



UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
NÚCLEO DE SUCRE  
ESCUELA DE CIENCIAS  
DEPARTAMENTO DE BIOANÁLISIS

ESTADO NUTRICIONAL ANTROPOMÉTRICO, HEMATOLÓGICO Y CLÍNICO DE LA  
INFECCIÓN POR *Endolimax nana* Y OTROS PARÁSITOS EN NIÑOS DE LA  
COMUNIDAD LA GRANJA DE CUMANACOA, MUNICIPIO MONTES, ESTADO  
SUCRE  
(Modalidad: Tesis de Grado)

KARELIS DEL VALLE GÓMEZ BERNÁEZ  
ARQUELIS CAROLINA PARELES MILIANO

TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA  
OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIADO EN BIOANÁLISIS

CUMANÁ, DICIEMBRE 2023

ESTADO NUTRICIONAL ANTROPOMÉTRICO, HEMATOLÓGICO Y CLÍNICO DE LA  
INFECCIÓN POR *Endolimax nana* Y OTROS PARÁSITOS EN NIÑOS DE LA  
COMUNIDAD LA GRANJA DE CUMANACOA, MUNICIPIO MONTES, ESTADO  
SUCRE

APROBADO POR:

---

Profa. Milagros Figueroa  
Asesora

---

Licda. Benilde Fuentes  
Coasesora

---

Profa. Genny Guillén  
Jurado principal

---

Profa. Zulay Simoni  
Jurado principal

## DEDICATORIA

A

Dios, primeramente y a la Virgen del Valle, este nuevo paso es gracias a ustedes, que me dan salud, vida y fuerza para salir adelante y lograr todo lo que me propongo.

Mis padres, José Gómez y Amarilis Bernáez, por apoyarme siempre, acompañarme y guiarme al inicio, y en toda la carrera, por todo lo que me han dado, gracias a ustedes estoy donde estoy, no lo hubiese logrado sin su apoyo incondicional.

Mi hija, Emma Lucia, por ser mi motor, mi fuerza a seguir, te amo inmensamente.

Mi esposo, por apoyarme y ser mi ancla, por siempre estar y darme fuerzas aun cuando quería rendirme, te amo mi amor.

Mis hermanos, Victoria Gómez, José Gómez, Jorge Gómez, por insistirme en seguir y avanzar, en no desistir, gracias por su apoyo.

Mi suegra, Tahis Pico, por ser mi apoyo, mi guía, por todos los consejos a lo largo de la carrera y el apoyo con este proyecto.

Simplemente los amo.

*Karelis Del Valle Gómez Bernáez*

## DEDICATORIA

A

Dios primeramente, quien me ha guiado y me ha dado la fortaleza para seguir adelante, sin él nada es posible.

Mis padres, Henry Pareles y Argentina Miliano, por ser mi más grande apoyo, gracias por su amor incondicional y su confianza de ver este sueño hecho realidad, son la motivación de mi vida, los amo.

Mis hermanos, Henry Pareles, Marielys Pareles, y especialmente Sorgeidy Pareles quien me dio el apoyo para iniciar esta carrera, gracias hermanos por estar siempre para mí.

Mi pareja, Luis Gustavo Rodríguez, por formar parte de este proceso, por ser mi apoyo, fuente de sabiduría, calma y consejos en todo momento.

*Arquelis Carolina Pareles Miliano*

## AGRADECIMIENTO

A

La profesora y mi tutora Milagros Figueroa, por brindarme su tiempo, conocimiento, paciencia, y ser parte de este proyecto. Gracias por estar siempre.

La Licda. Benilde Rosa Fuentes, nuestra coasesora por participar en esta investigación, por sus conocimientos. Gracias por su tiempo.

Todos los compañeros de clases, con los que pude compartir y crear una hermosa amistad, y compartir conocimientos, y días de estudio: María Reyes, Robeynis Urbáez, José Subero.

Mi amiga y compañera de tesis, Arquelis pareles, por estar siempre, por la comprensión, y el apoyo mutuo, por salir adelante siempre, a pesar de las adversidades.

Todos los profesores del Departamento de Bioanálisis de la Universidad de Oriente, gracias por ser parte de mi formación académica.

La comunidad La Granja de Cumanacoa, por prestar su colaboración y consentimiento para llevar a cabo esta investigación.

*Karelis Del Valle Gómez Bernáez*

## AGRADECIMIENTO

A

Mi tutora, profesora Milagros Figueroa, por ser la pieza fundamental en esta investigación, gracias por darme la oportunidad, orientarnos y facilitar el desarrollo de este estudio, por brindarme de su colaboración, tiempo y conocimientos. Gracias por su gran generosidad y por estar en todo momento, la aprecio mucho.

La Licda. Benilde Rosa Fuentes, por su tiempo y apoyo, gracias por participar en esta investigación.

Mi amigo Pedro Luis Díaz, por su gran apoyo, por estar cuando más lo necesité.

Mi amiga y compañera de tesis, Karelis Gómez, gracias por todo el apoyo y motivación, hicimos un gran equipo.

Mis compañeros de clases, con los cuales pude coincidir y, con ellos compartir muchos momentos de la carrera: Robeinys Urbáez, María Isabel Reyes, y especialmente mi compañero y amigo José Subero, gracias por estar siempre para mí, fueron de gran ayuda en el proceso de esta carrera, un grupo inolvidable.

Los profesores del Departamento de Bioanálisis de la Universidad de Oriente, gracias por ser parte de mi formación académica.

Dayana Ramírez, por su apoyo, y darme un espacio en su hogar.

La comunidad La Granja de Cumanacoa, por prestar su colaboración y consentimiento para llevar a cabo esta investigación.

*Arquelis Carolina Pareles Miliano*

## INDICE

DEDICATORIA.....	II
AGRADECIMIENTO.....	IV
ÍNDICE DE TABLAS.....	VII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	VIII
RESUMEN.....	IX
INTRODUCCIÓN.....	1
METODOLOGÍA.....	9
Muestra de la población.....	9
Recolección de datos y normas bioéticas.....	9
Parámetros antropométricos.....	10
Recolección de muestra.....	10
Heces.....	10
Sangre.....	11
Diagnóstico parasitológico.....	11
Métodos de concentración.....	11
Método de sedimentación espontánea en tubo.....	11
Método de Willis-Malloy.....	12
Método de coloración de Kinyoun.....	12
Determinación de la concentración de hemoglobina, hematocrito, conteo de glóbulos rojos y conteo de glóbulos blancos.....	12
Análisis de datos.....	14
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	15
CONCLUSIONES.....	37
BIBLIOGRAFÍA.....	38
APENDICE.....	51
ANEXOS.....	54
METADATOS.....	60

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Endolimax nana</i> y coinfección con otros enteroparásitos en niños de la comunidad “La Granja de Cumanacoa”, municipio Montes, estado Sucre, mayo a julio de 2023. ....	20
Tabla 2: Distribución nutricional antropométrica por combinación de los índices P/E de niños parasitados con <i>Endolimax nana</i> y coinfección con otros parásitos de la comunidad “La Granja de Cumanacoa”, municipio Montes, estado Sucre, mayo a julio de 2023.....	28
Tabla 3: Distribución nutricional antropométrica por combinación de los índices T/E de niños parasitados con <i>Endolimax nana</i> y coinfección con otros parásitos de la comunidad “La Granja de Cumanacoa”, municipio Montes, estado Sucre, mayo a julio de 2023.....	28
Tabla 4. Resumen estadístico de la prueba no paramétrica Kruskal-Wallis para GR ( $10^6/\text{mm}^3$ ) hemoglobina (g/dl), hematocrito (%), VCM (fl), CHCM (%), según la monoinfección por <i>Endolimax nana</i> , coinfección con otros parásitos y no parasitados. “La Granja de Cumanacoa”, municipio Montes, estado Sucre, mayo a julio de 2023. ....	30
Tabla 5. Resumen estadístico de la prueba no paramétrica Kruskal-Wallis para glóbulos blancos ( $/\text{mm}^3$ ) según la monoinfección por <i>Endolimax nana</i> , coinfección con otros parásitos y no parasitados. “La Granja de Cumanacoa”, municipio Montes, estado Sucre, mayo a julio de 2023.....	33
Tabla 6. Resumen estadístico de la prueba no paramétrica Kruskal-Wallis para el valor absoluto de neutrófilos ( $/\text{mm}^3$ ), valor absoluto de linfocitos ( $/\text{mm}^3$ ), valor absoluto de eosinófilos ( $/\text{mm}^3$ ), según la monoinfección por <i>Endolimax nana</i> , coinfección con otros parásitos y no parasitados. “La Granja de Cumanacoa”, municipio Montes, estado Sucre, mayo a julio de 2023 .....	34

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Prevalencia de especies parasitarias en niños de la comunidad “La Granja deCumanacoa”, municipio Montes, estado Sucre, mayo a julio de 2023.....	15
Figura 2: Distribución del indicador P/E en niños parasitados de la comunidad “La Granjade Cumanacoa”, municipio Montes, estado Sucre, mayo a julio de 2023. ....	22
Figura 3: Distribución del indicador T/E en niños parasitados de la comunidad “La Granjade Cumanacoa”, municipio Montes, estado Sucre, mayo a julio de 2023 .....	22
Figura 4: Distribución nutricional antropométrica por combinación del índice P/T de niñosparasitados y no parasitados de la comunidad “La Granja de Cumanacoa”, municipio Montes, estado Sucre, mayo a julio de 2023.....	25

## RESUMEN

En el presente estudio fueron analizadas muestras fecales y sanguíneas de 115 niños, de ambos sexos, con edades comprendidas entre 1 y 12 años, de la comunidad “La Granja de Cumanacoa”, municipio Montes, estado Sucre, en el período mayo a julio de 2023. Las muestras fecales se analizaron mediante examen directo con solución salina fisiológica al 0,85%, lugol al 1,00%, además de métodos de concentración y de tinción. A la muestra de sangre se le determinaron los parámetros hematológicos: glóbulos rojos (GR), hemoglobina (Hb), hematocrito (Hto), índices hematimétricos, glóbulos blancos (GB) y fórmula leucocitaria, mediante la utilización de un equipo automatizado ABX Micros 60 Horiba. Adicionalmente, fueron tomados los datos: edad, peso y talla para el posterior análisis de los indicadores antropométricos. Se obtuvo una prevalencia de parasitosis intestinal de 81,74% (n=94), de todas las especies identificadas mediante el examen coproparasitológico, el grupo de los protozoarios ocupa el primer lugar de prevalencia, siendo las especies más comunes: *Endolimax nana* (54,78%; n=63), *Entamoeba coli* (24,35%; n=28), *Iodamoeba bütschlii* (2,61%; n=3) y *Giardia duodenalis* (15,65%; n=18). En el grupo de cromistas, ocupó el primer lugar *Blastocystis* spp. (22,61%; n=26) seguido de *Cryptosporidium* spp. (12,17%; n=14). En relación a la coinfección existente entre *Endolimax nana* con otros enteroparásitos, en el 53,97% de los niños se presentó con otros parásitos como *Entamoeba coli* (23,53%), *Blastocystis* spp. (17,65%) y *Giardia duodenalis* (14,71%). En lo concerniente a la distribución antropométrica, por combinación de los índices P/E de los niños que participaron en el estudio, de acuerdo a la monoinfección por *Endolimax nana* (n=29) y coinfección con otros parásitos (n=34), el diagnóstico nutricional antropométrico reveló que 6,96% de los niños presentaron bajo peso para la edad en el grupo con monoinfección por la ameba y 13,91% en el grupo de niños con coinfección. Por su parte, en lo que respecta a la distribución antropométrica, por combinación del índice T/E de acuerdo a la monoinfección por *Endolimax nana* y coinfección con otros parásitos, presentaron baja talla para la edad 7,83% de los mono infectados y 9,56% de los niños con coinfecciones. Los resultados obtenidos al comparar los parámetros GR, Hb, Hto e índices hematimétricos en niños con monoinfección, coinfección y no parasitados, mostraron una reducción altamente significativa de la Hb, únicamente en aquellos pacientes con infección mixta *Endolimax nana* con otros enteroparásitos. Por su parte, al comparar los valores absolutos de GB, neutrófilos, linfocitos y eosinófilos, se observó un aumento significativo del valor absoluto de eosinófilos en el grupo de niños con monoinfección por *Endolimax nana*. Estos hallazgos, junto a la conocida sensibilidad del parásito al metronidazol y a la resolución del cuadro clínico al eliminar la infección, ponen de manifiesto la importancia de identificar y reportar la ameba en el resultado del examen coproparasitológico, ya que su presencia, no solamente representa un importante marcador de fecalismo, sino porque es considerado un parásito de patogenicidad discutida.

## INTRODUCCIÓN

Las parasitosis intestinales representan un grave problema de salud pública en el mundo, con un elevado número de personas afectadas. Son originadas principalmente por tres grupos de organismos: cromistas, protozoarios y helmintos cuyo hábitat natural es el aparato digestivo de humanos y animales, afectando a individuos de todas las edades, sexo y clase social, con predominio en estratos socioeconómicos bajos (Sanguinetty *et al.*, 2021; Murillo *et al.*, 2022). Desde el punto de vista epidemiológico, conforman una temática multifactorial en la que se relacionan variables ecológicas, inmunológicas, genéticas, epidemiológicas, fisiológicas, nutricionales y culturales (Koski y Scott, 2001; Botero *et al.*, 2003).

Desde el punto de vista económico, social y sanitario, existen condiciones que favorecen la alta prevalencia y perpetuación de los ciclos biológicos de los enteroparásitos, tales como: hábitos inadecuados de higiene personal y del lavado de los alimentos que se consumen crudos; fallas de servicios sanitarios que ocasiona una provisión inadecuada de agua potable, en calidad y cantidad suficientes; contaminación fecal del ambiente por aguas residuales, inadecuada disposición de basura y excretas de humanos y animales; deficientes condiciones sanitarias y bajos estratos socioeconómicos, siendo estas limitaciones comunes en países con clima tropical (Zhou *et al.*, 2005; Cordero *et al.*, 2009; Lozano y Mendoza, 2010).

En regiones endémicas, las parasitosis intestinales, en su mayoría, son transmitidas por vía fecal-oral, contacto personal y penetración de larvas a través de la piel. Los niños son un grupo vulnerable, debido principalmente a lo poco consolidado de sus hábitos higiénicos y a su deficiente desarrollo inmunológico (Solano *et al.*, 2008; Castro *et al.*, 2020). Las infecciones parasitarias suelen ser crónicas por lo cual cualquier efecto negativo que estas puedan ocasionar sobre la nutrición de los niños, puede llegar a ser prolongado, razón por la cual se les ha asociado con cuadros de anemia, la cual constituye el problema nutricional más grave a nivel mundial (Barrutia *et al.*, 2021; Aguaiza *et al.*, 2022) y, a la desnutrición, que constituye la principal causa de inmunodeficiencia en niños, debido a que la malnutrición conduce a

incremento en la susceptibilidad a infecciones, originando un círculo vicioso caracterizado por ingesta dietética inadecuada, bajo peso, invasión de patógenos, deterioro del crecimiento y desarrollo, favoreciendo en los niños la reducción de la capacidad física para realizar esfuerzos por insuficiente aporte de oxígeno, dando lugar a graves consecuencias de por vida que afectan su capacidad de atención, memoria y aprendizaje (Barrutia *et al.*, 2021; Murillo *et al.*, 2022), situación que se agrava cuando existe poliparasitismo (Ordoñez y Angulo, 2002; Crompton y Nesheim, 2002; Quihui *et al.*, 2004; Lozano y Mendoza, 2010).

La infancia es un período biológico evolutivo del ser humano, que va a condicionar los cambios en cuanto a crecimiento y desarrollo, que se refieren al aumento en el tamaño y masa corporal como resultado de la multiplicación e hiperplasia celular y los cambios en la organización y diferenciación de tejidos, órganos y sistemas. Un pilar fundamental en esta etapa, lo constituye la nutrición, ya que los sustentos de una alimentación balanceada aportan energía y las sustancias necesarias para el adecuado crecimiento y desarrollo (Miranda, 1995).

Dentro de los requerimientos nutricionales, se toma en cuenta la cantidad energética diaria necesaria para mantener los procesos bioquímicos del metabolismo, expresada en kilocalorías, que tiene un valor referencial para Venezuela de 2300 kcal/día para la población en general, y debe distribuirse en los nutrientes a continuación: proteínas (13,00-15,00% de Kcal totales/día) animales de alto valor biológico, en relación 1:3 respectivamente; lípidos (30,00-35,00%) representados por grasas naturales en 98,00 a 99,00%, constituidos en ácidos grasos principalmente poliinsaturados, el 1,00 a 2,00% incluye monoglicéridos, diglicéridos, ácidos grasos libres, fosfolípidos y sustancias no saponificables que contienen esteroides, así como las vitaminas liposolubles; carbohidratos (56,00-69,00%), disponibles en cereales, azúcares simples, leguminosas, raíces y tubérculos; vitaminas como tiamina (B1), riboflavina (B2), niacina, piridoxina (B6), cobalamina (B12), ácido pantotéico (componente de la coenzima A), biotina, colina, ácido ascórbico (vitamina C), folatos, Vitaminas A, D, E y K; minerales como hierro, zinc, calcio, fósforo, yodo, selenio, cobre, magnesio y flúor. Todos con funciones importantes para el mantenimiento de la vida (INN, 2005).

El estado nutricional del individuo puede evaluarse mediante el estudio antropométrico mediante combinación de indicadores (Valle *et al.*, 2019). El indicador antropométrico P/E permite identificar el bajo peso en los niños a temprana edad (Cardona *et al.*, 2014). En este contexto, se define la talla como el reflejo del crecimiento lineal alcanzado relacionado con la edad cronológica (T/E); sus deficiencias indican déficits acumulativos de salud o nutrición a largo plazo (Mata *et al.*, 2018).

El crecimiento longitudinal es un proceso biológico complejo, resultado de múltiples interacciones entre factores endógenos (genéticos, hormonales, procesos metabólicos y receptividad de los tejidos diana) y exógenos (nutrición, la actividad física y las influencias psicosociales) (Hernández, 2002). El crecimiento es, además, el resultado de la conjunción de factores genéticos y ambientales que afectan a las primeras etapas de la vida, y que acontecen en forma continuada y dinámica desde la concepción a la madurez (Gracey, 1987).

La talla depende de factores genéticos y ambientales y constituye uno de los indicadores que brinda información sobre el desarrollo de un país debido a que refleja las condiciones sociales en que vive la población y su repercusión en el estado de salud (Chen, 2014). Los factores asociados con una menor o mayor talla son múltiples, tanto factores ambientales como la etnia, el nivel socioeconómico, la calidad de los alimentos ingeridos, aspectos hormonales y el estado de salud del niño, o factores hereditarios como la talla media de los padres (Dos Santos *et al.*, 2014).

La malnutrición se refiere a desequilibrios en el aporte calórico, ya sea por exceso o carencia de nutrientes, es decir, que el término comprende tanto la desnutrición como la sobrealimentación. Por carencia es un estado donde predomina el déficit proteico-energético, se debe a que la ingesta de alimentos es deficiente y no se aportan las calorías necesarias para cubrir los requerimientos básicos. Por exceso se debe a la ingesta de alimentos que superan los requerimientos energéticos, acumulándose en forma de grasa pudiendo alterar la salud del individuo (De la Mata, 2008).

La malnutrición por déficit de nutrientes, constituye un problema que afecta en gran parte de la población en los países latinoamericanos, produciendo graves consecuencias, entre las que cabe señalar: inhibición de la proliferación celular en tejido con alta velocidad de recambio, lo cual afecta la respuesta inmunológica del individuo, retardo del crecimiento, daños a nivel del sistema nervioso central que repercuten sobre la adaptación y funcionamiento psíquico, y podrían ocasionar apatía, ausencia de motivaciones, dificultades en el aprendizaje, escasa aptitud laboral y profesional, entre otros (Vivenes *et al.*, 2000).

Según estándares definidos por la Organización Mundial para la Salud (OMS) y la escala de Waterlow, el grado de desnutrición, se puede clasificar mediante tres indicadores antropométricos: el bajo peso para la edad (desnutrición global); la baja talla para la edad (desnutrición crónica) y el bajo peso para la talla (desnutrición aguda). La medición de la talla evidencia el efecto prolongado de agentes desfavorables sobre el crecimiento, mientras que la determinación del peso evalúa los efectos inmediatos de estos agentes (Márquez *et al.*, 2012; Murillo *et al.*, 2022).

Dichos parámetros han permitido determinar que los problemas nutricionales no son consecuencia exclusiva de una dieta inadecuada, sino que tienen origen multifactorial, incluyendo la presencia de infecciones que interfieren con la utilización de los nutrientes y asociación con elementos socioeconómicos (Machado-Duque y Calderón-Flores, 2013; Cueva *et al.*, 2021).

Las parasitosis intestinales producen modificaciones en cada etapa de la nutrición, ya que son capaces de provocar alteraciones en el proceso nutritivo normal, imponiendo demandas que crean un mayor costo nutricional o produciendo una sustracción de nutrientes. La desnutrición generalmente es una condición resultante de múltiples carencias nutricionales que provoca diversas alteraciones en la respuesta inmune, tanto en los mecanismos específicos como en los inespecíficos, haciendo que el paciente desnutrido sea susceptible a infecciones por microorganismos oportunistas. Esta situación constituye un problema de salud pública por su “sinergismo” ya que las parasitosis favorecen la desnutrición y esta a su vez eleva la

gravedad de las parasitosis (Solano *et al.*, 2008; Tagajdid *et al.*, 2012; Garraza *et al.*, 2014).

Algunas parasitosis intestinales interfieren en la salud de los niños, debido a que afectan directamente la mucosa intestinal y alteran la absorción de nutrientes, lo cual conlleva a una alteración del estado general del infante (Zhou *et al.*, 2005; Cordero *et al.*, 2009). El espectro de manifestaciones clínicas de las parasitosis intestinales, abarca desde pacientes asintomáticos, hasta cuadros digestivos con diarrea crónica o síndrome de mala absorción, con afectación del desarrollo pondoestatural, motor y cognitivo de la población pediátrica, que en casos graves puede hasta causar la muerte (Pedraza *et al.*, 2019).

Existen parásitos que absorben grandes cantidades de vitamina B12 lo que puede ocasionar anemia megaloblástica perniciosa, otros generan una anemia microcítica e hipocrómica; algunos pueden ocasionar obstrucción intestinal. Parásitos microscópicos realizan lesiones mecánicas, ciertos protozoarios tienen la capacidad de originar orificios en la mucosa por los cuales salen elementos vitales para la célula (Apt Baruch, 2013).

La respuesta inflamatoria mediada por citoquinas, produce pérdida del apetito y tiene además un efecto deletéreo sobre el metabolismo de las proteínas. Otro mecanismo involucrado es la afectación que producen sobre la absorción intestinal de nutrientes, debido a un aumento en la velocidad del tránsito intestinal por lesiones de la mucosa intestinal y por reducción de la secreción de sales biliares (Solano *et al.*, 2008). El nematodo *Ascaris lumbricoides* es capaz de alterar el tránsito intestinal y el equilibrio del nitrógeno en el humano, por excesiva excreción, lo que conduce a la mala absorción e intolerancia a los azúcares y vitaminas, causando síntomas clínicos como anorexia y deshidratación por vómitos. Por su parte, las infecciones severas con *Trichuris trichiura*, se han relacionado con anemia, retraso pondo-estatural y déficit cognitivo (Lozano y Mendoza, 2010).

Son pocos los estudios realizados evaluando los parámetros antropométricos por tipo parasitario, Martínez-Barbabosa *et al.* (2010) al evaluar la presencia de *Blastocystis* spp. y su relación con el estado nutricional de escolares en Veracruz, México.

Los protozoarios de patogenicidad discutida, comúnmente conocidos como comensales, se alimentan, viven y se reproducen a expensas de un hospedero sin ocasionar ninguna lesión a nivel intestinal (Juárez y Rajala, 2013).

El género *Endolimax* parece estar formado por una gran cantidad de especies según informes de su presencia en humanos, otros mamíferos, también se ha identificado en aves, reptiles, anfibios, peces, aves e insectos. La descripción se basa en la morfología, a veces limitada a la identificación del estadio del quiste. *Endolimax nana*, es una ameba “no patógena” exclusiva del intestino humano, se transmite a través de la contaminación fecal-oral, su presencia es un buen indicador de fecalismo. Se han observado quistes en agua potable de pozos profundos, en vegetales crudos y papel moneda (Poulsen & Stensvold, 2016).

*Endolimax nana* fue descrita por primera vez por Wenyon y O'Connor (1917), es un comensal del colon y apéndice, presenta estadio trofozoíto cuyo diámetro es de 8,00-30,00µm de largo, el núcleo es esférico y vesicular, con un tamaño de 2,00 a 2,50 µm y se alimentan exclusivamente de bacterias, pudiendo sobrevivir en las heces durante un día a temperatura ambiente. Los quistes en cambio, son ovalados y muy pequeños, con una pared incolora y lisa, en el citoplasma no presentan mitocondrias, aparato de Golgi, retículo endoplásmico rugoso, centríolos o microtúbulos, suelen contener de 4 a 8 núcleos. Los quistes se excretan con las heces y pueden resistir hasta dos semanas a temperatura ambiente y hasta dos meses a temperatura más bajas. Se transmite a través de la contaminación fecal-oral de los alimentos y el agua (Poulsen & Stensvold, 2016).

En cuanto a su taxonomía, inicialmente se propuso como pariente del género *Entamoeba* (Silberman *et al.*, 1999). Posteriormente, se propuso que era un taxón hermano del género de protistas de vida libre *Mastigamoeba* (Cavalier-Smith *et al.*, 2004). Filtenborg *et al.* (2022) llevaron a cabo un análisis filogenético con la finalidad de obtener información adicional sobre la taxonomía, mediante la secuenciación de genes ribosomales nucleares demostrando que *E. nana* forma un clado discreto dentro de Archamoebae y está relacionado con *Endolimax piscium* e *Iodamoeba*. Adicionalmente fue demostrada una divergencia sustancial

que evidencia la presencia de dos clados distintos, que proponen denominar linaje ribosómico 1 y linaje ribosómico 2 de *E. nana*, por lo que se hace necesario mas estudios sobre la diversidad genética de esta ameba, para delimitar la especificidad y las posibles diferencias en el impacto clínico sobre el hospedador.

En lo concerniente a su prevalencia, muchas veces es subestimada debido a que: no existen estudios en los que la ameba sea el enfoque principal, las cifras existentes han surgido de investigaciones de parasitosis intestinales en general y en algunos casos no se toma en cuenta su hallazgo por considerar a la ameba poco importante en relación con el objetivo del estudio. Otro aspecto a considerar es la falta de pericia de algunos investigadores para identificar este parásito, incluso para diferenciarlo de otras amebas y en consecuencia no lo incluyen en el reporte de resultados (Núñez *et al.*, 1997).

*E. nana* tiene una distribución mundial con cifras de prevalencia variadas que dependen de la zona geográfica y tipo de estudio, tal es el caso de Costa de Marfil (83,00%), Tailandia (8,00%) y Alemania (2,00%) (Poulsen & Stensvold, 2016). En latinoamérica se reportan cifras de 7,00% en Costa Rica (Solano *et al.*, 2018), de 22,00% en Perú (Zuta *et al.*, 2019), en México de 21,00% (Ortega *et al.*, 2019), Bolivia de 56,00% (Villca Mamani, 2019), Colombia con 69,20% (Sabagh *et al.*, 2020) y Ecuador con 3,70% (Llerena *et al.*, 2022).

En Venezuela, de acuerdo a estudios de prevalencia de parasitosis intestinal en la población infantil realizados en Coropo estado Aragua, Ocumare de la Costa, y Barrancas del Orinoco se obtuvieron prevalencias de *Endolimax nana* de 13,49%, 25,70% y 24,53%, respectivamente (Mata *et al.*, 2018; García *et al.*, 2019; Gastiaburu, 2019). Por su parte, Marcano (2022) reportó una prevalencia de la ameba de 74,00% en niños de Cumanacoa, estado Sucre.

La patogenicidad de *Endolimax nana* para el hombre es un tema discutido, ya que existen informes que asocian su presencia a variadas manifestaciones mórbidas, y a la desaparición de éstas en coincidencia con su erradicación, en pacientes en los que no se detectó otra causa para su

cuadro clínico, parasitaria o no, intra o extraintestinal, por lo que se los propone como agente etiológico del cuadro (Borremans *et al.*, 2012). Se han notificado cuadros de diarrea crónica, enterocolitis (Iqbal *et al.*, 2001; Ash y Orihel, 2010), poliartritis (Burnstein y Liakos, 1981; Alarcón y Abud, 1985), urticaria, eosinofilia y su sensibilidad al metronidazol hacen que se discuta su papel como patógeno (Veraldi *et al.*, 2020). *Endolimax* es una ameba no invasiva, puede dar lugar a una respuesta inmunológica, incluida la eosinofilia, no se conocen casos en los que lesione o cruce la barrera intestinal en humanos, el cuadro clínico puede ser sutil, sin embargo, se ha sugerido que la patogenicidad podría estar limitada a cepas virulentas (Poulsen y Stensvold, 2016).

En base a todo lo anteriormente expuesto, en vista de que en Venezuela se han realizado una gran variedad de estudios de tipo epidemiológicos que señalan una considerable prevalencia de *Endolimax nana*, problemática de la cual no escapa el estado Sucre, debido a que es una región con zonas socioeconómicas deprimidas, las cuales se caracterizan por hábitos insalubres, condiciones ambientales e higiénico-sanitarias ideales para el establecimiento y mantenimiento de esta parasitosis, aunado a necesidades nutricionales insatisfechas.

Hasta el momento, no se han realizado estudios en la región que se centren en el comportamiento de esta ameba y sus efectos a nivel antropométrico y hematológico en una población vulnerable como los niños, en este sentido la presente investigación se planteó para evaluar aparte de la prevalencia de *Endolimax nana*, sus posibles repercusiones en estado nutricional antropométrico, hematológico, además de las manifestaciones clínicas en niños de 2 a 12 años de edad, comunidad La Granja de Cumanacoa, municipio Montes, estado Sucre, con la finalidad de aportar información oportuna y que además permita diseñar estrategias de prevención que permitan reducir la prevalencia de esta y otras parasitosis.

## **METODOLOGÍA**

### **Muestra de la población**

La población estudiada estuvo conformada por niños de la comunidad La Granja de Cumanacoa, municipio Montes, estado Sucre. En el presente estudio, se utilizaron muestras fecales de los niños cuyos padres y/o representantes dieron su consentimiento informado para participar en el estudio (Anexo 1). A estos niños les fue extraída una muestra de sangre para determinar los parámetros hematológicos. En lo que se refiere al análisis fecal, se les explicó en detalle, tanto a los niños como a sus padres y/o representantes, el procedimiento a seguir para la toma y recogida de la muestra.

### **Criterios de exclusión**

Fueron excluidos de la población a estudiar, todos aquellos niños que se encontraban recibiendo tratamiento antiparasitario o de anemia antes del estudio (Azócar y El Hadwe, 2010).

### **Recolección de datos y normas bioéticas**

Durante el período de toma de muestras (mayo-julio, 2023), se realizaron jornadas informativas para los padres y/o representantes de la comunidad La Granja de Cumanacoa, municipio Montes, estado Sucre, notificándoles sobre la realización de este trabajo de investigación y de los objetivos a alcanzar en el mismo. De igual manera, se les informó los días programados para la toma de muestras sanguíneas a los niños, así como la recolección de muestras fecales. Esta investigación se realizó siguiendo los lineamientos establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en la declaración de Helsinki; según los cuales, los trabajos de investigación en grupos humanos sólo deben llevarse a cabo por personas con la debida preparación científica y bajo vigilancia de profesionales de la salud, respetando el derecho de cada individuo participante en la investigación a salvaguardar su integridad física y mental (Consejo de Organizaciones Internacionales de Ciencias Médicas, 1993). Una vez

obtenido el consentimiento para participar en el estudio, los padres y/o representantes realizaron el llenado de la declaración voluntaria (Anexo 2), a la cual se adjuntó la declaración de las investigadoras (Anexo 3), se les realizó una encuesta para recopilar información acerca de las condiciones de la vivienda, hábitos de higiene y servicios básicos que poseen (Anexo 4) (Azócar y El Hadwe, 2010).

### **Parámetros antropométricos**

Se determinaron los índices antropométricos: peso, talla y edad de cada niño. La edad y el sexo fueron obtenidos a partir de la información suministrada en la encuesta aplicada a cada uno de los padres y/o representantes. El peso fue obtenido mediante una báscula digital y la estatura se determinó con una cinta métrica. Luego de realizar las mediciones, se agruparon los datos edad, talla, peso y sexo, para clasificar el estado nutricional con base a los indicadores Peso-Edad (PE), Talla-Edad (TE) y Peso-Talla (PT), usando como referencia las tablas de la OMS, adoptados por el Instituto Nacional de Nutrición (López *et al.*, 1993; Figuera *et al.*, 2006).

### **Recolección de muestra**

#### Heces

Las muestras fecales fueron recogidas por deposición espontánea en envases plásticos, estériles, previamente identificados. En caso de niños que usaban pañales, se le indicó a su padre y/o representante utilizar un envoltorio de plástico limpio y seco para recubrir el interior del mismo, luego de la deposición, tomar una porción de muestra y colocarla en el recolector. fueron excluidos, de la población a estudiar, todos aquellos niños que estaban recibiendo tratamiento antiparasitario o de anemia antes del estudio, así como también aquellas muestras que resulten insuficientes o contaminadas con orina, papel o agua (Botero y Restrepo, 1998).

## Sangre

A cada uno de los niños se le extrajo 3 ml de sangre por venopunción en el pliegue delcodo de manera aséptica utilizando jeringas descartables de 3 ml o en su defecto scapl.

Luego, la muestra se colocó en tubos con anticoagulante (1 gota del anticoagulante Etilen diamino tetracético ácido (EDTA) al 10%) para la determinación de cada uno de los parámetros hematológicos (Figuera *et al.*, 2006).

## Diagnóstico parasitológico

A cada una de las muestras de heces se les realizó un análisis macroscópico, en el cual se evaluó: el aspecto, color, olor, consistencia, presencia de sangre, moco y restos alimenticios. También se le realizó un análisis microscópico el cual se efectuó dentro de las primeras horas de recolección de la muestra, este análisis consiste en un montaje húmedo con SSF al 0,85% y lugol al 1,00% para la búsqueda de formas evolutivas de parásitos de patogenicidad discutida (Botero y Restrepo, 2012).

## Métodos de concentración

### Método de sedimentación espontánea en tubo

Se colocaron 2 g de la muestra de heces y se homogenizaron en 10 ml de SSF, esta mezclase filtrará utilizando gasa para verterla posteriormente en un tubo de plástico de 13 x 2,5 cm y 50 ml de capacidad. Para completar el volumen final del tubo, se le agregó SSF al 0,85% y se tapó de forma hermética. Luego, se agitó vigorosamente el tubo por aproximadamente 30 segundos y se dejó en reposo por 45 minutos. Posteriormente, con ayuda de una pipeta, se descartó el sobrenadante, y se tomó del fondo del tubo de 3 a 4 gotas del sedimento para ser observadas al microscopio (Pajuelo *et al.*, 2006).

### Método de Willis-Malloy

Se tomarón 2 g de la muestra fecal de heces y se homogenizarón en 10 ml de solución saturada de cloruro de sodio (NaCl), en un tubo plástico de 13 x 2,5 cm y 50 ml de capacidad. Se completó el volumen final del tubo, con solución saturada de NaCl, hasta formar un menisco, luego, se situó una lámina cubreobjetos sobre el menisco, durante un lapso de 15 minutos, evitando la formación burbujas; a continuación, se colocó la laminilla sobre la lámina portaobjetos y se observó en el microscopio con el objetivo de 10X (Botero y Restrepo, 1998).

### Método de coloración de Kinyoun

Se realizaron extendidos de heces frescas para la aplicación de coloración de Kinyoun. Para ello, las muestras de heces fueron extendidas en un portaobjetos limpio y desgrasado con la ayuda de un aplicador de madera, luego, fijadas con metanol por 3 min. Se coloreó con carbolfucsina concentrada durante 20 minutos en frío, se lavó suavemente con agua destilada o corriente, evitando arrastrar el extendido. La decoloración se llevó a cabo con ácido sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) al 10,00% por 20 segundos, se lavó nuevamente con agua para agregarle el colorante de contraste (azul de metileno al 1,00%) por 30 segundos y finalmente, se lavó con agua, se dejó secar a temperatura ambiente y se observó la preparación al microscopio con objetivo de 40X y 100X (Arcay y Bruzual, 1993).

### **Determinación de la concentración de hemoglobina, hematocrito, conteo de glóbulos rojos y conteo de glóbulos blancos**

La determinación de hemoglobina (Hb), hematocrito (Hto), glóbulos blancos (GB) y glóbulos rojos (GR), se realizó de manera automatizada, utilizando un analizador hematológico electrónico marca ABX micros 60 (controlado por microprocesador). El cual fue debidamente ajustado mediante el uso de calibradores y controles avalados por los más estrictos sistemas de control de calidad, para el análisis *in vitro* de muestras de sangre total y concentrados de componentes de sangre total. Este se basa en el principio de impedancia para la medición de GB, GR y, espectrofotometría para hemoglobina por conversión a cianometahemoglobina

(Matthew *et al.*, 1977).

Valores de referencia:

GR: 4,50-6,0 x 10<sup>6</sup>/mm<sup>3</sup>Hb: 12,00-16,00 g/dl

Hto: 37,00-48,00%

VCM: 80,00 – 97,00 fl.

HCM: 27,00 – 32,00 pg.

CHCM: 32,00 – 36,00%

GB: 6,00-15,00 x 10<sup>3</sup>/mm<sup>3</sup> (Bauer, 1986).

Recuento diferencial de leucocitos

Se llevó a cabo por medio del frotis sanguíneos coloreados con la técnica de Giemsa, en la cual se colocó una gota de sangre a 1 ó 2 cm del extremo de la lámina portaobjeto, luego con la ayuda de la lámina cubreobjeto y con un ángulo de 30° se procedió a realizar un extendido uniforme, se dejó secar, para luego fijar durante tres minutos con metanol; transcurrido ese tiempo, se procedió a retirar el metanol para agregar el colorante durante 10 minutos, se lavó con abundante agua y dejó secar, se colocó una gota de aceite de inmersión y se observó al microscopio con el objetivo de 100X. Luego, se procedió a realizar el recuento diferencial en línea, es decir, recorriéndose la preparación desde el extremo más grueso hasta el más fino de la lámina y se contaron las células blancas observadas consecutivamente hasta un total de 100 células (Nelson y Morris, 1994; Wintrobe, 1979).

Los valores de referencia relativos:

Neutrófilos: 54,00-62,00%

Linfocitos: 25,00-33,00%

Monocitos: 3,00-7,00%

Eosinófilos: 1,00-3,00%

Basófilos: 0-1,00% (Bauer, 1986).

Valores de referencia absolutos:

Se consideró la mejor expresión de la fórmula leucocitaria, por cuanto para su cálculo se relaciona cada tipo celular con el conteo total de leucocitos, reflejando verdaderamente sus variaciones (Bauer, 1986).

$$\text{Valor Absoluto} = \frac{\text{GB} \times \text{Tipo leucocitario}}{100}$$

Valor Absoluto Neutrófilos (VAN): 2000-7000/mm<sup>3</sup>

Valor Absoluto Eosinófilos (VAE): 40-400/mm<sup>3</sup>

Valor Absoluto Linfocitos (VAL): 1500-4000/mm<sup>3</sup>

### **Análisis de datos**

Los resultados del siguiente estudio fueron tabulados y presentados tanto en número como en porcentajes. La prevalencia de parasitosis fue estimada con la aplicación de la siguiente fórmula:

$$P = \frac{Ct}{Nt} \times 100$$

Donde:

P: prevalencia

Ct: número de niños parasitados existentes en un momento determinado.

Nt: número total de niños en la población en ese momento determinado.

Como medida de asociación entre la infección intestinal por *Endolimax nana*, analizando las variables clínicas y antropométricas con los resultados del análisis parasitológico, se utilizó la prueba de Chi-cuadrado ( $\chi^2$ ) con un nivel de confiabilidad del 95,00%, considerando  $p < 0,05$  como significativo. Para establecer la existencia de diferencias significativas de los parámetros entre el grupo de niños con infección por *Endolimax nana* y no parasitados, se empleó el análisis estadístico no paramétrico de Kruskal-Wallis, para de esta forma establecer variaciones entre los valores experimentales obtenidos para los grupos estudiados (Wayne, 2002) empleándose el programa estadístico Stat graphics Centurión XVIII.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Fueron analizadas muestras fecales y sanguíneas de 115 niños, de ambos sexos, con edades comprendidas entre 1 y 12 años, residenciados en la comunidad “La Granja de Cumanacoa”, municipio Montes, estado Sucre, durante el período comprendido entre mayo a julio de 2023; obteniéndose una prevalencia de parasitosis intestinal mediante el examen coproparasitológico, el grupo de los protozoarios ocupa el primer lugar de prevalencia, siendo las especies más comunes: los comensales *Endolimax nana* (54,78%; n=63), seguido por *Entamoeba coli* (24,35%; n=28), *Iodamoeba bütschlii* (2,61%; n=3) y el patógeno *Giardia duodenalis* (15,65%; n=18). En el grupo de cromistas, ocupó el primer lugar *Blastocystis spp.* (22,61%; n=26) seguido de *Cryptosporidium spp.* (12,17%; n=14), no se identificaron helmintos de 81,74% (n=94). La figura 1 muestra que de todas las especies identificadas

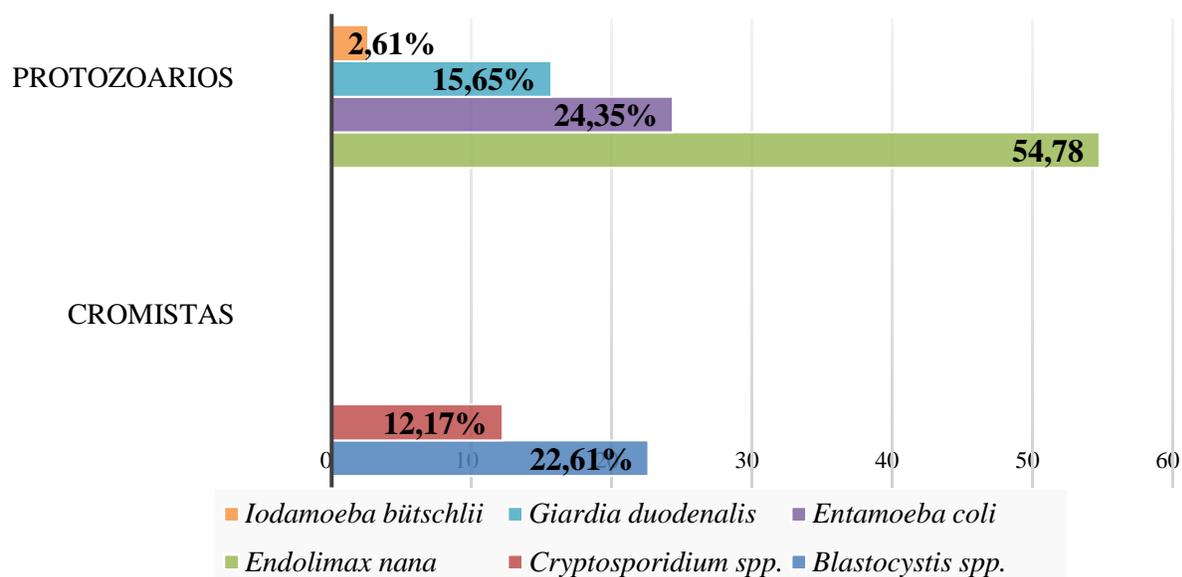


Figura 1: Prevalencia de especies parasitarias en niños de la comunidad “La Granja de Cumanacoa”, municipio Montes, estado Sucre, mayo a julio de 2023.

En Venezuela existe una prevalencia de parasitosis entre 20,00 a 90,00%, cifras que varían de una región, país o ciudad a otra por diversos factores como el tipo de estudio, población analizada condiciones ambientales y geográficas de la zona estudiada e incluso las técnicas empleadas (Apt Baruch, 2013; Brito *et al.*, 2017; Devera *et al.*, 2020). En un estudios realizados en la población infantil: Mata *et al.* (2018), en el estado Aragua analizaron un total de 145 muestras obteniendo una prevalencia de 73,80% de niños parasitados. En el estado Monagas, Brito *et al.* (2017), reportaron una alta prevalencia (92,20%), superior a la obtenida en este estudio.

Por su parte, Devera *et al.* (2014), en el estado Bolívar analizaron un total de 115 muestras de niños de hogares comunitarios, encontró una prevalencia de parasitosis intestinal de 84,30%, los autores afirman que esta considerable cifra es consecuencia, por lo general, de la situación en las que viven los habitantes de este tipo de comunidades, la deficiente inocuidad e insuficientes acciones de prevención y el inadecuado control de saneamiento ambiental. Por su parte cifras de prevalencia similares fueron reportadas en la ciudad de Cumaná por González *et al.* (2014), quienes al evaluar parasitosis intestinales en poblaciones tanto rurales como urbanas obtuvieron un 77,80% de prevalencia de parasitosis intestinal en la población infantil.

En el presente estudio, se identificaron únicamente protozoarios y cromistas, lo cual concuerda con estudios similares llevados a cabo en Venezuela y el estado Sucre (Núñez & Arocha, 2011; Devera *et al.*, 2013, Rendón, 2017; Espinoza & Sifontes, 2019; Jiménez & Ceuta, 2020). Nicholls (2016) afirma que las helmintiasis, se ven disminuidas en muchas comunidades, como resultado de la desparasitación masiva periódica contra estos parásitos en niños de edad preescolar y escolar, para disminuir el impacto en la salud y la morbilidad, lo que pudiera justificar la ausencia de helmintos. En el caso particular del presente trabajo de investigación, la ausencia de estas taxas enteroparasitarias puede deberse a que en las zonas donde los niños realizan sus actividades diarias no están presentes las formas infectantes. Un factor que podría estar influyendo serían las variaciones climáticas, ya que al modificarse las condiciones mínimas de humedad, temperatura, e incluso fisicoquímicas del suelo, se afectan la viabilidad de las formas evolutivas de los geohelminos (Nastasi, 2015).

El mecanismo de difusión de las helmintiasis es el inadecuado saneamiento ambiental, ya que una etapa de sus ciclos vitales debe cumplirse en el suelo contaminado con materia fecal, ya sea para maduración de los huevos, como para el desarrollo de larvas o adultos de vida libre (Botero y Restrepo, 1998).

Por su parte, los cromistas y protozoarios, pueden ser transmitidos por vía hídrica, además, presentan otros aspectos epidemiológicos comunes como la deficiente higiene personal, contaminación de alimentos, agua y objetos inanimados con materia fecal de humanos y animales (Devera *et al.*, 2015; Nastasi, 2015).

Diversas investigaciones, señalan que la alta tasa de prevalencia de protozoarios y cromistas sobre helmintos, se debe a diversos factores que favorecen la transmisión de este tipo de parásitos (González *et al.*, 2014). La comunidad estudiada, está ubicada en un asentamiento suburbano, que cuenta con una red de servicios públicos como electricidad, sistema de cloacas y de recolección de basura, sin embargo no funcionan con regularidad, factores que junto a deficientes hábitos de higiene exponen a sus habitantes a la contaminación con parásitos intestinales.

El mayor porcentaje de prevalencia lo ocupan los protozoarios, destacando las amibas comensales: *Endolimax nana*, *Entamoeba coli* y en menor proporción *Iodamoeba bütschlii*, igual que en otros estudios realizados a nivel nacional y regional (Devera *et al.*, 2020; Muñoz *et al.*, 2021; Marcano, 2022). La presencia de estas amebas indica fecalismo, que favorece la diseminación y persistencia de estas y otras enteroparasitosis. Estos parásitos son relativamente inoocuos, muchos autores los han referido como particularmente frecuentes en comunidades marginales. Si bien no fue objetivo de la presente investigación estudiar factores de riesgo, se pudo constatar su existencia en la comunidad, ya que se observó: suministro de agua potable inadecuado, deficientes condiciones socio sanitarias e inadecuado saneamiento ambiental.

En el presente trabajo de investigación, *Endolimax nana* fue el protozoario de mayor

prevalencia (54,78%). En Venezuela, en estudios realizados en la población infantil, específicamente en el estado Bolívar, Devera *et al.* (2020) reportaron una prevalencia de la amiba de 14,50%, en Ocumare de la Costa, García *et al.* (2019) reportaron 25,70% de prevalencia y, Orozco *et al.* (2018) 13,79% en Coropo, estado Aragua. El estado Sucre no escapa de ésta realidad, en la ciudad de Cumaná se han reportado cifras de prevalencia de 30,90% (Muñoz *et al.*, 2021) y 16,98% (Guzmán y Guerra, 2023), mientras que en Barbacoas y Cumanacoa se han encontrado cifras mas elevadas. de 60,00% (Arismendi yCarreño, 2022) y 47,00% (Marcano, 2022).

Las especies parasitarias con reconocido rol patógeno identificadas fueron el protozooario *Giardia duodenalis* (15,65%) y los cromistas *Blastocystis* spp. (22,61%) y *Cryptosporidium* spp. (12,17%). *Giardia duodenalis* se ha señalado entre los más frecuentes en diversos estudios realizados en Venezuela (Chourio-Lozano *et al.*, 2009; Devera *et al.*, 2014; González *et al.*, 2014, Velásquez, 2016). Hasta hace pocos años era el protozooario intestinal patógeno de mayor morbilidad y prevalencia entre la población infantil de muchas regiones de Venezuela, sin embargo, en el transcurso del tiempo se hareportado un aumento en las prevalencias del cromista *Blastocystis* spp., tanto en adultos como en infantes, desplazando notablemente a las prevalencias antes reportadas de *Giardia* (Calchi *et al.*, 2013; Brito *et al.*, 2017).

En lo concerniente a *Blastocystis* spp., en la presente investigación se identificó con una cifra de prevalencia inferior a la encontrada por Devera *et al.* (2018), en una comunidad rural “Angosturita” del estado Bolívar (70,00%). Su rol patógeno fue controversial durante mucho tiempo, sin embargo, hay suficientes evidencias que lo señalan como patógeno, responsabilizándolo de enfermedad inflamatoria intestinal, de bajo índice de masa corporal y de la llamada blastocistosis, en referencia a un conjunto de síntomas

gastrointestinales inespecíficos (Scalan *et al.*, 2012). Aunque el cromista siempre ha estado presente en materia fecal, solo en las últimas dos décadas, es que se viene informando rutinariamente en los exámenes coproparasitológicos, una vez que se demostró su importancia como patógeno humano (Devera *et al.* 2006; Devera *et al.*, 2015).

En lo concerniente a *Cryptosporidium* spp., este coccidio intestinal es de gran importancia médica, sin embargo, en nuestro país y en el estado Sucre, se desconocen muchos de sus aspectos epidemiológicos. Se debe considerar la presencia de este parásito como un gran problema de salud pública, pues la principal vía de transmisión es a través del agua contaminada con materia fecal, así como también por el consumo de alimentos mal lavados, resaltando que los mecanismos de purificación de aguas no son efectivos para prevenirlo. Este es un parásito emergente responsable de diarrea aguda, especialmente en comunidades de bajos recursos y de países no desarrollados, donde los factores de riesgo se asocian a contaminación del medio ambiente (agua y alimentos) (Bouزيد *et al.*, 2013). Flavia *et al.* (2017), en la investigación realizada en la Provincia de la Rioja, Argentina, en niños asintomático con baja talla y coinfectados con *Giardia* spp. se determinó mayor presencia de *Cryptosporidium* spp. (19,35%) en los niños estudiados. Es decir, que con el paso de los años, existe una vulnerabilidad en niños de adquirir infección por parásitos de este tipo.

En relación a la coinfección existente entre *Endolimax nana* con otros enteroparásitos, 46,03% de los niños (n=29) presentó monoinfección por el protozooario y, 53,97% (n=34) coinfección con otras taxas siendo las más comunes: *Endolimax nana/Entamoeba coli* (23,53%), *Endolimax nana/Blastocystis* spp. (17,65%), *Endolimax nana/Giardia duodenalis* (14,71%) (tabla 1).

Los resultados encontrados en la presente investigación sugieren que la población estudiada se encuentran en constante exposición a fuentes de infección por parásitos intestinales (Nastasi, 2015).

Tabla 1. *Endolimax nana* y coinfección con otros enteroparásitos en niños de la comunidad “La Granja de Cumanacoa”, municipio Montes, estado Sucre, mayo a julio de 2023.

Coinfecciones parasitarias	Nº	%
<i>Endolimax nana/Entamoeba coli</i>	8	23,53
<i>Endolimax nana/Blastocystis spp.</i>	6	17,65
<i>Endolimax nana/Giardia duodenalis</i>	5	14,71
<i>Endolimax nana/ Cryptosporidium spp.</i>	2	5,88
<i>Endolimax nana/Entamoeba coli/Blastocystis spp./Cryptosporidium spp.</i>	2	5,88
<i>Endolimax nana/Entamoeba coli/giardia duodenalis</i>	2	5,88
<i>Endolimax nana/Entamoeba coli/Iodamoeba bütschlii/Giardia duodenalis</i>	2	5,88
<i>Endolimax nana/Entamoeba coli/Blastocystis spp.</i>	2	5,88
<i>Endolimax nana/Entamoeba coli/Cryptosporidium spp.</i>	1	2,94
<i>Endolimax nana/Entamoeba coli/Iodamoeba bütschlii/Blastocystis spp.</i>	1	2,94
<i>Endolimax nana/Giardia duodenalis/ Cryptosporidium spp.</i>	1	2,94
<i>Endolimax nana/Entamoeba coli/Blastocystis spp./Giardia duodenalis</i>	1	2,94
<i>Endolimax nana/Entamoeba coli/ Cryptosporidium spp.</i>	1	2,94

Nº: número, %: porcentaje

La coinfección por *Endolimax nana/Entamoeba coli* fue la más predominante, resultados concordantes con los reportados por Bracho *et al.* (2014) quienes reportaron como especies más comunes a *Entamoeba coli* (41,81%) y *Endolimax nana* (33,62%). La presencia de estos comensales es un indicador importante de deficiencias de saneamiento ambiental, por lo que su importancia es epidemiológica, ya que su presencia en las muestras de los niños examinados es indicativo de contaminación fecal del agua y/o los alimentos (Devera *et al.*, 2012; Nastasi, 2015).

Se evidenció además la coinfección *Endolimax nana* con patógenos como *Blastocystis spp.* (17,65%), *Giardia duodenalis* (14,71%) y *Cryptosporidium spp.* (5,88%). Se ha establecido que la causa de estas coinfecciones es de carácter epidemiológico, debido a que estos parásitos poseen similares mecanismos de transmisión tales como: alimentos contaminados con materia fecal, por medios de vectores mecánicos y por vía hídrica siendo éste el medio de transmisión más importante. *Giardia duodenalis* es uno de los principales patógenos entéricos implicados en infecciones pediátricas comunitarias, y *Cryptosporidium spp.* representa una importante causa de diarrea persistente en niños e inmunodeprimidos, y causa diarrea autolimitada en población sana de cualquier edad (García *et al.*, 2013)

La importancia de estudiar las coinfecciones, radica además del aspecto epidemiológico, en la clínica, ya que en el caso de *Blastocystis* spp. cuando se encuentra asociado con protozoarios comensales como *Endolimax nana* existe una sinergia que potenciará significativamente los posibles efectos patogénicos del cromista además del deterioro del estado nutricional de los individuos infectados (Salinas & Vildozola, 2007; Martínez *et al.*, 2010; Chacón *et al.*, 2017). Devera *et al.* (2012) hacen referencia a que constantemente el poliparasitismo (infección mixta o coinfección) ocurre en zonas rurales y suburbanas ya que en ellas hay condiciones que constituyen un problema de salud pública, por la combinación de múltiples factores como: los ambientales, socioeconómicos, sanitarios, no solo los dependientes del parásito. En países en vías de desarrollo, en donde existe un gran número de sitios rurales, es donde se pueden evidenciar las elevadas tasas de prevalencia de monoparasitismo y coinfecciones, lo cual perjudica directamente la salud de la persona, principalmente en los niños, afectando sus funciones cognitivas, originando déficit del aprendizaje y alteraciones en su nutrición (Vidal *et al.*, 2020).

En lo concerniente a la evaluación de manifestaciones clínicas, en el presente trabajo de investigación, los niños con mono infección por *Endolimax nana* únicamente presentaron prurito (31,25%), distensión abdominal (31,25%) y cólico (37,50%). Mientras que en el grupo de infantes con coinfección con *Blastocystis* spp. las manifestaciones clínicas más comunes fueron dolor abdominal (37,50%), prurito (37,50%) y diarrea (25,00%).

Hasta el momento, se han reportado casos de diarrea aguda o crónica, dolor abdominal generalizado, náuseas, vómitos, flatulencia y anorexia en sujetos con coinfección con *Blastocystis* spp./*Endolimax nana*, la severidad de los síntomas gastrointestinales dependerá del estado inmune del individuo (Kulik *et al.*, 2008; Shan *et al.*, 2012).

En la figura 2, se muestra la distribución antropométrica, por combinación de los índices P/E de los niños con parasitosis intestinal, la mayoría (40,00%) presentó peso normal para la edad, 26,95% bajo peso. En lo concerniente a la distribución antropométrica, por combinación de los

índices T/E (figura 3), la mayoría (34,78%) presentó talla normal para la edad y solo 22,61% baja talla.

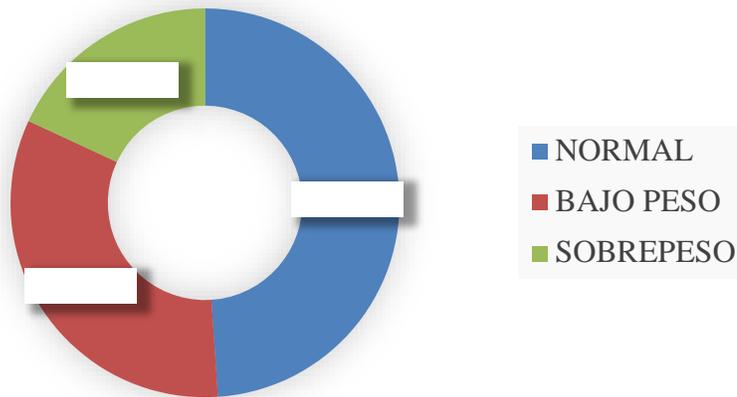


Figura 2: Distribución del indicador P/E en niños parasitados de la comunidad “La Granjade Cumanacoa”, municipio Montes, estado Sucre, mayo a julio de 2023.

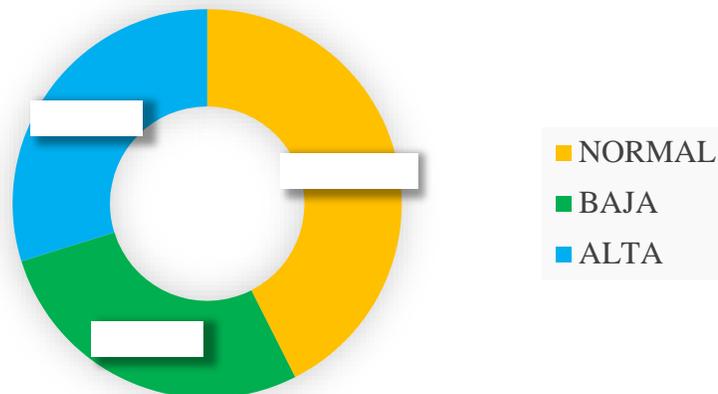


Figura 3: Distribución del indicador T/E en niños parasitados de la comunidad “La Granjade Cumanacoa”, municipio Montes, estado Sucre, mayo a julio de 2023

Ocampo *et al.* (2013), estudiaron el estado nutricional en población menor de 10 años de edad en una comunidad de Colombia, encontrando para el indicador P/E que el 63,13% de los niños evaluados presentaban normopeso, 14,18% sobrepeso y 22,69% bajo peso. Por su parte, Guerrero *et al.* (2008) en el estado Cojedes, encontraron 28,10% de niños con talla baja para la edad. De igual modo, Vargas (2010), observó un 26,67% de niños con baja talla para la edad en la consulta pediátrica de la clínica popular “Nueva Esparta”. En otro estudio realizado por Guzmán y Betancourt (2019), en el cual evaluaron el estado nutricional de niños con blastocitosis de la U.E. Anexa “Pedro Arnal” de Cumaná, estado Sucre, también reportaron que la mayoría de los niños estudiados presentaron un estado nutricional normal (92,17%) mientras que el 7,83% presentó desnutrición aguda.

Sin embargo, para poder afirmar que existe malnutrición o desnutrición no se pueden considerar únicamente los parámetros antropométricos que, aunque suministran información importante acerca de la talla y el peso del niño de acuerdo a la edad, no basta para afirmar la existencia o ausencia de desnutrición, razón por la cual se debe complementar estos datos con estudios más profundos incluyendo la determinación de proteínas totales y fraccionadas, ferrocínética y hematología completa. Últimamente, se le ha atribuido un valor importante a los factores sociales como condicionantes de los procesos biológicos, debido a que los niños de familias de escasos recursos tienen mayor riesgo de desnutrición, además, otros factores como el nivel educativo de la madre, el hecho de pertenecer a familias disfuncionales, la condición de alojamiento, el tamaño de la familia, son factores de riesgo para la salud de los niños (Alarcón, 2003).

El exceso nutricional, por su parte, también plantea problemas de elevada relevancia, manifestándose en obesidad, en el presente estudio 14,78% de los niños parasitados presentó sobrepeso (figura 2). En la actualidad, no sólo preocupan los índices de malnutrición/desnutrición, sino también el aumento observado en la prevalencia de sobrepeso y obesidad entre escolares y adolescentes, registrada en todas las regiones desarrolladas o en procesos de desarrollo y en ambos sexos. En ese sentido, la Organización Panamericana de la Salud (2000), ha incluido a la obesidad entre las enfermedades crónicas asociadas a estilos

inadecuados de vida, como indicador de pobreza. A largo plazo, esta aumenta el riesgo de padecer enfermedades crónicas del adulto, como diabetes, cáncer de colon, hipertensión arterial, aterosclerosis e infarto al miocardio (Hernández, 2003; Baker *et al.*, 2007).

Es muy escasa la literatura que especifica las parasitosis intestinales con respecto al sobrepeso, esto puede deberse a que los parásitos pueden alterar el estado nutricional de los individuos y, generalmente, ocasionan pérdida de peso, lo que conlleva a que las investigaciones de este tipo se centren en los casos de bajopeso y desnutrición. Sin embargo, Zavala *et al.* (2019) en México, manejan la hipótesis de que las parasitosis de curso crónico los cinco primeros años de vida, se asocian con sobrepeso y obesidad luego de esa edad; este hallazgo podría estar relacionado con cambios en la microbiota intestinal y reacciones inflamatorias provocadas por las infecciones parasitarias, también señalan que en su estudio, la infección por *Entamoeba coli* estaba asociada con un mayor porcentaje de grasa corporal en los niños evaluados, por lo que se requiere de estudios mas precisos a fin de evaluar la asociación temporal de las parasitosis intestinales con la obesidad.

Los porcentajes de déficit observados en la presente investigación (bajo peso: 26,95%, talla baja 22,61%), sugieren que estos niños pudiesen haber atravesado un proceso crónico de subalimentación en los primeros años de su vida, debido a las bajas condiciones socioeconómicas y culturales propias de la comunidad estudiada. Investigadores como Calvo (2009) señala que las condiciones socioeconómicas en las zonas urbanas y rurales dificultan el equilibrio en la alimentación adecuada en las familias, especialmente en niños, los cuales ameritan de nutrientes esenciales como proteínas, minerales y vitaminas que aporten al mantenimiento de una vida saludable y un óptimo crecimiento.

No obstante, es importante señalar que existen causas diferentes a las nutricionales que puedan estar provocando una talla baja, tal es el caso de los factores genéticos, es decir, niños con padres de talla baja genética familiar, en comparación con el promedio para la población venezolana, los cuales son niños acordes al potencial genético de sus padres, así como también dietas inadecuadas, condiciones socioeconómicas insatisfactorias para el óptimo crecimiento

del escolar, procesos infecciosos y parasitarios comunes en esta etapa (Bravo, 2008).

Con respecto a la distribución antropométrica, por combinación del índice P/T de acuerdo a la presencia de parásitos. El diagnóstico nutricional antropométrico mostró que del total de niños parasitados (n=94) la mayoría (18,26%; n=21) presentó normopeso con talla normal, 11,30% (n=13) presentó déficit agudo con talla normal y 15,65% déficit agudo con talla baja (n=18) (figura 4).

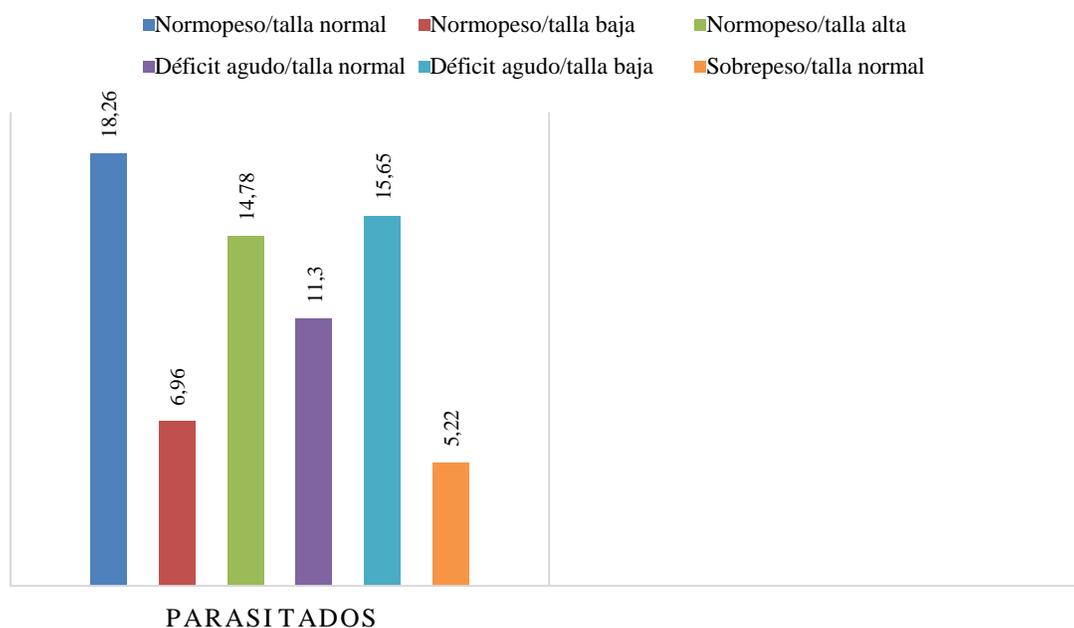


Figura 4: Distribución nutricional antropométrica por combinación del índice P/T de niños parasitados y no parasitados de la comunidad “La Granja de Cumanacoa”, municipio Montes, estado Sucre, mayo a julio de 2023.

El indicador peso para la talla (P/T) estima el estado de nutrición actual e identifica los efectos de una alimentación no adecuada o la presencia de enfermedades infectocontagiosas en corto tiempo (Cardona *et al.*, 2014).

Estos resultados pueden compararse con los obtenidos en un estudio realizado por el INN-SISVAN (2005), en el cual se muestra 65,80% de niños menores a 15 años de edad se encontraban dentro de la norma, 19,40% se ubicó sobre la norma y 14,60% bajo ésta.

Los resultados obtenidos muestran que la distribución nutricional antropométrica por combinación del índice P/T de acuerdo a la presencia de parásitos de la mayoría de los niños estudiados era normal, por lo que se presume que las condiciones alimentarias son adecuadas y las parasitosis de curso agudo. Solo un pequeño porcentaje (15,65%) presentó déficit agudo con talla baja, lo que permite sugerir que ellos han sido afectados, posiblemente, por una reducción drástica en la ingesta de alimentos y/o por una interferencia en la utilización de los nutrientes que estos contienen, debido a la presencia de un estado patológico de tipo parasitario.

Por su parte 5,22% de los niños presentaron sobrepeso con talla normal, resultado inferior al publicado por otros autores como Restrepo *et al.* (2006) en Colombia y Bolzán *et al.* (2005) en Chile, ambos estudios fueron realizados en niños menores de 6 años señalando dichas investigaciones porcentajes de exceso de 36,80% y 11,90% en el indicador P/T, respectivamente.

La relación entre la malnutrición y la infección intestinal por enteroparásitos ha sido ampliamente establecida. Muchos investigadores afirman que existe una marcada relación entre el alto riesgo de padecer infección parasitaria y el estado nutricional de los individuos, privando de esta manera ciertos nutrientes, que son necesarios para su desarrollo y crecimiento; produciendo anemia, desnutrición y susceptibilidad (Chourio- Lozano *et al.*, 2009).

Los mecanismos implicados en la afectación nutricional, asociada a parasitosis son: disminución del apetito mediada por citoquinas, malabsorción intestinal y la respuesta de reacción inflamatoria inducida por el parásito con efecto deletéreo en el metabolismo de

las proteínas y la eritropoyesis (Northrop-Clewes *et al.*, 2001). Existen otros micronutrientes que se encuentran alterados en la parasitosis intestinales como la vitamina A, vitamina B12, ácido fólico, minerales como cobre zinc y magnesio (Mariño, 2005).

Los resultados obtenidos indican que, en el grupo de niños con baja talla y peso, la presencia de parasitosis intestinal puede estar interfiriendo con la asimilación de nutrientes.

Por su parte, el aumento del indicador P/T en la población es una característica podría atribuirse a cambios en la dieta y a una disminución de la actividad física. Este exceso puede estar asociado a una disminución en la masa muscular, lo que puede estar vinculado, a su vez, con el consumo de dietas bajas en proteínas y ricas en calorías como lo indican Oyhenart *et al.* (2007). Estos cambios en la dieta generalmente se observan en casos de pobreza extrema en especial en países en vías de desarrollo; ocasionada por la ingesta pobre de nutrientes producida por la falta de acceso y las condiciones económicas (Carrillo, 2011).

En lo concerniente a la distribución antropométrica, por combinación del índice P/E de acuerdo a la monoinfección por *Endolimax nana* (n=29) y coinfección con otros parásitos (n=34). El diagnóstico nutricional antropométrico muestra que presentaron bajo peso para la edad 6,96% niños con monoinfección por la ameba y 13,91% con coinfección (tabla 2). Por su parte, en lo que respecta al índice T/E 7,83% de los niños monoinfectados y 9,56% de los infantes con coinfecciones presentaron baja talla (tabla 3).

Tabla 2: Distribución nutricional antropométrica por combinación de los índices P/E de niños parasitados con *Endolimax nana* y coinfección con otros parásitos de la comunidad “La Granja de Cumanacoa”, municipio Montes, estado Sucre, mayo a julio de 2023.

Indicador P/E	<i>Endolimax nana</i>		<i>Endolimax nana</i> <u>+coinfección</u>		No parasitados	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Normal	14	12,17	14	12,17	12	10,43
Déficit	8	6,96	16	13,91	3	2,61
Sobrepeso	7	6,09	4	3,48	6	5,22

Tabla 3: Distribución nutricional antropométrica por combinación de los índices T/E de niños parasitados con *Endolimax nana* y coinfección con otros parásitos de la comunidad “La Granja de Cumanacoa”, municipio Montes, estado Sucre, mayo a julio de 2023.

Indicador T/E	<i>Endolimax nana</i>		<i>Endolimax nana</i> y <u>coinfección</u>		No parasitados	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Normal	6	5,22	15	13,04	8	6,96
Baja	9	7,83	11	9,56	2	1,74
Alta	14	12,17	8	6,96	11	9,56

En el grupo de niños estudiados, los que presentan monoinfección por *Endolimax nana*, mostraron bajo peso y talla, esto puede deberse a que las amibas comensales adquieren los nutrientes del hábitat intestinal para su desarrollo y reproducción, por lo que un individuo con una alimentación insuficiente o inadecuada está propenso a sufrir de desnutrición, ya que estos parásitos privan al organismo de los nutrientes esenciales e inducen a cambios en la microbiota intestinal (Martínez *et al.*, 2010). Por otra parte, las condiciones socioeconómicas en las que vive la población estudiada, la hacen más propensas a procesos infecciosos como la diarrea y la presencia de parasitosis, afectando la biodisponibilidad de nutrientes o aumentando su excreción (Papale *et al.*, 2011).

La presencia de mono y poliparasitismo afecta directamente la salud del individuo, alterando las funciones cognitivas, causando deficiencia en el aprendizaje y alteraciones nutricionales principalmente en los niños, especialmente en países en vías de desarrollo, sobretodo en asentamientos rurales (Vidal *et al.*, 2020).

Hasta el momento en el país, no se han realizado estudios en los que se evalúen aspectos como la clínica, epidemiología y otros aspectos relacionados a la infección por *Endolimax nana*, a pesar de ser una amiba de patogenicidad discutida, su demostrada sensibilidad al metronidazol, con la desaparición de síntomas con la eliminación del parásito. Sin embargo, en estudios en donde se evalúa el efecto de las parasitosis en general sobre el estado antropométrico en la población infantil, suele aparecer como parásito más prevalente, entre estos vale la pena mencionar a Trujillo *et al.* (2022) en Chiapas, que encontraron en niños con bajo peso como parásito más abundante a *Endolimax nana*. Por su parte, en el estado Sucre, Fernández y Marcano (2020) y Marcano (2022) reportaron en niños monoparasitados con bajo peso, *Endolimax nana* en un 14,28% y 56,25%, respectivamente.

En lo que concierne a aquellos niños con bajo peso y talla, que además presentaban con infecciones, vale la pena destacar que el cromista *Blastocystis* spp. puede proliferar en el organismo humano durante años sin causar síntomas; debido a que dentro de sus mecanismos patogénicos se ha involucrado la producción de proteasas, que pueden provocar la producción de anticuerpos y episodios de diarrea y náusea, teniendo un efecto adverso sobre el estado nutricional de los niños infectados y en su crecimiento. Sin embargo, cuando se encuentra asociado con microorganismos considerados comensales, existe una sinergia que aumenta significativamente el deterioro del estado nutricional de los individuos infectados, que junto a la precaria alimentación, son factores que indudablemente repercuten en el estado nutricional de los infantes (Martínez *et al.*, 2010).

En el caso de *Giardia duodenalis* la colonización del parásito en el intestino del hospedero puede alterar la microbiota intestinal lo que contribuye al cuadro diarreico. Se ha demostrado (*in vitro*) que altera las uniones celulares y produce aumento de la permeabilidad intestinal, lo que influye en el crecimiento de los niños (Iglesias *et al.*, 2010; Certad *et al.*, 2017).

La tabla 4 muestra las medianas de los parámetros hematíes, hemoglobina, hematocrito, VCM y CHCM de niños con monoinfección por *Endolimax nana*, coinfección de la amiba con otros

parásitos y no parasitados. Los resultados indican que para el parámetro hemoglobina hubo diferencias significativas ( $p < 0,01$ ) ya que el valor de la mediana en el grupo de niños con *Endolimax nana* en coinfección con otros parásitos, es mas bajo (12,55) que el de los niños sin parasitosis y con monoinfección (13,00) lo que permite sugerir que, a pesar de los valores encontrarse dentro del rango de referencia la infección por la ameba junto a otros parásitos afecta las concentraciones de hemoglobina.

Tabla 4. Resumen estadístico de la prueba no paramétrica Kruskal-Wallis para GR ( $10^6/\text{mm}^3$ ) hemoglobina (g/dl), hematocrito (%), VCM (fl), CHCM (%), según la monoinfección por *Endolimax nana*, coinfección con otros parásitos y no parasitados. “LaGranja de Cumanacoa”, municipio Montes, estado Sucre, mayo a julio de 2023.

Parámetro	<i>Endolimax nana</i>		<i>Endolimax nana</i> + coinfecciones		No parasitados		p
	M	IQR	M	IQR	M	IQR	
GR	4,66	4,50-4,96	4,63	4,27-4,88	4,66	4,50-4,95	0,7844ns
Hb	13,00	12,30-13,70	<b>12,55</b>	<b>11,70-13,10</b>	13,00	12,80-13,20	<b>0,0066**</b>
Hto	39,40	37,25-41,00	38,15	36,00-41,00	41,00	39,60-42,15	0,1903ns
VCM	85,00	78,00-90,08	83,00	78,00-90,09	88,00	84,00-90,10	0,4972ns
CHCM	31,90	31,80-32,55	32,00	31,80-33,60	31,40	30,65-31,90	0,6682ns

GR: glóbulos rojos, Hb: hemoglobina, Hto: hematocrito, VCM: volumen corpuscular medio, HCM: hemoglobina corpuscular media, CHCM: concentración de hemoglobina corpuscular media; M: mediana, IQR. rango intercuartil; \*\*: muy significativo ( $p < 0,01$ ), ns: no significativo ( $p > 0,05$ ).

De los 63 casos de infantes con infección por la ameba, se puede observar al comparar las medianas de los parámetros GR, Hb, Hto y VCM, que en el grupo de parasitados las concentraciones a pesar de encontrarse dentro de los límites de referencia, se encuentran más bajos en comparación con el grupo de niños no parasitados. Al evaluar estadísticamente estos resultados, se observó diferencia significativa para el parámetro hemoglobina en el grupo de niños con coinfección *Endolimax nana* con otros enteroparásitos (*Blastocystis* spp., *Giardia duodenalis* y *Cryptosporidium* spp.) indicando que la infección mixta por dichos parásitos puede cursar o no con valores de Hb bajos.

En Venezuela, hasta el momento no se habían realizado estudios que evaluaran parámetros hematológicos en la infección por *Endolimax nana*, sobretodo en niños, población susceptible. Las investigaciones, siempre prestaban mayor atención a los helmintos. Sin embargo, Barón *et al.* (2007) al evaluar el estado nutricional del hierro y establecer su asociación con edad, sexo y parasitosis intestinal en niños de Valencia, Carabobo, observaron 69,20% de deficiencia de hierro, 16,20% de anemia y 11,00% de anemia ferropénica, entre los parásitos intestinales predominantes: *Blastocystis* spp. 32,00%, *Entamoeba coli* 30,40%, *Giardia duodenalis* 28,80% y *Endolimax nana* 27,20%.

Alvarado (2018), orientó su investigación a establecer la prevalencia de parasitismo infantil y anemia en niños menores de 6 años, encontrando entre los parásitos prevalentes a *Endolimax nana* (22,00%).

Al evaluar el papel de las taxas enteroparasitarias identificadas coinfectando con *Endolimax nana* en el presente trabajo de investigación, existe una significativa asociación entre blastocistosis y anemia por déficit de hierro, sobretodo en mujeres en edad fértil, embarazadas, lactantes y niños en edad escolar, aunque las causas de esta infección no son bien conocidas, se presume que puede deberse al aumento de la permeabilidad intestinal, utilización de nutrientes por el parásito, decrecimiento de la absorción de hierro o sangramiento colorectal microscópico evidenciado en, al menos, parte de los individuos parasitados (Deeb *et al.*, 2012; Fonte *et al.*, 2014). Yavasoglu *et al.* (2008), evaluaron la presencia de *Blastocystis* spp. en individuos con y sin anemia ferropénica, reportando prevalencias del cromista de 22,60% en sujetos con anemia y de 5,60% en sujetos sin anemia, concluyendo los autores que el parásito puede desempeñar un papel importante en el desarrollo de anemia ferropénica, ya sea solo o en conjunto con algún otro agente.

Adela *et al.* (2007), en un estudio en niños de Valencia, estado Carabobo con el fin de determinar el estado nutricional de hierro y parasitosis intestinal, reportan que a pesar de la alta prevalencia de anemia, en niños con *Blastocystis* spp., *Entamoeba histolytica* y *Trichuris*

*trichiura*, no pueden determinar la etiología de la misma, debido a que puede deberse a otras causas, además de la parasitaria a la nutricional, la edad, el bajo nivel socioeconómico, disminución del ingreso familiar y el hacinamiento, factores que no consideraron en su estudio.

No obstante, Torres (2013) señala que algunos de estos microorganismos producen anemia por uno o varios mecanismos: 1) provocando alteraciones nutricionales crónicas cuyas causas pueden ser anorexia, malabsorción, diarrea, o pérdidas a través de hemorragia con la consiguiente disminución de glóbulos rojos y déficit de hierro. 2) la alteración tisular directa del parásito sobre la pared intestinal, produciendo pérdidas de sangre local de importancia o imperceptibles como las ocasionadas por *Entamoeba histolytica*, *Balantioides coli*, *Ancylostoma duodenale*, *Necator americanus*, *Strongyloides stercoralis* y *Trichuris trichiura*. Las helmintiasis como uncinariasis, tricocefalosis y esquistosomiasis son, junto con el paludismo, las infecciones parasitarias que producen anemia con mayor impacto poblacional. En este estudio, no se observó la presencia de ancylostomídeos, *Trichuris trichiura*, *Entamoeba histolytica*, ni *Ascaris lumbricoides*.

Por lo que se puede inferir, que en casos de monoinfección la anemia puede presentarse secundaria al proceso inflamatorio, diarrea crónica con efectos en la eritropoyesis, observándose un déficit relativo o baja disponibilidad de hierro, que posteriormente si no se aplica el tratamiento antiparasitario, puede evolucionar a déficit absoluto, en mayor medida si se presenta en coinfección con otros enteroparásitos patógenos. La reacción inflamatoria y malabsorción intestinal inducida por los parásitos, además de una elevada carga parasitaria, podrían explicar mejor la afectación del estado nutricional antropométrico y hematológico observado.

La tabla 5 muestra la variación de los glóbulos blancos de niños con monoinfección por *Endolimax nana*, *Endolimax nana* en coinfección con otros parásitos y no parasitados. Los resultados indican que la mediana del parámetro evaluado en los tres grupos, se encuentran en el intervalo de referencia ( $p > 0,05$ ), lo que permite sugerir que la infección por la ameba no

afecta el contaje total de leucocitos.

Tabla 5. Resumen estadístico de la prueba no paramétrica Kruskal-Wallis para glóbulos blancos (/mm<sup>3</sup>) según la monoinfección por *Endolimax nana*, coinfección con otros parásitos y no parasitados. “La Granja de Cumanacoa”, municipio Montes, estado Sucre, mayo a julio de 2023

	<i>Endolimax nana</i>		<i>Endolimax nana</i>		No parasitados		p
	Parámetro		+coinfecciones		M	IQR	
	M	IQR	M	IQR			
GB	9300	8050-10950	8400	6600-11700	8800	7200-11350	0,4120ns

GB: glóbulos blancos, M: mediana, IQR. rango intercuartil, ns: no significativo ( $p > 0,05$ ).

Resultado concordante con el estudio realizado por Graterol *et al.* (2022), quienes estudiaron parasitosis intestinal y parámetros bioquímicos y hematológicos en niños de la comunidad las trincheras en Venezuela, indicando que no hubo alteraciones en los glóbulos blancos en niños parasitados.

La tabla 6 muestra la variación de los valores absolutos de neutrófilos, linfocitos y eosinófilos de niños con monoinfección por *Endolimax nana*, *Endolimax nana* en coinfección con otros parásitos y no parasitados. Los resultados indican que la mediana del valor absoluto de eosinófilos, en los niños con monoinfección por *Endolimax nana*, se encuentra elevado ( $p < 0,05$ ), en comparación con el grupo de niños con coinfecciones y no parasitados, lo que permite presumir que la infección por la ameba ocasiona eosinofilia.

Tabla 6. Resumen estadístico de la prueba no paramétrica Kruskal-Wallis para el valor absoluto de neutrófilos (/mm<sup>3</sup>), valor absoluto de linfocitos (/mm<sup>3</sup>), valor absoluto de eosinófilos (/mm<sup>3</sup>), según la monoinfección por *Endolimax nana*, coinfección con otros parásitos y no parasitados. “La Granja de Cumanacoa”, municipio Montes, estado Sucre, mayo a julio de 2023

Parámetro	<i>Endolimax nana</i>		<i>Endolimax nana</i> + coinfecciones		No parasitados		p
	M	IQR	M	IQR	M	IQR	
VAN	3936	3307-5025	3580	3081-5141	3780	2799-4914	0,7183ns
VAL	4272	3677-5394	3972	3182-4582	4136	3460-6316	0,1715ns
VAE	<b>500</b>	<b>275-917</b>	328	238-585	237	178-402	<b>0,0149*</b>

VAN: valor absoluto de neutrófilos, VAL: valor absoluto de linfocitos, VAE: valor absoluto de eosinófilos; M: mediana, IQR. rango intercuartil; \*: significativo ( $p < 0,05$ ), ns: no significativo ( $p > 0,05$ ).

La utilización de valores absolutos, en lugar de valores relativos en investigación permiten obtener niveles de neutrófilos, linfocitos y eosinófilos provenientes de la totalidad de leucocitos, caso contrario sucede con los valores relativos en los que la cuenta porcentual considera 100 células, por lo que a mayor tamaño de muestra, mayor precisión en los resultados (Krause, 1994; Abdul-Hadi *et al.*, 2002).

Los eosinófilos pueden regular las reacciones de hipersensibilidad mediante la neutralización de la histamina por la histaminasa y a su vez producir un factor inhibitor derivado de los eosinófilos para inhibir la desgranulación de las células cebadas o de los basófilos, que contienen sustancias vasoactivas. Los mecanismos de acción de los eosinófilos tienen que ver con la alergia y en la defensa contra parásitos. Sus receptores para IgE explican su fijación a los parásitos recubiertos previamente por esta inmunoglobulina, capacitándoles para su destrucción. Los eosinófilos liberan sustancias tóxicas que atacan a los parásitos y destruyen las células humanas anormales, estas células en presencia de antígenos parasitarios poseen un tiempo de generación medular menor y emergen desde la médula ósea en 18 horas. Además se ha comprobado que expresan un mayor número de receptores para IgE, IgG y complemento (C3b, C4), lo cual sería una evidencia de que el parásito influye en la maduración celular (Ortigoza *et al.*, 2009).

Son pocos los estudios que relacionan la eosinofilia por tipo parasitario. Ortiz, (2013) plantea que las protozoosis; en general, no producen eosinofilia y, que en cambio son los antígenos parasitarios producidos por helmintosis los que desencadenan una respuesta con la consiguiente producción de eosinófilos, así como también lo afirma Rifat *et al.* (2011), los cuales dicen que la eosinofilia está asociada mayormente a infecciones helmínticas, hecho que contradice lo encontrado en este estudio, ya que no fueron identificados helmintos.

Diferentes autores han reportado eosinofilia absoluta en pacientes sintomáticos con monoinfección por *Endolimax nana*: Veraldi *et al.* (2020), plantearon un caso reportado de una mujer italiana de 34 años de edad con urticaria, dolor abdominal y diarrea, cuyos exámenes de laboratorio revelaron un recuento de eosinófilos de 520 eosinófilos/mm<sup>3</sup> (7,30%); el examen coproparasitológico resultó positivo con muchos quistes de *E. nana*, la cual fue tratada con metronidazol, cumplido el tratamiento; los exámenes resultaron negativos para eosinofilia y parasitosis. Marcano (2022) reportó 44,12% de niños con eosinofilia leve presentaron con monoinfección por *Endolimax nana*. Esta amiba no invasiva se ha relacionado con urticaria, eosinofilia y su sensibilidad al metronidazol hacen que se discuta su papel como patógeno (Veraldi *et al.*, 2020) por lo que se sugiere que puede dar lugar a una respuesta inmunológica, incluida la eosinofilia.

En otro orden de ideas, al evaluar el papel de los parásitos encontrados en coinfección con *Endolimax nana*, Espinoza & Sifontes (2019), en su investigación acerca de la carga parasitaria de *Blastocystis* spp., y su relación con el conteo y fórmula leucocitaria en escolares de la Unidad Educativa Bolivariana “Profesora Zenaida Valera Mago”, estado Sucre, encontraron que 22,58% de escolares con eosinofilia presentaban monoinfección por *Blastocystis* spp., Apt Baruch, (2013) plantea que las personas con *Blastocystis* spp., pueden presentar diarrea con leucocitos en heces y eosinofilia.

La infección por *Blastocystis* se caracteriza por una reacción tóxico-alérgica, capaz de producir una respuesta inmune caracterizada por: producción de citocinas como IL-3, IL-4, IL-5, IL-13, promueve la diferenciación de linfocitos Th2, quimiotaxis de eosinófilos, y activa

una respuesta IgE; generando finalmente una alteración en la homeostasis inmunológica a nivel intestinal y cambios en la microbiota, produciendo síntomas alérgicos como urticaria, sin la presencia de manifestaciones gastrointestinales. El daño a nivel de la mucosa gastrointestinal causa lesión de las uniones apretadas del intestino, incrementando la permeabilidad a moléculas proteicas de alto peso molecular, potencialmente alergénicas, generando una respuesta Th2 y como consecuencia procesos alérgicos (Vichido *et al.*, 2018). Hasta el momento no se conocen muchos aspectos de *Endolimax nana*, pero debido a que se ha reportado que ocasiona irritación de las microvellosidades, se puede inferir que ese proceso inflamatorio puede desencadenar una respuesta inmunológica Th2 con la consiguiente eosinofilia, cuyos síntomas ceden luego de la erradicación de la amiba.

El presente trabajo permitió estimar la prevalencia de *Endolimax nana* en niños de la comunidad “La Granja” de Cumanacoa, además de evaluar aspectos antropométricos y hematológicos tanto en monoinfección como en coinfección con otros enteroparásitos. Los resultados del análisis antropométrico se corresponden con baja talla y peso en el grupo de niños con infección mixta *Endolimax nana* con *Balastocystis* spp., *Giardia duodenalis* y *Cryptosporidium* spp.

En cuanto a la evaluación hematológica existen diferencias en las medianas del parámetro hemoglobina en aquellos niños con infección mixta en comparación con niños no parasitados y, de los valores absolutos de eosinófilos en el grupo con monoinfección por la amiba, razón por la cual estos parásitos deben ser identificados e informados en el examen coproparasitológico ya que su presencia, aparte de representar un importante marcador de contaminación fecal, pueden ocasionar sintomatología y alteraciones hematológicas, unido a cambios antropométricos que si no son corregidos a tiempo afectan el estado físico y mental de la población infantil.

## CONCLUSIONES

En esta investigación se encontró una alta prevalencia de parasitosis intestinal (81,74%) en la comunidad La Granja de Cumanacoa, municipio Montes, estado Sucre.

Los parásitos más prevalentes fueron *Endolimax nana*, *Entamoeba Coli*, *Iodamoeba bütschli*, *Giardia duodenalis*, *Blastocystis spp.*, y en menor proporción *Cryptosporidium sp.* No se observaron helmintos en la comunidad estudiada.

Se demostró que del total de niños evaluados, la mayoría presentaron un peso y talla normal para su edad. Sin embargo, un pequeño pero considerable porcentaje de infectados con *Endolimax nana* en monoinfección y coinfección presentaron peso y talla baja.

Comparando los parámetros GR, Hb, Hto e índices hematimétricos en la monoinfección por *Endolimax nana*, coinfección con otros parásitos y no parasitados, se evidenció una reducción altamente significativa de de la Hb, únicamente en aquellos pacientes con con infección mixta.

En la monoinfección por *Endolimax nana* existe una elevación altamente significativa de del valor absoluto de eosinófilos.

## BIBLIOGRAFÍA

Abdul-Hadi, S.; Madera, C.; Figueira, I. & Safar, L. 2002. Eosinofilia: estudio de ocurrencia en población infantil. *Antibióticos e infecciones*, 10(3): 117-122.

Adela, B.; Solano, R.; Concepción, P. & Pabón, M. 2007. Estado nutricional de hierro y parasitosis intestinal en niños de Valencia, estado Carabobo, Venezuela. *Nutrición y salud pública*, 20: 5-1.

Aguaiza, M.; Piñero, M.; Quintero, A. & Contreras, J. 2022. "Prevalencia de parasitosis intestinal, condiciones socio-sanitarias y estado nutricional de niños y niñas del Ecuador". *Kasmera*, 50:e5035251.

Alarcón, D. & Abud-Mendoza, C. 1985. Parasitic rheumatism by *Endolimax nana*. Objections. *The Journal of Rheumatology*, 12(1):184-185.

Alvarado, S. 2018. Incidencia de parasitosis en procesos anémicos en niños de 4 a 6 años de la Institución Educativa Privada Mixta Beato Juan Pablo II - Nuevo Imperial Cañete, año 2017. Lima - Perú. Obtenido de: <http://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/123456789/2298/TITULO%20%20Sandra%20Aricseli%20Alvarado%20Salda%20C3%20B1a.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Apt Baruch, W. 2013. *Parasitología Humana*. Primera edición. McGraw Hill Interamericana Editores S.A, México.

Arismendi R. & Carreño, G. 2022. *Blastocystis* spp. y otros parásitos de origen zoonótico en materia fecal de niños, perros y muestras de suelo de la comunidad de Barbacoas, parroquia Ayacucho, estado Sucre. Trabajo de grado. Departamento de Bioanálisis, Universidad de Oriente, Cumaná.

Ash, L. & Orihel T., 2010. *Atlas de parasitología humana*. 5a edición. Médica Panamericana. Buenos Aires.

Azócar, A. & El Hadwe, S. 2010. Parásitos intestinales en alumnos de la unidad educativa bolivariana "19 de abril", estado Bolívar. Trabajo de pregrado. Departamento de Parasitología y Microbiología, Universidad de Oriente, Ciudad Bolívar.

Baker, J.; Olsen, L. & Sorensen, T. 2007. Childhood body-mass index and the risk of coronary heart disease in adulthood. *N. Engl&Med.*, 357(23): 2329-2337.

Barón, M.; Solano, L.; Concepción, M. & Pabón, M. 2007. Estado Nutricional de Hierro y parasitosis intestinal en niños de Valencia, estado Carabobo, Venezuela. *Anales Venezolano de Nutrición*, 20: 5-11.

- Barrutia, L.; Ruiz-Camus, C.; Moncada, J.; Vargas, J.; Isuiza, A. & Palomino, G. 2021. Prevención de la anemia y desnutrición infantil en la salud bucal en Latinoamérica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(1):1171-1183.
- Bauer, J. 1986. *Análisis clínico. Métodos e interpretación*. Reverte. España.
- Becerril, M. 2011. *Parasitología médica*. Segunda edición. Editorial Mc Graw Hill Interamericana. México.
- Brito, N. & Arocha, M. 2014. Prevalencia de parásitos intestinales en indígenas Warao de Cambalache, Estado Bolívar, Venezuela. *Rev. Biomed.*, 25: 48-53.
- Bolzán, A.; Gatella, M. & Cotti, M. 2005. Aplicación de dos métodos diagnósticos para evaluar el estado nutricional de una población infantil. *Revista Chilena de Pediatría*, 76(5): 485-493.
- Borremans, C.; Borremans, V. & Salomon, M. 2012. Protozoarios intestinales no patógenos. *Revista Electrónica de PortalesMedicos.com*. ISSN 1886-8924. Volumen XVI. Número 7.
- Botero, D. y Restrepo, M. 1998. *Parasitología humana*. Tercera edición. Corporación para Investigaciones Biológicas. Medellín, Colombia.
- Botero, D. y Restrepo, M. 2012. *Parasitosis Humanas*. Corporación de Investigaciones Biológicas. 5ta Ed. Medellín, Colombia.
- Botero, J.; Castaño, A.; Montoya, M.; Ocampo, N.; Hurtado, M. & Lopera M. 2003. A preliminary study of the prevalence of intestinal parasites in immunocompromised patients with and without gastrointestinal manifestations. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de Sao Paulo*, 45(4):197-200.
- Bouzig, M.; Hunter, P.; Chalmer, R. & Tyler, K. 2013. *Cryptosporidium* pathogenicity and virulence. *Revista clínica de microbiología*; 26: 115-134.
- Bracho, A.; Rivero, Z.; Rios, M.; Atencio, R.; Villalobos, R. & Rodríguez, L. 2014. Intestinal parasitosis in children and adolescents of the Toromo Yukpa ethnic group, State of Zulia, Venezuela: Comparisons between the years 2002 And 2012. *Kasmera*, 42(1): 41-51.
- Bravo, M. 2008. Evaluación Nutricional-Antropométrica, hábitos alimentarios y actividad física en preescolares. Trabajo de Grado. Decanato de Estudios de Posgrado, Universidad Simón Bolívar. Venezuela.

Brito, J.; Landaeta, J.; Chávez, A.; Gastiaburú, P. & Blanco, Y. 2017. Prevalencia de parasitosis intestinales en la comunidad rural Apostadero, municipio Sotillo, estado Monagas, Venezuela. *Rev Cient Cienc Méd.*, 20(2): 7-14.

Burnstein, S. & Liakos, S. 1981. Parasitic rheumatism presenting as rheumatoid arthritis. *The Journal of Rheumatology*, 10(3):514-515.

Calchi, M.; Rivero, Z.; Bracho, A.; Villalobos, R.; Acurero, E.; Maldonado, A.; Chourio, G. & Díaz, I. 2013. Prevalencia de *Blastocystis* sp. y otros protozoarios comensales en individuos de Santa Rosa de Agua, Maracaibo, estado Zulia. *Revista Sociedad Venezolana de Microbiología*; 33(1): 66-71.

Calvo, E. 2009. *Evaluación del estado nutricional en niños, niñas y embarazadas mediante antropometría*. Buenos Aires, Argentina. Primera edición. 144p.

Capó, V.; Barrero, M.; Velázquez, B.; Luzardo, C.; Martínez, A. & Alujas, Z. 2003. Diagnóstico de coccidias y microsporas en muestras de heces diarreicas de pacientes cubanos seropositivos al VIH: primer reporte de microsporas en Cuba. *Rev. Cubana Med. Trop.*, 55(1): 14-18.

Cardona, J.; Rivera, Y. & Llanes, O. 2014. Parasitosis intestinal y anemia en indígenas del resguardo Cañamomo-Lomapieta, Colombia. *Avances en Enfermería*, 32(2): 235-244.

Carrillo, D. 2011. "Evaluar el estado nutricional en niños de edad escolar en la escuela 11 de octubre en la comunidad Catzuqui de Velasco, en el periodo marzo - mayo 2010". Facultad de Enfermería, Universidad Católica del Ecuador. Nutrición Humana. Quito.

Castro, J.; Mera, L. & Schettini, M. 2020. Epidemiología de las enteroparasitosis en escolares de Manabí, Ecuador. *Kasmera*, 48(1):e48130933.

Cavalier-Smith, T.; Chao, E. & Oates, B. 2004. Molecular phylogeny of Amoebozoa and the evolutionary significance of the unikont *Phalansterium*. *European Journal of Protistology*, 40(1): 21-48.

Certad, G.; Viscogliosi, E.; Chabé, M. & Caccio, S. 2017. Pathogenic mechanisms of *Cryptosporidium* and *Giardia*. *Trends Parasitol.*, 33(7): 561-576.

Chacón, N.; Durán, C. & De la Parte, M. 2017. Blastocystis sp. en humanos: actualización y experiencia clínico-terapéutica. *Sociedad Venezolana de Infectología*, 28: 5-14.

Chen, T. & Ji, C. 2014. Secular changes of stature in rural children and adolescents in China, 1985-2010. *Biomed Environ Sci.*, 27(8): 573-81

Chourio-Lozano, G.; Díaz, G.; Casas, M.; Torres, L.; Luna & Corzo, G. 2009. Epidemiología y patogenicidad de *Blastocystis hominis*. *Kasmera*, 27: 1-19.

Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS), 1993, Ginebra, pp.53-56.

Cordero, R.; Infante, B.; Zabala, M. T. & Hace, I. 2009. Efecto de las parasitosis intestinales sobre los parámetros antropométricos en niños de un área rural de Río Chico. Estado Miranda, Venezuela. *Revista de la facultad de medicina de la Universidad Central de Venezuela*, 32(2):132-138.

Crompton, D. & Nesheim, M. 2002. Nutritional impact of intestinal helminthiasis during the human life cycle. *Annual Review of Nutrition*, 22: 35-59.

Cueva, M., Pérez, C., Ramos, M., & Guerrero, R. 2021. La desnutrición infantil en Ecuador. Una revisión de literatura. *Boletín de Malariología y Salud Ambiental*, 61(4):556-564.

Deeb, H.; Salah, H. y Khodeer, S. 2012. *Blastocystis hominis* a contributing risk factor for development of iron deficiency anemia in pregnant women. *Revista de Parasitología*, 110:216-740.

De Candia, M.; Pocaterra, L.; Rojas, E.; Hernán, A. & Jiménez, J. 2016. Respuesta de anticuerpos IgG contra fracciones de *Giardia duodenalis* en individuos infectados. *Salus*, 20(2): 13-17.

Del Coco, V.; Molina, N.; Basualdo, J. y Córdoba, M. 2017. *Blastocystis* spp.: avances, controversias y desafíos futuros. *Rev. Arg. Microbiol.*, 49: 110-118

De la Mata, C. 2008. Malnutrición, desnutrición y sobrealimentación. *Rev. Med. Rosario*, 74: 17-20.

Devera, R.; Blanco, Y.; Requena, I. y Velásquez, V. 2006. Diagnóstico de *Blastocystis hominis*: bajo rendimiento de los métodos de concentración de formol-éter y sedimentación espontánea. *Centro de Investigaciones Médicas*, 17: 231-233.

Devera, R.; Blanco, Y.; Amaya, I., Álvarez, E.; Rojas, J.; Tutaya, R. & Velásquez, V. 2014. Prevalencia de parásitos intestinales en habitantes de una comunidad rural del estado Bolívar, Venezuela. *Kasmera*, 42(1), 22-31.

Devera, R.; Amaya, I.; Blanco, Y.; Requena, I. Tedesco, R.; Rivas, N.; Cortesía, M. & González, R. 2012. Parásitos intestinales en una comunidad suburbana de Ciudad Bolívar, estado Bolívar, Venezuela. *Revista de Enfermería y Otras Ciencias de la Salud*, 5(1): 55-64.

Devera, R.; Barrios, C.; Tomassi, R.; Espinoza, P.; Blanco, Y.; Amaya, I.; Requena, I. & Nastasi, J. 2018. Parásitos intestinales en habitantes de la comunidad indígena San Antonio de Raudalito, estado Bolívar, Venezuela. *Saber*, 30: 314-320.

Devera, R.; Amaya, Iván. y Blanco, &. 2020. Prevalencia de parásitos intestinales en niños preescolares del municipio Angostura del Orinoco, estado Bolívar, Venezuela. 2016- 2018. *Kasmera*, 48(2): 1-8.

Devera, R.; Blanco, Y. & Amaya, I. 2015. Prevalencia de parásitos intestinales en escolares de Ciudad Bolívar, Venezuela: comparación entre dos periodos. *Kasmera*, 43(2):122-129.

Devera, R; Jaimes, N; Yáñez, A; Amaya, I; Blanco, Y; Mata, J. & Requena, I. 2013. Uso del cultivo en el diagnóstico de *Blastocystis* sp. *Sociedad Venezolana de Microbiología*, 33(1): 60-65.

Dos Santos, F.; Maia, J; Gomes, T.; Daca, T.; Madeira, A.; Katzmarzyk, P. & Prista, A. 2014. Secular trends in growth and nutritional status of Mozambican school-aged children and adolescents. *PLoS ONE*, 9(12): e114068.

El Ammari, N. & Nair, G. 2015. Critical evaluation of the intestinal protozoan parasites among Libyan and other African residents of Al-Khoms, Libya. *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 3(2): 42-46.

Espinoza, G. & Sifontes, V. 2019. Carga parasitaria de *Blastocystis* spp. y su relación con el conteo y fórmula leucocitaria en escolares de la Unidad Educativa Bolivariana “Profesora Zenaida Valera Mago”. Barbacoas, estado Sucre. Trabajo de pregrado. Departamento de Bioanálisis, Universidad de Oriente, Cumaná.

Flavia, C.; Mintini, E.; Ocampo, M.; Loustanau, M.; Barrera, E.; Ojeda, P.; Fra, A.; Carrizo, A.; Ovelar, F.; Díaz, M.; Spano, A.; Recchionio, L.; Rivero, A.; Rodríguez, M.; Soloaga, A.; Salomón, C. & Córdoba, P. 2017. *Cryptosporidium* sp. En la provincia de la Rioja, Argentina. Niños asintomáticos con baja talla y coinfectados con *Giardia* sp. Importancia del medio ambiente. *iMedpub Journals*, 13: 1-6

Fattah, A. & Ahmed, N. 2017. The effect of praziquantel in the angiogenic receptors, inflammation and inflammatory cytokines on the murine intestinal schistosomiasis. *Kasmera*, 45(2): 107-118.

Fernández, O. & Marcano, M. 2020. Valoración clínica, antropométrica y epidemiológica de las infecciones por helmintos, cromistas y protozoarios en escolares de Cumaná, estado Sucre. Trabajo de pregrado. Departamento de Bioanálisis. Universidad de Oriente. Venezuela.

Figuera, L.; Kalale, H. & Marchán, E. 2006. Relación entre la helmintiasis intestinal y el estado nutricional-hematológico en niños de una escuela rural en el estado Sucre, Venezuela. *Kasmera*, 34(1): 14-24.

Filtborg, E.; Jamy, M.; Burki, F.; Clark, G. & Stensvold, C. 2022. Unravelling the Phylogeny of a Common Intestinal Protist: Intra-generic Diversity of *Endolimax*. *Protist*, 173(5):e125908.

Fonte, L.; González, Z. & Fong, A. 2014. Blastocistosis y anemia por déficit de hierro en mujeres embarazadas. *Revista Cubana de Ginecología y Obstetricia*, 40: 303-306.

Fotedar, R.; Stark, D.; Beebe, N.; Marriott, D.; Ellis, J. & Harkness, J. 2007. PCR Detection of *Entamoeba histolytica*, *Entamoeba dispar*, *Entamoeba moshkovskii* in Stool Samples from Sydney, Australia. *Journal of Clinical Microbiology*, 45: 1035-1037.

García, S.; García-Gil, V. & Baquero, F. 2013. Diagnóstico microbiológico de *Cryptosporidium* spp. y *Giardia intestinalis* en pediatría. *Enferm. Infecc. Microbiol. Clin.*, 31(3), 193-194.

García, Y.; Lupi, M.; Cimetta, A.; Abreu, R. & Fontaines, O. 2019. Factores de riesgo asociados a la parasitosis intestinal en la comunidad Constanza III. Ocumare De La Costa, Venezuela. *Comunidad y Salud*, 17(2): 38-45.

García, P. & Rivera, N. 2017. El ciclo biológico de los coccidios intestinales y su aplicación clínica. *Rev. Fac. Med. Mex.*, 60(6): 40-46.

Garraza, M.; Zonta, M.; Oyhenart, E. & Navone, G. 2014. Estado nutricional, composición corporal y enteroparasitosis en escolares del departamento de San Rafael, Mendoza, Argentina. *Nutr. clín. diet. hosp.*, 34: 31-40.

Gastiaburu, P. 2019. "Prevalencia de parasitosis intestinales en niños indígenas Waraos y Criollos de Barrancas del Orinoco, Venezuela". *Cienc. Investig. Méd. Estud. Latinoam.*, 24(1): 1-10.

González, B.; Gómez, T.; Tovar, M. & Mora, L. 2017. Parasitosis intestinales en el personal de salud del área de medicina crítica del Hospital Universitario Antonio Patricio de Alcalá, Cumaná, estado Sucre, Venezuela. *Revista de la Sociedad Venezolana de Microbiología*, 37: 23-29.

González, B.; Michelli, E.; Guilarte, D.; Rodulfo, H.; Mora, L. & Gómez, T. 2014. Estudio comparativo de parasitosis intestinales entre poblaciones rurales y urbanas del estado Sucre, Venezuela. *Revista de la Sociedad Venezolana de Microbiología*, 34: 97-102.

Gracey, M. 1987. Normal growth and nutrition. *Wld. Rev. Nutr. Diet.*, 49:160-210.

Graterol, D.; De Lima, A.; González, G.; Mundaray, O.; Varela, I.; Álvarez, A.; Domínguez, M. & Guevara, D. 2022. Relación entre parasitosis intestinal y parámetros

bioquímicos y hematológicos en niños de la comunidad Las Trincheras, Venezuela. *Rev. Salud Pública, Bogotá*, 24(4): 1-7.

Guerrero, A.; Aguilar, C. & Cortez, M. 2008. Situación nutricional y características sociodemográficas de niños en una comunidad rural del estado Cojedes. *Comunidad de Salud*, 6(1): 7-13.

Guzmán, O. & Betancourt, L. 2019. Evaluación del estado nutricional, hierro y parámetros hematológicos en escolares con blastocistosis de la U.E. Anexa “Pedro Arnal” de Cumaná parroquia Altagracia, municipio Sucre, estado Sucre. Trabajo de pregrado. Departamento de Bioanálisis. Universidad de Oriente. Venezuela.

Guzmán, I. & Guerra, J. 2023. Prevalencia de parasitosis intestinal y su asociación con el estado nutricional antropométrico y factores epidemiológicos en escolares de los municipios Bolívar y Sucre, estado Sucre. Trabajo de grado. Departamento de Bioanálisis, Universidad de Oriente, Cumaná.

Hagel, I.; Salgado, A.; Rodríguez, O.; Ortiz, D.; Hurtado, M.; Puccio, M.; Di Prisco, M.; Lattouf, J.; Palenque, M.; Guillén, M.; Salom, V. & Lynch, N. 2001. Factores que influyen en la prevalencia e intensidad de las parasitosis intestinales en Venezuela. *Gac. Méd. Caracas*, 109(1):82-90.

Hannaoui, E.; Capua, F.; Rengel, A.; Cedeño, F.; Y Campo, M. 2016. Prevalencia de anemia ferropénica y su asociación con parasitosis intestinal, en niños y adultos del Municipio Sucre, Estado Sucre, Venezuela. *Multiciencias*, 16: 211 – 217.

Hernández, L. 2003. Estado nutricional en adolescentes de una población suburbana de la ciudad de México. *Rev. Mex. Pedriatric.*, 70(3): 109-117.

Hernández Rodríguez, M. 2002. *El patrón de crecimiento humano y su evaluación*. En: Pombo M. *Tratado de endocrinología pediátrica*. Madrid: McGraw-Hill Interamericana; p.244-74.

Iglesias, T.; Ali, S.; Rodríguez, M.; Sánchez, L.; Martín, D.; Manzur, J. & Fonte L. 2010. Conocimientos, percepciones y prácticas de los dermatólogos en relación con la infección por *Giardia lamblia*. *Rev. Cub. Med. Trop.*, 62(1): 47-55.

Instituto Nacional de Nutrición- Sistema de Vigilancia Alimentaria Nutricional (INN-SISVAN). 2005. *Anuario del Sistema alimentario de vigilancia nutricional componente menores de 15 años*. Caracas- Venezuela.

Iqbal, J.; Hira, P.; Al-Alí, F. & Philip R. 2001. Cryptosporidiosis in Kuwaity-children: seasonality and endemicity. Iqbal J, Hira PR, Al-Ali F, Philip R. Cryptosporidiosis in Kuwaiti children: seasonality and endemicity. *Clinical Microbiololy and Infection*, 7(5):261-6.

Jiménez, Y. & Ceuta, A. 2020. Parámetros antropométricos, epidemiológicos y fuentes de infección de parasitosis intestinales en niños de Cumaná y Guaracayal, estado Sucre. Trabajo de grado. Departamento de Bioanálisis, Universidad de Oriente, Cumaná.

Juarez, M. & Rajala, V. 2013. Parasitosis intestinal en Argentina: Principales agentes causales encontrados en la población y el ambiente. *Revista Argentina de Microbiología*, 45(3):191-204.

Krause, J. 1994. The automatic white blood cell differential. A current perspective. *Hematol. Oncol. Clin. North Am.*, 8: 605-616.

Koski, K. & Scott, M. 2001. Gastrointestinal nematodes, nutrition and immunity: Breaking the Negative Spiral. *Annual Review of Nutrition*, 21: 297-321.

Kulik, R.; Falavigna, D.; Nishi, L. & Araujo, S. 2008. *Blastocystis* sp. and other intestinal parasites in hemodialysis patients. *Brazilian Journal Infectious Diseases*, 12: 338-341

Ledezma, T.; Landaeta-Jiménez, M. y Pérez, B. 1996. Pobreza coyuntural y estructural de la familia. Su relación con el déficit nutricional en los niños. *Anales Venezolanos de Nutrición*, 9: 11-17.

Llerena, M.; Lopez, A.; Martinez, R. & Mayorga, E. 2022. Prevalencia de parasitosis intestinal en escolares de zonas semirrurales de Ecuador II. *Boletín de Malariología y Salud Ambiental*, 62(3), 397-402.

López, J.; Ortega, F.; Dorado, C.; Armengol, O. & Sarmiento, L. 1993. Valoración antropométrica en ciclistas de alto nivel. Estudio de una temporada. *Archivos de medicina del deporte*, 10: 127-132.

Lozano, S. & Mendoza, D. 2010. Parasitismo intestinal y mal nutrición en niños residentes en una zona vulnerable de la ciudad de Santa Marta, Colombia. *Red de revistas científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*, 7(2):205-210.

Machado-Duque, M. & Calderón-Flores, V. 2013. Determinantes socioeconómicos, inseguridad alimentaria y desnutrición crónica en población desplazada de primera infancia, Pereira, Colombia. *Revista Médica de Risaralda*, 20(1): 3-8.

Marcano, G. 2022. Estado Nutricional Antropométrico, Factores Epidemiológicos y Parámetros Hematológicos en Niños con Parasitosis Intestinal, de la Comunidad La Granja de Cumanacoa, Municipio Montes, estado Sucre. Tesis de Grado para optar al título de Bioanalista. Universidad de Oriente.

Márquez, H.; García, V.; Caltemco, M.; García, E.; Márquez, H. & Villa, A. 2012. Clasificación y evaluación de la desnutrición en el paciente pediátrico. *Biomédica*, 7(2): 59-69.

Mariño, M. 2005. Parasitosis Intestinal. *Bol. Nutr. Infant.*, 13: 34-51.

Martínez-Barbabosa, I.; Gutiérrez-Quiroz, M.; Ruiz-González, L.; Ruiz-Hernández, A.; Gutiérrez\_Cárdenas, E. & Gaona E. 2010. *Blastocystis hominis* y su relación con el estado nutricional de escolares en una comunidad de la Sierra de Huayacocotla, Veracruz- México. *Rev. Biomed.*, 21:77-84

Mata, M.; Marchán, E. & Ortega, R. 2018. Enteroparasitosis, indicadores epidemiológicos y estado nutricional en preescolares de “Coropo”, Estado Aragua, Venezuela. *Revista Venezolana de Salud Pública*, 6(2): 9-16.

Matthew, J.; Stanley, S.; Leslie, D.; Meter, S. & Martin, J. 1977. *Métodos de laboratorio*. Segunda edición. Nueva Editorial Interamericana, S.A de C.V. México.

Mezeid, N.; Shaldoum F.; Al-Hindi, A.; Mohamed F. & Darwis, Z. 2014. Prevalence of intestinal parasites among the population of the Gaza Strip, Palestine. *Annals of Parasitology*, 60(4):281-9.

Miranda, F., 1995. *Pediatría fundamental*. Editorial Disinlimed. Caracas, Venezuela. pp 3-18.

Muñoz, D.; Ortíz, J.; Marcano, L. & Castañeda, Y. 2021. Blastocystis spp. y su asociación con otros parásitos intestinales en niños de edad preescolar, estado Sucre, Venezuela. *Revista Cubana de Medicina Tropical*, 73(2), e619.

Murillo, W.; Murillo, A.; Celi, K. & Zambrano, C. 2022. Parasitosis intestinal, anemia y desnutrición en niños de Latinoamérica: Revisión Sistemática. *Kasmera*, 50(2022):e5034840.

Nastasi, J. 2015. Prevalencia de parasitosis intestinal en unidades educativas de Ciudad Bolívar, Venezuela. *Revista Cuidarte*, 6(2):1077-1084.

Nelson, D. & Morris, M. 1994. *Examen básico de la sangre*. En: *Diagnóstico y tratamiento clínico por el laboratorio*. Henry, B. (ed). Manson-Salvat. Medicina., 567- 577.

Nicholls, S. 2016. Parasitismo intestinal y su relación con el saneamiento ambiental y las condiciones sociales en Latinoamérica y el Caribe. *Biomédica Instituto Nacional de Salud*, 36(4): 495-497.

Northrop-Clewe, C.; Rousham, E.; Marcie-Taylor, C. & Lunn, P. 2001. Anthelmintic treatment of rural Bangladeshi children: effect on host physiology, growth, and biochemical status. *Am. J. Clin. Nutr.*, 73(1): 53-60.

Nuñez, A.; Ginorio, D. & Finlay, 1997. Evaluación externa de la calidad en coproparasitología en la provincia de Ciudad de La Habana, Cuba. *Cadernos de Saúde Pública*, 13:67-72.

Ocampo Rincón, J.; López Jaramillo, C.; Zapata Franco, C.; Jaramillo, C.; Palacios Osorio, C.;

Gómez, L. & Rodríguez-Morales, A. 2013. Evaluación del estado nutricional en población menor de 10 años de edad del municipio Pereira, Risaralda, Colombia, 2011. Primera parte: Desnutrición global. *Revista Médica de Risaralda*, 19(1), 60-67.

Organización Panamericana de la Salud. 2000. La obesidad en la pobreza, un nuevo reto para la salud pública. Washington: *Publ. Cient.*, 576: 4-8.

Ordóñez, L. & Angulo, E. 2002. Malnutrition and its association with intestinal parasitism among children from a village in the Colombian Amazonian Region. *Biomédica*, 22(4):486-498.

Ortega, F.; Ruiz, X.; Icedo, L. & Balderrama, R. 2019. Prevalencia de parasitosis y estimación del estado nutricional en niños preescolares de la comunidad rural de Bacame Nuevo, Sonora. *Revista de Investigación Académica Sin Frontera: División de Ciencias Económicas y Sociales*, 1(31):19-22.

Ortigoza, G.; Hurtado, C. & Vásquez, G. 2009. Relación de eosinofilia con parasitosis y alergias en niños. *Bioquímica.*, 34(A):78.

Ortiz, C. 2013. Eosinofilia y parasitismo. *Revista Gastrohnutp*, 15(1): 41-48.

Oyhenart, E.; Torres, M.; Quintero, F.; Luis, M.; Cesani, M., Zucchi, M. & Orden, A. 2007. Estado nutricional y composición corporal de niños pobres residentes en barrios periféricos de La Plata, Argentina. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 22(3):194- 201.

Pajuelo, G.; Luján, D.; Paredes, B. & Tello, R. 2006. Aplicación de la técnica de sedimentación espontánea en tubo en el diagnóstico de parásitos intestinales. *Revista Mexicana de Patología Clínica*, 53(2): 114-118.

Papale, J.; Mendoza, N.; Dellan, G.; Torres, M.; Rodríguez, D.; Berné, Y. y Moreno, J. 2011. Prevalencia de anemia ferropénica, deficiencia de hierro y helmintiasis en niños de la región suroeste del estado Lara. *Boletín Médico de Postgrado*, 27: 64-71.

Pedraza, B.; Suarez, H. & De la Hoz, P. 2019. Prevalencia de parásitos intestinales en niños de 2-5 años en hogares comunitarios de Cartagena de Indias, Colombia. *Revista Chilena de Nutrición*, 46(3):239-44.

Poulsen, C. & Stensvold, C. 2016. *Endolimax nana: An inconspicuous companion Tropical Parasitology*, 6(1):8-29.

Quihui, L.; Valencia, M.; Crompton, D.; Phillips, S.; Hagan, P.; Diaz, S. & Triana, T. 2004. Prevalence and intensity of intestinal parasitic infections in relation to nutritional status in Mexican schoolchildren. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*. 98(11):653-659.

Rendón, E. 2017. Prevalencia de *Blastocystis* spp. y otros parásitos intestinales en habitantes de la comunidad “Las Malvinas de Santa Fe” parroquia “Raúl Leoni”, municipio Sucre, estado Sucre. Tesis de Grado. Departamento de Bioanálisis, Universidadde Oriente, Cumaná.

Restrepo, B.; Restrepo, M.; Beltrán, J.; Rodríguez, M. & Ramírez, R. 2006. Estado nutricional de niños y niñas indígenas de hasta seis años de edad en el resguardo Embera-Katío, Tierralta, Córdoba, Colombia. *Biomédica*, 26: 517-527.

Rifat, N.; Ahmed, S.; Asad, M. y Shahid, R. 2011. Severe eosinophilia in a case of giardiasis. *Mediterr. J. Hematol. Infect. Dis.*, 3: 1-2.

Rísquez, A.; Márquez, M.; Quintero, G.; Ramírez, J.; Requena, J.; Riquelme, A.; Rodríguez, M.; Rodríguez, M. & Chacón, N. 2010. Condiciones higienico-sanitarias como factores de riesgo para las parasitosis intestinales en una comunidad rural venezolana. *Revista de la Facultad de Medicina*, 33(2): 151-158.

Rodríguez, V.; Espinosa, O.; Carranza, J.; Duque.; Arévalo, A.; Clavijo, J.; Urrea, D. & Vallejo, G. 2014. Genotipos de *Giardia duodenalis* en muestras de niños de las guarderías del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar y de perros en Ibagué, Colombia. *Rev. Biomed.*, 34(2): 271-281.

Sabagh, O.; Caro, M.; Yaya, J.; Pautt, M.; Cabrales, L. & Jiménez, A. 2020. Prevalencia de parasitosis intestinal en poblacion infantil del Comedor Semillas P.A.S Barranquilla, 2019. *Microciencia, Investigación, desarrollo e innovación*, 9(1): 108-121.

Salinas, J. & Vildozola, H. 2007. Infección por *Blastocystis*. *Rev. Gastroenterol. Perú*, 27(3): 264-274.

Sánchez, L.; Barrios, E.; Sardiña, A.; Araque, W. & Delgado V. 2012. Infección experimental de aislados humanos de *Blastocystis* spp., en ratones inmunosuprimidos con dexamentasona. *Kasmera*, 40(1): 67-77.

Sanguinety, N.; Quintero, B.; Hernández, J.; Quintero, John. & La Cruz, J. 2021. "Anemia ferropénica y parasitosis intestinal en una población infantil de Maracaibo - Venezuela". *Revista De La Universidad Del Zulia*, 12(33): 416-428.

Scanlan, P. 2012. *Blastocystis*: past pitfalls and future perspectives. *Trends Parasitology*, 28: 327-334.

Sepúlveda, N. & Meléndez, L. 2011. Comparación de la clasificación antropométrica de cien niños entre los 2-18 años, según los estándares de crecimiento de la OMS 2006-2007 y las tablas de NCHS/CDC2000. *Gastrohnp.*, 13(1): 10-16.

Shan, J.; Montañó, W. 6 Pérez, A. 2012. Frecuencia de *Blastocystis* sp. y otros parásitos intestinales en niños entre 3 meses a 13 años provenientes del Hospital Municipal Corea de la

Ciudad de El Alto Bolivia. Trabajo de pregrado. Departamento de parasitología, Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia.

Silva, H.; Campos, H.; Llagas, J. y Llatas, D. 2016. Coccidiosis intestinal en niños admitidos en un hospital de Perú y comparación de dos métodos para la detección del *Cryptosporidium* spp. *Rev. Peru. Med. Exp. Salud Publ.*, 33(4): 739-744.

Silberman, J.; Clark, C.; Diamond, L. & Sogin, M. 1999. Phylogeny of the genera *Entamoeba* and *Endolimax* as deduced from small-subunit ribosomal RNA sequences. *Mol. Biol. Evol.*, 16: 1740–1751.

Solano, M.; Montero, A.; León, D.; Santamaría, C.; Mora, A. & Reyes, L. 2018. Prevalencia de parasitosis en niños de 1 a 7 años en condición de vulnerabilidad en la Región Central Sur de Costa Rica. *Acta Médica Costarricense*, 60(2): 19-28.

Solano, L.; Acuña, I.; Barón, M.; Morón, A. & Sánchez, A. 2008. Influencia de las parasitosis intestinales y otros antecedentes infecciosos sobre el estado nutricional antropométrico de niños en situación de pobreza. *Parasitología Latinoamericana*, 63: 12-19.

Tagajdid, R.; Lemkhente, Z.; Errami, M. y El Mellouki, W. 2012. Prevalence of intestinal parasitic infections in Moroccan urban primary school students. *Bull Soc Pathol Exot*, 105: 40-5.

Tanyuksel, M.; Ulukanligil, M.; Guclu, Z.; Araz, E.; Koru, O. & Petri, W. 2007. Two cases of rarely recognized infection with *Entamoeba moshkovskii*. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 76(4):723-724.

Torres, M. 2005. Variación regional del crecimiento y estado nutricional: Buenos Aires (La Plata). *Revista Argentina de Antropología Biológica*, 7(1): 97.

Torres, P.; Miranda, J.; Flores, L.; Riquelme, J.; Franjona, R. y Pérez, J. 2013. Blastocistosis y otras infecciones por protozoos intestinales en comunidades humanas ribereñas de la cuenca del Río Valdivia, Chile. *Instituto de Medicina Tropical*, 34: 557- 564.

Trujillo, V.; Martínez, M. & Aragón, P. 2022. Parasitosis intestinales y anemia en niños de una comunidad rural del estado de Chiapas, México. *Enf. Infec. Microbiol.*, 42(1):16- 20.

Vargas, Y. 2010. Parámetros antropométricos, bioquímicos y hematológicos en niños con bajo peso que acuden a la consulta pediátrica de la clínica popular “Nueva Esparta”, la Asunción, estado Nueva Esparta. Trabajo de pregrado. Departamento de Bioanálisis, Universidad de Oriente, Núcleo de Sucre, Venezuela.

Velásquez, M. 2016. Factores de riesgo asociados a la Blastocistosis intestinal en escolares de la Unidad Educativa “Nueva Córdova de Santa Fe”, parroquia “Raul Leoni”, municipio Sucre, estado Sucre. Tesis de grado. Departamento de Bioanálisis, Universidadde Oriente, Cumaná.

- Veraldi, S.; Angileri, L.; Rossi, L. & Nazzaro, G. 2020. *Endolimax nana* and urticaria. *Journal of Infection in Developing Countries*, 14(3): 321-322.
- Vidal, M.; Yagui, M. y Beltrán, M. 2020. Parasitosis intestinal: Helmintos. Prevalencia y análisis de la tendencia de los años 2010 a 2017 en el Perú. *Anales de la Facultad de Medicina*, 81(1): 26-32.
- Vichido-Luna, M.; Toro, E.; Montijo, E.; Huante, A.; Cervantes, R. y Ramírez, J. 2016. *Blastocystis hominis* un agente patógeno controversial en la génesis de enfermedades gastrointestinales y alérgicas. *Alergia, Asma e Inmunología Pediátricas*, 25(3):78-83.
- Villca Mamani, M. 2019. Prevalencia de enteroparasitosis en niños que asisten a una Unidad Educativa. *Revista Vive*, 2(5), 69–76.
- Vívenes, M.; Salazar, R.; Rosales, M.; Ramírez, L.; Geraldí, A. & Mamo, O. 2000. Evaluación nutricional en niños escolares de la población de Araya, estado Sucre. *Saber*, 12 (2): 37-43.
- Wayne, D. 2002. *Bioestadística*. Cuarta edición. Editorial Limusa, S.A. México D.F. México.
- Wenyon, C. & O'Connor, F. 1917. *Human Intestinal Protozoa in the Near East*. The Welcome Bureau of Scientific Research. London.
- Wintrobe, M. 1979. *Hematología Completa*. Cuarta edición. Editorial Intermédica. Buenos Aires.
- Yavasoglu, I.; Kadikoylu, G.; Uysal, H.; Ertug, S. y Bolaman, Z. 2008. ¿Is *Blastocystis hominis* a new etiologic factor or a coincidence in iron deficiency anemia?. *European Journal of Haematology*, 81: 47-50.
- Zavala, G.; Doak, C.; Portrait, F.; Seidell, J.; Garcia, O.; Rosado, J.; Jarquin, T.; Polman, K. & Campos-Ponce, M. 2019. Are intestinal parasites associated with obesity in Mexican children and adolescents? *Parasitology International*, 71:126-131.
- Zhou, H.; Ohtsuka, R.; He, Y.; Yuan, L.; Yamauchi, T. & Sleight, A. C. 2005. Impact of parasitic infections and dietary intake on child growth in the schistosomiasis-endemic dongting lake region, China. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 72:534-539.
- Zuta, N.; Rojas, A.; Mori, M. & Cajas, V. 2019. Impacto de la educación sanitaria escolar, hacinamiento y parasitosis intestinal en niños preescolares. *Revista de Investigación en Comunicación y Desarrollo*, 10(1), 47–56.

## APENDICE

Apéndice 1: media, desviación estándar, valor mínimo y máximo de los parámetros glóbulos rojos, hemoglobina, hematocrito, volumen corpuscular medio y concentración de hemoglobina corpuscular media

<b>Parámetro</b>	<b>n</b>	<b><math>\bar{X}</math></b>	<b>S</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>
<b>Hematíes</b>					
<i>Endolimax nana</i>	29	4,71	0,34	4,04	5,47
<i>Endolimax nana</i> y coinfecciones	34	4,60	0,39	3,97	5,59
Otros parásitos	31	4,59	0,39	3,97	5,59
No parasitados	21	4,73	0,29	4,29	5,30
<b>Hemoglobina</b>					
<i>Endolimax nana</i>	29	12,92	0,65	12,00	13,70
<i>Endolimax nana</i> y coinfecciones	34	12,44	1,08	10,20	14,40
Otros parásitos	31	12,34	1,05	10,20	14,40
No parasitados	21	13,03	0,41	12,30	14,00
<b>Hematocrito</b>					
<i>Endolimax nana</i>	29	39,06	2,71	31,50	43,00
<i>Endolimax nana</i> y coinfecciones	34	38,22	3,76	30,20	45,00
Otros parásitos	31	37,82	3,52	30,20	43,00
No parasitados	21	40,69	2,02	36,00	44,00
<b>VCM</b>					
<i>Endolimax nana</i>	29	83,21	6,57	68,00	90,15
<i>Endolimax nana</i> y coinfecciones	34	83,30	6,79	70,00	90,16
Otros parásitos	31	82,65	6,75	70,00	90,15
No parasitados	21	86,28	4,37	76,00	90,16
<b>CHCM</b>					
<i>Endolimax nana</i>	29	32,13	0,89	29,90	34,20
<i>Endolimax nana</i> y coinfecciones	34	32,59	1,13	30,20	34,90
Otros parásitos	31	32,65	1,17	30,20	34,90
No parasitados	21	31,88	0,84	29,30	32,90

Apéndice 2: Media, desviación estándar, valor mínimo y máximo de los parámetros glóbulos blancos, valor absoluto de neutrófilos, valor absoluto de linfocitos y valor absoluto de eosinófilos

<b>Parámetro</b>	<b>n</b>	<b><math>\bar{X}</math></b>	<b>S</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>
<b>Leucocitos</b>					
<i>Endolimax nana</i>	29	10006,90	2908,11	6800,00	21000,00
<i>Endolimax nana</i> y coinfecciones	34	9141,18	3382,68	2500,00	16100,00
Otros parásitos	31	8690,32	3187,41	3400,00	16100,00
No parasitados	21	9419,05	3481,76	4800,00	20500,00
<b>Valor absoluto de neutrófilos</b>					
<i>Endolimax nana</i>	29	4591,55	2088,04	1650,00	10296,00
<i>Endolimax nana</i> y coinfecciones	34	4506,41	2441,43	925,00	11005,00
Otros parásitos	31	4178,77	1910,49	1428,00	10465,00
No parasitados	21	4069,33	1672,12	1782,00	7790,00
<b>Valor absoluto de linfocitos</b>					
<i>Endolimax nana</i>	29	4716,41	1788,70	2040,00	11550,00
<i>Endolimax nana</i> y coinfecciones	34	4035,56	1459,62	1525,00	7616,00
Otros parásitos	31	3904,97	1601,53	390,00	7616,00
No parasitados	21	5071,67	2257,37	2592,00	11890,00
<b>Valor absoluto de eosinófilos</b>					
<i>Endolimax nana</i>	29	705,69	661,09	82,00	2834,00
<i>Endolimax nana</i> y coinfecciones	34	458,03	392,38	0,00	1955,00
Otros parásitos	31	419,26	408,34	0,00	1955,00
No parasitados	21	270,76	142,58	0,00	465,00

Apéndice 3: distribución porcentual el indicador P/E en niños de Cumanacoa

Infección	Indicador P/E						Total	
	Normal		Déficit		Sobrepeso			
	N	%	N	%	N	%	N	%
<i>Endolimax nana</i>	14	12,17	8	6,96	7	6,09	29	25,22
<i>Endolimax</i> coinfecciones	14	12,17	16	13,91	4	3,48	34	29,56
Otros parásiros	18	15,65	7	6,09	6	5,22	31	26,96
No parasitados	12	10,43	3	2,61	6	5,22	21	18,26
total	58	50,43	34	29,56	23	20,00	115	100

Apéndice 4: distribución porcentual el indicador T/E en niños de Cumanacoa

Infección	Indicador T/E						Total	
	Normal		Baja		Alta			
	N	%	N	%	N	%	N	%
<i>Endolimax nana</i>	6	5,22	9	7,83	14	12,17	29	25,22
<i>Endolimax</i> coinfecciones	15	13,04	11	9,56	8	6,96	34	29,56
Otros parásiros	19	16,52	6	5,22	6	5,22	31	26,96
No parasitados	8	6,96	2	1,74	11	9,56	21	18,26
total	48	41,74	28	24,35	39	33,91	115	100

## ANEXOS

### ANEXO N° 1



#### UNIVERSIDAD DE ORIENTE NÚCLEO DE SUCRE ESCUELA DE CIENCIAS

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

**Título:** ESTADO NUTRICIONAL, ANTROPOMÉTRICO, HEMATOLÓGICO Y CLÍNICO EN LA INFECCIÓN POR *Endolimax nana* EN NIÑOS DE LA COMUNIDAD LA GRANJA DE CUMANACOA, MUNICIPIO MONTES, ESTADO SUCRE.

**Investigación:** Docente Asesor: Profa. Milagros Figueroa.

**Bachilleres:** Karelis Gómez y Arquelis Pareles.

**Teléfonos:** 0412- 0810253. 0424-8563168.

**Institución:** Universidad de Oriente, Núcleo de Sucre.

Antes de que usted decida formar parte de este estudio de investigación es importante que lea cuidadosamente, este documento. Bajo la asesoría de la Profa. Milagros Figueroa, Departamento de Bioanálisis, Núcleo de Sucre, Universidad de Oriente, se discutirá con usted el contenido de este informe y se le explicarán todos aquellos puntos en los que tenga dudas. Si después de haber leído toda la información usted decide participar en este estudio, deberá firmar este consentimiento en el lugar indicado y devolverlo. Usted recibirá una copia de este consentimiento informado.

A usted se le ha pedido que colabore en un estudio de investigación (tesis de grado) cuyo objetivo general es: Evaluar clínica, antropométrica, hematológica y clínicamente la infección intestinal por *Endolimax nana* en niños de la comunidad La Granja de

Cumanacoa, municipio Montes, estado Sucre.

Su colaboración en el trabajo consistirá en autorizar la donación, en forma voluntaria, de una muestra de heces de su (s) hijos y/o representados(s) cuya edad oscile de 1 a 12 años.

Esta muestra deberá ser de la primera evacuación del día, la cual no implicará ningún riesgo para su salud.

Es importante señalar que la muestra de heces será utilizada única y exclusivamente para el logro de los objetivos de esta investigación.

Yo: \_\_\_\_\_ C.I: \_\_\_\_

Nacionalidad: \_\_\_\_\_ Estado civil: \_\_ Domiciliado: \_\_\_\_\_

Siendo mayor de edad y en pleno uso de mis facultades mentales y sin que nadie me coaccione, en completo conocimiento de la naturaleza, propósito, inconvenientes y riesgos relacionado con este estudio, declaro:

- 1) Haber sido informado(a) de manera clara y sencilla por parte del grupo de investigadores de este proyecto, de todos los aspectos relacionado con el proyecto de investigación titulado: Estado nutricional, antropométrico, hematológico y clínico en la infección por *endolimax nana* en niños de la comunidad La Granja de Cumanacoa, municipio montes, estado sucre, durante el lapso enero-junio 2023.
- 2) Que el equipo que realiza la información coordinado por la Profa. Milagros Figueroa me ha garantizado confidencialidad relacionada, tanto a la identidad de mi representado como también otra información relativa a él a la que tenga acceso por concepto de mi participación en este proyecto antes mencionado.
- 3) Que los resultados derivados de esta investigación serán utilizados única y exclusivamente para fines académicos.
- 4) Que cualquier duda o pregunta que tenga en relación con este estudio, me será respondida oportunamente por parte del equipo, y con quienes me podré comunicar a través de los números de teléfonos: 0412- 0810253 y 0424-8563168.

5). Que bajo ningún concepto se me ha ofrecido, ni pretendo recibir ningún beneficio de tipo económico, producto de los hallazgos que puedan producirse en la referida investigación.

6) Que el beneficio principal que obtendré, será recibir el reporte de los exámenes de laboratorio que, en caso de que resulte positivo para una infección parasitaria, pueda ponerme en contacto de manera inmediata con el médico para tomar las medidas del caso.

Su participación en este estudio es voluntaria. Usted puede negarse a participar o puede interrumpir su participación en cualquier momento durante el estudio, sin perjuicio alguno ni pérdida de sus derechos.

## ANEXO N° 2 DECLARACIÓN DEL VOLUNTARIO

Después de haber leído, comprendido y aclarado mis interrogantes con respecto al formato de consentimiento, autorizo de forma voluntaria al equipo de investigación a realizar el referido estudio en la muestra de heces de mi hijo y/o representado: \_\_\_\_\_, que acepto donar para fines indicados anteriormente. Además, deseo reservarme el derecho de revocar esta autorización y donación en cualquier momento, sin que ello conlleve a alguna consecuencia negativa para mi persona.

### VOLUNTARIO

Nombres y Apellidos: \_\_\_\_\_

C.I: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

### TESTIGOS

Nombres y Apellidos: \_\_\_\_\_

C.I: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Nombres y Apellidos: \_\_\_\_\_

C.I: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Nombres y Apellidos: \_\_\_\_\_

C.I: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

**ANEXO N° 3**  
**DECLARACIÓN DE LAS INVESTIGADORAS**

Después de haber explicado detalladamente al voluntario la naturaleza del protocolo antes mencionado, certificamos mediante la presente que, a nuestro leal saber, la persona que firma este formulario de consentimiento comprende la naturaleza, requerimientos, riesgos y beneficios de la participación en este estudio. Ningún problema de índole médico, de idioma o de instrucción ha impedido al sujeto tener una clara comprensión de su compromiso con este estudio.

Por el grupo de investigación,

Nombres y Apellidos: \_\_\_\_\_

C.I: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Nombres y Apellidos: \_\_\_\_\_

C.I: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

En \_\_\_\_\_ a los \_\_\_\_\_ días del mes \_\_\_\_\_ de 2021

## ANEXO N° 4



**UNIVERSIDAD DE  
ORIENTE NÚCLEO DE  
SUCRE ESCUELA DE  
CIENCIAS  
DEPARTAMENTO DE BIOANÁLISIS**

**ENCUESTA****Identificación**

Nombre y apellido: \_\_\_\_\_ C.I.: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_

Ocupación: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_ Teléfono: \_\_\_\_\_

<b>DATOS CLÍNICOS (Signos y Síntomas)</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
Diarrea		
Flatulencia		
Fiebre		
Distensión abdominal		
Dolor abdominal		
Dolor de cabeza		
Nauseas		
Ninguno		

## METADATOS

### Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 1/6

Título	<b>Estado nutricional antropométrico, hematológico y clínico de la infección por endolimax nana y otros parásitos en niños de la comunidad la granja de Cumanacoa, municipio Montes, estado Sucre</b>
Subtítulo	

#### Autor(es)

Apellidos y Nombres	Código CVLAC / e-mail	
Gómez B. Karelis DV,	CVLAC	<b>21.094.253</b>
	e-mail	<b>KARELISGOMEZ@GMAIL.COM</b>
	e-mail	
Pareles M. Arquelis C.	CVLAC	<b>26.853.209</b>
	e-mail	<b>ARQUELISCAROLINA27@GMAIL.COM</b>
	e-mail	

#### Palabras o frases claves:

<b>estado nutricional, parásitos en niños, infección por endolimax nana.</b>

## Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 2/6

### Líneas y sublíneas de investigación:

Área	Sub área
<b>CIENCIAS</b>	<b>BIOANÁLISIS</b>

### Resumen (abstract):

En el presente estudio fueron analizadas muestras fecales y sanguíneas de 115 niños, de ambos sexos, con edades comprendidas entre 1 y 12 años, de la comunidad “La Granja de Cumanacoa”, municipio Montes, estado Sucre, en el período mayo a julio de 2023. Las muestras fecales se analizaron mediante examen directo con solución salina fisiológica al 0,85%, lugol al 1,00%, además de métodos concentración y de tinción. A las muestra de sangre se le determinaron los parámetros hematológicos: glóbulos rojos (GR), hemoglobina (Hb), hematocrito (Hto), índices hematimétricos, glóbulos blancos (GB) y fórmula leucocitaria, mediante la utilización de un equipo automatizado ABX Micros 60 Horiba. Adicionalmente, fueron tomados los datos: edad, peso y talla para el posterior análisis de los indicadores antropométricos. Se obtuvo una prevalencia de parasitosis intestinal de 81,74% (n=94), de todas las especies identificadas mediante el examen coproparasitológico, el grupo de los protozoarios ocupa el primer lugar de prevalencia, siendo las especies más comunes: *Endolimax nana* (54,78%; n=63), *Entamoeba coli* (24,35%; n=28), *Iodamoeba bütschlii* (2,61%; n=3) y *Giardia duodenalis* (15,65%; n=18). En el grupo de cromistas, ocupó el primer lugar *Blastocystis spp.* (22,61%; n=26) seguido de *Cryptosporidium spp.* (12,17%; n=14). En relación a la coinfección existente entre *Endolimax nana* con otros enteroparásitos, en el 53,97% de los niños se presentó con otros parásitos como *Entamoeba coli* (23,53%), *Blastocystis spp.* (17,65%) y *Giardia duodenalis* (14,71%). En lo concerniente a la distribución antropométrica, por combinación de los índices P/E de los niños que participaron en el estudio, de acuerdo a la monoinfección por *Endolimax nana* (n=29) y coinfección con otros parásitos (n=34), el diagnóstico nutricional antropométrico reveló que 6,96% de los niños presentaron bajo peso para la edad en el grupo con monoinfección por la ameba y 13,91% en el grupo de niños con coinfección. Por su parte, en lo que respecta a la distribución antropométrica, por combinación del índice T/E de acuerdo a la monoinfección por *Endolimax nana* y coinfección con otros parásitos, presentaron baja talla para la edad 7,83% de los mono infectados y 9,56% de los infantes con coinfecciones. Los resultados obtenidos al comparar los parámetros GR, Hb, Hto e índices hematimétricos en niños con monoinfección, coinfección y no parasitados, mostraron una reducción altamente significativa de la Hb, únicamente en aquellos pacientes con infección mixta *Endolimax nana* con otros enteroparásitos. Por su parte, al comparar los valores absolutos de GB, neutrófilos, linfocitos y eosinófilos, se observó un aumento significativo del valor absoluto de eosinófilos en el grupo de niños con monoinfección por *Endolimax nana*. Estos hallazgos, junto a la conocida sensibilidad del parásito al metronidazol y a la resolución del cuadro clínico al eliminar la infección, ponen de manifiesto la importancia de identificar y reportar la amiba en el resultado del examen coproparasitológico, ya que su presencia, no solamente representa un importante marcador de fecalismo, sino porque es considerado un parásito de patogenicidad discutida.

## Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 3/6

### Contribuidores:

Apellidos y Nombres	ROL / Código CVLAC / e-mail	
<b>MILAGROS FIGUEROA</b>	ROL	C <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> S <input checked="" type="checkbox"/> T <input type="checkbox"/> U <input type="checkbox"/> JU <input type="checkbox"/>
	CVLAC	<b>13.772.817</b>
	e-mail	<a href="mailto:MDELVFL@YAHOO.ES">MDELVFL@YAHOO.ES</a>
	e-mail	
<b>GENNY GUILLÉN</b>	ROL	C <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> T <input type="checkbox"/> U <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC	<b>6.259.224</b>
	e-mail	<a href="mailto:GENNYGUI@GMAIL.COM">GENNYGUI@GMAIL.COM</a>
	e-mail	
<b>ZULAY SIMONI</b>	ROL	C <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> T <input type="checkbox"/> U <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC	<b>13.773.647</b>
	e-mail	<b>ZULAU.SIMONI@GMAIL.COM</b>
	e-mail	

Fecha de discusión y aprobación:

Año	Mes	Día
2023	11	17

Lenguaje: SPA \_\_\_\_\_

## Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 4/6

### Archivo(s):

Nombre de archivo	Tipo MIME
<b>NSUTTG-GKPA2023.doc</b>	<b>Application/word</b>

### Alcance:

Espacial: \_\_\_\_\_ (Opcional)

Temporal: \_\_\_\_\_ (Opcional)

### Título o Grado asociado con el trabajo:

**Licenciado(a) BIOANÁLISIS**

**Nivel Asociado con el Trabajo: Licenciado(a)**

**Área de Estudio: BIOANÁLISIS**

**Institución(es) que garantiza(n) el Título o grado: Universidad de Oriente**

# Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 5/6



UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
CONSEJO UNIVERSITARIO  
RECTORADO

CUN°0975

Cumaná, 04 AGO 2009

Ciudadano  
**Prof. JESÚS MARTÍNEZ YÉPEZ**  
Vicerrector Académico  
Universidad de Oriente  
Su Despacho

Estimado Profesor Martínez:

Cumplo en notificarle que el Consejo Universitario, en Reunión Ordinaria celebrada en Centro de Convenciones de Cantaura, los días 28 y 29 de julio de 2009, conoció el punto de agenda **"SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA PUBLICAR TODA LA PRODUCCIÓN INTELECTUAL DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UDO, SEGÚN VRAC N° 696/2009"**.

Leído el oficio SIBI – 139/2009 de fecha 09-07-2009, suscrita por el Dr. Abul K. Bashirullah, Director de Bibliotecas, este Cuerpo Colegiado decidió, por unanimidad, autorizar la publicación de toda la producción intelectual de la Universidad de Oriente en el Repositorio en cuestión.

Comunicación que hago a usted a los fines consiguientes.

UNIVERSIDAD DE ORIENTE	
SISTEMA DE BIBLIOTECA	
RECIBIDO POR	<i>Martínez</i>
FECHA	05/8/09
HORA	5:30

Cordialmente,

*Juan A. Bolanos Cunele*  
Secretario



C.C: Rectora, Vicerrectora Administrativa, Decanos de los Núcleos, Coordinador General de Administración, Director de Personal, Dirección de Finanzas, Dirección de Presupuesto, Contraloría Interna, Consultoría Jurídica, Director de Bibliotecas, Dirección de Publicaciones, Dirección de Computación, Coordinación de Teleinformática, Coordinación General de Postgrado.

JABC/YGC/maruja

## Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso- 6/6

Artículo 41 del REGLAMENTO DE TRABAJO DE PREGRADO (vigente a partir del II Semestre 2009, según comunicación CU-034-2009) : “los Trabajos de Grado son de la exclusiva propiedad de la Universidad de Oriente, y sólo podrán ser utilizados para otros fines con el consentimiento del Consejo de Núcleo respectivo, quien deberá participarlo previamente al Consejo Universitario para su autorización”.



---

**ARQUELIS PARELES**  
**AUTOR**



---

**KARELIS GÓMEZ**  
**AUTOR**



---

**PROF: MILAGROS FIGUEROA**  
**ASESOR**