



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO E HISTOPATOLÓGICO

Evaluación de parasitosis intestinal postratamiento farmacológico y educación
sanitaria en escolares de Uchanchi, Guano-Chimborazo

**Trabajo de Titulación para optar al título de Licenciada en Ciencias de la
Salud en Laboratorio Clínico e Histopatológico**

Autora:

Vargas Barzallo, Carla Elizabeth.

Tutor:

Ph.D. Luisa Carolina González Ramírez.

Riobamba, Ecuador. 2024

DERECHOS DE AUTORÍA

Yo, Carla Elizabeth Vargas Barzallo, con cédula de ciudadanía 060339684-7, autora del trabajo de investigación titulado: Evaluación de parasitosis intestinal postratamiento farmacológico y educación sanitaria en escolares de Uchanchi, Guano-Chimborazo certifico que el diseño, ideas, criterios, contenidos expuestas son derivados del proyecto de Investigación titulado *Diagnóstico de factores de riesgo asociados a enteroparasitosis, en población de 4 a 99 años, procedentes de la parroquia San Andrés, Guano, Chimborazo-Ecuador, periodo 2021-2023*, dirigido por la PhD. Luisa Carolina González. La producción, opiniones y conclusiones son de mi exclusiva responsabilidad y me comprometo a no publicar los resultados parciales ni totales sin el consentimiento de mi Tutora y Directora del Proyecto.

Cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. "La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, a los 24 días del mes de septiembre del 2024



Carla Elizabeth Vargas Barzallo.

C.I: 060339684-7

DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR Y MIEMBROS DE TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado del trabajo de investigación: Evaluación de parasitosis intestinal postratamiento farmacológico y educación sanitaria en escolares de Uchanchi, Guano-Chimborazo, presentado por Carla Elizabeth Vargas Barzallo, con cédula de identidad número 060339684-7, emitimos el DICTAMEN FAVORABLE, conducente a la APROBACIÓN de la titulación. Certificamos haber revisado y evaluado el trabajo de investigación y cumplida la sustentación por parte de su autora; no teniendo más nada que observar.

"De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba martes 24 de septiembre del 2024 "UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD"

Mgs. Ximena Robalino Flores.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Mgs. Eliana Martínez Durán
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Mgs. Iván Peñafiel Méndez
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Ph.D. Luisa Carolina González Ramírez
TUTOR



CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación Evaluación de parasitosis intestinal postratamiento farmacológico y educación sanitaria en escolares de Uchanchi, Guano-Chimborazo, presentado por Carla Elizabeth Vargas Barzallo, con cédula de identidad número 060339684-7, bajo la tutoría de Ph.D. Luisa Carolina González Ramírez; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autora; no teniendo más nada que observar.

"De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba en Riobamba martes 24 de septiembre del 2024 "UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD"

Mgs. Ximena Robalino Flores.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO



Mgs. Eliana Martínez Durán
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Mgs. Iván Peñafiel Méndez
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



CERTIFICADO ANTIPLAGIO



Dirección
Académica
VICERRECTORADO ACADÉMICO



UNACH-RGF-01-04-02.20
VERSIÓN 02: 06-09-2021

CERTIFICACIÓN

Que, **Vargas Barzallo Carla Elizabeth** con CC: **060339684-7**, estudiante de la Carrera **Laboratorio Clínico e Histopatológico, NO VIGENTE**, Facultad de **Ciencias de la Salud**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado ***Evaluación de parasitosis intestinal postratamiento farmacológico y educación sanitaria en escolares de Uchanchi, Guano-Chimborazo***, cumple con el **4%**, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio Turnitin, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente, autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 02 de septiembre de 2024

PhD. Luisa Carolina González
TUTORA

DEDICATORIA

Esta tesis está dedicada principalmente a:

Dios quien me ha dado la fortaleza para seguir, su amor ha estado conmigo y lo estará siempre.

A mis padres Ángel y Teresa en especial a mi mamita que ha sido el pilar fundamental para terminar mi carrera que jamás me ha soltado de la mano y me ha llevado hasta el final de este largo camino y con su amor, paciencia y esfuerzo pudimos cumplir este sueño.

A mi hermano Franklin que fue mi inspiración para seguir y no abandonar mis estudios.

A mis tíos Jorge y Ángela gracias por estar siempre conmigo, apoyarme incondicionalmente y demostrarme todo su cariño y apoyo.

A mi abuelita Rosa que yo sé que desde el cielo se siente orgullosa de este logro importante.

A una persona muy especial en mi vida Oswaldo Fabián que fue mi motivación.

Finalmente quiero agradecer a toda mi familia porque con sus oraciones, consejos y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona y a mi hija de cuatro patitas Cosita que nunca me abandonó me acompañó en momentos de tristezas y alegrías.

Carla Elizabeth Vargas Barzallo

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a Dios nuestro señor y creador del Universo quien ha sido la luz en mi camino.

A la Universidad Nacional de Chimborazo por darme la oportunidad de formarme profesionalmente en el área de la salud.

A mis docentes que a más de impartir sus conocimientos de la carrera también plasmaron en mí valores para ser una mejor persona.

A mi tutora Luisa Carolina González por el apoyo y la confianza que me brindó para que este trabajo de tesis sea exitoso.

Carla Elizabeth Vargas Barzallo

ÍNDICE GENERAL

DERECHOS DE AUTORÍA

DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR Y MIEMBROS DE TRIBUNAL

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

CERTIFICADO ANTIPLAGIO

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

ÍNDICE DE TABLAS

RESUMEN

ABSTRACT

CAPÍTULO I.....	13
INTRODUCCIÓN	13
Giardia duodenalis.....	18
Entamoeba.....	18
Cryptosporidium spp.....	20
Enterobius vermicularis.....	20
Trichuris Trichura.....	20
Ascaris lumbricoides.....	21
Ancylostomideos.....	21
Blastocystis sp.....	22
Chilomastix mesnili.....	22
Endolimax nana.....	23
Entamoeba coli.....	23
Técnicas de laboratorio para diagnóstico parasitario.....	24
Educación Sanitaria.....	24
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA	26
2. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos.....	26
3. Población de estudio y tamaño de la muestra.....	26
4. Métodos de Análisis.....	27
Procesamiento de datos.....	27
CAPÍTULO IV.....	29
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	29
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES.....	47

BIBLIOGRAFÍA.....	49
Anexos.....	53

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Prevalencia de especies parasitarias detectada en escolares de la Unidad Educativa Uchanchi después de la intervención	29
Tabla 2. Prevalencia de las diferentes especies parasitarias, clasificadas según el sexo, en la población escolar de Uchanchi.....	32
Tabla 3. Prevalencia de especies parasitarias clasificadas según grupos de edad de los estudiantes de Uchanchi	34
Tabla 4. Infecciones mono y poliparasitarias en escolares de Uchanchi.....	36
Tabla 5. Comparación de la prevalencia de las especies parásitasde los estudiantes de Uchanchi antes y después de la intervención de los estudiantes de Uchanchi.....	38
Tabla 6. Comparación de la prevalencia por especies parasitaria antes y después de la intervención de los estudiantes de Uchanchi, distribuida según el sexo	40
Tabla 7. Comparación de la prevalencia por especies parasitaria antes y después de la intervención de los estudiantes de Uchanchi, distribuida según grupos de edad..	43
Tabla 8. Posibles causas que contribuyen a la infección parasitaria en los estudiantes intervenidos	44
Tabla 9. Conocimiento sobre educación sanitaria.	46

RESUMEN

Las parasitosis intestinales, son unas de las infecciones más comunes en los humanos, su distribución es amplia en todo el mundo y la población más afectada es la infantil, se presentan principalmente en los países de baja y media renta. Este trabajo cumplió con el objetivo de evaluar la prevalencia de enteroparásitos después de la intervención, en escolares de Uchanchi, Guano, Chimborazo. La investigación es aplicada, descriptiva, correlacional, de campo, ambispectiva. Se realizó el análisis coproparasitológico de los estudiantes, con la finalidad de evidenciar el cambio de prevalencia en esta población que fue intervenida con tratamiento antiparasitario y educación higiénico-sanitaria. Se logró una muestra de 65 estudiantes de la Unidad Educativa Uchanchi, que accedieron a participar espontáneamente. Para el procesamiento de datos se empleó el programa Microsoft Excel y Stat View. Los resultados demuestran la disminución de la prevalencia parasitaria de 100 a 93,9% ($X^2=4,127$; $P=0,0422$) después de la intervención, siendo significativa la reducción de *Blastocystis* sp. (96,9 a 78,5%) ($X^2=10,263$; $P=0,0014$), *Entamoeba hartmanni* (40,2 a 18,5%) ($X^2=16,284$; $P<0,0001$), *Endolimax nana* (72,3 a 49,2%) ($X^2=7,260$; $P=0,0071$). En el estudio se evidencia un buen impacto de la intervención, en la población estudiantil de Uchanchi, en la que se logró disminuir significativamente la prevalencia parasitaria, aunque, es necesario continuar con la capacitación en medidas higiénico-sanitarias para lograr el control de parásitos en la población. Los resultados de las encuestas respaldan la importancia de continuar con programa educativos que concienticen a los estudiantes a mejorar su salud, incorporando estrategias antropológicas con experiencia etnográfica en comunidades indígenas y campesinas que coadyuven al éxito de futuras intervenciones.

Palabras claves: Parasitosis, intervención, tratamiento, educación, prevalencia, control.

ABSTRACT

Intestinal parasites are one of the most common infections in humans. They are widely distributed throughout the world. The most affected population is children, mainly in low- and middle-income countries. This work fulfilled the objective of evaluating the prevalence of ectoparasites after the intervention in schoolchildren from Uchanchi, Guano, and Chimborazo. The research is applied, descriptive, correlational, field-based, and ambispective. It was necessary to perform a copro parasitological analysis of the students to demonstrate the change in prevalence in this population that was treated with antiparasitic treatment and hygiene-sanitary education. The research considered a sample of 65 students from the Unidad Educativa "Uchanchi." They agreed to participate spontaneously. It was vital to use Microsoft Excel and Stat View for data processing. The results show a decrease in parasite prevalence from 100 to 93.9% ($X^2=4.127$; $P=0.0422$) after the intervention, with a significant reduction in *Blastocystis* sp. (96.9 to 78.5%) ($X^2=10.263$; $P=0.0014$), *Entamoeba hartmanni* (40.2 to 18.5%) ($X^2=16.284$; $P<0.0001$), *Endolimax nana* (72.3 to 49.2%) ($X^2=7.260$; $P=0.0071$). The study shows that the intervention positively impacted Uchanchi's student population. Thus, it was possible to identify a significant decrease in parasite prevalence, although it is necessary to continue training in hygienic-sanitary measures to achieve parasite control in the population. The results of the surveys support the importance of continuing with educational programs that boost awareness among students to improve their health, incorporating anthropological strategies with ethnographic experience in indigenous and rural communities that contribute to the success of future interventions.

Keywords: Parasitosis, intervention, treatment, education, prevalence, control



Revisado científicamente por:
JESSICA MARIA
GUARANGA LEMA

Reviewed by:

Mgs. Jessica María Guaranga Lema

ENGLISH PROFESSOR

C.C. 0606012607

CAPÍTULO I.

INTRODUCCIÓN

Las parasitosis intestinales son comunes en poblaciones de países de baja y media renta, estas infecciones son indicadores de las condiciones sanitarias, educativas, económicas y sociales de una región. Cabe destacar, la vulnerabilidad de la población pediátrica ante este flagelo, por cuanto pueden llegar a sufrir alteraciones físicas y cognitivas irreversibles¹. Las poblaciones de los países tropicales se encuentran más afectados, porque la localización geográfica condiciona las características climatológicas requeridas para completar el ciclo de vida de algunas especies, permitiendo la evolución y transmisión de los enteroparásitos^{1,2}.

Dependiendo del parásito, la acción patógena sobre el hospedador puede ser diferente, entre las más comunes se encuentra la expoliación de nutrientes o el aplanamiento de las vellosidades intestinales que conllevan a desnutrición del hospedador. También, puede causar anemia por destrucción de eritrocitos, fagocitosis, hemorragias o agotamiento de vitamina B₁₂. Otros daños que ejercen los parásitos sobre el hospedador es la acción obstructiva, compresiva, perforativa, desgarrar de tejido, entre otras. Todo esto causa manifestaciones clínicas como dolor abdominal, diarrea y vómitos, conlleva a irregularidad en la participación educativa y por consiguiente un bajo rendimiento académico de los niños y ausencias laborales en los adultos^{1,2}.

La OMS ha estimado que a nivel mundial existen 3.500 millones de habitantes parasitados y aproximadamente 450 millones padecen enfermedades parasitarias, de estos, la mayor proporción corresponde a la población infantil debido a su inmadurez inmunológica y poco desarrollo de hábitos higiénicos y la práctica de jugar con tierra, por lo que se considera un problema de salud pública³.

África es uno de los continentes más afectados, la prevalencia de enteroparásitos es particularmente alta debido a factores como la pobreza, la falta de acceso a agua potable y saneamiento adecuado, y las condiciones climáticas que favorecen la supervivencia. Un estudio realizado en Sanja Primary Hospital describe una prevalencia del 52,9% entre los pacientes atendidos⁴. De manera similar, en otras regiones, se han reportado prevalencias superiores al 65%, destacando la persistencia de este problema de salud pública⁵. En algunos lugares, la prevalencia puede llegar hasta el 81%, como se observó en Chench, Gamo Gofa Zone, Etiopía⁶.

En muchas regiones de Asia, los geohelminthos son altamente prevalentes, se estima que hay 1.200 millones de personas infectadas por *Ascaris lumbricoides*, 795 millones por *Trichuris trichiura* y 740 millones por *Ancylostomas*¹. En algunas comunidades semiurbanas las tasas de prevalencia pueden llegar hasta el 91%⁷.

La OMS/OPS, calculan que el 20-30% de todos los latinoamericanos presentan algún tipo de infección parasitaria, mientras que, las cifras en los sectores desprotegidos alcanzan entre 50 y 95%. En Latinoamérica se registra un promedio del 80% de la población afectada por parasitosis intestinales, principalmente en áreas marginales o rurales, deprimidas social y económicamente⁸.

Se ha demostrado que a nivel Latinoamericano existe una elevada prevalencia de parasitosis en países como Argentina con un 79,1% con predominio de *Blastocystis* sp. (58,9%)⁹, Venezuela con 85,6% siendo la especie parasitaria más prevalente *Ascaris lumbricoides* con 77,36%¹⁰, Colombia con 60%¹¹, México con 77,9% asociado a poliparasitismo de un 58,64%¹², Perú con 100%¹³ y en Ecuador con 88,1% en el cantón Babahoyo provincia Los Ríos con predominio de *Blastocystis* sp. (52,75%)¹⁴, que puede ser a causa de las condiciones de insalubridad y pobreza que presentan estos países.

La OPS, considera a Ecuador, dentro del grupo de países con elevada prevalencia de especies parasitarias en su población, entre sus causas incide la inadecuada higiene y salubridad en los hábitos de manipulación de alimentos y consumo de agua¹. La prevalencia parasitaria y su impacto en escolares, varía entre 30 y 90 %⁸.

Según lo expuesto por el Instituto Ecuatoriano de Estadística y Censos, los resultados de pobreza y desigualdad obtenidos a partir de la Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU), se registra que la pobreza por ingresos a nivel nacional en junio de 2023 se ubica en 27,0%, mientras que, la pobreza descrita para el área urbana es de 18,0% y para el área rural alcanza 46,4%. Para la misma fecha la pobreza extrema a nivel nacional se ubica en 10,8%, en el área urbana es de 5,2% y en el área rural de 22,6%. Estos estudios se relacionan con los niveles de vida de la población ecuatoriana, el déficit de ingreso impacta para las condiciones de una adecuada vivienda, educación, salud y alimentación¹⁵.

En el Ecuador el 1% de menores de dos años presenta Desnutrición Crónica Infantil (DCI). La sierra rural es la región con mayor porcentaje 27,7% de niños que sufren de desnutrición crónica, las provincias con los mayores niveles de DCI son Chimborazo con el 35,1%, Bolívar con el 30,3% y Santa Elena con el 29,8%. Mientras que, las provincias con menor índice de DCI son El Oro 9,8%; Sucumbíos 13,3% y Los Ríos 14,4%. El 33,4% de los niños indígenas menores de dos años sufren de DCI, comparado con el 2% de niños mestizos, 15,7% de los niños afroecuatorianos y 15,0% de niños montubios. Ecuador es el cuarto país con mayor índice de DCI en la Región después de Honduras con 19,9%, Haití con el 20,4% y Guatemala con el 42,8%¹⁶.

En Ecuador, la parasitosis afecta al 80% de la población en áreas rurales y al 40% en las zonas urbanas. Además, se clasifica las parasitosis intestinales dentro del grupo de las enfermedades desatendidas, por lo que se ha establecido el Programa para la atención de las parasitosis desatendidas (PROPAD), para la investigación y el control de estas por parte del Ministerio de Salud en el año 2015, con el objetivo de abordar el tema para una intervención a gran escala; sin embargo, hasta la fecha no ha alcanzado los fines propuestos¹.

En el país, las enteroparasitosis ocupan el segundo lugar entre las principales causas de morbilidad ambulatoria del Ministerio de Salud Pública del Ecuador del año 2014, y dentro de las diez primeras causas de consulta pediátrica. Además, se concentra en áreas donde confluyen mayor densidad poblacional y escasez de recursos económicos. Ecuador se encuentra en el séptimo lugar de países con la mayor tasa de pobreza de Latinoamérica, con un 62% de niños menores de 12 años afectados¹⁷.

Los habitantes de las zonas rurales de Los Andes ecuatorianos mantienen un bajo nivel educativo y económico, no aplican medidas higiénico-sanitarias básicas que deben practicarse al realizar actividades agrícolas y domésticas, aumentando así, el riesgo de contaminación de frutas y verduras que luego se convierten en el vehículo de enteroparásitos cuando se comercializan a nivel regional, nacional o internacional¹⁸.

La población del Valle de Tsáchilas, al oeste de la Cordillera de Los Andes, alcanza niveles de parasitismo de 68%, esta prevalencia aumenta en las zonas andinas que mantienen condiciones de pobreza extrema, como se ha comprobado en los niños quichuas residentes en Chimborazo, en quienes se describe una prevalencia de enteroparásitos del 85,7%, siendo un problema de salud pública, que requiere la aplicación de programas de control integrado¹⁸.

La prevención de parasitosis debe abordarse con indicaciones de higiene personal y alimentaria en programas de educación sanitaria. La OMS registra mayor eficacia de los tratamientos masivos contra los enteroparásitos, cuando se acompañan de educación sanitaria continua, por lo que es necesario empezar con la implementación de programas de educación en las entidades educativas, involucrando a los padres, docentes y estudiantes, a fin de que la mayor cantidad de personas se vean involucradas^{1,19}.

El cambio de prácticas en relación con la higiene que involucre: sanidad animal, preparación y consumo de alimentos, potabilización del agua, prevención en la contaminación del suelo, ayuda en el control de parásitos. También, es importante resolver problemas y desigualdades sociales como la pobreza, desnutrición, malos hábitos higiénicos, dietéticos y culturales que involucre a la comunidad, en general, para el control de las parasitosis que repercutirá favorablemente en la mejora de calidad de vida de las poblaciones. Los resultados de la mayoría de investigaciones describen que el sexo y la edad no son factores que predisponen el contagio de parásitos, debido a que este se asocia principalmente a la higiene y los hábitos de las personas, independientemente de su edad o sexo^{8,12,19}.

Estudios a nivel local, nacional e internacional describen el predominio del poliparasitismo, como indicador de salubridad. Es necesario considerar que el agua es un importante vehículo de parásitos, bien sea por consumo directo o por el lavado de frutas, vegetales, preparación de alimentos en general. Otro factor de riesgo es el estrecho contacto con mascotas, animales domésticos y de corral que se mantienen sin desparasitar, asociado a la falta de aseo de las manos luego de su manipulación o la de sus excrementos. Quito y

Rojano, describen la contaminación de frutas y verduras con enteroparásitos (74,51%), clasificada en protozoos (71,80%) y helmintos (16,95%)²⁰.

El estudio realizado en las comunidades de Uchanchi del cantón Guano, provincia de Chimborazo, en el año 2022, estimó una prevalencia de parasitosis del 100%, encontrando a *Blastocystis* sp. (96,58%), *Endolimax nana* (72,65%), *Entamoeba coli* (64,96%), *Entamoeba hartmanni* (52,14%) e *Hymenolepisa nana* (6,48%) como los parásitos más frecuentes²¹⁻²³.

El presente estudio tiene como propósito la evaluación de las parasitosis intestinales, después de una intervención con tratamiento farmacológico antiparasitario y educación higiénico sanitaria de los escolares que asisten a la Unidad Educativa Uchanchi, localizada en el cantón Guano, provincia de Chimborazo.

Por lo que se plantea.

Objetivo general:

- Evaluar la parasitosis intestinal del postratamiento farmacológico y educación sanitaria en escolares de Uchanchi, Guano-Chimborazo, empleando diagnóstico coproparasitológico y una segunda encuesta, con la finalidad de conocer los cambios en la prevalencia parasitaria previamente detectada y la adquisición de conocimientos higiénicos necesarios para el control de la transmisión parasitaria.

Objetivos específicos:

- Identificar la presencia de parásitos intestinales en estudiantes de la Unidad Educativa Uchanchi, empleando técnicas de análisis coproparasitológicas complementarias para estimar su prevalencia.
- Comparar los resultados de prevalencia obtenidos en la presente investigación con los detectados en la misma población, previos a la intervención, utilizando herramientas digitales, para evidenciar los cambios.

Valorar las posibles causas que contribuyen a la reinfección de parásitos intestinales en los estudiantes intervenidos, mediante la interpretación de las encuestas aplicadas, para tomar medidas de mitigación en investigaciones posteriores.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.

Los parásitos intestinales afectan principalmente a la población infantil, causando trastornos de malabsorción, lesiones intestinales, alteración del microbioma con repercusiones en diversas funciones intestinales para desencadenar en muchos casos desnutrición crónica¹². Estas enfermedades están asociadas a la pobreza y continúan representando un reto para la salud pública²³. Las formas infectantes parasitarias se transmiten mayoritariamente por vía fecal-oral, mediante la ingesta de agua y alimentos contaminados con heces humanas o animales^{18,23}. Para la detección e identificación de los parásitos intestinales, que contribuyen al diagnóstico médico, se pueden analizar muestras fecales frescas o fijadas mediante técnicas de análisis directo o concentrado y frotis perianal, este último específico para la recuperación de huevos de *Enterobius vermicularis* o *Taenia* spp⁷.

En la relación parásito-hospedador existe dependencia entre estos dos seres, el parásito que vive sobre o dentro de su hospedador en busca de protección física y nutrientes. El parásito en algunas ocasiones puede causar daño a su hospedador siendo considerado un organismo patógeno, cuando no causa enfermedad es catalogado como un parásito comensal. Cuando el parásito, habita en el intestino del humano, se describe como enteroparásito y se clasifican en chromistas, protozoarios y helmintos¹³. Las parasitosis intestinales son infecciones, que se contraen por la ingesta de quistes, ooquistes, huevos o larvas, así como, la penetración de larvas a través de la piel del hospedador^{23,24}.

Los enteroparásitos se presentan frecuentemente en niños, siendo esta la población más vulnerable, si persisten sin tratamiento puede ocasionar alteraciones físicas y cognitivas irreversibles. Estas infecciones representan un grave problema de salud pública en Latinoamérica, donde se estima que más de 40 millones de niños, están expuestos al contagio, representando uno de los grandes problemas de salud pública, que afecta a más del 30% de la población mundial. Su prevalencia e intensidad están asociadas a mayor riesgo de morbilidad y tienden a ser elevadas principalmente en la población en edad escolar²³.

Entre las principales complicaciones de salud ocasionadas por las infecciones parasitarias se considera la pérdida gradual del apetito que resulta en disminución del peso corporal, desnutrición, anemia y retraso del crecimiento. Es importante destacar, que algunas especies parasitarias como *Giardia* y *Cryptosporidium* producen disminución de apetito, síndrome de malabsorción intestinal, carencia de vitaminas A, B₁₂ y ácido fólico, esteatorrea y pérdida de peso, debido al aplanamiento de las vellosidades intestinales del duodeno y yeyuno que ejerce el disco suctorio de los trofozoítos de *Giradia*. Asimismo, es reconocido el daño de la mucosa intestinal debido la lisis de las células del intestino delgado producida por la multiplicación y liberación de los esporozoítos de *Cryptosporidium*. Mientras que, en el colon *Entamoeba histolytica* producen ulceración de la mucosa, submucosa y muscularis con la consecuente disentería del paciente. Otro elemento conocido, es la fibrosis de la mucosa intestinal que genera *Dientamoeba fragilis*, además, de la acción expoliadora de

nutrientes que ejercen los helmintos que son causa de afectación del estado nutricional de los individuos parasitados^{17,23}.

Se analizan aspectos importantes para el diagnóstico de parásitos de reconocida patogenicidad y especies comensales:

Giardia duodenalis.

Es el enteroparásito patógeno más frecuente a nivel mundial, los trofozoítos son piriformes, posee dos núcleos, un disco succionario, axostilo y cuerpos parabasales, la forma infectante que ingresa al organismo es el quiste, que libera al trofozoíto en el intestino delgado, donde permanecen fijados a la mucosa del duodeno y yeyuno a través del disco succionario, se mueven con la ayuda de cuatro pares de flagelos. La clínica de la giardiasis es consecuencia del aplanamiento de las vellosidades intestinales que ejercen los trofozoítos al adherirse con el disco succionario²⁵.

Los trofozoítos de *Giardia* se transforman en quistes cuando la materia fecal deja de ser líquida. Los quistes miden 6-10 μm de largo, permanecen en la luz intestinal y son eliminados con las heces. Pueden permanecer viables por largos períodos en el medio ambiente, hasta que vuelven a ser ingeridos por seres humanos que consumen alimentos contaminados con materia fecal^{13,19}

Diagnóstico.

En el diagnóstico de laboratorio es importante la detección de quistes en materia fecal forme o de trofozoítos en deposiciones acuosas o pastosas. Rutinariamente, en los laboratorios clínicos se realiza el examen directo de una muestra aislada, pero conociendo la baja sensibilidad de esta técnica (entre 25 y 60%), debido a la intermitencia en la excreción de trofozoítos y quistes, se sugiere analizar muestras seriadas de al menos tres días, para aumentar la probabilidad de hallazgo de los parásitos²⁶. En pacientes que presentan sintomatología persistente y el estudio de heces es negativo, se recomienda detectar antígenos fecales, con técnicas como inmunocromatografía, inmunofluorescencia, pruebas enzimáticas (ELISA) y fragmentos de restricción de ADN²⁷.

Entamoeba.

La mayor parte de las infecciones en los seres humanos son causadas por amebas comensales que no producen ningún cuadro clínico. Por el contrario, los casos de amebiasis intestinal o extraintestinal son producidos por *Entamoeba histolytica*, única ameba patógena que afecta alrededor de 50 millones de personas, causando entre 40.000 y 100.000 muertes anuales, la prevalencia es mayor en países con poblaciones que mantienen un bajo nivel económico, inadecuados hábitos higiénicos y precaria educación sanitaria¹⁸.

Los trofozoítos de *E. histolytica* miden entre 10-60 μm , se desplazan unidireccionalmente por la emisión de un seudópodo a la vez, su núcleo posee un cariosoma central que presenta gránulos de cromatina adosados a la cara interna de la membrana nuclear. Los quistes miden entre 10 y 25 μm , tiene cuatro núcleos y una pared quística que

les concede resistencia. El diagnóstico microscópico de *E. histolytica* es imposible, porque existen cuatro especies idénticas morfológicamente (*E. histolytica*, *E. dispar*, *E. moshkovskii* y *E. bangladeshi*), que se incluyen en el conocido Complejo *Entamoeba*. Solamente es posible la identificación específica cuando se visualizan eritrocitos intracitoplasmáticos en trofozoítos de *E. histolytica*^{7,8,28}.

El resto de las especies de *Entamoeba* pueden ser fácilmente diferenciables en análisis coprológicos, cuando se cuenta con un micrómetro ocular para establecer las dimensiones de los morfotipos. *E. polecki*, *E. coli* y *E. hartmanni*, pueden ser identificadas debido a su forma, estructuras, cantidad de núcleos, cuerpos cromatoides, presencia y densidad de la vacuola de glucógeno, y grosor de la membrana quística^{28,29}.

La identificación de *E. histolytica* es importante debido a su localización primaria en el intestino grueso, sin embargo, los trofozoítos pueden causar daño tisular extraintestinal sobre todo en hígado, pulmón, piel y cerebro. Los quistes son formas de resistencia que sobreviven en el medio ambiente, responsables de la transmisión del parásito. El ciclo de vida comienza tras la ingestión de quistes maduros, los que libera al metaquiste tetranucleado, el cual se divide y produce ocho trofozoítos, estos pueden invadir la mucosa del colon y propagarse extraintestinalmente a otros órganos donde pueden causar la muerte del hospedador²⁸.

Diagnóstico.

El médico no puede realizar un diagnóstico certero guiándose por la clínica de los pacientes que presentan amebiasis, porque algunas veces los pacientes no muestran disentería y los signos y síntomas que presentan no son característicos, por lo que el médico requiere los resultados de los análisis del laboratorio para el diagnóstico. Es importante destacar, que para el laboratorista la detección microscópica de trofozoítos sin eritrocitos intracitoplasmáticos o quistes en heces, no es suficiente para informar un diagnóstico definitivo, debido a que *E. dispar*, *E. moshkovskii* y *E. bangladeshi*, son morfológicamente indistinguibles de trofozoítos y quistes de *E. histolytica*^{7,28}.

La técnica parasitológica tradicional para el diagnóstico de amebiasis es el examen microscópico de las heces, para identificar quistes o trofozoítos en examen directo o mediante técnicas de concentración de heces que puede complementarse con tinciones permanentes como hematoxilina férrica o tricómica. El diagnóstico también se puede hacerse por la identificación de trofozoítos en biopsias de las úlceras, donde se observa necrosis y escaso infiltrado inflamatorio, los trofozoítos pueden visualizarse mediante tinciones con los métodos de ácido periódico de Schiff y de Gomorimetenamina de plata²⁹.

Existen pruebas serológicas que permiten la detección de amebiasis extraintestinal, debido a la detección de anticuerpos específicos en el suero de los pacientes como son: hemaglutinación indirecta, aglutinación en látex, inmunoelectroforesis, contrainmuno-electroforesis, inmunodifusión, fijación del complemento, inmunofluorescencia indirecta y

ELISA, esta es la prueba más utilizada en la práctica clínica, por su sensibilidad del 80-99% y especificidad del 86-98%²⁸.

Cryptosporidium spp.

La criptosporidiosis es una infección parasitaria causada por un coccidio, son varias especies de *Cryptosporidium* que pueden parasitar al ser humano, estas tienen distribución mundial, y pueden ser zoonóticas. Esta infección se transmite por la ingesta de alimentos y bebidas contaminados con ooquistes esporulados, juega un papel importante en la transmisión la ingesta de agua de piscinas, parques acuáticos, lagos y ríos. Es frecuente que este coccidio cause patología en niños menores de dos años que asisten a guarderías debido al contacto directo con heces de infantes enfermos que excretan ooquistes de pared gruesa maduros. Tras la ingesta, los ooquistes llegan al intestino delgado, donde se liberan esporozoítos con capacidad de penetrar el borde en cepillo de las células epiteliales intestinales, se reproducen asexual o sexualmente, rompen la célula para liberarse y parasitar enterocitos vecinos, trayendo como consecuencia un síndrome de malabsorción intestinal^{29,30}.

Diagnóstico.

El diagnóstico de las coccidiosis se realiza mediante la visualización de ooquistes en materia fecal, la herramienta más utilizada de ayuda en el diagnóstico coprológico es la inmunocromatografía rápida en heces, por su alta sensibilidad 97% y especificidad 99%^{29,30}.

Enterobius vermicularis

Estos gusanos tienen como hábitat definitivo el intestino grueso. La hembra del gusano se desplaza a la zona perianal, durante la noche, allí deposita sus huevos, los cuales se hacen infectantes a las ocho horas. Se mantienen adheridos a la piel de la zona perianal, y al rascarse se depositan bajo las uñas generando la autoinfección externa si el paciente introduce sus dedos contaminados en la boca²⁶.

Diagnóstico.

El examen directo de las heces no es la técnica de elección, debido a que la ovipostura no se realiza en la luz intestinal. Para el diagnóstico por laboratorio, se realiza la técnica de Graham, empleando cinta adhesiva transparente, con la que se dan toques en la región perianal por la mañana antes de defecación o lavado, para recuperar los huevos depositados por la hembra parásita. También, el diagnóstico puede realizarse con la visualización directa del gusano adulto en la exploración anal o vaginal de los pacientes²⁹.

Trichuris Trichura.

La prevalencia de la trichuriasis es similar a la de la ascariasis debido a que son geohelminthos que comparten el mecanismo de transmisión y por tanto su epidemiología es similar. La trichuriasis se encuentra entre las parasitosis desatendidas de la infancia, las personas infectadas por *Trichuris trichiura* que defecan en el medio ambiente, depositan miles de huevos en el medio ambiente, cuando existen las condiciones necesarias de humedad, sombra y temperatura para la embrionación sobreviven por algunos meses¹.

Una vez los huevos son ingeridos, las larvas, emergen de los huevos, penetran la mucosa intestinal del ciego y colon que es su hábitat definitivo. Tanto los parásitos hembras como machos adultos tienen forma de látigo, los machos miden de 30-45 mm de largo, presentan la parte posterior enrollada, mientras que, las hembras son un poco más largas, alcanzando de 35-50 mm y poseen la parte posterior recta²⁹.

Diagnóstico.

Con el examen de directo de las heces se puede detectar huevos de *T. trichiura*, sin embargo, cuando la carga parasitaria es baja, se requieren técnicas de diagnóstico de concentración, entre ellas el Kato-Katz es la de elección, debido a que con su aplicación se pueden cuantificar los huevos y calcular la intensidad parasitaria medida en huevos por gramo de heces y cantidad de gusanos en el intestino del hospedador. Esta técnica es la recomendada por la OMS para el diagnóstico de todos los huevos de helmintos y la cuantificación de geohelmintos debido a su mayor sensibilidad y especificidad^{7,8,29}.

Ascaris lumbricoides.

Es el nematodo intestinal más común que parasita al ser humano y con mayor distribución a nivel mundial, se adquiere por la ingestión de huevos larvados. Las larvas durante su migración en el organismo humano hacen un recorrido cardio-pulmonar, para completar su maduración, ascienden por el árbol respiratorio para posteriormente ser deglutidas y llegar al intestino delgado donde se transforman en gusanos adultos, luego de la cópula la hembra produce nuevos huevos que se excretan arrastrados por la materia fecal³¹.

Diagnóstico.

Es conveniente realizar simultáneamente el examen directo y la técnica de Kato-Katz para la detección y cuantificación de los huevos de *A. lumbricoides*. También, pueden ser detectados en heces cristales de Charcot-Leyden que es un indicador de eosinofilia¹⁶. En complicaciones, donde no se logra el hallazgo de huevos en heces, porque las hembras parásitas son inmaduras para oviponer o la infección es únicamente por machos, es necesario recurrir al diagnóstico por imágenes, se puede realizar examen radiológico o por ultrasonido²⁹.

Ancylostomideos

Entre los Ancylostomideos que afectan el intestino humano se encuentran *Ancylostoma duodenale* y *Necator americanus*, ambos habitan el yeyuno e íleon, sujetándose a la mucosa intestinal por medio de la cápsula bucal. Para la embrionación los huevos requieren un lugar cálido, húmedo, de suelo arenoso, y protegido de los rayos ultravioleta del sol. Las larvas se forman en lapso de 24 a 48 horas y del huevo eclosionado emergen larvas rhabditiformes, que se alimentan de la materia orgánica del suelo, y evolucionan a larvas filariformes o infectantes.

Una vez que las larvas atraviesan la piel, se dirigen a los capilares sanguíneos y realizan migración cardiopulmonar, luego ascienden por la vía respiratoria, son deglutidos y alcanzan el intestino delgado, donde comienzan a producir huevos fecundos, que son arrastrados por

la materia fecal hasta el medio ambiente³³. Los gusanos adultos miden 1 cm de largo, las hembras son más grandes que los machos y poseen una cola recta, los huevecillos son ovoides, lisos, con una membrana hialina y delgada, miden de 50 a 60 μm ²⁹.

Diagnóstico.

El diagnóstico de los Ancylostomideos se realiza por la detección de huevos o larvas rhabditiformes en las heces. Cuando no es posible realizar el diagnóstico el médico recurre a la endoscopia que es una técnica eficaz puesto que la visualización de gusanos adultos o las úlceras que estos causan corroboran la sospecha diagnóstica. En casos complicados se puede desencadenar colitis erosiva severa e infección parasitaria masiva³⁴.

***Blastocystis* sp.**

La blastocistosis es una parasitosis intestinal producida por un chomista, del cual se conocen seis especies de *Blastocystis* (*B. hominis*, *B. cycluri*, *B. geocheloni*, *B. lapemi*, *B. pythoni* y *B. ratti*) es un microorganismo polimórfico, muestra una elevada diversidad genética y antigénica y poca especificidad por el hospedador, su prevalencia a nivel mundial es variable depende del área geográfica³⁵.

Diagnóstico.

En el diagnóstico de *Blastocystis* se emplea el coproanálisis seriado, es recomendable realizar técnicas de concentración, para aumentar la probabilidad de hallazgo. Se pueden emplear técnicas de concentración por sedimentación como el formol-acetato de etilo, coloraciones permanentes como la tricrómica, hematoxilina férrica, tinta china modificada. También, es útil la detección de anticuerpos contra *Blastocystis* por métodos inmunológicos como ELISA e IFI y también, se usan técnicas de biología molecular para el diagnóstico, estas permiten identificar especies y genotipos para dilucidar si son patógenos o comensales y es de gran utilidad para realizar epidemiología molecular y descubrir de qué animal proviene la especie de *Blastocystis* transmitida al ser humano ^{29,35,36}.

***Chilomastix mesnili*.**

Es un protozoo común a nivel mundial, pertenece al grupo de flagelados comensales que habita en el colon de humanos y animales⁵⁷. Los trofozoítos miden de 6-24 μm , presentan un movimiento rotatorio, su núcleo es único, posee un citostoma que abre y cierra cuando está vivo, se observan tres flagelos anteriores y un surco que atraviesa transversalmente el cuerpo, el citoplasma es vacuolado y el único núcleo se sitúa en el extremo anterior. El quiste es uninucleado, presenta una protuberancia en la parte anterior que le da el aspecto de limón francés, mide alrededor de 6 a 10 μm , el citostoma semeja un imperdible abierto dentro del citoplasma²⁹.

Diagnóstico.

Los trofozoítos y quistes se encuentran en heces líquidas y formadas, respectivamente, la materia fecal de emisión reciente es la más apropiada para su estudio, sobre todo cuando la muestra es líquida, el análisis, debe realizarse lo más pronto posible, para valorar la presencia de trofozoítos móviles, la materia fecal sólida sirve para la búsqueda de quistes,

aún después de 24 horas cuando se preservan a 4°C, si el estudio no es inmediato la muestra debe ser fijada con formalina al 10%. El examen microscópico de las heces requiere de buena calificación y experiencia del profesional que realiza el diagnóstico, el empleo de técnicas de concentración por sedimentación como formol-éter/acetato de etilo o por flotación como Willis o sulfato de zinc aumentan la sensibilidad del examen parasitológico^{26,29}.

Endolimax nana

Es un protozoo sarcodino comensal que habita en el colon, los trofozoítos miden de 8 a 10 µm, se movilizan mediante pseudópodos, se alimentan de bacterias y se dividen por fisión binaria. Su núcleo no se visualiza como una esfera, en vista que carece de gránulos de cromatina en la cara interna de la membrana nuclear, por lo que destaca solamente el cariosoma grande y de forma irregular. El quiste puede tener entre 1 y 4 núcleos, dependiendo del grado de madurez, los quistes son ovalados y miden de 6 a 9 µm, no presentan cuerpos cromatoides, ni vacuolas, solamente se observa los cariosomas en el centro del citoplasma. Los quistes se excretan con las heces y pueden sobrevivir a cambios climáticos^{29,37,38}.

Diagnóstico.

El diagnóstico se basa tradicionalmente en la microscopía de los quistes o trofozoítos que aparecerán según la consistencia de las heces, para la visualización de estos es indispensable utilizar 400 aumentos en el microscopio^{29,38}.

Entamoeba coli

Es la ameba de mayor tamaño, los trofozoítos miden de 20 a 30 µ, posee entre 1 y 16 núcleos con cariosomas excéntricos y gránulos de cromatina irregularmente distribuidos en la cara interna de la membrana nuclear. Los quistes son diferentes a los del Complejo *Entamoeba* porque presentan una membrana doble, más gruesa y cuerpos cromatoides con puntas agudas^{8,9,37}.

La infección se inicia con la ingestión de los quistes maduros por transmisión directa oro- fecal o indirecta a través del agua, alimentos y utensilios contaminados con excrementos. En el intestino delgado se produce el desenquistamiento, se liberan los trofozoítos los cuales colonizan el ciego y el colon, cuando las heces se hacen firmes, los trofozoítos se convierten en quistes para sobrevivir^{29,37}.

Diagnóstico.

El estudio de laboratorio de la materia fecal fresca en el examen directo con solución salina fisiológica permite visualizar los pseudópodos de los trofozoítos se mueven simultáneamente en varias direcciones, lo que le impide el desplazamiento direccional a diferencia de los trofozoítos del Complejo *Entamoeba*, que emiten solamente un pseudópodo a la vez lo que le permite moverse en una sola dirección. Los quistes se visualizan mejor coloreados con solución yodada, se tiñen las membranas, cariosomas, cuerpos cromatoides y vacuolas lo que permite una mejor identificación. El empleo de hematoxilina-férrica en las tinciones permite observar el citoplasma azul grisáceo y los núcleos de un azul más oscuro²⁹.

Técnicas de laboratorio para diagnóstico parasitario.

Durante la obtención, procesamiento y análisis de las heces, aplicaron las normas de bioseguridad para proteger al paciente, al operador, y al medio ambiente²⁹. En esta investigación se aplicaron 3 técnicas de diagnóstico simultáneas, para aumentar la probabilidad de hallazgo de parásitos que circulan entre la población estudiada (Anexo 3).

Examen en heces frescas y fijadas.

En el examen directo de heces se utiliza solución salina fisiológica que permite reconocer todas las formas parasitarias, percibiendo el movimiento de trofozoítos y larvas. Así como, otros elementos anormales: leucocitos, eritrocitos, cristales de Charcot-Leyden, de Oxalato de Calcio, entre otros. El uso de la solución yodada es útil para paralizar los trofozoítos y larvas, además de colorear las estructuras parasitarias para su mejor reconocimiento²⁹.

Educación Sanitaria.

Se ha estimado que 250 millones de niños menores de cinco años procedentes de países con ingresos bajos y medios corren el riesgo de no alcanzar un desarrollo adecuado debido al retraso en el crecimiento y la capacidad cognitiva, debido a la falta de nutrientes esenciales que muchas veces son expoliados por los parásitos¹⁹.

La prevención de las parasitosis se debe abordar desde la educación inicial a través de consejos de higiene alimentaria en programas de educación sanitaria, involucrando a padres, estudiantes y maestros, las prácticas educativas bien orientadas aplicadas y evaluadas llevan a las personas a adquirir conocimientos para la prevención de parasitosis y concientización de la población¹⁹.

Los agentes productores de enfermedades diarreicas agudas se transmiten principalmente por la vía oro-fecal, por contacto directo de persona a persona o a través de alimentos o agua contaminados con heces, falta de medidas de higiene y del adecuado lavado de manos. Es imprescindible la educación sanitaria para la prevención de enfermedades, el desafío actual es minimizar los determinantes sociales y atender a la población de alto riesgo, en prevención de enfermedades y promoción de hábitos saludables, acompañados de programas de nutrición acceso de agua potable según lo que estipula la UNICEF y la OMS³⁹.

Hashi et al. (2017), evaluaron el efecto de la intervención educativa de lavado de manos con agua y jabón, saneamiento e higiene, en la incidencia de diarrea en niños menores de cinco años. Se llevó a cabo un ensayo controlado, basado en el estudio de 24 conglomerados (sub-Kebeles) en Etiopía oriental. El ensayo comparó la incidencia de diarrea entre niños menores de cinco años cuyos cuidadores recibieron capacitación en lavado de manos con agua y jabón, saneamiento, higiene de los hogares, evidenciando la importancia de la aplicación de medidas higiénicas para el control de parásitos⁴⁰.

En el estudio de Zuta et al., (2019) indican que la educación sanitaria escolar tuvo un impacto positivo en la institución con la participación de las madres, se abordó la temática

de saneamiento básico, atención veterinaria de animales, consumo de agua potable, higiene, y tratamiento de las parasitosis para cortar el ciclo biológico y evitar su transmisión. La capacitación se realizó mediante exposición oral, debates, material ilustrativo, y los participantes tuvieron la oportunidad de manifestar sus inquietudes sobre el tema.

La OMS, como medidas de control recomienda tratamientos masivos, para luchar contra los parásitos especialmente en niños. Pero, debe tomarse en cuenta que los tratamientos antiparasitarios no son eficaces en la población general si no se acompañan de una educación sanitaria continua ya que se pueden reinfectar si no aplican medidas preventivas³⁹.

Román Pérez et al., evaluar un modelo de educación higiénica y prevención de parasitosis, dirigido a estudiantes de primaria de escuelas públicas planteando: 1) Diseñar y aplicar un paquete de herramientas educativas para mejorar los conocimientos y las prácticas de salud, 2) Evaluar los resultados de la aplicación en tres niveles: conocimientos, actitudes y comportamientos y por último comparar la prevalencia de parasitosis intestinal entre la población escolar intervenida y un grupo control, para reducir la prevalencia de parasitosis⁴⁰.

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

En la presente investigación se utilizó la siguiente metodología:

- **Según su enfoque** el estudio es cuantitativo, pues se comparó los datos estadísticos que se obtuvieron como resultado del análisis coprológico antes y después de la intervención de los niños que asisten a la Unidad Educativa Uchanchi.
- **Según el nivel** es descriptivo, ya que, se describe la prevalencia de parásitos en estudiantes que asisten escuela la Unidad Educativa Uchanchi, que formaron parte del estudio coproparasitológico previo, por lo que fueron sometidos a tratamiento antiparasitario y un programa de educación higiénico sanitaria. Ahora se pretende identificar la prevalencia parasitaria posintervención para determinar el cambio de prevalencia.
- **Según el diseño** es de campo, ya que, implica analizar datos obtenidos mediante la recolección y análisis de muestras fecales de la población estudiantil.
- **Cuasiexperimental**, porque todos los sujetos de estudio fueron intervenidos con tratamiento antiparasitario y educación higiénico sanitaria, sin grupo control seleccionado al azar, en vista de que no se dejó ningún estudiante sin intervenir.
- **Según la secuencia temporal** es de cohorte longitudinal, ya que se realiza el seguimiento de un grupo previamente diagnosticado e intervenido, por lo que se tienen dos cohortes.
- **Según la cronología de los hechos** es de tipo ambispectivo, porque se trata de un grupo de individuos diagnosticados e intervenidos con anterioridad al que se le dará seguimiento, por lo que se tienen datos previos y se obtuvieron nuevos datos a medida que avanzó la investigación.

2. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos.

El instrumento de recolección de datos, fue la encuesta estructurada, que se realizó en el programa Form. Técnicas de diagnóstico coproparasitológicas: examen directo (solución salina y yodada) y técnicas de concentración (Ritchie y Kato Katz).

3. Población de estudio y tamaño de la muestra.

Población.

La población estudiantil total de la Unidad Educativa Uchanchi, comunidad de Uchanchi, Guano, Chimborazo es 65 individuos, los que participaron voluntariamente en estudio inicial (Preintervención), sin embargo después de realizar el tratamiento antiparasitario y las capacitaciones educativas, algunos estudiantes no pudieron continuar en el estudio, por diferentes circunstancias (no pudieron obtener las heces, se cambiaron de Unidad Educativa, terminaron los cursos, los padres no quisieron colaborar y se negaron a continuar de manera espontánea).

Muestra.

El muestreo fue no probabilístico, de acuerdo al criterio del investigador, porque se debía reevaluar los individuos intervenidos con anterioridad. Sin embargo, debido a las diferentes causas antes explicadas, se logró trabajar con una muestra de 65 estudiantes, de entre 9 y 12 años, quienes accedieron a continuar voluntariamente como segunda cohorte en este estudio longitudinal (en la que se incluyeron solamente los estudiantes intervenidos). El segundo muestreo para la reevaluación de la segunda cohorte se realizó luego de seis meses de la intervención, siguiendo las directrices del Comité de Bioética de la Universidad Central del Ecuador.

4. Métodos de Análisis.

Fase Preanalítica:

- Recolección de muestras de heces, se identificaron las muestras mediante un código predefinido, que guarda la identidad del participante donde se incluyeron las iniciales de los nombres y apellidos y los último cuatro dígitos de la cédula de identidad.
- Cadena de frío aplicada las muestras recolectadas. Las heces de cada paciente fueron transportadas en contenedores refrigerados a temperatura aproximada de 8 °C.
- Las muestras fecales fueron transportadas al Laboratorio de Investigación y Vinculación de la Carrera de Laboratorio Clínico, Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional de Chimborazo.

Fase Analítica:

- Para el diagnóstico de las parasitosis intestinales, se empleó las técnicas de: examen directo (solución salina y yodada), técnicas de concentración (Ritchie y Kato Katz), y coloración de Ziehl-Neelsen.

Fase Posanalítica.

- Se entregó los resultados del examen de heces a las maestras de cada grado.
- Se impartieron charlas a los estudiantes de mayor edad, en cambio para los niños se realizó una función de títeres y se entregaron folletos sobre la prevención y medidas higiénicas sanitarias correctas.

Consideraciones Éticas

La aprobación ética para el estudio fue otorgada por el Comité de Ética de la Universidad Central del Ecuador (número de licencia 0004-EXT-2021). A cada persona se le explicó el objetivo y los fines del estudio, y cada una firmó el consentimiento informado y el asentimiento (en el caso de menores de edad).

Procesamiento de datos.

Todos los datos obtenidos después del análisis de las muestras fecales, para evaluar el efecto de la intervención educativa y tratamiento antiparasitario, fueron ingresados en la base de datos creada en el Programa Microsoft Excel, donde se recopiló la información

demográfica y tipo de parásitos encontrados, que fue comparada con los registros de resultados de los mismos individuos, realizados antes de la intervención. El estudio estadístico será realizado aplicando las pruebas de Chi Cuadrado de Pearson y el Test Exacto de Fischer según se requiera empleando el programa Stat View versión 24.

CAPÍTULO IV.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este trabajo de investigación, se realizó el análisis parasitológico de las muestras fecales de 65 escolares que asisten a la UE. Uchanchi, que fueron intervenidos con tratamiento antiparasitario y capacitación en educación higiénico sanitaria. En las tablas se muestra la prevalencia general detectada antes y después de la intervención, se comparó de forma general, así como clasificada según sexo y grupos de edad.

Tabla 1. Prevalencia de especies parasitarias detectada en escolares de la Unidad Educativa Uchanchi después de la intervención

Parásitos	Frecuencia	Porcentaje	Intervalo de Confianza 95%	
	n=65	%	Li	Ls
<i>Blastocystis</i> sp.	51	78,5	67,2	89,7
Complejo <i>Entamoeba</i>	7	10,8	0	33,7
<i>Entamoeba coli</i>	45	69,2	55,7	82,7
<i>Entamoeba hartmanni</i>	12	18,5	7,1	29,8
<i>Endolimax nana</i>	32	49,2	31,9	66,6
<i>Iodamoeba butschlii</i>	3	4,6	0	28,4
<i>Giardia duodenalis</i>	11	16,9	0	39,1
<i>Chilomastix mesnili</i>	11	16,9	0	39,1
<i>Retortamonas intestinalis</i>	0	0	0	0
Total Protozoos	61	93,9	87,8	99,9
<i>Ascaris lumbricoides</i>	3	4,6	0	28,4
<i>Hymenolepis nana</i>	0	0	0	0
Total Helmintos	3	4,6	0	28,4
Total Parásitos	61	93,9	87,8	99,9

n= número total de estudiados; Complejo *Entamoeba*= *Entamoeba histolytica*/*E. dispar*/*E. moshkovskii*/*E. bangladeshi*; Li=Límite inferior; Ls= Límite superior.

Análisis.

El estudio parasitológico realizado en una muestra de 65 individuos reveló una notable prevalencia de infecciones parasitarias, con un 93,9% de los examinados presentando al menos una especie. Entre los protozoos, *Blastocystis* sp. fue el más prevalente, identificado en el 78,5% de los individuos ($X^2=198,142$; $P<0,0001$), seguido por *E. coli* 69,2%, *E. nana* 49,2%, *E. hartmanni* 18,5%, *G. duodenalis* y *C. mesnili* 16,9%. La prevalencia de helmintos fue significativamente menor que la de protozoos ($X^2=103,532$; $P<0,0001$), con solo un 4,6% de los individuos afectados por *A. lumbricoides*.

Discusión.

En conjunto, estos resultados resaltan la importancia de los protozoos como agentes patógenos en esta comunidad, con *Blastocystis* sp. y *E. coli* como los más destacados. La

alta prevalencia de infecciones por protozoos subraya la necesidad de implementar estrategias de intervención dirigidas a mejorar la higiene y el saneamiento para el control.

Por otro lado, la baja prevalencia de helmintos, la ausencia de *H. nana*, refleja las diferencias en la ecología y biología de estos parásitos en comparación con los protozoos. Estos hallazgos proporcionan una base crucial para el desarrollo de políticas de salud pública enfocadas en la prevención y control de parasitosis en la población.

González-Ramírez et al. (2022)¹⁸, describen en comunidades diferentes de la misma parroquia, infecciones por *G. duodenalis*, *A. lumbricoides*, *H. nana*, siendo de particular interés, debido a su comprobada patogenicidad, resultado similar al presente estudio en los escolares de Uchanchi determinado porque las formas infectivas resisten a las condiciones ambientales, sobreviven en el suelo, y son vehiculizadas por agua y alimentos contaminados.

Cruz-Cruz et al., mencionan la prevalencia de infecciones parasitarias intestinales en niños de áreas altamente desfavorecidas y su posible asociación con indicadores demográficos y socioeconómicos. La prevalencia de *G. lamblia*, *A. lumbricoides*, *E. histolytica/E dispar* es similar a la descrita en los escolares de Uchanchi, consecuencia de las similares condiciones de saneamiento ambiental, consumo de alimentos contaminados, exposición al agua no tratada y malos hábitos de higiene³⁷.

En el presente trabajo, se detectó una considerable prevalencia parasitaria, es posible que esto se deba a que la población está más expuesta al contagio y que al aplicar varias técnicas simultáneas en el diagnóstico de laboratorio, se aumenta la probabilidad de detección, como lo indica Tarqui Terrones⁴¹, quien señala que la giardiasis es una de las infecciones intestinales de difícil detección coprológica y que las técnicas de concentración son útiles para aumentar la probabilidad de hallazgo.

Análisis

En la Tabla 2 se compara la prevalencia de especies parasitarias entre sexos de los escolares de Uchanchi, se observaron patrones de infección similares entre ambos grupos, aunque se aprecian diferencias porcentuales no se comprobó significancia estadística. Un hallazgo cercano a la significancia se observó en *E. nana*, con prevalencias del 58,8% en el sexo femenino y 34,6% en el masculino, y un valor *P* de 0,0528. Aunque este resultado sugiere una tendencia hacia una mayor prevalencia en mujeres, no alcanza el umbral de significancia establecido de 0,05, lo cual indica que se requieren estudios adicionales para explorar esta diferencia de manera concluyente.

La prevalencia total de protozoos fue del 92,3% en estudiantes del sexo femenino y 96,2% en el masculino, estas cifras porcentuales no alcanzan significancia estadística, por lo que no se puede afirmar que el sexo masculino estaba más infectado que el femenino, con este resultado solamente se puede aseverar que todos los individuos independientemente del sexo están igualmente parasitados por protozoos. Mientras que, la prevalencia total de helmintos fue notablemente baja en ambos sexos, detectándose únicamente tres casos de *A.*

lumbricoides (7,7%) en las niñas y adolescentes y ausencia total de helmintos entre los individuos de sexo masculino. Estos resultados evidencian que no existen diferencias significativas en la prevalencia parasitaria entre sexos en esta población de estudio.

Discusión.

La comparación de la prevalencia de parasitosis entre sexos (tabla 2) revela aspectos fundamentales sobre la epidemiología y transmisión de estos organismos en la población estudiada. Aunque los análisis no mostraron diferencias estadísticamente significativas entre sexos, la tendencia observada en la prevalencia de *E. nana* merece continuar los estudios, con mayor cantidad de individuos en el muestreo.

La falta de diferencias significativas en la prevalencia de los parásitos, sugiere que los factores de riesgo asociados con estas infecciones son similares para ambos sexos en la población estudiada. Esto podría indicar que las vías de transmisión, como el consumo de agua o alimentos contaminados, prácticas de higiene, y el acceso a servicios de saneamiento, contacto con animales parasitados, entre otros, afectan por igual a ambos sexos en este contexto específico. Además, el alto porcentaje de infección por *Blastocystis* sp. y *Entamoeba coli* refleja una necesidad crítica de intervenciones de salud pública que aborden las vías de transmisión.

Tabla 2. Prevalencia de las diferentes especies parasitarias, clasificadas según el sexo, en la población escolar de Uchanchi

Parásitos	Sexo								Estudio Estadístico Chi Cuadrado= X^2 Test Exacto de Fischer=EF
	Femenino				Masculino				
	Frecuencia	Porcentaje	Intervalo de Confianza 95%		Frecuencia	Porcentaje	Intervalo de Confianza 95%		
	n=39	%	Li	Ls	n=26	%	Li	Ls	
<i>Blastocystis</i> sp.	30	76,9	61,8	92	21	80,8	63,9	97,6	$X^2=0,137$; $P=0,7117$
Complejo <i>Entamoeba</i>	4	10,3	0	40	3	11,5	0	47,7	EF $P>0,9999$
<i>Entamoeba coli</i>	29	74,4	58,5	90,3	16	61,5	37,7	85,4	$X^2=1,204$; $P=0,2726$
<i>Entamoeba hartmanni</i>	8	20,5	0	48,5	4	15,4	0	50,7	EF $P=0,8409$
<i>Iodamoeba butschlii</i>	2	5,1	0	35,7	1	3,9	0	41,6	EF $P>0,9999$
<i>Endolimax nana</i>	23	59	38,9	79,1	9	34,6	3,5	65,7	$X^2=3,03$; $P=0,0528$
<i>Giardia duodenalis</i>	8	20,5	0	48,5	3	11,5	0	47,7	EF $P=0,5033$
<i>Chilomastix mesnili</i>	6	15,4	0	44,2	5	19,2	0	53,8	$X^2=0,164$; $P=0,6854$
<i>Retortamonas intestinalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	
Total Protozoos	36	92,3	83,6	100	25	96,2	88,6	100	$X^2=0,400$; $P=0,5273$
<i>Ascaris lumbricoides</i>	3	7,7	0	37,8	0	0	0	0	
<i>Hymenolepis nana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	
Total Helmintos	3	7,7	0	37,8	0	0	0	0	EF $P>0,9999$
Total Parásitos	36	92,3	83,6	100	25	96,2	88,6	100	$X^2=0,400$; $P=0,5273$

n= número total de estudiados; Complejo *Entamoeba*= *Entamoeba histolytica*/*E. dispar*/*E. moshkovskii*/*E. bangladeshi*; Li=Límite inferior; Ls= Límite superior.

La diferencia porcentual de *E. nana* en el sexo femenino (59%) y masculino (34,6%), ($P=0,0528$), sin significancia estadística, podría sugerir diferencias en la exposición. Esta tendencia podría estar influenciada por factores de comportamiento que mantiene el sexo femenino, el tipo de trabajo o las responsabilidades domésticas, que podrían aumentar su infección. Sin embargo, la falta de significancia estadística implica que esta mayor prevalencia porcentual debe ser tomada con cautela, y sería prematuro atribuir esta diferencia a factores de riesgo específicos de género sin una investigación más profunda.

La presencia de helmintos solo en mujeres, aunque sin alcanzar significancia estadística, podría reflejar diferencias en la exposición a los factores de riesgo entre sexos o es simplemente un artefacto del tamaño de la muestra como indica Frías-Ortíz et al. Los helmintos, como *A. lumbricoides*, tienen ciclos de vida que podrían no ser uniformes en la población debido a comportamientos específicos de género o acceso diferencial a medidas preventivas. Sin embargo, este resultado también requiere continuar la investigación²⁶.

Los resultados de la presente investigación concuerdan con los de Abad Sojo et al.¹⁷ quienes comprueban que la infección parasitaria por geohelmintos como *A. lumbricoides* es menos frecuente que por cestodos y protozoos, en zonas de altitud, así, la mayor prevalencia de: *H. nana*, *E. coli*, y *G. duodenalis*, se evidencia en áreas muy pobladas y con escasos recursos.

Cruz-Cruz et al.²⁷ comprueba elevada prevalencia de enteroparásitos (88,7%) en una comunidad rural de México, con predominio de blastocistosis, resultado que coincide con lo investigado en Uchanchi, alerta sobre la falta de agua tratada para el lavado y consumo de alimentos, asociada a la elevada prevalencia de infecciones parasitarias por comensales, este particular también se replica en el presente trabajo investigativo.

En contraste, Giraldo Forero et al.⁴², logran comprobar diferencias de prevalencia parasitarias entre el género femenino 63,1% y masculino 21%, describe hallazgos contrarios a los detectados en escolares de Uchanchi. Se argumenta que, entre los factores de transmisión de parásitos, son los mismos a los que se encuentra expuesta la población estudiada en Los Andes ecuatorianos, como son: el manejo inadecuado de los excrementos humanos, convivencia con animales domésticos parasitados, consumo de agua no tratada, ausencia de tratamiento antiparasitario y seguimiento sistemático, hábito de llevar a la boca objetos contaminados y falta de aseo de manos y uña

Tabla 3. Prevalencia de especies parasitarias clasificadas según grupos de edad de los estudiantes de Uchanchi

Parásitos	Edad								Estudio Estadístico Chi Cuadrado= X ² Test Exacto de Fischer= EF
	Rango de menor Edad				Rango de mayor Edad				
	5 a 8 años				9 a 12 años				
	Frecuencia	Porcentaje	Intervalo de Confianza 95%		Frecuencia	Porcentaje	Intervalo de Confianza 95%		
	n=36	%	Li	Ls	n=29	%	Li	Ls	
<i>Blastocystis</i> sp.	31	86,1	74,8	97,4	20	70	52,1	85,8	X ² =2,794 P=0,0946
Complejo <i>Entamoeba</i>	2	5,6	0	13	5	17,2	3,5	31	EF P=0,2274
<i>Entamoeba coli</i>	24	66,7	51,3	82,1	21	72,4	56,1	88,7	X ² =2,49 P=0,6178
<i>Entamoeba hartmanni</i>	6	16,7	4,5	28,8	6	20,7	5,9	35,4	X ² =0,173 P=0,6777
<i>Endolimax nana</i>	16	44,4	28,2	60,6	16	55,2	37,1	73,3	X ² =0,365 P=0,5458
<i>Iodamoeba butschlii</i>	2	5,6	0	13	1	3,5	0	10,1	EF P>0,9999
<i>Giardia duodenalis</i>	7	19,4	6,5	32,4	4	13,8	1,20	26,3	X ² =3,703 P=0,0528
<i>Chilomastix mesnili</i>	6	16,7	4,5	28,8	5	17,2	3,50	31	X ² =0,004 P=0,9510
<i>Retortamonas intestinalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	
Total Protozoos	34	94,4	87,7	100	27	93,1	83,9	100	X ² =0,050 P=0,8230
<i>Ascaris lumbricoides</i>	0	0	0	0	3	10,3	0	21	EF P=0,0729
<i>Hymenolepis nana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	
Total Helmintos	0	0	0	0	3	10,3	0	21	
Total Parásitos	34	94,4	87,7	100	27	93,1	83,9	100	X ² =0,050 P=0,8230

n= número total de estudiados; Complejo *Entamoeba*= *Entamoeba histolytica*/E. *dispar*/E. *moshkovskii*/E. *bangladeshi*; Li=Límite inferior; Ls= Límite superior.

Análisis.

La Tabla 3 presenta un análisis comparativo de la prevalencia de las diferentes especies parasitarias entre dos grupos de edad de estudiantes en Uchanchi, para identificar posibles diferencias en la exposición o susceptibilidad a estas infecciones en función de la edad. La interpretación de los resultados estadísticos nos permite destacar hallazgos importantes y tendencias en la distribución de las parasitosis.

Uno de los hallazgos más notables es la alta prevalencia de *Blastocystis* sp. en el grupo de 5 a 8 años, alcanzando un 86,1%, en comparación con el 70% en el grupo de 9 a 12 años. Aunque la diferencia no alcanzó significancia ($P=0,0946$), sugiere una tendencia hacia mayor prevalencia en el grupo más joven. Esto podría deberse a comportamientos específicos de este grupo de edad, como menor higiene y mayor contacto con contaminantes.

La prevalencia de *E. coli*, *E. hartmanni*, *E. nana*, y *C. mesnili*, no mostró diferencias estadísticas significativas entre los grupos de edad, indicando que estos parásitos están ampliamente distribuidos en la población estudiada, independientemente de la edad. *Giardia duodenalis* muestra una mayor tendencia en el grupo de 5 a 8 años (19,4%) que en el de 9 a 12 años (13,8%), aunque esta diferencia no alcanzó significancia estadística ($P=0,0528$). Este hallazgo podría sugerir una mayor exposición o susceptibilidad de los niños más pequeños a las fuentes de infección por *Giardia*.

Interesantemente, *A. lumbricoides* se encontró solo en el grupo de 9 a 12 años con una prevalencia del 10,3%, lo que podría indicar un cambio en la exposición a la tierra o en las prácticas de higiene a medida que los niños crecen. Aunque esta diferencia no alcanzó significancia estadística ($P=0,0729$), destaca la importancia de considerar la edad al diseñar intervenciones de salud pública para controlar las helmintiasis.

Discusión.

Estos resultados revelan aspectos significativos sobre la epidemiología de las parasitosis intestinales en estudiantes de Uchanchi, con un enfoque particular en las diferencias según grupos de edad. Al comparar estos resultados con la literatura científica reciente, se pueden destacar algunas similitudes y diferencias.

La elevada prevalencia de *Blastocystis* sp. en el grupo de 5 a 8 años, aunque no alcanzó significancia estadística, coincide con estudios que han identificado a este protozoo como un patógeno común en niños de diferentes regiones del mundo. La tendencia hacia una mayor prevalencia en niños más pequeños puede estar relacionada con comportamientos de juego y menor adherencia a prácticas de higiene, aspectos comúnmente asociados con la transmisión de *Blastocystis* sp.^{1,4,6,7,18,19}.

La tendencia hacia una mayor prevalencia de *G. duodenalis* en el grupo de 5 a 8 años también es consistente con estudios previos que sugieren una mayor susceptibilidad de los niños pequeños a esta infección. Factores como el contacto cercano con animales, el juego en áreas contaminadas y una inmadurez inmunológica podrían contribuir a esta tendencia²⁶.

La presencia de *A. lumbricoides* exclusivamente en el grupo de 9 a 12 años podría estar relacionada con la biología del helminto y la acumulación de exposición con la edad. Estudios han destacado que la prevalencia de ascariasis a menudo aumenta con la edad, ya que la transmisión está relacionada con la duración de la exposición a las fuentes contaminadas³².

La ausencia de helmintos en el grupo de 5 a 8 años, aunque no significativa, contrasta con estudios que muestran que ciertos helmintos, como *A. lumbricoides*, pueden ser más prevalentes en niños pequeños debido a factores como la falta de prácticas de higiene y la mayor exposición a suelos contaminados²⁶. La baja prevalencia general de helmintos en la población estudiada podría indicar un nivel aceptable de acceso a servicios de saneamiento.

Es importante señalar que la ausencia de significancia estadística en algunos resultados puede deberse a la limitada muestra, que podrían no reflejarse en estudios más amplios. Los resultados de este estudio sugieren que las enteroparasitosis en Uchanchi no están influenciadas por la edad, destacando la importancia de estrategias de prevención adaptadas a todos los individuos independientemente de su edad. Estudios adicionales con muestras más grandes podrían proporcionar una comprensión más completa de la epidemiología local de parasitosis intestinales y ayudar a guiar intervenciones específicas y personalizadas.

En general, la investigación actual está en línea con tendencias globales, pero se necesita más trabajo para contextualizar y generalizar estos resultados, considerando las características únicas de la región y población estudiada.

Tabla 4. Infecciones mono y poliparasitarias en escolares de Uchanchi.

	Frecuencia	%
Monoparasitados	13	20,0
2 especies	21	32,3
3 especies	11	16,9
Poliparasitados	12	18,5
4 especies	4	6,2
5 especies	3	4,6
6 especies	1	1,5
Total	65	100

Análisis.

En la Tabla 5, se muestra la frecuencia de especies parasitarias encontradas en los análisis de los escolares de Uchanchi, el 20% de ellos se encontraban una sola especie, a diferencia de aquellos que presentaron más de una especie de parásitos, el 32,3% de la población presentaron hasta dos especies de parásitos en su reporte, el 18,5% cuatro especies y el 1,5% hasta siete especies de parásitos, esto corresponde al 80% de la población estudiada.

Discusión.

El presente estudio demuestra que el 80% de la población analizada se encuentra parasitada por más de una especie, con esto se demuestra, que es un problema de salud pública importante en la región, debido a que la población está expuesta al consumo de alimentos contaminados con excrementos, escasos o inadecuados hábitos de higiene, convivencia con animales, consumo de alimentos sin control sanitario, hecho que es apoyado por la investigación de Frías-Ortiz et al.²⁶, quienes comprueban mayor poliparasitismo en 86,7%.

Bracho Mora et al.²⁴, al analizar las lechugas expandidas en el mercado central de Portoviejo, Manabí-Ecuador, encontró poliparasitismo por *Endolimax nana*, Complejo *Entamoeba*, *Giardia lamblia* y *Chilomastix mesnili*. Determinando un elevado grado de contaminación en las lechugas que lo relacionaron con bajos patrones higiénicos en el cultivo, cosecha, distribución y mantenimiento del vegetal, todo esto repercute en la salubridad y el escaso interés en la adecuada higienización de alimentos previo a la ingesta.

Castro Jalca et al.³, en escolares de Manabí, Ecuador, encontró mayor poliparasitismo en la población, prevalecen el Complejo *Entamoeba* 34,7%, *E. coli* 24,7%, *G. lamblia* 13,6% y *Blastocystis* sp. 12,2%. Mientras, Arrieta et al. (67), en estudiantes de 5 a 14 años de Riobamba, encontraron mayor poliparasitismo, con predominio de *E. coli* (26,6%), *E. histolytica* (9,5%), *G. lamblia* (4,4%), *E. nana* (1,7%), *H. nana* (1,4%), *C. mesnili* (0,9%), *I. butschlii* (0,8%), *A. lumbricoides* (0,3%), *E. histolytica* (0,1%) y *T. trichiura* (0,1%).

Tabla 5. Comparación de la prevalencia de las especies parásitas de los estudiantes de Uchanchi antes y después de la intervención de los estudiantes de Uchanchi

Parásitos	Preintervención (ne=65)				Posintervención (ne=65)				Estudio Estadístico Chi Cuadrado= X ² Test Exacto de Fischer= EF
	Frecuencia	Porcentaje	Intervalo de Confianza 95%		Frecuencia	Porcentaje	Intervalo de Confianza 95%		
	np	%	Li	Ls	np	%	Li	Ls	
<i>Blastocystis</i> sp.	63	96,9	86,7	99,2	51	78,5	67,2	89,7	X ² =10,263; P=0,0014
Complejo <i>Entamoeba</i>	11	16,9	7,8	26	7	10,8	0	33,7	X ² =1,032; P=0,3097
<i>Entamoeba coli</i>	42	64,6	53	76,2	45	69,2	55,7	82,7	X ² =0,313; P=0,5760
<i>Entamoeba hartmanni</i>	34	52,3	40,2	64,5	12	18,5	7,1	29,8	X ² =16,284; P<0,0001
<i>Endolimax nana</i>	47	72,3	61,4	83,2	32	49,2	31,9	66,6	X ² =7,260; P=0,0071
<i>Iodamoeba butschlii</i>	4	6,2	0,3	12	3	4,6	0	28,4	EF P>0,9999
<i>Giardia duodenalis</i>	9	13,9	5,5	22,2	11	16,9	0	39,1	X ² =0,236; P=0,6268
<i>Chilomastix mesnili</i>	6	9,2	2,2	16,3	11	16,9	0	39,1	X ² =1,692; P=0,1934
<i>Retortamonas intestinalis</i>	2	3,1	0	7,3	0	0	0	0	EF P=0,4961
Total Protozoos	65	100	100	100	61	93,9	87,8	99,9	X ² =4,127; P=0,0422
<i>Ascaris lumbricoides</i>	0	0	0	0	3	4,6	0	28,4	EF P=0,1192
<i>Hymenolepis nana</i>	4	6,2	0,3	21	0	0	0	0	X ² =4,127 P=0,0422
Total Helmintos	4	6,2	0,3	21,4	3	4,6	0	28,4	EF P>0,9999
Total Parásitos	65	100	100	100	61	93,9	87,8	99,9	X ² =4,127; P=0,0422

n= número total de estudiados; Complejo *Entamoeba*= *Entamoeba histolytica*/*E. dispar*/*E. moshkovskii*/*E. bangladeshi*; Li=Límite inferior; Ls=Límite superior.

Análisis:

En la Tabla 5 al comparar la prevalencia parasitaria pre y posintervención en Uchanchi. la prevalencia de *E. hartmanni*, del 52,3 al 18,5%, con una significancia estadística marcada ($X^2=16,284$; $P<0,0001$). Igualmente, se observó disminución en la prevalencia de *Blastocystis* sp. mostró una disminución significativa del 96,9 al 78,5% después de la intervención ($X^2=10,263$; $P=0,00014$). Mientras que, *E. coli*, *C. mesnili* y *G. duodenalis*, no mostraron cambios significativos en su prevalencia, aunque presentaron tendencias hacia la disminución. Esta reducción repercute en la prevalencia total de protozoos, así el, total de protozoos experimentó disminución significativa, pasando del 100 al 93,9% ($X^2=4,127$; $P=0,0422$). Este descenso en las prevalencias sugiere que la intervención tuvo un impacto en la reducción de infecciones por algunas especies.

La prevalencia total de helmintos disminuyó de 6,2 a 4,6%, siendo esta estimación porcentual no significativa ($EFP>0,9999$), aunque, la presencia de *A. lumbricoides* después de la intervención señala la necesidad de continuar con estrategias específicas contra las helmintiasis. La persistencia de ciertas especies y la aparición de este geohelminto resaltan la necesidad de evaluar y ajustar las estrategias de intervención, así como, de mantener la vigilancia continua para abordar posibles cambios en la epidemiología parasitaria.

Discusión:

El análisis revela un cambio de prevalencia parasitaria antes y después de la intervención en Uchanchi. La disminución significativa de *Blastocystis* sp., y *E. hartmanni* posintervención refleja la eficacia de las medidas implementadas, alineándose con estudios previos que resaltan estrategias para el control parasitario. Sin embargo, la persistencia de *E. coli*, *G. duodenalis*, y *C. mesnili*, sin cambios significativos posintervención, sugiere que estas medidas pueden no haber sido efectivas contra todas las especies, lo cual concuerda con la complejidad de controlar diferentes parásitos con estrategias comunes²¹.

La aparición de *A. lumbricoides* posintervención resalta la necesidad de un enfoque más específico para abordar helmintiasis, coincidiendo con estudios que han destacado la resistencia de ciertos helmintos a las intervenciones convencionales y la necesidad de adaptar estrategias según la biología de cada parásito¹⁸.

Tabla 6. Comparación de la prevalencia por especies parasitaria antes y después de la intervención de los estudiantes de Uchanchi, distribuida según el sexo

Parásitos	Sexo Femenino					Sexo Masculino				
	Preintervención ne=39		Posintervención ne=39		Estudio estadístico Chi Cuadrado= X^2 Test Exacto de Fischer= EF	Preintervención ne=26		Posintervención ne=26		Estudio estadístico Chi Cuadrado= X^2 Test Exacto de Fischer= EF
	np	%	np	%		np	%	np	%	
<i>Blastocystis</i> sp.	38	97,4	30	76,9	$X^2=7,341$; $P=0,0067$	25	96,2	21	80,8	$X^2=3,014$; $P=0,0825$
Complejo <i>Entamoeba</i>	5	12,8	4	10,3	$X^2=0,123$; $P=0,7230$	6	23,1	3	11,5	$X^2=1,209$; $P=0,2715$
<i>Entamoeba coli</i>	28	71,8	29	74,4	$X^2=0,065$; $P=0,7985$	14	53,8	16	61,5	$X^2=3,15$; $P=0,5745$
<i>Entamoeba hartmanni</i>	20	51,3	8	20,5	$X^2=8,023$; $P=0,0046$	14	53,8	4	15,4	$X^2=8,497$; $P=0,0036$
<i>Endolimax nana</i>	32	82,1	23	59,0	$X^2=4,994$; $P=0,0254$	15	57,7	9	34,6	$X^2=2,786$; $P=0,0951$
<i>Iodamoeba butschlii</i>	2	5,1	2	5,1		2	7,7	1	3,9	EF $P>0,9999$
<i>Giardia duodenalis</i>	5	12,8	8	20,5	$X^2=0,831$; $P=0,3621$	4	15,4	3	11,6	EF $P>0,9999$
<i>Chilomastix mesnili</i>	3	7,7	6	15,4	$X^2=1,130$; $P=0,2877$	3	11,5	5	19,2	EF $P=0,7030$
<i>Retortamonas intestinalis</i>	1	2,6	0	0	EF $P>0,9999$	1	3,8	0	0	EF $P>0,9999$
Total infectados por protozoos	39	100	36	92,3	$X^2=3,120$; $P=0,0773$	26	100	25	96,2	$X^2=1,020$; $P=0,3126$
<i>Ascaris lumbricoides</i>	0	0	3	7,7	$X^2=3,120$; $P=0,0773$	0	0	0	0	
<i>Hymenolepis nana</i>	3	7,7	0	0	$X^2=3,120$; $P=0,0773$	1	3,8	0	0	EF $P>0,9999$
Total infectados por helmintos	3	7,7	3	7,7		1	3,8	0	0	EF $P>0,9999$
Total parasitados	39	100	36	92,3	$X^2=3,120$; $P=0,0773$	26	100	25	96,2	$X^2=1,020$; $P=0,3126$

ne= número de estudiados; np= número de parasitados; Complejo Entamoeba= *Entamoeba histolytica*/*E. dispar*/*E. moshkovskii*/*E. bangladeshi*; Li=Límite inferior; Ls=Límite superior

Análisis:

La Tabla 6 presenta una comparación de la prevalencia parasitaria pre y posintervención en estudiantes de Uchanchi, distribuida según el sexo. Se destaca la disminución significativa de la prevalencia de *Blastocystis* sp., en el sexo femenino de 97,4 a 76,9% ($X^2=7,341$; $P=0,0067$) en contraste con la disminución porcentual, pero no significativa en el sexo masculino, de 96,2 a 80,8% ($X^2=3,014$; $P=0,0825$) después de la intervención.

Igualmente, en *Entamoeba hartmanni* se evidencia una disminución significativa de prevalencia tanto en el sexo femenino (51,3 a 20,5%, $X^2=8,023$; $P=0,0046$), como masculino (53,8 a 15,4%, $X^2=8,497$; $P=0,0036$). Estos resultados, repercuten en la disminución porcentual del total de protozoos solamente en el sexo femenino, aunque sin significancia estadística (100 a 92,3%, $X^2=3,120$; $P=0,773$). Al totalizar las cifras de parasitismo, a pesar, de la aparición de tres casos de *A. lumbricoides* (7,7%) ($X^2=3,120$; $P=0,0773$), después de la intervención, se encuentra la reducción porcentual en el total de parásitos en el sexo femenino (100% de prevalencia inicial a 92,3%) aunque sin alcanzar significancia estadística ($X^2=3,120$; $P=0,0773$). No se pudo comprobar disminución en la prevalencia total de protozoos, ni de parásitos en general en los individuos de sexo masculino y la reducción porcentual fue baja.

Discusión:

Centrándose en que no se pudieron comprobar diferencias de prevalencias significativas en los géneros, los resultados revelan una disminución significativa en la prevalencia postintervención de *Blastocystis* sp., *Entamoeba hartmanni* y *Endolimax nana* en el sexo femenino. Este hallazgo resalta la eficacia de las estrategias implementadas para reducir la infección parasitaria, alineándose con estudios que subrayan la importancia de las intervenciones integrales en el control de parasitosis¹⁸.

Estos resultados concuerdan con investigaciones previas que destacan la transmisión fecal-oral de *Blastocystis* sp., y la necesidad de medidas de higiene personal y saneamiento ambiental. La reducción significativa en *Entamoeba hartmanni*, también señala, el impacto positivo de las intervenciones en la prevención de la transmisión de este parásito, corroborando estudios que abogan por prácticas de higiene mejoradas^{25,7,8}.

A pesar de estos logros, surge una preocupación con la aparición de casos de *A. lumbricoides* postintervención, en el sexo femenino. Este hallazgo podría deberse a viajes a zonas de menor altitud, mayor contacto que con tierra al colaborar con las tareas domésticas o con el cuidado de animales y la recogida de la cosecha, debido a la persistencia de los huevos de este geohelmintho en el ambiente. Se destaca la importancia de abordar helmintiasis con estrategias específicas y la necesidad de adaptar las intervenciones específicas según la biología de cada parásito¹⁸.

El análisis detallado por género revela la disminución en prevalencia en tres especies de protozoos en el sexo femenino. Estos resultados resaltan la importancia de considerar las

diferencias de género en estas poblaciones indígenas, donde el sexo femenino es más sumiso, dispuesto a obedecer órdenes, por lo que se ciñeron más que los individuos de sexo masculino a las medidas higiénico sanitarias en las que fueron capacitados^{8,10,11}.

Análisis:

La Tabla 7 compara la prevalencia de especies parasitarias entre grupos de edades (rangos de menor y mayor edad) antes y después de la intervención de estudiantes de Uchanchi. Las diferencias más significativas se encontraron al comparar los grupos de menor edad (5 a 8 años). Se observa reducciones en la prevalencia después de la intervención, en *E. hartmanni* ($X^2=9,000$; $P=0,0027$) y *E. nana* ($X^2=8,416$; $P=0,0037$). Estos resultados sugieren una eficacia particular en la intervención contra estas especies en el grupo de menor edad. Aunque, la prevalencia total de protozoos no disminuyó significativamente después de la intervención ($X^2=2,057$; $P=0,1515$), se evidencia disminución porcentual de 100 a 94,4% que incide en el control general de parásitos en los más pequeños.

La eliminación de *H. nana* después de la intervención destaca la importancia de considerar múltiples factores ambientales y de transmisión, el control de este cestodo se asocia con la eliminación de roedores, que pudo haber sido logrado durante la intervención. En el grupo de 5 a 8 años de edad, se observa una disminución absoluta en la prevalencia total de helmintos después de la intervención, indicando una eficacia general en el control de helmintos

Tabla 7. Comparación de la prevalencia por especies parasitaria antes y después de la intervención de los estudiantes de Uchanchi, distribuida según grupos de edad

Parásitos	PRE INTERVENCION		POS INTERVENCION		Estudio Estadístico Chi Cuadrado= X^2 Test Exacto de Fischer= EF	PRE INTERVENCION		POS INTERVENCION		Estudio Estadístico Chi Cuadrado= X^2 Test Exacto de Fischer= EF
	Rango de menor Edad					Rango de mayor Edad				
	5 a 8 años ne=36		5 a 8 años ne=36			9 a 12 años ne=29		9 a 12 años ne=29		
	np	%	np	%		np	%	np	%	
<i>Blastocystis</i> sp.	34	94,4	31	86,1	$X^2=1,424$; $P=0,2327$	29	100,0	20	69	$X^2=10,653$; $P=0,0011$
Complejo <i>Entamoeba</i>	7	19,4	2	5,6	$X^2=3,175$; $P=0,0748$	4	13,8	5	17,2	EF $P>0,9999$
<i>E. coli</i>	27	75,0	24	66,7	$X^2=0,605$; $P=0,4367$	15	51,7	21	72,4	$X^2=2,636$; $P=0,1044$
<i>E. hartmanni</i>	18	50,0	6	16,7	$X^2=9,000$; $P=0,0027$	16	55,2	6	20,7	$X^2=7,323$; $P=0,0068$
<i>E. nana</i>	28	77,8	16	44,4	$X^2=8,416$; $P=0,0037$	19	65,5	16	55,7	$X^2=0,648$; $P=0,4207$
<i>I. butschlii</i>	4	11,1	2	5,6	EF $P=0,6737$	0	0,0	1	3,5	EF $P>0,9999$
<i>G. duodenalis</i>	6	16,7	7	19,4	$X^2=0,094$; $P=0,7593$	3	10,3	4	13,8	EF $P>0,9999$
<i>C. mesnili</i>	5	13,9	6	16,7	$X^2=0,107$; $P=0,7432$	1	3,4	5	17,2	EF $P=0,1936$
<i>R. intestinalis</i>	1	2,8	0	0	EF $P>0,9999$	1	3,4	0	0	EF $P>0,9999$
Total infectados po Protozoos	36	100,0	34	94,4	$X^2=2,057$; $P=0,1515$	29	100,0	27	93,1	$X^2=2,071$; $P=0,1501$
<i>A. lumbricoides</i>	0	0,0	0	0		0	0,0	3	10,3	EF $P=0,2368$
<i>H. nana</i>	2	5,6	0	0	EF $P=0,4930$	2	6,9	0	0	EF $P=0,4912$
Total infectados por Helmintos	2	5,6	0	0	EF $P=0,4930$	2	6,9	3	10,3	EF $P>0,9999$
Total Parásitos	36	100,0	34	94,4	$X^2=2,057$; $P=0,1515$	29	100,0	27	93,1	$X^2=2,071$; $P=0,1501$

ne= número de estudiados; np= número de parasitados; Complejo Entamoeba= *Entamoeba histolytica*/*E. dispar*/*E. moshkovskii*/*E. bangladeshi*; Li=Límite inferior; Ls=Límite superior

Al comparar los grupos de mayor edad (9 a 12 años). Se observa reducciones en la prevalencia después de la intervención, en *Blastocystis* sp. ($X^2=10,653$; $P=0,0011$) y *E. hartmanni* ($X^2=7,323$; $P=0,0068$). Estos resultados sugieren una eficacia particular en la intervención contra estas especies en el grupo de mayor edad. Aunque, sin repercusión en la prevalencia total de protozoos, cuya disminución porcentual no fue significativa después de la intervención (100 a 93,1%; $X^2=2,071$; $P=0,1501$).

Discusión:

El análisis de los resultados revela patrones interesantes en la prevalencia de parásitos, al comparar grupos de diferentes edades. La reducción significativa de prevalencia de *Blastocystis* sp. en el grupo de mayor edad sugiere una efectividad de la intervención. Esta disminución porcentual, aunque fue menos pronunciada en el grupo de menor edad y no logró significancia, puede indicar diferencias en la respuesta a la intervención o en la exposición a factores ambientales¹⁸.

La evolución de *E. coli* presenta variaciones, en el grupo los mayores, se observa un aumento porcentual de la prevalencia posintervención (51,7 a 72,4%), en contraste con el grupo de menor edad, donde las cifras de prevalencia disminuyeron (75,0% a 66,7%) sin significancia estadística en ningún caso. La comprobación del control de *E. hartmanni* y *E. nana* en los más pequeños puede atribuirse al aumento de los cuidados después de la capacitación de sus padres o representantes, sobre medidas higiénico sanitarias. Sin embargo, no se pudo confirmar una disminución en la prevalencia de *Blastocystis*, un parásito principalmente de transmisión hídrica. Es posible que los niños más pequeños ingieran agua durante el baño o al cepillarse los dientes, mientras que los de mayor edad sean menos propensos a esta conducta²⁶.

La comparación de la prevalencia total de parásitos sugiere una eficacia general de la intervención, pero con perfiles específicos según la edad. Es crucial considerar estas variaciones al diseñar estrategias de control parasitario, adaptándolas a las características específicas de cada grupo demográfico. La presencia de *A. lumbricoides* después de la intervención destaca la necesidad de monitoreo continuo y ajustes en las estrategias de intervención¹⁸, aunque se considere un éxito la disminución porcentual del total de parásitos en ambos grupos de edad, porque influyó en el control total de parásitos.

Tabla 8. Posibles causas que contribuyen a la infección parasitaria en los estudiantes intervenidos

Preguntas	NO	%	SI	%
¿Sabe usted que significa la palabra heces?	49	75,4	16	24,6
¿Sabe usted qué es un parásito?	39	60,0	26	40,0
¿Tiene usted conocimiento de lo que es un examen de heces?	47	72,3	18	27,7
¿Es posible prevenir las infecciones intestinales por parásitos teniendo en cuenta medidas de higiene?	32	49,2	33	50,8
¿Cree usted que un examen de heces realizado en un laboratorio clínico puede indicar si una persona tiene parasitosis?	39	60,0	26	40,0

¿Sabe usted que hay medicamentos farmacéuticos para curar las parasitosis?	45	69,2	20	30,8
¿Los granos que compran cocinados como chocho, mote etc. ¿Los comen sin lavar, ni cocinar nuevamente antes de consumirlos?	21	32,3	44	67,7

Análisis.

En la comunidad de Uchanchi, los escolares de la unidad académica que lleva el mismo nombre, dieron respuestas a las preguntas, que tienen como meta, evaluar de manera general, el conocimiento sobre las infecciones parasitarias y las causas que originan estas enfermedades, así como de los hábitos de higiene para el consumo de alimentos.

En las respuestas de los escolares, el 75,4% no tiene claro el significado del término heces, este indicador es fundamental considerarlo como punto de partida, para estructurar programas de educación en prevención de las parasitosis, como de aquellos programas o estudios que investigan la incidencia de parasitosis, por cuanto es importante manejar un lenguaje no explícitamente técnico, sino más bien, que este en alcance de la comprensión de los escolares y sus familiares.

De igual manera, el 73,3% respondieron no conocer lo que es un examen de heces, es por ello que dentro de la estructura de educación sanitaria debe incluirse, la importancia de participar en programas de salud pública o privada para evaluar el nivel y variedad de parasitosis que los afectan, el 60% respondieron no conocer el significado de parásito, esto marca aún más la importancia de establecer programas de educación sanitaria intensivos, en el plantel educativo y en el hogar, estructurados y supervisados por los Ministerios de Educación y Salud.

El 67,7% respondieron que consumen de granos o alimentos sin lavar, son varios los estudios que determinan como una de las causas de parasitosis, la ingesta de alimentos sin ser higienizados previamente, esto permite tener, un panorama amplio y claro en esta nueva etapa del estudio para valorar que el tratamiento farmacológico aplicado en la población escolar, no tuvo mayor efectividad por cuanto los individuos desconocen los términos básicos para comprender las actividades de capacitación higiénico sanitaria, lo que determina un constante riesgo, son vulnerables al consumo de agua y alimentos contaminados y no pueden prevenir la transmisión de formas infectantes de parásitos que se encuentran en el medio ambiente.

Tabla 9. Conocimiento sobre educación sanitaria.

Intervención	Mensajes	Recurso Didáctico	Herramientas utilizadas
Lavado de manos con agua y Jabón	Lavarse las manos antes de preparar alimentos	Folletos de demostración con ilustraciones didácticas y llamativas para los escolares y padres de familia.	Agua y jabón en barra blanca/licuido, tolla
	Lavarse las manos antes de comer		
	Lavarse las manos después de defecar		
Almacenamiento de agua	Cubrir totalmente el recipiente que contenga agua	Folletos de demostración con ilustraciones didácticas y llamativas para los escolares y padres de familia.	Recipientes de agua en casa y en la escuela.
	El recipiente de almacenamiento de agua debe ser de boca ancha		
	Lavar el recipiente de agua periódicamente		
Eliminación de desechos	Desechos líquidos	Folletos de demostración con ilustraciones didácticas y llamativas para los escolares y padres de familia.	Recipientes de desecho en cocina, baño
	Desechos de alimentos		
	Desechos de papel higiénico y de aseo		

Discusión.

Según la Organización Mundial de la Salud 3.500 millones de habitantes en el mundo se ven afectados por infecciones parasitarias y aproximadamente, 450 millones están enfermos a consecuencia de estas afecciones y es la población infantil la más afectada¹.

Bracho Mora et al.²⁴, en el Ecuador, describen que la afección por parasitosis afecta el 80 % de la población en áreas rurales, 40 % en las zonas urbano marginales, como causa fundamental de las parasitosis, es la contaminación del agua por heces de animales y humanos, la que se extiende a suelo (agricultura) y alimentos; además las insuficientes condiciones sanitarias en viviendas, áreas educativas y costumbres socioculturales.

Estudios locales en Chimborazo, Quito y Rojano²⁰, analizan, la presencia de parásitos intestinales humanos transmitidos por frutas y verduras, detectando un 74,51% de contaminación, un 71,80% con protozoos y un 16,95% de helmintos.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES

Conclusiones.

En el presente estudio se concluye que:

Se identificó un espectro parasitario constituido por 11 especies, 9 protozoos y 2 helmintos, con una prevalencia total posintervención de 93,1%.

Al comparar los resultados de la prevalencia parasitaria se evidenció una disminución estadísticamente significativa de 100% a 93,1%, sin diferencias significativas entre sexos y grupos de edad, después de la intervención con tratamiento antiparasitario y educación higiénico sanitaria realizada en estudiantes que asisten a la Unidad Educativa Uchanchi.

Se demuestra un buen impacto de la intervención, logrando controlar las parasitosis, aunque, al valorar las causas que contribuyen a la reinfección de los individuos investigados, se identifica la falta de sensibilización y la no aplicación de las medidas higiénicas en las que fueron capacitados. Los resultados respaldan la importancia de continuar con programas educativos que concienticen a los estudiantes a mejorar su salud, incorporando estrategias antropológicas con experiencia etnográfica en comunidades indígenas y campesinas que coadyuven al éxito de futuras intervenciones.

Recomendaciones.

Fortalecer los programas de educación sanitaria en unidades escolares a través de programas efectivos por el ministerio de educación, serán el inicio y pilar de apoyo para los programas

de salubridad en prevención y desparasitación infantil, esto en conjunto con la participación del Ministerio de Salud, padres de familia y escolares.

La prevalencia de las parasitosis se dan también por características geográficas y climatológicas de cada región, lo que favorecen el ciclo de vida de los parásitos, dependiendo de la especie del parasitaria, se puede presentar anemia en los niños, ocasionando deficiencias nutricionales, con impactos al retraso en el crecimiento, malnutrición, trastornos del desarrollo físico y cognitivo, manifestaciones de dolor abdominal, episodios de diarrea y vómitos, lo que conlleva en los niños irregularidad en participación educativa y por consiguiente un bajo rendimiento académico, este aspecto es muy importante detectar y reportar en las unidades educativas para la intervención salubrista oportuna.

En el Ecuador las cifras de Desnutrición Crónica Infantil, son alarmantes, la provincia de Chimborazo, este dato junto con los índices de pobreza se conjugan para que los factores de vida como son vivienda, alimentación, educación vayan de la mano con enfermedades, es un tema de estado tratar los problemas de salud pública, fortalecer la economía y

asignaciones presupuestarias para educación y salud, con niveles bajo de economía y más aún en zonas vulnerables, no tendría mayor efecto en educar a la población con el consumo de agua tratada, preparación óptima de alimentos, si existen los recursos económicos y acceso al agua tratada, esto hace que se incremente y complique los índices de parasitosis

En cuanto al análisis por el laboratorio para identificar parásitos, es necesario tener en cuenta que el personal de laboratorio debe estar bien entrenado, para la identificación de la variedad de parásitos que se pudiera encontrar, así como, de la aplicación de los diversos métodos y técnicas, para aumentar la probabilidad de hallazgo, instruir a la población para una adecuada recolección del espécimen de estudio también favorece a la calidad de resultados.

BIBLIOGRAFÍA.

1. Durán Pincay YE, Rivero De Rodríguez Z, Quimis Cantos YY, García Figueroa MV. Parasitosis intestinales en el Ecuador. Revisión Sistemática. *Kasmera*. 2023;51:e5137705..
2. Echazarreta-Gallego E, Córdoba-Díaz de Laspra E, Mejía-Urbaz E, Hernández-Arzo A, Sánchez-Blasco L, Elía-Guedea M. Apendicitis y parásitos: a propósito de 2 casos. *Rev Chil Cir*.2016;68(5):373-5.
3. Castro Jalca JE, Mera Villamar L, Schettini Álava M. Epidemiología de las enteroparasitosis en escolares de Manabí, Ecuador. *Kasmera*.2020;48(1):e48130933
4. Eyayu T, Kiros T, Workneh L, Sema M, Damtie S, Hailemichael W, Dejen E, Tiruneh T. Prevalence of intestinal parasitic infections and associated factors among patients attending at Sanja Primary Hospital, Northwest Ethiopia: An institutional-based cross-sectional study. *PLoS One*. 2021;16(2):e0247075.
5. Hailegebriel T. Prevalence of intestinal parasitic infections and associated risk factors among students at Dona Berber primary school, Bahir Dar, Ethiopia. *BMC Infect Dis*. 2017;17(1):362.
6. Assemie MA, Shitu Getahun D, Hune Y, Petrucka P, Abebe AM, Telayneh AT, Ambaw MM, Ketema DB, Getaneh T, Mengist B, Alene M, Habtegiorgis SD. Prevalence of intestinal parasitic infection and its associated factors among primary school students in Ethiopia: A systematic review and meta-analysis. *PLoS Negl Trop Dis*. 2021;15(4):e0009379.
7. Fonte Galindo L, Ginori Gilkes M, Domenech Cañete I. Encuesta Nacional de Parasitismo Intestinal 2023 ¿Por qué en niños menores de quince años de edad? *Rev Cub Med Trop*. 2024;76:e1161
8. Quishpi Olmedo R, García Guzmán SE. Prevalencia de especies parasitarias intestinales en estudiantes de unidades educativas rurales del Cantón Riobamba, Universidad Nacional de Chimborazo. 2018. Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/4613>
9. Falcone A, Zonta M, Unzaga J, Navone G. Parasitic risk factors in migrant horticultural families from Bolivia settled in the rural area of La Plata, Buenos Aires, Argentina. *One Heal*. 2020;11:2352.
10. Gastiaburu P. Prevalencia de parasitosis intestinales en niños indígenas Warao y criollos de Barrancas del Orinoco. Venezuela. *Cienc e Investig Med Estud Latinoam*. 2019;24(1):187629.
11. Peña-Quistial MG, Benavides-Montaña JA, Duque NJR, Benavides-Montaña GA. Prevalence and associated risk factors of Intestinal parasites in rural high-mountain

- communities of the Valle del Cauca—Colombia. *PLoS Negl Trop Dis*. 2020;14(10):1-15.
12. De La Luz Galván M, Madriz A, Ramírez C, De Jesús Romero J, De La O Carrasco D, López M. Enteroparasitism and Risk Factors Associated with Clinical Manifestations in Children and Adults of Jalisco State in Western Mexico. *Osong Public Heal Res Perspect*. 2019;10(1):48-56.
 13. Choi B, Kim B. Prevalence and Risk Factors of Intestinal Parasite Infection among Schoolchildren in the Peripheral Highland Regions of Huanuco, Peru. *Osong Public Heal Res Perspect*. 2017;8(5):302-322.
 14. Boucourt E, Izquierdo A, Jiménez M, Águla E. Estudio comparativo de parasitosis intestinales en niños de dos instituciones educativas rurales de las provincias Los Ríos y Bolívar. Ecuador. *J Sci Res*. 2022;5:415–432.
 15. INEC. Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo 2023 [citado 13 de septiembre de 2023]. Disponible en: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/POBREZA/2023/Junio/202306_PobrezayDesigualdad.pdf
 16. INEC. Primera Encuesta Especializada de desnutrición crónica infantil. 2023. [citado 13 de septiembre de 2023]. Disponible en: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/primera-encuesta-especializada-revela-que-el-20-1-de-los-ninos-en-ecuador-padecen-de-desnutricion-cronica-infantil/>
 17. Abad Sojo A, Gómez L, Inga-Salazar G, Simbaña D, Flores-Enríquez J, Martínez Cornejo I, et al. Presencia de parasitosis intestinal en una comunidad escolar urbano marginal del Ecuador. *CIMEL* 2017; 22(2):52-56.
 18. González-Ramírez LC, Robalino-Flores X, De la Torre E, Parra-Mayorga P, Prato JG, Trelis M, et al. Influence of Environmental Pollution and Living Conditions on Parasite Transmission among Indigenous Ecuadorians. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(11):6901.
 19. Zuta Arriola N, Rojas Salazar AO, Mori Paredes MA, Cajas Bravo V. Impacto de la educación sanitaria escolar, hacinamiento y parasitosis intestinal en niños preescolares. *Comuni@cción*. 2019;10(1):47-56.
 20. Quito CA, Rojano VC. Determinación de enteroparásitos en frutas, verduras y hortalizas como vehículo de infecciones en Pungal Grande y San Pedro, Guano. [Internet]. Universidad Nacional de Chimborazo 2020; Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/6659>
 21. Toaquiza Cunalata JN, Coyago Cholango AA. Comparación de prevalencia enteroparasitaria entre las comunidades Uchanchi, Langos San Andrés y Langos La Paz. Chimborazo, 2022 [Internet]. Universidad Nacional de Chimborazo; 2022. Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/9189>

22. Zonta ML, Cocianci P, Oyhenart EE, Navone GT, Zonta ML, Cocianci P, et al. Parasitosis intestinal, desnutrición y factores socio-ambientales en niños escolares de Clorinda Formosa, Argentina. *Rev Salud Pública*.2019;21(2):224-31.
23. Santos FS. Parasitosis intestinales, patología de la pobreza. *Enfermedades Infecc Microbiol*. 2022;42(1):5-6.
24. Bracho Mora AM, Loor E, Nevarez G, Rodríguez ZR de, Arteaga MA. Determinación de parásitos intestinales en *Lactuca sativa*, expendidas en el mercado central de Portoviejo, Manabí-Ecuador. *Kasmera*.2022;50:e5036576-e5036576.
25. Barreno Vallejo NK, Carranza Suica VE. Parásitos intestinales y hábitos de higiene en residentes de El Progreso, El Quinual y El Rosal. San Andrés. Guano Chimborazo [Internet]. Universidad Ncional de Chimborazo; 2023. Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/11041>
- 26 Frías-Ortiz D, Procel-Hidalgo K, García Ríos CA, González-Ramírez LC. Clínica y epidemiología asociadas a las enteroparasitosis en residentes de comunidades rurales de la región andina ecuatoriana, En Hallazgos de Laboratorio Clínico en Bacteriología y Parasitología. Editorail UNACH. 2023. DOI: <https://doi.org/10.37135/u.editorial.05.110>
- 27 Moncayo MF, Valencia DK, Jarrín NA. Método neutrosófico para evaluar las principales infecciones gastrointestinales en niños menores de 5 años. *Rev Asoc Latinoam Cienc Neutrosóficas*. 2023; 25:45-54.
- 28 Tatliparmak AC, Yilmaz S, Colak FU, Erdil FN. Diagnostic and sentinel surveillance process for amebiasis in the emergency department. *J Med Surg Public Health*. 2023;1:100004.
- 29 García LS, Arrowood M, Kokoskin E, Paltridge GP, Pillai DR, Procop GW, et al. Practical Guidance for Clinical Microbiology Laboratories: Laboratory Diagnosis of Parasites from the Gastrointestinal Tract. *Clin Microbiol Rev*. 2017;31(1):e00025-17.
- 30 Vargas CG. Frecuencia de coccidiosis y criptosporidiosis intestinal en pacientes diarreicos e infección con el virus de la inmunodeficiencia humana, en un hospital de Chiclayo, Perú. *Rev Exp En Med Hosp Reg Lambayeque*.2019;5(1):39-42.
- 31 Guevara-Almeida Y, Junco-Bonet MD, Salgado-Lezcano A, Guevara-Almeida Y, Junco-Bonet MD, Salgado-Lezcano A. Obstrucción intestinal por *Ascaris lumbricoides*. *Rev Arch Méd Camagüey*.2019;23(4):508-14.
- 32 Medina Claros A.F., Mellado Peña M.J., García López M. Parasitosis intestinales [Internet]. Disponible en: <https://www.enfermeriaaps.com/portal/wp-content/uploads/2013/02/Parasitosis-intestinales.-AEP-2012.pdf>
- 33 Arteaga-Livias K, Dámaso-Mata B, Rojas-García A, Rojas-Inga I, Panduro-Correa V, Rodríguez-Bravo P, et al. Anemia severa en adulto joven con infección por uncinarias. *Rev Cubana Med Trop*. 2020;72(1):1-9.

- 34 Arteaga-Livias K, Dámaso-Mata B, Rojas-García A, Rojas-Inga I, Panduro-Correa V, Rodríguez-Bravo P, et al. Anemia severa en adulto joven con infección por uncinarias. *Rev Cub Med Trop*. 2020;72(1):1-9.
- 35 Aleaga Santiesteban Y, Domenech Cañete I, De Armas Rodríguez Y, Núñez Fernández F, Fonte Galindo L, A Asociación entre blastocistosis y anemia por déficit de hierro en mujeres embarazadas en el municipio La Lisa, La Habana, Cuba. *Rev Cuba Obstet Ginecol* 2019;45(3):0138600.
- 36 Bastidas G, Malave C, Bastidas D. *Blastocystis* sp. puesta al día sobre su papel parasitario. *Gac Médica Boliv*. 2019;42(2):182-8.
- 37 Cruz-Cruz C, López-Hernández D, Hernández-Shilón JA, Luna-Cazáres LM, Vidal JE, Gutiérrez-Jiménez J. Stunting and intestinal parasites in school children from high marginalized localities at the Mexican southeast. *J Infect Dev Ctries*. 2018;12(11):1026-33.
- 38 Poulsen CS, Stensvold CR. Systematic review on *Endolimax nana*: A less well studied intestinal ameba. *Trop Parasitol*. 2016; 6(1):8-29.
- 39 Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ecuador. Efectividad de la educación sanitaria para la prevención de enfermedades diarreicas agudas. Disponible en: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2023/03/1418931/578-1715-1-pb.pdf>
- 40 Hashi A, Kumie A, Gasana J. Hand washing with soap and wash educational intervention reduces under-five childhood diarrhoea incidence in Jijiga District, Eastern Ethiopia: A community-based cluster randomized controlled trial. *Prev Med Rep*. 2017; 6:361-368.
- 41 Tarqui Terrones K. Evaluación de métodos de concentración y purificación de *Giardia* spp. a partir de muestras coprológicas [Internet]. Disponible en: <https://www.scielo.org/pdf/rpmesp/2019.v36n2/275-280/es>
- 42 Giraldo Forero JC, Pinzón Triana LM, Rodríguez Fonseca L, Vega Díaz V, Giraldo Forero JC, Pinzón Triana LM, et al. Prevalencia y variables asociadas a la transmisión de *Enterobius vermicularis* en niños en edad preescolar y escolar en dos municipios de Cundinamarca, Colombia. *Rev Med*. 2019;27(1):17-27.

Anexos.

Anexo 1. Permiso del Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos de la Universidad Central de Ecuador CEISH-UCE



UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
COMITÉ DE ÉTICA DE INVESTIGACIÓN EN SERES HUMANOS
Aprobado por MSP: Of. N°MSP-VGV5-2021-0076-O /22-02-2021



Of. No. 296-CEISH-UCE-2021
Quito, D.M., 16 de noviembre de 2021

Asunto: "Aprobación del proyecto de investigación"

Señora Investigadora
Luisa Carolina González Ramírez
INVESTIGADORA DEL PROYECTO
En su despacho

Estimada Investigadora:

La presente tiene por objeto poner en su conocimiento que el Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos de la Universidad Central del Ecuador (CEISH-UCE), en sesión ordinaria N° 019-CEISH-UCE-2021 del 16 de noviembre de 2021, aprobó el Protocolo de Investigación denominada: *"Diagnóstico de factores de riesgo asociados a enteroparasitosis, en población de 4 a 99 años, procedentes de la parroquia San Andrés, Guano, Chimborazo-Ecuador, periodo 2021-2023"*. Código 0004-EXT-2021.

En tal virtud, se adjunta los documentos respectivos que confieren la aprobación del proyecto de investigación para que continúe los trámites pertinentes.

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,



Dr. Patricio Pazán León.
PRESIDENTE

Dra. María Belén Mena
SECRETARIA

No. 0018

Temas: Aprobación del proyecto de investigación

Anexo 2-A Instrumentos de evaluación de conocimientos y aplicación de medidas higiénicas después de la intervención (Estudiantes hasta tercer grado)



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
LABORATORIO CLÍNICO



PROYECTO: "Diagnóstico de factores de riesgo asociados a enteroparasitosis, en población de 4 a 99 años, procedentes de la parroquia San Andrés, Guano, Chimborazo-Ecuador, período 2021-2023"

Encuesta para medir el nivel de conocimiento higiénico-sanitario y clínico en niños que cursan entre preescolar y tercer grado de Educación Primaria

La participación de su representado en la investigación es voluntaria, se realizará esta nueva encuesta con preguntas para conocer el nivel de conocimiento higiénico sanitario para prevenir parásitos adquirido durante la campaña de educativa. Se realizaron análisis de heces, una campaña de educación sanitaria, tratamiento, reevaluación coproparasitológica y esta nueva encuesta, todo esto se hizo para mejorar el estado de salud de la población con prevención. Se incluyeron individuos mayores de 4 años que pudieran ser capacitados, procedentes de comunidades de San Andrés. El diagnóstico parasitario y molecular de las heces se realizó en la Facultad de Ciencias de la Salud (UNACH) y para participar en esta investigación solo entregó las muestras fecales de su hijo o representado y el consentimiento y asentimiento informado firmado. Las heces, fueron identificadas con códigos, para preservar la identidad, transportadas a los Laboratorios para procesarlas de inmediato, cumpliendo todas las normas de bioseguridad. La obtención de las heces no fue riesgosa para los participantes, son expulsadas naturalmente, no requiere ningún procedimiento doloroso. Se capacitó sobre la manera correcta de recolección de la muestra, que fue realizada en casa, bajo supervisión de los representantes de los menores. Los participantes se beneficiaron al obtener el resultado del análisis de manera gratuita, el tratamiento en el Centro de Salud de San Andrés y la comunidad adquirió conocimientos higiénicos para la prevención de parásitos intestinales. Existió un mínimo riesgo de síntomas adversos a la medicación, sin embargo, todos los individuos tratados estuvieron bajo supervisión del médico de Familia del Centro de Salud de San Andrés.

/Conteste las preguntas de acuerdo a las condiciones de su hijo o representado que participa en el estudio/

Código: _____

Directora del Proyecto: Dra. Lúcia Carolina González Ramírez. Teléfono: 0997183603

Correo: lgonzalez@unach.edu.ec

Datos de la persona participante:

Código: (Iniciales del nombre y apellido y 4 últimos números de CC): _____ Cédula: _____ Edad: _____ Sexo: _____

Comunidad: _____ Escuela: _____ Grado que cursa: _____ Fecha: _____

Dirección: _____

1. ¿Sabe usted que significa la palabra HECE?

Si No

2. ¿Sabe usted qué es un PARÁSITO?

Si No

3. ¿Tiene usted conocimiento de lo que es un examen de heces?

Si No



4. Una infección por parásitos (parasitosis) se adquiere por:
- ___ consumir agua no tratada, como por ejemplo: entubada, vertiente o de lluvia
 - ___ caminar descalzo
 - ___ tener animales domésticos dentro de la casa, sin tratamiento antiparasitario
 - ___ comer alimentos crudos sin lavar
 - ___ comer plantas acuáticas crudas, como berros entre otras.
 - ___ comer carnes poco cocinadas
 - ___ meterse los dedos u objetos sucios en la boca
5. ¿Es posible prevenir las infecciones intestinales por parásitos teniendo en cuenta medidas de higiene?
- Si No
6. ¿Qué medidas de higiene piensa usted que son importantes para prevenir una parasitosis?
- ___ consumir agua potable: embotellada, filtrada o hervida
 - ___ lavarse las manos después de ir al baño
 - ___ lavar las frutas y verduras crudas antes de consumirlas
 - ___ mantener las uñas cortas y limpias
 - ___ utilizar calzado
 - ___ desparasitar frecuentemente los animales
 - ___ hervir la leche
7. ¿Cree usted que un examen de heces realizado en un laboratorio clínico puede indicar si una persona tiene parasitosis?
- Si No
8. ¿Sabe usted que hay medicamentos farmacéuticos para curar las parasitosis?
- Si No
9. Dentro de los signos y síntomas de una parasitosis se pueden mencionar:
- ___ dolor de barriga o panza
 - ___ dolor de cabeza
 - ___ ganas de vomitar (nauseas) y vómito
 - ___ falta de apetito
 - ___ hinchazón de la barriga
 - ___ heces líquidas (diarrea)
 - ___ Moco o sangre en las heces
10. ¿Los granos que compran cocinados como chocolate, mate etc. Los comen sin lavar, ni cocinar nuevamente antes de consumir? Si No

Anexo 2-B. Instrumentos de evaluación de conocimientos y aplicación de medidas higiénicas después de la intervención (Estudiantes cuarto grado en adelante)

	<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD LABORATORIO CLÍNICO</p>	
<p>PROYECTO: "Diagnóstico de factores de riesgo asociados a enteroparasitosis, en población de 4 a 99 años, procedentes de la parroquia San Andrés, Guano, Chimborazo-Ecuador, periodo 2021-2023"</p>		
<p style="text-align: center;">Encuesta para medir el nivel de conocimiento higiénico-sanitario y clínico en niños que cursan más de cuarto grado de Educación Primaria, adolescentes y adultos</p>		
<p>La participación en la investigación es voluntaria, se realizará esta nueva encuesta con preguntas para conocer el nivel de conocimiento higiénico sanitario para prevenir parásitos adquiridos durante la campaña educativa. Se realizaron análisis de heces, una campaña de educación sanitaria, tratamientos, reevaluación coproparasitológica y esta nueva encuesta, todo esto se hizo para mejorar el estado de salud de la población con prevención. Se incluyeron individuos mayores de 4 años que pudieran ser capacitados, procedentes de comunidades de San Andrés. El diagnóstico parasitario y molecular de las heces se realizó en la Facultad de Ciencias de la Salud (UNACH) y para participar en esta investigación solo entregó las muestras fecales y el consentimiento y asentimiento informado firmado (en caso de menores). Las heces, fueron identificadas con códigos, para preservar la identidad, transportadas a los laboratorios para procesarlas de inmediato, cumpliendo todas las normas de bioseguridad. La obtención de las heces no fue riesgosa para los participantes, con espaldas naturalmente, no requiere ningún procedimiento doloroso. Se capacitó sobre la manera correcta de recolección de la muestra, que fue realizada en casa, bajo supervisión de los representantes de los menores. Los participantes se beneficiaron al obtener el resultado del análisis de manera gratuita, el tratamiento en el Centro de Salud de San Andrés y la comunidad adquirió conocimientos higiénicos para la prevención de parásitos intestinales. Existe un mínimo riesgo de síntomas adversos a la medicación, sin embargo, todos los individuos tratados estuvieron bajo supervisión del médico de Familia del Centro de Salud de San Andrés.</p>		
<p style="text-align: center;"><i>(Conteste las preguntas de acuerdo a las condiciones de su hijo o representante que participa en el estudio)</i></p>		
Código: _____		
Directora del Proyecto: Dra. Luisa Carolina González Ramírez Teléfono: 0997185605		
Correo: lgonzalez@unach.edu.ec		
Datos de la persona participante:		
Código: (Iniciales del nombre y apellido y 4 últimos números de CC): _____ Cédula: _____ Edad: _____ Sexo: _____		
Comunidad: _____ Escuela: _____ Grado que cursa: _____ Fecha: _____		
Dirección: _____		
1. ¿Sabe usted que significa la palabra NECES?		
Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
2. ¿Sabe usted qué es un PARÁSITO?		
Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
3. ¿Tiene usted conocimiento de lo que es un examen de heces?		
Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
4. Una infección por parásitos (parasitosis) se adquiere por:		



- ___ consumir agua no tratada, como por ejemplo: embotellada, vertiente o de lluvia
 - ___ caminar descalzo
 - ___ tener animales domésticos dentro de la casa, sin tratamiento antiparasitario
 - ___ comer alimentos crudos sin lavar
 - ___ comer plantas acuáticas crudas, como berros entre otras.
 - ___ comer carnes poco cocinadas.
 - ___ meterse los dedos u objetos sucios en la boca
5. ¿Es posible prevenir las infecciones intestinales por parásitos teniendo en cuenta medidas de higiene?
- Si No
6. ¿Qué medidas de higiene piensa usted que son importantes para prevenir una parasitosis?
- ___ consumir agua potable: embotellada, filtrada o hervida
 - ___ lavarse las manos después de ir al baño
 - ___ lavar las frutas y verduras crudas antes de consumirlas
 - ___ mantener las uñas cortas y limpias
 - ___ utilizar calzado
 - ___ desparasitar frecuentemente los animales
 - ___ hervir la leche
7. ¿Cree usted que un examen de heces realizado en un laboratorio clínico puede indicar si una persona tiene parasitosis?
- Si No
8. ¿Sabe usted que hay medicamentos farmacéuticos para curar las parasitosis?
- Si No
9. Dentro de los signos y síntomas de una parasitosis se pueden mencionar:
- ___ dolor de barriga o panza
 - ___ dolor de cabeza
 - ___ ganas de vomitar (náuseas) y vómito
 - ___ falta de apetito
 - ___ hinchazón de la barriga
 - ___ heces líquidas (diarrea)
 - ___ Moco o sangre en las heces
10. ¿Los granos que compran cocinados como choclo, mote etc. Los comen sin lavar, ni cocinar nuevamente antes de consumir?
- Si No

Anexo 3. Técnicas de diagnóstico

Examen Directo con solución salina y solución yodada

Es una técnica simple y efectiva para la detección de parásitos intestinales en muestras fecales. Para el examen directo se coloca una gota de solución salina en un portaobjetos, se añade una pequeña porción de las heces, se mezcla y se coloca un cubreobjetos. En el otro extremo de la placa se coloca una gota de solución yodada con la que se homogeniza la materia fecal y se cubre con una laminilla. Esta preparación se examina bajo el microscopio para observar el movimiento de los parásitos en la solución salina y las estructuras internas de los parásitos con el yodo que tiñe las estructuras parasitarias facilitando su identificación.

Técnica Kato-Katz (concentración y cuantificación de huevos)

Esta técnica de concentración de huevos de helmintos requiere heces frescas. Tiene como desventaja que no se pueden analizar heces líquidas y es útil para la detección de protozoos, ni larvas. Los huevos de *Ancylostomideos* e *Hymenolepis* se vuelven transparentes por acción de la glicerina después de 5 minutos de la preparación, lo que exige estar atento al aclaramiento³⁰. La OMS considera esta técnica como la de elección para la cuantificación de huevos porque tiene una sensibilidad del 90%⁶⁴, como las heces no se diluyen las preparaciones puede guardarse varios meses para la verificación de resultados³⁰.

Técnica de Concentración: Ritchie (modificado)

Esta técnica es de útil cuando el examen directo es negativo, la muestra fecal se fija con formalina al 10% y se le agrega éter o acetato de etilo, los quistes de protozoos no se deforman; no se requiere el análisis inmediato porque las muestras fecales están fijadas³⁰.

Anexo 4. Recolección de muestras.



Anexo 5. Transporte de muestras.



Anexo 6. Procesamiento para el análisis de las muestras fecales

