedosas formas de profilaxis y manejo.

Procedimiento: Su hijo(a) será sometido(a) a una serie de exámenes médicos, análisis de sangre y heces, y posiblemente una entrevista médica. Estos procedimientos se llevarán en un centro de salud de la Amazonía Peruana. Todos los datos obtenidos son confidenciales.

Beneficios Potenciales: Su participación en este estudio puede contribuir al avance de los conocimientos médicos y ayudar a mejorar la salud de los niños en la Amazonía Peruana. Además, su hijo(a) recibirá atención médica y seguimiento relacionados con la anemia por deficiencia de hierro, lo que podría resultar beneficioso para su salud.

Riesgos Potenciales: Los procedimientos médicos involucrados en el estudio son en su mayoría seguros, pero pueden conllevar riesgos mínimos, como molestias temporales o una pequeña cantidad de dolor. Haremos todo lo posible para minimizar estos riesgos.

Confidencialidad: En ninguna instancia se liberará la información que se nos conceda. Los resultados se reportarán de manera agregada y no se identificará a su hijo(a) en ningún informe.

Participación Voluntaria: Es libre de decidir si quiere que su hijo sea participe de esta investigación y en caso de que acepte pero posteriormente cambie de opinión, puede retirar a su hijo del estudio sin ningún problema.

Dudas y Preguntas: No dude en comunicar absolutamente toda duda que tenga sobre el estudio a mi persona LILIANA DEL ROSARIO JOLLJA HURTADO.

Consentimiento: Comprendo completamente la información proporcionada sobre el estudio y doy consentimiento para que mi hijo(a), [Nombre del Niño(a)], sea incluido en el estudio.

Firma de Padre/Madre: _____

Fecha: _____

Gracias, su contribución es muy valiosa para la investigación médica en la Amazonía Peruana.