

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL
DE HUAMANGA**

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA



TESIS:

**Evaluación de la respuesta inflamatoria en niños menores de 12 años
de Acocro con y sin anemia y enteroparasitismo - Ayacucho 2024**

Para optar el título profesional de:
BIÓLOGO, ESPECIALIDAD: MICROBIOLOGÍA

PRESENTADO POR:
Bach. Alfredo BEDRILLANA MENDOZA

ASESOR:
Dr. Homero ANGO AGUILAR

AYACUCHO - PERÚ

2026

A mi madre Paulina, aunque ya no estés conmigo, tu amor, tus enseñanzas y tu ejemplo me han acompañado en cada paso de este camino, a mi padre Florencio, hermanos y sobrinos por ser el motivo de superación de día a día.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, *Alma Mater* de muchos profesionales, por haberme acogido en sus aulas y ser testigo de mi proceso de formación académica y personal.

A la plana de docentes de la Facultad de Ciencias Biológicas, Escuela Profesional de Biología, Facultad de Ciencias Biológicas, por su esfuerzo y dedicación para brindarme sus conocimientos, que no solo me formaron como profesional, sino me dejaron un valioso ejemplo y calidad humana.

Mi más sincero agradecimiento al Dr. Homero Ango Aguilar, docente del Área Académica de Microbiología de la Escuela Profesional de Biología UNSCH, por su invaluable ayuda y orientación como asesor durante el desarrollo de la investigación. Su expertise, paciencia y constante apoyo fueron fundamentales para lograr los objetivos propuestos.

Al biólogo Igor Edicson Alca Ayme por brindarme un apoyo en el acondicionamiento y calibración de equipo bioquímico y la adquisición de los reactivos.

A la CD. Diana Ivala Ñacari, jefa del Centro de Salud de Chontaca – Acocro, por brindarme el acceso al laboratorio, a la bióloga Doris Marisol Cayllahua Huamani por brindarme facilidades y orientaciones en el laboratorio durante el desarrollo de la investigación.

ÍNDICE GENERAL

| | |
|---|------|
| AGRADECIMIENTO | ii |
| ÍNDICE GENERAL | iii |
| ÍNDICE DE TABLAS | v |
| ÍNDICE DE FIGURAS | vi |
| ÍNDICE DE ANEXOS | vii |
| RESUMEN | viii |
| I. INTRODUCCIÓN | 9 |
| II. MARCO TEÓRICO | 11 |
| 2.1. Antecedentes | 11 |
| 2.1.1. Antecedentes internacionales | 11 |
| 2.1.2. Antecedentes nacionales | 13 |
| 2.1.3. Antecedentes locales | 14 |
| 2.2. Marco conceptual | 15 |
| 2.2.1. Anemia | 15 |
| 2.2.2. Epidemiología de la anemia | 15 |
| 2.2.3. Anemia en la infancia | 15 |
| 2.2.4. Consecuencias de anemia en la población infantil | 16 |
| 2.2.5. Determinación de la hemoglobina | 16 |
| 2.2.6. Determinación del hematocrito | 16 |
| 2.2.7. Hemograma | 16 |
| 2.2.8. Anemia de la inflamación/infección | 17 |
| 2.2.9. Diagnóstico de la anemia por estado de inflamación | 17 |
| 2.2.10. Enteroparasitismo | 18 |
| 2.2.11. Enteroparasitismo infantil | 18 |
| 2.2.12. Inflamación | 18 |
| 2.2.13. Epidemiología de las parasitosis | 19 |
| 2.2.14. Manifestaciones clínicas del enteroparasitismo | 19 |
| 2.2.15. Factores epidemiológicos asociados al enteroparasitismo | 19 |
| 2.2.16. Modos de transmisión de los parásitos | 20 |
| 2.2.17. Enteroparasitismo en niños: efectos inmunológicos e inflamatorios | 20 |
| 2.2.18. Respuesta inflamatoria | 20 |
| 2.2.19. Proceso inflamatorio | 21 |

| | | |
|---------------|--|-----------|
| 2.2.20. | Clasificación de procesos inflamatorios | 21 |
| 2.2.21. | Tipos de inflamaciones | 21 |
| 2.2.22. | Relación entre la inflamación y la anemia infantil | 22 |
| 2.2.23. | Proteína C reactiva | 22 |
| 2.2.24. | Proteína C reactiva (PCR) como biomarcador | 22 |
| 2.2.25. | Utilidad Clínica de la medición de la concentración de PCR | 23 |
| 2.2.26. | Velocidad de sedimentación globular (VSG) | 23 |
| 2.2.27. | Utilidad clínica de la velocidad de sedimentación globular | 23 |
| 2.2.28. | Relación entre inflamación, anemia y parasitosis | 24 |
| III. | MATERIALES Y MÉTODOS | 25 |
| 3.1. | Ubicación de la zona de estudio | 25 |
| 3.1.1. | Ubicación Geográfica y política | 25 |
| 3.2. | Población y muestra | 25 |
| 3.3. | Nivel y tipo de investigación | 26 |
| 3.4. | Diseño de investigación | 26 |
| 3.5. | Alcance de investigación | 26 |
| 3.6. | Metodología y recolección de datos | 26 |
| 3.6.1. | Etapas pre analítica | 26 |
| 3.6.2. | Fase analítica | 27 |
| 3.6.3. | Fase post analítica | 28 |
| 3.7. | Análisis estadístico | 28 |
| IV. | RESULTADOS | 30 |
| V. | DISCUSIÓN | 37 |
| VI. | CONCLUSIONES | 43 |
| VII. | RECOMENDACIONES | 44 |
| VIII. | REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 45 |
| ANEXOS | | 51 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1. Valores normales de concentración de hemoglobina y niveles de anemia en Niños. | 17 |
| Tabla 2. Factores que aumentan o disminuyen los valores de la VSG | 23 |
| Tabla 3. Respuesta inflamatoria en niños menores de 12 años de Acocro con y sin anemia Ayacucho 2025. | 31 |
| Tabla 4. Evaluación de la respuesta inflamatoria en niños menores de 12 años de Acocro con y sin enteroparasitismo Ayacucho 2025. | 31 |
| Tabla 5. Niños menores de 12 años de Acocro con enteroparasitismo, con y sin anemia con relación a la inflamación Ayacucho 2024. | 32 |
| Tabla 6. Prevalencia de enteroparasitismo en niños menores de 12 años de Acocro, Ayacucho 2024. | 32 |
| Tabla 7. Prevalencia de enteroparasitismo en niños menores 12 años de Acocro con y sin anemia, Ayacucho 2024. | 33 |
| Tabla 8. Prevalencia de anemia y enteroparasitismo en niños menores de 12 años de Acocro, Ayacucho 2024. | 34 |
| Tabla 9. Distribución de PCR cualitativo según anemia y enteroparasitismo en niños menores de 12 años de Acocro, Ayacucho 2024. | 35 |
| Tabla 10. Prevalencia de anemia y enteroparasitismo según sexo en niños menores de 12 años de Acocro, Ayacucho 2024. | 35 |
| Tabla 11. Niveles de anemia en niños menores de 12 años de Acocro, Ayacucho 2024. | 35 |
| Tabla 12. Parásitos relacionados con los niveles de anemia en niños menores de 12 años de Acocro, Ayacucho 2024. | 36 |

ÍNDICE DE FIGURAS

- Figura 1.** Prevalencia de enteroparasitismo en niños menores de 12 años de Acocro, Ayacucho 2024. 33
- Figura 2.** Prevalencia de enteroparasitismo en niños menores de 12 años de Acocro con y sin anemia, Ayacucho 2024. 34

ÍNDICE DE ANEXOS

| | |
|--|----|
| ANEXO 1. Consentimiento informado. | 51 |
| ANEXO 2. Solitud de autorización al centro salud de Chontaca. | 52 |
| ANEXO 3. Autorización para el acceso al laboratorio clínico del centro de salud Chontaca. | 53 |
| ANEXO 4. Inserto de determinación de hemoglobina por método Cianmetahemoglobina | 54 |
| ANEXO 5. Ajuste de hemoglobina según la altura sobre el nivel del mar. | 55 |
| ANEXO 6. Inserto de determinación de Proteína C Reactiva (PCR Látex). | 56 |
| ANEXO 7. Registro fotográfico del trabajo de investigación. | 57 |
| ANEXO 8. Matriz de consistencia. | 67 |

RESUMEN

La presente investigación se realizó con el propósito de determinar la respuesta inflamatoria en niños menores de 12 años de Acocro con y sin anemia y enteroparasitismo. La investigación fue de tipo caso control y se realizó con 100 niños menores de 12 años del distrito de Acocro, incluyendo 25 con anemia y 25 sin anemia, además 25 con enteroparasitismo y 25 sin enteroparasitismo. La exclusión de algunos niños se debió a que los padres no aceptaron la participación de sus hijos en el estudio. Las muestras se obtuvieron en los domicilios de las familias. Las muestras de heces fueron procesadas con la técnica de sedimentación espontánea de Tello en el laboratorio de microbiología clínica del área de microbiología de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, mientras que las muestras sanguíneas fueron analizadas en el laboratorio clínico del Centro de Salud Chontaca – Acocro. Los resultados indican que el proceso inflamatorio no está asociado con la anemia (chi cuadrado $p = 0.123$ y prueba de Fisher $p = 0.131$), por otro lado, la inflamación sí muestra una asociación con el enteroparasitismo (chi cuadrado $p = 0.018$ y prueba de Fisher $p = 0.047$). Además, el tipo de anemia más prevalente fue la anemia moderada y en relación a los parásitos los protozoarios siendo *Entamoeba coli* como el más prevalente, seguido de *Giardia lamblia* y *Iodamoeba butschlii*, en Helminths el más prevalente fue *Hymenolepis nana*, seguido de *Ascaris lumbricoides* en ambos sexos. La proteína C Reactiva cualitativa positiva se asocia con el incremento de velocidad de sedimentación globular (VSG) en niños con anemia y con enteroparasitismo. La condición detectada por PCR está relacionada con un proceso inflamatorio activo en niños con anemia y enteroparasitismo.

Palabras clave: Inflamación, anemia, enteroparasitismo, Proteína C Reactiva, prevalencia

I. INTRODUCCIÓN

El enteroparasitismo y la anemia son problemas graves de la salud pública indicando alta prevalencia a nivel mundial, siendo más común en las zonas rurales donde la población cuenta con servicios de saneamiento básico muy deficientes, condiciones de viviendas precarias. Estas condiciones no solo afectan el desarrollo físico y cognitivo de los niños, sino que también están estrechamente relacionadas con procesos inflamatorios sistémicos que pueden alterar el metabolismo del hierro y comprometer el estado nutricional general. Actualmente en muchas investigaciones se demuestran la alta prevalencia de la anemia, así mismo el gobierno dictó políticas de prevención de la anemia mediante programas de nutrición, pero en muchos casos estos programas no dieron resultados. Por ende, la presente investigación busca otras causas como el proceso de la inflamación para el diagnóstico de la anemia con el fin de aportar evidencia para mejorar las estrategias de prevención y control en esta población.

El enteroparasitismo, causado por dos grupos como son los protozoarios, conocidos como organismos unicelulares y helmintos como organismos pluricelulares, son más frecuentes en comunidades con limitaciones a servicios de agua potable, saneamiento y atención sanitaria. En niños menores de 12 años, la exposición constante a estos parásitos puede provocar diversas afecciones en la salud como la desnutrición, diarreas persistentes y alteraciones inmunológicas. A su vez, la inflamación crónica inducida por infecciones interfiere con la absorción y utilización del hierro, agravando o perpetuando cuadros de anemia.

En presencia de inflamación en el cuerpo, especialmente si es crónica (por ejemplo, en infecciones persistentes, enfermedades autoinmunes o incluso desnutrición

grave), se liberan citoquinas inflamatorias como: Interleucina-6 (IL-6), TNF- α (Factor de necrosis tumoral alfa) y el Interferón gamma.

En la presente investigación la evaluación de la respuesta inflamatoria está marcada por la proteína C reactiva (PCR) y la velocidad de sedimentación globular (VSG) que permite comprender la respuesta del sistema inmunológico. Determinar la respuesta inflamatoria en niños con anemia y enteroparasitismo resulta clave para tomar estrategias más efectivas de prevención, diagnóstico y tratamiento, especialmente en poblaciones rurales, donde persisten altos índices de pobreza, desnutrición y enfermedades infecciosas.

En las comunidades del distrito de Acocro existen condiciones como la falta de acceso a servicios básicos, higiene inadecuada, alimentación deficiente y la falta atención adecuada del personal de la salud, estas condiciones conducen al cuadro de anemia y a la infección parasitaria en la población infantil haciendo que de estas afecciones se puedan desarrollar otras afecciones a la salud como la inflamación.

Esta investigación generará resultados útiles en beneficio del distrito de Acocro contribuyendo conocimientos epidemiológicos y clínicos de estas condiciones. Así mismo los profesionales de la salud tomarán una mejor estrategia para el diagnóstico y control de la anemia, así como enteroparasitismo infantil.

Objetivo general

Evaluar la respuesta inflamatoria en niños menores de 12 años de Acocro Ayacucho-2024 con y sin anemia, y enteroparasitismo.

Objetivos específicos

1. Determinar el nivel de la anemia en niños menores de 12 años en Acocro.
2. Determinar nivel del enteroparasitismo en niños menores de 12 años en Acocro.
3. Determinar la respuesta inflamatoria en niños menores de 12 años en Acocro.
4. Relacionar la anemia y el enteroparasitismo con el estado inflamatorio en niños menores de 12 años en Acocro.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes internacionales

Idrovo & Dita (2023) desarrollaron la investigación “Anemia asociada a la inflamación: prevalencia y factores asociados en pacientes ingresados en el Hospital Vicente Corral Moscoso”, con el objetivo de determinar la prevalencia de la anemia por inflamación y sus factores asociados, el estudio fue analítico transversal con muestra de 440 pacientes entre 16 y 97 años, para la anemia por estado de inflamación se consideró los datos de estudio biométrico aplicando el criterio estándar tradicional: hipoferrémia (Fe sérico $<33 \mu\text{g/dL}$) y baja saturación de transferrina (TSAT $<20\%$); además, la ferritina elevada (mujeres >160 , hombres >390) debido a la retención de hierro en las células reticuloendoteliales y al mismo tiempo, el aumento de producción estimulada por la inflamación, se tomó la presencia de patologías o condiciones clínicas preexistentes como diabetes, obesidad, síndrome metabólico e infección. Se determinó que la anemia inflamatoria tuvo una prevalencia de 18.18% en asociación con la edad y presencia de enfermedades crónicas: diabetes mellitus, infecciones y enfermedad renal crónica, en este estudio se determinó que la anemia inflamatoria no se relaciona con la mortalidad de los pacientes estudiados.

Pita et al., (2022) realizaron una investigación “Influencia de la inflamación en la evaluación de la anemia ferropénica en niños preescolares cubanos” con el objetivo de evaluar cómo la inflamación afecta la medición y reporte de las tasas de anemia por deficiencia de hierro en niños preescolares cubanos. La investigación fue transversal con una muestra de 1400 niños entre 9 a 59 meses, el estado de anemia se determinó mediante un estudio bioquímico determinando el valor de la ferritina en el suero y los marcadores inflamatorios se determinó mediante la proteína C reactiva

y α 1-glicoproteína ácida. Determinaron que la prevalencia de la inflamación alta se encontró en niños menores de 2 años (500 niños) para las tres afecciones inflamatorias (PCR 11,8%, AGP 33,4%, y ambas 34,6%) y no mostraron diferencias significativas entre los grupos de edad (PCR $p = 0,610$, AGP $p = 0,156$, ambas $p = 0,325$). Se concluyó que un tercio de los niños presentaron marcadores de inflamación elevados y se confirma que la inflamación es un factor de confusión en la estimación del estado de hierro durante los primeros cuatro años, pero ignorar la inflamación sería una subestimación de la prevalencia de la deficiencia de hierro.

Pita et al., (2021) desarrollaron la investigación sobre “Anemia, marcadores de inflamación y deficiencia de hierro no se asocia con parasitosis intestinales en una comunidad suburbana de la Habana. 2018”. Con el objetivo de Estimar la prevalencia de anemia, inflamación y deficiencia de hierro en una comunidad suburbana de La Habana, con un tipo de estudio transversal con muestra conformada por 272 individuos de más de 20 años de edad, el estado inflamatorio se realizó mediante las pruebas del marcador inflamatorio (PCR), mientras de la anemia se realizó por el método de hemocontrol, para parasitismo se realizó la Técnica Willis y Kato Katz. Determinaron que mayor prevalencia de inflamación fue 67.6%, la infección por protozoos fue de 31.3%, la de infección por helmintos fue 1.8% y con anemia fue el 39.7%. La prevalencia de anemia es moderada en esta población, la inflamación tiene alta prevalencia y determinaron que la anemia no se asocia con la infección parasitaria y la inflamación.

Baños et al., (2021) realizaron la investigación “Prevalencia y manejo de anemia en enfermedad inflamatoria intestinal en un centro de referencia en Colombia” con muestra de 759 pacientes adultos, el estudio retrospectivo utilizando historias clínicas, recolectaron datos de diagnósticos de enfermedad inflamatoria intestinal, presencia de anemia en los pacientes se diagnosticó anemia en aquellos pacientes con niveles de Hb < 12 g/dL, para la inflamación se tomaron en cuenta los análisis de PCR y otros. Se determinaron que 185 (24.4%) de los pacientes enfermedad inflamatoria intestinal presentaron anemia, además el comportamiento inflamatorio se presentó menos frecuentemente anemia, comparado con el comportamiento no inflamatorio. se concluyó que existe una alta prevalencia de anemia asociada con la enfermedad intestinal inflamatoria en el medio del estudio, la cual es más frecuente en enfermedad de Crohn que en colitis ulcerativa.

Zavala et al., (2018) realizaron un estudio de investigación “Parásitos intestinales: asociaciones con la inflamación intestinal y sistémica”, con el objetivo de evaluar las

asociaciones entre la infección parasitaria intestinal con marcadores inflamatorios intestinales y sistémicos en niños en edad escolar con altas tasas de obesidad. El tipo de estudio fue transversal con una muestra de 284 niños de 6 a 10 de edad. Para determinar los marcadores de la inflamación sistémica se obtuvieron muestras de plasma de sangre venosa y se midió el PCR mediante el método de ELISA, así como la concentración de citocinas inflamatorias TNF- α , IL-6 y la citocina reguladora IL-10 y para parasitismo se recolectaron muestras de heces para realizar el examen coproparasitológico montaje húmedo con tinción de yodo de portaobjetos y el método de Kato Kats y la inflamación intestinal se midió mediante el recuento de leucocitos en heces. Luego determinaron que la prevalencia de infección parasitaria fue 60% y dividieron entre monoinfecciones por STH (*Ascaris lumbricoides*) 12,1% de la población, mientras que las monoinfecciones por protozoos (*Entamoeba coli* *Hymenolepis nana*) estuvieron presentes en el 35,6% de la población y el 12,7% tuvo infecciones múltiples, la inflamación fue PCR: 0,366 mg/L; IL-6:1,81 pg/mL; IL-10: 3,16 pg/mL; TNF- α : 3,50 pg/mL. Se concluyó que la infección parasitaria intestinal no se asoció con IL-6, PCR ni TNF- α , pero sí se asociaron con la inflamación intestinal.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Oncebay & Román (2019) en la investigación “Parasitosis intestinal y anemia en niños menores de 10 años de la Institución Educativa 22314, los Aquijes – Ica, marzo – agosto 2018”, con el objetivo de determinar la prevalencia de anemia y parasitismo intestinal e identificar los factores epidemiológicos relacionados con estas patologías, la investigación es descriptiva, no experimental, transversal. Tomaron una muestra de 104 escolares, el enteroparasitismo se determinó por examen directo, método de Willis, método de sedimentación espontánea, coloración Ziehl – Neelsen modificado y método de Graham y para la determinación de la anemia se realizó el método de micro hematocrito. Se determinó que el 11.5% presentaron anemia con una prevalencia del 6.3% del total de casos y el 46.2% presentaron parasitosis intestinal con una prevalencia de 25.3%. Se concluyó que la prevalencia del parasitismo intestinal fue de 25,3% (48) y 6,3% (12) de anemia.

Malqui y Yarleque, (2019) realizaron la investigación “Relación de la parasitosis intestinal con la anemia y estado nutricional en escolares de primaria de la Institución Educativa José Martí de Llochegua – Ayacucho, 2018”. El tipo de estudio fue aplicado, transversal y prospectivo no experimental, con una muestra de 68 niños entre las edades de 6 y 12 años. La parasitosis se determinó mediante la observación directa de las heces y el estado de anemia se determinó mediante el Hemo Control.

Obtuvieron resultados un 95,6% de prevalencia de enteroparásitos con una mayor frecuencia de *Blastocystis spp.* (46,2%), *Giardia intestinalis* (24,6%) y *Ascaris lumbricoides* (21,6%). Según el grado de infección, reportaron la prevalencia del monoparasitismo (70,7%). En caso de anemia se reportó 5.9% de prevalencia dentro de ellos 4,4% con anemia leve, 1,5% anemia moderada y ninguno con anemia severa.

2.1.3. Antecedentes locales

Huamán, (2019) investigó la “Prevalencia comparativa de la enteroparasitosis en escolares de dos comunidades, clasificadas como saludable y no saludable durante el 2017”. El tipo de estudio fue descriptivo de corte transversal conformado por una población total de 56 niños. Para determinar el enteroparasitosis se empleó la técnica de sedimentación espontánea de Tello. En los resultados reporto para la comunidad de Ccorihuilca 95,7% de prevalencia a enteroparasitosis, considerado que *Giardia intestinalis* como más frecuente (38%) seguido de *Entamoeba coli* (30%) y *Blastocystis spp.* (16%). De acuerdo al grado de infección, reportó mayor presencia de niños con monoparasitismo (40,9%). En cambio, para la comunidad de Guayacondo (comunidad saludable), se obtuvo un 78,8% de prevalencia, considerando como el más frecuente a *Giardia intestinalis* (29,0%), luego *Entamoeba coli* (44,4%) finalmente *Hymenolepis nana* (6,6%). De acuerdo al grado de infección fue prevalente el monoparasitismo (61,5%) y por la clasificación los protozoarios (96,2%). Llegando a la conclusión que el empleo de letrinas favorece en un 100% a la infección con enteroparásitos, así como las características socioeconómicas y el tipo de vivienda.

Atme, (2016) investigó la “Relación del enteroparasitismo y la anemia con el estado nutricional en niños menores de 5 años del Centro Poblado de Pomacocha provincia de Vilcashuamán, 2015”. El tipo de estudio fue descriptivo, empelando una muestra de 95 niños menores de años. Para enteroparasitismo se realizó mediante la técnica sedimentación espontánea de Tello y para determinar en estado de anemia se realizó el método de hemocontrol. En los resultados reporto una prevalencia de 41% entre ellos el más prevalente fue *Entamoeba coli* 47 %, *Giardia lamblia* 25%, *Enterobius vermicularis* 22% y por último *Ascaris lumbricoides* con 6%. En los resultados del estado de anemia reportó un 80% de prevalencia de anemia en niños con enteroparasitismo y sin enteroparasitismo clasificando en anemia leve y moderada. Concluyo existe una relación significativa entre el estado de anemia y el enteroparasitismo.

2.2. Marco conceptual

2.2.1. Anemia

La anemia es una afección y/o enfermedad caracterizada por la disminución de la hemoglobina y eritrocitos en la sangre, debido a trastornos en la producción y la pérdida de la sangre, la deficiencia de la hemoglobina y de los eritrocitos se deben generalmente a la falta de hierro, vitaminas y proteínas, así mismo por enfermedades crónicas y agudas. Esta enfermedad es común en niños en los países con poco desarrollo que conducen a un mal desarrollo de los niños, llegando a tener una tasa de mortalidad alta (Martínez & Murguía, 1998).

2.2.2. Epidemiología de la anemia

La anemia es un problema de salud pública a nivel mundial, la epidemiología varía de acuerdo a las diferentes condiciones como la edad, sexo, nivel socioeconómico y las regiones geográficas. Según algunos estudios epidemiológicos en la población mundial se estima que el 30% está considerada en cuadro de anemia, sobre todo en la población infantil y en mujeres embarazadas, los gobiernos optan por crear diferentes programas como brindar una alimentación adecuada, guiada y proporcionada de diferentes sustancias que actúan como suplementos nutricionales en niños y en mujeres embarazadas, la anemia también lleva a una mortalidad infantil cuando llega a un estado severo y se complica con otros problemas propias de la salud (Gonzales et al., 2018).

2.2.3. Anemia en la infancia

Generalmente es por la deficiencia de hierro, siendo una de las condiciones nutricionales más frecuentes durante la infancia y representa un problema de salud pública debido a sus efectos negativos sobre el desarrollo físico, cognitivo e inmunológico de los niños. Esta problemática es crítica en zonas rurales donde convergen diversos factores de riesgo, tales como la pobreza, desnutrición, alta incidencia de infecciones crónicas y las dificultades a la atención médica. Estos determinantes estructurales no solo favorecen la aparición de la anemia, sino que también prolongan su presencia a través de otros mecanismos fisiopatológicos. (Dávila et al., 2018).

La anemia puede agravarse en condiciones inflamatorias los cuales alteran el valor de la ferritina el cual es el indicador del hierro disponible en el organismo, además altera la producción de hepcidina, que inhibe la absorción de hierro intestinal y su liberación desde los depósitos contribuye a mantener la anemia, las infecciones crónicas también potencian la prevalencia de la anemia, estos procesos dificultan la

recuperación de la anemia incluso cuando la dieta del niño es adecuada. Estas condiciones no solo favorecen la aparición de la anemia, sino que también perpetúan su existencia a través de mecanismos fisiológicos e inmunológicos, que reduce la disponibilidad de hierro presente en el organismo (OMS, 2007).

2.2.4. Consecuencias de anemia en la población infantil

La prevalencia de la anemia es alta, para la Organización Mundial de la Salud (OMS), la anemia afecta a más del 50% de niños preescolares, 42% de madres gestantes y al 40% de mujeres en edad fértil que no están gestando y causan consecuencias contraproducentes para la salud e impactos en el desarrollo social y económico como el desarrollo cognitivo bajo en niños, menor desarrollo del nivel de índice humano, bajos logros educativos por alteración en el desarrollo psicomotor, baja productividad y calidad de vida, sumando las diferentes infecciones, como la parasitosis, infecciones bacterianas más comunes que pueden conducir a un cuadro de anemia causando alteraciones en el metabolismo (Alva et al., 2020).

2.2.5. Determinación de la hemoglobina

Es un estudio sanguíneo más común para la detección de la anemia, mediante esta prueba se determina si el individuo presenta anemia, así mismo la severidad, porque la es estado de anemia de una persona se define como la disminución del contenido de la hemoglobina o el número de eritrocitos debido a una serie de alteraciones que conducen a la no producción o destrucción de los eritrocitos. La hemoglobina se puede determinar de diferentes métodos y la confiabilidad varía de acuerdo al método que se emplea (Evatt et al., 1986).

2.2.6. Determinación del hematocrito

Es un estudio sanguíneo para la determinación del volumen de los eritrocitos aglomerados por volumen de la sangre, el cual se realiza en sangre capilar previa una centrifugación, esta prueba al igual que la hemoglobina estima el grado de la anemia, pero no estima las alteraciones de tamaño y el espesor de los eritrocitos que se pueden presentar los distintos tipos de la anemia (Evatt et al., 1986).

2.2.7. Hemograma

Es una prueba hematológica, también conocido como biometría o citometría hemática facilita la diferenciación celular sanguínea (leucocitos, eritrocitos y plaquetas), esta información se obtiene de examinar los extendidos sanguíneos, el cual ayuda en el diagnóstico de diferentes enfermedades, entre ellos la anemia, infecciones parasitarias, bacteriologías, virales, procesos inflamatorios, etc. (Falcon & Molinés, 2021).

Tabla 1. Valores normales de concentración de hemoglobina y niveles de anemia en Niños.

| Población | Con Anemia Según niveles de Hemoglobina (g/dL) | | | Sin anemia según niveles de Hemoglobina |
|---|--|------------|-------------|---|
| | Severa | Moderada | Leve | |
| Niños de 6 meses a 5 años cumplidos | < 7.0 | 7.0 - 9.9 | 10.0 - 10.9 | ≥ 11.0 |
| Niños de 5 a 11 años de edad | < 8.0 | 8.0 - 10.9 | 11.0 - 11.4 | ≥ 11.5 |
| Adolescentes | | | | |
| Varones y Mujeres de 12 - 14 años de edad | < 8.0 | 8.0 - 10.9 | 11.0 - 11.9 | ≥ 12.0 |

Fuente: (Patricia & Funegra, 2017).

2.2.8. Anemia de la inflamación/infección

La anemia de la inflamación es también llamada como anemia por enfermedad crónica, por lo que está asociado a procesos inflamatorios, el cual es causa de la baja producción de eritrocitos, además está asociada con enfermedades causadas por infecciones y autoinmunes, la anemia por estado inflamatorio también es debido a la obesidad, enfermedades renales, gastrointestinales y desorden metabólico, ya que altera la absorción de los nutrientes consumidos. Los trastornos y/o enfermedades crónicas que influyen a que los pacientes lleguen a un estado de anemia y de sus diversos procesos han conducido a cambiar la nomenclatura y ser denominado anemia de la inflamación, el cual es típicamente caracterizado por un estado normocrómica caracterizado por la baja absorción del hierro proveniente de los nutrientes (Feldman et al., 2017).

2.2.9. Diagnóstico de la anemia por estado de inflamación

De acuerdo a los estudios clínicos existen diferentes métodos de diagnóstico con diferente sensibilidad y especificidad de acuerdo a la influencia de las enfermedades que acondicionan la anemia inflamatoria, generalmente siendo más típico el diagnóstico que determina el aumento de los marcadores inflamatorios como la proteína C reactiva (PCR), variación en el valor de la Velocidad de Sedimentación Globular (VSG), volumen corpuscular medio (VCM) y la hemoglobina corpuscular

media (HCM). Estas pruebas son relacionadas con el nivel de hemoglobina de los pacientes (Feldman et al., 2017).

2.2.10. Enteroparasitismo

El enteroparasitismo, también conocido como parasitismo intestinal es una infección causada por parásitos que afectan al tubo digestivo que son producidas por la ingestión quistes de protozoos, huevos de helmintos y penetración de larvas por la vía cutánea desde el suelo, esta infección es generalmente en los niños y en poblaciones rurales donde hay carencia de servicios de saneamiento básico, deficiente higiene y crianza inadecuado de animales domésticos. Cada parásito realiza una infección y recorrido específico en el hospedero y llega a afectar a uno o varios órganos (Madrid et al., 2012).

Estos parásitos se dividen en:

- a. **Protozoos:** Parásitos unicelulares con larga subsistencia en el organismo infectado, tienen una estructura de resistencia en su fase de quiste, se reproducen (sexual y asexualmente) en el hospedero. Las especies más comunes de protozoos son: *Entamoeba coli*, *Entamoeba histolytica*, *Balantidium coli*, *Giardia lamblia* etc. (Madrid et al., 2012).
- b. **Helmintos:** Parásitos pluricelulares que causan las patologías por los huevos y/o larvas, la característica principal es que no se multiplican dentro del hospedero y la infección ocurre por la ingesta y penetración de larvas por la piel. Los helmintos más comunes son: *Enterobius vermicularis*, *Ascaris lumbricoides*, *Taenia solium*, *Hymenolepis nana*, etc. (Madrid et al., 2012).

2.2.11. Enteroparasitismo infantil

En la población infantil está asociado a condiciones de saneamiento deficientes, ingestión de agua contaminada, alimentos no lavados o mal cocidos, contacto con suelo contaminado, malas prácticas de higiene como el lavado inadecuado de las manos. Parásitos como *Giardia lamblia*, *Ascaris lumbricoides* y *Entamoeba coli* son comunes en los niños. Estas infecciones pueden generar daño intestinal, malabsorción de nutrientes, pérdida de sangre y desencadenar respuestas inflamatorias persistentes que agravan la desnutrición y la alta prevalencia de la anemia (Ibáñez, et al., 2004).

2.2.12. Inflamación

La inflamación es un proceso fisiológico que inicia como una respuesta a un proceso de daño tisular producto de una infección ya sea por agentes físicos, químicos y biológicos. Sus características generales son: el dolor, calor, rubor y edema, además

de pérdida de funcionalidad y aumento del flujo sanguíneo, la inflamación es de vital importancia, porque a través de ello se regula el proceso de homeostasis después del daño ocasionado por el agente infeccioso (García & Pons, 2014).

La finalidad de la inflamación es eliminar la causa que provoca el daño celular en el organismo. Sin embargo, tanto en cuadros inflamatorios agudos como crónicos, es necesario tomar medidas farmacológicas para controlar las consecuencias de la inflamación sin afectar sus efectos beneficiosos (Villalba, 2014).

2.2.13. Epidemiología de las parasitosis

Las enfermedades parasitarias tienen una capacidad de ocasionar diferentes daños muy variados en el hospedero sobre todo en órganos específicos (digestivo) las cuales pueden causar enfermedades agudas y crónicas si no se realiza un tratamiento adecuado. El estudio del hospedador, el ambiente y el parásito contribuyen a la existencia y transmisión de las parasitosis. Hay muchos factores epidemiológicos como las condiciones ambientales, costumbres alimentarias, deficiente de una correcta higiene, mala educación, contaminación fecal de los alientos y ambientes acuáticos, las migraciones del campo a la ciudad y mala crianza de animales domésticos (Madrid et al., 2012).

2.2.14. Manifestaciones clínicas del enteroparasitismo

El desarrollo de los síntomas clínicos son variables que dependen de la patogenicidad de cada especie del parásito y a su estadio, algunos parásitos causan la destrucción de las paredes intestinales produciendo un sangrado que son expulsados en las heces y posteriormente conducen a una enfermedad más grave. Los parásitos más comunes como la *Giardia lamblia* causa dolores abdominales y evacuaciones esteatorréicas, *Hymenolepis nana* causa principalmente dolor abdominal, meteorismo, diarrea y bajo peso, *Entamoeba coli* causa dolor abdominal y retorcijones colitis con diarrea (Becerril, 2012).

2.2.15. Factores epidemiológicos asociados al enteroparasitismo

De acuerdo a los estudios recientes los factores epidemiológicos que condicionan y dificultan el control son los siguientes: condiciones higiénico-sanitarias deficientes que incluyen la contaminación fecal y condiciones ambientales, ingestión de alimentos contaminados (consumo de alimentos sin lavar contaminados con huevos o quistes de los parásitos), consumo de alimentos mal cocidos o crudos sin previo desinfección, convivencia con animales domésticos que son reservorios de los parásitos humanos y las personas inmunodeprimidos favorecen la parasitación

intestinal, así como la migración humana de zonas endémicas a zonas no endémicas (López & Pérez, 2011).

2.2.16. Modos de transmisión de los parásitos

El modo de transmisión de los parásitos es muy variado de acuerdo a la especie y su hospedero (personas y animales) puede ocurrir una transmisión de personas a personas, de animales a personas y por ingestión de alimentos y/o agua contaminada. La transmisión de los protozoos es generalmente por la ingestión del agua, alimentos sin lavar y poco cocidos, la transmisión de los helmintos es por la transmisión oral-fecal y contacto directo de la piel con la tierra. La zona geográfica influye a que el individuo adquiera la infección (Puerta & Vicente, 2015).

2.2.17. Enteroparasitismo en niños: efectos inmunológicos e inflamatorios

Los Parásitos como *Giardia lamblia*, *Ascaris lumbricoides*, *Entamoeba coli* entre otros son frecuentes en las zonas endémicas e inducen respuestas inmunes tanto locales (intestinales) como sistémicas. Estas infecciones crónicas pueden generar inflamación persistente, daño a la mucosa intestinal, malabsorción y pérdida de micronutrientes como hierro y zinc, así mismo alargando es estado de anemia y ser susceptible a otras enfermedades (Calderón et al., 2019).

Además, algunos parásitos inducen una respuesta inmune tipo Th2, caracterizada por la producción de IL-4, IL-5 e IL-13, que puede modificar la intensidad y tipo de respuesta inflamatoria sistémica, en este proceso inflamatorio producido por los parásitos los eosinófilos son los encargados de realizar la respuesta inmunitaria (Ortíz, 2013).

2.2.18. Respuesta inflamatoria

Es una reacción propia del sistema inmunológico ante una agresión (infección, trauma, enfermedad crónica, etc.). En niños, esta respuesta puede activar ciertas vías inmunológicas que afectan la producción y el uso del hierro desde los depósitos corporales y reduce su absorción intestinal, interfiriendo con la producción de glóbulos rojos. La respuesta inflamatoria en niños con infección parasitaria, el cuerpo activa su defensa liberando citocinas de tipo proinflamatorias (IL-6, TNF- α , IL-1) activando la producción de eosinófilos (Delves et al., 2017).

En los niños con anemia relacionada a la inflamación indican niveles elevados de ferritina, hierro sérico bajo y la Proteína C Reactiva elevada, además la hepcidina (reguladora del metabolismo del hierro) se aumenta y bloquea la liberación de hierro. La hepcidina, producida en el hígado, actúa degradando la ferroportina bloqueando

la captación y movilización de hierro en los macrófagos e intestino, conduciendo a anemia de la inflamación (Cervera, 2012).

2.2.19. Proceso inflamatorio

Es un proceso tisular establecido por una serie de sucesos moleculares, celulares y vasculares que tienen una finalidad de defensa frente a las diferentes ataques físicos, químicas o biológicas. La inflamación involucra la coordinación de múltiples células, moléculas y sistemas, incluyendo: Células inmunes (neutrófilos, macrófagos, linfocitos), moléculas proinflamatorias (citocinas, quimiocinas), sistema nervioso y sistema circulatorio. La inflamación también es integrada por las características: Calor (temperatura local), rubor (enrojecimiento debido a aumento del flujo sanguíneo), tumor (hinchazón debido al edema y acúmulo de células inmunes), dolor producido por mediadores químicos que actúan sobre las terminaciones nerviosas (Bordés et al., 1994).

2.2.20. Clasificación de procesos inflamatorios

Se clasifican de acuerdo al tiempo de duración y las características que desarrollan, morfología, la etiología y la localización (Urquiza et al., 2019).

- a. Por la duración se clasifican en agudos o crónicos, en la inflamación aguda ocurre una respuesta inmediata y en la inflamación crónica la respuesta presenta un periodo prolongado por los productos de la inflamación.
- b. Por la característica morfológica la inflamación se clasifica en supurativa, abscesos, ulcerosas, fibrosa y serosa.
- c. Por su etiología la inflamación se clasifica en térmicas, infecciosas y traumáticas, también puede ser por la exposición a agentes químicos.
- d. Por la localización se clasifica en inflamación local (en un punto específico) e inflamación diseminada (ocurre en varios puntos y/o organismo) (Urquiza et al., 2019).

2.2.21. Tipos de inflamaciones

Se dividen en dos tipos:

- a. **Inflamación aguda:** Empieza de forma inmediata, en cuestión de minutos u horas, involucrando los mecanismos de respuesta inmune innata que inician activando la inmunidad adquirida y puede progresar hasta llegar a una sepsis (Urquiza et al., 2019).
- b. **Inflamación crónica:** Tiene una apariencia insidiosa y una duración larga que pueden ser días o incluso años, es caracterizado por la presencia de linfocitos y macrófagos (Villalba, 2014).

2.2.22. Relación entre la inflamación y la anemia infantil

La anemia, especialmente la anemia ferropénica, es altamente prevalente en poblaciones pediátricas. Sin embargo, la inflamación sobre todo en las vías digestivas es uno de los causantes de la mala absorción del hierro proveniente de la dieta consumida que se requiere para el desarrollo normal, por ello la inflamación es una causa más común de la anemia sobre todo en los niños. La inflamación en niños puede afectar la síntesis normal de la hemoglobina y dar las condiciones a desarrollar anemia por estado de inflamación y por la falta de hierro en diferentes periodos del desarrollo. La suplementación con hierro a pacientes con anemia por estado inflamatorio facilita la aparición de células malignas y de microorganismos invasores que pueden alterar las funciones inmunológicas dando la susceptibilidad a infecciones y alterando la capacidad de respuesta inflamatoria del organismo (Pita, 2010).

2.2.23. Proteína C reactiva

La Proteína C Reactiva (PCR) es una proteína que es producida por el hígado y liberada a la sangre en respuesta a un proceso inflamatorio, infección o daño en los tejidos. También es llamado como proteína de la fase aguda y su concentración se incrementa en suero sanguíneo en casos de enfermedades que cursan con procesos inflamatorios y en respuesta a necrosis tisular.

Su determinación es vital porque aumenta de manera rápida en el comienzo de la enfermedad, generalmente desde los 14 a 26 horas luego de la inflamación o alteración tisular (Wiener Laboratorios S.A.I.C. 2000).

2.2.24. Proteína C reactiva (PCR) como biomarcador

Un biomarcador es un elemento que puede ser medido y indica un estado biológico, ante un agente con carácter químico, físico y biológico, este evento puede ocurrir a nivel de las células o molecular, que facilita las condiciones para el desarrollo de una enfermedad (Arango, 2012).

La proteína C reactiva es un reactante importante para el diagnóstico de una infección, inflamación y lesión tisular que en los estudios clínicos se emplea específicamente como marcador de procesos inflamatorios que, a la vez ayudan a diferenciar entre una inflamación grave y leve. Cuando hay un proceso inflamatorio esta proteína tiende a elevarse de forma inmediata, alcanzando niveles muy altos en el diagnóstico (PROACYL, 2021).

2.2.25. Utilidad Clínica de la medición de la concentración de PCR

La medición de la PCR es una herramienta importante en la práctica clínica por su capacidad para ayudar en el diagnóstico de la presencia y el grado de inflamación en el cuerpo, pero no es específica, porque no indica la localización de la inflamación. Optimiza el monitorio de las patologías relacionados con diferentes cuadros inflamatorios agudas o la reactivación de inflamaciones crónicas. Además, la estandarización de este método es más flexible en comparación con otros métodos diseñados para cuantificar otras magnitudes relacionadas con la PCR (Gómez, 2010).

2.2.26. Velocidad de sedimentación globular (VSG)

La sedimentación globular es un marcador biológico de un proceso inflamatorio y el desarrollo de diferentes enfermedades, para esta determinación se emplean diferentes métodos específicos para determinar el proceso de enfermedad y la hacer el seguimiento a la respuesta frente a un tratamiento médico, por ello que el VSG no se debe alejar de ser un indicador de un proceso inflamatorio en alguna parte del cuerpo, sobre todo de la evolución de las enfermedades, esta marcador se puede constatar con otros tipos de diagnóstico (Merino, 2002).

2.2.27. Utilidad clínica de la velocidad de sedimentación globular

Todo proceso inflamatorio activo facilita un incremento de concentración de diferentes proteínas en el plasma sanguíneo que también se conocen como reactantes de una fase aguda, la presencia de estas proteínas en el plasma sanguíneo durante el proceso de una inflamación altera la carga de superficie de los eritrocitos que tienden a sedimentar rápidamente (Navarro, 2019).

Un valor elevado de la VSG es característico en casos patológicos, sin embargo, en muchos casos puede ser una medida inconcreta, porque de acuerdo a los estudios clínicos se comprobó que un 3.5% de resultados alterados no se observan cuadros clínicos, ya que son proteínas plasmáticas que son de larga aparición (Nieto & Serrando, 2021).

Tabla 2. Factores que aumentan o disminuyen los valores de la VSG

| FACTORES | AUMENTO | DISMINUCIÓN |
|---------------|-------------------|----------------|
| Hematológicos | Anemia | Policitemias |
| | Macroцитosis | Drepanocitosis |
| | Aglutininas frías | Microcitosis |
| | | Esferocitosis |
| | | Ancantocitosis |

| | | |
|------------|------------------------|-----------------------|
| | | Leucocitosis |
| Proteínas | Hiperfibrinogenemia | Hipofibrinogenemia |
| | Aumento de globulinas | Disfibrinogenemia |
| | Hipoalbuminemia | Hipogammaglobulinemia |
| | Proteínas monoclonales | |
| Patologías | Fiebre | Hipotermia |
| | Obesidad extrema | Caquexia |
| | Aumento de colesterol | Ingestión reciente |
| | Fallo renal | Aspirina |
| | Embarazo | AINEs |
| | Edad Avanzada | |
| | Infección | |
| | Inflamación | |
| | Neoplasias | |
| | Dengue | |
| | SIDA | |

Fuente: (Jou, J., et al, 2011).

2.2.28. Relación entre inflamación, anemia y parasitosis

La relación entre enteroparasitismo y la anemia, mediada por procesos inflamatorios y por infección de parásitos estimula la producción de mediadores inmunológicos que afectan el metabolismo del hierro, incrementa la concentración de PCR facilitando el inflamatorio crónico. La anemia puede limitar la capacidad del sistema inmunológico para reaccionar eficazmente, mientras que los parásitos inducen una activación crónica del sistema inmune, generando una inflamación de grado constante. Los niños con procesos inflamatorios y parásitos presentan niveles alterados de marcadores inflamatorios como proteína C reactiva (PCR), IL-6 y TNF- α , lo que refleja una disfunción inmunológica relevante (Jameson et al., 2017).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación de la zona de estudio

El presente trabajo de investigación se realizó en 3 comunidades campesinas pertenecientes al distrito de Acocro, provincia de Huamanga y departamento de Ayacucho.

3.1.1. Ubicación Geográfica y política

El distrito de Acocro se encuentra en la provincia de Huamanga del departamento de Ayacucho, cuenta con un área superficial de 406,83 km², ubicado a una altitud de 3256 m.s.n.m., perteneciente a la zona sierra, con las siguientes coordenadas 13°12'57"S de latitud y 74° 02' 24"O de longitud. Las comunidades de estudio fueron: Comunidad campesina de Pomapuquio con altitud de 3388 m.s.n.m., comunidad campesina de Pampamarca con altitud 3420 m.s.n.m. y la comunidad campesina de Chontaca con altitud 3472 m.s.n.m. (MIDAGRI, 2008).

| | |
|--------------|-------------------------------------|
| País | : Perú |
| Departamento | : Ayacucho |
| Provincia | : Huamanga |
| Distrito | : Acocro |
| Comunidades | : Pomapuquio, Pampamarca y Chontaca |

3.2. Población y muestra

a. Población

Está conformado por todos los niños menores de 12 años de edad de las diferentes comunidades pertenecientes al distrito de Acocro. Se tomó los siguientes criterios:

a. Criterios de inclusión

En el estudio fueron incluidos los niños con las siguientes características:

- Niños de ambos sexos menores de 12 años de edad que residían en las comunidades del distrito de Acocro.
- Niños que cuyos padres o tutores aceptaron la participación de los menores en el estudio.
- Niños que entregaron las muestras de heces y dieron el consentimiento de tomar las muestras de sangre.

b. Criterios de exclusión

Se excluyeron a los niños con las siguientes características:

- Niños de ambos sexos mayores de 12 años.
- Niños de ambos sexos menores de 12 años que no residían en las comunidades del distrito de Acocro.
- Niños que cuyos padres o tutores no aceptaron la participación de los menores en el estudio.
- Niños que no entregaron las muestras de heces y no dieron el consentimiento de tomar las muestras de sangre.

b. Muestra

Conformado por 100 niños.

3.3. Nivel y tipo de investigación

Básica – descriptiva.

3.4. Diseño de investigación

No experimental, de caso control. Se trabajaron con 25 niños con anemia y 25 niños sin anemia, así mismo con 25 niños con parásitos y 25 niños sin parásitos.

3.5. Alcance de investigación

Correlacional.

3.6. Metodología y recolección de datos

3.6.1. Etapa pre analítica

a. Autorización y socialización

Se solicitó la autorización a la jefa del Centro de Salud de Chontaca para tener acceso al laboratorio clínico (Anexo 2), así mismo se realizó visitas domiciliarias y a reuniones sociales para sensibilizar y explicar los fines e importancia del trabajo de investigación.

Durante la sensibilización se le explicó a los padres de familia sobre las consecuencias del enteroparasitismo, la anemia y las reacciones inflamatorias, así

mismo de la toma de muestra. Posterior a ello se les hizo firmar el consentimiento informado (Anexo 1) y se le entregó los frascos de heces.

b. Recolección de muestras de heces

- Las muestras fecales fueron colectadas en las viviendas de los niños previamente rotulados con un código proporcionado a cada niño.
- Luego fueron transportadas en una caja cooler con hielo al Laboratorio de Microbiología de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga para su procesamiento.

c. Extracción de sangre venosa y capilar para evaluación de anemia e inflamación

- Se tomo las muestras de sangre venosa en tubo con anticoagulante (EDTA) previamente rotulados con los códigos asignados siguiendo los procedimientos de la toma de muestra.
- Luego fueron transportadas al laboratorio clínico del Centro de Salud de Chontaca del distrito de Acocro, para su procesamiento.

3.6.2. Fase analítica

a. Diagnostico parasitológico

Técnica de Sedimentación Espontánea de Tello

- Se homogenizó la materia fecal utilizando un aproximado de 15 a 20 ml. de agua de grifo y una baja hasta obtener una suspensión homogénea.
- La suspensión fue filtrada utilizando un colador con dos capas de gasa sobre un vaso cónico.
- Se retiró el colador y se aforó el vaso con agua del grifo hasta alcanzar el volumen final deseado y se dejó sedimentar por un periodo de una hora.
- Se eliminó el sobrenadante y se cogió una gota de sedimento con un sorbete, el cual se colocó en una lámina portaobjeto, posteriormente se agregó una gota de Lugol sobre la muestra y se cubrió con una laminilla.
- Se observó al microscopio con los objetivos de 10X y 40X los estadios evolutivos de los diferentes parásitos.

b. Diagnóstico de anemia

Método de cianometahemoglobina (fotométrico, Anexo 4).

- Se determino la hemoglobina, para lo cual se trabajó con la sangre total extraída de los niños.

- Posteriormente, se encendió el analizador Bioquímico semi automatizado SFRI BSA 3000, se ubicó en la programación para lectura de hemoglobina y se acondiciono los reactivos.
- Se agregó 10 µL de sangre más 2.5 ml de reactivo de cianometahemoglobina a un tubo de ensayo y se incubó durante 10 minutos a temperatura ambiente.
- Al final se realizó la lectura de los resultados en el equipo bioquímico semiautomatizado, se reportó en g/dL y se comparó con los valores normales.
- También se realizó un examen de hemograma.

c. Diagnóstico de la inflamación

Se tomo muestras de sangre de 25 niños con anemia y 25 niños sin anemia, así como de 25 niños con parásitos y 25 niños sin parásitos y se realizaron las siguientes pruebas:

Proteína C Reactiva (PCR) (Anexo 6).

- Se atemperó el reactivo antes de usar.
- En una tarjeta se colocó 45 µL de plasma y se agregó una gota del reactivo PCR.
- Utilizando un capuchón de aguja se homogenizo en forma circular y se llevó a agitación durante 2 minutos a 100 rpm en el rotador.
- Se observó los resultados y se registró.

Velocidad de sedimentación globular (VSG)

- Se tomó la muestra de sangre en un capilar.
- Se taponó con plastilina el extremo inferior del capilar y se dejó en reposo en posición vertical durante una hora.
- Se procedió a realizar la lectura en la escala milimétrica, se registró los resultados.

3.6.3. Fase post analítica

Los resultados fueron registrados en un formato Excel y se entregaron a los padres de familia en una ficha de resultados.

3.7. Análisis estadístico

Los datos obtenidos fueron analizados empleando el software estadístico, se realizó una prueba de Chi cuadrado (X^2) para determinar la prevalencia de la inflamación, el grado de riesgo y los Intervalos de Confianza al 95%.

El Chi cuadrado (X^2) se utilizó para estimar la presencia de una asociación estadísticamente significativa entre el estado de salud (tener o no anemia y

enteroparasitismo) y la condición de caso (presentar inflamación) o el control (no presentar ninguno de los casos y desarrollar o no la inflamación).

Así mismo la prueba exacta de Fisher se utilizó para determinar la asociación estadística entre los casos (anemia y enteroparasitismo) y el resultado (caso vs. control), así mismo valorar la asociación entre la presencia o no de anemia y enteroparasitismo y la presencia de la inflamación

IV. RESULTADOS

Tabla 3. Respuesta inflamatoria en niños menores de 12 años de Acocro con y sin anemia Ayacucho 2025.

| Marcador | Anemia | | Chi cuadrado (p) | Prueba Fisher (p) | |
|-------------|------------|------------|------------------|-------------------|-------|
| | Con anemia | Sin anemia | | | |
| Inflamación | Negativo | N° | 19 | 0.123 | 0.131 |
| | | % | 45.2% | | |
| | Positivo | N° | 6 | | |
| | | % | 75% | | |
| Total | N° | 25 | 25 | | |
| | % | 50% | 50% | | |

Prueba Chi cuadrado (n = 100), p>0,05

Tabla 4. Evaluación de la respuesta inflamatoria en niños menores de 12 años de Acocro con y sin enteroparasitismo Ayacucho 2025.

| Marcador | Enteroparasitismo | | Chi cuadrado (p) | Prueba Fisher (p) | | |
|-------------|-----------------------|-----------------------|------------------|-------------------|-------|-------|
| | Con enteroparasitismo | Sin enteroparasitismo | | | | |
| Inflamación | Negativo | N° | 20 | 0.018 | 0.047 | |
| | | % | 45.2% | | | 54.8% |
| | Positivo | N° | 5 | | | 0 |
| | | % | 75% | | | 25% |
| Total | N° | 25 | 25 | | | |
| | % | 50% | 50% | | | |

Prueba Chi cuadrado (n = 50), p<0,05

Tabla 5. Niños menores de 12 años de Acocro con enteroparasitismo, con y sin anemia con relación a la inflamación Ayacucho 2024.

| | | Enteroparasitismo | | Chi cuadrado (p) | Prueba Fisher (p) |
|--------------|----------|-------------------|------------|------------------|-------------------|
| | | Con anemia | Sin Anemia | | |
| Inflamación | Positivo | 6 | 5 | 0.23 | 0.29 |
| | Negativo | 11 | 19 | | |
| Total | | 17 | 24 | | |

Prueba Chi cuadrado (n = 100), p>0,05

Tabla 6. Prevalencia de enteroparasitismo en niños menores de 12 años de Acocro, Ayacucho 2024.

| Tipo de Enteroparasitismo | Frecuencia | Porcentaje (%) |
|---------------------------|------------|----------------|
| Protozoarios | 30 | 71.43 |
| Helmintos | 4 | 9.52 |
| Protozoarios y helmintos | 8 | 19.05 |
| Total | 42 | 100 |

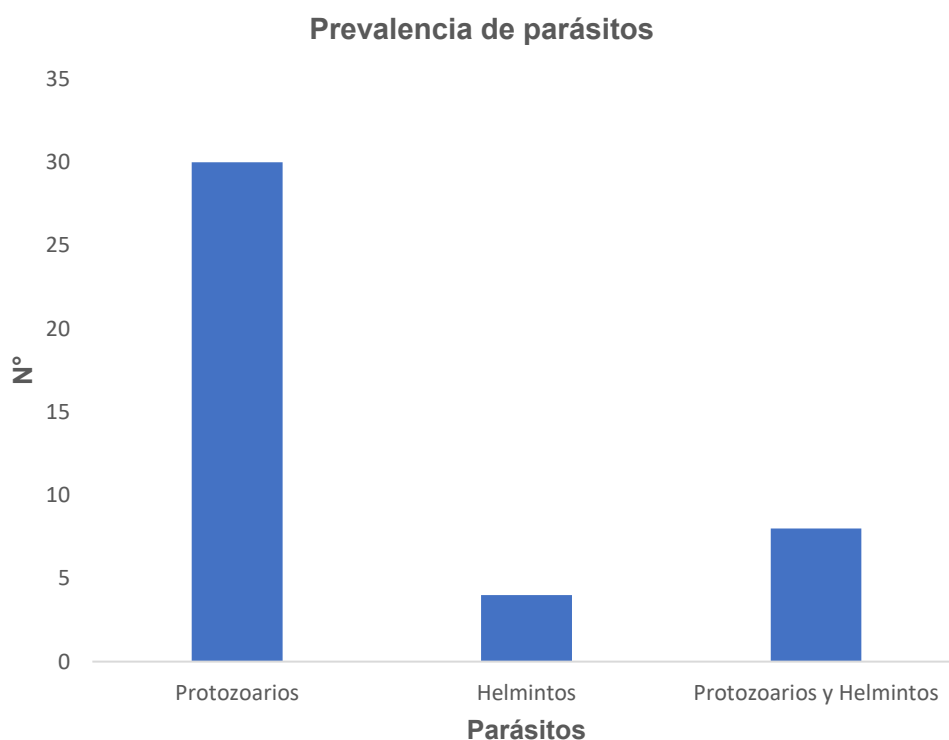


Figura 1. Prevalencia de enteroparasitismo en niños menores de 12 años de Acocro, Ayacucho 2024.

Tabla 7. Prevalencia de enteroparasitismo en niños menores 12 años de Acocro con y sin anemia, Ayacucho 2024.

| Parásitos | Con anemia | | Sin anemia | | Total | | |
|---------------------|-----------------------------|-------|------------|-------|-------|-------|-------|
| | n | % | n | % | n | % | |
| Protozoarios | <i>Entamoeba coli</i> | 10 | 45.45 | 17 | 48.57 | 27 | 47.37 |
| | <i>Giardia lamblia</i> | 8 | 36.36 | 9 | 25.71 | 17 | 29.82 |
| | <i>Iodamoeba butschlii</i> | 1 | 4.55 | 0 | 0.0 | 1 | 1.75 |
| | Sub total | 19 | 86.36 | 26 | 74.29 | 45 | 78.95 |
| Helmintos | <i>Hymenolepis nana</i> | 3 | 13.64 | 7 | 20.0 | 10 | 17.54 |
| | <i>Ascaris lumbricoides</i> | 0 | 0.0 | 2 | 5.71 | 2 | 3.51 |
| | Sub total | 3 | 13.64 | 9 | 25.71 | 12 | 21.05 |
| Total | 22 | 100.0 | 35 | 100.0 | 57 | 100.0 | |

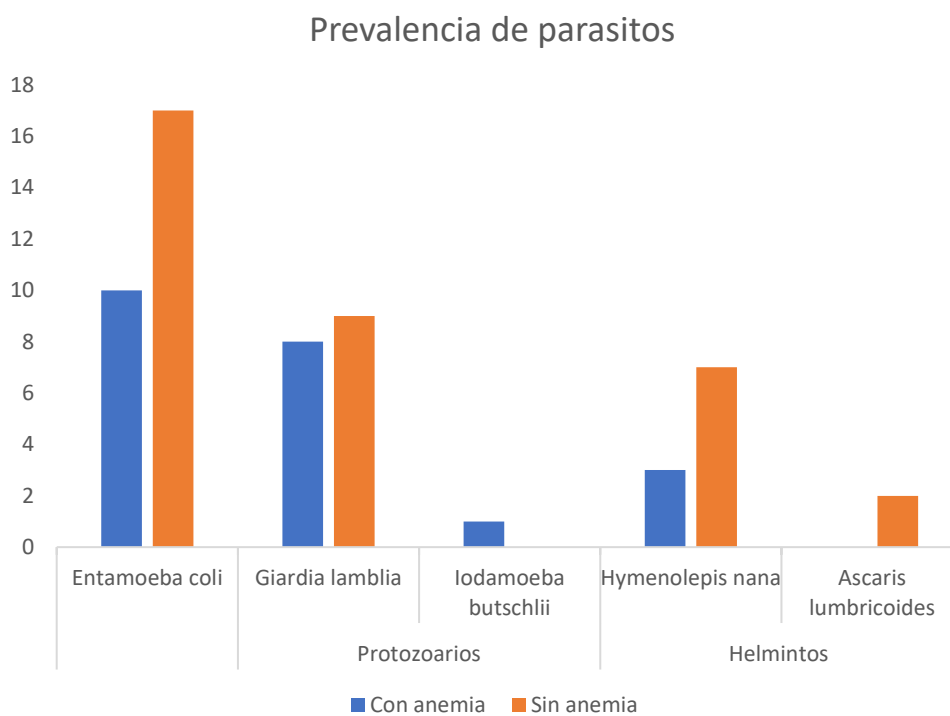


Figura 2. Prevalencia de enteroparasitismo en niños menores de 12 años de Acocro con y sin anemia, Ayacucho 2024.

Tabla 8. Prevalencia de anemia y enteroparasitismo en niños menores de 12 años de Acocro, Ayacucho 2024.

| Condición | Frecuencia (n) | Porcentaje (%) |
|------------------------------------|----------------|----------------|
| Sin anemia / sin enteroparasitismo | 21 | 19.81 |
| Con anemia | 26 | 24.53 |
| Con enteroparasitismo | 42 | 39.62 |
| Con anemia y enteroparasitismo | 17 | 16.04 |
| Total | 106 | 100 |

Tabla 9. Distribución de PCR cualitativo según anemia y enteroparasitismo en niños menores de 12 años de Acocro, Ayacucho 2024.

| Grupo | n | PCR positivo | PCR negativo | % positivos | P |
|------------------------------------|-----------|--------------|--------------|-------------|-------|
| Con anemia y con enteroparasitismo | 17 | 6 | 11 | 54.55 | 0.011 |
| Con anemia, sin enteroparasitismo | 5 | 0 | 5 | 0 | |
| Sin anemia, con enteroparasitismo | 24 | 5 | 19 | 45.45 | |
| Sin anemia, sin enteroparasitismo | 21 | 0 | 21 | 0 | |
| Total | 67 | 11 | 56 | 100 | |

Tabla 10. Prevalencia de anemia y enteroparasitismo según sexo en niños menores de 12 años de Acocro, Ayacucho 2024.

| Sexo | n | Anemia | % | n | Enteroparasitismo | % |
|--------------|------------|-----------|------------|-----------|-------------------|------------|
| Masculino | 53 | 15 | 57.69 | 35 | 19 | 45.24 |
| femenino | 52 | 11 | 42.31 | 37 | 23 | 54.76 |
| Total | 105 | 26 | 100 | 72 | 42 | 100 |

Tabla 11. Niveles de anemia en niños menores de 12 años de Acocro, Ayacucho 2024.

| Sexo | n | Leve | % | Moderada | % | severa | % |
|--------------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|
| Femenino | 11 | 2 | 8 | 9 | 36 | 0 | 0 |
| Masculino | 14 | 7 | 28 | 7 | 28 | 0 | 0 |
| Total | 25 | 9 | 36 | 16 | 64 | 0 | 0 |

Tabla 12. Parásitos relacionados con los niveles de anemia en niños menores de 12 años de Acocro, Ayacucho 2024.

| Sexo | Tipo de anemia | Parasito |
|------------------|-----------------------|---|
| Femenino | Leve | <i>Entamoeba coli</i> |
| | Leve | <i>Entamoeba coli</i> |
| | Moderada | <i>Entamoeba coli</i> <i>Giardia lamblia</i> |
| | Moderada | <i>Giardia lamblia</i> |
| | Moderada | <i>Entamoeba coli</i> |
| | Moderada | <i>Entamoeba coli</i> <i>Giardia lamblia</i> |
| | Moderada | X |
| | Moderada | Sin parasito |
| | Moderada | Sin parasito |
| | Moderada | <i>Entamoeba coli</i> |
| | Moderada | X |
| Sub total | 11 | |
| Masculino | Leve | <i>Entamoeba coli</i> |
| | Leve | <i>Hymenolepis nana</i> <i>Giardia lamblia</i> |
| | Leve | <i>Giardia lamblia</i> |
| | Leve | Sin parasito |
| | Leve | <i>Iodamoeba butschlii</i> <i>Hymenolepis nana</i> <i>Giardia lamblia</i> |
| | Leve | <i>Giardia lamblia</i> |
| | Leve | <i>Entamoeba coli</i> |
| | Moderada | Sin parasito |
| | Moderada | <i>Hymenolepis nana</i> |
| | Moderada | <i>Hymenolepis nana</i> <i>Entamoeba coli</i> |
| | Moderada | <i>Entamoeba coli</i> |
| | Moderada | Sin parasito |
| | Moderada | <i>Entamoeba coli</i> <i>Giardia lamblia</i> |
| | Moderada | X |
| Sub total | 14 | |
| Total | 25 | |

V. DISCUSIÓN

La anemia en la infancia generalmente es deficiencia de hierro. En la actualidad, se demuestran que la prevalencia de la anemia es alta sobre todos en las zonas rurales, por ello el gobierno creó diferentes programas de suplementación o fortificación. Pese a estas medidas, la anemia prevalece en muchas zonas, lo que sugiere que solo la ingesta de alimentos ricos en hierro no es suficiente para disminuir la alta prevalencia (Gonzales, 2021).

Recientemente, la literatura científica e investigaciones han resaltado que la anemia vinculada a procesos inflamatorios, también denominada anemia de la enfermedad crónica tiene un papel importante, incluyendo en los niños. Las cuales indican que aun que las reservas de hierro puedan ser normales o incluso elevadas, no está disponible para la eritropoyesis (Fraenkel, 2016). Así mismo muestran que la Hecpidina y otros indicadores de procesos inflamatorios explican por qué incluso con hierro suficiente, la eritropoyesis se ve afectada, lo mismo que abre una ventana para buscar nuevos indicadores como el diagnóstico de marcadores de inflamación en niños con anemia (Wang & Babitt 2016).

En investigación pediátrica, se encontró correlación entre los marcadores inflamatorios (Proteína C Reactiva y α 1- glicoproteína ácida) y los biomarcadores de hierro, lo que indican que la inflamación en los niños debe tomarse en la evaluación de la anemia en la etapa infantil (De Paiva et al., 2025). De la misma manera interviene la hormona hepática Hecpidina como regulador clave del metabolismo de hierro que se induce durante la inflamación (Wang & Babitt 2016).

La combinación de la anemia, enteroparasitismo y la respuesta inflamatoria lleva a un escenario complejo: primero la infección parasitaria puede generar pérdidas de

sangre, malabsorción, incluso la destrucción de mucosa intestinal o inflamación crónica; mientras que la inflamación genera alteraciones en el proceso de metabolismo del hierro alterando la respuesta eritropoyética eficiente (Pita et al., 2022).

La tabla 3 muestra la respuesta inflamatoria en niños menores de 12 años de Acocro con y sin anemia Ayacucho 2025. a través de la prueba de Chi-cuadrado ($p = 0.123$) y prueba exacta de Fisher ($p = 0.131$) indican que el proceso inflamatorio no está asociado con estado de anemia en los niños. En el estudio realizado por Pita et al., (2021) la inflamación no está asociada con la anemia mediante el OR ($p = 1.147$), de la misma manera Baños et al., (2021) reportan que el 24.4% de 759 pacientes con enfermedad intestinal inflamatoria presentan anemia con un OR 0.684 indicando que la anemia se asocia con la enfermedad intestinal inflamatoria. Idrovo & Dita (2023) reportan una prevalencia de anemia inflamatoria de 18.18% en pacientes hospitalizados con diferentes factores asociados como la edad ($p=0.018$) e infección ($p=0.001$), determinando que la inflamación es un factor asociado a la anemia. Así mismo Pita et al., (2022) determinó que los niños con inflamación (PCR positivo) y anemia fueron 11.1 % de una muestra de 1375, los cuales indican que hay una asociación entre la inflamación y la anemia.

Los resultados de la presente investigación no muestran una asociación entre el proceso inflamatorio y la anemia probados mediante chi cuadrado y prueba de Fisher; estos resultados difieren de los resultados de otros autores que reportan asociación significativa entre la anemia y la inflamación. Esta diferencia puede ser debido a las diferencias metodológicas incluyendo el tamaño muestral, criterios de inclusión y las pruebas utilizadas.

La tabla 4 muestra la evaluación de la respuesta inflamatoria en niños menores de 12 años con y sin enteroparasitismo, mediante la prueba de chi cuadrado ($p = 0.018$) y prueba exacta de Fisher ($p = 0.047$) muestran una asociación significativa entre la inflamación y el enteroparasitismo. Se observó que el grupo con enteroparasitismo presentó una mayor proporción de inflamación positiva (20%) en comparación con el grupo sin enteroparasitismo. En el estudio de Zavala et al., (2018) determinaron que el proceso inflamatorio si se asocia con la infección parasitaria. Por otro lado, la ausencia de inflamación en el grupo sin enteroparasitismo refuerza la hipótesis de que la inflamación está vinculada directamente a la infección parasitaria y no a otros factores externos.

La tabla 5 muestra los niños menores de 12 años de Acocro con enteroparasitismo y con y sin anemia con relación a la inflamación, se analizó la asociación del enteroparasitismo y el proceso inflamatorio, aplicando las pruebas de Chi cuadrado ($p = 0.23$) y de Fisher ($p = 0.29$) no se observó asociación entre el enteroparasitismo y inflamación en los niños con anemia. Zavala et al., (2018) reportan que la inflamación producida según las pruebas de PCR por cada especie de parásitos *Ascaris lumbricoides* OR = 0.50, *Entamoeba coli* OR = 1.26, *Endolimax nana* OR = 1.28 y por infección por múltiples parásitos OR = 1.53, los cuales no indican una asociación significativa entre el enteroparasitismo y la inflamación, así mismo en la relación de anemia con la inflamación. Pita et al., (2022) reportaron que un 11.1% de niños con PCR positivo y anemia de muestra de 1375 presentaron infección parasitaria.

Los resultados de la presente investigación indican que no hay asociación significativa entre la presencia de enteroparasitismo y la inflamación en niños con anemia en la muestra analizada según la prueba de chi cuadrado y prueba de Fisher. La tabla 6 y la figura 1 muestran la prevalencia de enteroparasitismo en niños menores de 12 años de Acocro, Ayacucho 2024, donde los parásitos más prevalentes son los protozoarios con 71.43% y 9.52% de Helmintos, finalmente ambos parásitos se presentaron 19.05%. Investigaciones de Atme, (2016), determinó que dentro de los niños con enteroparasitismo los más frecuentes fueron los protozoarios con 66% y helmintos con 21%, ambos casos una frecuencia de 13%, así mismo Huamán, (2019), reportó que los parásitos más prevalentes fueron los Protozoarios, seguido de los Helmintos y la prevalencia de ambos parásitos fue mínimo.

La baja prevalencia de helmintos en esta investigación podría estar relacionada con mejoras en las condiciones de socioeconómicas y programas de desparasitación, factores que limitan la transmisión de estos parásitos. En cambio, la elevada frecuencia de protozoarios puede reflejar deficiencias en la calidad del agua y en las prácticas de higiene personal y alimentaria.

La tabla 7 y la figura 2 muestran la prevalencia de enteroparasitismo en niños menores 12 años de Acocro con y sin anemia, Ayacucho 2024. En el grupo con anemia, el 86.36% presentó protozoarios, mientras que el 13.64% tuvo helmintos y en el grupo sin anemia los protozoarios fue un 74.29% y helmintos un 25.71%. En los protozoarios la especie más prevalente es *Entamoeba coli* con 47.37%, seguida de *Giardia lamblia* 29.82%, y *Iodamoeba butschlii* 1.75%. En cuanto a los helmintos, el más prevalente es *Hymenolepis nana* 17.54%, y en menor medida *Ascaris*

lumbricoides 3.51%. El gráfico muestra la prevalencia de los diferentes parásitos. En las investigaciones de Oncebay & Román, (2019) reportan que los parásitos más prevalentes son los protozoarios en niños con anemia siendo *Giardia lamblia* con más prevalencia y los helmintos se presentaron menos prevalentes, así mismo Atme, (2016), reporta que los protozoarios son más prevalentes en niños con anemia y sin anemia con el parásito *Entamoeba coli* en mayor porcentaje de prevalencia con 47% seguido por los helmintos siendo *Enterobius vermicularis* con una prevalencia de 22%. Malqui y Yarleque, (2019) también determinaron que los protozoarios son más prevalentes que los helmintos en niños con anemia y sin anemia.

En la investigación los helmintos son menos prevalentes en niños con anemia, lo cual puede indicar que la anemia no está directamente asociada a la presencia de helmintos, o que la carga parasitaria es insuficiente para provocar anemia.

La tabla 8 muestra la prevalencia de anemia y enteroparasitismo en niños menores de 12 años de Acocro, Ayacucho 2024. De 106 niños hubo una prevalencia de enteroparasitismo con 39.62% y anemia 24.53%, el 19.81% no presentó ninguna de las condiciones. El 16.04% presentó anemia con enteroparasitismo, lo cual podría indicar una posible relación etiológica entre la presencia de parásitos intestinales y el estado de anemia. Oncebay & Román, (2019), reportan que de 104 niños, el 11.5% presentaron anemia, con una prevalencia del 6.3% del total de casos, y el 46.2% presentaron parasitosis Intestinal, con una prevalencia del 25.3%, así mismo Atme, (2016), reporta que de 5 niños con anemia moderada 4 presentan parasitosis, de 22 niños con anemia leve 14 niños resultaron con parasitados y de 65 niños sin anemia 20 estaban parasitados, por otro lado Malqui & Yarleque, (2019) reportan que de 64 niños hubo una prevalencia de anemia un 11.8 % y de 68 niños hubo una prevalencia de enteroparasitismo un 95,6% y el 4.4% no presento ninguna condición.

La investigación muestra mayor proporción de niños con enteroparasitismo, que sugieren que los parásitos intestinales podrían contribuir en la aparición de anemia.

En la tabla 9 se observa la distribución de PCR cualitativo según anemia y enteroparasitismo en niños menores de 12 años de Acocro, Ayacucho 2024. Donde los niños con anemia con PCR negativo tuvieron VSG normal (≤ 10 mm/h) y con anemia con PCR positivo mostraron VSG alta (> 10 mm/h). No se observó casos de PCR negativo y VSG alta, ni PCR positivo y VSG normal, esto indica que en niños con anemia el PCR positivo se relaciona fuertemente con una respuesta inflamatoria elevada medida por la VSG. Pita et al., (2022), determinó que los niños con anemia presentaron PCR positivo un 11.1 % de una población de 1375. Así mismo Zavala et

al., (2018), reportan que los niños con infección parasitaria presentaron PCR positivo como marcadores de la inflamación.

La investigación indica que el PCR cualitativo positivo está asociada con aumento de VSG como un marcador clásico de inflamación en niños con anemia y con enteroparasitismo.

La tabla 10 muestra la prevalencia de anemia y enteroparasitismo según sexo en niños menores de 12 años de Acocro, Ayacucho 2024. Donde de 26 niños con anemia el 57.69% es de sexo masculino y 42.31% femenino, en el caso de enteroparasitismo de 42 niños el 54.76% fue sexo femenino y 45.24 % masculino. Hay mayor frecuencia de anemia en varones y el enteroparasitismo en mujeres. Oncebay & Román, (2019), reportaron que en caso de anemia con relación al sexo se presentó con mayor predominancia en mujeres con 7.7% y 3.8% en varones; En caso del enteroparasitismo reportan mayor predominancia en varones con el 26.9% y 19.2% en mujeres.

Los resultados evidencian que tanto la anemia como el enteroparasitismo afectan a ambos sexos de manera considerable, sin que exista una diferencia estadísticamente marcada.

La tabla 11 muestra los niveles de anemia en niños menores de 12 años de Acocro, Ayacucho 2024. Donde de 25 niños con anemia, el 64% presentó anemia moderada, 36% anemia leve, en el sexo femenino predominó la anemia moderada con 36% y 8% anemia leve. Mientras en el sexo masculino fue igual para la anemia leve y moderado 28% cada uno, no se registraron anemia severa en ninguno de los sexos. Oncebay & Román, (2019), reportaron que la anemia leve tuvo mayor prevalencia en mujeres con 7.7% y 3.8% en varones mientras la anemia moderada y severa no reporto, mientras Malqui & Yarleque, (2019), reportan que de 64 niños de ambos sexos el 4.4% presentaron una anemia leve, 1.5% presento anemia moderada y ninguno presentó anemia severa, así mismo Atme, (2016), reporto los niveles de anemia en 27 niños de ambos sexos con anemia, un 81.48% presentaron anemia leve y 18.52% anemia moderada, el caso de anemia severa no se presentó.

Los hallazgos obtenidos en esta investigación podrían estar relacionados con las diferencias fisiológicas, nutricionales y patrones dietéticos en ambos sexos, la ausencia de anemia severa podría reflejar la existencia de cierto acceso a suplementos nutricionales.

La tabla 12 muestra los parásitos relacionados con los niveles de anemia en niños menores de 12 años de Acocro, Ayacucho 2024. Donde la anemia más prevalente en el sexo femenino es la anemia moderada asociada principalmente con la presencia del comensal *Entamoeba coli* y el parásito *Giardia lamblia*, también hay casos sin parásito. En el sexo masculino la anemia leve y moderada está distribuida en igual prevalencia con mayor presencia de *Giardia lamblia* y *Hymenolepis nana*, observándose que ambos parásitos se asocian tanto a anemia leve como moderada. Malqui & Yarleque, (2019), reportan que en todos los niveles de anemia el parásito más prevalente es *Blastocystis hominis* 46,2%, seguido de *Giardia lamblia* 24,6%, *Ascaris lumbricoides* 21,6%, *Entamoeba coli* 16,9% y *Enterobius vermicularis* 13,8%. Los hallazgos de este estudio evidencian que la anemia está asociada principalmente con la presencia de protozoarios intestinales, esto podría explicar las deficiencias dietéticas combinadas con la presencia de parásitos intestinales y el proceso inflamatorio agravan el cuadro anémico.

VI. CONCLUSIONES

- La respuesta inflamatoria en niños menores de 12 años de Acocro con y sin anemia, y enteroparasitismo, en anemia fue $p = 0.123$ el cual indica que la anemia no está relacionada con la inflamación, mientras en caso de enteroparasitismo se encontró un $p = 0.018$ que indica que el enteroparasitismo está relacionado con la inflamación.
- El nivel de la anemia en niños menores de 12 años de Acocro el más prevalente fue la anemia moderada con un 64% en ambos sexos.
- En el nivel del enteroparasitismo en niños menores de 12 años de Acocro los parásitos más prevalentes fueron los protozoarios con 71.43% con más casos de *Entamoeba coli*, helmintos con 9.52% con más casos de *Hymenolepis nana*.
- La respuesta inflamatoria en niños menores de 12 años de Acocro no tiene relación con el estado de anemia de los niños y en los niños con enteroparasitismo muestra una relación.
- La relación de la anemia y el enteroparasitismo con el estado inflamatorio en niños menores de 12 de Acocro en anemia de acuerdo a la prueba de chi cuadrado fue $p = 0.123$ y prueba de Fisher con $p = 0.131$ que indican que el estado inflamatorio no está asociado con la anemia, mientras en caso de enteroparasitismo se encontró un chi cuadrado $p = 0.018$ y prueba de Fisher con $p = 0.047$ que indican que el proceso inflamatorio está asociado con el enteroparasitismo.

VII. RECOMENDACIONES

- Realizar más investigaciones sobre el enteroparasitismo y la anemia por procesos de inflamación sobre todo en las zonas rurales con mayor número de muestras que carecen de servicios básicos adecuados
- Para un mejor desarrollo de la investigación y obtención de resultados específicos, se recomienda coordinar con los trabajadores de salud y realizar la prueba de hepcidina que indica el estado de anemia por procesos inflamatorios.
- Se debe fomentar la ejecución de programas desparasitación en diferentes instituciones y el estudio de la anemia debe ser más profundizado porque no es suficiente con la determinación de la hemoglobina los mismo que se deben hacen con otros métodos como los bioquímicos.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alva, B., Cabezas, L., Lopez, S., & Patilongo, I. (2020). El problema de la anemia: un análisis econométrico para Perú. <https://repositorio.ulima.edu.pe/handle/20.500.12724/11990>
- Arango, S. (2012) Biomarcadores para la evaluación de riesgo en la salud humana. *Rev. Fac. Nac. Salud Pública* 2011; 30(1): 75-82. <https://www.redalyc.org/pdf/120/12023071009.pdf>
- Atme, A. (2016). Relación del enteroparasitismo y la anemia con el estado nutricional en niños menores de 5 años del Centro Poblado de Pomacocha provincia de Vilcashuamán, 2015. [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga]. Repositorio institucional UNSCH. <https://repositorio.unsch.edu.pe/server/api/core/bitstreams/78ba2c39-9964-4596-92b7-c058ba9f5e86/content>
- Baños, F., Arrubla, M., Osorio, L., Camargo, J., Londoño, J., Cáceres, C., Carbajal, J., Moquera, G., Gómez, Á. & Donado, J. (2021). Prevalencia y manejo de anemia en enfermedad inflamatoria intestinal en un centro de referencia en Colombia. *Revista colombiana de Gastroenterología*, 36(4), 446-454. <https://doi.org/10.22516/25007440.696>
- Becerril, M. (2012) Parasitología médica. 2da ed. México: Ed. Mc Graw Hill, Access Medicina.
- Calderón, W., Rodríguez, J., & Zamora, P. (2019). Enteroparasitosis y anemia sobre el estado nutricional antropométrico en niños escolar y pre escolar. *Revista de Investigación y Cultura*, 8(2). <https://www.redalyc.org/journal/5217/521763179004/521763179004.pdf>
- Cervera, A. (2012). Anemia de la inflamación/infección. *An Pediatr Contin.* 2012;10(5):273-81 https://fisiogenomica.com/assets/Blog/pdf/Anemia%20de%20la%20inflamaci%C3%B3n_infecci%C3%B3n.pdf
- Dávila, C., Paucar, R., & Quispe, A. (2018) Anemia infantil. *Rev Peru Investig Matern Perinat* 2018; 7(2): 46-52. <https://doi.org/10.33421/inmp.2018118>
- De Paiva, L., Suano, F., Fonseca, F., Rodrigues, T., Da Silva, R., & Saccardo, R. (2025). Impact of inflammation on anemia in children: a cross-sectional study. *BMC pediatrics*, 25(1), 272. <https://doi.org/10.1186/s12887-025-05639-z>
- Delves, P., Martin, S., Burton, D., & Roitt, I. (2017). *Roitt's essential immunology*. (13th ed.). Wiley-Blackwell. [https://dl.mehrsys.ir/pdf-books/Roitt_s%20Essential%20Immunology%20Thirteenth%20Edition\(www.myuptodate.com\).pdf](https://dl.mehrsys.ir/pdf-books/Roitt_s%20Essential%20Immunology%20Thirteenth%20Edition(www.myuptodate.com).pdf)
- Evatt, B., Lewis, M., Lothe, F., & McArthur, J. (1986). Anemia: hematología para un diagnóstico básico. OPS (pp. 131-131). <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/pah-11876>

- Falcón, M., & Molinés, A. (2021). Pruebas básicas en hematología. *Canarias pediátrica*, vol. 45(2), 168-175. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7972011>
- Feldman, L., Najle, R., Rivero, M., Rodríguez, E., & Estein, S. (2017). Anemia inflamatoria: fisiopatología, diagnóstico y tratamiento. *Acta bioquímica clínica latinoamericana*, 51(3), 361-374, ISSN 1851-6114. https://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S032529572017000300011&script=sci_arttext
- Fraenkel, P. (2016). Anemia of inflammation: a review. *The Medical Clinics of North America*, 101(2), 285. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5308549/>
- García, M. & Pons, H. (2014). Dieta e inflamación. *Anales Venezolanos de Nutrición* (Vol. 27, No. 1, pp. 47-56). Fundación Bengoa. <https://ve.scielo.org/pdf/avn/v27n1/art09.pdf>
- Gómez, J. (2010) PROTEINA C REACTICA COMO MARCADOR DE INFLAMACIÓN. Asociación Española de Farmacéuticos Analistas. https://www.researchgate.net/publication/257924820_Proteina_C_reactiva_como_marcador_de_inflamacion
- Bordés, R., Martínez, M., García, E., & Guisado, R. (1994). EL PROCESO INFLAMATORIO. Universidad de Granada, <https://ruidera.uclm.es/server/api/core/bitstreams/59f94018-746c-47f7-a682-652b9d460e3b/content>
- Gonzales, G., Olavegoya, P., Vásquez, C., & Alarcón, D. (2018). Anemia en niños menores de cinco años. ¿Estamos usando el criterio diagnóstico correcto? *Peru Med Interna*. 2018;31(2):92-103. https://www.academia.edu/91601211/Anemia_en_ni%C3%B1os_menores_de_cinco_a%C3%B1os_Estamos_usando_el_criterio_diagn%C3%B3stico_correcto
- González, G. (2021). *Anemias nutricionales de la infancia*. 1ra ed. ISBN N° 978-612-45898-8-1. <https://anmperu.org.pe/sites/default/files/LIBRO%20%20ANEMIAS%20NUTRICIONALES%20DE%20LA%20INFANCIA.pdf>
- Huamán, E. (2019). Prevalencia comparativa de la enteroparasitosis en escolares de dos comunidades, una saludable y una no saludable, Ayacucho 2017. [Tesis de pregrado]. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. <https://repositorio.unsch.edu.pe/server/api/core/bitstreams/25c244d7-61d6-41c4-b49d-41524d8a396f/content>
- Idrovo, M. & Dita, L. (2023). Anemia asociada a la inflamación: Prevalencia y factores asociados en pacientes ingresados en el Hospital Vicente Corral Moscoso. *Revista de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Cuenca*, 41(1). <https://publicaciones.ucuenca.edu.ec/ojs/index.php/medicina/article/view/4616/3850>

- Ibáñez, N., Jara, C., Guerra, A., & Díaz, E. (2004) Prevalencia del enteroparasitismo en escolares de comunidades nativas del Alto Marañón, Amazonas, Perú. *Rev. perú. med. exp. salud pública*, 21(3), 126-133. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1726-46342004000300003&script=sci_arttext&lng=es
- Jameson, J., Fauci, A., Kasper, D., Hauser, S., Longo, D., & Loscalzo, J. (Eds.). (2017). *Harrison. Principios de medicina interna*. 19.ª ed., Vol. 2 Edit. McGraw-Hill Education. <https://www.escuelaenfermeriazamora.com/storage/libros/E11z8eZYh3czdzYi7tXR21kDycyDYbQAUDL8Mo1z.pdf>
- Jou, J., Lewis, S., Briggs, C., Lee, S., De La Salle, B., McFadden, S., & Consejo Internacional para la Estandarización en Hematología (ICSH). (2011). Revisión del ICSH sobre la medición de la velocidad de sedimentación globular. *Revista internacional de hematología de laboratorio*, 33 (2), 125-132. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21352508/>
- López, M., & Pérez, M. (2011). Parasitosis intestinales. *An Pediatr Contin*, 9(4), 249-58. <https://grupocc-lab.com.mx/wp-content/uploads/2023/05/S169628181170035X.pdf>
- Madrid, V., Fernandez, I., & Torrejon, E (2012) *Manual de parasitología humana*, Printed in chile Hill, Primera edición. I.S.B.N. 978-956-8029-96-8 <https://es.scribd.com/document/381756754/Manual-Parasitologia-Image-Marked-pdf>
- Malqui, L., & Yarleque, M. (2019). Relación de la parasitosis intestinal con la anemia y estado nutricional en escolares de primaria de la Institución Educativa José Martí de Llochegua – Ayacucho, 2018. [Tesis de pregrado] Universidad María Auxiliadora. <https://repositorio.uma.edu.pe/handle/20.500.12970/179>
- Martínez, M., & Murguía, P. (1998). Anemias. Dirección General de Epidemiología, México, D.F., 134(4), 495-500. https://www.anmm.org.mx/bgmm/1864_2007/1998-134-4-495-500.pdf
- Merino, J. (2002). Utilización del laboratorio: Utilidad diagnóstica de la velocidad de sedimentación globular. *Medicina integral: Medicina preventiva y asistencial en atención primaria de la salud*, 39(7), 325-329. <https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-integral-63-articulo-utilidad-diagnostica-velocidad-sedimentacionglobular-13029997>
- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. (2008). Boletín de papa – Acocro. https://www.midagri.gob.pe/portal/download/pdf/herramientas/boletines/boletin_papa_acocro.pdf
- Navarro, M. D. P. (2019). Velocidad de sedimentación globular: métodos y utilidad clínica. *Comunidad y Salud*, 17(2), 79-88. Online ISSN: 2665-024X. <https://servicio.bc.uc.edu.ve/fcs/cysv17n2/art09.pdf>
- Nieto, J. & Serrando, M. (2021) UTILIDAD DE LA VELOCIDAD DE SEDIMENTACIÓN GLOBULAR (VSG) EN EL LABORATORIO; REPASO A

LAS GUÍAS CLÍNICAS RECIENTES. Ed. Cont. Lab. Clin 50: 103 – 117.
<https://es.scribd.com/document/824010374/UTILIDAD-DE-LA-VELOCIDAD-DE-SEDIMENTACION-GLOBULAR-VSG-EN-EL-LABORATORIO>

- Oncebay, A., & Román, Y. (2019). Parasitosis intestinal y anemia en niños menores de 10 años de la Institución Educativa 22314, Los Aquijes–Ica, marzo–agosto 2018. [Tesis de pregrado] Universidad Nacional “San Luis Gonzaga”
<https://repositorio.unica.edu.pe/server/api/core/bitstreams/d3e4c7df-05e6-45a6-aec7-15338e34138f/content>
- Organización Mundial de la Salud (2007). Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. Evaluación del estado de hierro en las poblaciones: incluyendo revisiones bibliográficas: informe de una Consulta Técnica Conjunta de la Organización Mundial de la Salud y los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades sobre la Evaluación del Estado de Hierro a Nivel Poblacional, Ginebra, Suiza, 6-8 de abril de 2004, 2.ª ed. 112 p.
<https://apps.who.int/iris/handle/10665/75368>
- Ortiz, C. (2013). EOSINOFILIA Y PARASITISMO. Revista Gastrohnutp, 15(1).
<https://revistas.univalle.edu.co/index.php/gastrohnutp/article/view/1272/1381>
- PATRICIA, F., & FUNEGRA, G. (2017) Artículo 1.-Aprobar la NTS NA 5-MINSA2017/DGIESP:“Norma Técnica de salud.
https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/190345/189840_RM_250-2017-MINSA.PDF20180823-24725-1rsx1wh.PDF?v=1691090816
- Pita, G., Rosado, F., Díaz, M., Hernández, H., Batista, L., Valdés, S., Herrera, D., Roucher, C., & Polman, K. (2021). Anemia, marcadores de inflamación y deficiencia de hierro no se asocia con parasitosis intestinales en una comunidad suburbana de la Habana, 2018. In jorcienciainhem2021.
<https://jorcienciainhem2021.sld.cu/index.php/jorcienciainhem/2021/paper/viewPaper/72>
- Pita, G. (2010). ¿Cuál es la asociación entre la inflamación y la anemia? Rev cubana Aliment Nutr 2010;20(1):129-134.
<https://revalnutricion.sld.cu/index.php/rcan/article/view/686/913>
- Pita, M., Chávez, C., Lambert, B., Montero, M., Selgas, R., Basabe, B., Alfonso, K., & Díaz, M. (2022). Influencia de la inflamación en la evaluación de la anemia por deficiencia de hierro en niños preescolares cubanos. Rev. 2021 Jul-Oct;23(3-4):37-45. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34516535/>
- PROACYL, (2021). DETERMINACIÓN DE LA PROTEÍNA C REACTIVA (PCR). Programas de optimización de tratamiento antibiótico de Castilla y Leon.
<https://apapcyl.es/wp-content/uploads/2021/12/TDR-en-AP.PCR-Adultos-Y-Ninos-.pdf>
- Puerta, I., & Vicente, M. (2015). Parasitología en el laboratorio: Guía básica de diagnóstico (Vol. 5). 3 ciencias.
<https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=qU0DCwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA7&dq=Parasitolog%C3%ADa+en+el+laboratorioGu%C3%ADa+b%C>

3%A1sica+de+diagn%C3%B3stico&ots=PxwKHZA_bY&sig=1qcBJ2L1Hyl5Vuy7nEnUNH54fzM&redir_esc=y#v=onepage&q=Parasitolog%C3%ADa%20en%20el%20laboratorioGu%C3%ADa%20b%C3%A1sica%20de%20diagn%C3%B3stico&f=false

- Urquiza, G., Artiaga, R., & Chacón, P. (2019). Utilidad de los reactantes en fase aguda en el diagnóstico clínico. *Revista Médica La Paz*, 25(2), 91-98. http://www.scielo.org.bo/pdf/rmcmlp/v25n2/v25n2_a13.pdf
- Villalba, E. (2014). INFLAMACION I. *Revista de actualización clínica*, 43(1), 2261-2264. http://revistasbolivianas.umsa.bo/pdf/raci/v43/v43_a04.pdf
- Wiener Laboratorios S.A.I.C. (2000). PCR- látex directo. <https://www.quimex.com.mx/wpcontent/uploads/2021/01/PCRWIENER.pdf>
- Wang, C., & Babitt, J. (2016). Hcpidin regulation in the anemia of inflammation. *Current opinion in hematology*, 23(3), 189-197. https://journals.lww.com/co-hematology/abstract/2016/05000/hepcidin_regulation_in_the_anemia_of_inflammation.3.aspx
- Zavala, G., García, O., Camacho, M., Ronquillo, D., Campos, M., Doak, C., Polman, K., & Rosado, J. (2018). Parásitos intestinales: asociaciones con inflamación intestinal y sistémica. *Parasite immunology*, 40 (4), e12518. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/pim.12518>

ANEXOS

ANEXO 1. Consentimiento informado.

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, identificado con DNI N°
Apoderado (a) del niño (a) autorizo la participación de mi menor hijo (a) en la investigación: "EVALUACIÓN DE LA RESPUESTA INFLAMATORIA EN NIÑOS MENORES DE 12 AÑOS DE ACOCRO CON Y SIN ANEMIA Y ENTEROPARASITISMO – AYACUCHO, 2024", que será realizado por el tesista: Bedrillana Mendoza, Alfredo, de la Escuela Profesional de biología, de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, para obtener el título profesional de Biólogo, en la especialidad de microbiología.

Declaro que el tesista me informó de manera clara sobre los objetivos de la investigación: "EVALUACIÓN DE LA RESPUESTA INFLAMATORIA EN NIÑOS MENORES DE 12 AÑOS DE ACOCRO CON Y SIN ANEMIA Y ENTEROPARASITISMO – AYACUCHO, 2024". Además, he sido debidamente informado que al formar parte de esta investigación se le realizará un examen parasitológico (en muestra de heces) y se le tomara la muestra de sangre de mi menor hijo (a), el procedimiento será de la siguiente manera: a mi hijo menor le entregaran un frasco de heces para que la muestra sea tomado en casa y llevar al estudiante al día siguiente, en el cual también se le tomará la muestra de sangre. Por otro lado, el autor del proyecto se compromete a mantener la confidencialidad de los datos de mi menor hijo y de ser publicado los resultados de la investigación se realizará sin mencionar el nombre y/o otros datos que puedan afectar la privacidad.

De haber alguna duda, podré consultar con el investigador. Finalmente declaro que, una vez realizado las aclaraciones necesarias y convenientes presto mi conformidad para que mi menor hijo (a) pueda ser participe en el presente estudio de investigación de manera voluntaria.

..... de del 2025

.....

Firma

ANEXO 2. Solicitud de autorización al centro salud de Chontaca.

SOLICITO: Autorización para realizar trabajo de investigación.

SEÑORA JEFA DEL CENTRO DE SALUD CHONTACA

MCD. IVALA ÑACARI, Diana

Yo, **BEDRILLANA MENDOZA, Alfredo** identificado con DNI N° 70688416, domiciliado en la Asoc. 11 de junio Mz. E. Lte. 21 del distrito de Ayacucho, Bachiller en Ciencias Biológicas, de la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga, ante Ud. Me presento y expongo:

Que, teniendo la necesidad de realizar un trabajo de investigación (tesis) para optar el título Profesional de Biólogo – Microbiólogo de la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga, actualmente me encuentro en la elaboración de un proyecto de tesis titulado **“Evaluación de la respuesta inflamatoria en niños menores de 12 años de Acocro con y sin anemia y enteroparasitismo – Ayacucho, 2024”**, aprobado por la comisión evaluadora. Por lo cual recorro a su persona para **SOLICITAR** que me autorice a tener acceso al laboratorio del Centro de Salud para realizar la toma de muestras y los trabajos que son parte de la investigación, así mismo a los datos de los niños que son atendidos en el puesto de salud que usted dirige, comprometiéndome a informar sobre los resultados y hacer las recomendaciones del caso.

Por lo expuesto, ruego a Ud. Acceda mi petición por ser de justa.


Ayacucho, 21 de diciembre del 2024

Atentamente;



.....
Bach. Alfredo Bedrillana Mendoza

Tesista DNI: 70688416



Lourdes Tineo Rivas
OBSTETRA
26-12-24
18:37

ANEXO 3. Autorización para el acceso al laboratorio clínico del centro de salud Chontaca.



AUTORIZACIÓN

Chontaca 06 de enero del 2025

Señor
ALFREDO BEDRILLANA MENDOZA
Bachiller en ciencias biológicas

De mi mayor consideración:

Yo, CD. DIANA IVALA ÑACARI, en mi condición de ser jefa del centro de salud Chontaca, distrito de Acocro, provincia huamanga y departamento de Ayacucho, **autorizo** al bachiller **ALFREDO BEDRILLANA MENDOZA** para que realice su trabajo de tesis titulado “**Evaluación de la respuesta inflamatoria en niños menores de 12 años de Acocro con y sin anemia y enteroparasitismo – Ayacucho 2024**”, para ello, el personal encargado del laboratorio clínico le facilitará el ambiente, equipos y materiales de acuerdo el requerimiento del interesado.

Sin mas decir, me despido y dejo constancia del compromiso de mi persona con el tesista.

Atentamente,



Diana Ivala Nacari
Diana D. Ivala Nacari
CIRUJANO DENTISTA
COP: 24366

ANEXO 4. Inserto de determinación de hemoglobina por método Cianmetahemoglobina

HEMOGLOBINA MÉTODO DE LA CIANMETAHEMOGLOBINA

Para la determinación "in vitro" de hemoglobina en sangre total



PRINCIPIO

El Fe (II) de la hemoglobina, oxihemoglobina y carboxi-hemoglobina es oxidado a Fe (III) por el ión ferricianuro, dando lugar a la metahemoglobina que, en presencia de ión cianuro, origina la cianmetahemoglobina, compuesto de color rojo y estable, que se puede determinar fotométricamente.



UTILIDAD DIAGNÓSTICA

La hemoglobina es una proteína de la sangre de estructura cuaternaria y de color rojo que posee un grupo hemo con hierro en su interior. Su función principal es el transporte de oxígeno desde los órganos respiratorios hasta los tejidos y el dióxido de carbono desde los tejidos hasta los pulmones. También participa en la regulación del pH de la sangre. Una concentración de hemoglobina por debajo de los valores normales puede ser debida a anemia, cáncer, enfermedades renales, hemorragias, hemólisis o daño en la médula ósea.

Unos valores de hemoglobina elevados pueden ser indicativos de deshidratación, enfermedad renal, enfermedad pulmonar crónica, tumores o cardiopatías. El diagnóstico clínico debe realizarse teniendo en cuenta todos los datos clínicos y de laboratorio.

REACTIVOS

1 x 100 mL. (Ref. 99 60 23). Contiene:
1 x 100 mL. Reactivo Drabkin concentrado (1:10) Ref. 99 03 11

Kit 3 x 100 mL. (Ref. 99 60 30). Contiene:
3 x 100 mL. Reactivo Drabkin concentrado (1:10) Ref. 99 03 11

PREPARACION DEL REACTIVO DE TRABAJO

El reactivo de trabajo se prepara haciendo una dilución 1:10 del reactivo de Drabkin (100 mL de reactivo Drabkin + 900 mL de agua desionizada)

COMPOSICIÓN DEL REACTIVO DE TRABAJO

Las concentraciones en la disolución reactiva son:
Ferricianuro potásico 0,5 mM
Cianuro potásico 0,8 mM
Conservantes y estabilizantes

CONSERVACIÓN Y ESTABILIDAD

El reactivo, mantenido a temperatura ambiente (5-25°C), es estable hasta la fecha de caducidad indicada en la etiqueta.

Indicaciones de alteración de los reactivos:

Presencia de partículas o turbidez. Blanco del reactivo de trabajo > 0,1.

MATERIAL NECESARIO NO SUMINISTRADO

Material común de laboratorio.
Espectrofotómetro, analizador automático o fotómetro termostabilizado a 37°C. Cubeta de 1 cm de paso de luz.

MUESTRA

Sangre total heparinizada o con EDTA
La hemoglobina es estable 1 semana a 2-8°C.

PRECAUCIONES

El reactivo contiene Cianuro que es venenoso. Utilizar pipetas de seguridad y manipular con precaución.

Las indicaciones de seguridad se encuentran en la etiqueta de los productos.
Se aconseja consultar la ficha de datos de seguridad antes de la manipulación del reactivo.
La eliminación de residuos debe hacerse según la normativa legal vigente.

CONTROL DE CALIDAD

Se aconseja que cada laboratorio establezca su propio programa de control de calidad y los procedimientos de corrección de las desviaciones en las medidas.

AUTOANALIZADORES

Adaptaciones a distintos analizadores automática, disponibles bajo demanda.

PROCEDIMIENTO

| Técnica | BL mL | PR mL |
|----------|-------|-------|
| Muestra | - | 0,010 |
| Reactivo | 2,5 | 2,5 |

Mezclar bien e incubar 10 min a Temperatura ambiente (20-25°C). Leer los resultados.

Lectura

Longitud de onda: 546 nm; 540 nm.
Blanco: el contenido del tubo BL.
Estabilidad del color: 8 horas.

CÁLCULOS

Con factor:

Abs muestra x 37 = g Hemoglobina / dL

El valor del factor de cálculo se obtiene al aplicar la relación:

$$20 \text{ g/dL} / 0,545_{546 \text{ nm}}$$

El valor de Abs. de 0,545 es el resultado que se obtendría después de procesar una muestra, en las condiciones indicadas en la metodología, con una concentración de 20 g/dL de Hemoglobina.

Unidades SI:

(g/dL) x 0,155 = mmol/L

VALORES DE REFERENCIA

Hombres: 13 - 18 g/dL

Mujeres: 11 - 16 g/dL

Estos valores son a título orientativo. Es recomendable que cada laboratorio establezca sus propios valores de referencia.

CONVERSIÓN DE VALORES DE HEMOGLOBINA 100 % Hemoglobina = 16 g/dL.

| g/dL Hb | % Hemoglobina | g/dL Hb | % Hemoglobina |
|---------|---------------|---------|---------------|
| 18,0 | 112,5 | 12,8 | 80,0 |
| 17,6 | 110,0 | 12,4 | 77,5 |
| 17,2 | 107,5 | 12,0 | 75,0 |
| 16,8 | 105,0 | 11,6 | 72,5 |
| 16,4 | 102,5 | 11,2 | 70,0 |
| 16,0 | 100,0 | 10,8 | 67,5 |
| 15,6 | 97,5 | 10,4 | 65,0 |
| 15,2 | 95,0 | 10,0 | 62,5 |
| 14,8 | 92,5 | 9,6 | 60,0 |
| 14,4 | 90,0 | 9,2 | 57,5 |
| 14,0 | 87,5 | 8,8 | 55,0 |
| 13,6 | 85,0 | 8,4 | 52,5 |
| 13,2 | 82,5 | 8,0 | 50,0 |

PRESTACIONES. CARACTERÍSTICAS DE FUNCIONAMIENTO

Las características de funcionamiento del producto dependen tanto del reactivo como del sistema de lectura manual o automático empleados.

Los siguientes datos se han obtenido de forma manual:

Sensibilidad, como límite de detección. 2,0 g/dL

Linealidad: Hasta 25 g de hemoglobina/dL

Exactitud, como % de recuperación: 95,2%

Precisión en la serie, como CV%: 2,74%

Precisión entre series, como CV%: 2,08%

Veracidad. Los resultados obtenidos con el reactivo no presentan diferencias significativas al compararlo con el reactivo considerado de referencia.

Los datos detallados del estudio de las prestaciones del reactivo están disponibles bajo demanda.

INTERFERENCIAS

No se conocen interferencias destacables.

Se recomienda el uso de material desechable para evitar contaminaciones indeseables.

BIBLIOGRAFIA

van Kampen, E.J., Zijlstra, W.G.(1961). Clin. Chim. Acta, 6, 538-544.

International Committee for Standardization in Haematology (1978), J.Clin. Path., 31, 139-143.



ANEXO 5. Ajuste de hemoglobina según la altura sobre el nivel del mar.

| ALTITUD (msnm) | | | ALTITUD (msnm) | | | ALTITUD (msnm) | | |
|----------------|-------|------------------------------|----------------|-------|------------------------------|----------------|-------|------------------------------|
| Desde | Hasta | Factor de ajuste por altitud | Desde | Hasta | Factor de ajuste por altitud | Desde | Hasta | Factor de ajuste por altitud |
| 1000 | 1041 | 0.1 | 3082 | 3153 | 2.0 | 4183 | 4235 | 3.8 |
| 1042 | 1265 | 0.2 | 3154 | 3224 | 2.1 | 4236 | 4286 | 3.9 |
| 1266 | 1448 | 0.3 | 3225 | 3292 | 2.2 | 4287 | 4337 | 4.0 |
| 1049 | 1608 | 0.4 | 3293 | 3360 | 2.3 | 4338 | 4388 | 4.1 |
| 1609 | 1751 | 0.5 | 3361 | 3425 | 2.4 | 4389 | 4437 | 4.2 |
| 1752 | 1882 | 0.6 | 3426 | 3490 | 2.5 | 4438 | 4487 | 4.3 |
| 1883 | 2003 | 0.7 | 3491 | 3553 | 2.6 | 4488 | 4535 | 4.4 |
| 2004 | 2116 | 0.8 | 3554 | 3615 | 2.7 | 4536 | 4583 | 4.5 |
| 2117 | 2223 | 0.9 | 3616 | 3676 | 2.8 | 4584 | 4631 | 4.6 |
| 2224 | 2325 | 1.0 | 3677 | 3736 | 2.9 | 4632 | 4678 | 4.7 |
| 2326 | 2422 | 1.1 | 3737 | 3795 | 3.0 | 4679 | 4725 | 4.8 |
| 2423 | 2515 | 1.2 | 3796 | 3853 | 3.1 | 4726 | 4771 | 4.9 |
| 2516 | 2604 | 1.3 | 3854 | 3910 | 3.2 | 4772 | 4816 | 5.0 |
| 2605 | 2690 | 1.4 | 3911 | 3966 | 3.3 | 4817 | 4861 | 5.1 |
| 2691 | 2773 | 1.5 | 3967 | 4021 | 3.4 | 4862 | 4906 | 5.2 |
| 2774 | 2853 | 1.6 | 4022 | 4076 | 3.5 | 4907 | 4951 | 5.3 |
| 2854 | 2932 | 1.7 | 4077 | 4129 | 3.6 | 4952 | 4994 | 5.4 |
| 2933 | 3007 | 1.8 | 4130 | 4182 | 3.7 | 4995 | 5000 | 5.5 |
| 3008 | 3081 | 1.9 | | | | | | |

ANEXO 6. Inserto de determinación de Proteína C Reactiva (PCR Látex).

LÁTEX PCR DIRECTO TEST EN PLACA

Para la determinación "in vitro" de proteína C reactiva



PRINCIPIO

El reactivo de látex PCR Directo está constituido por una suspensión de partículas de poliestireno sensibilizadas con anti-PCR humana. Al enfrentarse el reactivo con el suero tiene lugar una reacción antígeno-anticuerpo que se pone de manifiesto por la aglutinación de las partículas de látex que forman agregados fácilmente visibles.

UTILIDAD DIAGNÓSTICA

La proteína C reactiva es una γ -globulina cuyo valor aumenta de modo acusado en los procesos inflamatorios, en la fase aguda de diversas enfermedades y después de intervenciones quirúrgicas. El valor diagnóstico de su determinación reside, fundamentalmente, en la detección de procesos inflamatorios de origen reumático, reumatismo articular agudo o poliartritis crónica evolutiva, y en el seguimiento de la evolución de procesos inflamatorios o infecciosos después de la terapia.

Una única prueba de laboratorio no permite establecer un diagnóstico. Los resultados se han de evaluar en el contexto de todos los datos clínicos y de laboratorio obtenidos.

REACTIVOS

Kit (Ref. 99 00 92) para 50 tests. Contiene:

- | | |
|--|---------------|
| A. 1 x 2,0 mL Reactivo de Látex | Ref. 99 00 95 |
| B. 1 x 0,5 mL Control positivo | Ref. 99 77 20 |
| C. 1 x 0,5 mL Control negativo | Ref. 99 51 76 |
| D. Placa de reacción y agitadores desechables. | |

Kit (Ref. 99 00 85) para 100 tests. Contiene:

- | | |
|--|---------------|
| A. 1 x 4,0 mL Reactivo de Látex | Ref. 99 02 09 |
| B. 1 x 0,5 mL Control positivo | Ref. 99 77 20 |
| C. 1 x 0,5 mL Control negativo | Ref. 99 51 76 |
| D. Placa de reacción y agitadores desechables. | |

PREPARACIÓN DEL REACTIVO DE TRABAJO

El reactivo y los controles están listos para su uso.

COMPOSICIÓN DE LOS REACTIVOS

- A. Reactivo de látex: Suspensión de partículas de poliestireno sensibilizadas con anti-proteína C reactiva humana en un medio tamponado con estabilizantes.
B. Control Positivo: "Pool" de sueros humanos con un título en proteína C reactiva superior a 8 mg/L.
C. Control negativo: "Pool" de sueros humanos con un título de proteína C reactiva inferior a 7 mg/L.

CONSERVACIÓN Y ESTABILIDAD

Los componentes del kit, mantenidos a 2-8°C, son estables hasta la fecha de caducidad indicada en la etiqueta. No congelar.

Indicaciones de alteración de los reactivos:

Presencia de partículas en el reactivo después de la homogenización.
Agglutinación del látex con control negativo.
Desechar los controles en los que, a pesar de la presencia de azida sódica, se observe crecimiento bacteriano.

MATERIAL NECESARIO NO SUMINISTRADO

Material de uso general de laboratorio.

MUESTRA

Suero reciente o que no haya sido guardado más de 48h a 2-8°C. Si la realización de la prueba debe ser demorada durante un tiempo más largo, será preciso congelar el suero. Desechar las muestras hemolizadas o contaminadas.

PRECAUCIONES

Las indicaciones de seguridad se encuentran en la etiqueta de los productos. Se aconseja consultar la ficha de datos de seguridad antes de la manipulación del reactivo. Se aconseja consultar la ficha de datos de seguridad antes de la manipulación del reactivo. La eliminación de los residuos debe hacerse según la normativa local vigente.

PROCEDIMIENTO

1. Llevar los reactivos y las muestras a temperatura ambiente.
2. Colocar 40 μ L del suero, sin diluir, sobre el círculo negro de la placa de reacción.
3. Homogenizar bien el reactivo de Látex y añadir una gota (40 μ L) sobre la gota de suero.
4. Mezclar con ayuda de un agitador y balancear la placa.
5. Observar la presencia o ausencia de aglutinación en el plazo de 3 min.

Técnica semicuantitativa

Realizar diluciones seriadas de la muestra en disolución salina (NaCl 0,9%) y realizar la prueba en cada una de ellas.

El nivel aproximado de proteína C en la muestra sérica puede calcularse por la siguiente fórmula:

Título PCR, mg/L = Máxima dilución con reacción positiva x Sensibilidad (7,5 mg/L).

INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

La aglutinación del látex indica un nivel de proteína C superior a 7,5 mg/L.

VALORES DE REFERENCIA

Se consideran valores normales concentraciones hasta 7,5 mg/L.

Se recomienda que cada laboratorio establezca sus propios valores de referencia.

PRESTACIONES. CARACTERÍSTICAS DE FUNCIONAMIENTO

Sensibilidad: El reactivo se ha formulado para obtener resultados positivos, aglutinación, para concentraciones de PCR superiores a 7,5 mg/L, referido al estándar internacional de la OMS, Ref. CRM 470.

Especificidad: El reactivo aglutina en presencia de PCR.

Se pueden presentar fenómenos de prozona para concentraciones de PCR superiores a 100 mg/L.

Los datos detallados del estudio de las prestaciones del reactivo están disponibles bajo demanda.

INTERFERENCIAS

No se han encontrado interferencias por ASO hasta concentraciones 1100 UI/mL.
La presencia de factores reumatoideos en la muestra puede dar lugar a falsos positivos.
Sueros lipémicos hemolizados, así como plasmas, interfieren en la prueba.

LIMITACIONES DEL MÉTODO

Agglutinaciones producidas después de los 3 min. de reacción carecen de significado diagnóstico.

El látex PCR es un reactivo de "screening", los resultados deben considerarse dentro de todo el conjunto de pruebas y datos clínicos.

CONTROL DE CALIDAD

Es recomendable la inclusión de sueros control, en cada proceso de medida para verificar los resultados. Se aconseja que cada laboratorio establezca su propio programa de control de calidad y los procedimientos de corrección de las desviaciones en las medidas.

BIBLIOGRAFÍA

- Bienvenu, J. (1984); Ann. Biol. Clin., 42, 47-52.
Deyo, R. A., Pope, R. M., Parsell, R.H. (1980); J. Rheumatol., 7, 279-287
Engler, R. (1988); Ann. Biol. Clin., 46, 336-342.
Kindmark, C O. (1972); Scand. J. Lab. Invest., 29, 401-411.
Laurent, P. (1984); Ann. Biol. Clin., 42, 53-59.
Pepys, M. B. Immunoassays for acute phase proteins. In Voller, A., Bartlett, A., eds. Immunoassays for the 80's. Lancaster, U.K., MTT Press, (1981); 341-352.



ANEXO 7. Registro fotográfico del trabajo de investigación.



Imagen 1. Socialización del proyecto de investigación con las madres de familia.



Imagen 2. Centro de salud de Chontaca, Acocro



Imagen 3. Equipo bioquímico semiautomatizado para la lectura de hemoglobina.



Imagen 4. Toma de muestra sanguínea para la determinación de hemoglobina.

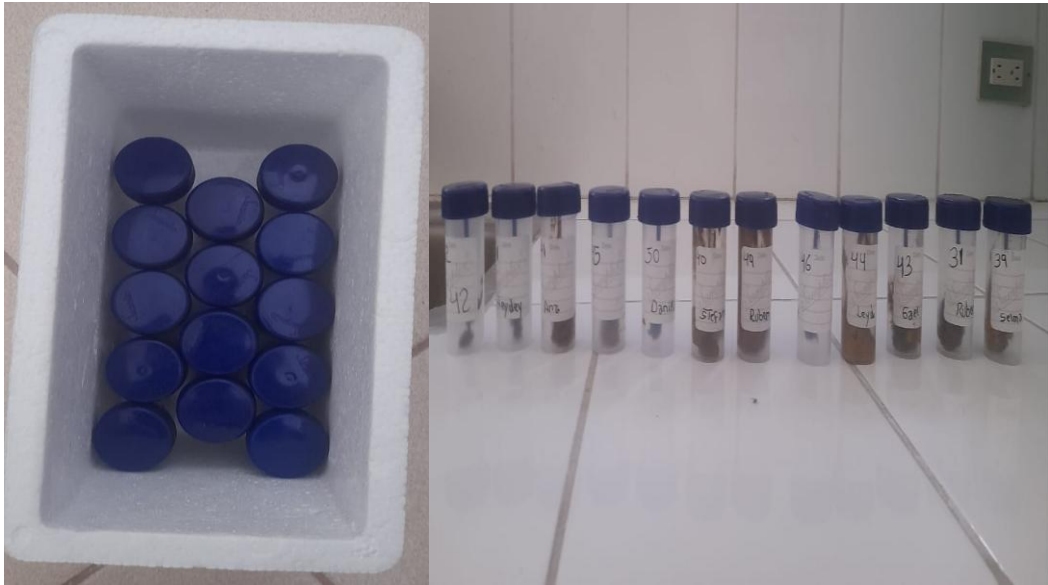


Imagen 5. Muestras de heces.



Imagen 6. Preparación de muestras parasitológicas.



Imagen 7. Procesamiento de muestras - Técnica de Sedimentación Espontánea de Tello.



Imagen 8. Observación microscópica de muestras parasitológicas.



Imagen 9. Reactivo para la determinación de hemoglobina por método bioquímico.

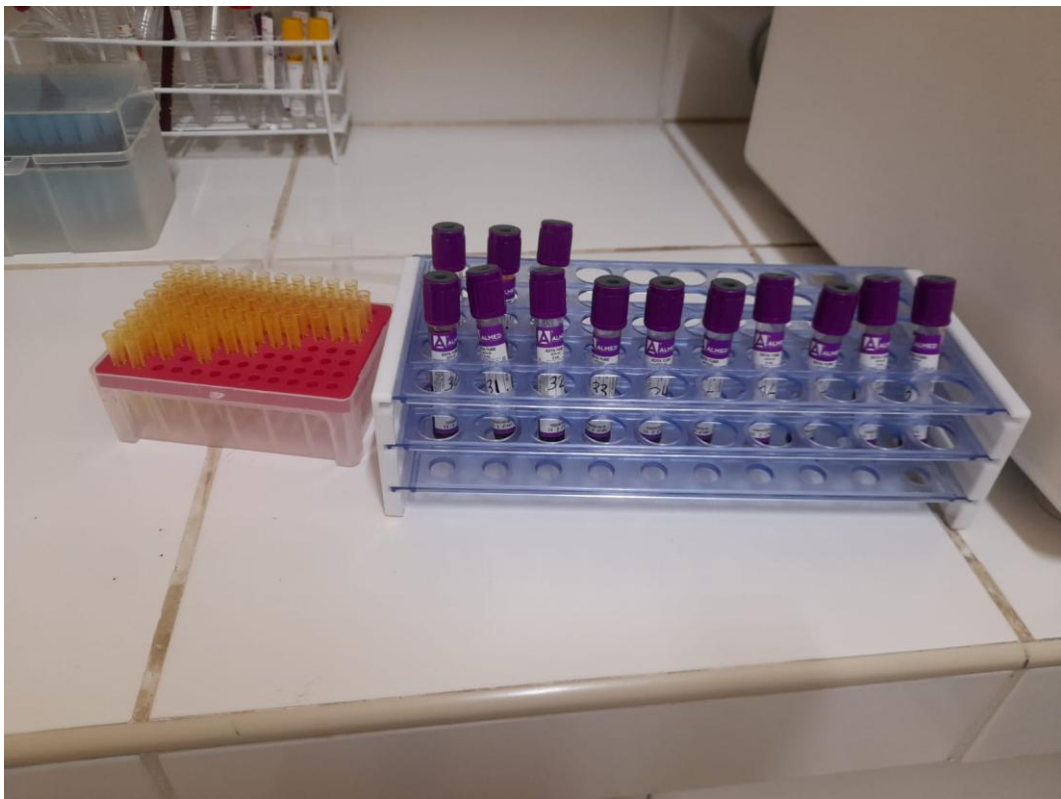


Imagen 10. Muestras de sangre.



Imagen 11. Preparación de la muestra para la lectura de hemoglobina por el método bioquímico.



Imagen 12. Lectura de las muestras de hemoglobina por el método bioquímico.

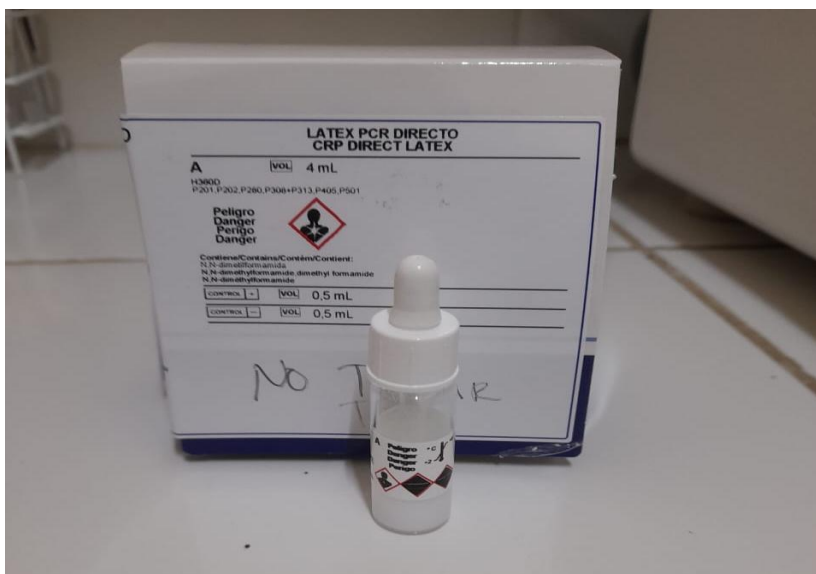


Imagen 13. Reactivo de Proteína C Reactiva (PCR - Látex).



Imagen 14. Preparación de las muestras para la lectura de Proteína C Reactiva.



Imagen 15. Muestras para PCR látex cualitativa en el equipo rotador.

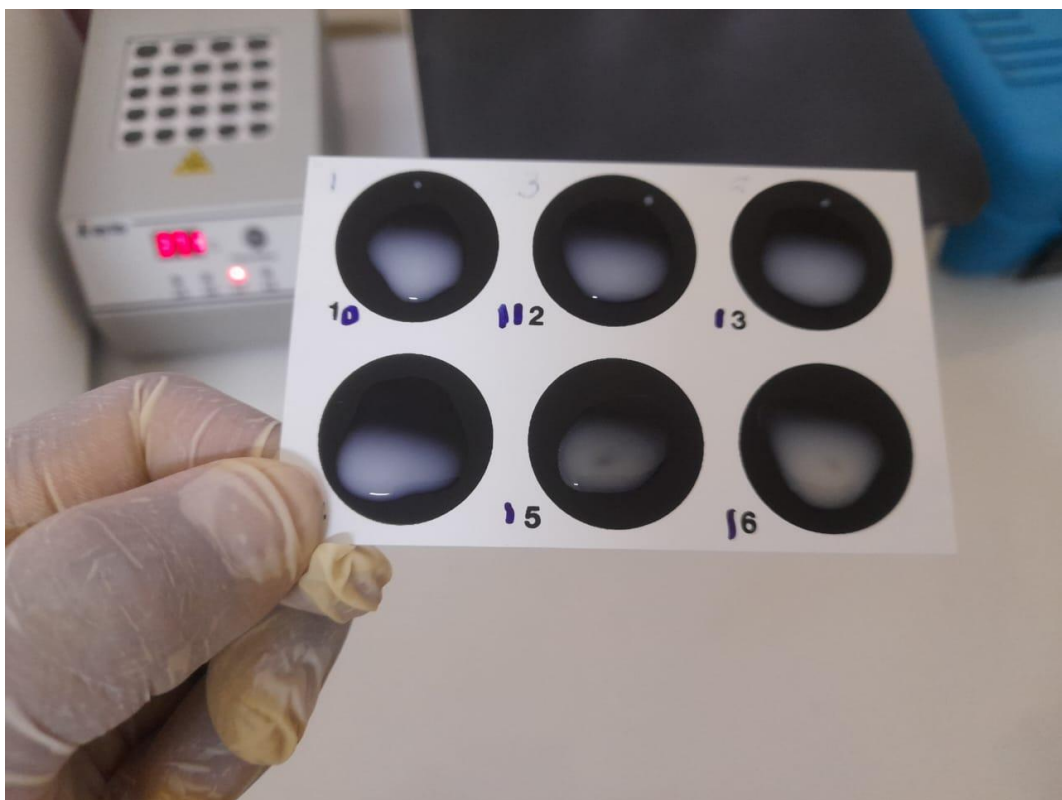


Imagen 16. Resultados de PCR látex negativos.

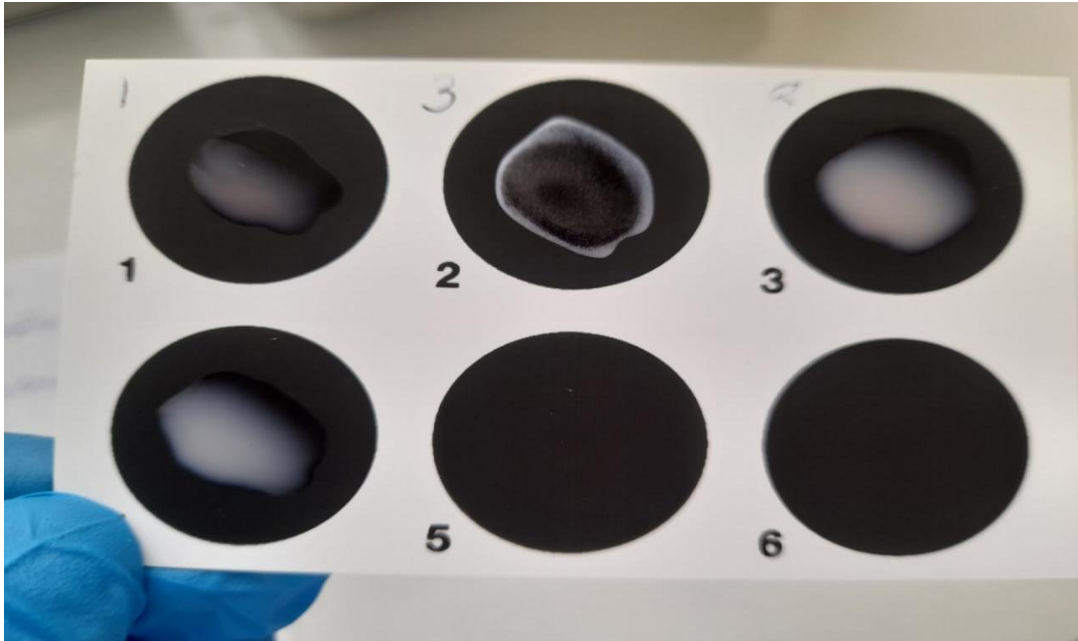
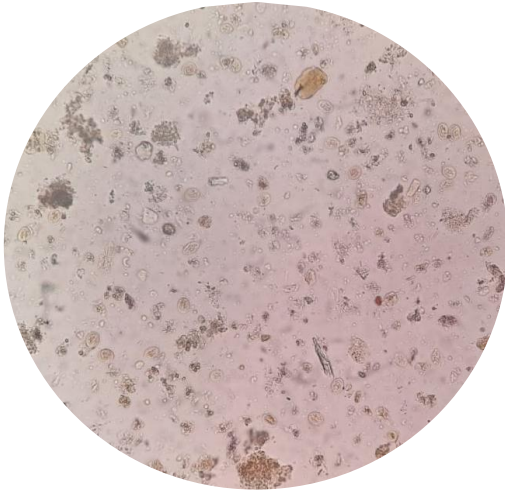


Imagen 17. Resultados de PCR látex positivos y negativos.

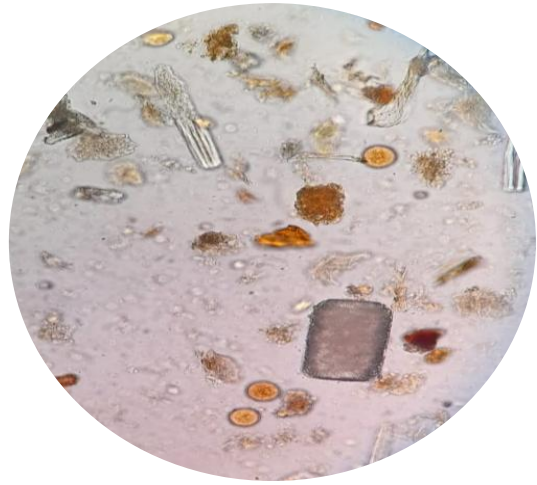


Imagen 18. Muestras para la determinación de la velocidad de sedimentación globular.

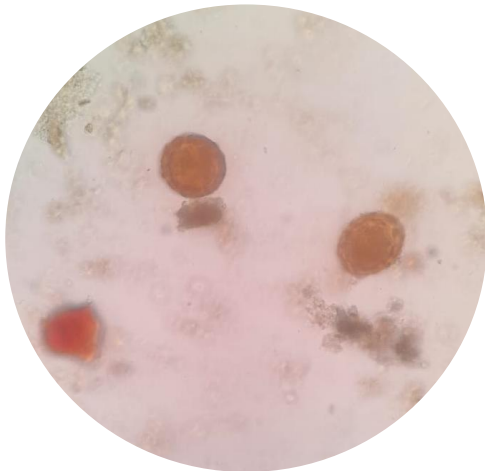
Figura 19. Especies identificadas.



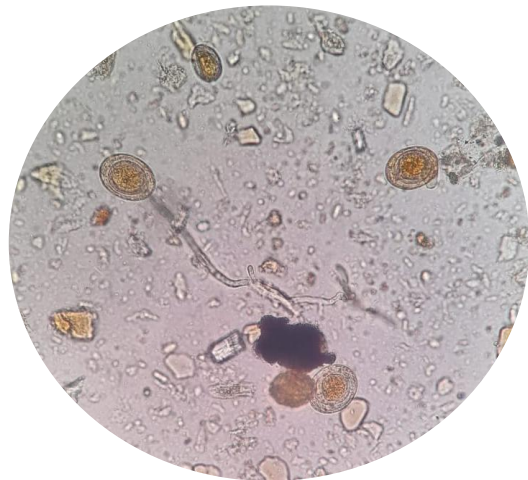
Giardia lamblia



Entamoeba coli



Ascaris lumbricoides



Hymenolepis nana

ANEXO 8. Matriz de consistencia.

| PROBLEMA | OBJETIVOS | MARCO TEÓRICO | VARIABLES E INDICADORES | METODOLOGÍA |
|---|---|---|--|---|
| <p>Problema general: ¿Cuál es el comportamiento de la inflamación en niños menores de 12 años de Acocro – Ayacucho - 2024 con y sin anemia y enteroparasitismo?</p> <p>Problemas específicos: ¿En grupos de niños menores de 12 años de Acocro con anemia y enteroparasitismo y de niños sin anemia y sin enteroparasitismo de qué manera se comportan los indicadores de inflamación – Ayacucho, 2024?</p> | <p>Objetivo general: Evaluar la inflamación en niños menores de 12 años de Acocro Ayacucho- 2024 con y sin anemia, y enteroparasitismo.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar el nivel de la anemia en niños menores de 12 años en Acocro. • Determinar nivel del enteroparasitismo en niños menores de 12 años en Acocro. • Determinar la inflamación en niños menores de 12 años en Acocro. • Relacionar la anemia y el enteroparasitismo con el estado inflamatorio en niños menores de 12 años en Acocro. | <p>Antecedentes internacionales Antecedentes nacionales Antecedentes locales Marco conceptual</p> | <p>Variable 1: Anemia. Indicadores: Hemograma, RGR, Hemoglobina, Hematocrito. Variable 2: Enteroparasitismo. Indicadores: Protozoos y/o Helmintos. Variable 3: Inflamación. Indicadores: Proteína C Reactiva, VSG.</p> | <p>Tipo de investigación: Básico Nivel de investigación: Descriptivo Población: Niños menores de 12 años del distrito de Acocro. Muestra: Niños de menores de 12 años de las comunidades de Pomapuquio, Pampamarca y Chontaca. Recolección de datos: ANEMIA a. Pre Analítica b. Analítica c. Post Analítica ENTEROPARASITOS: a. Pre Analítica b. Analítica c. Post Analítica INFLAMACIÓN: a. Pre Analítica b. Analítica c. Post Analítica ANÁLISIS DE DATOS Se empleará la estadística descriptiva, Chi cuadrado para determinar las relaciones entre la anemia con el estado inflamatorio.</p> |




ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS
Bach. Alfredo Bedrillana Mendoza
RESOLUCIÓN DECANAL N° 500-2025-UNSCH-FCB-D

En la ciudad de Ayacucho, siendo las ocho de la mañana del día martes treinta de diciembre del año dos mil veinticinco se reunieron los miembros del Jurado Evaluador en el Auditorio de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, actuando como presidente encargada la Dra. Rosa Grimaneza Guevara Montero con memorando N° 328-2025-UNSCH-FCB con fecha veintinueve de diciembre del año dos mil veinticinco a su vez miembro - jurado, el Dr. José Alarcón Guerrero (miembro – jurado), el Dr. Homero Ango Aguilar (miembro – asesor) y actuando como secretario docente encargado el Mg. Lusber Oscco Ccorahua con memorando N° 324-2025-UNSCH-IN-FCB de fecha veintinueve de diciembre de dos mil veinticinco, para presenciar la sustentación de tesis titulada: **Evaluación de la respuesta inflamatoria en niños menores de 12 años de Acocro con y sin anemia y enteroparasitismo – Ayacucho 2024**, presentado por el **Bach. Alfredo Bedrillana Mendoza**; la presidenta luego de verificar la documentación generada, indicó al secretario docente dar lectura a la documentación que da fe este acto de sustentación, luego indico la presidenta al sustentante que cuenta con un tiempo de cuarenta y cinco minutos tal como establece en el Reglamento de Grados y Títulos de la Escuela Profesional de Biología de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. Culminada la exposición, el presidente invitó a cada uno de los Miembros del Jurado a participar con sus observaciones, sugerencias y preguntas al sustentante. Culminada esta etapa, el presidente invitó al sustentante y al público asistente a abandonar momentáneamente el Auditorio de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga para que los miembros del jurado evaluador puedan realizar las deliberaciones y calificaciones correspondientes; cuyos resultados son los que se consignan a continuación:

| Miembros del Jurado Evaluador | Exposición | Respuesta/preguntas | Promedio |
|-------------------------------------|------------|---------------------|----------|
| Dra. Rosa Grimaneza Guevara Montero | 17 | 14 | 16 |
| Dr. José Alarcón Guerrero | 18 | 17 | 18 |
| Dr. Homero Ango Aguilar | 17 | 17 | 17 |
| PROMEDIO | | | 17 |

El sustentante alcanzó el promedio de 17 aprobatorio. Acto seguido, el presidente autorizó el ingreso del sustentante y el público el Auditorio de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga dando a conocer los resultados e indicando que de este modo se da por finalizado el presente acto académico, siendo las diez de la mañana; firmando al pie del presente en señal de conformidad.


Dra. Rosa Grimaneza Guevara Montero
Presidente (e)
Miembro – jurado


Dr. José Alarcón Guerrero
Miembro - jurado


Dr. Homero Ango Aguilar
Miembro – asesor


Mg. Lusber Oscco Ccorahua
secretario docente (e)



FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA

DECANATURA-ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE TESIS

N° 17-2026-FCB-D

Yo, FIDEL RODOLFO MUJICA LENGUA, Director de la Escuela Profesional de Biología de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga; autoridad encargada de verificar la tesis titulada: **Evaluación de la respuesta inflamatoria en niños menores de 12 años de Acocro con y sin anemia y enteroparasitismo - Ayacucho 2024**, por ALFREDO BEDRILLANA MENDOZA; he constatado por medio del uso de la herramienta TURNITIN, procesado CON DEPÓSITO, una similitud de 14%, grado de coincidencia, menor a lo que determina la ausencia de plagio definido por el Reglamento de Originalidad de Trabajos de Investigación de la UNSCH, aprobado con Resolución del Consejo Universitario N° 039-2021-UNSCH-CU.

En consecuencia, la tesis cumple con las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. Se acompaña el INFORME FINAL DE TURNITIN correspondiente.

Ayacucho, 11 de mayo del 2026.


UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
Escuela Profesional de Biología
Dr. Fidel R. Mujica Lengua
DIRECTOR

Evaluación de la respuesta inflamatoria en niños menores de 12 años de Acocro con y sin anemia y enteroparasitismo – Ayacucho 2024

por ALFREDO BEDRILLANA MENDOZA

Fecha de entrega: 10-may-2026 04:05p. m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2957604146

Nombre del archivo: D_BEDRILLANA_MENDOZA-_Alfredo-_pregrado-_2026_TURNITIN.pdf (479.23K)

Total de palabras: 9855

Total de caracteres: 53211

Evaluación de la respuesta inflamatoria en niños menores de 12 años de Acocro con y sin anemia y enteroparasitismo – Ayacucho 2024

INFORME DE ORIGINALIDAD

| | | | |
|---------------------|---------------------|---------------|-------------------------|
| 14% | 13% | 4% | 7% |
| INDICE DE SIMILITUD | FUENTES DE INTERNET | PUBLICACIONES | TRABAJOS DEL ESTUDIANTE |

FUENTES PRIMARIAS

| | | |
|----|--|-----|
| 1 | Submitted to Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga | 6% |
| | Trabajo del estudiante | |
| 2 | repositorio.unsch.edu.pe | 3% |
| | Fuente de Internet | |
| 3 | hdl.handle.net | 1% |
| | Fuente de Internet | |
| 4 | publicaciones.ucuenca.edu.ec | 1% |
| | Fuente de Internet | |
| 5 | repositorio.usanpedro.edu.pe | 1% |
| | Fuente de Internet | |
| 6 | servicio.bc.uc.edu.ve | 1% |
| | Fuente de Internet | |
| 7 | jorcienciainhem2021.sld.cu | 1% |
| | Fuente de Internet | |
| 8 | purl.org | <1% |
| | Fuente de Internet | |
| 9 | repositorio.unac.edu.pe | <1% |
| | Fuente de Internet | |
| 10 | revistagastrocol.com | <1% |
| | Fuente de Internet | |

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias

< 30 words

Excluir bibliografía

Activo