



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

**RECINTO UNIVERSITARIO “RUBÉN DARÍO”
INSTITUTO POLITÉCNICO DE LA SALUD “LUIS FELIPE MONCADA”
DEPARTAMENTO DE BIOANÁLISIS CLÍNICO**

**MONOGRAFÍA PARA OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIATURA EN
BIOANÁLISIS CLÍNICO**

**FRECUENCIA DE PARÁSITOS INTESTINALES EN NIÑOS
MENORES DE 15 AÑOS QUE HABITAN EN EL MUNICIPIO DE
MACUELIZO, DEPARTAMENTO DE NUEVA SEGOVIA EN EL
PERÍODO DE FEBRERO A OCTUBRE DE 2021.**

AUTORES:

- ❖ Br. Michell Andreina Aguilera Sandoval
- ❖ Br. Erving Junior Ortiz Jarquín
- ❖ Br. Cindy Antonia Dariana Ramos Sevilla

TUTOR: PhD. Aleyda Pavón Ramos

ASESOR METODOLÓGICO: Msc. Rossny Peña Almanza

Managua, Nicaragua, Febrero de 2022.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios por permitirme cumplir una de mis metas, por haber acompañado y guiado a lo largo de la carrera siendo mi fortaleza en los momentos de debilidad y tristeza lejos de mi familia. A mis padres y familiares quien, con su inmenso amor y sacrificio, supieron guiarme por el buen camino hacia la superación ayudándome a cumplir uno de mis objetivos y confiando en mi desde un principio, motivándome día con día y brindándome palabras de aliento en momentos difíciles, gracias por comprender mi ausencia en todos aquellos momentos en los que por mi vocación tuve que estar lejos de ellos físicamente. **Br. Michell Andreina Aguilera Sandoval**

A Dios; Rey y Señor, único merecedor de gloria y mi ayuda en todo tiempo, *Hebreos 13:6*. No solo me han criado de la mejor forma, también me han ayudado a forjarme como profesional, y sobretodo me han enseñado a ser buena persona, por tanto, creo rotundamente que eso dice mucho de ustedes como padres. Dedicado a Erving Francisco Ortiz & María de los Ángeles Jarquín; ¡Mis héroes! **Br. Erving Junior Ortiz Jarquín**

Dedico este trabajo a Dios todo poderoso y a “La santísima Virgen María” quien me brindo la fuerza para culminar con éxito mi carrera, por darme salud. A mis padres Nidia Margarita Sevilla y Efrain Antonio Ramos, quienes contribuyeron con mi educación y me han llevado a ser la profesional que soy, con su amor, dedicación y esfuerzo, ellos son los motores de mi vida, ellos confiaban en mí y en mis expectativas; a mi novio Maxuelth Roman Campos por su apoyo incondicional y amor desde el primer momento que entré a la carrera, dándome ánimo para seguir adelante en los momentos más difíciles. A mis hermanos que de una u otra forma me apoyaron económicamente. En especial quiero dedicar esta tesis a una persona que hoy en día no está en el mundo terrenal, el cual me inculco desde muy pequeña el ser una profesional siendo su mayor herencia hacia mi persona la educación, brindándome mucha dedicación, amor, atención el cual estaba pendiente de mi progreso de la universidad estando orgulloso de cada uno de mis logros en ella y lamentablemente hoy día no puede ver físicamente esto pero en el cielo observa a su mayor orgullo expresándolo hasta su último aliento mi Padre FELIPE NUÑEZ GARCIA.

Br. Cindy Antonia Dariana Ramos Sevilla.

AGRADECIMIENTOS

A nuestra Tutora científica, PhD. Aleyda Pavón por guiarnos en todo el proceso de realización de esta investigación y por brindarnos conocimientos, dedicación y carácter humano que han forjado nuestro desarrollo profesional.

A nuestro Asesor metodológico, MSc. Rossny Peña Almanza por su paciencia, empeño y dedicación ofrecida hacia nosotros durante la realización de esta investigación.

Al personal del laboratorio clínico docente del Departamento de Bioanálisis Clínico, del Instituto Politécnico de la Salud de la UNAN-Managua, por facilitarnos y poner a nuestra disposición las instalaciones del Laboratorio 2, así como también los materiales y equipos utilizados durante el procesamiento y análisis de las muestras. Resaltamos nuestro más sincero agradecimiento a la Lic. Celsa Obando, por su calidez, consejos, apoyo y hospitalidad durante el tiempo que conllevó la fase experimental de esta investigación con el procesamiento de todas las muestras.

A la familia Aguilera Sandoval, por acogernos en su hogar y hacernos sentir en casa durante el tiempo que conllevó la expedición.

A los pobladores del Municipio de Macuelizo, especialmente a los padres de los niños que participaron he hicieron posible este estudio.

A todas las personas que directa o indirectamente nos apoyaron esta investigación.

¡MUCHAS GRACIAS!

“El agradecimiento es la memoria del corazón”.

José Martí

RESUMEN

Las parasitosis intestinales pueden transcurrir asintomáticas, por ello es importante la detección y tratamiento temprano para evitar las secuelas en los infantes. Este estudio es descriptivo, prospectivo, de corte transversal, con un enfoque cuantitativo, cuyo objetivo fue determinar la frecuencia de parásitos intestinales en niños menores de 15 años del municipio de Macuelizo departamento de Nueva Segovia, Nicaragua en febrero 2021.

La investigación se realizó de acuerdo a tres objetivos. En cuanto a condiciones higiénico-sanitarias se corroboró que el piso de tierra en los hogares, el no alcantarillado, presencia de vectores y convivencia con animales domésticos favorecieron la transmisión de las formas infectantes de las enteroparasitosis. En cuanto a especies parasitarias, el análisis estadístico manifestó un índice de parasitación de 76% del total global, en donde *Blastocystis hominis* fue la especie con mayor frecuencia (61.5%), de los comensales *Endolimax nana* lideró sus tablas con (38.5%), de los protozoos patógenos, *Giardia intestinalis* obtuvo una frecuencia de (22.9%), en cambio no se encontraron representantes de los coccidios ni de los Helmintos. Bajo la variable edad, el grupo etario escolar (6 a 11 años) lideró los totales de parasitación (73%) y por cada bloque, es importante destacar que se encontraron altos índices de parasitación, desde infantes hasta adolescentes. Respecto al sexo, ambos superaron el 70% de parasitación total, donde el sexo femenino superó al masculino en total de parasitación, por protozoos y por especies. El multiparasitismo obtuvo un máximo de 6 especies en un mismo hospedero. De tal modo se sostiene que ni la edad ni el sexo son factores que predisponen a una parasitosis en los infantes, si no las condiciones higienicosanitarias, y la falta de hábitos de higiene.

Este estudio contribuirá a que los padres de familia adopten buenas prácticas de higiene y mejoren las condiciones higiénicas sanitarias del entorno, y gestionen el acceso a recursos básicos como agua potable y busquen el tratamiento adecuado a los niños diagnosticados con parasitosis.

VALORACIÓN DEL TUTOR

El estudio de los parásitos intestinales en niños nos ha permitido asomarnos a la cruda realidad del bajo nivel de educación sanitaria de nuestra población adulta, situación que se torna cruda en las localidades rurales de los municipios nicaragüenses. También hemos constatado in situ las deficientes condiciones higiénico sanitarias en las que viven las familias; lo que forma el binomio perfecto que facilita la circulación activa (transmisión) de diferentes especies de parásitos entre los habitantes de la comunidad.

Los infantes son vulnerables al efecto adverso de las parasitosis intestinales tanto comensales como patógenos, ya que por primera vez entran en contacto con ellos y producto de esta relación los niños presentan síntomas que alteran su buen crecimiento y desarrollo; aunque en muchos casos no se considera como agente causal a un parásito. El diagnóstico y tratamiento oportuno permitirá al niño retomar su desarrollo con normalidad, así como el desarrollo de sus facultades cognitivas.

En el contexto nacional este estudio nos permite afirmar categóricamente que nuestros infantes se parasitan desde meses de nacidos, y con diferentes especies parasitarias, también podemos afirmar que los altos niveles de parasitación corresponden a especies de Protozoos y en muy bajo porcentaje de geohelminintos, el esfuerzo realizado por los investigadores aporta datos epidemiológicos de gran importancia que nos permitirán comprender el fenómeno de las parasitosis intestinales en los niños nicaragüenses.

Dra Aleyda Pavón Ramos

OPINIÓN DEL ASESOR

La presente Monografía con título: **Frecuencia de parásitos intestinales en niños menores de 15 años que habitan en el Municipio de Macuelizo, departamento de Nueva Segovia en febrero 2021.** Para presentar Defensa, elaborada por los estudiantes Br. Aguilera Sandoval Michell Andreina, Br. Ortiz Jarquín Erving Junior y Br. Ramos Sevilla Cindy Antonia Dariana. Como resultado del proceso de investigación para culminar el plan de estudio de la Carrera de Bioanálisis Clínico, con el fin de optar al título de Licenciados en Bioanálisis Clínico.

Por lo expuesto y de conformidad con lo establecido en el Capítulo III y Artículo 51 del Reglamento del Régimen Académico estudiantil de la UNAN-Managua, apruebo y respaldo la presentación pública de esta Monografía, considero que cumple con los requisitos Técnicos, Metodológicos y científicos establecidos en dicho Reglamento. Por tanto, está apto para ser defendido.

Atentamente:

Msc. Rossny Antonio Peña Almanza
Docente Asesor Metodológico
UNAN- Managua

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Justificación.....	2
II. ANTECEDENTES.....	4
III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	8
IV. OBJETIVOS.....	9
V. MARCO TEÓRICO	10
5.1. Parasitología.....	10
5.2. Parásito.....	10
5.3. Asociaciones biológicas	10
5.4. Ciclo de vida	12
5.5. Clasificación de los parásitos intestinales	12
5.6. Relación Parásito – Huésped.....	12
5.7. Parasitosis intestinal	14
5.8. Amebas comensales	14
5.9. <i>Entamoeba histolytica</i>	20
5.10. <i>Giardia intestinalis</i>	24
5.11. <i>Urbanorum spp</i>	28
5.12. <i>Blastocystis hominis</i>	29
VI. PREGUNTAS DIRECTRICES.....	33
VII. DISEÑO METODOLÓGICO	34
VIII. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	45
IX. CONCLUSIONES	60
X. RECOMENDACIONES	61
XI. BIBLIOGRAFÍA	62
XII. ANEXOS.....	67

I. INTRODUCCIÓN

Las parasitosis intestinales constituyen un problema de salud pública en el mundo, en especial en países subdesarrollados donde los problemas económicos, sociales y sanitarios son más serios, al estar asociados a sectores con poca economía, sus efectos son sin dudas relevantes en poblaciones desnutridas afectando a individuos de todas las edades, especialmente a niños y jóvenes de ambos sexos en etapa de mayor productividad por lo cual están siendo afectados su desarrollo físico y mental.

Se estima que las infecciones intestinales parasitarias afectan a más de un tercio de la población mundial, con tasas más alta en los niños escolares. En las Américas según la OMS, 2000 millones de personas están infectados con parásitos y de estos son casi 46 millones de niños entre las edades de 1 a 14 años están en riesgo de infectarse por estos parásitos, por falta de saneamiento básico y acceso de agua potable. (OMS, 2019).

En nuestro país el problema de los parásitos intestinales no se diferencia de los registrados en otros países latinoamericanos. La frecuencia de parásitos se asocia a diferentes factores por la cual los parásitos intestinales afectan de manera desproporcionada a los más desfavorecidos, especialmente a los niños que habitan en zonas rurales.

Según un informe sobre la Salud de las Américas, Nicaragua en el 2005 se encontraba con una prevalencia de infección de geohelmintiasis de 49.3% en niños de 8 años de edad en zonas urbanas y rurales (OPS, 2007).

Ante la evidencia de que la pobreza, vivienda insalubre, carencia de atención médica, malnutrición, hábitos higiénico-dietéticos perjudiciales, constituyen los factores antropológicos, sociales y humanos esenciales para las endemias parasitarias y debido a la falta de datos epidemiológicos y de estudios previos sobre la frecuencia con que este estado mórbido se presenta en la población infantil, estas circunstancias motivó al inicio de esta investigación que aborda el tema **“Frecuencia de parásitos intestinales en niños menores de 15 años que habitan en el Municipio de Macuelizo del Departamento de Nueva Segovia en el período de Febrero a Octubre de 2021”**.

En este estudio se detallan las condiciones higiénico sanitarias que intervinieron en la transmisión de los parásitos intestinales en la comunidad, se identificó las especies parasitarias que infectaron a los niños menores de 15 años, y se les brindó el tratamiento adecuado mediante desparasitaciones a los menores para disminuir las infecciones parasitarias cortando el ciclo de transmisión de los parásitos intestinales.

1.1 Justificación

Las enfermedades parasitarias pueden transcurrir durante largo tiempo asintomáticas y sin ser diagnosticadas, con igual riesgo para la salud, en ello radica la importancia de la detección y tratamiento temprano para evitar las secuelas en los infantes, escolares y adolescentes. Al romper con el ciclo vital del parásito se espera en los niños un desarrollo integral que les permita el desarrollo de sus capacidades naturales y el adquirir otras que los llevarán a ser ciudadanos que contribuyan al desarrollo del país.

En Nicaragua las enfermedades parasitarias son de prevalencia significativa, los factores que facilitan la transmisión están presentes en el área rural, y los efectos adversos de las parasitosis intestinales afectan a los niños, por tal razón se abordó en esta investigación el tema: **“Frecuencia de parásitos intestinales en niños menores de 15 años que habitan en el Municipio de Macuelizo, del Departamento de Nueva Segovia en el período de Febrero a Octubre de 2021.**

Esta investigación es de gran importancia porque tuvo como finalidad determinar la frecuencia de parásitos intestinales en el municipio de Macuelizo, una zona rural donde no se han realizado estudios sobre esta temática. Por consiguiente, una vez obtenidos los resultados, estos reflejaron el escenario de transmisión de las parasitosis intestinales y las condiciones higienicosanitarias que intervienen en el ciclo vital de los parásitos.

De igual manera los resultados de la investigación aportaron al Ministerio de Salud local datos epidemiológicos que evidencian el comportamiento de las parasitosis en el municipio, para que se promuevan actividades pertinentes para reducir los índices de infección por parásitos intestinales en los niños.

La población estudiada obtuvo a través de esta investigación un resultado de Examen general de heces gratuito, el tratamiento dirigido a los agentes parasitarios identificados y una charla educativa en donde se les ha explicó las estrategias que usan los parásitos para entrar a su cuerpo y las medidas que deben aplicar para impedirlo. Como valor agregado la experiencia que se ha obtenido a nivel personal es invaluable en lo relacionado al análisis experimental, el trabajo de campo y el contacto con los miembros de la comunidad. Con esta investigación se pone un escalón a la línea de investigación dirigida a la parasitología médica, motivando así a otros estudiantes a retomar la temática de las parasitosis intestinales, para llevar a cabo estudios comparativos pertinentes con los demás departamentos del país, tanto en la Zona norte y Zona Central de Nicaragua.

II. ANTECEDENTES

Para desarrollar esta investigación se realizaron consultas bibliográficas en centros de investigación y en la Biblioteca central de la UNAN-Managua, así como distintos sitios web en donde, si se encontró información tanto de aspecto nacional como internacional relacionada con el tema **“Frecuencia de parásitos intestinales en niños menores de 15 años que habitan en el municipio de Macuelizo del Departamento de Nueva Segovia en el período de Febrero a Octubre de 2021”** destacándose los siguientes:

Nacionales

El trabajo titulado **“Prevalencia de parásitos intestinales en niños menores de 10 años del Departamento de Madriz 2010”** elaborado por Venegas & Vallecillo (2010), se estudiaron un total de 378 niños. Para el diagnóstico coproparasitológicos se utilizaron los métodos de Examen directo, técnica de gravedad, Kato Katz y la tinción de Ziehl- Neelsen modificado. Se demostró una prevalencia global de parásitos intestinales del 76% siendo el grupo más comprometido de 7 a 10 años con 89.1% de infestación parasitaria. Siendo *Giardia lamblia* el parásito patógeno de mayor prevalencia con 24.9% y *Entamoeba histolytica/dispar* con un 28.6; dentro de los helmintos encontrados el de mayor prevalencia fue *Hymenolepis nana* con 4.2%. Dentro de los parásitos comensales el de mayor prevalencia fue *Entamoeba coli* 32.8% seguido de *Endolimax nana* con 17.7%. Los factores socio epidemiológicos que favorecen la persistencia de parásitos intestinales en niños del área rural fueron: escolaridad de los padres, exposición de excretas, hacinamiento y fuentes de agua.

Otro trabajo encontrado es el titulado **“Comportamiento de la parasitosis intestinal en niños menores de 15 años que habitan el área urbana de la ciudad de Ocotal, Departamento de Nueva Segovia en el año 2015”** elaborado por Álvarez, Brizuela & Salablanca (2015). Se realizó un estudio descriptivo, retrospectivo de corte trasversal a 117 niños menores de 15 años, donde se identificaron 10 especies parasitarias de las cuales 8 fueron protozoos y dos helmintos con un porcentaje total de parasitación 83.8%, se realizó a través de los métodos de examen directo, métodos de concentración Ritchie Simplificado y la tinción de Ziehl-Neelsen modificado, se identificó que el grupo de protozoos *Giardia*

intestinalis fue el de mayor prevalencia 40.2%, seguido de *Blastocystis hominis* con (35.95%) y helmintos fue *Hymenolepis nana* 2.6%. También se hace mención que, al analizar el sexo, las niñas presentaron el mayor porcentaje con el 87%, y si se analiza por cada especie identificada los mayores porcentajes presentadas por los niños corresponden a *Entamoeba coli* (20.4%), *Entamoeba complejo* (28.6%), y *Giardia intestinalis* (42.9%), en las niñas fueron *Entamoeba hartmanni* (7.4%), *Endolimax nana* (29.6%), *Iodamoeba* (20.4%). En relación a la edad se puede observar que están más parasitados los niños de la edad escolar de 6 a 8 años (91.7%) y de 9 a 11 (95.7%). El porcentaje total del multiparasitismo identificados en los niños estudiados fue del 53% que oscilas de 2 a 3 especies diferentes, en conclusión, se obtuvieron una prevalencia total de 83.8%.

En el trabajo monográfico titulado **“Frecuencia de parásitos intestinales en niños menores de 5 años que habitan en el barrio Poder Ciudadano de la ciudad de Jalapa Departamento de Nueva Segovia, Nicaragua en el periodo de octubre 2018 a octubre 2019.”** Elaborado por Aguirre, Pavón & Villanueva (2020). Los autores afirman que se estudiaron un total de 133 niños se demostró la prevalencia global de parásitos intestinales de 52.6%, siendo *Blastocystis hominis* el protozoo de mayor prevalencia con un 31.6%, de los helmintos el de mayor prevalencia fue *Trichuris trichiuria* con un 1.5%, siendo el sexo femenino el de mayor frecuencia con un 59.7%, de acuerdo con la edad el grupo más afectado es el de los niños de 4 años con un 64.5%.

Cabe mencionar que las condiciones higiénico-sanitarias que favorecieron a la infección parasitaria fue, la convivencia con animales con un 80.6% el de piso de tierra con un 69.4% destacando que, entre los hábitos higiénicos, la mayoría de estos se encontraron con valores satisfactorios a excepción de los niños que caminan descalzos en donde se obtuvo un porcentaje significativo de 81.9%.

Internacionales

El trabajo titulado **“Prevalencia de parasitosis intestinal y condicionantes de la salud en menores de 12 años con diarrea aguda atendidos en consulta externa, comunidad de Jamalteca Comayagua, Honduras”** elaborado por Del Cid, et.al (2017) Se realizó un estudio cuantitativo con un universo de 80 niños de los cuales se obtuvo una muestra de 68 niños menores de 12 años, el parásito predominante fue el *Ascaris lumbricoides* con un

(17.6%) seguido del protozoo *Entamoeba coli* (16.1%) y los helmintos *Chilomastis meslini* y *Trichuris trichiuria* ambos con un (13.2%), los autores nos afirman que la principal causa de las diarreas infecciosas *Ascaris lumbricoides* es el referente al igual las determinantes de la salud en las familias estudiadas son deplorables presentando condiciones socioeconómicas inadecuadas, además las medidas higiénicas en el manejo de los alimentos y el consumo de agua demostraron ser fuentes de infecciones intestinales con potencial epidémico

En el estudio bajo el tema: **“Incidencia de parasitosis intestinal en escolares que residen en los bordos de San Pedro Sula, Cortés, Honduras”** elaborado por Caballero, Dubon, Martínez, et. al (2020) Se realizó un estudio descriptivo, transversal. En el cual se realizaron exámenes coproparasitológicos para encontrar la cantidad de protozoarios y helmintos en 930 muestras estudiadas obteniendo como resultado un porcentaje de parasitación total de 61.4% (571) de los participantes presentaron parásitos. Con un predominio de los protozoarios sobre los helmintos donde 30.4% tuvo protozoarios, 18.4% helmintos, los protozoos de mayor incidencia fueron *Blastocystis hominis* (16.6%) seguido de *Entamoeba coli* (12.8%) y *Endolimax nana* (12.6%) Entre los helmintos, los más observados fueron *Ascaris lumbricoides* (19.5%) y *Trichuris trichiura*. (18.6 %) El 50.8% (290) de los niños parasitados (571) resultaron infectados por un agente único (uniparasitismo), y la otra parte de la población infectada (49.2%/281) resultó multiparasitada. En relación a la edad se puede observar que están más parasitados los niños en edad escolar de 6 a 12 años con un (61.2%) y de acuerdo con el sexo el grupo más afectado fue el sexo masculino con un (31.9%) (291) de los participantes en el estudio.

En la investigación: **“Prevalencia de parasitosis en niños de 1 a 7 años en condición de vulnerabilidad en la Región Central Sur de Costa Rica”** elaborado por Solano, et.al (2018). Se realizó un estudio en donde se recolectaron 1638 muestras de heces de niños que fueron analizadas por frotis directo y montaje de Kato-katz dando como resultado que el protozoo patógeno más frecuente fue *Giardia intestinalis* con un (8.0%) el comensal fue *Endolimax nana* (7.7%) y en helmintos fue *Ascaris lumbricoides* (0.4%). Los autores reflejan que las prevalencias más altas de parasitosis se observaron en La Uruca y las más

bajas en Paso Ancho, que tener menos de 5 años, vivir en una casa con paredes construidas con material de desechos, habitar en una vivienda no adecuada, y tener una familia con más de 4 miembros son los posibles factores de riesgo identificados para CPH (Comensales, patógenos helmintos).

El estudio muestra que existen condiciones permisivas para la transmisión de enteroparásitos y que resulta necesario darles seguimiento a las medidas preventivas y de tratamiento de los parásitos.

III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las parasitosis intestinales constituyen unas de las enfermedades más ampliamente diseminadas en el mundo. Los niños en edades escolares de 1-14 años están entre los grupos más vulnerables; en ellos, los parásitos intestinales afectan la nutrición, el crecimiento, el desarrollo físico y el aprendizaje, con consecuencias que pueden perdurar a lo largo de su vida y afectar su rendimiento escolar, su productividad laboral y, en consecuencia, su capacidad de generar ingresos. Los protozoarios intestinales son frecuentes agentes causales de enfermedad diarreica aguda, así como de desnutrición. (Mellado, 2011).

En Nicaragua el MINSA ha trabajado y ha logrado disminuir sus tasas de prevalencia gracias a las campañas masivas de desparasitación para helmintos, sin embargo, las amebas comensales siguen estando presente en los niños afectando su desarrollo y aumentando su estado de parasitación. Las regiones rurales, en estado de pobreza y de difícil acceso por la geografía del lugar son focos de diseminación de las formas infectantes de estos parásitos. (Pavón, 2012)

Es importante conocer la frecuencia con la que los parásitos intestinales afectan a los niños del municipio de Macuelizo y como incide en su estilo de vida, debido a que se estima que muchas de las condiciones de vida de la población muestreada están estrechamente vinculadas con la diseminación de las especies parasitarias. En relación a lo descrito, se plantea la siguiente interrogante:

¿Cuál es la frecuencia de las parasitosis intestinales que afectan a los niños menores de 15 años que habitan en el municipio de Macuelizo, departamento de Nueva Segovia en el período de Febrero a Octubre de 2021?

En este estudio se especifican las especies de parásitos intestinales que infectan a los niños de la comunidad, para dar seguimiento clínico mediante desparasitaciones y capacitaciones masivas en la población que corten el ciclo de transmisión de los parásitos intestinales y por ende se reduzcan las infecciones.

IV. OBJETIVOS

Objetivo General:

Determinar la frecuencia de parásitos intestinales en niños menores de 15 años del municipio de Macuelizo departamento de Nueva Segovia en el período de Febrero a Octubre de 2021.

Objetivos específicos:

- 1) Identificar las especies parasitarias por medio del Examen directo, Ritchie Simplificado y Tinción de Ziehl-Neelsen Modificado.
- 2) Describir las condiciones higiénicas sanitarias que intervienen en la transmisión de parásitos intestinales.
- 3) Clasificar a los niños parasitados según las características demográficas de edad y sexo, que permitan comprender el fenómeno de las parasitosis intestinales.

V. MARCO TEÓRICO

5.1. Parasitología

La parasitología es una rama de la biología que se encarga del estudio de los organismos parásitos en el hombre, desde sus características morfológicas, ciclos de vida, mecanismos patogénicos, manifestaciones clínicas, epidemiología, tratamiento y profilaxis.

Becerril (2014) afirma que “la parasitología es la parte de la biología cuyo objeto de estudio es el parasitismo producido por protozoarios, helmintos y artrópodos” (p. 12).

5.2. Parásito

Organismo que habita en la superficie o en el interior de otro organismo (huésped), del cual obtiene lo necesario para su supervivencia ocasionándole de esta forma daño.

Pavón (2012) refiere que “los parásitos son aquellos seres vivos que en parte o en la totalidad de su existencia viven sobre o dentro de un organismo generalmente grande, que le proporciona al parásito nutriente y protección física” (p. 8).

5.3. Asociaciones biológicas

Las asociaciones biológicas, son modalidades de asociación entre dos seres vivos de especies distintas que conviven en el entorno de manera funcional.

Becerril, (2014) enuncia que “La asociación entre dos organismos de diferente especie recibe el nombre de simbiosis, y las distintas simbiosis toman denominaciones diferentes de acuerdo con los resultados de la asociación” (p. 7)

5.3.1. Oportunismo

Asociación biológica donde un organismo vivo se torna patógeno cuando invade a un huésped inmunológicamente débil.

De acuerdo con Pavón, (2012), “el oportunismo se refiere a los microorganismos que por lo general no causan patología en los huéspedes inmunológicamente normales, pero invaden cuando existe la alteración del sistema inmune” (p. 5)

5.3.2. Comensalismo

Es una asociación basada en el refugio, defensa y mecanismos que permiten al comensal alimentarse de materiales capturados o ingeridos por el hospedador sin causarle daño.

Botero & Restrepo (2012), postula que “el comensalismo se presenta cuando dos especies diferentes se asocian, en tal forma que solamente una de las dos obtiene beneficio al alimentarse del otro, pero ninguna sufre daño” (p. 5)

5.3.3. Foresis

La foresis es una relación esencialmente accidental no dependiente, que consiste en el transporte de un organismo foronte (más pequeño) por otro más grande (hospedador).

Pavón (2012) añade que “en esta forma de simbiosis se observa cuando el huésped transporta a un organismo denominado foronte. Por ejemplo, la *musca doméstica*, que transporta en sus patas o tórax a bacterias y protozoarios que actúan como forontes, los traslada hacia un sitio en el que pueden ser foco de infección para el ser humano” (p. 12).

5.3.4. Parasitismo

En esta forma de simbiosis un organismo llamado parásito vive a expensas de otro denominado huésped y le inflige daño, siendo el huésped de mayor tamaño que el parásito.

De acuerdo con Aguirre, Pavón & Villanueva (2020) “es un proceso que permite a una especie mejorar su capacidad de supervivencia a expensas de otra, de quien depende para satisfacer sus necesidades básicas, en donde la especie que actúa como huésped es perjudicada” (p. 13)

5.4. Ciclo de vida

El ciclo de vida, desde un punto de vista biológico, es un proceso vital referenciado como un movimiento circular que describe a un organismo desde su nacimiento, desarrollo, reproducción y muerte.

Murray, (2006) manifiesta que “la comprensión de los ciclos vitales de los organismos parásitos es la clave para entender las importantes características de la distribución geográfica, la transmisión y la patogenia de numerosas enfermedades parasitarias. Los ciclos vitales de los parásitos proporcionan también con frecuencia indicios útiles para el diagnóstico” (p. 837)

5.5. Clasificación de los parásitos intestinales

Los parásitos al igual que el resto de seres vivos pueden clasificarse. Esta clasificación puede darse de diversas maneras, como, por ejemplo: según su hábitat, tipo de invasión en el huésped, el tiempo de permanencia o bien según la capacidad de producir lesión, etc. Desde el punto de vista biológico, la parasitología utiliza el sistema de clasificación tradicional en base a las características anatómicas, resultando así dos grupos: el que comprende a los organismos unicelulares del reino Protista, subreino *Protozoa* (protozoos) y los organismos pluricelulares del reino Animalia, subreino *Metazoa* (metazoos). (Botero & Restrepo, 2012)

Siguiendo esta clasificación, los parásitos se dividen en Protozoos. Los protozoos engloban a las amebas, los flagelados, los apicomplejos, ciliados y esporozoos. Dentro de los metazoos se encuentran los Helmintos y los Artrópodos de importancia médica.

5.6. Relación Parásito – Huésped

El parasitismo no puede tener una comprensión clara si no se tiene en cuenta la relación entre el parásito y el huésped, y las relaciones establecidas entre estos dos individuos.

La interacción parásito huésped debe ocurrir de forma accidental, en un microambiente. En palabras de Pavón (2012), “el contacto con el hospedador y la subsiguiente fijación en sus tegumentos externos o penetración en algunas de sus sistemas orgánicos, son dos fases

asociadas a la consecución de una finalidad única: el acceso a un hábitat idóneo en el hospedador idóneo” (p. 12)

5.6.1. Huésped

Es un ser vivo que brinda las condiciones de subsistencia a un microorganismo parásito que habita en él.

De acuerdo con Pavón (2012), “es un organismo capaz de albergar en su interior a un parásito” (p. 2)

5.6.2. Huésped definitivo

El huésped definitivo es aquél en el cual el parásito alcanza la madurez y se reproduce sexualmente.

Botero & Restrepo (2012) destaca que “se denomina huésped definitivo al que tiene el parásito en su estado adulto, o en el cual se reproduce sexualmente” (p. 5)

5.6.3. Huésped intermediario

Es un organismo que funge como huésped en el ciclo de vida de las formas no sexuadas de algunos protozoos, y las formas larvianas en el caso de los helmintos.

De acuerdo con Apt, (2013), “alberga las formas sexuadas o larvianas del parásito” (p. 5)

5.6.4. Reservorio

Es un ser vivo que aloja a un agente infeccioso capaz de reproducirse y provocar una infección a huéspedes susceptibles.

En palabras de Botero & Restrepo (2012), “se considera reservorio al hombre, animales, plantas o materia inanimada, que contengan parásitos u otros microorganismos que puedan vivir y multiplicarse en ellos, ser fuente de infección para un huésped susceptible” (p. 5)

5.7. Parasitosis intestinal

Se describe una parasitosis intestinal como una infección con parásitos que tienen como hábitat el tracto gastrointestinal. Este tipo de parasitosis puede producirse por la ingestión de quistes de protozoos, huevos o larvas de helmintos o por la penetración de larvas por vía transcutánea desde el suelo, tal es el caso de los geohelmintos. Cada forma infectante va a realizar un recorrido específico en el huésped y afectará a uno o varios órganos, con lo podemos clasificar a la parasitosis según el tipo de parásito y la afectación que provoquen en los distintos órganos y sistemas (García et al, 2011)

5.8. Amebas comensales

Las amebas comensales pertenecen al Subphylum *Sarcodina* superclase *Rhizodopa* orden *amoebida*. Todos los representantes de este grupo forman pseudópodos, que le suministran un tipo de locomoción que realizan por deslizamiento.

Pavón (2012) refiere que “Las amebas comensales es un grupo parasitario detectado a menudo, que origina infección sin que en general se le atribuya manifestaciones clínicas o daño al huésped, es el que conforma algunas especies comensales” (p. 83)

El tubo digestivo del hombre puede encontrarse parasitado por cinco especies de amebas comensales, tres del género *Entamoeba*: *Entamoeba histolytica/dispar*, *Entamoeba hartmani* y *Entamoeba coli*, del género *Endolimax*: *Endolimax nana*, y género *Iodamoeba*: *Iodamoeba butschlii*. Todas ellas forman la fase quística y de trofozoíto (Becerril, 2014).

5.8.1. Morfología de Amebas comensales

5.8.1.1. *Entamoeba coli*

Tiene una amplia distribución mundial, aunque su mayor frecuencia se registra en climas cálidos y tropicales.

El trofozoíto mide de 15 a 50 μm posee un citoplasma viscoso y vacuolado y no es fácil diferenciar el ectoplasma del endoplasma ni tampoco el núcleo. Se desplaza mediante movimientos lentos y emite pseudópodos cortos y romos.

La forma quística mide de 10 a 30 μm de diámetro, muestra una doble pared retráctil y el citoplasma carece de vacuolas se le observan con facilidad de 8 núcleos en promedio. Algunas veces se le pueden observar masa de glucógeno y barras cromatoidales en forma similar a un grano de astilla. Las características del núcleo como distribución irregular de la cromatina periférica nuclear cariosoma grande excéntrico son perceptibles usando tinciones (Pavón, 2012).

5.8.1.2. *Entamoeba hartmanni*

Conocida anteriormente como *Entamoeba diminuta*, habita en la luz del intestino grueso y no es invasiva.

El trofozoíto mide de 4 a 10 μm de diámetro tiene un citoplasma vacuolado parecido al que muestra *Entamoeba coli* el único núcleo en esta fase muestra un endosoma central y la cromatina periférica se distribuye de forma homogénea. Su quiste mide de 5 a 10 μm de diámetro pueden estar vacuolados con una tinción permanente se observan cuerpos cromatoidales de aspecto baciloide o similares a un grano de arroz (Becerril, 2014).

Pavón (2012), afirma que “Aun cuando se trata de una especie comensal, es importante considerar, a partir del plano morfométrico, que las formas de mayor tamaño pueden confundirse con las de menores dimensiones de *E. histolytica*, lo que podría llevar a un diagnóstico equívoco” p. 84.

5.8.1.3. *Entamoeba dispar*

Es la especie no patógena del complejo *Entamoeba histolytica/dispar*. Aunque es idéntica morfológicamente con su homóloga del complejo antes mencionado, su diferenciación se basa en aspectos inmunológicos y patrones isoenzimáticos.

Presenta los estadios morfológicos de trofozoíto, forma vegetativa con un tamaño entre 20-50 μm que teñido presenta un núcleo único con endosoma fino y central, cromatina periférica nuclear en forma de gránulos homogéneamente distribuidos; el quiste, forma de resistencia y transmisión presenta un tamaño que oscila entre los 10-20 μm y presenta cuatro núcleos con endosoma fino y central. Las características bioquímicas de *E. dispar* denotan la presencia de ameboporos y proteasas de cisteína en menor proporción con

respecto a *E. histolytica*, también existen diferencias en el número de zimodemos identificados para diferenciar amebas patógenas de no patógenas. Prácticamente todos los individuos que eliminan quistes del complejo *Entamoeba histolytica/dispar* y cursan asintomáticos son huéspedes de *E. dispar* (Pavón, 2012).

5.8.1.4. *Endolimax nana*:

Protozoo intestinal de pequeñas dimensiones. Se localiza en el intestino grueso del hombre, a nivel del ciego y se alimenta de bacterias, su trofozoíto como producto del desenquistamiento emergen cuatro trofozoítos poco móviles cada uno mide de 6 a 15 μm de diámetro, su núcleo es pequeño con un endosoma grande ubicado en el centro o a la periférica de la membrana nuclear. Su quiste es ovoide elipsoidal mide entre 6 a 12 μm de diámetro el citoplasma es finamente granular, tiene como máximo 4 núcleos y son evidente (Pavón, 2012).

5.8.1.5. *Iodamoeba bütschlii*:

El género *Iodamoeba* presenta núcleo vesiculoso con un cariosoma bastante voluminoso, rodeado por una corona de gránulos acromáticos, no posee gránulos de cromatina periféricos. Beaver, (2000) manifiesta que “esta ameba recibe su nombre genérico gracias a la vacuola de glucógeno, evidente en su fase quística y que al teñirse con lugol pareciera ser el único contenido. Aunque las vacuolas de glucógeno se pueden reconocer en otras amebas comensales, nunca evidencia un contorno tan regular ni tan frecuente como se presenta en *Iodamoeba*” (p. 3).

El trofozoíto mide entre 8 a 20 μm de diámetro, los pseudópodos emergen lentamente, pueden ser romos y adoptar un movimiento lento. El endoplasma contiene bacterias y vacuolas, siendo notaria una vacuola de glucógeno. Su forma quística oscila entre los 5 a 14 μm , algunas veces de forma irregular con un solo núcleo prominente con cariosoma excéntrico, presenta una vacuola iodófila que hace fácil su identificación ya que en preparaciones con lugol adopta un color café (Botero & Restrepo, 2012).

5.8.2. Ciclo biológico

El ciclo biológico de estos protozoarios intestinales muestra dos etapas, el exquistamiento y el enquistamiento, siendo el fecalismo su principal mecanismo de transmisión en el hombre; esta situación nos enfrenta a la cruda realidad de los hábitos y condiciones higiénico sanitarias, elementos importantes para la perpetuación de estas especies.

Al igual que otras especies parasitarias, las amebas comensales presenta en su estadio evolutivo una forma infectante, lábil o vegetativa y una forma de resistencia.

Una vez que el quiste se deglute pasa al estómago y de ahí al intestino delgado; en todo este trayecto diversos elementos, como el ácido gástrico y las enzimas digestivas, llevan a cabo una acción de reblandecimiento y debilitamiento de la pared quística. El bajo potencial de oxidorreducción y un pH neutro o alcalino contribuyen a que emerjan del metaquiste los trofozoítos, después se desplazan hacia el intestino grueso y se diseminan en la luz intestinal, la superficie de la mucosa y tal vez las criptas, donde inicia su multiplicación y colonización. El enquistamiento se efectúa en la luz del colon. Cuando el trofozoíto no haya condiciones favorables para su subsistencia es posible que se deposite en el fondo de las criptas en busca de espacio, cuando el trofozoíto se redondea en un medio adverso transforma la membrana celular en una pared engrosada, incorpora en su citoplasma material de reserva y adquiere la forma de prequiste y quiste inmaduro que se expulsa con las heces fecales (Becerril, 2014).

Tanto los trofozoítos como los quistes, salen al exterior con la materia fecal, los primeros son formas lábiles y mueren con rapidez, no obstante, los quistes; estos pueden mantenerse vivos mayor tiempo ya que al enquistarse, las paredes celulares se engrosan, se incorpora material de reserva al citoplasma y gradualmente el protozoo evoluciona a su forma de resistencia.

5.8.3. Mecanismos patogénicos

Por muy simple que sea algún mecanismo de agresión de estas especies comensales, todas ellas enfrentan las barreras que protegen al huésped. Los quistes (forma infectante), sobreviven a diversos eventos fisicoquímicos, que inician con la acción desde enzimas

salivales, maceración, acción de enzimas digestivas, temperaturas, presión osmótica, concentración elevada de los hidrogeniones en el estómago, ambiente de anaerobiosis, bacterias intestinales y a la respuesta inmune del huésped, en la que participan diversos grupos celulares, anticuerpos y otras proteínas. Bajo esta circunstancia la mucosa intestinal posee mecanismos de defensas específicos e inespecíficos que actúan de manera sinérgica ante la presencia de agentes biológicos, y a estos mecanismos de defensa no se escapan los comensales. Las especies que superan, controlan estas dificultades y evaden la respuesta inmune o ambos aspectos, tendrán la oportunidad de generar índices de reproducción elevada y los portadores de ellas serán grandes diseminadores. La mayor parte de las amebas presentan fenómenos de adhesión (trofozoitos), mediante estudios bioquímicos se ha podido demostrar la presencia de una lectina amebiana, proteína que reconoce carbohidratos específicos presentes en la superficie de las células intestinales del huésped. También se ha podido demostrar que esta lectina se encuentra en concentraciones similares tanto en amebas patógenas como no patógenas (Pavón, 2012).

5.8.4. Manifestaciones Clínicas

Becerril, (2011) afirma que “aun cuando estos protozoarios comensales pueden ser eliminados de manera abundante, se sabe que el individuo que los padece no manifiesta sintomatología. Sin embargo, algunos informes en la literatura señalan la detección de amebas comensales y su relación con la presencia de diversas manifestaciones clínicas; entre las principales destacan dolor abdominal, diarrea acuosa, palidez, bruxismo y prurito” (p. 78).

5.8.5. Diagnóstico

La confirmación de parásitos o sus estructuras en muestras de pacientes sospechosos clínicamente de tener una infección o enfermedad de origen parasitario, se basa en la identificación morfológica de los organismos causantes.

El diagnóstico de las amebas comensales solo puede establecerse mediante la observación microscópica de materia fecal, ya sea por un examen directo de heces o una técnica de concentración de flotación o concentración de sedimentación y con una mayor precisión tinciones de materia fecal. Es importante realizar un estudio en una serie de tres muestras.

En caso de dudas y siempre que se disponga de reactivos y colorantes se recomiendan las tinciones de hematoxilina férrica o la tricrómica de Gomori, estas técnicas no son muy complejas y facilitan la diferenciación (Becerril, 2014).

5.8.6. Tratamiento

La consideración de que se trata de un grupo de amebas no patógenas impide realizar comentario terapéutico alguno. Las medidas a seguir para evitar la infección por este grupo de amebas deben ser las mismas que para cualquier otra protozoosis intestinal y que básicamente están encaminadas a interrumpir la transmisión fecal-oral de los quistes infectantes procedentes del hospedador. Las infecciones por amebas comensales se pueden tratar con metronidazol, tinidazol, albendazol y yodoquinol en caso de amebiasis por *Entamoeba histolytica/dispar*. Para ello se requiere de una adecuada educación de la población relacionada con el lavado de manos después de defecar y antes de comer, evitar el consumo de agua no convenientemente potabilizada, de frutas y verduras crudas sin lavar, y evitar la transmisión sexual vía anal-oral (Chavarría & Torrez, 2017).

5.8.7. Epidemiología y prevención

Pavón (2012) explica que “El fecalismo, la deficiencia de hábitos higiénicos, la inadecuada disposición de la excreta y una escasa información sobre parasitismo son factores que favorecen no solo la parasitación por estas especies comensales, sino también por las patógenas. La presencia en el intestino de los organismos comensales indica un ciclo fecal oral en el medio ambiente del individuo y sus hallazgos son marcadores indiscutibles de contaminación fecal”. (p.93)

Para prevenir la infección por amebas comensales se requiere de una buena higiene personal, evitar el consumo de alimentos de dudosa preparación, consumir agua hervida, lavar las frutas y verduras antes de consumirlas, lavarse las manos antes y después de defecar, mejorar el aseo interno y externo de las viviendas, evitar el contacto con los animales domésticos. Es indispensable el mejoramiento sanitario de la comunidad con la adecuada disposición de las excretas.

5.9. *Entamoeba histolytica*

Agente biológico de la Amebiasis intestinal. Especie parásita común del intestino grueso, que puede vivir como comensal o bien invadir la mucosa intestinal produciendo ulceraciones y tener localizaciones extraintestinales dañando otras regiones del cuerpo.

Becerril, (2014) sostiene que “el nombre científico de este protozoo se compone a partir de cuatro términos griegos que significan: *Ent-* “intestino”; *ameba* “ameba”, *hist* “tejido”, y *lisis* “destrucción”. Este trastorno implica destrucción de los tejidos intestinales. Se ha extendido el uso menos riguroso de “amiba” y por consiguiente la enfermedad se le conoce como “amebiasis” (p. 23).

En 1993 se describió y publicó formalmente la existencia de dos especies estrechamente similares morfológicamente, pero con diferencias bioquímicas, genéticas e inmunológicas, dando como resultado dos amebas significativamente similares, de las cuales una especie vivía como comensal y otra presentaba alto poder patógeno. Estas dos especies fueron nombradas como *Entamoeba histolytica* (patógena) y *Entamoeba dispar* (no patógena), clasificación que se mantiene en la actualidad. Debido a que no es posible la diferenciación de estas dos especies en el examen microscópico de materia fecal, el informe de resultado de estructuras parasitarias correspondiente a este protozoo debe reflejarse como *Entamoeba histolytica/dispar* (Botero & Restrepo, 2012).

5.9.1. Morfología

Los estadios morfológicos principales de *E. histolytica* durante su ciclo de vida son el quiste y el trofozoíto.

Jawetz, Melnick & Adelberg, (2011) explica que: El trofozoíto es la única forma que aparece en los tejidos tiene un tamaño de 15 a 30 μm . Su citoplasma tiene dos zonas, una franja hialina y otra granulosa que puede tener eritrocitos por lo común no tienen bacterias, los pseudópodos son digitiformes y anchos. Mientras que el quiste mide entre 10 a 20 μm este puede incluir una vacuola de glucógeno y cuerpos cromatoidales, cuyos extremos de manera características están redondeados (p. 670)

5.9.2. Ciclo de vida

El ciclo de vida inicia por la ingestión del quiste a través de la boca y avanza por el tubo digestivo hasta llegar al estómago estando en este punto por el pH y las enzimas hidrolíticas destruyen la pared del quiste y al pasar por el duodeno se libera la fase de trofozoíto con ocho núcleos. El parásito en este estado es inestable que cada núcleo se separa y se originan 8 pequeños trofozoítos uninucleados que se denominan meta quístico migra por la luz intestinal hasta alcanzar el intestino grueso, el cual posee un pH 8.0 a 9.0 y está deshidratado, en ese punto comienza la transmisión de trofozoítos en quiste, estos abandonan el organismo humano junto con las heces, pueden ser tetranucleados, binucleados o mononucleados si el tránsito intestinal de la persona es rápido. Los trofozoítos se observan en las heces cuando el individuo presenta diarrea, los quistes vuelven a contaminar los alimentos cuando la persona infectada los manipula sin lavarse las manos adecuadamente después de defecar (Pavón, 2012).

5.9.3. Mecanismos patogénicos

Las amebas patógenas cuando se encuentran en la luz intestinal, se adhieren a la mucosa, sintetizan enzimas como colagenasa y N-acetilglucosaminidasa y proteínas formadoras de canales iónicos que actúan contra la célula del huésped y la matriz extracelular. La presencia de bacterias en la luz intestinal favorece la agresión de los tejidos, mientras el rompimiento del vaso provoca sangrado y las amebas fagocitan los eritrocitos. Esto activa una reacción del huésped, que puede ser variable. Teniendo en cuenta la conjetura bioquímica del parásito, se ha tratado de encontrar moléculas que permitan diferenciar *E. histolytica* de *E. dispar* con quien comparte similitudes morfológicas; y lo anterior se ha logrado con “zimodemos” (poblaciones del microorganismo que pueden diferenciarse por la síntesis de moléculas que estructuralmente son distintas, pero que realizan la misma función enzimática) lo que demuestra que difieren desde el punto de vista genético pero no desde el fisiológico (Pavón, 2009).

5.9.4. Manifestaciones clínicas

Becerril, (2011) manifiesta que “Los parásitos pueden establecerse solo en el intestino grueso, pero las cepas más patógenas son capaces de invadir otros órganos a través de vasos sanguíneos, por lo que la amebiasis puede ser intestinal y extraintestinal” (p. 80).

La amebiasis intestinal se caracteriza clásicamente por disentería, dolor abdominal, diarrea acuosa o con moco abundante. Histológicamente, se pueden observar los trofozoítos en la pared intestinal y las típicas úlceras en forma de botella. El colon ascendente es la región del intestino grueso más afectada, que da origen a una colitis grave que se manifiesta con disentería severa, dolor abdominal y raramente fiebre. La colitis necrotizante extensa es a menudo fatal. Los grupos con mayor riesgo de tener una evolución grave son los niños, ancianos, desnutridos y los pacientes que reciben terapia con corticoides. Las complicaciones incluyen estrechez u obstrucción intestinal, fisura recto vaginal, ameboma, megacolon tóxico, ulceración perianal y perforación intestinal con peritonitis, shock y deceso. Se ha descrito la amebiasis intestinal crónica con diarrea y dolor abdominal intermitentes y períodos de constipación.

La expresión clínica extraintestinal más frecuente es el absceso hepático agudo (AHA) debido a la diseminación hematogena de las amebas desde el colon al hígado vía la vena porta lo que explica la mayor frecuencia del absceso en el lóbulo derecho del órgano. En la mayoría de estos casos, no se detecta infección intestinal concomitante. Los adultos jóvenes son los más afectados y la afección se puede presentar incluso a los meses o años después de la exposición al parásito. El cuadro clínico se caracteriza por fiebre, escalofríos, sudor, dolor abdominal y hepatomegalia sensible a la palpación. Puede haber tos y estertores en la base del pulmón derecho. La ictericia es inusual. Los síntomas son generalmente agudos, pero pueden ser crónicos acompañados de anorexia y pérdida de peso. Los hallazgos más comunes de laboratorio son leucocitosis sin eosinofilia, anemia, eritrosedimentación elevada y aumento de la fosfatasa alcalina. La bilirrubina está elevada en menos de 50% de los casos. Las complicaciones incluyen infección bacteriana, ruptura del absceso hacia la cavidad pleural, pericardial y peritoneal, shock séptico y muerte. Pueden ocurrir, raramente, metástasis amebianas hacia otros órganos (Bonilla, 2013).

5.9.5. Diagnóstico

El diagnóstico se basa en hallazgos clínicos y pruebas de laboratorio. La amebiasis intestinal se diagnostica a partir de exámenes coproparasitológico en fresco si la muestra es líquida, con revisión de moco, sangre en donde se busca la forma infectante de *E. histolytica*. Se confirma el daño mediante rectosigmoidoscopia, también si la muestra es pastosa, se solicita una técnica de concentración, mientras que en la amebiasis extraintestinal se diagnostica mediante pruebas serológicas en la que se detectan anticuerpos (ELISA, inmunofluorescencia directa o hemaglutinación). Es importante tener en cuenta la historia clínica del paciente y cuadros clínicos del mismo (Jawetz, Melnick & Adelberg, 2011)

5.9.6. Tratamiento

La amebiasis aguda fulminante se trata con metronidazol seguido de yodoquinol. El estado de portador asintomático puede erradicarse con yodoquinol, furoato de diloxanida o paramomicina. Para la amebiasis intestinal se recomienda el empleo de 8-hidroxiquinolinas entre estos se encuentran yodoquinol y clioquinol en dosis de 650 mg tres veces al día durante dos a tres semanas, algunas recomiendan 20 días. El clioquinol se suministra en dosis de 500 mg a 700 mg tres veces al día por 10 días. La diloxanida se prescribe solo en portadores de quistes y se administra en dosis de 500 mg 3 veces al día por 10 días. No ha efectos secundarios solo molestas digestivas leves como flatulencia (Pavón, 2012).

5.9.7 Epidemiología y prevención

El ser humano es el principal hospedero y reservorio de *Entamoeba histolytica*. De acuerdo con Pavón, (2012) “La prevalencia de amebiasis es mayor en los países en desarrollo y en zonas tropicales, siendo más frecuente en adultos tienen igual distribución por raza sexo, con excepción del absceso hepático que es más frecuente en hombres” (p. 100).

La transmisión de las formas infectantes puede ocurrir por varios mecanismos: la vía fecal oral, favorecido por las condiciones hábitos sanitarios deficientes, hacinamiento, pobreza, y otros factores que repercuten en la higiene personal deficiente por tanto favorecen la transmisión de la enfermedad. La infección fecal oral directa durante el contacto sexual bucoanal produce gran número de infecciones en varones homosexuales; también a través

de la ingestión de agua de bebida y de alimentos contaminados con quistes, además de la deficiente manipulación de los alimentos y a través de vectores mecánicos como moscas y cucarachas (Flores, Hernández & Pupiro, 2017).

Se recomienda evitar el consumo de alimentos, vegetales y frutas sin lavar, evitar el fecalismo al aire libre y adoptar los hábitos sanitarios necesarios para evitar la transmisión de las formas infectantes de esta y otras parasitosis.

5.10. *Giardia intestinalis*

También conocido como *Giardia lamblia* o *Giardia duodenalis*, es el agente causal de la Giardosis y único protozoo patógeno flagelado que aparece a menudo en el duodeno y en el yeyuno de los seres humanos. (Jawetz, Melnick & Adelberg, 2011)

De acuerdo con Baruch, (2013), se han distinguido de acuerdo con la morfología de ciertas estructuras microtubulares denominadas cuerpos mediales, tres especies de *Giardia*: *G. agilis*, descrita en anfibios, *G. muris*, en roedores, aves y reptiles, y *G. duodenalis*, observada en el hombre, mamíferos, aves y reptiles. Las diferencias se basan en las secuencias de los ácidos nucleicos del DNA.

Mediante el uso de herramientas moleculares se han descrito siete ensambles en el grupo morfológico *Giardia intestinalis*: los ensambles A y B son zoonóticos, parasitan a humanos y animales; los ensambles C y D se describieron a partir de trofozoítos obtenidos de perros; el ensamble E en artiodáctilos (animales de pezuña hendida); el ensamble F en felinos y el ensamble G en ratas (Pavón, 2012).

5.10.1. Morfología

El trofozoíto es la forma vegetativa que produce las manifestaciones clínicas. Es piriforme, mide de 12-15 μm de longitud, 5-9 μm de ancho y de 1-2 μm de espesor. Es aplanado dorsoventralmente y posee dos núcleos, cuerpos basales, cuatro pares de flagelos, cuerpo medio y vacuolas periféricas. El disco succionario se encuentra en la región anteroventral del trofozoito, es cóncavo, ligeramente asimétrico y compuesto de tubulina, giardinas y otras proteínas contráctiles. Ambos núcleos son activos desde el punto de vista de la transcripción ya que cuentan con la misma cantidad de ADN. El quiste es la forma de

resistencia y transmisión. Es de aspecto ovoide, entre 8-12 μm de longitud, 7-10 μm de ancho la pared es de 0.3-0.5 μm de espesor. Se compone de una capa filamentosa externa otra membranosa interna, la primera cubierta de filamentos (N-acetil-galactosamina) y proteínas de pared quiste. Se observan de 2 a 4 núcleos, vacuolas, cuerpos basales, axonemas, fragmentos del disco succionador cuerpo medio. Entre la pared y la membrana plasmática se identifica un espacio lacunar (Pavón, 2012).

5.10.2. Ciclo de vida

La transmisión ocurre de persona a persona o de reservorios a personas, siempre a través de quistes provenientes de material fecal.

La forma infectiva (los quistes) ingresa al humano por vía oral y una vez digeridos resisten la acción del jugo gástrico rompiéndose y dando origen a cuatro trofozoitos por cada quiste. Los trofozoitos se localizan en el intestino delgado, fijados a la mucosa, principalmente en el duodeno. Allí se multiplican por fisión binaria, los que caen a la luz del intestino dan origen a quistes. Las sales biliares el colesterol le favorecen su desarrollo promueve la colonización del duodeno el íleon. El enquistamiento se inicia debido a la escasez de colesterol en el avance del parásito por el tracto digestivo, los quistes son eliminados con la materia fecal y se mantienen viables en suelo húmedo o en aguas por varios meses (Botero & Restrepo, 2012).

5.10.3. Mecanismos patogénicos

Giardia causa daño por diferentes mecanismos, como traumático, enzimático, tóxico, formación de barrera mecánica, competencia con el huésped, ruptura de uniones celulares y apoptosis de enterocitos.

Traumático: La adhesión y colonización de trofozoitos de *Giardia* al intestino, está mediada por factores físicos y bioquímicos, en el primer caso, la adherencia se produce por la presión negativa del disco succionador (como el de una ventosa), generada por la fuerza hidrodinámica secundaria a la actividad constante de los flagelos ventrales; este mecanismo también explica la adherencia de los trofozoitos al plástico y el vidrio, cuando crecen en

cultivos in vitro. En la adhesión mediada por mecanismos bioquímicos participan las proteínas contráctiles del disco suctor: giardinas, actina, miosina, tropomiosina y vinculina.

Enzimático: Los trofozoítos de *G. intestinalis* secretan proteinasas que pueden contribuir al daño de los enterocitos de varias formas: dañando las células del epitelio intestinal o actuando como caspasas para promover la apoptosis. Otras enzimas, como las sulfatasas, fosfatasa ácida, hidrolasas, tiolproteinasas, pueden favorecer la adherencia del parásito al epitelio intestinal debido a que atacan a las glucoproteínas de los enterocitos y alteran la integridad de las microvellosidades.

Tóxico: Otro mecanismo que explica los síntomas y la atrofia de las vellosidades es el que inducirían las toxinas de *Giardia*. Aunque todavía no se ha logrado aislar alguna, se ha observado que el medio de cultivo en donde crecieron trofozoítos produce alteraciones en el epitelio intestinal.

Barrera mecánica: Debido a la gran superficie de absorción de las microvellosidades es difícil pensar que los trofozoítos formen una barrera mecánica que impida la absorción total de los nutrientes; sin embargo, cuando las condiciones de crecimiento de los trofozoítos son óptimas, se multiplican en forma vertiginosa.

Ruptura de uniones celulares: Las proteínas implicadas en las uniones celulares del epitelio intestinal son: zonula occludens (ZO-1) cingulina, ocludina y claudinas. La ZO-1 es una proteína de membrana periférica que interactúa en la unión de la claudina con la F-actina del citoesqueleto.

Apoptosis: Se demostró que *G. intestinalis* induce apoptosis en enterocitos y es dependiente de caspasa-3. Se ha propuesto que la apoptosis puede ser otra causa de aumento de la permeabilidad intestinal (Becerril, 2014).

5.10.4. Manifestaciones clínicas

Se ha encontrado que los adultos en general son frecuentemente asintomáticos en comparación con los niños. La Giardiosis aguda infantil se presenta con cuadros de diarrea acuosa, esteatorrea y deposiciones lientéricas de olor fétido, náuseas, distensión abdominal con dolor, vómito y pérdida de peso. Se presentan cuadros de giardiosis crónica en un 30%

a 50% de los casos que se convierten en crónicos. En estos casos la diarrea persiste por mayor tiempo con presencia de deposiciones fecales blandas, dolor abdominal, náuseas, vómitos, flatulencia, pérdida de peso, malestar, fatiga deficiencias nutricionales (Botero & Restrepo, 2012).

5.10.5. Diagnóstico

Después del minucioso examen clínico y epidemiológico, en el que se consideran la diarrea de larga evolución, pérdida de peso, malabsorción, hábitos higiénicos deficientes y fuentes de agua no potable para beber; el desafío en el laboratorio será encontrar quistes, trofozoítos de *Giardia* en las heces, o ambos. En el examen coproparasitoscópico se puede identificar a los quistes y trofozoítos. Si el coproparasitoscópico resulta negativo se puede realizar sondeo duodenal, biopsia del intestino delgado, e indirectamente por coproantígenos y secuencias de DNA específicas de *Giardia* mediante la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) en materia fecal (Pavón, 2012).

5.10.6. Tratamiento

Se dispone de varios fármacos para tratar las infecciones por *Giardia* en humanos. Entre estos destacan los siguientes: metronidazol, tinidazol y furazolidona (que son nitroimidazoles), albendazol (un bencimidazol) y quinacrina (una acridina sustituta). También se ha demostrado la utilidad de la paramomicina en algunas situaciones y se ha propuesto la nitazoxanida como alternativa a los nitroimidazoles convencionales; sin embargo, es imprescindible la realización de más estudios para evaluar por completo su eficacia. No obstante, en el momento actual, los nitroimidazoles (metronidazol y tinidazol) y el albendazol son los fármacos de elección para el tratamiento de las infecciones por *Giardia*. Aunque se han descrito fallos terapéuticos con todos los fármacos corrientemente utilizados, todavía no se ha demostrado convincentemente si se trata de casos de resistencia. La falta de cumplimiento de los pacientes y los efectos secundarios pueden dar lugar a fallos terapéuticos (Thompson, 2008).

5.10.7. Epidemiología

La giardiosis es una parasitosis zoonótica reemergente con una tasa de prevalencia de 2% a 5% en países desarrollados y de 20% a 69% en países en vías de desarrollo siendo el fecalismo el principal mecanismo de transmisión y la contaminación de los cuerpos de agua con materia fecal. En países desarrollados la giardiosis es epidémica y en países en vías de desarrollo es epidémica. En los infantes la infección sigue la ruta fecal-oral directa. Otra vía de contaminación es a través de la manipulación de alimentos y la transmisión sexual en personas homosexuales. Los trofozoitos y quistes de *Giardia* aislados del hombre y otros mamíferos son morfológicamente indistinguibles y para poder discriminarlos explicando su epidemiología se han utilizado diversas herramientas bioquímicas y moleculares (Pavón, 2012).

5.10.8. Prevención

Para prevenir la Giardiosis es necesario contar en primera instancia con comunidades donde exista un correcto drenaje pluvial y un sistema de distribución agua potable correcta. Pavón, (2012) sostiene que “Es necesario desinfectar todas las frutas y verduras que se consuman sin cocción. Asimismo, debe evitarse el riego de hortalizas con agua residuales y el consumo humano de agua potable purificándola a través de filtración, ebullición o con compuestos como cloro” (p. 126).

5.11. Urbanorum spp

Guamán, (2018) expresa que “Urbanorum spp pertenece al Reino Protista y *Subreino Protozoo* de la clasificación *Phylum Sarcomastigophora* determinando ser un rizópodo por presentarseudópodos su reproducción por fisión binaria” (p.1).

5.11.1. Morfología

Al microscopio óptico, Urbanorum se describe como una estructura redondeada de entre 80 y 100 μm de diámetro y que teñido con lugol se observa de color amarillo claro y una doble membrana externa que presenta poros a través de los cuales estructuras hialinas emergen de su interior, semejantes a pseudópodos. Su reproducción parece ser por división binaria, por lo que se le considera como protozoo (Molina & Herrero, 2019).

5.11.2. Diagnóstico

El método por excelencia para la comprensión de las características de una estructura parasitaria, sigue siendo el Examen directo con los montajes en solución salina fisiológica para la observación de movimientos del parásito, y el montaje con solución yodada de lugol para determinar características morfológicas. Los estudios en donde se hace necesario la conservación de las heces previo a el montaje del examen directo, manifiesta que estas estructuras no sufren alteraciones al ser preservadas con formol. Se pueden utilizar tinciones al fresco como la tinta china, azul de metileno y verde de malaquita para obtener una mejor visión del parásito en el campo microscópico. No se ha encontrado evidencia de un posible diagnóstico mediante técnicas inmunológicas y moleculares.

5.11.3. Mecanismos patogénicos y manifestaciones clínicas

No se han evidenciado científicamente mecanismos patogénicos que generen daños a nivel del tubo digestivo colonizado por el parásito, sin embargo, Andino, et al (2013) afirman que “Los pacientes infectados con *Urbanorum* spp, presentan deposiciones diarreicas, sin moco, sangre o leucocitos, y dolor tipo cólico en su fase inicial en el hipocondrio derecho y parte baja del abdomen que sugiere, hipotéticamente, que el proceso es en el colon” (p. 36).

5.11.3. Epidemiología

De acuerdo a su hallazgo en niños que también estuvieron infectados con especies de protozoos, se ha dilucidado que tienen el mecanismo de transmisión.

La literatura demuestra la existencia de transmisión activa de este parásito en Nicaragua. Debido a que no existen estudios a profundidad a cerca del parásito, se requiere mayor investigación, en referencia a su morfología, fisiología, ciclo biológico y epidemiología para ratificar su ubicación taxonómica.

5.12. *Blastocystis hominis*

Es el agente causal de Blastocistosis. A lo largo de la historia se le ubicó a este parásito en taxones errados por utilizarse solo sus características fenotípicas para su clasificación taxonómica. Fue hasta el advenimiento de las nuevas técnicas moleculares y la tecnología

del ácido nucleico que se pudo evidenciar gracias al ARN ribosomal del parásito que este estaba estrechamente relacionado con el Reino chromista, un taxón heterogéneo y complejo de protistas heterótrofos unicelulares o bien pluricelulares en el que también se ubica a las algas pardas, diatomeas y crisófitos (Cazorla, 2014).

5.12.1. Morfología

Blastocystis hominis presenta cuatro fases en su desarrollo: vacuolar (también denominada cuerpo central), granular, ameboide y fase quística.

- Fase vacuolar: se encuentra presente en la materia fecal de personas infectadas. Presenta forma esférica con 5-25 μm de diámetro, luminosa, retráctil con 1, 2 o 4 organelos rechazados a los lados (núcleos) con vainas compactas; al centro queda libre una estructura que recibe el nombre de cuerpo central o vacuola central. Se divide por fisión binaria.
- Fase ameboide: En esta fase el parásito a menudo emite pseudópodos que captan bacterias contienen lisosomas, lípidos bacterias degradadas. Se logran identificar en heces diarreicas a través del examen directo al fresco. En esta fase la estructura tiene similitudes con los leucocitos, razón por la cual se recomienda realizar frotis fecales teñidos.
- Fase granular: Idéntica a la fase vacuolar, con la excepción de presentar innumerables gránulos dentro de la vacuola y su citoplasma. Los gránulos pueden ser de tipo metabólico, lipídico y reproductivos.
- Fase de quiste: es la fase más pequeña del ciclo, pero la más resistente gracias a su pared quística multicapas que le proporciona resistencia incluso hasta al pH gástrico. Durante esta fase su tamaño oscila entre 3-5 μm presenta una serie de núcleos con vacuolas de menor tamaño. Se considera esta fase como la forma de resistencia (Pavón, 2012).

5.12.2. Ciclo de vida

La infección humana se adquiere por contaminación fecal a partir de otras personas o reservorios. *Blastocystis hominis* se excreta al medio ambiente con las heces, en la fase de

quiste. Es ingerido mediante ruta oral, tras pasar al estómago se transforma a fase a vacuolar y después comienza a formarse una vacuola; probablemente trata de almacenar nutrientes a base de carbohidratos; sigue aumentando su tamaño y la vacuola se divide para formar pequeñas vacuolas, lo que da lugar a la fase multivacuolar y de ahí se transforma a fase granular para que termine enquistándose si el ambiente está más deshidratado. El ciclo vital a menudo reflejado en la literatura corresponde al modelo de Zierdt, basándose en observaciones de microscopía óptica, no obstante, deben reconsiderarse los recientes estudios relacionado con este protozoo (Pavón, 2012).

5.12.3. Mecanismos patogénicos

Blastocystis hominis es un parásito con un concepto unánime no definido en cuanto a su patogenicidad.

Se considera que se instala en íleon y colon; y su establecimiento produce un proceso inflamatorio a nivel de lámina propia y de ahí comienza la sintomatología. Los mecanismos patogénicos que se reconocen en la infección por *Blastocystis hominis* son: 1) sustancias toxialérgicas del parásito como parte de su metabolismo, en este caso se ha demostrado en cultivos de monocapas celulares que produce cisteína proteasa, la cual se deposita en su vacuola; 2) producción de IgAsa; 3) cambios en la permeabilidad epitelial que provocan apoptosis en las células del huésped y, por tanto, deja de funcionar como barrera; 4) modulación de la respuesta inmune y liberación de citocinas de las células epiteliales colónicas (Becerril, 2014).

5.12.4. Manifestaciones clínicas

Existe controversia para definir si *Blastocystis* es un comensal intestinal o verdadero patógeno.

Botero & Restrepo, (2012) afirma que “La gran mayoría de personas parasitadas con *B. hominis* son portadores asintomáticos. Existen numerosas publicaciones que correlacionan la presencia del parásito con sintomatología clínica, principalmente diarrea, dolor abdominal, náuseas, y flatulencia” (p. 95).

5.12.5. Diagnóstico

En palabras de Atías, (2011) “Se puede emplear técnicas microscópicas, serológicas moleculares. Otros recursos para el diagnóstico de esta parasitosis son las pruebas serológicas como ELISA. Las pruebas moleculares no se acostumbran en hospitales, pero en investigaciones se pueden emplear” (p. 63).

5.12.6. Tratamiento

Pavón, (2012) afirma que “Los mejores resultados se obtienen con el uso de los cinco nitroimidazoles como metronidazol, secnidazol otros del mismo grupo” (p. 105).

5.12.7. Epidemiología

Blastocystis sp se encuentra distribuido mundialmente. Puede infectar aves, ratas, cerdos de ahí su posible transmisión al humano por favorecer su convivencia. La prevalencia estimada es del 10% al 15% en muestras de heces de individuos sanos asintomáticos en países desarrollados de 30% a 50% en países tropicales en vía de desarrollo. Una mayor prevalencia en adultos ha sido notada en estudios teniendo la población adulta joven el mayor índice de infección, no obstante, parece no haber diferencia en la prevalencia entre géneros. La infección se torna común en pacientes inmunocomprometidos y pacientes VIH positivo (Pavón, 2012).

5.12.8. Prevención

Las medidas de prevención se dirigen para evitar la diseminación e ingestión de los quistes por medio de contaminación con materia fecal. Para prevenir una Blastocistosis se debe lavar las manos con agua y jabón frecuentemente, en especial antes de comer, y luego de utilizar el baño (Aguirre Pavón & Villanueva, 2020).

VI. PREGUNTAS DIRECTRICES

¿Qué especies parasitarias se identifican por medio del Examen directo, Ritchie Simplificado y Tinción de Ziehl-Neelsen Modificado?

¿Cuáles son las condiciones higiénicas sanitarias que intervienen en la transmisión de parásitos intestinales?

¿Cómo se clasifican a los niños parasitados según las características demográficas de edad y sexo para comprender el fenómeno de las parasitosis intestinales?

VII. DISEÑO METODOLÓGICO

El diseño metodológico permite precisar los alcances del trabajo y delimitar el campo de acción en función de los objetivos. Se especifica también el universo del estudio las variables concretas que involucra a cada uno de los objetivos específicos, los diferentes indicadores que se utilizan, las fuentes y las formas de obtención de información, los mecanismos para su procesamiento y análisis.

Según Azuero (2018), “El diseño metodológico es el conjunto de acciones destinadas a describir y analizar el fondo del problema planteado, a través de procedimientos específicos que incluye las técnicas de observación y recolección de datos, determinando el “cómo” se realizará el estudio, esta tarea consiste en hacer operativa los conceptos y elementos del problema que estudiamos, del mismo modo.” (p.112).

7.1 Tipo de investigación.

La presente investigación tiene un **enfoque cuantitativo** porque permitió medir con precisión las variables del problema en estudio, además que cumple con las características de dicho enfoque debido que se refleja la necesidad de medir, cuantificar y estimar con la aplicación del análisis estadístico de la parasitosis intestinales en niños menores de 15 años de Macuelizo planteándose el problema de una forma delimitada y concreta, donde los resultados arrojaron representaciones numéricas que se utilizaron para esquematizar los resultados obtenidos.

Baptista, Fernández y Hernández (2014) mencionan que, “El enfoque cuantitativo es secuencial y probatorio, cada etapa precede a la siguiente y no podemos brincar y eludir pasos, el orden es riguroso, aunque desde luego, podemos definir alguna fase.” (p.4).

7.2 Tipo de estudio

Este estudio tiene un alcance de tipo **descriptivo** debido a que identificó las condiciones higiénicas sanitarias, las especies parasitarias y por último se clasificó por edad y sexo a los niños parasitados, en lo que refiere a los estudios descriptivos. Según Baptista, Fernández,

Hernández (2014) expresa que, “El estudio descriptivo se identifican características del universo de investigación, se señalan formas de conductas, actitudes concretas y se descubre y comprueba la asociación entre variables de investigación.” (p.154).

Según el tiempo es un estudio **prospectivo** debido a que estos hechos o datos se registraron mediante el avance de la investigación en un período determinado. Polanco (2014) define que, “El tipo de estudio prospectivo son aquellos que registran la información según van ocurriendo los fenómenos.” (p.104).

Este estudio es de **corte Transversal** debido a que el periodo de la investigación se realizó en un tiempo de 9 meses. Según Baptista, Fernández, Hernández (2014) explica que las, “Investigaciones que recopilan datos en un momento único, su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación dado.” (p. 154).

7.3 Método

Es de tipo **deductivo** porque se abordó la investigación de lo general a lo específico, mediante conceptos, definiciones y con conclusiones. Según Baena (2017), “El método deductivo empieza por las ideas generales y pasa a los casos particulares por tanto no plantea un problema.” (p.34).

7.4 Técnicas e instrumentos

La técnica que se utilizó para la recolección de la información del estudio es la **encuesta**, en donde se abordó los aspectos como la edad, sexo y condiciones higiénico-sanitarias de las viviendas de los niños, el cual se dió mediante preguntas dicotómicas, cerradas y abiertas; esta técnica tiene grandes beneficios para dar respuesta a dicho problema que afecta a la población del estudio.

Otra técnica que se utilizó fue el **análisis documental** donde se revisaron textos para la construcción de diversos puntos de la presente investigación como los antecedentes, marco teórico y diseño metodológico. Según Corral (2015), “El análisis documental es identificar y localizar cualquier documento, así como conocer su contenido, recuperar el documento y la información que contiene y el análisis documental debe ser objetivo y estar normalizado para elaborar documentos meramente informativos (documentos secundarios, como los resúmenes) a partir de los originales (documentos primarios).” (p.16).

7.4.1 Instrumentos

El instrumento que se utilizó en esta investigación es la **Encuesta** (ver anexo 3) dirigida a los tutores de los niños en estudio, el cual consistió en realizar una serie de preguntas con el objetivo de recolectar datos que ayuden a la investigación obteniendo información general y específica acerca de los sujetos de muestra, valorando los aspectos como edad, sexo y condiciones higiénico-sanitarias de las viviendas de los niños y niñas.

Barrantes 2016 expresa que, “La **Encuesta** es un instrumento que es utilizado en las investigaciones de tipo descriptivo en el cual los investigadores recopilan datos mediante un cuestionario previamente diseñado., con el propósito de obtener respuestas que puedan ser registradas de forma precisa en el análisis de cada uno de los resultados.” (p. 264).

7.5 Universo o población.

El Universo se conformó por los niños y niñas que habitan en la comunidad de Amatillo en el municipio de Macuelizo, departamento de Nueva Segovia, el cual cuenta con una población infantil de 300 niños.

Baptista, Fernández & Hernández (2014) reflejan que, “El universo o población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones, las poblaciones deben situarse claramente por sus características de contenido, lugar y tiempo.” (p.174).

7.6 Muestra

La muestra de esta investigación está comprendida en los niños que entren en los rangos 0 a 15 años de edad pertenecientes a la localidad. Los 166 niños que participaron del estudio representan el 55 % del universo.

Baptista, Fernández y Hernández (2014) refiere que, “Es el subconjunto o subgrupo de la población en el que todos los elementos tienen la misma posibilidad de ser elegidos, digamos que es un subgrupo de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus características de dicha población.” (p.175).

7.7 Tipo de Muestreo

El tipo de muestreo es **no probabilístico por conveniencia**, la elección de las niñas y niños de la comunidad de Amatillo dependió de las causas relacionadas con las características de la investigación.

Para el muestreo se recepcionó **166 muestras** pertenecientes a niñas y niños de la comunidad de Amatillo, del municipio de Macuelizo del departamento de Nueva Segovia.

Barrantes (2016):” Las muestras no probabilísticas es cuando la selección de los elementos no depende de las probabilidades, sino de otras causas relacionadas con el investigador o estadígrafo” (p.135).

7.8 Área de Estudio

El área de estudio fue la comunidad de Amatillo en el municipio de Macuelizo del departamento de Nueva Segovia.

7.9 Criterios de inclusión

1. Pobladores de Amatillo, del municipio de Macuelizo.
2. Niños menores de 15 años de edad.
3. Firma del consentimiento informado por los padres de familia o tutores.
4. Que hayan proporcionado una muestra de heces en un recipiente adecuado libre de contaminación.

7.10 Criterios de exclusión.

1. Haber proporcionado muestra diferente a la solicitada.
2. Muestra contaminada o recolectada en frasco diferente al proporcionado.
3. Muestras de niños cuyos padres no llenaron la encuesta

7.11 Recolección de la información

El instrumento de recolección de información fue una encuesta, en donde se pretendió conocer las condiciones de salud en relación con las infecciones parasitarias, a la vez sus respuestas serán mixtas en donde se les pidió a los participantes que contesten de forma

honestas, directas y precisas la información solicitada. Esto con el objetivo de abordar los aspectos esenciales como son edad, sexo y condiciones higiénico-sanitarias de las viviendas donde habitan los niños.

7.12 Obtención y conservación de la muestra

Se realizó un muestreo en la comunidad de Amatillo, del municipio de Macuelizo, departamento de Nueva Segovia en donde se obtuvo un total de 166 muestras. A los participantes se les brindó un consentimiento informado, el cual fue firmado por cada uno de los tutores, de igual forma se brindó una encuesta que el padre de familia completó con la información requerida por cada niño incluido en el estudio. El consentimiento informado se realizó por medio de un documento en físico y en su momento se les explicó a los padres de familia el objetivo del trabajo y la importancia del estudio de forma verbal, posterior a esto se entregaron recipientes para la recolección de la muestra y a su vez una breve charla explicativa para la recolección de la muestra; la muestra biológica de interés fue la materia fecal de los niños participantes del estudio.

Las muestras ya obtenidas fueron verificadas con las encuestas, mediante un sistema de códigos, con el principal objetivo de llevar un orden que permita la identificación exclusiva por cada participante, velando por la privacidad del niño.

Una vez recolectadas las muestras fueron preservadas con formol al 10% en relación $\frac{3}{4}$ de la muestra para su preservación y posterior traslado. Se almacenaron en una caja sellada y fueron movilizadas hacia los laboratorios del POLISAL de la UNAN-MANAGUA, para su posterior análisis.

7.13 Procesamiento de la información

El documento escrito se digitó utilizando el programa Microsoft Word 2010 el cual contiene información precisa de cada uno de los parásitos encontrados en el estudio, el programa Microsoft Excel se utilizó para la realización de tablas y gráficos; para el diseño de la defensa se utilizó el programa Microsoft Office Power Point.

7.14 Ética de la investigación

Se realizó una breve charla a los padres de familia de los infantes que fueron seleccionados mediante los criterios de inclusión, sobre el tema a investigar esto con el objetivo de explicar a los tutores la importancia de la problemática en esta comunidad, posterior a esto cada uno de los tutores se dispusieron a firmar el consentimiento informado dejando en claro los objetivos y la importancia de su participación. Siguiendo con el proceso se entregó al tutor el frasco de muestra, donde se explicó la técnica de la toma de muestra de heces para ellos facilitar la muestra biológica ideal. Se les explico a los padres de familia y tutores, que los resultados serían confiables y únicamente serian conocidos por parte de los interesados con fines académicos; En esta investigación no existió conflicto de intereses ya que la muestra biológica carece de valor comercial.

7.15. TÉCNICAS COPROPARASITOSCÓPICAS

7.15.1. Examen directo

Materiales	Reactivos	Equipos
Aplicadores de madera	Frasco gotero con solución salina al 9%	Microscopio
Láminas portaobjetos	Frasco gotero con solución yodada de lugol	
Láminas cubreobjetos		
Marcadores		

Procedimiento

1. Con un marcador rotular en el extremo izquierdo de la lámina portaobjetos con el número de código de cada paciente.
2. Depositar una gota de Solución Salina en el centro izquierdo y una gota de solución yodada en el centro derecho de la lámina portaobjeto.
3. Con un aplicador de madera, tómese una pequeña porción de heces (es decir unos 2 mg) y deposítese en la gota en Solución Salina y añadir una porción similar a la gota se solución yodada.
4. Mezclar las heces con cada gota para obtener suspensiones homogéneas.
5. Coloque un cubreobjetos sobre cada gota con cuidado con el fin que no se formen burbujas entre el cubreobjetos y el portaobjetos.
6. Examinar las preparaciones en el microscopio con el lente de 10x, de manera sistemática (bien de arriba abajo o de un lado a otro, en forma de barrido) cuando se encuentren microorganismos u objetos sospechosos, pase a un mayor aumento 40x para observar con más detalle la morfología del objeto en cuestión.

Interpretación

Positivo: Presencia de estructuras parasitarias.

Negativo: No se observó estructuras parasitarias.

7.15.2. Ritchie simplificado, método de concentración

Materiales	Reactivos	Equipos
Aplicadores de madera	solución salina al 0.85%	Microscopio
Láminas portaobjetos	Formol al 10%	Centrífuga clínica
Láminas cubreobjetos	Éter o gasolina	
Marcadores		
Tubo de ensayo 16 *100		
Pizeta plástica		
Gasa		
Tubo de centrífuga de 15 ml		
Tapones de goma		
Pipeta serológica 10 ml		
Pera de seguridad		
Gradilla		
Embudo		

Procedimiento

1. Tome en un tubo partes iguales de solución salina isotónica y formol al 10%, aproximadamente 10ml.
2. Agregue más o menos 1 gr de materia fecal y mezcle bien.
3. Filtre por gasa doble
4. Agregue 3 ml de éter gasolina blanca, tape y agite cuidadosamente.
5. Centrifugue a 2000 rpm x 2 min.
6. Decante las tres primeras tapas (éter o gasolina, restos de materia fecal y formol salino).
7. Mezcle bien el sedimento con la pequeña cantidad de líquido que baja por las paredes del tubo y haga preparaciones en fresco y con lugol para ver al microscopio.

Interpretación

Positivo: Presencia de estructuras parasitarias.

Negativo: No se observó estructuras parasitarias.

7.15.3. Tinción de Ziehl-Neelsen modificado para coccidios

Materiales	Reactivos	Equipos
Aplicadores de madera	Carbol fucsina	Microscopio
Láminas portaobjetos	Ácido sulfúrico al 7%	
Marcadores	Metanol	
Vasos coplin	Azul de metileno	
	Mezclar, disolver y agregar 500 ml de solución acuosa de KOH 0.01% (KOH 0.05 g, diluirlos en 500 ml de agua destilada)	

La muestra de materia fecal se extiende en el porta objetos, en un área de aproximadamente 1.5 cm de diámetro, se deja secar la muestra.

Procedimiento

1. Fijar 3 minutos en Etanol
2. Carbol fucsina 10 minutos
3. Alcohol ácido o ácido sulfúrico al 7% (inmersión y extracciones rápidas y sucesivas para decolorar el arrastre).
4. Lavar con agua corriente
5. Azul de metileno 1 minuto
6. Lavar con agua y dejar secar al aire libre

Al microscopio, con lentes de inmersión los Ooquistes se observan teñidos en rojo brillantes sobre fondo azul.

Interpretación

Positiva: Presencia de Ooquistes.

Negativa: No se observó Ooquistes.

7.16. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.

Variable	Sub-variables	Indicador	Valor	Criterio
Métodos coproparasitoscópicos	Examen Directo	Presencia de estructuras diagnósticas de parásitos intestinales	Positivo	Género y especie
		Ausencia de estructuras diagnósticas de parásitos intestinales.	Negativo	No se observó parásito
	Ritchie Simplificado	Presencia de estructuras diagnósticas de parásitos intestinales	Positivo	Género y especie
		Ausencia de estructuras diagnósticas de parásitos intestinales.	Negativo	No se observó parásito
	Tinción de Ziehl-Neelsen Modificado	Presencia de estructuras diagnósticas de coccidios intestinales	Positivo	Género y especie
		Ausencia de estructuras diagnósticas de coccidios intestinales.	Negativo	No se observó parásito
Condiciones higiénico sanitarias	Casas de habitación	Piso casa / patio de tierra	Sí__ No__	
		Fecalismo al aire libre	Sí__ No__	
		Aguas residuales (No Alcantarillado)	Sí__ No__	
		Eliminación de basura sin tratamiento	Sí__ No__	
		Consumo de agua no potable	Sí__ No__	

		Almacenamiento inadecuado de agua de consumo	Sí__ No__	
		Presencia de vectores	Sí__ No__	
		Presencia de animales domésticos	Sí__ No__	
Edad	Infantes	0 – 5 años	Sí__ No__	
	Escolares	6-11 años	Sí__ No__	
	Adolescentes	12-15 años	Sí__ No__	
Sexo	Femenino	Niña	Sí__ No__	Pobladores de Amatillo, rango de edad de 0-15 y que los padres hayan firmado el consentimiento informado.
	Masculino	Niño	Sí__ No__	Pobladores de Amatillo, rango de edad de 0-15 y que los padres hayan firmado el consentimiento informado.

Plan de tabulación: Una vez organizada la información se procedió a aplicar el análisis estadístico por medio del cálculo de los porcentajes y distribución de frecuencia, para esto se utilizaron los datos de Laboratorio la información de las encuestas realizadas a los habitantes.

VIII. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

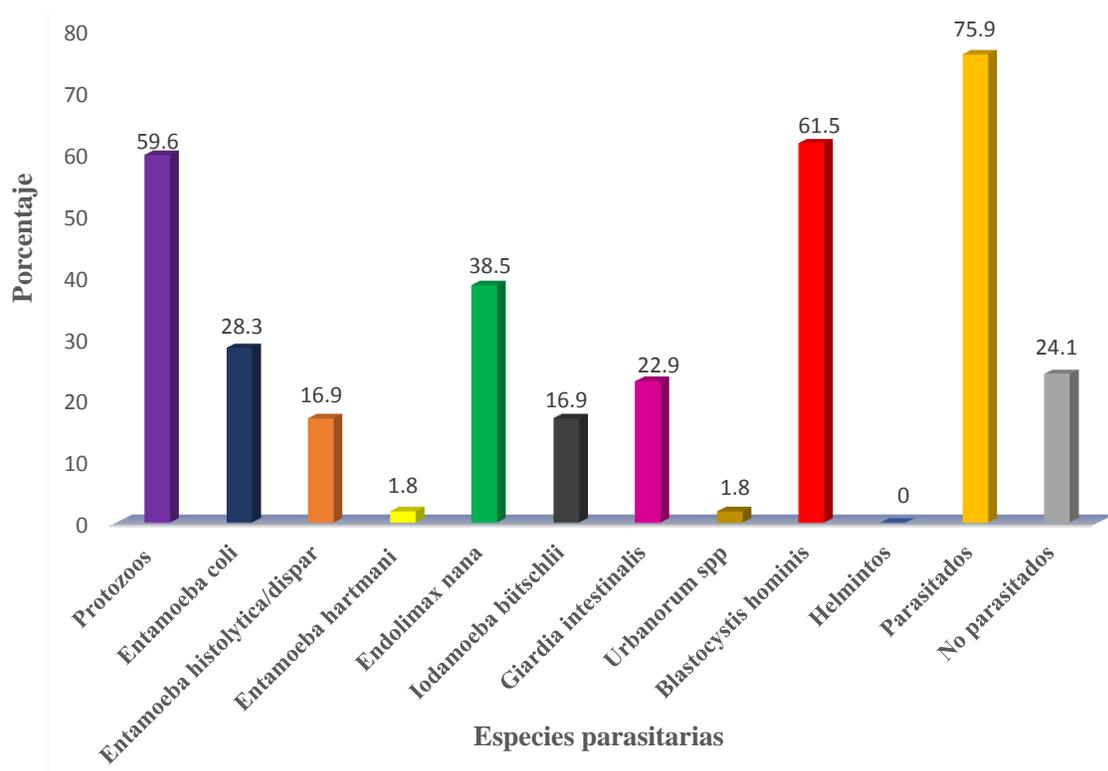
Se realizó un estudio sobre las parasitosis intestinales en niños, de las comunidades de Macuelizo y Amatillo pertenecientes al municipio de Macuelizo, y este a su vez está ubicado en el departamento de Nueva Segovia, que se encuentra en la región Central sobre un altiplano con mesetas entre 1000 a 2000 m s. n. m., ocupa el extremo noroeste del país con un área total de 3 491 km². El municipio de Macuelizo tiene 256.4 km² de superficie y cuenta con 7 119 habitantes, es una tierra de pinares cuya economía se basa en la producción de granos básicos maíz, frijol, café, tabaco, ganadería y madera. (Océano, 2012).

8.1 Parásitos intestinales identificados en la muestra biológica de los niños menores de 15 años que habitan en el Municipio de Macuelizo.

Se analizaron 166 muestras de heces por tres métodos coproparasitoscópicos diferentes: Examen directo, Ritchie simplificado y la Tinción de Ziehl-Neelsen modificado. Se identificaron 8 especies parasitarias, de las cuales 7 correspondieron a los protozoos y 1 Cromista. Del total de muestras analizadas 126 niños presentaron al menos una especie parasitaria, lo que representa una frecuencia del 75.9% de parasitación total; los niños en cuyas muestras no se identificó ninguna especie fueron en total 40, lo que corresponde al 24.1% del total global.

Las especies identificadas fueron las amebas como *Entamoeba coli* (28.3%), *Entamoeba hartmanni* (1.6%), *Entamoeba histolytica/dispar* e *Iodamoeba butschlii* con los mismos porcentajes (16.9%), *Endolimax nana* (38.5%), de los flagelados solo se identificó a *Giardia intestinalis* (22.9%), *Urbanorum spp* (1.8%); y el cromistas *Blastocystis hominis* (61.5%). No se encontraron representantes de los helmintos ni de los coccidios, lo que se puede apreciar en el siguiente gráfico.

Gráfico 1. Parásitos intestinales identificados en los niños menores de 15 años que habitan en el municipio de Macuelizo, del Departamento de Nueva Segovia en el período de Febrero a Octubre de 2021



Fuente: Elaboración propia, en base a matriz de datos de los Resultados de Laboratorio.

El análisis de las condiciones higiénico sanitarias en la que viven los niños del Municipio de Macuelizo, pone en evidencia que en las comunidades estudiadas están presentes todos los factores óptimos para una efectiva transmisión de los parásitos intestinales; a esto se debe que más de la mitad de los niños estuviese parasitado y circulen entre ellos 8 especies diferentes de parásitos, y un multiparasitismo de hasta 6 especies en un solo hospedador, estos datos son escandalosos e indican que en esta localidad existe un serio problema de parasitosis intestinal en niños.

A continuación, se explicará como las especies parasitarias encontradas van a influir en la salud de los niños, para ello se iniciará con las amebas comensales:

Los resultados obtenidos de la aplicación de los métodos coproparasitológicos ejecutados ponen de manifiesto la existencia de cinco especies de Amebas comensales en los niños muestreados: *Entamoeba coli*, *Entamoeba dispar*, *Entamoeba hartmanni*, *Endolimax nana*, e *Iodamoeba bütschlii*, no se encontraron flagelados comensales. La literatura enfatiza que este grupo de amebas no patógenas originan infección sin que en general se le atribuya manifestaciones clínicas o daño al huésped, no obstante, en palabras de Becerril, (2011) “la detección de amebas comensales tiene relación con la presencia de diversas manifestaciones clínicas; entre las principales destacan dolor abdominal, diarrea acuosa, palidez, bruxismo y prurito” (p. 78).

De acuerdo con el mecanismo de transmisión fecal-oral de estas especies, se comprobó que las condiciones higiénicas sanitarias juegan un papel importante en la transmisión activa de las formas de resistencia. Las condiciones higienicosanitarias que refiere la encuesta realizada a la población estudiada da respuesta a los altos índices de parasitación. En relación a lo descrito, concordamos con lo expresado por Pavón, (2012) quién afirma que “la presencia en el intestino de los organismos comensales indica un ciclo fecal oral en el medio ambiente del individuo y sus hallazgos son marcadores indiscutibles de contaminación fecal” (p.93).

Resultados de la investigación evidencia que 28 niños estuvieron parasitados con *Entamoeba histolytica*, la ameba patógena que en ellos es responsable de la amebiasis intestinal. Este parásito cuando llega a la luz del intestino del hospedero se adhiere a la mucosa, sintetiza enzimas como la colagenasa, N-acetilglucosaminidasa y proteínas formadoras de canales iónicos que actúan contra la célula del huésped y la matriz extracelular, mecanismos que facilitan la agresión del tejido intestinal (Pavón, 2009).

Los daños provocados por este parásito se traducen en expresión clínica que se caracteriza clásicamente por disentería, dolor abdominal, diarrea acuosa o con moco abundante, siendo el colon ascendente la región del intestino grueso más afectada. Los cuadros clínicos más severos dan origen a una colitis grave que se manifiesta con disentería severa, dolor abdominal y raramente fiebre, daños a los que los niños presentan mayor riesgo de tener una evolución grave. (Bonilla, 2013).

La identificación de estructuras parasitarias del complejo *Entamoeba histolytica/ dispar* nos posiciona en un dilema, ya que *E. histolytica* es patógena, *E. dispar* está descrita por la

comunidad científica como especie comensal, pero ambas especies son idénticas morfológicamente y su única diferenciación se basa en aspectos inmunológicos y patrones isoenzimáticos. Por lo tanto, se asume que no fue posible determinar los verdaderos porcentajes de *Entamoeba histolytica*, pues para ello se requiere la aplicación de una PCR (Reacción en Cadena de la Polimerasa) que nos permita a ciencia cierta diferenciarla genéticamente una de la otra.

Sin embargo, la importancia de la identificación de estructuras parasitarias pertenecientes a este complejo radica en conocer que los niños que portan este parásito son potenciales diseminadores en el medio ya que fungen como reservorio de las formas infectantes; por tanto, por cada niño parasitado, se hace necesario la intervención farmacológica antiparasitaria, mejora de las condiciones sanitarias y la aplicación de hábitos de higiene que permitan cortar el ciclo activo de transmisión (Cisne, Palacios & Sotomayor, 2021).

El único flagelado identificado fue *Giardia intestinalis*, protozoo patógeno, este parásito coloniza el duodeno e íleon y es capaz de desencadenar una serie de mecanismos patogénicos que van desde la adhesión, secreción de proteinasas letales para los enterocitos y la inducción de toxinas que provocan la ruptura de las uniones celulares en el epitelio intestinal que da como resultado la apoptosis de los enterocitos. *G. intestinalis* en ocasiones puede pasar desapercibida, ya que no siempre genera síntomas, sin embargo, la giardiosis aguda infantil se presenta con cuadros de diarrea acuosa, esteatorrea y deposiciones lientéricas de olor fétido, náuseas, distensión abdominal con dolor, vómito y pérdida de peso, lo que a su vez genera retardo en el desarrollo cognitivo y físico del huésped. (Botero & Restrepo, 2012). Es importante destacar que los huéspedes asintomáticos son reservorios del parásito y grandes diseminadores de las formas infecciosas, lo que garantiza una parasitación activa en las localidades estudiadas.

Urbanorum spp ha tomado relevancia en los últimos años, este parásito, al que por la capacidad de locomoción por pseudópodos se le considera un protozoo, fue identificado solo en las heces de tres niños. Al encontrarse este parásito en las muestras de heces de niños que también presentaban otros parásitos intestinales, se ha dilucidado que presenta el mismo mecanismo de transmisión fecal-oral que el resto protozoos. No se conoce hasta el momento los mecanismos patogénicos que ejerce el parásito tras la colonización del tubo digestivo humano, no obstante, huéspedes de *Urbanorum spp* ponen de manifiesto

deposiciones diarreas sin moco, sangre o leucocitos, dolor tipo cólico en su fase inicial en el hipocondrio derecho y parte baja del abdomen que sugiere hipotéticamente que el proceso es en el colon Tirado Santamaría. F, (2013). Múltiples investigaciones realizadas en Nicaragua demuestran la circulación activa de este parásito. La Revista Pediátrica Nicaragüense, (2016) reportó a una estructura hialina redondeada de tamaño entre 80 y 100µm con doble membrana la que emitía pseudópodos; características propias de *Urbanorum* spp. Por otro lado, en un estudio realizado en un lugar del Caribe de nuestro país por (Molina & Herrero, 2019), se obtuvo una prevalencia del 3.6% en su población muestreada Estas y muchas investigaciones ponen de manifiesto la circulación de este parásito en el país y corrobora los resultados referidos en la investigación.

Blastocystis hominis es el enteroparásito que presentó la mayor frecuencia en los niños muestreados y su prevalencia en el estudio se relaciona con el hecho de que se ha demostrado que este parásito es uno de los enteroparásitos más ampliamente distribuidos y prevalentes en el mundo. Este chromista, al que la comunidad científica todavía lo tiene bajo un concepto unánime no definido en cuanto a su patogenicidad, presentó el mayor porcentaje de parasitación esto está influenciado por que los *Blastocystis* que parasitan a los animales pueden infectar al ser humano también. De acuerdo a los resultados del estudio 62 de cada 100 niños de la localidad se vió afectado por este parásito, lo que demuestra el apogeo del ciclo de transmisión de este parásito en los niños de Macuelizo. La mayor parte de huéspedes cursan asintomáticos, mientras que en el resto de huéspedes que presentan manifestaciones clínicas *B. hominis* degrada el estado nutricional de los huéspedes, y esto se comprende teniendo en cuenta que *Blastocystis* no invade la mucosa pero estimula la secreción de IL-8, Interferón γ , IL-12 y factor de necrosis tumoral (TNF- α) que lleva a cabo cambios severos en la permeabilidad de la lámina propia, cambios que se asocian con síntomas, principalmente diarrea, dolor abdominal, náuseas, y flatulencia. (Botero & Restrepo, 2012).

En los resultados obtenidos tras la aplicación del Examen directo y el método de concentración de Ritchie simplificado como métodos diagnósticos ejecutados en el estudio, no se evidenció representación de ninguna especie de Helminths. Teniendo en cuenta el ciclo vital y las condiciones higienicosanitarias referidas y encontradas como óptimas para la transmisión siendo la que más destaca en este caso la contaminación fecal del suelo por humanos y el contacto permanente de los niños con este por ser parte de su entorno

domiciliar y laboral en las prácticas de agricultura y cría de animales comerciables, todo lo anterior debería facilitar el alcance del huevo fértil o las larvas a un nuevo hospedador, pero en esta población no fue así.

No obstante, destacando lo expuesto por Pavón, (2012): “Los métodos de concentración tienen como finalidad aumentar el número de parásitos en el volumen de materia fecal que se examina. Se concentran los quistes de protozoarios, huevos y larvas de Helmintos” (p. 41), y sumando a ello las características macroscópicas que hacen que tanto larvas, huevos y gusanos adultos sean extremadamente difíciles de obviar por el microscopista, corrobora los resultados inapelables referidos.

Una situación a considerar y que está íntimamente relacionada con los resultados del estudio es la eficacia de los fármacos antihelmínticos y con ello la implementación de campañas de desparasitación masiva ejecutadas por el MINSA en la zona norte del país, caso específico la aplicación de Albendazol por vía oral en los niños del área de estudio previo a la realización de la investigación. Todos estos logros alcanzados a través del MINSA se comprueban con los resultados obtenidos en distintos estudios realizados en esta zona del Norte del país. El trabajo monográfico realizado en el “Barrio Poder ciudadano”, de la ciudad de Jalapa en Nueva Segovia demuestra un porcentaje de parasitación de apenas un 2.2% del total de niños en el estudio (Aguirre, Pavón & Villanueva, 2020). Tanto en la investigación desarrollada, como la descrita anteriormente se corroboran las condiciones higiénicas sanitarias que forman el ambiente óptimo para el desarrollo del ciclo vital de los helmintos, y por tanto los resultados obtenidos demuestran el avance en el control de las helmintiasis en el municipio de Macuelizo, Nueva Segovia.

El hallazgo de un espectro parasitario formado por especies cuyo mecanismo de transmisión está vinculado con el fecalismo, nos lleva a una realidad epidemiológica en donde las condiciones sanitarias, las características geográficas, la nula adopción de hábitos higiénicos y la falta de información médica hacen sinergia a favor de la transmisión activa de los enteroparásitos. Según Botero (2012) expresa que: “La deficiencia de educación, el mal saneamiento ambiental y el bajo nivel económico de la población, son factores que determinan la alta prevalencia de las parasitosis” (p. 19).

Dado que las infecciones por protozoos en general son subestimadas, por la comunidad médica, por su nulo o pobre efecto en el desarrollo integral del niño ya que muchas de estas

infecciones cursan asintomáticas. Garraza, et.al. (2019) expresa “las parasitosis se encuentran asociadas con la desnutrición y esta a su vez actúa de forma negativa en el desarrollo cognitivo y físico de los niños esto debido que los parásitos compiten con el hospedero por los nutrientes de consumo diario” (p.121)

En este acápite se ha demostrado los altos índices de parasitación y la variedad de especies que les afectan, estos están presentes en gran parte de la población estudiada y se puede tomar como referencia para inferir los niveles de parasitación que tendrá la población adulta.

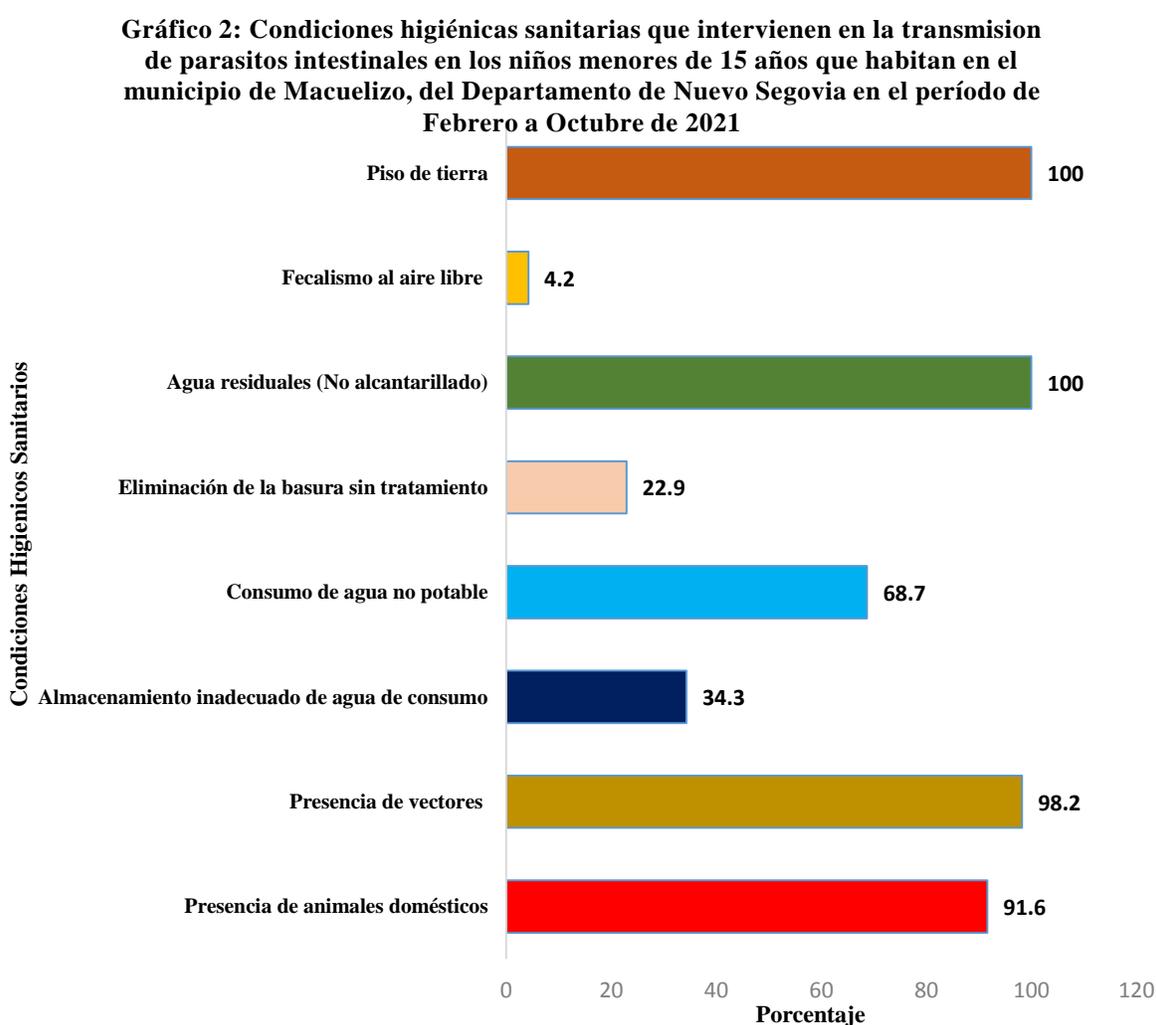
8.2 Condiciones higiénicas sanitarias que intervienen en la transmisión de parásitos intestinales en los niños menores de 15 años que habitan en el Municipio de Macuelizo.

Se recolectó información por medio de las encuestas realizadas a los padres de familia por cada uno de los niños muestreados, de donde se ha organizado la información necesaria en relación a las condiciones higiénico sanitarias y su relación con la transmisión de los parásitos intestinales; obteniéndose los siguientes resultados:

Las localidades en estudio son rurales y en estas no existe el sistema de alcantarillado para la eliminación de las aguas residuales por lo que estas corren libre, así mismo todas las casas cuentan con patio de tierra correspondiendo al **100%** respectivamente. En Macuelizo la basura es recolectada por medio de un camión que recorre todo el pueblo, en horario definido por el gobierno municipal; esta población tiene abastecimiento de agua potable apenas el 31.3% de su población, por tanto, la mayoría de los hogares el **68.7%**, se abastece por medio de pozo artesanal, y recogiendo de fuentes naturales “quebrada”, para suplir sus necesidades cotidianas. En todas las viviendas encuestadas el 95.8% de los pobladores eliminan las excretas en letrina, sin embargo, en los hogares donde no tienen acceso a letrina los pobladores se ven forzados a realizar el fecalismo al aire libre, situación que se ve reflejada en un **4.2%**. En Amatillo el tratamiento de la basura es domiciliar por medio de la quema y entierro de la basura; los desechos de las instituciones públicas como la escuela y el centro de salud los recolecta la municipalidad y se encarga de darles tratamiento para su eliminación, los hogares donde se le da tratamiento domiciliar de la basura es del **77.1%**, no obstante, aquellos que no dan tratamiento representan el **22.9%**.

En lo relacionado a la protección del agua de consumo en ambas localidades hubo casos de almacenamiento adecuado en el 65.7%, en el resto de encuestados el almacenamiento inadecuado del agua se vio reflejado en el **34.3%**. La presencia de vectores mecánicos y roedores en las viviendas fue del **98.2%**, solo en el 1.8% de la población no se reportó presencia de estos vectores en sus hogares, y como se estila en las casas rurales es común la convivencia con animales domésticos reflejado en el **91.6%**, de donde solo el 8.4% de los hogares no reportó convivir con estas especies domésticas.

A continuación, se presenta el grafico de las condiciones higiénicas sanitarias donde habitan los niños del municipio de Macuelizo.



Fuente: Base de datos de encuestas elaboradas por autores de investigación.

El estudio de las condiciones higiénico sanitarias de las viviendas de los niños pretende establecer vínculos entre el hospedador (los niños) y los mecanismos que los parásitos intestinales han desarrollado a través del tiempo para alcanzar a su hospedador, lo que se conoce como ciclo de vida. Siendo que este estudio se centra en los parásitos intestinales, se debe partir del hecho que las formas de resistencia salen al medio ambiente con la materia fecal de humanos o animales domésticos, en donde miles de estructuras deben asegurar su supervivencia en este medio hostil, contaminando el suelo de tierra. Las comunidades de Amatillo y Macuelizo son localidades rurales, en donde la totalidad de sus habitantes tienen contacto directo con este medio y se ha puesto en evidencia la contaminación fecal de sus suelos con heces de humanos y animales.

El parásito debe evitar la luz solar directa y para ello es indispensable que caiga en tierra húmeda y sombreada, que mantenga viables las formas infectantes y en algunos casos favorece la formación de larvas en el interior de los huevos de helmintos. Analizando nuestros datos es evidente que este hábitat ideal está presente en los patios de las viviendas ya que al no contar con el sistema de alcantarillado el agua de uso domiciliar en verano es vertido en los patios y calles para palear el polvo y en invierno las lluvias se encargan de proveer la humedad, por tanto, todos estos elementos mantienen activas y viables a las formas infectantes de los parásitos. Otro elemento que puede influir es el consumo de agua no potable por el hecho de que esta, no recibe tratamiento y no es de distribución por red domiciliar pudiendo contaminarse con formas infectantes de parásitos de diversa índole en cualquier momento.

Hasta aquí se ha demostrado que están presentes en estas localidades, todas las condiciones para que las formas infectantes sean viables; las estrategias de transmisión dependen generalmente de la conducta humana, en donde el mecanismo ano, mano, boca, es el más común, le sigue contacto con suelo contaminado, ingesta de alimentos y aguas contaminados o la intervención de vectores mecánicos, de alguna manera esto está ligado a la falta de prácticas de hábitos higiénicos como el lavado de manos antes de comer y después de defecar, la protección del agua de consumo y alimentos. Los niños se infectan en su dinámica de juegos, al momento de alimentarse, y por la falta de higiene en la preparación de los alimentos por los adultos y la pobre práctica de los hábitos higiénicos.

Mora (2009) afirma que “Las poblaciones rurales, dada su ubicación geográfica son más vulnerables a las parasitosis intestinales, afectadas por sus bajos ingresos, condiciones sanitarias deficientes, la carencia de servicios básicos de salud” (p.149)

Los resultados que se obtuvieron en este estudio se asemejan a los resultados de un estudio realizado en el municipio de Jalapa, Nueva Segovia elaborado por Aguirre, Pavón & Villanueva (2019), en ambos estudios se reflejan que las localidades no presentan alcantarillado, la mayoría de las casas tienen piso de tierras, hay presencia de animales domésticos y vectores mecánicos, sin embargo, en el municipio de Jalapa siendo una zona urbana poseen agua potable y no practican fecalismo al aire libre.

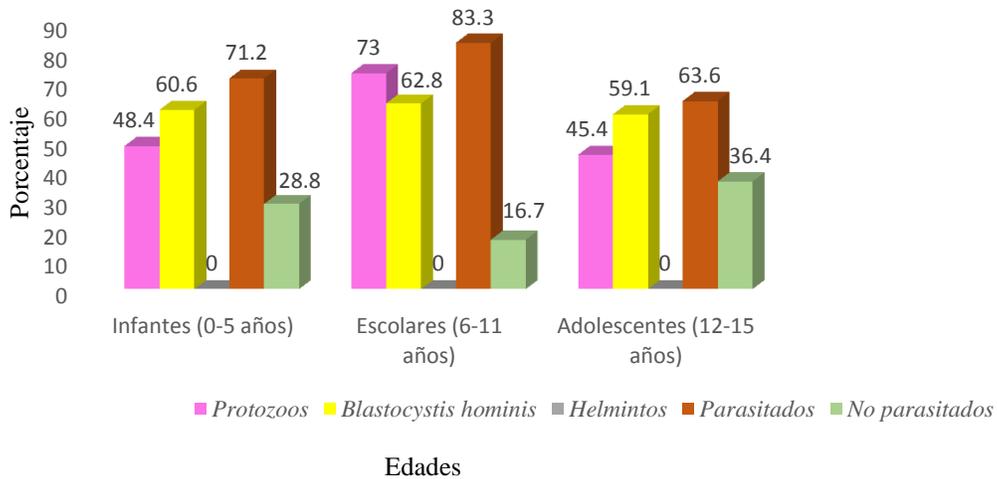
En base a las evidencias se afirma que en las comunidades estudiadas del municipio de Macuelizo están presentes las condiciones óptimas para una efectiva transmisión de los parásitos intestinales.

8.3 Comportamiento de los parásitos intestinales en base a la edad en los niños menores de 15 años que habitan en el Municipio de Macuelizo.

Los parásitos intestinales se agruparon en protozoos, *Blastocystis hominis* y helmintos para poder apreciar la dinámica de parasitación en los niños, estos se dividieron en rangos de edad como infantes (0 – 5 años), escolares (6 – 11 años) y adolescentes (12 – 15 años), y se obtuvieron los siguientes resultados: En los infantes de 0-5 años se infectaron con protozoos el 48.4%, y con *Blastocystis hominis* fue del 60.6%; en los escolares aumentaron los porcentajes parasitismo en protozoos con el 73%, y *Blastocystis hominis* con un 62.8%; mientras que en los adolescentes se aprecia una leve disminución de los valores en protozoos el 45.4%, y *Blastocystis hominis* 59.1%. Con respecto a los Helmintos hay un 0% en todos los rangos reflejados.

Al ser organizados los resultados de los métodos diagnósticos en base a la variable edad, se pone de manifiesto que la frecuencia de parasitación total en los infantes es del 71.2%, estos valores aumentan en los escolares quienes reportan el 83.3%; y descienden levemente en los adolescentes con el 63.6%; esto resultados ponen en evidencia la dinámica transmisión existente entre los niños estudiados. Véase el gráfico siguiente.

Gráfico 3. Comportamiento de los parásitos intestinales según la variable edad(años) en los niños menores de 15 años que habitan en el municipio de Macuelizo, del Departamento de Nueva segovia en el período de Febrero a Octubre de2021



Fuente: Resultados de laboratorio

En las comunidades de Amatillo y Macuelizo, existe una dinámica de transmisión parasitaria activa entre la población infantil, esta se pone en evidencia con los altos porcentajes de parasitación, en el gráfico se aprecia un dato escandaloso que va del 48 al 61 por ciento del total de niños infectados, por protozoos y *Blastocystis hominis* en donde se encontró positividad desde 7 meses de edad, hasta los 5 años. En estos infantes, se refleja una considerable cantidad de niños parasitados los cuales aún dependen del tutor para su cuidado, donde entra en juego el rol de la práctica de los hábitos higiénicos por parte del padre que son necesarios para romper la cadena de infección que es ano, mano, boca, y como la interacción con los animales domésticos, facilita la contaminación del suelo donde estos niños realizan sus actividades cotidianas, a esto se le debe sumar la calidad del agua con que elaboran los alimentos y la de tomar.

En los escolares, los niños son más independiente de sus padres en la práctica de los hábitos higiénicos, tienen una mayor movilidad, los valores de parasitación total de protozoos y *Blastocystis* manifiestan un aumento en los porcentajes de parasitación en relación al presentado por los infantes, esto pone en evidencia la deficiente práctica por parte del niño de los hábitos higiénicos concretamente hablando del lavado de manos con agua y jabón antes de comer y después de defecar y del lavado de los alimentos que se consumen crudos.

Llama la atención los multiparasitismo de 2 a 6 especies, identificados en estos niños, además queda claro que los niños a medida que crecen están más expuesto al medio que los rodea y se hace más evidente la falta de influencia de los padres con respecto al inculcarles la práctica obligatoria de los hábitos higiénicos.

La conducta de las infecciones parasitarias en los adolescentes muestra una leve disminución de los porcentajes en relación a los escolares, pero es muy similar a la de los infantes por tanto los niveles de parasitación en una población que está a un paso de ser adulta es escandalosa ya que es evidente su falta de educación sanitaria y como futuros padres se inculcará esta falta de valores en sus hijos.

La actividad económica de los habitantes de la comunidad de Amatillo y Macuelizo, se basa en la agricultura, crianza de ganado porcino y crianza de gallinas, estos animales de crianza doméstica son una fuente de contaminación del suelo si estos no han sido desparasitados y si sus heces no se manejan de la manera correcta, facilitando con esto las infecciones parasitarias en las diferentes edades, se esperaría que estos niños estuviesen infectados por *Ancylostómidos* y *Strongyloides stercoralis* pero no fue así.

El hecho de no haberse encontrados helmintos en esta población a pesar de tener presente en su rutina de vida factores predisponentes para dicha infección, se debe a una jornada de desparasitación realizado a inicio del 2021 por el centro de la municipalidad previo a la recolección de las muestras.

En un trabajo realizado en el área urbana de Ocotál del departamento de Nueva Segovia elaborado por Álvarez, Brizuela & Salablanca (2015) muestran resultados diferentes con respecto a este estudio, los adolescentes de 12-15 años son el mayor porcentaje parasitario, seguido de los niños de 6-11 años y por último los infantes de 0-5 años con el porcentaje minoritario. Cabe destacar que en este estudio de Ocotál se observa un predominio de protozoos en todos sus rangos de edades y a la vez encontraron especies parasitarias correspondientes a los Helmintos. Mientras que en el estudio actual el rango de edad de mayor porcentaje son los niños de 6-11 años, seguidos de los infantes de 0-5 años y por último con el de menor porcentaje los adolescentes de 12-15 años; con respecto a las especies parasitarias encontradas los protozoos predominaron en el rango de edad de 6-11 años y *Blastocystis hominis* predominó en los infantes y adolescentes teniendo porcentajes similares, en el estudio actual no se observó la presencia de Helmintos.

Se puede afirmar que en estas comunidades los niños se infectan a edad muy temprana y conforme crecen se mantienen estos niveles de parasitación por especies de protozoos y *Blastocystis* solamente.

8.4 Comportamiento de los parásitos intestinales en base a sexo en los niños menores de 15 años que habitan en el Municipio de Macuelizo.

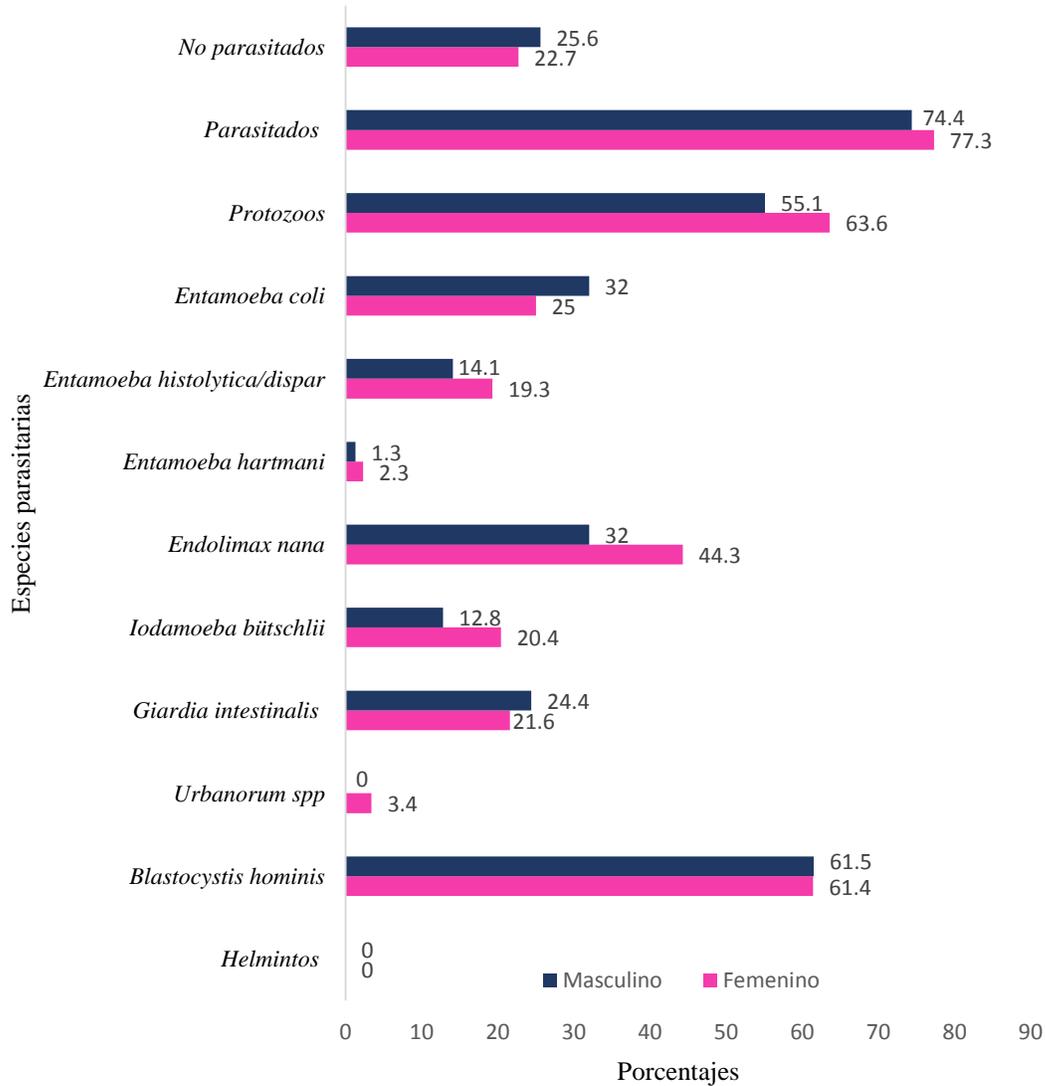
Los niños se clasificaron según sexo en base a las respuestas emitidas por sus padres al momento del llenado de las encuestas, y esta información se cruzó con los resultados obtenidos del análisis de las muestras por medio de diferentes métodos coproparasitológicos, los resultados obtenidos fueron los siguientes:

La frecuencia de parasitación total del sexo masculino fue del 74.4% y el del sexo femenino fue del 77.3%. El sexo femenino mostró los valores máximos en relación al sexo masculino en total de protozoos con el 63.6%. Al analizarlos por el número de especies se evidencia que el sexo femenino se infectó con todas las identificadas 8 en total, superaron los valores obtenidos por el sexo masculino en *Endolimax nana* con un 44.3%, *Iodamoeba bütschlii* con 20.4%, *Entamoeba histolytica/dispar* 19.3%, *Entamoeba hartmani* con un 2.3% y *Urbanorum spp* con 3.4%, cabe destacar que la última especie mencionada se observó solo en el sexo femenino.

El sexo Masculino se infectó con 7 especies parasitarias, de estas solo 6 fueron protozoos, pero solo en 2 especies superaron los valores presentados por el sexo femenino, *Entamoeba coli* con el 32%, y *Giardia intestinalis* con 24.4%.

Blastocystis hominis afectó a ambos sexos con porcentajes similares, en el sexo femenino fue del 61.4% y en el sexo masculino con el 61.5%, y no se identificó en ninguno de los sexos especies correspondientes a los helmintos. Véase el siguiente gráfico.

Gráfico 4: Comportamiento de los parásitos intestinales según la variable sexo en los niños menores de 15 años que habitan en el municipio de Macuelizo, del Departamento de Nueva Segovia en el período de Febrero a Octubre de 2021



Fuente: Resultados de laboratorio y guía de encuestas

Botero, Restrepo (2012); afirman: “Los parásitos no tienen predilección por un sexo determinado, más bien está relacionado con el huésped, como la práctica de hábitos higiénicos, las condiciones higiénico sanitarias y el entorno o ambiente donde viven los niños. Por tal motivo más que el sexo, tiene que ver con los hábitos higiénicos que adopta el niño durante su desarrollo.” (p.22).

Partiendo de lo antes expuesto no se pretende en este trabajo señalar al sexo como un factor predisponente a infectarse con parásitos intestinales, más bien cabría usar el término riesgo de infección parasitaria, en base a los totales de parasitación, el sexo femenino supera al sexo masculino por un 2.9%, valor que podría considerarse insignificante, esto dependerá del criterio que aplique cada lector.

Lo que no cabe discutir es los altos porcentajes de parasitación total en ambos sexos que superan el 70%, y el que en el sexo femenino apunta a los mayores porcentajes totales y de especies. Esto coloca a las niñas en una posición de vulnerabilidad ante las infecciones parasitarias por amebas comensales y *Entamoeba histolytica*, esta última puede provocar serios daños a su salud y conforme crecen se exponen a desarrollar las complicaciones propias de una amebiosis. El sexo masculino en cambio se ve afectado por el flagelado patógeno *Giardia intestinalis*, el cual por medio de los mecanismos patogénicos que posee afecta solo a los infantes, los niños escolares a adultos adquieren cierta inmunidad y aunque estén parasitados no presentan síntomas ni daño a su desarrollo en todos los aspectos, pero se convierten epidemiológicamente en diseminadores de la infección.

En este punto cabe preguntarnos el por qué las niñas de estas localidades están más parasitadas siendo que comparten viviendas con las mismas características, realizan actividades recreativas en el mismo ambiente, quizás la respuesta se encuentre en sus roles, las niñas dedicadas a las tareas del hogar y apoyo en el cuidado de los más pequeños y los varones en el apoyo de las tareas propias de las actividades económicas que proveen el sustento a la familia. Quizás amerite enfocar futuros estudios a valorar si en nuestro medio las niñas tienen mayor riesgo a infectarse en parásitos intestinales que en los niños.

Se realizó un estudio en el área urbana de Jalapa, Nueva Segovia elaborado por Aguirre, Pavón & Villanueva (2019) en el cual se encontraron resultados que muestran que el sexo femenino está afectado por un mayor número de especies en relación a los varones, que al igual que el presente estudio arroja resultados donde el sexo femenino es el más afectado. Lo que indica que en estas localidades las niñas están más expuestas a infectarse con parásitos intestinales en especial por las especies patógenas ya que reflejaron los porcentajes más altos.

IX. CONCLUSIONES

1. La frecuencia de parasitosis intestinales en niños menores de 15 años fue del 76% que corresponde a la cantidad de 126 niños parasitados y los no parasitados al 24% que corresponde a 40 niños.
2. Las condiciones higiénicas sanitarias identificadas en las viviendas de los niños, que favorecen la transmisión de los parásitos intestinales fueron: piso de tierra (100%), no alcantarillado (100%), presencia de vectores (98.2%), convivencia con animales domésticos (91.6%) consumo de agua no potable (68%) y el fecalismo al aire libre (4.2%).
3. La aplicación del Examen directo, Ritchie Simplificado y Tinción de Ziehl-Neelsen Modificado puso de manifiesto un espectro parasitario constituido por 8 especies, de las cuales 7 de ellas fueron protozoos y 1 chromista. *Blastocystis hominis* fue la especie que marcó el mayor índice de parasitación (61.5%). El grupo de los Protozoos obtuvo un 75.9% de frecuencia, dentro del cual *Endolimax nana* lideró sus tablas con (38.5%), seguido de *Entamoeba coli* (28.3%), *Giardia intestinalis* (22.9%), *Entamoeba histolytica/dispar* e *Iodamoeba butschlii* (16.9%), *Urbanorum spp* (1.8%), y *Entamoeba hartmanni* (1.6%). No se encontraron representantes de los helmintos ni de los coccidios.
4. Los niños se parasitan desde temprana edad, los infantes (0-5 años) y escolares presentaron los mayores porcentajes en protozoos (escolares 73%, infantes 48.4%). En *Blastocystis* los porcentajes más altos fueron de los escolares (62.8%), seguidos de los infantes (60.6%) y por último los adolescentes (59.1%).
5. En el sexo ambos superaron el 70% de parasitación total, el sexo femenino fue el más afectado por protozoos con el 63.6%, el total de especies 8 y en 5 especies superaron los valores presentados por el sexo masculino; mientras con *Blastocystis hominis* ambos sexos tienen porcentajes análogos (femenino con 61.4%; masculino 61.5%).

X. RECOMENDACIONES

Para la solución del problema de las parasitosis intestinales en niños de las comunidades de Amatillo y Macuelizo se sugiere:

- Se mejore por parte de las instituciones encargadas como ENACAL en las localidades el abastecimiento de agua potable, acceso a letrinas, adecuado manejo de basura, eliminación de aguas residuales, esto será conforme a las autoridades municipales logren gestionar proyectos que lleven este beneficio a los pobladores.

- Los padres de familia promuevan estilos de vida saludable y hábitos higiénicos por medio de educación sanitaria a través de charlas educativas dirigidas a la prevención de enfermedades parasitarias, enfatizando en el lavado de mano antes de comer y después de defecar con abundante agua y jabón, lavado de alimentos que se consumen crudos previos a la ingesta, lavado de mano ante de la preparación de los alimentos y protección de los mismos.

- El ministerio de salud amplié la desparasitación masiva hacia los protozoos, ya que hasta hoy está enfocada solo a la erradicación de los helmintos intestinales, o así mismo los padres de familia puedan también monitorear la salud de su hijo llevándolo al puesto de salud que brinden servicios de manera gratuita para realizarles el examen general de heces, evitándole posteriores complicaciones que los parásitos pueden ocasionar en los infantes.

XI. BIBLIOGRAFÍA

Aguilar, S, (2018) “*Determinación de la prevalencia de parásitos intestinales en niños de 3 a 5 años y los factores sociosanitarios asociados, en el distrito de Jacobo Hunter-Arequipa, 2017*” Tesis para optar el Título Profesional de Biólogo. Universidad nacional de san Agustín de Arequipa facultad de ciencias biológicas escuela profesional de biología

<http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/5763?show=full>

Aguirre, S, Pavón, N, & Villanueva, J, (2020) “*Frecuencia de parásitos intestinales en niños menores de 5 años que habitan en el barrio poder ciudadano de la ciudad de Jalapa Departamento de Nueva Segovia, Nicaragua en el periodo de octubre 2018 a octubre 2019*” Tesis Monográfico para optar al título de Licenciatura de Bioanálisis Clínico. Universidad Nacional Autónoma De Nicaragua. (I.P.S. UNAN-MANAGUA). Managua, Nicaragua.

<https://repositorio.unan.edu.ni/14100/>

Álvarez, Y, Brizuela, Y & Salablanca, H (2015). *Comportamiento de parásitos intestinales en niños menores de 15 años que habitan en el área urbana del municipio de Ocotal, departamento de Nueva Segovia en el año 2015*. Trabajo Monográfico para optar al título de Licenciatura de Bioanálisis Clínico. Universidad Nacional Autónoma De Nicaragua. (I.P.S. UNAN-MANAGUA). Managua, Nicaragua.

<https://repositorio.unan.edu.ni/2412/>

Andino, M. et al. (2016). Hallazgo de nuevo parásito intestinal en pacientes nicaraguenses: *Urbanorum* spp. Managua, Nicaragua: Revista Nicaragua Pediátrica, Sociedad Nicaraguense de Pediatría.

Apt, W. (2013). *Parasitología Humana*. México. McGraw-Hill. Interamericana Editores S.A de C.V.

Atías, A. (2011). *Parasitología médica*. Santiago de Chile. Editorial Salesianos.

- Azuero, A. (2018). *Significatividad del Marco Metodológico en el desarrollo de proyectos de Investigación. Ecuador. Editorial Iglesia Católica de la cuenca Ecuador.*
- Beaver, A. (2000). *Parasitología Clínica* (2da edición). Ciudad de México, México.
- Barrantes, R. (2016). *Un camino Al conocimiento. Un Enfoque Cuantitativo, Cualitativo y Mixto.* San José: EUNED.
- Baruch, W.L. (2013). *Parasitología Humana.* México: McGraw-Hill.
- Becerril, M., (2011) *Parasitología médica.* (3ra edición). México. McGraw-Hill.
- Becerril, M., (2014) *Parasitología médica.* (4ta edición). México. McGraw-Hill.
- Bonilla, L. (2013). *Amebiasis.* <http://www.scielo.cl/pdf/rmc/v141n5/art09.pdf>
- Botero, D & Restrepo, M., (2012). *Parasitosis humanas* (5ta edición). Medellín, Colombia: CIB.
- Caballero, M, Dubon, A, Martínez, A et.al (2020). *Incidencia de parasitosis intestinal en escolares que residen en los bordos de San Pedro Sula, Cortés, Honduras* Universidad Católica de Honduras.
- Cazorla, P.D (2014). *¿Blastocystis sp o B. hominis?;Protozooario o chromista?.* Universidad Experimental Francisco Miranda, Decanato de Investigaciones. Centro de Investigaciones biomédicas. Venezuela. http://re.scielo.org/scielo.php/Script=sci_arttex&pid=S1315-01622014000300015
- Cisne. Y, Palacios. M & Sotomayor. J (2021). *Frecuencia de Parásitos intestinales en las muestras de heces de niños de 6-15 años habitantes del Barrio del Rosario del casco urbano de la ciudad de Estelí en el período del año 2020.* Monografía para optar al título de Licenciado en Bioanálisis Clínico. Nicaragua: UNAN-Managua.
- Corral, A. (2015) *Gestión documental. Arquitectura de la Información. Tratamiento y Recuperación de Información.* Perú. Dokutekana.
- Chavarría, E., Torrez. H., (2017) *Prevalencia de parásitos intestinales en niños menores de 15 años del Archipiélago de Solentiname, municipio de San Carlos departamento*

de Rio San Juan julio-diciembre 2016. Monografía para optar al título de licenciatura de Bioanálisis Clínico. Nicaragua: UNAN-Managua.

Del Cid, A, González, C, Leiva, F, et.al (2017) *Prevalencia de parasitosis intestinal y condicionantes de la salud en menores de 12 años con diarrea aguda atendidos en consulta externa, comunidad de Jamalteca Comayagua, Honduras* Universidad Nacional Autónoma de Honduras.

Díaz, K & Perlaza, K (2017). *Epidemiología del síndrome diarreico agudo provocado por el protozooario Urbanorum spp*. Proyecto de grado para optar al título de Licenciatura en Enfermería. Universidad Estatal de Milagro, Ecuador.
<http://repositorio.unemi.edu.ec/bitstream/123456789/>

Flores, J., Hernández, R., Pupiro, G. (2017). *Frecuencia de parásitos intestinales en menores de 15 años del municipio de Villa Sandino en el departamento de Chontales en el año 2016*. Monografía para optar al título de licenciatura de Bioanálisis Clínico. Nicaragua: UNAN-Managua

Fuentes, M, Galíndez, L, García, D, et,al (2007) “*Frecuencia de parasitosis intestinales y características epidemiológicas de la población infantil de 1 a 12 años que consultan al Ambulatorio Urbano Tipo II de Cerro Gordo. Barquisimeto, estado Lara. Enero junio 2007*” Revista Kasma 39 (1): 31-42
<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/es/lil-654003>

García, M. et al. (2011). *Parasitosis intestinales*. Asociación Española de Pediatría. España.

Guamán, J. (2018). “El Urbanorum spp parásito protozoo intestinal”. Proyecto de grado para optar al título de Licenciatura en Enfermería. Universidad Estatal de Milagro, Ecuador.

Jawetz, Melnick & Adelberg (2011). *Microbiología médica*. (25va edición). México. McGraw-Hill S.A DE C.V.

Miranda, J, (2015) “*Prevalencia de parasitosis intestinales en unidades educativas de ciudad Bolívar, Venezuela*.” Revista Cuidarte vol. 6, núm. 2, 2015, pp. 1077-1084 <https://doi.org/10.15649/cuidarte.v6i2.181>

- Molina, B & Herrero, S (2019). *Frecuencia de parásitos intestinales en niños de 0-6 años de edad que habitan en un territorio de la Región Autónoma de la Costa Caribe Sur (RACCS) Nicaragua, durante el 2019*. Trabajo monográfico para optar al título de Licenciatura en Microbiología. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua. (I.P.S UNAN-MANAGUA)
- Mora, L, Segura, M, Martínez, I, et. al (2009) *Parasitosis intestinales y factores higiénicos sanitarios asociados en individuos de localidades rurales del estado de Sucre* Universidad de Oriente. Venezuela, Kasmaera.
- Morales, P, Rinaldo, J, (2016) “*Parasitosis intestinal en preescolares y escolares atendidos en el centro médico EsSalud de Celendín, Cajamarca,*”. Revista Essalud <http://repositorio.essalud.gob.pe/handle/ESSALUD/285>
- Murray, P., (2006). *Microbiología médica*. (5ta edición). Madrid, España: ELSEVIER.
- Océano. (2012). Atlas geográfico universal y de Nicaragua. Barcelona, España: OCEANO.
- OMS, (2019). Organización Mundial de la Salud. *Infecciones parasitarias más frecuentes y sus manejos*.
- OPS, (2007). Organización Panamericana de la Salud. *Salud en las Américas*. Países-Nicaragua. Publicación Científica Técnica No. 622 Washington, D.C., USA
- Ortiz, N & Vela J. (2014). *Prevalencia de parásitos intestinales en niños de la comunidad de Acedades del departamento de Boaco en el periodo de Julio-Noviembre del año 2014*. Trabajo Monográfico para optar al título de Licenciatura en Bioanálisis Clínico. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. (I.P.S UNAN-MANAGUA). Managua, Nicaragua. <https://repositorio.unan.edu.ni/988/>
- Pavón, A. (2009). *Parasitología médica I*. IPS UNAN-MANAGUA. Managua, Nicaragua.
- Pavón, A. (2012). *Dossier de Parasitología médica*. IPS UNAN-MANAGUA. Managua Nicaragua.
- Pavón, A. (2015). *Manual de Parasitología médica*. IPS UNAN-MANAGUA. Managua Nicaragua.
- Paz, G. B. (2017). *Metodología de la Investigación* . Mexico: Patria .

- Peña, M. J. (2011). Protocolos diagnósticos-terapéuticos de la AEP: Infectología pediátrica (3ra ed.).Madrid: ERGON.
- Polanco, A. (2014). *Estudio Prospectivo y Retrospectivo*. Mexico
- Sampieri, R. H., Collado, C. F., & Lucio, P. B. (2014). *Metodología de la investigación*. Mexico: McGrawHill.
- Salinas, R, (2013) “*Parasitosis intestinal en niños en edad escolar, que asisten al centro de salud Leonel Rugama de la ciudad de Estelí en el período agosto-septiembre 2013*”, Tesis para optar al título de licenciatura en Bioanálisis Clínico Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León facultad de ciencias médicas escuela de Bioanálisis Clínico. <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/handle/123456789/3464>
- Solano, M, Montero, A, León, D, et.al (2018) “*Prevalencia de parasitosis en niños de 1 a 7 años en condición de vulnerabilidad en la Región Central Sur de Costa Rica*” Colegio de Médicos y Cirujanos de Costa Rica.
- Tirado Santamaría F. (2013). *Urbanorum spp*. Santander: Cátedra Libre Universidad Industrial de Santander. <https://scielo.org/urbanorum>
- Thompson, A. (2008). Control y tratamiento de Giardosis. <https://www.karger.cm>
- Vanegas, Y & Vallecillo, M. (2010). *Prevalencia de parásitos intestinales en niños menores de 10 años de las comunidades del área rural del municipio de San Lucas departamento de Madriz*. Trabajo Monográfico para optar al título de Médico General. Universidad Nacional Autónoma de León. Facultad de Ciencias Médicas. Managua, Nicaragua. <https://repositorio.cnu.edu.ni/Record/RepoUNANL2562/Deta>

XII. ANEXOS

ANEXO 1

Tabla 1. Parásitos intestinales identificados en los niños menores de 15 años que habitan en el municipio de Macuelizo, del Departamento de Nueva Segovia en el período de Febrero a Octubre de 2021.

Departamento: Nueva Segovia Municipio: Macuelizo N=166		
Especies Parasitarias	N	%
Protozoos	99	59.6
<i>Entamoeba coli</i>	47	28.3
<i>Entamoeba histolytica/dispar</i>	28	16.9
<i>Entamoeba hartmani</i>	3	1.8
<i>Endolimax nana</i>	64	38.5
<i>Iodamoeba bütschlii</i>	28	16.9
<i>Giardia intestinalis</i>	38	22.9
<i>Urbanorum spp</i>	3	1.8
<i>Blastocystis hominis</i>	102	61.5
Helmintos	0	0
Niños no parasitados	40	24.1
Niños parasitados	126	75.9
Total Global	166	100

Fuente: Resultado de laboratorio

N: Número total de niños analizados

n: valor absoluto

%: Porcentaje

Tabla 2. Condiciones higiénico sanitarias que interviene en la transmisión de parásitos intestinales en los niños menores de 15 años del municipio de Macuelizo, del Departamento de Nueva Segovia en el período de Febrero a Octubre de 2021.

Departamento: Nueva Segovia Municipio: Macuelizo N = 166		
Condiciones higiénico sanitarias	n	%
Piso casa / patio de tierra	166	100
Fecalismo al aire libre	7	4.2
Aguas residuales (No Alcantarillado)	166	100
Eliminación de basura sin tratamiento	38	22.9
Consumo de agua no potable	114	68.7
Almacenamiento inadecuado de agua de consumo	57	34.3
Presencia de vectores	163	98.2
Presencia de animales domésticos	152	91.6

Fuente: Encuestas

N: Número total de niños analizados

n: valor absoluto

%: Porcentaje

Tabla 3. Comportamiento de los parásitos intestinales según la variable edad (años) en los niños menores de 15 años que habitan en el municipio de Macuelizo, del Departamento de Nueva Segovia en el período de Febrero a Octubre de 2021.

Departamento de Nueva Segovia, Municipio de Macuelizo N=166						
Grupos de edad	0-5 N= 66		6-11 N= 78		12-15 N= 22	
Especies Parasitarias	N	%	N	%	N	%
Protozoos	32	48.4	57	73.0	10	45.4
<i>Entamoeba coli</i>	19	28.8	26	33.3	2	9.1
<i>Entamoeba histolytica/dispar</i>	9	13.6	15	19.2	4	18.2
<i>Entamoeba hartmani</i>	3	4.5	0	0	0	0
<i>Endolimax nana</i>	19	28.8	39	50	6	27.8
<i>Iodamoeba bütschlii</i>	8	12.1	18	23.1	2	9.1
<i>Giardia intestinalis</i>	16	24.2	18	23.1	4	18.2
<i>Urbanorum spp</i>	0	0	3	3.8	0	0
Blastocystis hominis	40	60.6	49	62.8	13	59.1
Helmintos	0	0	0	0	0	0
No parasitados	19	28.8	13	16.7	8	36.4
Parasitados	47	71.2	65	83.3	14	63.6
Total	66	100	78	100	22	100

Fuente: Datos de laboratorio y guía de encuesta.

N: Número total de niños analizados

n: valor absoluto

%: Porcentaje

Tabla 4. Comportamiento de los parásitos intestinales según la variable sexo en los niños menores de 15 años que habitan en el municipio de Macuelizo, del Departamento de Nueva Segovia en el período de Febrero a Octubre de 2021.

Departamento de Nueva Segovia Municipio de Macuelizo N: 166				
SEXO	MASCULINO N=78		FEMENINO N= 88	
Especies Parasitarias	N	%	n	%
Protozoos	43	55.1	56	63.6
<i>Entamoeba coli</i>	25	32	22	25
<i>Entamoeba histolytica/ dispar</i>	11	14.1	17	19.3
<i>Entamoeba hartmani</i>	1	1.3	2	2.3
<i>Endolimax nana</i>	25	32	39	44.3
<i>Iodamoeba bütschlii</i>	10	12.8	18	20.4
<i>Giardia intestinalis</i>	19	24.4	19	21.6
<i>Urbanorum spp</i>	0	0	3	3.4
<i>Blastocystis hominis</i>	48	61.5	54	61.4
Helmintos	0	0	0	0
No parasitados	20	25.6	20	22.7
Parasitados	58	74.4	68	77.3
Total global	78	100	88	100

Fuente: Datos de laboratorio y guía de encuestas

N: Número total de niños analizados

n: valor absoluto

%: Porcentaje

ANEXO 3



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

Laboratorio clínico docente POLISAL UNAN-MANAGUA
Departamento de Bioanálisis Clínico

Nombre y apellidos: _____ Edad _____ Sexo: _____
Fecha: _____

EXAMEN GENERAL DE HECES

Examen físico: Color: _____ Consistencia: _____

Examen microscópico:

Protozoos

<i>Entamoeba coli</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Giardia intestinalis</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Entamoeba histolytica/dispar</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Blastocystis hominis</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Entamoeba hartmani</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Urbanorum spp</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Endolimax nana</i>	<input type="checkbox"/>	No se observó parásito	<input type="checkbox"/>
<i>Iodamoeba bütschlii</i>	<input type="checkbox"/>		

Observaciones:

Dra. Aleyda Pavón Ramos
Docente Parasitología Médica
Departamento de Bioanálisis Clínico



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

ANEXO 5

INSTITUTO POLITÉCNICO DE LA SALUD “LUIS FELIPE MONCADA” DEPARTAMENTO DE BIOANÁLISIS CLÍNICO

“Frecuencia de parásitos intestinales en niños menores de 15 años que habitan en el municipio de Macuelizo, Departamento de Nueva Segovia en el período de Febrero a Octubre de 2021.”.

Consentimiento informado

Introducción:

Las amebas comensales engloban a los géneros *Entamoeba*, *Iodamoeba* y *Endolimax*. A este grupo de amebas intestinales se les considera no patógenas y presentan una distribución cosmopolita y un mecanismo de transmisión por la ingestión de los quistes maduros (forma infectante) a través de una transmisión fecal oral, que nos indica presencia de fecalismo en el entorno del individuo parasitado.

Objetivos

1. Identificar las condiciones higiénico-sanitarias que intervienen en la transmisión de las amebas comensales.
2. Analizar las muestras de heces por medio del examen directo al fresco para la identificación de las especies de Amebas comensales.
3. Clasificar a los niños parasitados según las características demográficas de edad y sexo.

Derecho del participante en el estudio:

1. El responsable del niño/a tiene derecho a ser informado con claridad a cerca del objetivo, riesgo y beneficio del estudio antes de recibir el consentimiento por escrito.
2. Tiene derecho a retirarse del estudio en el momento que su responsable lo decida.
3. Tienen derecho a recibir de forma gratuita los resultados de los análisis de laboratorio.
4. Tiene derecho a que se resguarde su privacidad en cuanto a la información obtenida en la entrevista y en los análisis de laboratorio. La información se mantendrá en estricta confidencialidad.

Por cuanto yo: _____, habiendo sido informado(a) detalladamente de manera verbal y escrita sobre los propósitos, alcances, beneficios, riesgo de participación de mi hijo(a) en el estudio, se me ha informado que tanto si participo, como si no lo hago, o si me rehúso a responder a alguna pregunta, no se verá afectado los servicios que yo o cualquier miembro de mi familia podamos requerir de los prestadores de este servicio de salud pública o social. De manera voluntaria doy mi autorización para que mi hijo/a participe en el estudio.

Firmo, a los _____ días del mes de _____ del año 2021.

Responsable del niño/a

Responsables del estudio

- Br. Michell Andreina aguilera Sandoval
- Br. Erving Junior Ortiz Jarquín
- Br. Cindy Antonia Dariana Ramos Sevilla

Tutor(a): Dra. Aleyda Pavón Ramos

ANEXO 6



INSTITUTO POLITÉCNICO DE LA SALUD “LUIS FELIPE MONCADA” DEPARTAMENTO DE BIOANÁLISIS CLÍNICO

La presente encuesta pretende la recopilación de la información, que complemente los resultados del análisis coprológico para la posterior elaboración del trabajo de curso titulado: **Frecuencia de parásitos intestinales en niños menores de 15 años que habitan en el municipio de Macuelizo, Departamento de Nueva Segovia en el período de Febrero a Octubre de 2021.**

I. Datos Generales

Nombre: _____ Edad: _____ Sexo: _____
Procedencia: _____ Cód. Muestra: _____
Dirección: _____

II. Información general

1. ¿Ha eliminado parásitos adultos? _____ Descríbalo: _____.
2. ¿Cuándo fue la última vez que se desparasitó? _____, que tomó? _____.

III. Condiciones socioeconómicas e higiénico-sanitarias

1. Tipo de vivienda: Piso de tierra: _____, Patio de tierra _____.
2. Eliminación de las heces las realiza por medio de: _____.
3. Las aguas residuales las elimina por medio de: Alcantarillado: _____, no alcantarillado: _____.
4. La basura le da tratamiento: oficial _____, personal, _____, sin tratamiento; _____.
5. El agua que usa para cocinar y tomar es Potable _____, no potable _____.
6. El agua que usa para tomar y cocinar, ¿la almacena en recipientes limpios y tapados? Si _____ No; _____, el Agua que se usa para otras tareas domésticas la almacena en recipientes limpios y tapados? Si _____ No _____.
7. En su casa ha notado la presencia de moscas _____ cucarachas _____ ratones _____.
8. Los animales domésticos que viven en cas son: _____.
9. Entre las actividades laborales de sus Padres están: _____.

IV. Hábitos alimenticios e higiene personal

1. Acostumbra a comer Carnes __, Vegetales __, Frutas __, los lava antes de comerlas _____.
2. Se lava las manos antes de comer _____ y después de defecar _____.
3. Le gusta caminar descalzo en la tierra _____.

Nota: La consistencia de la muestra de heces fue líquida _____, blanda _____, dura _____.
El color de la muestra de heces es: café _____ negra _____ blanca _____ verde _____
Se observó en la muestra de heces: mocus _____, sangre _____, otros _____

ANEXO 7

Ciclo de vida de Amebas comensales (*Entamoeba Coli*, *Entamoeba hartmani*, *Endolimax nana*, *Iodamoeba bütschlii*)

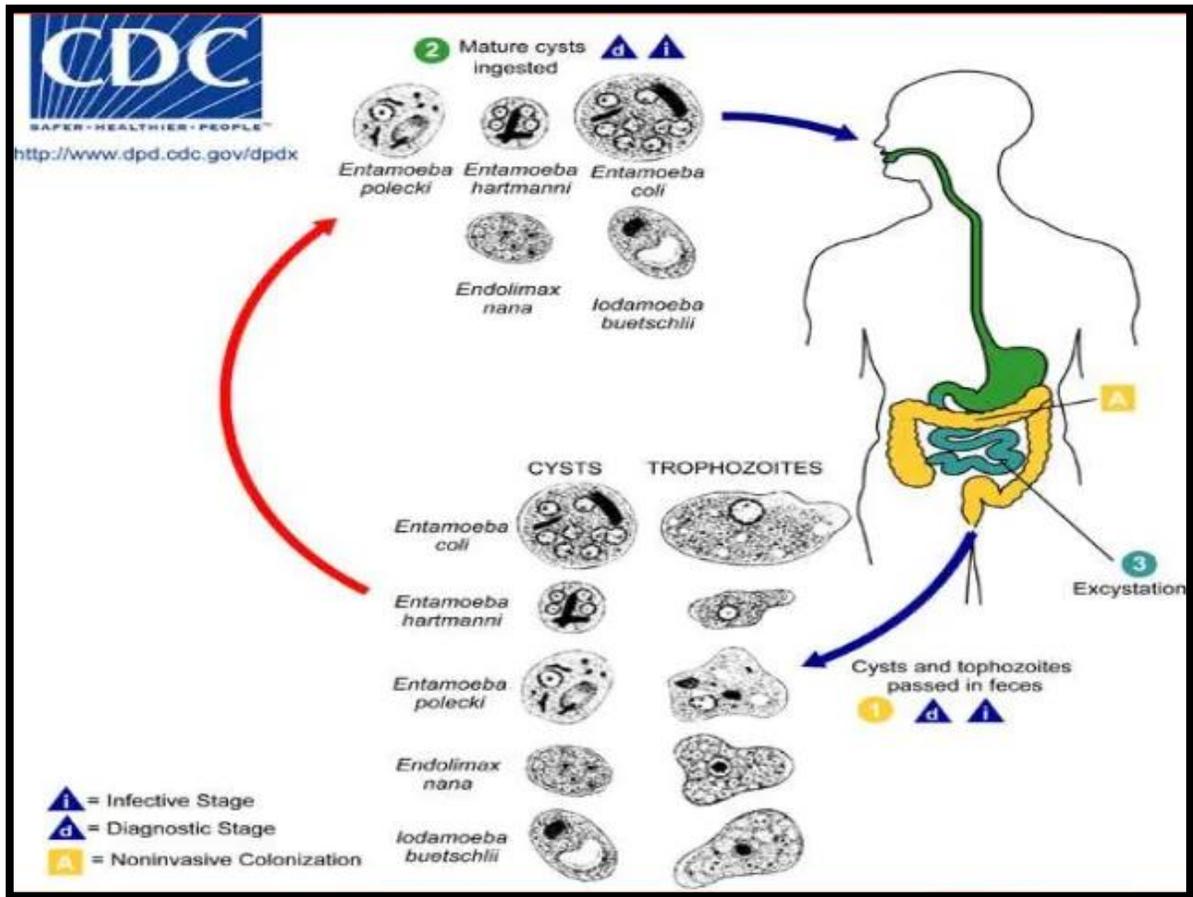


Figura: <https://cuidatusaludcondiane.com/amibiasis-una-enfermedad->

El quiste ingresa por vía oral (heces y elementos contaminados, es deglutido y transportado al estómago, posteriormente llega al intestino delgado y por acción del ácido gástrico y enzimas digestivas reblandecen y debilitan la pared quística; gracias a los eventos físico, químicos emerian los trofozoítos, estos se dirigen a luz del intestino grueso y llegas a las criptas e inicia su multiplicación, el proceso de enquistamiento se lleva a cabo en la luz del intestino para ser eliminado junto con las heces.

Ciclo de vida *Entamoeba histolytica* / *E. dispar*

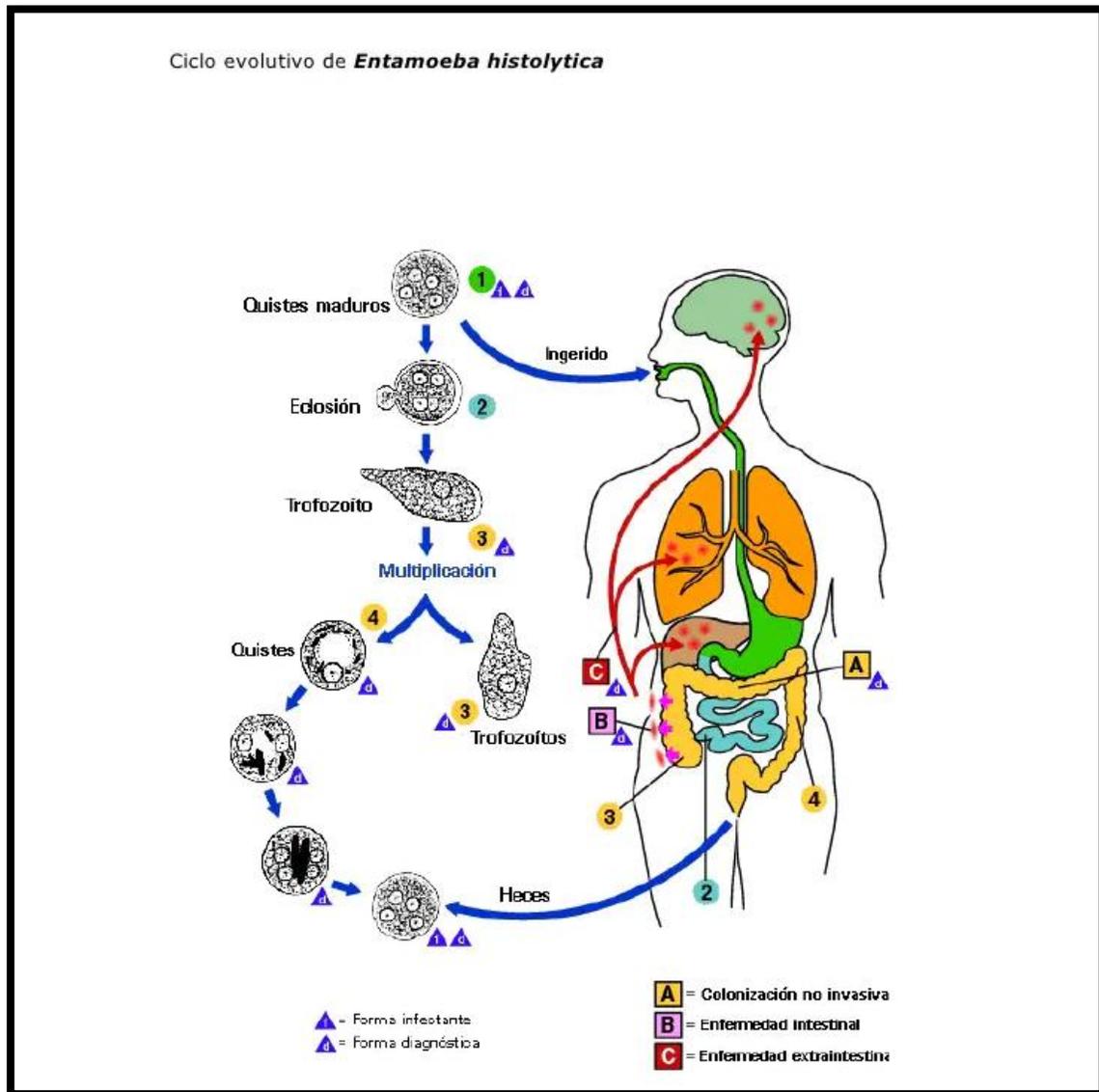


Figura: <https://med.uba.ar/sites/default/files/2019-03/Seminario%205-2019.pdf>

Los quistes ingresan vía oral y avanzan al tubo digestivo hasta llegar al estómago, donde la pared del quiste se destruye y al pasar al duodeno se libera en la fase trofozoíto, el cual pasa un proceso de división en donde en el intestino grueso comienza la transformación de trofozoíto en quiste, los cuales son eliminados mediante las heces.

Ciclo de vida: *Blastocystis hominis*

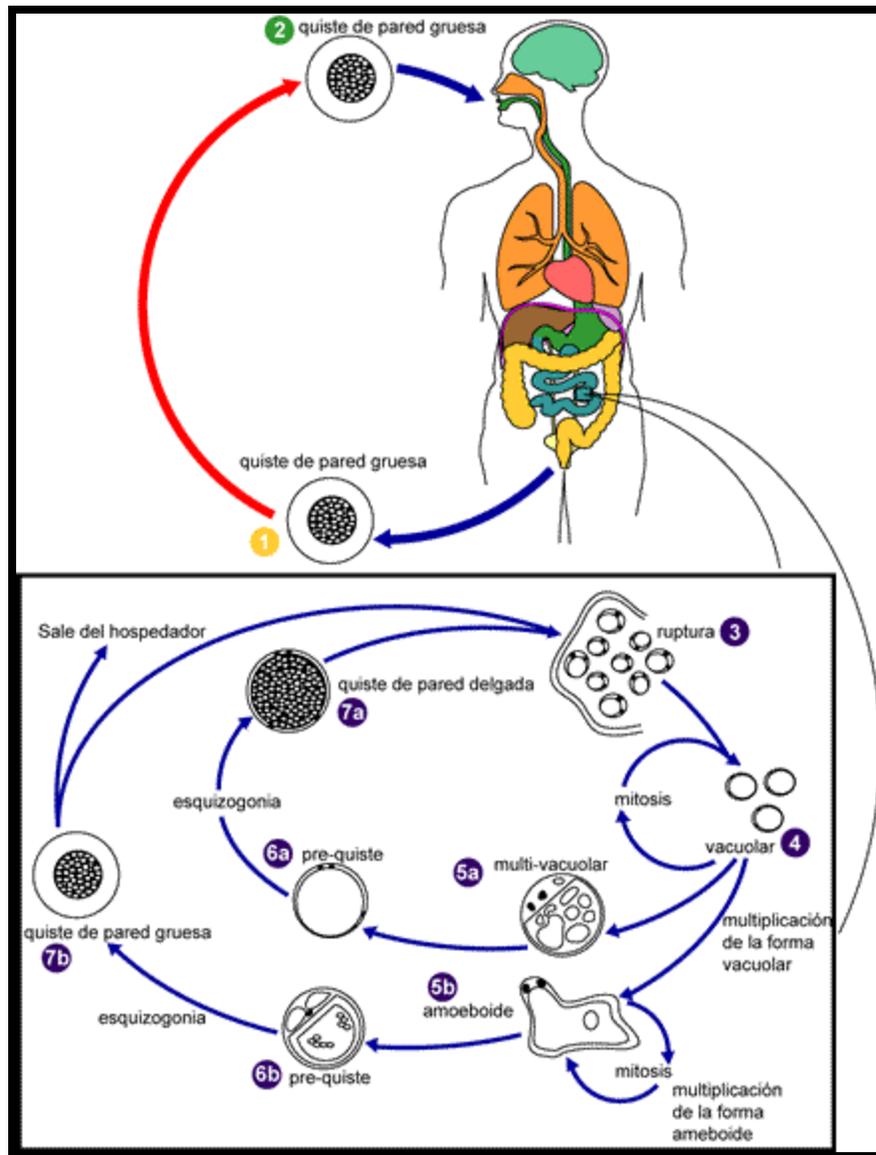


Figura: https://www.mcdinternational.org/trainings/malaria/spanish/dpdx/HTML/Frames/A-F/Blastocystis/body_Blastocystis_page1

El quiste es adquirido mediante la vía oral, el cual pasa al estómago y se transforma a fase vacuolar, luego a fase granular, ameboide o quiste en donde se realiza la fisión binaria. *Blastocystis hominis* se excreta al medio ambiente en las heces

Ciclo de vida *Giardia intestinalis*

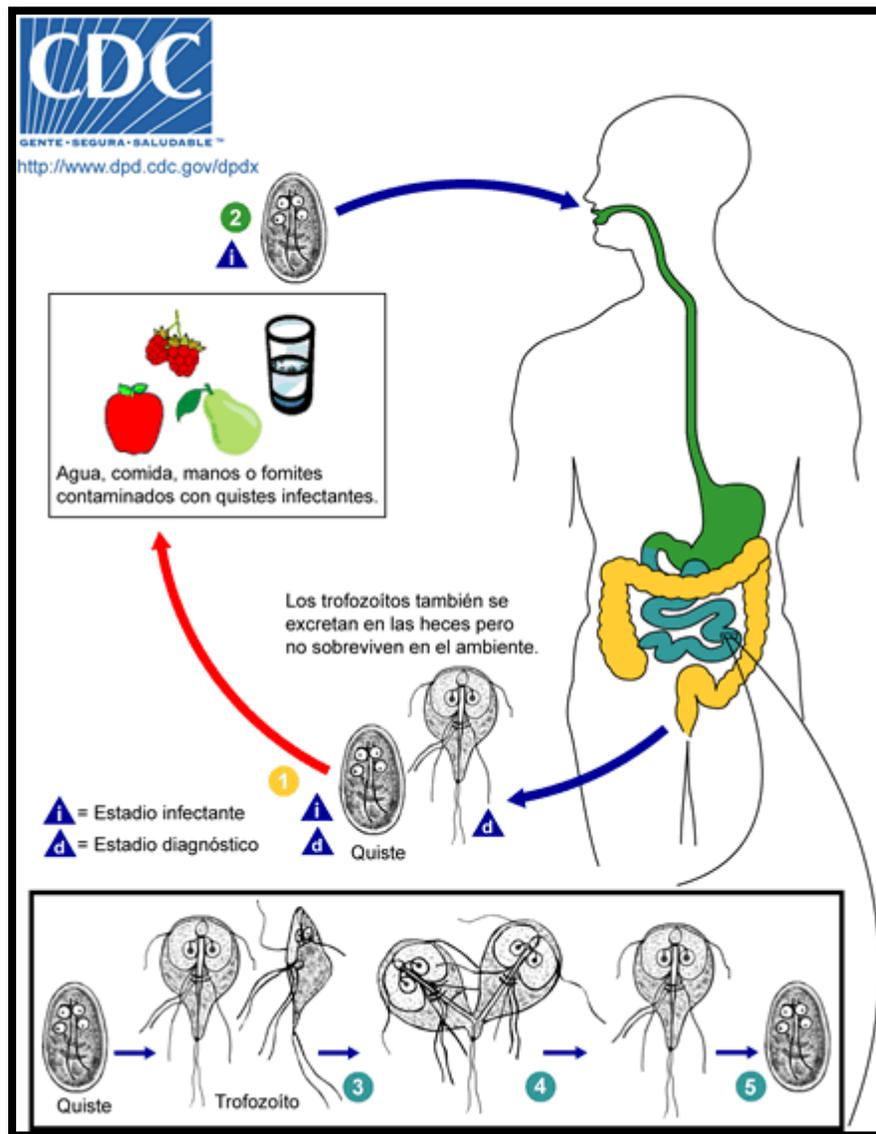


Figura: Tomado de <https://www.mcdinternational.org/trainings/malaria/spanish/dpdx/images/spacer.gif>

Los quistes se ingieren por vía fecal-oral y pasan al estómago gracias a la exposición al pH, se desenquistan en el duodeno y pasan a la fase de trofozoíto donde se dividen por fisión binaria siendo las sales biliares y el colesterol las que favorecen a su crecimiento y colonización. El enquistamiento inicia con la escasez de colesterol y estos se excretan en las heces.

ANEXO 8

Imágenes de parásitos encontrados en las muestras biológicas tras la aplicación de los métodos diagnósticos.

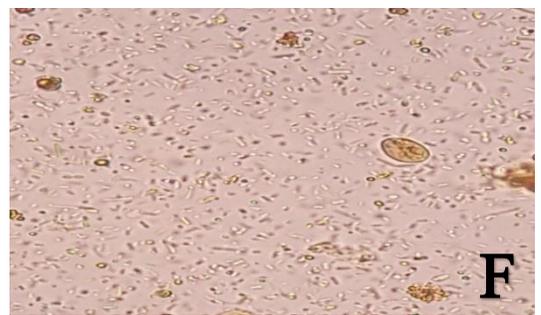
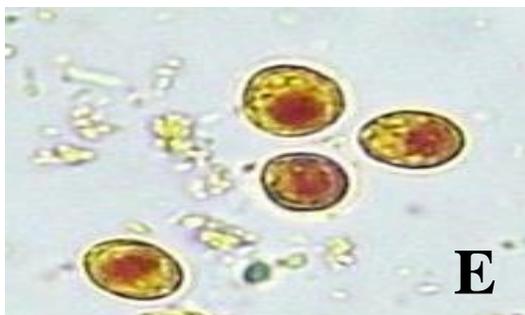
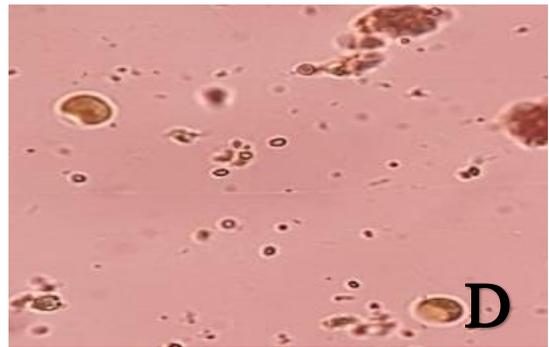


Fig. 1. Fotografías mostrando estructuras parasitarias de algunas especies de protozoos identificados en los niños estudiados: A) *Entamoeba coli*; B) *Entamoeba histolytica*/*E. dispar*; C) *Entamoeba hartmani* D) *Endolimax nana*; E) *Iodamoeba bütschlii*; F) *Giardia intestinalis*.

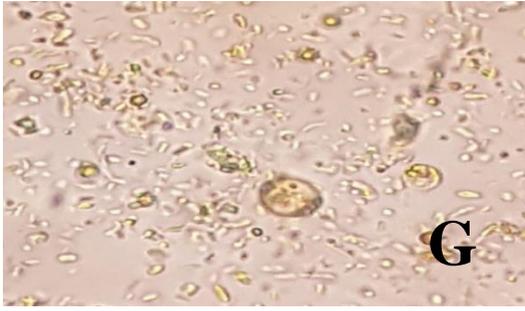


Fig. 1. Fotografías mostrando estructuras parasitarias de algunas especies de protozoos identificados en los niños estudiados: G) *Blastocystis hominis* forma vacuolar; H) *Urbanorum spp.*

Las figuras: A, B, C y E fueron tomadas de Casos clínicos del Laboratorio; las demás pertenecen a fotografías tomadas por autores del estudio.

ANEXO 9

Expedición: Visita casa a casa



Niños en piso de tierra



Firma de consentimiento informado



Llenado de encuestas



Entrega de muestras



Codificación de muestras



Preparación y preservación de las muestras



Almacenamiento y transporte de las muestras

Fuente: Fotos tomadas por los autores del estudio.

Anexo 10

Análisis de las muestras en el laboratorio

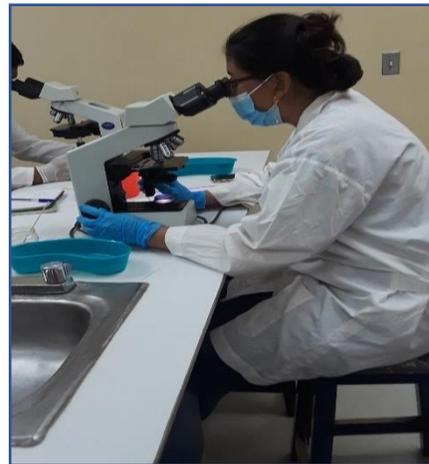
Examen directo



Reactivos



Montaje de muestra



Examen microscópico en búsqueda de parásitos intestinales en muestras de heces

Método de concentración de Ritchie simplificado



Preparación de muestras para técnica de Ritchie Simplificado



Muestras preparadas para técnica de Ritchie Simplificado



Montaje de muestras para lectura

“Técnica de Ziehl Neelsen modificado”



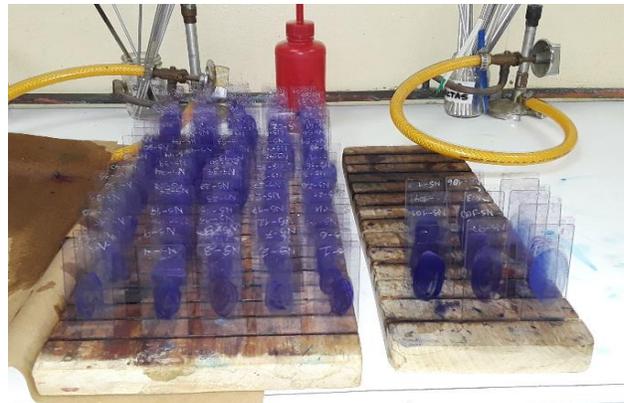
Reactivos para técnica de Ziehl Neelsen modificado



Frotis de muestras de heces sin teñir



Procedimiento de tinción



Frotis teñido para lectura

Fuente: Fotografías tomadas por autores del estudio

ANEXO 11

Condiciones higiénico sanitarias en las que viven los niños en el municipio de Macuelizo departamento de Nueva Segovia



Piso de tierra



Eliminación de excretas por medio de letrina



Eliminación de basura sin tratamiento



Consumo de agua no potable



Convivencia con animales domésticos

Fuente: Fotografías tomadas por autores del estudio

ANEXO 12



Charla educativa a padres de familia y niños



Entrega de resultados



Entrega de medicamento

Fuente: Fotografías tomadas por autores del estudio

ANEXO 13

Receta médica con orientaciones de tratamiento enfocado para los niños parasitados en el muestreo.



Dr. Allan Reyes Calderón

MÉDICO Y CIRUJANO

ESPECIALISTA EN PATOLOGÍA / TOXICÓLOGO CLÍNICO

ATENCIÓN INTEGRAL / LECTURA DE BIOPSIAS

Nombre: _____

Fecha: 20/02/21 uso de

Metronidazol 250/5ml

Para los pacientes con

1) Amébiasis

dosis en niños 35-50 mg/día
c/8hs por 5 días

En niños de: 3-3 años
200mg c/8hs

2) Giardiasis

3-7 años
100-200 mg c/6hs

dosis en niños 7-12 años
200-300 c/8hs

5mg/kg/día c/8hs
por 5 días

12-15 mg/kg para
adultos c/8hs

Dr. Allan Reyes Calderón
MÉDICO Y CIRUJANO
ESPECIALISTA EN PATOLOGÍA CLÍNICA
TOXICÓLOGO CLÍNICO
31/02
FIRMA Y SELLO

CONSULTORIO MEDICO: Linda Vista Sur # C-136
Supermercado La Colonia 1c, al este, ½ c. al norte • Managua, Nicaragua.
Cel. Mov: 8803-8538 • E-mail: dr.reyescalderon@gmail.com