

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICA Y FARMACIA**



PREVALENCIA DE PARASITOSIS INTESTINALES EN PREESCOLARES QUE ASISTEN A LOS CENTROS DE ATENCIÓN Y DESARROLLO INFANTIL DE LAS ALDEAS CHAPERNAS, 15 DE OCTUBRE, EL RODEO, EL ACEITUNO, Y SAN ANDRÉS OSUNA DEL MUNICIPIO DE ESCUINTLA DEL DEPARTAMENTO DE ESCUINTLA

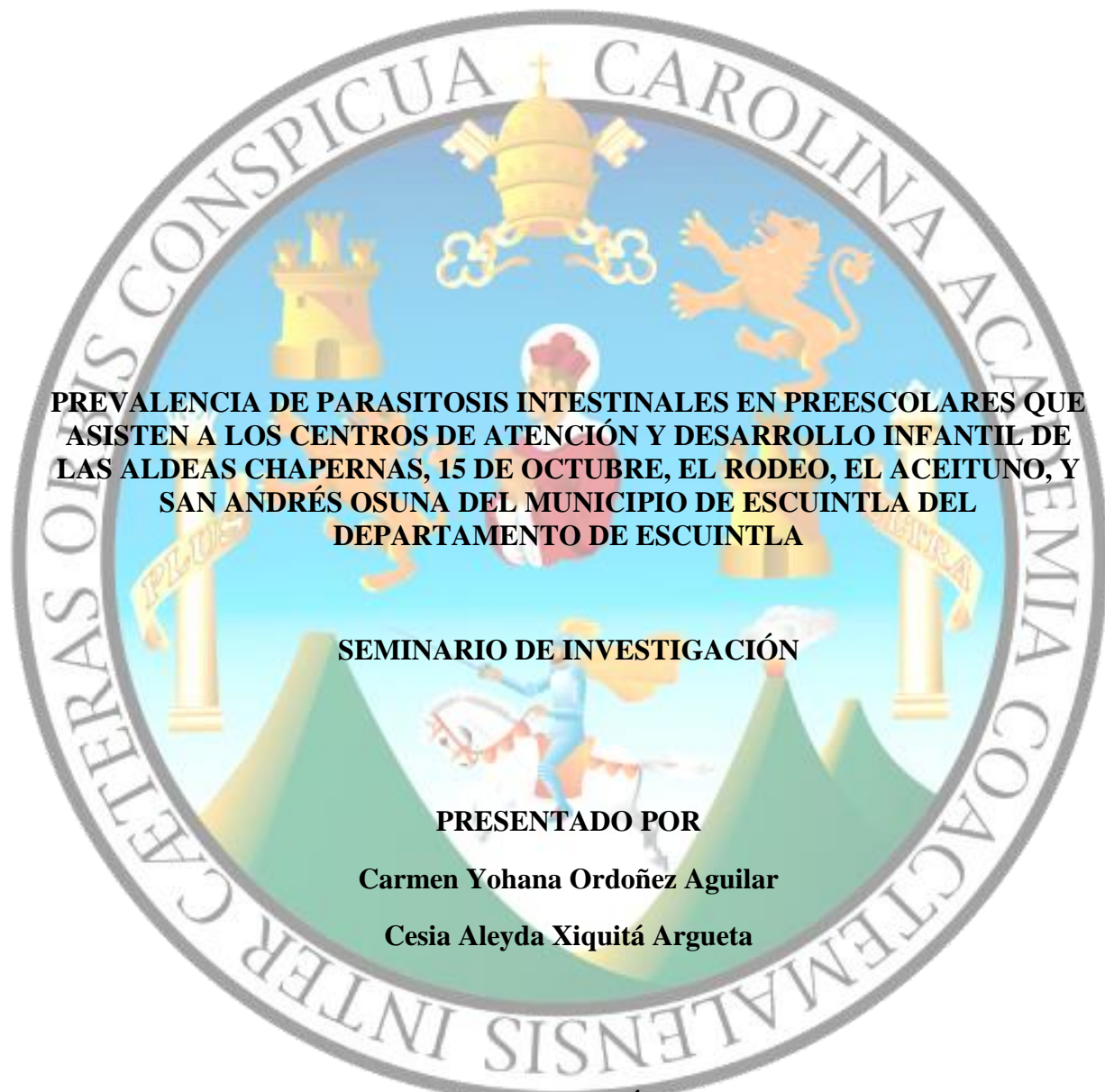
Carmen Yohana Ordoñez Aguilar

Cesia Aleyda Xiquitá Argueta

QUIMICAS BIOLOGAS

Guatemala, enero de 2,021

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICA Y FARMACIA**



**PREVALENCIA DE PARASITOSIS INTESTINALES EN PREESCOLARES QUE
ASISTEN A LOS CENTROS DE ATENCIÓN Y DESARROLLO INFANTIL DE
LAS ALDEAS CHAPERNAS, 15 DE OCTUBRE, EL RODEO, EL ACEITUNO, Y
SAN ANDRÉS OSUNA DEL MUNICIPIO DE ESCUINTLA DEL
DEPARTAMENTO DE ESCUINTLA**

SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN

PRESENTADO POR

Carmen Yohana Ordoñez Aguilar

Cesia Aleyda Xiquitá Argueta

**PARA OPTAR AL TÍTULO DE
QUIMICAS BILOGAS**

Guatemala, enero de 2,021

JUNTA DIRECTIVA

M.A. Pablo Ernesto Oliva Soto	Decano
Dr. Juan Francisco Pérez Sabino	Vocal Primero
Dr. Roberto Enrique Flores Arzú	Vocal Segundo
Lic. Carlos Manuel Maldonado Aguilera	Vocal Tercero
Br. Giovanni Rafael Funes Tovar	Vocal Cuarto
Br. Carol Merari Caceros Castañeda	Vocal Quinto
Licda. Miriam Roxana Marroquín Leiva	Secretaria

DEDICATORIA

A DIOS

Por la vida, sabiduría, por ser nuestro guía, por darnos fuerzas en los momentos más difíciles y darnos luz en todo momento, sabemos que gracias a él hemos podido lograr este sueño y los que vendrán.

A NUESTROS PADRES

Julio Victor Xiquitá, Marta Luz Argueta, Miguel Ordoñez, María del Carmen Aguilar, por su amor, esfuerzo y trabajo en todos estos años, por creer en nosotras y apoyarnos incondicionalmente para cumplir esta meta.

A NUESTROS HERMANOS

Samuel, Noelia, Victoria, Katy, Byron, Hihescenia, Kariling, Haqueling y Juan José, por estar siempre presentes, acompañándonos y por el apoyo que nos brindaron durante toda la carrera profesional y durante toda nuestra vida.

A NUESTRA FAMILIA

Tíos, primos, cuñados, cuñadas, abuelos y demás familia, que en algún momento nos alentaron a seguir adelante a pesar de las dificultades, quienes brindaron su apoyo y cariño.

A NUESTROS AMIGOS

Harlem, Marina, Jackeline, Ingrid, Manuela, Oscar y demás amigos, que nos acompañaron durante la carrera, por compartir con nosotros tanto risas, momentos de estrés, quienes fueron un apoyo en nuestra formación tanto como profesionales y como seres humanos.

AGRADECIMIENTO

A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA Y FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA

Por ser nuestra alma máter e impulsarnos para formarnos como unas profesionales Químicas Biólogas.

AL LABORATORIO DE ENTOMOLOGÍA APLICADA Y PARASITOLOGÍA – LENAP-

Por permitir el uso de las instalaciones para el procesamiento y análisis de las muestras.

A NUESTRAS ASESORAS Y REVISORA

Licda. Carla Alvarado, Licda. Antonieta Rodas y Licda. María Luisa García, por su tiempo, dedicación y por compartir sus conocimientos para llevar a cabo este trabajo de investigación.

AL DR. GERSON VEDER GATICA SANTOS

Por su apoyo moral e incondicional y por el conocimiento brindado en el asesoramiento de la distribución del medicamento antiparasitario.

A LOS CENTROS DE ATENCIÓN Y DESARROLLO INFANTIL DEL MUNICIPIO DE ESCUINTLA.

A la directora General de Hogares Comunitarios: Licda. Julia Gálvez, a la directora del área de Escuintla: Licda. Antonieta Osorio y a la supervisora de los centros de atención del municipio de escuintla: Licda. Yulma Marro, por el apoyo y autorización para llevar a cabo este proyecto de investigación.

A las madres o encargados de los preescolares participantes por el apoyo en el proceso de muestreo.

INDICE

I. RESUMEN	1
II. ÁMBITO DE LA INVESTIGACIÓN	2
III. ANTECEDENTES	3
A. Generalidades	3
B. Prevalencia de las parasitosis	3
C. Parasitosis intestinal	4
D. Municipio de Escuintla, departamento de Escuintla	35
E. Morbilidad y mortalidad de parasitosis en Escuintla	38
IV. JUSTIFICACIÓN	39
V. OBJETIVOS	40
VI. HIPÓTESIS	41
VII. MATERIALES Y MÉTODOS	42
A. Universo de estudio	42
B. Recursos	42
C. Metodología	44
D. Diseño de la investigación	45
VIII. RESULTADOS	46
IX. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	50
X. CONCLUSIONES	55
XI. RECOMENDACIONES	56
XII. REFERENCIAS	57
XIII. ANEXOS	64
A. MAPA DEL MUNICIPIO DE ESCUINTLA, ESCUINTLA.	64
B. CONSENTIMIENTO INFORMADO	65
C. ENTREVISTA SOCIODEMOGRÁFICA	66
D. CO-INFECCIÓN DE PARÁSITOS ENCONTRADOS POR NIÑO.	69

I. RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue determinar la prevalencia de parasitosis intestinal en Preescolares que asisten a los Centros de Atención y Desarrollo Infantil de las aldeas Chapernas, 15 de octubre, El Rodeo, El Aceituno, y San Andrés Osuna del municipio de Escuintla. Se impartió una charla educativa sobre la prevención de infecciones por parásitos y la importancia del correcto lavado de manos, dirigido a los tutores de los niños. Se realizó un estudio descriptivo y transversal en 112 preescolares que cumplieron con los criterios de inclusión. El diagnóstico de laboratorio se realizó a través del análisis de las muestras de heces por el método de concentración para determinar la presencia o ausencia de parásitos intestinales. Para el diagnóstico de coccidios intestinales, se realizaron frotis con material fecal teñidos con Ziehl Neelsen modificado (Kinyoun).

A través de esta investigación se determinó una prevalencia de parasitosis intestinal del 71.43%; siendo en su mayoría los casos positivos pertenecientes a la aldea Aceituno con un 92.59 %. El parásito intestinal no patógeno predominante fue *Entamoeba coli* con 37 casos (21.89%). Los parásitos intestinales patógenos con mayor frecuencia fueron *Giardia lamblia* y *Trichuris trichiura* ambos con el 16.57% (28/169). Según el tipo de parasitosis intestinal helmíntica o protozoaria, los parásitos con mayor frecuencia fueron los protozoos no patógenos con 52,07% (88/169), seguido de nemátodos con 26.04% (44/169), no encontrándose ninguna infección por tremátodos ni coccidios. El porcentaje de parasitosis intestinal es similar para el género femenino y masculino (37 (71.15%) y 43 (71.67%) respectivamente por lo que no existe asociación entre el sexo y la presencia de parásitos ($p= 0.9524$). Se demostró que el piso de tierra (OR= 3.6), uso de fosa séptica (OR=2.4) y descartar la basura al patio de la casa (OR=4.15) son un factor de riesgo para adquirir infecciones por parásitos intestinales.

Los resultados fueron entregados a los tutores, brindándoles una charla informativa y a los casos con parasitosis intestinal se les brindó tratamiento antiparasitario indicado por un profesional de salud.

II. ÁMBITO DE LA INVESTIGACIÓN

Las parasitosis intestinales son sin lugar a duda una de las patologías más frecuentes en los seres humanos, sin importar edad y sexo, siendo los niños un grupo de alto riesgo debido a sus hábitos de juego, susceptibilidad a infecciones, falta de higiene, largos periodos de estancia en guarderías y escuelas aumentando así el riesgo de una infección.

En muchos casos las parasitosis intestinales pueden no causar manifestaciones clínicas, pero cuando alcanzan concentraciones muy altas del patógeno provocan un cuadro fisiopatológico caracterizado por anorexia, pérdida de peso, anemia, diarrea, mala absorción de nutrientes, desnutrición, manifestaciones cutáneas, entre otros síntomas y signos dependiendo del tipo de parásito y su respectiva patogenicidad, así también pueden causar dificultad en el desarrollo físico e intelectual.

La epidemiología de las infecciones intestinales en niños que asisten a guarderías en el área rural no ha sido bien estudiada, aún cuando las condiciones higiénicas de distribución de agua, de saneamiento ambiental y de la vivienda son en general inadecuadas. La combinación de estos factores y la asistencia a guarderías hace ver que la asociación de enteroparásitos es un problema epidemiológico de gran magnitud que perpetúa y multiplica la infección en la comunidad.

Tomando en cuenta las anteriores consideraciones, se llevó a cabo una investigación en preescolares que asisten a los Centros de Atención y Desarrollo Infantil de las comunidades Chapernas, 15 de Octubre, La Trinidad, El Rodeo, El Aceituno y San Andrés Osuna del municipio de Escuintla, departamento de Escuintla, con el objetivo de determinar la prevalencia de parásitos intestinales y así aportar datos de importancia acerca de estas infecciones, además brindar un diagnóstico y tratamiento oportuno. La toma de muestra se realizó en un periodo de cuatro semanas, obteniendo dos muestras por participante en el estudio, dichas muestras se analizaron en la unidad de LENAP *-Laboratorio de Entomología Aplicada y Parasitología-*

III. ANTECEDENTES

A. Generalidades

Una particular característica de los parásitos es su gran capacidad de adaptación a cambios del medio ambiente. La mayoría de los parásitos, ya sean unicelulares como los protozoarios o multicelulares como los helmintos, ocupan diferentes nichos durante su travesía por vectores y hospedadores, por lo que han desarrollado extraordinarios mecanismos de adaptación que les permiten sobrevivir en condiciones ambientales que de otro modo los destruirían. Durante una infección la supervivencia de los organismos patógenos depende no sólo de su habilidad para colonizar un individuo sino también de su capacidad para contrarrestar los mecanismos de defensa que el hospedador genera. Así, la patogenicidad o virulencia de los parásitos refleja la interacción dinámica entre ellos y el hospedador además de su capacidad de respuesta a los sistemas defensivos, condición necesaria para la supervivencia parasitaria y el mantenimiento y/o transmisión de la infección (Lujan, 2006).

B. Prevalencia de las parasitosis

En Guatemala son pocos los estudios realizados sobre parasitosis intestinal en preescolares, entre los que se menciona el estudio realizado por Fernández, donde se determinó la prevalencia de *Cryptosporidium parvum* y otros parásitos intestinales en niños menores de 60 meses que asisten a guarderías y centros de salud del departamento San Juan Sacatepéquez, determinando que 61% de los niños que asistían a guarderías tenían parásitos y solo el 37 % de los niños que asistían a centros de salud (Fernández, 2,000).

Al comparar los resultados, encontraron que los niños que asistían a guarderías tenían 2 veces más probabilidades de padecer infecciones parasitarias que los que no lo hacían. El parásito más frecuente fue *G. lamblia*, el cual se encontró en el 35% y no se encontró ningún caso de *C. parvum* entre los grupos estudiados (Fernández, 2,000).

Se han realizado estudios en Centroamérica como la determinación de la prevalencia de enteroparásitos en niños preescolares provenientes de los siete departamentos de la región del Pacífico en Nicaragua realizado por Muñoz y colegas, encontrando una prevalencia general de 68.2%, *Blastocystis hominis* (45.5%), *Giardia lamblia* (31.7%), *Trichuris trichiura* (8.2%) y *Ascaris lumbricoides* (5.2%), fueron las especies de protozoos y helmintos más prevalentes en el estudio total (Muñoz, 2017).

La prevalencia de protozoos presentó una diferencia estadísticamente significativa por sexo (masculino: 69.6%; femenino: 46.7%; $P < 0.001$) y los hombres presentaron una mayor tasa de infección por *T. trichiura* que las mujeres (masculino: 9.9%; femenino 6.4%; $P < 0.035$). La prevalencia de protozoos aumentó con la edad con una diferencia estadísticamente significativa ($P < 0.001$) (Muñoz, 2017).

Giardia lamblia, es considerado el parásito de mayor prevalencia mundial entre los protozoarios y *Ascaris lumbricoides* entre los helmintos (Hernández, 2015) (Neto, 2016).

C. Parasitosis intestinal

El parasitismo intestinal se produce cuando los parásitos viven dentro del huésped, específicamente en el tracto intestinal, compitiendo por el consumo de sustancias alimenticias o en la sangre del huésped, estos pueden ser patógenos o comensales (no patógenos). Un parásito es patógeno cuando causa un efecto nocivo en el huésped y es comensal cuando no causa efecto alguno (Gómez, 1998).

Las enfermedades parasitarias engloban un grupo de infecciones causadas por helmintos y protozoarios, las más comunes se observan en el tracto gastrointestinal. Estos organismos aprovechan los nutrientes del cuerpo humano, completando en el huésped su ciclo vital o parte de él (Acuña, 2002).

A continuación, se describe los parásitos más frecuentes:

1. Protozoarios

Los protozoarios son organismos unicelulares que realizan todas las funciones esenciales para la vida: metabolismo y reproducción. Generalmente son de vida libre, aunque algunos son parásitos dotados de una gran adaptación. Las amebas intestinales son

los parásitos protozoarios que se encuentran con mayor frecuencia en las muestras de heces al hacer los análisis de laboratorio (García, 1998).

a. Amebas patógenas al hombre
Entamoeba histolytica/dispar

1) Morfología.

Entamoeba histolytica es el principal protozoo patógeno, está asociada con infecciones intestinales y extraintestinales (Centers for Disease Control and Prevention, 2013). Se sabe que *Entamoeba dispar* es una especie no patógena con un genotipo distinto al de *E. histolytica*, las cuales son indiferenciables morfológicamente (Pérez, 2010).

La fase de trofozoíto (forma invasiva) de *E. histolytica* presentan pseudópodos digitiformes largos y anchos como elemento básico para su movilidad, posee inclusiones en el citoplasma, un núcleo, vacuolas con eritrocitos, un ectoplasma hialino y endoplasma granuloso, su tamaño oscila entre 10 a 60 μm (Pérez, 2010).

Los quistes son formas de resistencia del protozoo, ya que sobreviven a la cloración, ambientes húmedos con bajas temperaturas y al pH ácido del estómago durante semanas. Sin embargo, son destruidos por el calor (más de 50 °C) o la congelación. En fase de prequiste presentan un tamaño entre 10-16 μm , son esféricos, contienen un solo núcleo, una masa de glucógeno en una vacuola y barras cromatines. El quiste maduro contiene cuatro núcleos, pared quística resistente, en el citoplasma pueden ver con frecuencia de 1 a 3 cuerpos cromatoidales (Pérez, 2010).

2) Ciclo biológico

Se inicia por la ingestión de alimentos y/o bebidas contaminadas con quistes del parásito o por contacto directo feco-oral. Los quistes atraviesan la luz gástrica sin modificaciones, teniendo lugar la exquistación en el intestino delgado, donde emergen trofozoítos móviles y potencialmente invasivos (Pérez, 2010).

Los trofozoítos pueden sufrir un nuevo proceso de enquistación sin afectación de la mucosa eliminándose los quistes con las heces. Los trofozoítos se adhieren a células del epitelio del colon iniciando su invasión (amebiasis intestinal). Tras la invasión, los

parásitos pueden diseminarse al hígado y desde esta víscera a otros tejidos (por ejemplo, pleura, peritoneo, pericardio o pulmón) dando lugar una amebiasis extraintestinal (Pérez, 2010).

3) Patología

La mayoría de las personas (80 a 90%) no presentan manifestaciones clínicas de la enfermedad (Espinoza, 2010).

Los casos de amebiasis intestinal varían desde leve, moderados y graves. En su mayoría se presentan con manifestaciones diarreicas moderadas muy mal olientes sin la presencia de moco y sangre, acompañado de cólicos abdominales y flatulencia. Los casos más severos se presentan con evacuaciones disintéricas (heces con moco, sangre, pus y restos de mucosa colonica), tenesmo rectal, vómitos, fiebre, dolor y pérdida de peso. La complicación más grave de la forma intestinal es la perforación del intestino que origina una peritonitis (Espinoza, 2010).

4) Epidemiología

Aproximadamente 500 millones de personas en el mundo (un 10% de la población) están infectados por *E. histolytica*/*E. dispar*. De ellos se calcula que anualmente mueren entre 40.000 y 100.000 personas como consecuencia de esta enfermedad. En países en vías de desarrollo la amebiasis es una enfermedad endémica (Pérez, 2010).

5) Diagnóstico

Se observa la presencia de trofozoítos en heces recién emitidas en caso de amebiasis aguda o quistes en evacuaciones formadas en amebiasis intestinal crónica. Ya que microscópicamente *Entamoeba histolytica* es idéntica a la variante *Entamoeba dispar*, no se puede realizar la diferenciación por morfología entre ambas especies por lo que se debe realizar pruebas bioquímicas, inmunológicas y por biología molecular. Por lo anterior se reporta *Entamoeba histolytica/dispar* (Gil, 2011).

6) Tratamiento

Para la enfermedad invasiva los fármacos de elección son los nitroimidazoles (metronidazol, tinidazol y ornidazol), para los que no se han descrito resistencias. Otros

amebicidas tisulares de segunda elección son la dihidroemetina y la cloroquina (Pérez, 2009).

b. Amebas no patógenas al hombre

Existen especies del género *Entamoeba* que no son patogénicas, se utilizan como indicadores epidemiológicos pues su existencia evidencia que las condiciones favorecen la aparición de las especies que si producen enfermedad (Espinoza, 2010).

Estos parásitos tienen prevalencia en todo el mundo, con mayor incidencia de amebiasis en los países en desarrollo, el diagnóstico se realiza por medio de la identificación de trofozoítos o quistes en heces (Ash y Orihel, 2010). El ciclo biológico inicia tras la ingestión de quistes maduros por vía fecal-oral (Ridley, 2012), los cuales son liberados en el intestino delgado adquiriendo forma de trofozoítos, estos se dividen por fisión binaria y producen quistes que pueden sobrevivir días a semanas en el ambiente externo (CDC, 2018).

El medicamento de elección para *Entamoeba coli*, *Endolimax nana* e *Iodamoeba butschlii* es Iodoquinol y el tratamiento alternativo es Paromicina y Diloxanida furoato (Aparicio, 2013). Para *Endolimax nana*, los pacientes asintomáticos no requieren tratamiento, en parasitación elevada y tras descartar etiología bacteriana en el proceso diarreico, se recomienda administrar Metronidazol (López, 2011).

1) Entamoeba coli

El trofozoíto mide aproximadamente 15 y 50 μm , en fresco presenta poca movilidad y sin marcada direccionalidad, emitiendo pseudópodos romos y cortos, no hialinos, sin eritrocitos en su interior. El núcleo es excéntrico en preparaciones sin teñir y al someterse a tinción se observa un cariosoma irregular. El citoplasma es bastante granular teniendo vacuolas y bacterias en su interior (Sard, 2011).

Los quistes miden de 10 a 35 μm , regularmente son esféricos, pero pueden ser ovales y la pared quística es muy refráctil. Los quistes maduros suelen tener 8 a 16 núcleos, los quistes inmaduros contienen alrededor de 4 núcleos siendo esto una dificultad al momento de diferenciarlo con *E. histolytica/dispar* (Sard, 2011).

2) **Endolimax nana**

Es una de las amebas intestinales más pequeñas que parasita al ser humano, el trofozoíto es pequeño con un núcleo generalmente central, mide de 6 a 12 μm , presenta movimiento lento y sin direccionalidad mediante pseudópodos cortos, romos y hialinos. El quiste presenta dos o cuatro núcleos con nucléolos centrales, mide de 5 a 10 μm y su forma varía de esférica a elíptica; los quistes maduros contienen 4 núcleos, siendo poco frecuente observar formas hipernucleadas y quistes inmaduros. Los núcleos no son visibles en preparaciones sin teñir (Sard, 2011).

3) **Iodamoeba butschlii**

Los quistes miden de 5 a 20 μm de diámetro, poseen un solo núcleo, contienen una vacuola de glicógeno grande y bien definida, pero no hay barras cromatoidales fácilmente discernibles (Ridley, 2012).

Los trofozoítos son ligeramente más grandes que los quistes, miden de 10 a 20 μm , contiene muchas vacuolas, además los desechos fecales, bacterias y levaduras pueden verse en el citoplasma con cariosoma, su motilidad lenta es característica de esta especie (Ridley, 2012). En estado de trofozoítos deben diferenciarse de *Endolimax nana* (Ridley, 2012).

c. **Flagelados Intestinales**

Los flagelos son estructuras que sirven de locomoción, se identifican en la fase de trofozoíto. En heces fecales se encuentran *Giardia lamblia*, *Chilomastix mesnili*, *Trichomonas hominis* y *Retortamonas intestinalis*. De estas especies *Giardia lamblia* es el único patógeno para el humano (Gil, 2011).

1) **Giardia lamblia**

a) **Morfología.**

Los trofozoítos tienen forma de pera invertida, miden entre 5-20 μm , presentan dos núcleos simétricos, cuatro pares de flagelos que surgen de un cuerpo basal y un disco de adherencia característico, el movimiento del trofozoíto en espiral da la impresión de "una

hoja de árbol que cae". Los quistes tienen forma ovoide, son más pequeños que los trofozoítos, se pueden ver entre 2-4 núcleos (Pérez, 2010).

b) Ciclo biológico

La infección con *G. lamblia* se inicia por la ingestión de los quistes del parásito, los cuales se desenquistan durante su pasaje por el contenido ácido del estómago, liberando los trofozoítos. Estos colonizan el intestino delgado superior y se adhieren a la superficie del epitelio intestinal mediante el disco ventral o de adhesión (Lujan, 2006).

c) Patología

Es el agente responsable de la giardiasis, una patología que se presenta con manifestaciones clínicas que varían desde la infección asintomática a la enfermedad aguda o crónica asociada con diarrea y mala absorción de nutrientes (Lujan, 2006).

Los síntomas en la fase aguda son diarrea de comienzo súbito, con abdominalgias, distensión abdominal, esteatorrea, pérdida de peso y fiebre. En la fase crónica presenta lesión vellositaria, mal absorción, intolerancia a la lactosa y sobre desarrollo bacteriano (López, 2011). Causa efectos adversos en el crecimiento, desarrollo y en el aprendizaje (Giraldo, 2005).

d) Epidemiología

La giardiasis tiene una distribución mundial, con mayor incidencia en regiones tropicales y subtropicales. Está demostrado que este parásito es el más frecuente en niños preescolares, persistiendo por más tiempo y con más intensidad la infección que otros parásitos intestinales (Giraldo, 2005).

También su infección se puede dar de persona a persona en grupos con deficiente higiene fecal-oral, como ocurre en niños que asisten a guarderías (Giraldo, 2005).

e) Diagnóstico

Se realiza por medio de la presencia de trofozoítos en muestras diarreicas donde se observa el movimiento en espiral dando la impresión de "una hoja de árbol que cae" (Pérez,

2010). La búsqueda de quistes en heces puede dar varios resultados negativos, los cuales no excluyen el diagnóstico de forma absoluta, por lo que sí existe fuerte sospecha se puede hacer un aspirado duodenal mediante la deglución de una pequeña cápsula de gelatina unida a un hilo llamada “enterotest” (López, 2011).

f) Tratamiento

El tratamiento de elección es el metronidazol y los tratamientos alternativos son tinidazol y mepacrina (Fumadó, 2015).

2) Trichomonas hominis

Se conoce también como *Pentatrichomonas hominis*, debido a que los trofozoítos presentan cinco flagelos anteriores. Es un comensal del tracto intestinal del hombre, de algunos primates y de varios animales domésticos (Neghme, 1994).

a) Morfología.

No tiene estadio quístico. El trofozoíto mide de 5-15 μ m de largo por 7-10 μ m en anchura. Es piriforme con un axostilo que se extiende desde el núcleo hasta el centro del cuerpo y presenta una membrana ondulante que se extiende a la totalidad de longitud del cuerpo (International Quality Expertise, s.f).

b) Ciclo biológico

La infección se adquiere al ingerir los trofozoitos contenidos en alimentos que los protegen a su paso por el estómago, la contaminación se lleva a cabo con heces recién emitidas (Martínez, 2012).

Las moscas pueden actuar como vectores mecánicos de esta parasitosis. Si el parásito llega a la boca y es deglutido va a sobrevivir, a no ser que existan unas condiciones de pH muy ácidas (Áurea, 2003).

c) Patología

No es patogénico, aunque ha sido asociado con heces diarreicas (International Quality Expertise, s.f.).

d) Epidemiología

En el estudio realizado por Mujo determinaron la prevalencia de parásitos intestinales en niños entre 2 y 5 años, en Pasac/xejuyup, Nahualá, Sololá, Guatemala en septiembre 2014, la frecuencia de los parásitos intestinales en los exámenes de heces se observa un 4% de frecuencia para *T. hominis* (Mujo, 2014).

e) Diagnóstico

Observación de trofozoítos con la membrana ondulante junto con el flagelo que le da un movimiento de tirabuzón (López, 2011).

f) Tratamiento

El Metronidazol es el tratamiento de elección y como tratamiento alternativo puede utilizarse Tinidazol o Secnidazol (López, 2011).

3) Chilomastix mesnili

a) Morfología

El trofozoíto es piriforme con la extremidad posterior aguda y curva, mide de 10 a 15 μm de largo por 3 a 10 μm de ancho. Presenta un surco en forma de espiral a lo largo de todo el cuerpo, el cual es visible en preparaciones en fresco, siendo su movimiento de traslación y rotación. El núcleo está en el extremo anterior y cerca de él se encuentran los quinoplastos, donde emergen 4 flagelos, siendo uno de ellos de mayor tamaño (Llop, 2001).

El quiste es su fase infectante, de forma redonda o piriforme, su tamaño oscila entre 6 a 9 μm , este solo aparece en materias fecales solidas o blandas, presenta una pequeña prominencia la cual se ha descrito como forma de limón. Contiene doble membrana gruesa y un núcleo. El citoplasma suele ser granular, encontrándose separado de la pared quística en el extremo más fino de este (Llop, 2001).

b) Ciclo biológico

La infección inicia al consumir agua contaminada con quistes infectantes, estos se desenquistan y dan lugar a un trofozoíto, el cual se implanta en el intestino grueso y se vuelve a reproducir por medio de bipartición (Llop, 2001).

c) Epidemiología

Es un protozoo común en el hombre, su frecuencia varía entre el 1 al 10%. Aunque no es patógeno, habla a favor de la transmisión local y de índices de contaminación fecal-oral en una comunidad. (Llop, 2001).

d) Diagnóstico

Presencia de trofozoítos y quistes en las heces, aunque un problema en el diagnóstico es que ambos pueden tomar una tinción débil y pasar inadvertidos entre los detritos de las heces. En preparaciones teñidas, los quistes de *Chilomastix mesnili* se ven redondeados y con forma semejante a un limón, sin embargo, la presencia del citostoma, las fibrillas y las características del núcleo permiten la identificación correcta (Ash y Orihel, 2010).

e) Tratamiento

Como esta especie se considera no patógena, no hay recomendaciones de tratamiento para este organismo (CDC, 2013).

4) Retortamonas intestinalis

a) Morfología

El trofozoíto tiene dos flagelos y mide en promedio 5 μm . Los quistes son piriformes con pared gruesa, mide de 3 a 6 μm y generalmente posee dos fibrillas gruesas unidas entre sí, formando un huso (Cabello, 2007).

b) Ciclo biológico

La infección ocurre después de la ingestión de quistes en alimentos o agua contaminados con materia fecal o en fómites, ocurriendo la desenquistación en el intestino grueso liberando trofozoítos (CDC, 2013).

c) Patología

Es considerado no patógeno, sin embargo, la presencia de trofozoítos y/o quistes en muestras de heces puede ser un indicador de contaminación fecal y por lo tanto no descarta otras infecciones parasitarias (CDC, 2013).

d) Epidemiología

Se encuentra preferentemente en climas cálidos, la fuente de infección y reservorio es el hombre y otros primates, no es una parasitosis muy frecuente (Cabello, 2007).

e) Diagnóstico

Observación de los trofozoítos o quistes en las muestras de heces (Cabello, 2007).

f) Tratamiento

El Metronidazol es el tratamiento de elección y como tratamiento alternativo Tinidazol o Secnidazol (López, 2011).

d. Otros Protozoos Intestinales

1) Balantidium coli

a) Morfología

El trofozoíto tiene forma ovoide, mide entre 50 a 150 μm de longitud y 40 a 70 μm de diámetro, está cubierto de cilios, su parte anterior es más angosta presentando una hendidura y en la parte posterior se observa una abertura similar a un ano llamada citopigio (Ash y Orihel, 2010).

El quiste mide de 50 a 60 μm tienen una pared gruesa de doble contorno, presenta membrana ciliada y tiene macronúcleo (Gini, s.f.) (Llop, 2001).

b) Ciclo biológico

Se transmite a través de la ingestión de agua o alimentos contaminados con quistes, posteriormente se liberan en forma de trofozoítos en el intestino delgado los cuales colonizan el intestino grueso experimentando exquistación para producir quistes infecciosos (CDC, 2015; Hechenbleikner y McQuade, 2015).

c) Patología

La mayoría de las infecciones son asintomáticas sin embargo las manifestaciones clínicas oscilan desde síntomas leves hasta cuadros de disentería franca, dando lugar a la enfermedad intestinal severa, ulceración de colon, involucrando a otros tejidos como hígado, pulmones o sistema genitourinario. En la balantidiasis fulminante puede presentar invasión tisular, formación de abscesos y perforación intestinal (Hechenbleikner y McQuade, 2015).

d) Epidemiología

Es una parasitosis zoonótica, cosmopolita con una prevalencia del 0.02-1% (Chijide, 2015), esta infección se presenta a nivel mundial, siendo más frecuente en regiones tropicales y subtropicales, se ha descrito con una tasa de prevalencia muy alta en comunidades indígenas (Llop, 2001).

e) Diagnóstico

Identificación de los trofozoítos mediante el montaje húmedo de preparaciones diarreas, mientras que en heces formadas se encuentran quistes, también pueden utilizarse biopsias de colon determinando cantidad de inflamación y daño intestinal (Hechenbleikner y McQuade, 2015).

f) Tratamiento

Se consideran de elección el metronidazol, tetraciclina e Iodoquinol, se sugiere algún efecto terapéutico con nitazoxanida (Hechenbleikner y McQuade 2015; CDC. 2013).

2) Blastocystis hominis

a) Morfología

Su forma ameboide mide 10 μm (no móvil) y la forma de quiste mide 3 μm (Infectante), tiene la característica de presentar vacuola central, con funciones metabólicas y de almacenamiento, contiene de 1 a 4 núcleos (Parija, S.; & Jeremiah, S., 2013).

b) Ciclo biológico

Su transmisión es fecal – oral a través de agua y alimentos contaminados, contacto con animales infectados: domésticos, silvestres y ganado (Parija, S.; & Jeremiah, S., 2013).

c) Patología

El cuadro clínico incluye diarrea, cólicos, dolor abdominal y otros síntomas gastrointestinales diversos. La diarrea puede ser aguda de menos de dos semanas o crónica de dos semanas a tres meses o hasta un año de duración (Reyes, L. y Chinchilla, M., s.f.).

d) Epidemiología

Su prevalencia oscila entre el 30% y 60% en varios países en desarrollo (Parija, S.; & Jeremiah, S., 2013). En años posteriores, se ha informado de un número apreciable de casos humanos de blastocistosis; los pacientes son en su mayoría adultos (Reyes, L. y Chinchilla, M., s.f.).

e) Diagnóstico

En el examen microscópico de heces puede observarse leucocitos, pero no moco o sangre, es necesario descartar que la diarrea sea causada por algún otro parásito (Reyes, L. y Chinchilla, M., s.f.).

f) Tratamiento

En pacientes asintomáticos no se indica tratamiento, cuando se presenta diarrea o eosinofilia se descarta inicialmente otra infección parasitaria, luego se tratan los síntomas y si la infección es importante se administra metronidazol o cotrimoxazol (López, 2011).

2. Nemátodos

Los miembros del filo Nematoda, los gusanos redondos, son cilíndricos y afinados en sus extremos. Presentan un sistema digestivo compuesto por boca, intestino y ano. Casi todas las especies son dioicas, los machos son más pequeños que las hembras y presentan una o dos espículas duras en sus extremos posteriores. Las espículas se utilizan para guiar los espermatozoides hacia el poro genital femenino. Todas las especies son consideradas patógenas al hombre (Tortora, 2007).

Roca L. en el 2009 realizó un estudio acerca de la prevalencia de helmintos en madres y sus hijos en San Juan Sacatepéquez, Guatemala, encontró una prevalencia de helmintos causantes de parasitismo intestinal de 35.7% en los niños y de 23.8% en las madres. Las especies parásitas con mayor prevalencia fueron *Trichuris trichiura* (21.4% y 11.9% en niños y madres respectivamente), *Ascaris lumbricoides* (9.5% tanto en madres como en niños), *Hymenolepis nana* (2.4% y 0% en niños y madres respectivamente). También se determinó la presencia de poliparasitismo (helmíntico) el cual fue de 2.4% en niños y madres; las especies causantes del mismo fueron *Trichuris trichiura* y *Ascaris lumbricoides*.

a. Ascaris lumbricoides

1) Morfología

El macho mide de 15 a 30 cm de longitud por 2 a 4 mm de diámetro; su extremo posterior es encorvado hacia la parte ventral, con dos espículas copulatorias de 2 a 3 mm. La hembra mide 35 a 40 cm, su diámetro es de 3 a 6 mm, el extremo posterior termina en forma recta (Gini, s.f.).

Se pueden observar dos tipos de huevos, los fecundados y los no fecundados. Los huevos fecundados son ovalados, de cápsula gruesa y transparente formada por tres capas, la

interna o membrana vitelina es lipóide, la media derivada del glucógeno y la externa albuminoidea con mameloides múltiples. El interior presenta una masa amorfa de citoplasma. La membrana vitelina es inerte, y debido a su impermeabilidad evita que sustancias tóxicas del medio ambiente puedan lesionar al embrión. Miden de 40 a 80 micras de largo por 25 a 50 micras de ancho. Los huevos no fecundados son más largos y estrechos, no tienen membrana vitelina, la cubierta es muy delgada y generalmente carecen de mamelones, miden de 85 a 90 micras de longitud por 30 a 40 micras de ancho (UNAM, 2013).

2) Ciclo biológico

Al ingerir los huevos, estos liberan una larva que penetra la pared del intestino delgado, esta larva puede emigrar hacia el sistema circulatorio, al hígado, corazón y luego a la circulación pulmonar (Gini, s.f.), ascienden al árbol bronquial hasta la orofaringe, son deglutidas y vuelven al intestino delgado donde se transforman en gusanos adultos, el ciclo vital se completa alrededor de 2 meses y los parásitos adultos pueden vivir hasta 6 a 12 meses. Su transmisión suele producirse a lo largo del año siendo las fuentes más comunes de infección, los alimentos, el agua y las manos, las cuales se contaminan por transmisión fecal-oral (Llop, 2001).

3) Patología

Los pacientes pueden ser asintomáticos o presentar diarrea leve, dolor abdominal, náuseas y vómitos, en esta fase los parásitos pueden originar complicaciones mecánicas tales como oclusión biliar o intestinal, pancreatitis, invaginación, apendicitis y granulomas viscerales (Romero, s.f). Al ocurrir la fase migratoria pulmonar fugaz de las larvas, los pacientes tienden a presentar tos, fiebre, disnea, hemoptisis, sibilancias e infiltrados pulmonares (neumonitis eosinofílica o síndrome de Loeffler) (Llop, 2001).

4) Epidemiología

La ascariasis es la infección intestinal por helmintos más prevalente en el mundo, se estima en la actualidad que más de mil millones de personas están infectadas y al año alrededor de 20,000 personas mueren.

En el estudio realizado por Mujo en el año 2014 en niños entre 2 y 5 años de Pasac/xejuyup, Nahualá, Solóla encontraron una prevalencia de 7% para *Ascaris lumbricoides*.

5) Diagnóstico

Observación microscópica de huevos en heces, en algunas ocasiones los adultos salen al exterior en las heces o con el vómito, se pueden encontrar en esputo durante la fase pulmonar. En ocasiones se aprecia radiológicamente por estudio barritado que puede demostrar el tracto digestivo del gusano, en infecciones activas se ha descrito anticuerpos inmunes antigalactosa, IgG específica mediante pruebas de ELISA (Romero, s.f).

6) Tratamiento

Mebendazol, albendazol, citrato de piperazina y pirantel son los fármacos de elección (CDC, 2013).

b. Trichuris trichiura

1) Morfología.

Las hembras adultas miden alrededor de 4 cm, habitan en la mucosa del ciego y depositan diariamente entre 3,000 a 20,000 huevecillos, la porción anterior es delgada y en forma de látigo, el segmento posterior es más grueso. Los huevos son elípticos y de color pardusco, miden 52 x 22 μm , tienen una envoltura de doble contorno (Carrada, 2004).

2) Ciclo biológico

Los huevecillos salen en las heces y al ser depositados en suelo empiezan a embrionar, segmentándose aproximadamente durante 15 a 30 días, estos pueden permanecer vivos durante un año, siendo el tiempo de vida de una lombriz adulta de 3 a 8 años (Carrada, 2004).

El hospedero definitivo es el hombre, el cual ingiere los huevos embrionados en comida o bebida contaminada, los cuales eclosionan en el intestino delgado emigrando al ciego-intestino grueso madurando a gusano adulto en 2-3 meses, donde vuelven a producir nuevos huevos fértiles que son eliminados por materia fecal (Fumadó, 2015; López, 2011; Wyss, 1996).

3) Patología

Generalmente produce diarrea crónica o cuadros disenteriformes según la carga parasitaria. La trichuriasis crónica produce detención del crecimiento, dificultad en el aprendizaje, anemia a causa de la pérdida sanguínea por la mucosa inflamada además de la ingesta de sangre por el parásito estimándose una pérdida de 0.005 mL de sangre por lombriz y por día. En los niños con parasitación masiva se manifiesta la colitis disintérica, puede haber prolapso rectal (Carrada, 2004).

4) Epidemiología

En la capital de Guatemala, *T. trichiura* se describe en segundo lugar, después de *Ascaris lumbricoides*, con una prevalencia de 10% al 35%, en el interior de la república esta prevalencia puede llegar al 60% (Wyss, 1996).

5) Diagnóstico

El diagnóstico es mediante materia fecal usando métodos cualitativos de concentración- flotación o sedimentación, recomendando para el conteo de los huevos el método de Stoll o Kato Katz, confirmándose mediante el conteo de huevos por gramo de heces (h. g. h.) (Carrada, 2004).

Es útil correlacionar la carga parasitaria con el recuento de los huevecillos así: a) leve menos de 5,000, h. g. h.; b) moderada de 5,000 a 10,000 h.g.h, c) intensa más de 10,000 h.g.h. Para estimar el número de hembras se acostumbra dividir el número encontrado en el recuento entre 200; los niños y adultos eutróficos suelen tener altos recuentos sin manifestaciones clínicas (Carrada, 2004).

6) Tratamiento

El tratamiento de elección es Albendazol o Mebendazol; en su defecto puede ser utilizado Ivermectina (López, 2011).

c. Enterobius vermicularis

1) Morfología

Nematodo de color blanquecino, delgado, tiene dimorfismo sexual, por lo regular se encuentran en los pliegues del ano y la vagina. El macho mide 0.5 cm de largo con su extremo posterior enrollado en sentido ventral y la hembra mide 1 cm con un diámetro de 0.4-0.6 mm, su extremo posterior es aguzado por este motivo se denomina oxyuris que significa cola aguzada. Los huevos son ovalados con una cara plana y la otra convexa, son transparentes, pueden o no presentar larva dependiendo de su madurez, miden de 50 a 60 μm x 20-30 μm (Gini, s.f.).

2) Ciclo biológico

Al ingerir los huevos embrionados liberan larvas dentro de 2 a 6 semanas en el intestino delgado, luego migran al intestino grueso y maduran hasta adultos. Desde ahí las hembras progresan por lo general en la noche hasta el recto y ano para hacer la deposición de huevos, los huevos se diseminan al encontrarse en el polvo (Gini, s.f.; Romero, sf).

3) Patología

Caracterizada por prurito anal o vaginal, alergia hacia los gusanos adultos, causa insomnio y cansancio (Gini, s.f.).

4) Epidemiología

Afecta del 40 al 50% de los niños en edad escolar (Romero, sf). No existen estudios realizados en Guatemala.

5) Diagnóstico

Su diagnóstico es por medio del test de Graham (Test de celofán perianal), el cual consiste en aplicar en los márgenes del ano la cara adhesiva de una tira de celofán transparente, la cual se pegará a un portaobjetos para visualizarse microscópicamente y observar los huevos (Báez, Pereira, Ruiz Marne, 2013).

6) Tratamiento

Mebendazol, Pamoato de pirantel o Albendazol (Aparicio, 2013).

d. Strongyloides stercoralis

1) Morfología

La hembra adulta tiene un aspecto filiforme, transparente de 2.2 mm de longitud por 50 µm de diámetro, tiene un esófago cilíndrico ubicado en el tercio anterior del cuerpo, en la forma parasítica existe la hembra, pero no está comprobada la existencia del macho (Gini, s.f.).

2) Ciclo biológico

Los gusanos adultos habitan en la mucosa, submucosa del duodeno y el yeyuno, los huevos eclosionan y liberan larvas rhabditiformes que emigran a la luz del intestino y son expulsadas con las heces (Gini, s.f.). En el suelo se transforman en larvas filariformes infecciosas, las cuales penetran en la piel de los humanos y emigran a través de los pulmones llegando al intestino, donde maduran a las 2 semanas (CDC, 2018).

3) Patología

Causa problemas gastrointestinales, náuseas, vómitos, diarrea, dolor abdominal, estreñimiento y pérdida de peso. Problemas cutáneos como prurito, alergia y migración de larvas dentro de la piel. Problemas pulmonares como tos, expectoración, disnea, hemoptisis, broncoespasmo e insuficiencia respiratoria (Gini, s.f.). En el sistema nervioso central puede causar meningitis parasitaria, absceso cerebral e invasión difusa del encéfalo (CDC, 2018).

4) Epidemiología

La estrongiloidiasis es endémica en los trópicos y subtrópicos, incluyendo áreas rurales en Estados Unidos (CDC, 2018). En Guatemala aún no existen estudios realizados.

5) Diagnóstico

Es posible encontrar larvas filariformes en heces y en hiperinfecciones se puede encontrar en el contenido duodenal, esputo, lavados bronquiales, rara vez en LCR, orina y líquido pleural. Para un diagnóstico en heces se tiene un éxito de alrededor del 25% de los casos, al utilizar técnicas de concentración, flotación con cinc, técnica de Baermann o el método en placa de agar aumenta la sensibilidad hasta un 85%, las muestras deben

examinarse lo más rápido posible. La toma de muestra en el intestino delgado con encerotes o mediante aspiración puede ser necesaria en infecciones de bajo nivel (CDC, 2018).

6) Tratamiento

El fármaco de elección es el tiabendazol o Ivermectina, no se recomienda el mebendazol y albendazol (Aparicio, 2013).

e. Uncinarias

Las Uncinarias y *Strongyloides stercoralis* son nematodos que poseen un ciclo de vida más complejo debido a que requieren de un hospedero intermediario para completar el ciclo. Dentro de las Uncinarias se encuentra *Ancylostoma sp.* y *Necator americanus* (Gil, 2011).

1) Morfología

Se presentan diferentes especies para el género *Ancylostoma*; *A. duodenales*, *A. ceylanicum*, *A. caninum* y *A. braziliensis*, siendo *A. duodenale* y *A. braziliensis* las formas patógenas al hombre. El macho mide de 8-11 mm × 0.5 mm y en la hembra 10-13 mm × 0.7 mm, su capsula bucal presenta dientes, sirve como una bomba aspirante para la succión de sangre, se ha calculado que un parásito puede succionar hasta 0.5 cc de sangre al día. Se calcula que las hembras oviponen entre 10 000 y 20 000 huevos al día (López, 2011)

Necator americanus mide 1 cm de largo por 0.3 a 0.6 mm de grosor, la cápsula bucal presenta 5 piezas quitinosas y 8 laminillas córneas accesorias. La hembra no tiene espina caudal y pone 10,000 huevos por día. Se localiza en el continente americano, centro y sur de África, sur de Asia, Australia, Micronesia y Polinesia (Gil, 2011).

Los huevos son elipsoides miden 60 a 70 µm por 40 µm, presentan una cubierta delgada, incolora y refringente, dividiéndose en 4 a 8 metámeras o blastómeros, ambos géneros no se pueden diferenciar por medio de la observación de sus huevos ya que presentan características muy similares, pudiendo identificarse únicamente con características de los adultos o larvas filariformes (Gil, 2011).

2) Ciclo biológico

Los adultos se adhieren a la mucosa del intestino delgado, después de la copula las hembras comienzan a poner huevos que salen al exterior con las materias fecales, al llegar a tierra bajo condiciones favorables continua su desarrollo hacia larva rhabditiformes, a los 5 días mudan y se transforman en larvas de tercer estadio o filariformes envainada; estas larvas penetran la piel del huésped infectándolo, abandonan su vaina viajando hacia los vasos sanguíneos y linfáticos donde llegan al sistema cardiaco, circulación pulmonar donde penetran en los alveolos, maduran y por vía respiratoria ascienden para ser deglutidas, luego pasan al duodeno y yeyuno donde se fijan y producen huevos nuevos ya fecundados (Fumadó, 2015; Llop, 2001).

3) Patología

En la piel produce el síndrome de la “*larva migrans*” provocando dermatitis transitoria, pruriginosa y recurrente en las zonas por donde penetran hasta el sistema circulatorio. Durante la fase aguda puede haber dolor, cólico epigástrico, anorexia, flatulencia, diarrea y pérdida de peso; en infección moderada puede producirse anemia microcítica e hipocrómica, trastornos dispépticos, fatiga, disnea, entre otros (Fumadó, 2015; Llop, 2001).

En la fase crónica se puede producir hipoproteinemia, anemia ferropénica, disnea, debilidad, taquicardia, impotencia y edema. La pérdida crónica de sangre puede llevar a insuficiencia cardiaca, anasarca y dificultades en el crecimiento (Hechenbleikner y McQuade, 2015).

4) Epidemiología

Presentes en todo el mundo, principalmente en países en desarrollo en regiones tropicales y subtropicales. En Guatemala aún no se registran estudios, pero en América Latina fallecen cada año alrededor de 5,000 personas por cuadros graves de uncinariosis o por sus complicaciones (Domínguez, 2010; Llop, 2001).

5) Diagnóstico

Observación microscópica de los huevos en heces, las muestras deben ser examinadas lo antes posible, ya que los huevos pueden eclosionar y liberar larvas que se pueden confundir con *Strongyloides*. Los huevos del género *Ancylostoma* y *Necator americanus* no se pueden diferenciar, solamente su fase adulta, por lo que se reporta como huevos de *Uncinaria sp* (Gil, 2011; Hechenbleikner y McQuade, 2015).

6) Tratamiento

Se utiliza Emendazol, siendo efectivas también dosis únicas de albendazol y de pirantel (Aparicio, 2013). En el caso de Anemia, esta debe ser tratada (Fumadó, 2015).

3. Céstodes

Parásitos conocidos como tenias, tienen un cuerpo que está formado por una hilera de segmentos o proglótides. Son gusanos planos segmentados. Entre el escólex y el primer segmento hay una zona estrecha conocida como cuello que contiene las células germinales que son responsables del proceso de estrobilación. El escólex es el principal medio de locomoción y adherencia a los tejidos del huésped (Gil, 2011).

a. *Taenia solium* y *Taenia saginata*

1) Morfología

Tienen su cabeza o escólex provisto de ventosas de fijación, un cuerpo de 10 a 25 metros formado de 1,000 a 2,000 anillos o proglótides las cuales presentan ramificaciones uterinas, dotado de órganos masculinos y femeninos, conteniendo huevos fecundados (Romero, s.f). Los huevos son redondos o ligeramente ovalados de 31 a 43 μm que presentan una oncosfera con seis ganchos, son de color ambarino con una corteza externa radiada (Gini, s.f.).

2) Ciclo biológico

Los humanos eliminan los huevos por las heces los cuales son ingeridos por un bóvido (*T. saginata*) o por un cerdo (*T. solium*), liberándose el embrión en el tubo digestivo

atravesando la pared intestinal, alcanzando la circulación sistémica, el pulmón y termina en músculos donde se enquistas y forma un cisticerco que a los 3 o 4 meses ya es infectante (Romero, s.f).

El humano consume los cisticercos en la carne de res o cerdo, los cuales son liberados en el estómago y el escólex se fija en el intestino delgado hasta ser un adulto e inicia la formación de anillos los cuales a los 5 a 12 semanas comienzan a eliminarse por las heces (Gini, s.f ; Romero, s.f).

3) Patología

Taenia solium no suele causar síntomas apreciables, sin embargo, el intestino puede experimentar irritación en los sitios de adherencia, molestias abdominales, indigestión crónica y diarrea. En ocasiones se constituye el humano como huésped intermediario tras presentar cisticercosis en musculo (Gini, s.f ; Romero, s.f).

4) Epidemiología

Taenia saginata, es conocida como tenia de la vaca (Gini, s.f.). En Guatemala aún no se han realizado estudios.

5) Diagnóstico

Los huevos de ambas especies no presentan diferencia morfológica al ser observados en muestras de heces, por lo que se reporta como huevos de *Taenia sp.*, se puede utilizar detección de copro-antígenos en heces y técnicas de imagen (Aparicio, 2013).

Los proglótidos son necesarios en la diferenciación entre *T. solium* y *T. saginata*, presentando proglótidos grávidos entre 15 o 20 ramificaciones para *T. saginata*, siendo menor para *T. solium* (Gini, s.f.).

6) Tratamiento

Praziquantel o Niclosamida (Aparicio, 2013).

b. Hymenolepis nana

1) Morfología.

El parásito adulto mide entre 15 y 45 mm de largo, su escólex tiene cuatro ventosas y el rostellum es retráctil, corto y está armado con 20 a 30 ganchos. Los proglótides son pequeños. Los huevos son ovalados y miden entre 45 y 50 μm de diámetro con una envoltura doble (una membrana externa delgada y otra interna más gruesa en los polos) y filamentos que se extienden a partir de estos, en su interior contienen una oncosfera con tres pares de ganchos (Escobedo, 2015).

2) Ciclo biológico

Hymenolepis nana es la única tenia que accede a las personas de forma directa. Los huevos ingeridos liberan su oncosfera que se fija a las vellosidades intestinales y se transforma en cisticercoide (fase larvaria) migrando hacia el íleon hasta convertirse en adulto. Puede ocurrir una autoinfección interna en la que los huevos no salen al exterior eclosionando en el intestino y una autoinfección externa, en la que la infección se produce a través del tránsito entre manos, ano y boca. Este tipo de transmisión es frecuente en niños en edad preescolar (Muro, 2011).

3) Patología

Provoca lesiones de las células intestinales en el sitio de fijación del escólex y en los lugares donde penetran las oncosferas (Escobedo, 2015). Los niños con infecciones intensas presentan astenia, pérdida de peso, anorexia, insomnio, dolor abdominal con o sin diarrea, vómitos, desvanecimiento, cefalalgia y manifestaciones alérgicas (Roca, 2009).

4) Epidemiología

Es el céstode más común en el mundo. La prevalencia es notable en la población infantil en edad preescolar y escolar. En Guatemala es el cestodo más frecuente y se presenta en una proporción de 2 a 6% (Domínguez, 2010).

5) Diagnóstico

Los proglótidos grávidos se desintegran dentro del intestino y raramente pasan intactos en las heces (Escobedo, 2015). Observando la presencia de huevos en muestras de heces por métodos directos o de concentración y algunas tinciones como la de Kato Katz (Roca, 2009).

6) Tratamiento

El tratamiento es Praziquantel, el tratamiento alternativo y recomendado para los menores de dos años es la Niclosamida o Albendazol (Fumadó, 2015).

c. Hymenolepis diminuta

1) Morfología

El céstodo adulto mide de 20 a 60 cm de longitud, su escólex es redondeado y pequeño con cuatro ventosas en forma de copa, tiene un rostelo sin ganchos. La cadena estrobilar contiene tres porciones características de proglótidos: inmaduros, maduros y grávidos; estos últimos contienen los huevos que son eliminados junto con las heces (Martínez, 2012).

Los huevos de *H. diminuta* miden 70-85 μm x 60-80 μm , son ovalados, presentando una capa más fina y no radiada entre la oncosfera y la capa externa, sin filamentos (Muro, 2011).

2) Ciclo biológico

Los huevos son expulsados con las heces de los roedores, los cuales son ingeridos por insectos como las larvas de pulgas en donde se transforman en cisticercoides. La tenia madura desarrolla en los roedores que ingieren el insecto infectado. El hombre se puede infectarse accidentalmente por la ingestión de insectos infectados (Escobedo, 2015).

3) Patología

La himenolepiasis por *H. diminuta* se presenta generalmente en niños de 2 a 6 años. La parasitosis puede ser asintomática, en infecciones masivas los síntomas son dolor abdominal, diarrea, irritabilidad y prurito anal (Martínez, 2012).

4) Epidemiología

Es un céstodo de distribución cosmopolita, se ha encontrado esporádicamente en el humano en varios países del mundo. Especialmente relacionados con personas de hábitos higiénicos deficientes, antecedente de promiscuidad con animales y con la presencia de roedores dentro y fuera de las casas de habitación (Martínez, 2012).

5) Diagnóstico

Los proglótides grávidos se desintegran dentro del intestino y raramente pasan intactos en las heces. El diagnóstico se realiza al encontrar los huevos característicos en las materias fecales (Escobedo, 2015).

6) Tratamiento

El tratamiento es Praziquantel, Niclosamida o Albendazol (Escobedo, 2015).

d. Diphylobothrium latum

1) Morfología

El adulto mide 3- 10 metros de longitud. El escólex tiene una forma plana como espátula o almendra, no presenta discos suctorios ni rostellum, sino 2 hendiduras suctorias. Los proglótides son alargados y en forma de roseta, miden 3 - 11 mm, siendo más anchos que largos. Los huevos son operculados, anchos y de forma ovoide, su tamaño es de 6-44 micras (Gini, s.f.; Pereira y Pérez, 2004).

2) Ciclo biológico

Su estadio adulto se desarrolla en mamíferos y aves piscívoras; su fase larvaria se forma en ambientes acuáticos, crustáceos copépodos y peces. La infección humana es adquirida por el consumo de carne cruda, ahumada o sometida a cocción insuficiente de peces infectados. Los huevos son expulsados a través del poro uterino presente en cada proglótide y así, un solo gusano puede expulsar hasta 1 millón de huevos al día (Gini, s.f.; Pereira y Pérez, 2004).

3) Patología

La difilobotriosis desencadena síntomas como diarrea, dolor abdominal y anemia perniciosa asociada con un déficit de vitamina B12. Los gusanos pueden permanecer activos y expulsar huevos sin causar efectos nocivos en el hombre durante años (Pereira y Pérez, 2004).

4) Epidemiología

A principios de la década de los 70s se estimaba que esta parasitosis afectaba unos 9 millones de personas en el mundo, principalmente en Europa y Asia. En los 90s se calculaban 20 millones de personas con diphyllbothriosis a nivel global. Recientemente, en México se detectó un caso importado (Rodríguez, 2016).

5) Diagnóstico

Identificación de huevos o proglótides del parásito en heces (Pereira y Pérez, 2004).

6) Tratamiento

El tratamiento de elección es Niclosamida o praziquantel (Pereira y Pérez, 2004).

4. Trematodos intestinales

Dentro de este grupo encontramos a *Fasciola hepática*, *Fasciolopsis buski*, *Clonorchis sinensis* y del Género *Schistosoma* encontramos a *Schistosoma haematobium*, *Schistosoma mansoni* y *Schistosoma japonicum* (Gil, 2011).

Llamados lombrices planas por poseer un cuerpo aplanado y en forma de hoja, con excepción de los *Squistosomas* que son alargados. Siempre presentan en su superficie ventral una o más ventosas musculares. El conducto alimentario está formado por una porción mediana anterior corta, que se bifurca para formar dos porciones posteriores. La porción anterior del intestino tiene una laringe muscular, las porciones posteriores que no tienen salida se conocen como ciegos (Gil, 2011).

Los tremátodos son monoicos, excepto los del género *Schistosoma* que son dioicos (hay macho y hembra) (Gil, 2011).

Los huevos de los trematodos son operculados, con excepción de los *Squistosomas*. En algunos casos son depositados con un miracidio o en la etapa larval ciliada. Todos los tremátodos pasan por una fase de desarrollo asexual en el caracol que es el huésped (Gil, 2011).

El ciclo biológico se desarrolla utilizando dos hospedadores intermediarios (caracoles, peces, crustáceos, insectos o plantas acuáticas). Las manifestaciones clínicas son dolor abdominal, dispepsia y diarrea. A veces pueden invadir otros órganos como el miocardio o el sistema nervioso, produciendo alteraciones graves. El diagnóstico se realiza mediante identificación de huevos en muestras de heces. Hay que tener en cuenta que es difícil distinguir morfológicamente entre las distintas especies (Muro, A.; Pérez, L.; Velasco, V. y Pérez, J., 2010).

5. Coccidios intestinales

Son protozoarios tisulares obligados, habitan en la mucosa intestinal. Han ocupado lugares importantes como agentes etiológicos de diarreas infantiles. Se les consideran patógenos emergentes o re-emergentes con gran trascendencia en salud pública. Las

infecciones causadas por estos coccidios (criptosporidiosis, ciclosporosis e isosporosis) son más frecuentes en pacientes inmunocomprometidos y en otros grupos de riesgo como niños menores de 5 años (Devera, 2006).

a. *Cryptosporidium parvum*

1) Morfología.

De los coccidios es el más pequeño con 4-6µm, posee cuatro esporozoitos desnudos (sin membrana interna alrededor de ellos). Los ooquistes de *Cryptosporidium* son infectivos cuando se eliminan con las heces (Muro, 2010).

2) Ciclo biológico

Tras la ingesta de oocitos en alimentos o aguas contaminados, se liberan esporozoítos con capacidad de unirse al borde en cepillo de las células epiteliales intestinales; *Cryptosporidium* no invade el citoplasma celular ya que reside entre la membrana plasmática. Se reproducen de forma asexual o sexual (esta última mediante formación de micro y macro-gametos); posteriormente son eliminados junto a la materia fecal (Fumadó, 2015; Hechenbleikner y McQuade, 2015; Muro, 2010).

3) Patología

Puede ser asintomática o producir cuadros diarreicos leves o severos, anorexia, náusea y vómitos. En individuos inmunocompetentes la infección se limita a sí misma, durando varios días a varias semanas en la mayoría de los pacientes. Ocurren cambios histopatológicos que incluyen respuesta inflamatoria, embotellamiento y atrofia de vellosidades. Los síntomas persisten de 1 a 2 semanas, pero la excreción fecal de ooquistes puede continuar durante varias semanas (Hechenbleikner y McQuade, 2015; López, 2012).

4) Epidemiología

El protozoo es de distribución universal; en España *Giardia lamblia* y *Cryptosporidium parvum* son los más frecuentes en niños menores de 5 años que acuden a guarderías (López, 2011).

En Guatemala, Blanco y Samayoa en 1989 realizaron un estudio en el cual encontraron a *Cryptosporidium parvum* como agente causal de diarrea en 20.4 % en niños entre 5 y 10 años. Además, lo encontraron en 11.5 % de los niños sin diarrea.

En un estudio longitudinal llevado a cabo en una guardería de la ciudad de Guatemala, se determinó una incidencia acumulada de 23 % de infecciones por *C. parvum* en 102 niños de entre 6 y 47 meses que asistían regularmente a la guardería (Hernández, 2000).

5) Diagnóstico

Por observación de ooquistes en la muestra fecal, para lo cual se procede a la coloración del extendido fecal por el método de Ziehl Neelsen modificado o Kinyoun, esta técnica es la de elección por el laboratorio ya que facilitan la identificación, diferenciando los ooquistes de las levaduras, los ooquistes se tiñen de rojo por ser ácido-alcohol resistentes, mientras que las levaduras no toman esta coloración (Parte, 2005; Hechenbleikner & McQuade, 2015).

6) Tratamiento

La criptosporidiosis se trata con soporte hidroelectrolítico y nitazoxanida o Paramomicina (Pérez, 2009).

b. Isospora belli

1) Morfología

Los esporozoítos y merozoítos son fases móviles que invaden células epiteliales y tienen forma de banano; al madurar a trofozoítos toman forma adelgazada en los extremos. Mide 20- 33 por 10-19 μm , el esporoblasto es de apariencia granular fina, contiene un núcleo prominente y un nucléolo conspicuo. Los macrogametocitos son el estadio menos identificado, contienen los microgametos alineados en su periferia a lo largo de la membrana celular. Posteriormente el esporoblasto se divide en dos y cada uno secreta una pared quística, llamándose entonces esporoquistes (Llop, 2001; Sánchez, 1989).

2) Ciclo biológico

Presenta una fase sexual y otra asexual en su ciclo de vida, siendo un parásito monoxeno ya que ambas fases se presentan en el mismo huésped (el humano). Todo el ciclo se lleva a cabo dentro de las células epiteliales del intestino delgado, dentro de las cuales se reproduce causando su ruptura. Al finalizar el ciclo sexual, se produce un cigoto enquistado que es liberado a la luz intestinal, llamado ooquiste, los cuales deben convertirse en esporas para ser infecciosos y la transmisión se da por vía fecal-oral a través de alimentos o bebidas contaminados. Se cree que los perros y otros mamíferos son reservorios naturales (Sánchez, 1989; CDC, 2017).

3) Patología

Es un parásito oportunista asociado con diarrea crónica recurrente en pacientes inmunodeprimidos. Se han descrito formas extraintestinales, incluyendo colangitis e infección diseminada. En personas inmunocompetentes la infección genera malestar abdominal a veces aumento leve de la temperatura y diarrea, la enfermedad suele resolver de modo espontáneo en pocos días, aunque puede persistir durante meses o años cursando con mal absorción y pérdida de peso (CDC, 2017; Sánchez, 1989).

4) Epidemiología

En todo el mundo, especialmente en áreas tropicales y subtropicales. La infección ocurre en individuos inmunodeprimidos y se han reportado brotes en grupos institucionalizados en los Estados Unidos (CDC, 2017). En Guatemala aún no se registran o reportan estudios.

5) Diagnóstico

Por observación de ooquistes en el examen microscópico de heces por medio de la tinción Kinyoun. A veces el diagnóstico no se establece hasta que se detecta fases intracelulares del parásito en biopsias de tejido intestinal. Las heces de individuos infectados frecuentemente contienen cristales de Charcot-Leyden procedentes de eosinófilos y muchas veces hay presencia de eosinofilia en sangre periférica (CDC, 2017).

6) Tratamiento

El fármaco de elección es la trimetoprima-sulfametoxazol. Se pueden emplear la pirimetamina más sulfadiacina con rescate de leucovorín; en los pacientes sensibles a las sulfamidas pueden ser útiles las dosis altas de pirimetamina o roxitromicina (Carrada, 2004).

c. Cyclospora cayetanensis

1) Morfología.

Mide 8-10µm, presenta dos esporocistos con dos esporozoitos cada uno (4 esporozoitos en total). Los ooquistes de *Cyclospora* no son infectivos cuando se eliminan con las heces, necesitando un tiempo para esporular en el medio ambiente (Muro, 2010).

2) Ciclo biológico

Su ciclo es intracelular obligado, dentro de vacuolas parasitóforas en las células epiteliales del tracto gastrointestinal; en ellas se lleva a cabo una fase asexual de reproducción (merogonia o esquizogonia) y otra sexual (gametogonia). La esporulación (esporogonia) ocurre en medio ambiente adecuado, dando lugar a ooquistes con dos esporozoitos, cada uno de ellos con dos esporozoitos, al cabo de 1 - 2 semanas (Uribarren, 2011).

Una vez ingeridos, el desenquistamiento de ooquistes esporulados ocurre en presencia de bilis, tripsina y otros factores con la liberación final de 4 esporozoitos que invaden las células epiteliales del intestino delgado (Uribarren, 2011).

3) Patología

Produce diarrea, náuseas, anorexia, dolor abdominal y fatiga (López, 2012).

4) Epidemiología

La enfermedad se considera endémica en numerosos países, entre ellos: Bangladesh, Brasil, Chile, Cuba, República Dominicana, Egipto, Guatemala, Haití, India, Indonesia,

México, Nepal, Nigeria, Perú, Tanzania, Tailandia, Venezuela y Zimbabwe. En algunas zonas geográficas se asocia a los períodos estacionales de lluvia (Uribarren, 2011).

La proporción de individuos portadores en áreas tropicales es variable y oscila entre el 2 y el 10% de la población (López, 2012).

Un brote de ciclosporidiosis en Charleston, Carolina del Sur en 1996, inicialmente se debió a las fresas y luego a las frambuesas guatemaltecas contaminadas (Burton, 2013).

5) Diagnóstico

Observación de ooquistes en la muestra fecal utilizando el método de Kinyoun, los ooquistes se tiñen de rojo por ser ácido-alcohol resistente. Se han desarrollado técnicas rápidas de inmunoanálisis enzimático (ELISA), inmunofluorescencia directa y reacción en cadena de la polimerasa (PCR) caracterizada por su gran sensibilidad y especificidad, son de gran utilidad para el diagnóstico, aunque su uso es limitado por el costo elevado (Parte, 2005).

6) Tratamiento

Las infecciones por *C. cayetanensis* se tratan con Trimetoprim más sulfametoxazol, Ciprofloxacina o Nitazoxanida (Pérez, 2009).

D. Municipio de Escuintla, departamento de Escuintla

1. Antecedentes históricos

Escuintla se conoció con los nombres de Ytzcuintlan, Escuintepeque, Concepción Escuintla por haber estado bajo la protección de la Purísima Concepción de María quien es titular de la fiesta patronal que se celebra del 6 al 9 de diciembre y últimamente Escuintla desde el 22 de agosto de 1903, nombre que quiere decir en dialecto náhuatl “abundancia de perros” (Secretaría de Planificación y Programación 2010; Solórzano, 2009).

Escuintla fue habitada por la cultura Cotzumalguapa y por los pipiles, quienes se dedicaban a la agricultura, caza, pesca, comercio y la milicia, pero tras la llegada de los españoles se dedicaron al cultivo de cacao, algodón, pesca, sal, entre otras cosas (Secretaría de Planificación y Programación 2010).

2. Ubicación Geográfica

El municipio de Escuintla se encuentra ubicado en el norte del departamento de Escuintla, con una altitud de 346.91 metros sobre el nivel del mar, tiene una extensión territorial de 332 kilómetros cuadrados y se encuentra a una distancia de 58 Km de la ciudad capital. Sus coordenadas geográficas son Latitud Norte 14°18'03" y Longitud Oeste 90°47'08" (SEGEPLAN, 2010).

3. Colindancias

Al norte con San Juan Alotenango, Suchitepéquez; al sur con Masagua; al este con Palín, San Vicente y Guanagazapa; al oeste con La Democracia y Siquinalá (SEGEPLAN, 2010).

El Municipio de Escuintla cuenta con 2 Aldeas: El Rodeo y Guadalupe, 14 caseríos: Los Voladores, El Carmen, Los Portales, Puentes de Palo, Santa Marta, San Miguel, El Dorado, Estrella del Sur, San José y Santa Clara, San Antonio El Calvillo, Belice, Las Chapernas, La Florida Aceituno, Disagro (Anexo A) (SEGEPLAN, 2010).

El municipio cuenta con dos microrregiones: el norte donde se encuentran las comunidades situadas en el área montañosa del municipio las cuales son San Andrés Osuna, Ceylán, Chuchú, Guadalupe, El Zapote, La Rochela, La Trinidad, El Rodeo, San Felipe, Comunidad Maya y Don Pancho, cuenta con 46 Fincas ubicadas en dirección a carretera Antigua Guatemala, 15 fincas ruta vieja Palín – Escuintla y 5 fincas con dirección Autopista Palín – Escuintla; en la región Sur se encuentran las comunidades situadas en el área urbana entre ellas están Zonas 1, 2, 3, 4 y 5 (SEGEPLAN, 2010).

4. Demografía

a. Población

Según datos obtenidos del Instituto Nacional de Estadística (INE) para el año 2009 el municipio de Escuintla tiene una población de 144,800 habitantes, su distribución por género es 72,951 (50.38 %) mujeres y 71,849 (49.62%) hombres, la población del municipio se encuentra distribuida entre el área rural 72.29 % y urbano 27.71 % (INE, 2006).

b. Población según grupo étnico

Los grupos sociales son los no indígenas que representan el 95.65 % con el idioma castellano y el resto de la población es indígena con 4.35 % (INE, 2004).

c. Servicio de Agua

Según el MSPAS en el 2008 el municipio cuenta con 16 Acueductos para el área Urbana y 10 acueductos para el área Rural, con 1 Acueducto con sistema de cloración funcionando (SEGEPLAN, 2010).

Para el caso de viviendas que tienen letrinas y/o inodoros en el área urbana representa el 95 % y en el área rural el 91.51 %, que en global ascienden al 93.82 % de las viviendas que tienen acceso a este servicio. Las viviendas sin el servicio de alcantarillado o drenajes registran un déficit de 5.12 % para el área urbana y el 8.49 % del área rural, lo cual se constituye en un problema de contaminación y de enfermedades por la carencia del servicio (SEGEPLAN, 2010).

d. Desechos Sólidos.

Solamente en la cabecera departamental existe un tren de aseo, lo que posibilita la existencia de basureros clandestinos y una mala disposición de desechos sólidos en todo el territorio municipal, que son fuente de contaminación para los habitantes con mayor cercanía a estos focos (SEGEPLAN, 2010).

e. Dimensión Ambiental

Dentro de los recursos naturales se encuentran sus fuentes hídricas, alta extensión de tierra fértil, variedad de microclimas y su biodiversidad forestal. Los suelos son bien drenados, desarrollados sobre lodo volcánico y tienen alta vocación agrícola (SEGEPLAN, 2010).

f. Clima

El clima es cálido, registrándose temperaturas entre 21 grados la mínima y 34 grados centígrados la máxima. En la región noroeste del municipio se registran varios microclimas de frío a templado por las condiciones topográficas. El municipio es atravesado principalmente por los ríos: Matapa, Michatoya, Cusmajate, Mixtanate, Guacalate, Provincias, Marinalá, Pabellón, Limoncito, El Pito, Achiguate, Ceniza, Cantil y Marroquín Platanitos (SEGEPLAN, 2010).

E. Morbilidad y mortalidad de parasitosis en Escuintla

Para el año 2008 el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS) reportó las primeras causas de morbilidad infantil del municipio de Escuintla: 1) rinofaringitis aguda, 2) diarrea, 3) neumonía y bronconeumonía, 4) parasitosis intestinal, sin otra especificación, 5) amebiasis no especificada (Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, 2008).

Según el documento elaborado por SEGEPLAN en el 2008 se considera que el aumento de enfermedades gastrointestinales es debido al consumo de agua contaminada proveniente de pozos artesanales, una dieta poco variada dependiente del maíz y frijol y sin dejar desapercibido la contaminación causada al ecosistema por la agroindustria azucarera (SEGEPLAN, 2010).

En el año 2010 la Secretaría de Seguridad Alimentaria y Nutricional (SESAN) realizó un ejercicio del cruce de información con el MAGA y MSPAS, se determinó que las comunidades en riesgo de acuerdo a pérdidas de cosechas, inundaciones y casos de desnutrición aguda fueron las siguientes: Chapernas, Osuna, El Zapote, La Reyna, Rochela, El Rodeo, Finca Don Pancho, Unión Maya y Aceituno (SEGEPLAN, 2010).

IV. JUSTIFICACIÓN

Las parasitosis intestinales son una de las patologías más frecuentes en los seres humanos, sin importar edad y sexo, siendo los niños un grupo de alto riesgo debido a sus hábitos de juego, susceptibilidad a infecciones, falta de higiene y largos periodos de estancia en guarderías y escuelas. Por lo tanto, ocasionan alta morbilidad y mortalidad ocupando uno de los primeros lugares a nivel mundial (Hernández, 2015; Neto, 2016).

En el año 2001, la Organización Mundial de la Salud - OMS-, considero las parasitosis intestinales como prioridad de salud pública, debido a que más de 2000 millones de personas estarían infectadas por parásitos, de las cuales cerca de 300 millones sufren formas clínicas graves y 155 mil personas mueren cada año a causa de parásitos (Hernández, 2015).

Las parasitosis intestinales pueden causar un cuadro fisiopatológico caracterizado por anorexia, pérdida de peso, anemia, diarrea, mal absorción de nutrientes, desnutrición, manifestaciones cutáneas, entre otros síntomas y signos dependiendo del tipo de parásito y su respectiva patogenicidad. Provocan también retraso en el rendimiento escolar y por ende el deterioro en su calidad de vida, por lo que es necesario e imprescindible la realización del diagnóstico oportuno para la administración del tratamiento y prevención de patologías (Hernández, 2015; Neto, 2016).

Considerando que no existen estudios realizados en el municipio de Escuintla, departamento de Escuintla y los niños en edad preescolar aún tienen inmaduro su sistema inmunológico además están expuestos a factores de riesgos que los hace susceptibles a contraer infecciones parasitarias, es importante realizar una investigación copro-parasitológica con el objetivo de determinar la prevalencia de parásitos intestinales.

Por lo que al realizar un estudio en preescolares que asisten a los Centros de Atención y Desarrollo Infantil de las comunidades Chapernas, 15 de Octubre, El Rodeo, El Aceituno y San Andrés Osuna del municipio de Escuintla, departamento de Escuintla, será de utilidad para actualizar datos epidemiológicos sobre las infecciones ocasionadas por parásitos intestinales en la región, así como poder brindar un diagnóstico, tratamiento oportuno y aportar nuevos datos que sirvan de referencia para realizar otras investigaciones.

V. OBJETIVOS

A. General

1. Determinar la prevalencia de parasitosis intestinal en preescolares que asisten a los Centros de Atención y Desarrollo Infantil de las comunidades Chapernas, 15 de Octubre, El Rodeo, El Aceituno, y San Andrés Osuna del municipio de Escuintla, departamento de Escuintla.

B. Específicos

1. Establecer las parasitosis intestinales más predominantes en niños preescolares que asisten a diferentes guarderías.
2. Determinar la frecuencia de los parásitos intestinales según el tipo de parasitosis helmíntica o protozoaria en niños preescolares que asisten a las diferentes guarderías.
3. Determinar la frecuencia de parasitosis intestinal de acuerdo al género de los preescolares.
4. Determinar si existe relación entre la presencia de parasitosis intestinal y condiciones sociodemográficas de los preescolares que asisten a las diferentes guarderías.

VI. HIPÓTESIS

No se considera por ser un estudio descriptivo.

VII. MATERIALES Y MÉTODOS

A. Universo de estudio

Niños en edad preescolar que asistieron a los Centros de Atención y Desarrollo Infantil de las comunidades Chapernas, 15 de octubre, El Rodeo, El Aceituno, y San Andrés Osuna del municipio de Escuintla, departamento de Escuintla.

1. Muestra

Se recolectaron un total de muestras de heces de 112 niños que asistieron a los diferentes centros de atención, los cuales cumplieron con los criterios de inclusión.

2. Criterios de inclusión

- a. Niños en edad preescolar sin distinción de grupo étnico, a quienes sus tutores aceptaron de manera voluntaria participar en el estudio.
- b. Niños en edad preescolar que asistieron a los Centros de Atención y Desarrollo Infantil de las comunidades Chapernas, 15 de octubre, El Rodeo, El Aceituno, y San Andrés Osuna del municipio de Escuintla.
- c. Niños que cumplieron con proporcionar su muestra de heces.

3. Criterios de exclusión

- a. Niños quienes sus tutores no aceptaron participar voluntariamente en el estudio.
- b. Niños que no cumplieron con proporcionar su muestra de heces.

B. Recursos

1. Institucionales

- a. Laboratorio de Entomología Aplicada y Parasitología.
- b. Centros de Atención y Desarrollo Infantil de las comunidades Chapernas, 15 de Octubre, El Rodeo, El Aceituno, y San Andrés Osuna del municipio de Escuintla, departamento de Escuintla.

2. Humanos

- a. Seminaristas
 - Br. Cesia Aleyda Xiquitá Argueta
 - Br. Carmen Yohana Ordoñez Aguilar

- b. Asesores
 - Licda. Carla Alvarado
 - Licda. Antonieta Rodas

3. Físicos

- a. Equipo
 - Centrífuga
 - Microscopio

- b. Reactivos
 - Solución salina al 0.85 %
 - Lugol
 - Tinción Kinyoun
 - Tira de pH

- c. Materiales
 - Contenedores para heces con paleta.
 - Porta objetos
 - Cubre objetos
 - Palillos
 - Colador
 - Vasos plásticos
 - Tubos cónicos
 - Cubeta de descarte
 - Botes con bolsa roja
 - Mechero
 - Bandeja para tinción

- Pipetas de transferencia

d. Material de Escritorio:

- Computadora
- Impresora
- Hojas de papel bond, tamaño carta
- Marcador permanente
- Lapiceros

C. Metodología

1. Invitación a participar

Se impartió una charla educacional sobre la prevención de infecciones por parásitos y la importancia del correcto lavado de manos, dirigido a los tutores de los niños.

Los niños que cumplieron con los criterios de inclusión, fueron invitados a participar en el presente estudio.

2. Obtención de muestras

Se obtuvo un consentimiento informado para la participación de los niños, siendo los padres o encargados quienes autorizaron la participación en el estudio (Anexo B), así mismo se realizó una entrevista con el objetivo de recolectar datos sociodemográficos (Anexo C). Siendo los padres o encargados quienes recolectaron las muestras de heces de los preescolares en un frasco estéril.

3. Análisis de las muestras

Para el análisis de las muestras de heces, se utilizó el método de concentración; para lo cual se tomaron aproximadamente 1 gramo de muestra y se homogenizó en 10 mL de solución salina, luego se determinó el pH de la muestra, así como la cantidad de restos alimenticios, posteriormente se procedió a centrifugar la muestra a 2,000 rpm por 5

minutos, dejando únicamente el precipitado, siendo este observado mediante solución salina y lugol para determinar la presencia o ausencia de parásitos intestinales.

Para el diagnóstico de coccidios intestinales, se realizaron frotos con material fecal y fueron teñidos con Ziehl Neelsen modificado (Kinyoun) para ser observados en objetivo de inmersión.

D. Diseño de la investigación

Estudio descriptivo y transversal, se tomó en cuenta a todos los niños que asisten a los distintos Centros de Atención y Desarrollo Infantil del municipio de Escuintla, departamento de Escuintla, siendo un total de 140 niños de los cuales 112 cumplieron con los criterios de inclusión.

1. Análisis estadístico

Para el análisis de los factores de riesgo, se buscó la asociación entre el número de casos con parasitosis intestinal y las condiciones sociodemográficas de los preescolares, a través del Chi cuadrado (X^2). Se realizó el cálculo de Odds ratio (OR) entre la exposición y los factores de riesgo, así como su significancia estadística (valor p). La prevalencia se obtuvo mediante la siguiente fórmula:

$$Prevalencia = \frac{\text{No. Positivos en todos los Centros de Atención y Desarrollo Infantil}}{\text{No. De Participantes.}}$$

VIII. RESULTADOS

El objetivo de esta investigación fue determinar la prevalencia de parasitosis intestinal en preescolares que asisten a los Centros de Atención y Desarrollo Infantil de las aldeas Chapernas, 15 de Octubre, El Rodeo, El Aceituno, y San Andrés Osuna del Municipio de Escuintla.

La muestra estuvo conformada por 112 preescolares, en quienes se encontró una prevalencia global de 71.43 % (80/112); siendo la mayoría de casos positivos pertenecientes a la aldea Aceituno con un 92.59 % (25/27) y la aldea el Rodeo presentó el menor número de casos con un 41.18 % (7/17) (Tabla 1).

Tabla 1. Prevalencia de parásitos intestinales en preescolares que asisten a los centros de atención y desarrollo infantil del municipio de Escuintla.

Parásitos	Aceituno		Chapernas		San Andrés Osuna		15 de Octubre		El Rodeo		Frecuencia global	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Presencia	25	92.59	17	89.47	20	71.43	11	52.38	7	41.18	80	71.43
Ausencia	2	7.41	2	10.53	8	28.57	10	47.62	10	58.82	32	28.57
Total	27	100	19	100	28	100	21	100	17	100	112	100

F= Frecuencia, %= porcentaje.

Los parásitos patógenos que presentaron mayor frecuencia fueron *Giardia lamblia* y *Trichuris trichiura* ambos con el 16.57 %. (28/169), el parásito no patógeno con mayor frecuencia fue *Entamoeba coli* con 21.89 % (37/169) y los de menor frecuencia fueron *Strongyloides stercoralis* y *Retortamonas intestinalis*, ambos con 0.59% (1/169) (Tabla 2).

Los preescolares presentaron coinfección de parásitos en su mayoría ocasionada por dos parásitos con un 38.6% de los casos (Anexo D).

Tabla 2. Frecuencia de parásitos intestinales en preescolares que asisten a los centros de atención y desarrollo infantil del municipio de Escuintla.

Parásitos	15 de octubre	Aceituno	San Andrés Osuna	Chapernas	El Rodeo	Total	
						F	%
<i>Entamoeba coli</i>	10	12	7	4	4	37	21.89
<i>Blastocystis hominis</i>	6	9	10	4	1	30	17.75
<i>Giardia lamblia</i>	1	6	12	7	2	28	16.57
<i>Trichuris trichiura</i>	0	11	6	10	1	28	16.57
<i>Ascaris lumbricoides</i>	0	3	7	2	0	12	7.10
<i>Endolimax nana</i>	2	2	1	3	0	8	4.73
<i>Entamoeba histolytica/ dispar</i>	2	1	1	0	1	5	2.96
<i>Trichomonas hominis</i>	1	2	1	0	1	5	2.96
<i>Iodamoeba butschlii</i>	0	1	1	2	0	4	2.37
<i>Hymenolepis nana</i>	0	1	1	2	0	4	2.37
<i>Chilomastix mesnili</i>	0	0	3	0	0	3	1.77
<i>Uncinaria sp</i>	0	1	1	1	0	3	1.78
<i>Strongyloides stercoralis</i>	0	0	1	0	0	1	0.59
<i>Retortamonas intestinalis</i>	0	0	1	0	0	1	0.59
Total	21	49	53	35	11	169	100

F= Frecuencia, %= porcentaje.

Tabla 3. Frecuencia de parásitos según clasificación

Centro de atención	Clasificación de parásitos				Total
	Protozoos		Nemátodos	Céstodes	
	patógenos	no patógenos			
15 de octubre	3	19	0	0	22
Aceituno	7	26	15	1	49
Chapernas	7	13	13	2	35
El Rodeo	3	6	1	0	10
San Andrés Osuna	13	24	15	1	53
Frecuencia	33	88	44	4	169
Porcentaje (%)	19.52	52.07	26.04	2.37	100

La frecuencia de cada parásito según su clasificación es mayor para los protozoos no patógenos con un 52.07% (88/169), seguido de nemátodos con 26.04% (44/169) y luego protozoos patógenos con 19.52% (33/169), no encontrándose ninguna infección por trematodos ni coccidios (Tabla 3).

El porcentaje de parasitosis intestinal es similar tanto para el género femenino como para el masculino, siendo 71.15% (37/52) y 71.67% (43/60) respectivamente con un valor de $p = 0.9524$ (Tabla 4).

Tabla 4. Parasitosis intestinal según el género del preescolar

Parasitosis	Femenino		Masculino		Total		X ²	P
	F	%	F	%	F	%		
Si	37	71.15	43	71.67	80	71.43	0.0036	0.9524
No	15	28.85	17	28.33	32	28.57		
Total	52	100.00	60	100.00	112	100.00		

En la Tabla 5 se presenta un factor de riesgo 3.6 veces mayor de adquirir una infección parasitaria al tener en la casa suelo de tierra (OR 3.6; IC 95% = 1.13- 11.21), que al compararlo con el suelo de concreto es un factor de protección contra estas infecciones (OR 0.3; IC 95%= 0.09-0.99). Por otro lado, contar con sanitario tipo inodoro es un factor protector (OR 0.4; IC 95%= 0.15- 0.83), lo contrario a la fosa séptica la cual resultó ser un factor de riesgo (OR 2.4; IC 95%= 1.02- 5.51). En este estudio, el defecar al aire libre no presentó resultados significativos estadísticamente.

Tabla 5. Parasitosis intestinal y condiciones sociodemográficas de los preescolares que asisten a los centros de atención y desarrollo infantil del municipio de Escuintla.

Características Sociodemográficas	F / CP	%	F/ SP	%	OR	IC 95%	Valor p
Tipo de suelo/piso							
Tierra	27	24.11	4	3.57	3.6	(1.13 - 11.21)	0.0109
Concreto	53	49.11	28	25.00	0.3	(0.09 – 0.99)	0.0198
Sistema de agua							
Agua de chorro	60	53.57	28	25.00	0.4	(0.13 - 1.37)	0.0754
Agua de pozo	20	17.86	4	3.57	2.3	(0.72 - 7.46)	0.0754
Tipo de Sanitario							
Inodoro	30	26.79	19	17.86	0.4	(0.15 - 0.83)	0.0093
Fosa séptica	47	41.96	12	10.71	2.4	(1.02 - 5.51)	0.0230
Defecan al aire libre	3	2.68	1	0.89	1.2	(0.12 - 12.06)	0.4663
Lavado de manos							
Solo con agua	15	13.39	3	2.68	2.2	(0.60 – 8.31)	0.1200
Con agua y jabón	65	58.03	29	25.90	0.45	(0.12 - 1.67)	0.1200

F/CP= Frecuencia con parásitos, F/SP= Frecuencia sin parásitos.

Tabla 6. Factores de riesgo según el entorno de los preescolares que asisten a los centros de atención y desarrollo infantil

Características del entorno	F/ CP	%	F/ SP	%	OR	IC 95%	Valor p
Animales en casa							
Si	55	49.11	20	17.86	1.32	(0.55 - 3.11)	0.266
No	25	22.32	12	10.71			
Descarte de basura							
Botan al patio	43	38.39	7	6.25	4.15	(1.61 - 10.69)	0.001
Basurero público	20	17.86	14	12.50	0.43	(0.18 - 1.01)	0.030
Recolector privado	17	15.18	11	9.82	0.52	(0.20 - 1.27)	0.081
Basurero cerca de la vivienda							
Si	28	25.00	7	6.25	1.92	(0.73 - 5.00)	0.092
No	52	46.43	25	22.32			
Ratones en la casa							
Si	53	47.32	17	15.18	1.73	(0.75 - 3.99)	0.103
No	27	24.11	15	13.39			

F/CP= Frecuencia con parásitos, F/SP= Frecuencia sin parásitos.

Los hogares que descartan la basura en el patio de su casa presentan un factor de riesgo (OR 4.15; IC 95%= 1.61- 10.69), comparados con los que usan el basurero público que resulta ser un factor protector a nivel de muestra (OR 0.43), pero al evaluarse a nivel poblacional pierde asociación (IC 95% 0.18-1.01). Otra condición que se evaluó fue mantener o no animales en casa, el cual no presentó resultados estadísticamente significativos (Tabla 6).

IX. DISCUSIÓN

En el presente estudio se determinó la prevalencia de parasitosis intestinal en preescolares que asisten a los Centros de Atención y Desarrollo Infantil de las aldeas Chapernas, 15 de octubre, El Rodeo, El Aceituno y San Andrés Osuna del municipio de Escuintla. La población muestreada fue de 112 niños que cumplieron con los criterios de inclusión, obteniendo como resultado una prevalencia global de 71.43% (80/112) siendo en su mayoría de los casos positivos pertenecientes a la aldea Aceituno con un 92.59 % (25/27) (Tabla 1). Lo anterior concuerda con varios estudios realizados en Guatemala, el primer estudio realizado en el 2010 por Silva, en la aldea Sitio de las Flores, Asunción Mita, Jutiapa, en el cual se demostró una prevalencia de 76.6%. El segundo fue realizado por Sunún en Sacatepéquez en el 2012 y obtuvo una prevalencia en niños escolares de 64.06%, lo cual indica que las parasitosis intestinales tienen tasas de prevalencia elevadas en preescolares.

Se observaron co-infecciones, en su mayoría de dos parásitos con un 38,6%, las asociaciones más frecuentes fueron; *E. coli* y *B. hominis*, al igual que *G. lamblia* y *B. hominis*, ambas con un 6.25% (5/80) en los habitantes de las aldeas 15 de octubre y San Andrés Osuna respectivamente (Anexo D). No se encontraron estudios con las mismas asociaciones debido a que las condiciones sociodemográficas no fueron similares a este estudio, pero al comparar las co- infecciones en un estudio realizado por Menéndez en el 2003 en niños en edad escolar, obtuvieron en su mayoría presencia de 2 parásitos y casos de hasta 6 parásitos por escolar, es similar con el presente estudio ya que se observó la presencia de 1 hasta 5 parásitos en un mismo paciente, lo que sugiere que la población infantil estudiada se encuentra sujeta a procesos continuos de infección y reinfección por parásitos intestinales (Devera, 2006).

Los parásitos que presentaron mayor prevalencia fueron *Entamoeba coli* con 21.89% (37/169), seguido de *Blastocystis hominis* con 17.75% (30/169), *Giardia lamblia* y

Trichuris trichiuria ambos con el 16.57% (28/169), es importante mencionar que en los años 2012 y 2014 López y Mujo realizaron estudios con niños pre escolares y escolares en San Antonio Aguas Calientes Sacatepéquez y Pasac/ Xejuyup, Nahualá Sololá, en donde obtuvieron prevalencias para *Entamoeba coli* del 9.00% y 18.27% respectivamente, el resultado obtenido en el presente estudio es comparable con estas investigaciones, ya que fue el parásito que presentó mayor prevalencia (Tabla 2).

Giardia lamblia también ha ocupado uno de los primeros lugares como causante de infecciones parasitarias en niños, en Jalapa durante el 2017 Sunún realizó un estudio en donde fue el parásito que presentó mayor frecuencia (22.61%), es tan común en este tipo de instituciones que es conocido como el parásito de las guarderías (Tedesco, 2012).

Es importante mencionar que estos parásitos son indicadores de contaminación fecal, en donde las principales causas son el mal lavado de manos o ausencia del mismo, consumo de agua contaminada, así como el suelo infectado por el mal manejo de las excretas; con la presencia de estos parásitos se demuestra en este estudio que existe una deficiencia en la infraestructura y en los hábitos de higiene antes mencionados (Tedesco, 2012 & Mujo, 2014).

En América Latina el nemátodo más frecuente es *Ascaris lumbricoides* con un 11 a 45%, su diseminación ocurre con mayor facilidad en suelos arcillosos, seguido de *Trichuris trichiura* con un 6.4 a 38% siendo favorecido por los suelos arcillo arenosos y arenosos (Domínguez, 2010). Según un estudio realizado por Chupina en el 2015 indica que casi el 70 % del área de la región de Escuintla consiste de suelos arenosos bien drenados los cuales favorecen el crecimiento de los huevos de *Trichuris trichiura*, ayudando a que se transformen en infectivos (Roca, 2009), lo anterior concuerda con los resultados obtenidos en este estudio, en donde el nemátodo con mayor frecuencia es *Trichuris trichiura* con 16.57% (28/169).

Menéndez en el 2003 determinó la prevalencia de protozoos no patógenos con 69.51%, similar a este estudio en donde se demuestra una frecuencia de 52.07% (88/169) (Tabla 3); estos son parásitos de tipo comensal e indicadores epidemiológicos, pues muestran condiciones que favorecen la aparición de otros parásitos patógenos, debido a esto es necesario corregir los hábitos higiénicos y las condiciones ambientales que rodean a los niños; de no hacerlo las infecciones parasitarias pueden producir un efecto dañino en el desarrollo cognoscitivo del preescolar (Mujo, 2014; Espinoza, 2010).

En varios estudios realizados, se obtuvo que el porcentaje de parasitosis intestinal es similar tanto para el género femenino como para el masculino, nuestro estudio confirma lo anterior, en el cual se obtuvo el 71.15% (37/52) y 71.67% (43/60) respectivamente; por lo que podemos considerar que no existe asociación entre el sexo y la presencia de parásitos ($p= 0.9524$) (Tabla 4), esto es explicable porque los niños indistintamente de su género comparten actividades similares y tienen la misma posibilidad de infección con las fases infectantes de los parásitos que puedan encontrarse en el medio ambiente (Domínguez, 2010; López, 2012; Menéndez, 2003 y Roca, 2009).

En el presente estudio se demostró que el piso de tierra en las casas de los preescolares es un factor de riesgo para adquirir una infección parasitaria ($p=0.0109$; $OR=3.6$; $IC\ 95\% = 1.13 - 11.21$) a diferencia del piso de concreto en el que se obtuvo datos estadísticamente significativos ($p=0.0198$), que lo determinaron como un factor de protección en contra de las infecciones parasitarias ($OR=0.3$) (Tabla 5).

Otros factores no medidos, pero si observados durante el estudio que pueden contribuir a la infección parasitaria fueron la presencia de piso de tierra en áreas de juego de los centros asistenciales y la ausencia de uso de zapatos por parte de los niños.

No se detectó asociación estadísticamente significativa si la fuente de agua que poseen proviene tanto de pozo o de chorro y la presencia de una parasitosis intestinal ($p=0.0754$) (Tabla 5), no ocurrió así en el año 2009, en un estudio donde se encontró

asociación entre no poseer servicio de agua potable y la prevalencia de nemátodos intestinales (Roca, 2009).

Así mismo se encontraron datos estadísticamente significativos entre la asociación del uso de inodoro y la presencia de parásitos intestinales, ya que al contar con este servicio se evita la contaminación del suelo, se descartan las excretas correctamente y se disminuye el riesgo de adquisición de parásitos ($p= 0.0093$; $OR=0.4$), por el contrario, el uso de fosa séptica es un factor de riesgo 2.4 veces más de adquirir infecciones por parásitos intestinales ($p=0.0230$; $OR=2.4$). Respecto al lavado de manos en los preescolares, no se obtuvieron resultados estadísticamente significativos, por lo que al ser niños de edades muy cortas no cuentan con información sobre un lavado de manos adecuado (Roca, 2009).

Según el entorno en el que viven los preescolares, en este estudio se determinó que la presencia de animales en casa no es un factor de riesgo para padecer parasitosis intestinales (Tabla 6). Se demostró que descartar la basura en el patio de la casa es un factor de riesgo de 4.15 veces más de adquirir este tipo de infecciones ($OR=4.15$) y es estadísticamente significativo ($p=0.001$), ya que se exponen a los niños y demás personas a que tengan contacto directo con los desechos, por el contrario, al utilizar un basurero público se obtiene que es un factor protector a nivel de muestra ($OR 0.43$), pero al evaluarse a nivel poblacional pierde asociación (IC 95% 0.18-1.01).

Durante el muestreo y como una contribución a las comunidades en donde se llevó a cabo este estudio, se realizaron charlas sobre higiene y lavado de manos a los padres de familia y se proporcionó tratamiento antiparasitario a los preescolares que presentaron parásitos intestinales, el cual se proporcionó según el tipo de parásito encontrado en cada preescolar y fue recetado por un médico profesional, constituyendo de esta forma un apoyo significativo a cada aldea.

Sin embargo, es necesario mencionar que la desparasitación es una solución a corto plazo para la infección en los niños, ya que, si los factores de riesgo socioeconómicos persisten, así como los hábitos higiénicos deficientes, la reinfección es eminente.

Tomando en cuenta que la edad preescolar es crucial en el desarrollo físico y cognoscitivo del ser humano y que al padecer de infecciones parasitarias se corre el riesgo de un desarrollo deficiente, se recomienda implementar un programa de capacitación que incluya la profilaxis del parasitismo intestinal, dirigido a las madres de familia y madres cuidadoras titulares de los Centro de atención y desarrollo infantil incluidos en este estudio, con el fin de promover el mejoramiento de la salud de los preescolares y se logre eliminar o disminuir las causas de las parasitosis intestinales.

Es de vital importancia que las autoridades den seguimiento al presente estudio y se realicen más del mismo género para sugerir e implementar soluciones.

X. CONCLUSIONES

1. La prevalencia de parasitosis intestinal en preescolares que asisten a los Centros de Atención y Desarrollo Infantil de las comunidades Chapernas, 15 de Octubre, El Rodeo, El Aceituno y San Andrés Osuna del municipio de Escuintla, departamento de Escuintla es de 71.43 %.
2. El parásito intestinal no patógeno predominante fue *Entamoeba coli* con 37 casos (21.89%). Los parásitos intestinales patógenos con mayor frecuencia fueron *Giardia lamblia* y *Trichuris trichiura* ambos con el 16.57% (28/169).
3. Según el tipo de parasitosis intestinal helmíntica o protozoaria, los parásitos con mayor frecuencia fueron los protozoos no patógenos con 52,07% (88/169), seguido de nemátodos con 26.04% (44/169), no encontrándose ninguna infección por tremátodos ni coccidios.
4. El porcentaje de parasitosis intestinal es similar para el género femenino y masculino (37 (71.15%) y 43 (71.67%) respectivamente por lo que no existe asociación entre el sexo y la presencia de parásitos ($p= 0.9524$).
5. El piso de tierra en las casas es un factor de riesgo para adquirir infecciones por parásitos intestinales (OR=3.6).
6. El uso de inodoro disminuye el riesgo de adquisición de parásitos intestinales ($p=0.0093$; OR=0.4), caso contrario, el uso de fosa séptica incrementa 2.4 veces las probabilidades de adquirir las infecciones por parásitos ($p=0.0230$; OR= 2.4).
7. Descartar la basura al patio de la casa tienen una probabilidad de 4.15 veces el riesgo de adquirir infecciones por parásitos intestinales ($p= 0.001$; OR=4.15).

XI. RECOMENDACIONES

- 1.** Se recomienda desarrollar un programa de capacitación que incluya la profilaxis del parasitismo intestinal, dirigido a las madres de familia y madres cuidadoras titulares de los Centro de atención y desarrollo infantil incluidos en este con el fin de generar cambios de conducta que promuevan el mejoramiento de la salud de los preescolares y se logre eliminar o disminuir las causas de las parasitosis intestinales.
- 2.** Se recomienda que el piso de cada centro de atención y desarrollo infantil sea de concreto para evitar que los preescolares jueguen directamente en la tierra y adquieran parásitos.
- 3.** Se recomienda el correcto lavado de manos de las madres cuidadoras después de ayudar a los preescolares para ir al baño, para evitar diseminación de los parásitos intestinales entre los preescolares.

XII. REFERENCIAS

- Acuña, M. (2002). Parasitosis intestinales en guarderías comunitarias de Montevideo. *Revista médica Uruguay* (1), 5-12.
- Aparicio, M. Díaz, A. (2013). Parasitosis intestinales. *Revista de la sociedad madrileña de medicina de familia y comunitaria, I* (1). Recuperado de: <http://www.guia-abe.es>
- Ash, L. y Orihel, T. (2010). Atlas de Parasitología Humana. (5ª ed.). *Editorial médica panamericana, ciudad de México.*
- Áurea, M. (2003). Tricomoniasis. Universidad de Santiago, Chile. 22 (4).
- Báez, N., Pereira, J., Ruiz, S. y Marne, C. (2013). Prueba de Graham y enterobiasis; resultados de 11 años. Hospital Universitario Miguel Servet, Zaragoza, España. *Revista Atención Primaria. 15(57).* 53-56
- Blanco, R. y Samayoa, J. (1989). Diarrea y *Cryptosporidium* en Guatemala. Guatemala: Boletín Médico del Hospital Infantil de México
- Burton, J.; Clint, E. & Thomas, N. (2013). Human parasitology (4ª ed.). *Editorial Elsevier.* USA.
- Cabello, R. (2007) Microbiología y Parasitología Humana: Bases etiológicas de las enfermedades infecciosas y parasitarias. (3ª ed.). *Editorial Médica Panamericana.* Ciudad de México.
- Carrada, T. (2004). Trichuriasis: Epidemiología, diagnóstico y tratamiento. *Revista Mexicana de Pediatría 71(1),* 12.
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC) (2013). Laboratory Identification of Parasitic Diseases of Public Health Concern. Amebiasis. Recuperado de <https://www.cdc.gov/dpdx/amebiasis/index.html>
- CDC (2013) *Chilomastix mesnili*. Estados Unidos. Recuperado de: <https://www.cdc.gov/dpdx/chilomastix/tx.html>

- CDC (2015). *Parasites, Balantidium coli infection. Biology, Life Cycle*. Estados Unidos. Recuperado de: <https://www.cdc.gov/parasites/balantidium/biology.html>
- CDC (2017) *Cystoisosporiasis*. Estados Unidos. Recuperado de: <https://www.cdc.gov/dpdx/cystoisosporiasis/index.html>
- CDC (2018) *Intestinal Amebae*. Parasite Biology: Life Cycles. Estados Unidos. Recuperado de: <https://www.cdc.gov/dpdx/intestinalAmebae/index.html>
- Chijide, W. (2015). Balantidiasis. Medscape. Recuperado de: <https://emedicine.medscape.com/article/213077-overview>
- Chupina, A. (2015). *Susceptibilidad a la licuefacción en la planicie costera del pacífico de Guatemala*. Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Devera, R., Blanco, Y., Amaya, I., Requena, I. y Rodríguez, Y. (2006). Coccidios intestinales en niños menores de 5 años con diarrea. Emergencia pediátrica, Hospital Universitario "Ruiz y Páez". Venezuela: *Revista de la Sociedad Venezolana de Microbiología*. 30(1). 140-144.
- Domínguez, N. (2010). *Frecuencia de helmintos en niños de edad escolar de la escuela rural mixta "sitio de las flores" de la aldea sitio de las flores, Asunción Mita, Jutiapa. Guatemala*: Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Escobedo, A. (2015). *Hymenolepis sp.* Cuba: Academic Pediatric Hospital "Pedro Borrás".
- Espinoza, N. y Nava, G. (2010). *Eosinofilia y Parasitosis Intestinales en Niños de la Escuela "Las Piedritas" Abril – Julio 2009*. Barcelona: Universidad de Oriente Núcleo De Anzoátegui, Escuela de Ciencias de la Salud.
- Fernández, K. (2,000). *Prevalencia de Cryptosporidium parvum y otros Parásitos Intestinales en Niños Menores de 60 Meses que asisten a guarderías*. Guatemala: Universidad Francisco Marroquín, Facultad de Medicina.
- Fumadó, V. (2015). *Parásitos intestinales*. España: Pediatría Integral.

- García, A. y Zamudio, M. (1998). *Manual Microbiología médica*. Universidad Nacional Autónoma De México, México.
- Gil, M., Valdez, L., Pérez, V. y Tzoc, C. (2011). *Parasitología: Manual de Laboratorio*. Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala.
- Gini, G. (S.A.). *Atlas de parásitos intestinales y artrópodos*. Guatemala: Editorial Krystal.
- Giraldo, J.; Lora, F.; Henao, L.; Mejía, S. y Gómez, J. (2005). Prevalencia de Giardiasis y Parásitos Intestinales en Preescolares de Hogares atendidos en un programa estatal en Armenia, Colombia. *Revista de Salud Pública*. 7 (1). P.327 -338.
- Gómez, O. (1998). *Educación para la Salud* (1ª Ed.). Costa Rica: Editorial Universidad Estatal a Distancia.
- Hechenbleikner, E, y McQuade J. (2015). Parasitic colitis. *Magazine Clinics and Colon Rectal Surgery*, 28(2), 79-86. doi: 10.1055/s-0035-1547335.
- Hernández, D., Bern, C., López, M., Higtower, A., Mérida, A. ... y Klein, R. (2000). *Cyclospora cayetanensis* and *Cryptosporidium parvum* infections in a cohort of 102 children in a day-care center in Guatemala City. Guatemala: *Revista Panamericana de Salud Pública*.
- Hernández, E. G. (2015). Prevalencia de parasitosis intestinales y parámetros hematológicos en pacientes de tres comunidades urbanas del Estado de Carabobo. *Acta científica de la Sociedad Venezolana de Bioanalistas Especialistas*, 18(1), 6-13.
- International Quality Expertise. (s.f.). *National Parasitology Reference Laboratory*, Hospital for Tropical Diseases.
- Instituto Nacional de Estadística (2006). *Encuesta Nacional de Condiciones de Vida*. INE: Guatemala.

- Instituto Nacional de Estadística (2004). *Estimaciones y Proyecciones de población para el período 1950 – 2050. Análisis y Divulgación de los Censos Nacionales XI de Población y VI de Habitación 2002*. INE: Guatemala
- Llop, A., Valdes, M., y Zuazo, J. (2001). *Microbiología y parasitología médicas*. La Habana: Editorial Ciencias Médicas.
- López, C. (2012). *Determinación de parásitos intestinales y coccidios en niños de 6 – 12 Años de la Escuela Oficial Urbana Mixta de San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez*. Universidad De San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Guatemala.
- López, M. y Pérez, M. (2011). *Parasitosis intestinales*. España: Anales de Pediatría Continuada.
- Lujan, H. (2006). *Giardia y Giardiasis*. Instituto de Investigaciones Médicas Mercedes y Martín Ferreyra, Argentina.
- Martínez, I., Gutiérrez, M., Aguilar, J., Shea, M., Gutiérrez, M. y Ruíz, L. (2012). Infección por *Hymenolepis diminuta* en una estudiante universitaria. México: *Revista Biomedica* 23(1): 61-64
- Martínez. R (2012). *Salud y enfermedad del niño y del adolescente*. (8ª Ed.). México: Editorial Manual Moderno S. A. de C.V.
- Menéndez, E. (2003). *Prevalencia de parásitos intestinales en niños de edad escolar de la Escuela pública Alberto Mejía de la zona tres de la Ciudad Capital y comparación del Análisis coproscópico simple con el análisis coproscópico seriado para su determinación*. Guatemala; Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. (2005). Atlas temático de la república de Guatemala. Unidad de planificación geográfica y gestión de Riesgo – UPGGR-.
- Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (2008). *Memoria de labores 2008*. Guatemala.

- Mujo, P. (2014). *Prevalencia de Parásitos Intestinales en Niños entre 2 y 5 Años. Pasac/xejuyup, Nahualá, Solóla*. Universidad Rafael Landívar. Guatemala.
- Muñoz, A., Gozalbo, M., Pavón, A., Escobedo, P. Toledo, R. y Esteban, J. (2017). *Enteroparasites in Preschool Children on the Pacific Region of Nicaragua*. Nicaragua: Departamento Bionálisis Clínico, Instituto Politécnico de la Salud (IPS-Polisal), Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua.
- Muro, A., Andrade, M., Shariati, F. y Pérez, J. (2011). Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica: Infecciones por Cestodos. *Elsevier Doyma*. 32(1), 3708 – 3710.
- Muro, A., Pérez, L., Velasco, V. y Pérez, J. (2010). *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica: Infecciones por trematodos*. XXXI Congreso Nacional de la Sociedad Española de Medicina Interna. España
- Muro, A., Pérez, L., Vicente, B., y Pérez, J. (2010). Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica: Infecciones por otros Protozoos, Criptosporidiosis, Isosporosis, Ciclosporosis, Microsporidiosis y Toxoplasmosis. *Elsevier*. 3654 – 3657
- Neghme, A. (1994). *Parasitología Clínica: Publicaciones Técnicas*. (3ª Ed). Santiago de Chile: Mediterráneo.
- Neto, A. S. (2016). Relação entre enteroparasitoses e alterações hematológicas em crianças da região centro-oeste do Paraná. *Faculdade Integrado de Campo Mourão*, 48(1), 78-84.
- Parija, S., y Jeremiah, S. (2013). *Blastocystis: Taxonomy, biology and virulence*. India: Tropical Parasitology
- Parte, M., Bruzual, E., Brito, A. y Pilar, M. (2005). *Cryptosporidium spp y Criptosporidiosis*. *Revista de la Sociedad Venezolana de Microbiología*, 25 (1). 87 - 102.

- Pereira, A. Y Pérez, M. (2004). Difilobotriosis, Etiología, epidemiología, patogénesis, diagnóstico y tratamiento. *OFFARM*, 24(9) 102-105.
- Pérez, J., Carranza, C., Vicente, B., y Muro, A. (2010). Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica: Amebosis, giardosis y tricomonosis. *Revista Elsevier*, 10 (54). 3609- 3616
- Pérez, J., Díaz, M., Pérez, A., Ferrere, F., Monje, B., ... y López, R. (2009). Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica: Tratamiento de las enfermedades causadas por parásitos. *Revista Elsevier*, 28 (1). 44 – 59.
- Reyes, L. y Chinchilla, M. (s.f.) *Blastocystis hominis*: Morfología, Patología y Tratamiento. Centro de Investigación y Diagnóstico en Parasitología, Facultad de Microbiología, Universidad de Costa Rica., Costa Rica.
- Ridley, J. (2012). *Parasitology for Medical and Clinical Laboratory Professionals*. United States of America: Delmar Cengage Learning. 64, 65.
- Roca, L. (2009). *Prevalencia de Helminthos en madres y sus hijos del Colegio Monte Hermon De La Aldea Cruz Blanca San Juan Sacatepéquez, Influencia de Factores Sanitarios y escolaridad de las madres*. Universidad De San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Guatemala.
- Rodríguez, E., Escandón. K., Castellanos, J. (2016). An unusual imported case of diphyllbothriosis in Mexico. *The Brazilian Journal of Infectious Diseases*, 21 (3).
- Romero, J. y López, M. (S.A.). *Parasitosis intestinales*. Hospital Universitario Materno Infantil Virgen de las Nieves. Granada.
- Sánchez, A., Valenzuela, S. (1989). Infección por *Isospora belli*: presentación de tres casos. *Revista Médica Hondureña* 57 (1).
- Sard, B., Navarro, R. y Sanchis, G. (2011). Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica. Amebas intestinales no patógenas: una visión clínico analítica. *Revista Elsevier* 29 (3).

Secretaría de Planificación y Programación SEGEPLAN (2010). Plan de desarrollo municipal Escuintla, Escuintla. Guatemala. 9 - 43.

Solórzano, J. (2009). *Actualización de la Monografía del Municipio de Escuintla, Departamento de Escuintla*. Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.

Sunún, V. Monroy, A. Puac, F & Marroquín, D. (2017). *Parasitosis intestinal en niños de seis meses a dos años de edad*. Monjas Jalapa: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas.

Tortora, G., Funke, B. y Case, C. (2007). *Introducción a la Microbiología*. (9ª Ed.). España: Editorial Médica Panamericana.

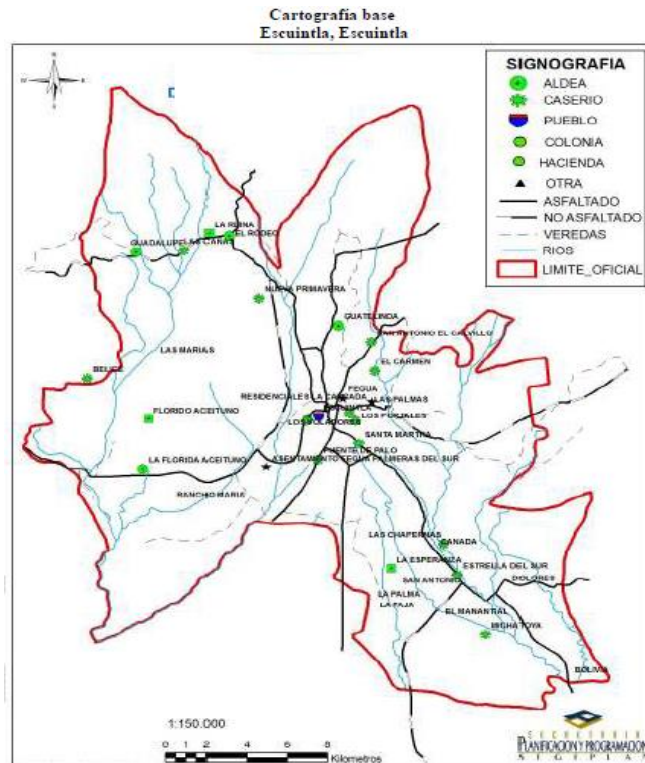
Uribarren, T. (2011). *Cyclosporiasis o Cyclosporiass o Ciclosporiasis*. Universidad Autónoma de México, México.

Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). *Ascariasis o Ascariosis*. México, 2013

Wyss, F. (1996). *Helmintiasis Intestinal en la Ciudad De Guatemala: Estudio Retrospectivo de los Registros Coproparasitológicos en las Clínicas Familiares del Programa de Medicina Familiar de la Universidad de San Carlos de Guatemala, Período de 1991 a 1995*. Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.

XIII. ANEXOS

A. MAPA DEL MUNICIPIO DE ESCUINTLA, ESCUINTLA.



Fuente: Secretaría de Planificación y Programación SEGEPLAN (2010). Plan de desarrollo municipal Escuintla, Escuintla. Guatemala. Pag. 9 – 43.



B. CONSENTIMIENTO INFORMADO

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia
Escuela de Química Biológica
Seminario de Investigación



Atentamente le invitamos a participar en un estudio que se realizará en niños de edad preescolar que asisten a los Centros de Atención y Desarrollo Infantil de las aldeas Chapernas, 15 de Octubre, El Rodeo, Aceituno y San Andrés Osuna, Escuintla, Escuintla; para determinar si presentan o pueden tener riesgo de contraer parásitos intestinales.

Los parásitos intestinales se contraen más frecuentemente por infección feco-oral, es decir que las personas pueden adquirir los parásitos a través de los agua, alimentos y bebidas contaminadas, como una higiene inadecuada de manos o materiales donde se agrega el alimento o simplemente al estar en contacto con heces contaminadas.

Los parásitos pueden causar diarreas severas, dolor abdominal, vómitos, anemia severa a largo plazo o problemas de la piel, además de la deficiencia en desarrollo de los niños ocasionando problemas de aprendizaje.

Este estudio permitirá poner de manifiesto el estado de parasitismo y los factores de riesgo en niños de edad preescolar, los cuales pueden afectar y deteriorar su salud y el de su familia.

ACEPTACIÓN PARA PARTICIPAR EN EL ESTUDIO DE DETERMINACIÓN DE PARASITISMO INTESTINAL EN NIÑOS DE EDAD PREESCOLAR QUE ASISTEN A LOS CENTROS DE ATENCIÓN Y DESARROLLO INFANTIL

Yo, _____, he leído y comprendido la información anterior y mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria. Manifiesto que he sido notificado(a) que la participación es totalmente voluntaria y autorizo a los organizadores del estudio para que realicen el examen de heces correspondiente, las pruebas necesarias para evaluar la presencia de parásitos y la administración del medicamento adecuado de manera gratuita a mi hijo(a) _____ de _____ años de edad.

Así mismo autorizo que los resultados sean publicados en el trabajo de investigación correspondiente, cumpliendo con la privacidad del caso, no publicando el nombre de los participantes.

Seré informado de los resultados obtenidos de las muestras de heces de manera confidencial. Estoy de acuerdo en no recibir ninguna remuneración económica por la participación, firmando este consentimiento voluntariamente, en presencia de mis testigos y/o familia sin haber estado sujeto(a) a ningún tipo de presión o coacción para hacerlo.

Nombre del padre, madre o encargado: _____

Firma o huella: _____ Número de DPI: _____

Nombre del Investigador: _____ Firma: _____

Numero de DPI del investigador: _____ Fecha: _____

C. ENTREVISTA SOCIODEMOGRÁFICA



ENTREVISTA

“Prevalencia de Parasitosis Intestinal en Preescolares que asisten a los Centros de Atención y Desarrollo Infantil de las comunidades Chapernas, 15 de Octubre, El Rodeo, El Aceituno, y San Andrés Osuna del municipio de Escuintla, Escuintla.”

NÚMERO:

Nombre del Padre o Encargado: _____
Nombre del Preescolar: _____
Género : _____
Centro de Atención y Desarrollo Infantil: _____

INSTRUCCIONES: Favor marcar con una **X** la respuesta que corresponda según su caso.

VIVIENDA

1.- ¿De qué material son las paredes de su casa?

ADOBE O TAQUEZAL:

MADERA:

LÁMINA:

BLOCK:

2.- ¿De qué material es el suelo de su casa?

TIERRA:

CONCRETO:

3.- ¿Cuál es la fuente principal de abastecimiento de agua?

AGUA POTABLE:

POZO:

RÍOS:

4.- ¿Tienen luz eléctrica en su casa?

SÍ:

NO:

5.- ¿Qué tipo de servicio de sanitario tiene su vivienda?

INODORO/BAÑO CONECTADO A RED PÚBLICA	<input type="text"/>
INODORO/BAÑO CONECTADO A POZO SEPTICO/CIEGO	<input type="text"/>
NO TIENE/ AL AIRE LIBRE	<input type="text"/>

6.- ¿Cuántas personas viven en su casa?

7.- ¿Cuántos cuartos tiene su casa?

ENTORNO

8.- ¿En su casa hay animales? SÍ: NO:

9.- ¿Qué tipo de animales hay en su casa?

AVES DE CORRAL:

PERROS:

GATOS:

CERDOS:

OTROS:

10.- ¿Dónde botan la basura de su casa?

BOTAN AL PATIO

BASURERO PÚBLICO

RECOLECTOR PRIVADO

11.- ¿Hay basureros cerca de su casa? SÍ: NO:

12.- ¿Hay ratas o ratones en su casa? SÍ: NO:

ENCARGADO DEL CUIDADO DEL NIÑO

13.- ¿Quién es el encargado del cuidado del niño? _____

14.- ¿La persona encargada del cuidado del niño sabe leer?
SI NO

15.- ¿La persona encargada del cuidado del niño trabaja?
SI NO

16.- ¿En qué trabaja la persona encargada del cuidado del niño? _____

17.- ¿La persona que cocina en casa se lava las manos antes de?
Preparar alimentos Consumir alimentos

18.- ¿La persona que cocina en casa se lava las manos después de?
Ir al baño Cocinar alimentos

CARACTERÍSTICAS DEL PREESCOLAR

- 19.- ¿El niño usa zapatos? SI NO
- 20.- El zapato que utiliza el niño es:
ABIERTO: CERRADO:
- 21.- ¿El niño se lava las manos con agua y jabón después de ir al baño?
SI NO
- 22.- ¿El niño se lava las manos?
Con agua Con agua y jabón
- 23.- ¿El niño juega en el suelo o tierra? SI NO
- 24.- ¿Al niño le han hecho un examen de heces anteriormente?
SI NO
- 25.- ¿EL niño ha padecido de parásitos?
SI NO NO SABE
- 26.- ¿Alguna vez le han dado medicamento antiparasitario al niño?
SI NO
- 27.- Si su respuesta anterior es Si, ¿Cuándo fue la última vez que lo desparasitó?
0 a 6 Meses Más de 6 meses
- 28.- El desparasitante que le dio a su hijo:
LO COMPRÓ: LO DIO EL CENTRO DE SALUD:
- 29.- Peso del Niño: Libras.
- 30.- Estatura del niño: Centímetros.

D. CO-INFECCIÓN DE PARÁSITOS ENCONTRADOS POR NIÑO.

Combinaciones de parásitos *1 (18.2%), 2 (38.6%), 3 (34.1%), 4 (6.8%) y 5 (2.3%)	15 de Octubre	Aceituno	san Andrés Osuna	Chapermas	El Rodeo	total	
						F	%
<i>G. lamblia</i>	1	2	0	3	2	8	10.00
<i>Uncinaria sp.</i>	0	1	0	0	0	1	1.25
<i>E. nana</i>	0	0	0	1	0	1	1.25
<i>H. nana</i>	0	0	0	1	0	1	1.25
<i>T. hominis</i>	1	0	0	0	0	1	1.25
<i>E. histolytica/dispar</i>	1	0	0	0	0	1	1.25
<i>T. trichiura</i>	0	5	0	2	1	8	10.00
<i>E. coli</i>	2	2	1	1	2	8	10.00
<i>T. trichiura</i> + <i>E. coli</i>	0	1	0	0	0	1	1.25
<i>T. trichiura</i> + <i>H. nana</i>	0	1	0	0	0	1	1.25
<i>T. trichiura</i> + <i>B. hominis</i>	0	1	0	0	0	1	1.25
<i>T. trichiura</i> + <i>Ascaris lumbricoides</i>	0	0	1	1	0	2	2.50
<i>T. trichiura</i> + <i>G. lamblia</i>	0	0	1	0	0	1	1.25
<i>T. trichiura</i> + <i>R. intestinalis</i>	0	0	1	0	0	1	1.25
<i>E. coli</i> + <i>B. hominis</i>	4	1	0	0	0	5	6.25
<i>E. coli</i> + <i>G. lamblia</i>	0	2	0	0	0	2	2.50
<i>E. coli</i> + <i>T. hominis</i>	0	0	0	0	1	1	1.25
<i>B. hominis</i> + <i>Uncinaria sp.</i>	0	1	0	0	0	1	1.25
<i>B. hominis</i> + <i>T. hominis</i>	0	1	0	0	0	1	1.25
<i>B. hominis</i> + <i>E. histolytica/ dispar</i>	0	1	0	0	1	2	2.50
<i>B. hominis</i> + <i>G. lamblia</i>	0	0	4	1	0	5	6.25
<i>B. hominis</i> + <i>C. mesnili</i>	0	0	1	0	0	1	1.25
<i>A. lumbricoides</i> + <i>G. lamblia</i>	0	0	2	0	0	2	2.50
<i>A. lumbricoides</i> + <i>T. hominis</i>	0	1	0	0	0	1	1.25
<i>A. lumbricoides</i> + <i>I. butschlii</i>	0	0	1	0	0	1	1.25
<i>T. trichiura</i> + <i>A. lumbricoides</i> + <i>H. nana</i>	0	0	1	0	0	1	1.25
<i>T. trichiura</i> + <i>A. lumbricoides</i> + <i>G. lamblia</i>	0	1	0	0	0	1	1.25

Continúa en la siguiente página

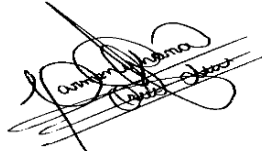
Continuación Tabla Co- infección de parásitos encontrados por niño.

Combinaciones de parásitos *1 (18.2%), 2 (38.6%), 3 (34.1%), 4 (6.8%) y 5 (2.3%)	15 de Octubre	Aceituno	san Andrés	Osuna	Chapernas	El Rodeo	total	
							F	%
<i>T. trichiura</i> + <i>A. lumbricoides</i> + <i>E. nana</i>	0	0	0	1	0	0	1	1.25
<i>T. trichiura</i> + <i>B. hominis</i> + <i>E. nana</i>	0	0	0	1	0	0	1	1.25
<i>T. trichiura</i> + <i>B. hominis</i> + <i>G. lamblia</i>	0	0	1	2	0	0	3	3.75
<i>T. trichiura</i> + <i>G. lamblia</i> + <i>I. butschlii</i>	0	0	0	1	0	0	1	1.25
<i>T. trichiura</i> + <i>E. coli</i> + <i>H. nana</i>	0	0	0	1	0	0	1	1.25
<i>E. coli</i> + <i>B. hominis</i> + <i>E. histolytica/dispar</i>	0	0	1	0	0	0	1	1.25
<i>E. coli</i> + <i>B. hominis</i> + <i>A. lumbricoides</i>	0	1	0	0	0	0	1	1.25
<i>E. coli</i> + <i>E. nana</i> + <i>B. hominis</i>	1	1	0	0	0	0	2	2.50
<i>E. coli</i> + <i>G. lamblia</i> + <i>B. hominis</i>	0	1	0	0	0	0	1	1.25
<i>E. coli</i> + <i>G. lamblia</i> + <i>A. lumbricoides</i>	0	0	1	0	0	0	1	1.25
<i>E. coli</i> + <i>A. lumbricoides</i> + <i>Uncinaria sp.</i>	0	0	1	0	0	0	1	1.25
<i>B. hominis</i> + <i>E. nana</i> + <i>I. butschlii</i>	0	1	0	0	0	0	1	1.25
<i>B. hominis</i> + <i>E. nana</i> + <i>E. histolytica / dispar</i>	1	0	0	0	0	0	1	1.25
<i>T. trichiura</i> + <i>E. coli</i> + <i>I. butschlii</i> + <i>Uncinaria sp.</i>	0	0	0	1	0	0	1	1.25
<i>E. coli</i> + <i>G. lamblia</i> + <i>B. hominis</i> + <i>T. hominis</i>	0	0	1	0	0	0	1	1.25
<i>B. hominis</i> + <i>E. nana</i> + <i>G. lamblia</i> + <i>C. mesnili</i>	0	0	1	0	0	0	1	1.25
<i>T. trichiura</i> + <i>E. coli</i> + <i>G. lamblia</i> + <i>B. hominis</i> + <i>S. stercoralis</i>	0	0	1	0	0	0	1	1.25
Total	11	25	20	17	10	10	80	100

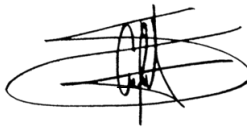
* Frecuencia de co- infección por dos o más parásitos.



Cesia Aleyda Xiquitá Argueta
Autor



Carmen Yohana Ordoñez Aguilar
Autor



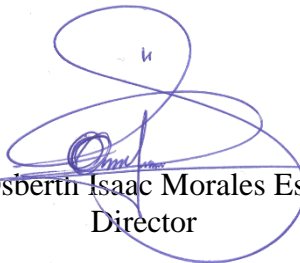
Licda. Carla Fabiola Alvarado Sánchez
Asesora



Licda. Antonieta Guadalupe Rodas Retana
Asesora



Licda. María Luisa García De López
Revisora



MSc. Osberth Isaac Morales Esquivel
Director



M.A. Pablo Ernesto Oliva Soto
Decano