



"El saber de mis hijos
hará mi grandeza"

**UNIVERSIDAD DE SONORA
UNIDAD REGIONAL SUR
DIVISION DE CIENCIAS E INGENIERIAS
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS QUIMICOS
BIOLOGICAS Y AGROPECUARIAS**

**IDENTIFICACIÓN DE PARASITOSIS EN NIÑOS
DE ESCUELAS PRIMARIAS
DE LA CIUDAD DE NAVOJOA SONORA.**

**MEMORIA DE SERVICIO SOCIAL COMUNITARIO
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE**

QUÍMICO BIÓLOGO CLÍNICO

PRESENTAN

**DINORAH SARAÍ HERNÁNDEZ ALVARADO
JESÚS EDUARDO FRANCO VALLE**

NAVOJOA, SONORA, MÉXICO

MARZO DE 2016

Universidad de Sonora

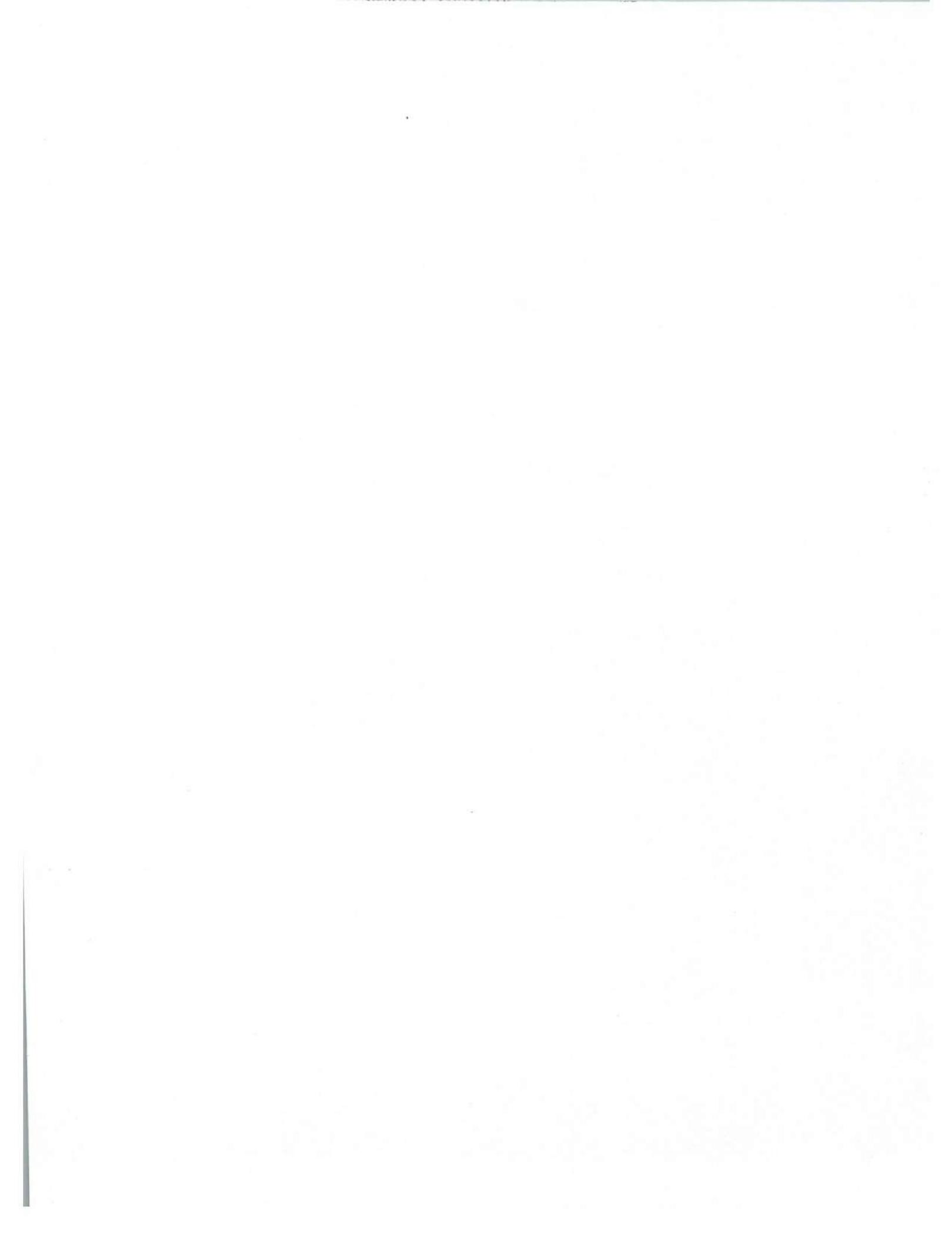
Repositorio Institucional UNISON



**"El saber de mis hijos
hará mi grandeza"**

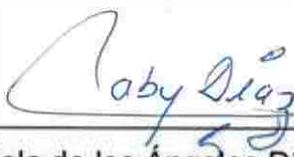


Excepto si se señala otra cosa, la licencia del ítem se describe como openAccess



APROBACIÓN

Los miembros del jurado designados para revisar la presentación de la Memoria por Servicio Social Comunitario de Dinorah Sarai Hernández Alvarado y Jesús Eduardo Franco Valle, la han encontrado satisfactoria y recomiendan sea aceptada como requisito parcial para obtener el título de Químico Biólogo Clínico.



M.C. Gabriela de los Ángeles Díaz Reyes

PRESIDENTE



Q.B. Martín Gustavo Echeverría Jacobo

SECRETARIO



M.C. Ramona Icedo García

VOCAL

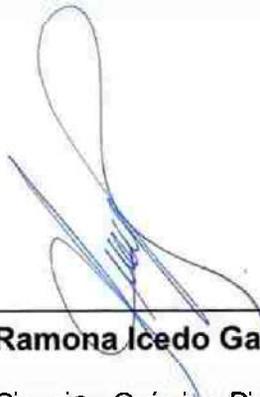
M.C. Ximena Felipe Ortega Fonseca

SUPLENTE

DECLARACIÓN INSTITUCIONAL

Se permiten y agradecen las citas breves del material contenido en esta Memoria de Servicio Social Comunitario, sin permiso especial de los autores, siempre y cuando se dé el crédito correspondiente a los autores y a la Universidad de Sonora, Unidad Regional Sur.

Para la publicación en comunicaciones científicas o de divulgación popular de los datos contenidos en esta Memoria de Servicio Social Comunitario, se deberá dar créditos a la Universidad de Sonora, previa aprobación por el escrito del documento en cuestión, por el director de la Memoria de proyecto de Servicio Social.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'M.C. Ramona Icedo García', is written over a horizontal line.

M.C. Ramona Icedo García

Jefe del Departamento de Ciencias Químico Biológicas y Agropecuarias.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la **Universidad de Sonora, Unidad Regional Sur**, por ser parte de nuestra formación profesional, por brindarnos su apoyo y prestarnos las instalaciones de laboratorio para realizar nuestro Servicio Social Comunitario con satisfacción.

A nuestra Directora de Memoria de Servicio Social **M.C. Gabriela de los Ángeles Díaz Reyes** por su gran apoyo en la elaboración de dicha investigación, le agradecemos por esa paciencia que siempre nos mostró y por la confianza que puso en nosotros para llevar a cabo tal investigación así como la preparación que nos brindó al presentar éste proyecto en distintos congresos llevados a cabo en distintas ciudades representando a nuestra Universidad.

A nuestros **sinodales, M.C. Gabriela de los Ángeles Díaz Reyes, Q.B. Martín Gustavo Echeverría Jacobo, M.C. Ramona Icedo García y M.C. Ximena Felipe-Ortega Fonseca** por brindarnos sus asesorías, compartirnos su conocimiento, paciencia y apoyo para la realización de nuestra Memoria de Servicio Social Comunitario.

Y a todos aquellos que confiaron en nosotros y nos brindaron su apoyo, muchas gracias.

DEDICATORIA

Agradezco primeramente a **Dios** por permitirme la vida y llevar hasta aquí con gran esfuerzo y dedicación, sin su ayuda y fortaleza no hubiera sido fácil. Que a pesar de mis tropiezos sé que siempre estuvo conmigo de la mano.

También agradezco a **mis padres** por ser mis pilares para llevar a cabo con éxito mi preparación profesional, sé que sin su ayuda tampoco hubiera sido posible. Gracias porque siempre han sabido apoyarme en mis decisiones pero sobre todo ayudarme en cada momento de mi vida. Por la formación que he recibido de parte de ustedes y por el entusiasmo que forjaron en mí para concluir mis estudios hasta completar mi formación profesional, que sé éste es un escalón más para seguir logrando éxitos.

A **mi hermano**, que ha sido mi compañía en cada paso, que también forma parte de mis logros, pues juntos hemos ido formándonos tratando de la mejor manera como nuestros padres nos lo indicaron. Siempre teniendo para mí un consejo, una sonrisa y hasta enojos. ¡Gracias por siempre estar conmigo!

A **mis amigos**: Eduardo, Miguel, Yuvitzia porque han sido una parte muy importante tanto en mi formación académica como en mi vida personal, que siempre supieron hacer los días de estrés más llevaderos, siempre juntos en los desvelos y frustraciones como también en los ratos de alegrías y risas.

A **mis compañeros de grupo**, en especial a Luis, Patricia, Jesús, Arnold, Marco, Virginia, Kristabell, Yazmín, Corely, Isela, María, pues el haber compartido estos cuatro años y medio con ustedes fue un tiempo de gran aprendizaje y lleno de recuerdos gratos que llevaré siempre conmigo.

A **mis compañeros de Servicio Social**, Eduardo, Virginia, Kristabell, Yuvitzia, ya que gracias a ellos dicha investigación se logró con éxito y también forman parte de tal proyecto, cada uno con su gran aportación y dedicación constante. ¡Gracias!.

A **mis familiares y personas especiales** que siempre han sabido estar para mí y conmigo en los mejores y peores momentos. De las que he recibido un consejo, aliento y felicidad, gracias a esas personas que sin que lo pida están y ya forman parte de mi vida.

DINORAH SARAÍ HERÁNDEZ ALVARADO

Quiero agradecer primeramente a **Dios** por brindarme salud y permitirme tener la paciencia y fortaleza para culminar una etapa más en mi vida.

A **mis padres**, gracias por el esfuerzo y apoyo que en todo momento me brindaron durante mis estudios. Por su comprensión y sabios consejos que hoy dan frutos en la culminación de una etapa más dentro de mi formación personal. Una vez más gracias.

A **mis hermanos**, José Francisco e Isaac Aarón porque siempre estuvieron pendientes de mis estudios, porque siempre me brindaron su apoyo, por siempre estar conmigo en las buenas y en las malas, gracias.

A **mi cuñada**, Zulema Morán gracias por siempre estar al pendiente de todo y también por darme ánimos para seguir adelante, ¡Te quiero mucho!

A **mis sobrinos**, por siempre sacarme una sonrisa en mis peores momentos, porque siempre están ahí para brindarme un abrazo, muchas gracias.

A **mis compañeras de servicio social**, Dinorah, Yuvitzia, Virginia y Kristabell por ser parte de este proyecto y brindarnos su ayuda para realizar el servicio social comunitario, gracias.

A **mi asesora de tesis**, M.C Gabriela de los Ángeles, muchas gracias por tenernos tanta paciencia, por siempre darme ánimos para seguir adelante y así

poder culminar esta memoria de servicio social. Gracias por hacerme parte de este gran proyecto, por tener la confianza, Muchas gracias.

A **mis amigos**, Dinorah, María, Yuvitzia, Rigoberto, Jesús C., por siempre estar presentes en todo momento en las buenas y en las malas, por siempre brindarme su apoyo, porque siempre tenían un consejo para darme, por soportarme en mis malos momentos, gracias.

A **mis compañeros**, María, Jesús, Miguel, Luis, Yuvitzia, Gerardo, Corely, Yazmín, Isela, Patricia, Mayela, Raúl, por ser parte importante en mi carrera profesional, por brindarme siempre una palabra de aliento cuando más lo necesitaba, por siempre compartir momentos de estudio y desvelo, Gracias a las personas que siempre estuvieron ahí para brindarme una asesoría, en verdad gracias.

A **mis familiares**, por siempre brindarme su apoyo, porque siempre tuvieron alguna palabra motivadora, por siempre estar pendientes de mis estudios, muchas gracias.

JESÚS EDUARDO FRANCO VALLE

CONTENIDO

	Página
APROBACIÓN	II
DECLARACIÓN INSTITUCIONAL	III
AGRADECIMIENTOS	IV
DEDICATORIA	V
CONTENIDO	IX
LISTA DE FIGURAS	X
RESÚMEN	XI
INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVOS	3
Objetivo General	3
Objetivos Específicos	3
DESCRIPCIÓN Y METODOLOGÍA DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS	4
Generalidades de los Parásitos encontrados en el estudio	6
Metodología del Proyecto	29
Método Directo con Solución Salina	35
Método Directo con Lugol	35
Método de Concentración por Flotación de FAUST	35
RESULTADOS	40
IMPACTO EN EL DESARROLLO DEL SERVICIO SOCIAL	47
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	48
BIBLIOGRAFÍA	49
ANEXOS	55

LISTA DE FIGURAS

Figura		Página
1	<i>Entamoeba histolytica</i>	7
2	Ciclo biológico de <i>Entamoeba histolytica</i>	9
3	<i>Giardia lamblia</i>	12
4	Ciclo biológico de <i>Giardia lamblia</i>	13
5	<i>Entamoeba coli.</i>	17
6	Ciclo biológico de <i>Entamoeba coli.</i>	18
7	<i>Endolimax nana</i>	20
8	<i>Iodamoeba bütschlii</i>	23
9	<i>Taenia solium</i> y <i>Taenia saginata.</i>	26
10	Ciclo biológico de <i>Taenia.</i>	28
11	Escuela Primaria Rural Leona Vicario	31
12	Escuela Primaria Urbana Hermanos Flores Magón	32
13	Recolección de muestras	33
14	Observación de la muestras	34
15	Método directo con solución salina	36
16	Método directo con lugol	37
17	Método de concentración por flotación de FAUST.	39

18	Cifras porcentuales de total de muestras analizadas en comunidad rural y urbana.	41
19	Asociación parasitaria en niños	42
20	Comparación de resultados obtenidos en ambos sexos	43
21	Prevalencia de parásitos encontrados en los escolares analizados	45
22	Porcentajes de parásitos encontrados en comunidad rural y urbana.	46

RESUMEN

La prevalencia de parásitos intestinales en niños en edad escolar en la ciudad de Navojoa y las zonas rurales que pertenecen a la Región del Mayo, fueron evaluadas por medio de un estudio coproparasitológico directo en fresco con Solución Salina Fisiológica y Lugol, así como, por el método de Concentración por Flotación de Faust, los estudios se realizaron en el Laboratorio de Análisis Clínicos de Servicio a la Comunidad de la Universidad de Sonora, Unidad Regional Sur.

En la Región del Mayo se han realizado estudios que indican la prevalencia de infecciones por microorganismos como *Giardia lamblia*, *Endolimax nana* y *Entamoeba coli* en 20, 10 y 19% respectivamente, con una situación de poli parasitismo en 18% de los casos (Quihui-Cota, *et al*, 2012). Esto debido a la ausencia de medidas sanitarias básicas como falta de drenaje, escases del agua potable, el hacinamiento en la población y los malos hábitos higiénicos.

Como resultado de este proyecto de Servicio Social se detectó un 75% de casos positivos en la zona rural, y un 65% en la zona urbana. Se encontró *Entamoeba histolytica* el parásito de mayor prevalencia, seguido de *Giardia lamblia*. También se encontró en menor proporción a *Entamoeba coli*, *Iodamoeba bütschlii* y *Endolimax nana*. En ésta investigación se encontraron al igual que en la de Quihui, 2012, la presencia de parásitos en niños, de los resultados fueron poco variables puede deberse a la falta de higiene y difusión de los medios preventivos para evitar la contaminación de productos alimenticios y agua potable ya que son una de las principales vías de transmisión de parásitos.

INTRODUCCIÓN

Se considera parásito todo ser vivo, animal o vegetal, que pasa una parte o toda su existencia en el interior de otro ser vivo a expensas del cual se nutre y provoca daños aparentes o inaparentes. Las parasitosis intestinales son infecciones producidas por parásitos cuyo hábitat natural es el aparato digestivo del hombre. Podemos dividirlos en dos grandes grupos protozoarios y helmintos, la vía de infección más común es la digestiva y en algunos casos la cutánea. Entre los parásitos de mayor prevalencia se encuentran dentro de los protozoarios: *Giardia lamblia*, *Entamoeba histolytica* y *Cryptosporidium* y de los helmintos: oxiuros (*Enterobius vermicularis*), *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiuria*, *Ancylostoma duodenale* y *Taenia* (Espinoza, et al. 2011).

Actualmente las condiciones de vida de nuestro país, como la pobreza, el hacinamiento, el nivel educativo bajo, el fecalismo, la contaminación del suelo, el ruralismo, son un factor determinante de una de las mayores causas de mortalidad.

Estudios recientes afirman que en México, la prevalencia de parasitosis intestinales en escolares asintomáticos se reporta en 31.2% en el altiplano mexicano (Sánchez de la Barquera, et al. 2011).

Un estudio realizado en poblaciones infantiles del centro y norte del Estado de Sonora, reporta una incidencia de parasitosis por *Giardia lamblia*, *Endolimax nana* y *Entamoeba coli* en un 20, 10 y 19% respectivamente, con situaciones de poliparasitismo en 18% de los casos (Quihui, et al. 2012).

Las infecciones parasitarias intestinales presentaron altas prevalencias en nuestra población de estudio y casi la mitad de los niños reclutados sufría de parasitosis intestinal. La prevalencia de giardiosis y amibiosis variaban desde 24% al 60% respectivamente (Quihui, et al. 2012).

La importancia de dicho análisis, es descubrir la prevalencia de parasitosis existente en los niños de nuestras localidades seleccionadas del Sur de Sonora, por medio de la observación en fresco con solución salina, método directo con lugol, así como el método de concentración por flotación de Faust.

La Región del Mayo no está exenta de tales condiciones de vida, por lo que se realizó un estudio coproparasitológico en niños de primer y segundo año para la evaluación e identificación de los parásitos que se presentan en la Escuela Primaria Leona Vicario de la comunidad de San Ignacio Cohuirimpo, la cual no cuenta con pavimentación, las casas alrededor de dicha escuela se observaron de escasos recursos, no se observó práctica de higiene en los niños, en la escuela primaria los baños también se mostraron con muy poca higiene y los lava manos se encontraban sin funcionamiento. También dicha evaluación se llevó a cabo en la escuela primaria Hermanos Flores Magón de la Colonia Francisco Villa de la ciudad de Navojoa, Sonora en la cual se esperaba menor prevalencia de parasitosis ya que ésta escuela si cuenta con pavimentación y sus instalaciones y alrededores se encuentran en mejor estado.

Se recolectaron las muestras con la metodología especificada por Rodríguez Márquez S. E., 2008, para posteriormente transportarla a una temperatura de entre 2-8 °C y ser analizada en los laboratorio de la Universidad de Sonora Unidad Regional Sur, durante las siguientes 24 horas por método directo y por el método de concentración por flotación de FAUST, obteniendo un 65% de muestras positivas en la zona urbana y un 75% para la zona rural y siendo los parásitos con mayor incidencia *Entamoeba histolytica* seguido por *Giardia lamblia*.

OBJETIVOS

Objetivo General

Identificar mediante un análisis coproparasitológico la parasitosis existente en niños de primarias de una comunidad rural y urbana de Navojoa, Sonora.

Objetivos Específicos

- Obtener muestras fecales de niños de primer y segundo año de la escuela rural Leona Vicario de San Ignacio Cohuirimpo y de la escuela Francisco Villa de Navojoa Sonora.
- Identificar la parasitosis en las muestras por métodos coproparasitológicos, directo con lugol y solución salina, así como el método de concentración por flotación de Faust.
- Indicar la prevalencia de parasitosis encontrados en las muestras fecales de los escolares en estudio.

DESCRIPCIÓN Y METODOLOGÍA DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS

Las parasitosis intestinales son infecciones intestinales que pueden producirse por la ingestión de quistes de protozoos, huevos o larvas de gusanos o por la penetración de larvas por vía transcutánea desde el suelo. Cada uno de ellos va a realizar un recorrido específico en el huésped y afectará a uno o varios órganos, con lo que las podemos clasificar según el tipo de parásito y la afectación que provoquen en los distintos órganos y sistemas. (Medina, *et al.* 2011).

Una infección parasitaria epidemiológicamente se relaciona de manera estrecha con factores geográficos, sociales, económicos, higiénico sanitarios, el estado nutricional, la educación y la aglomeración de la población. A pesar de los importantes avances tecnológicos y educativos, la tendencia a mejorar la calidad de vida de las poblaciones, la urbanización y la migración hacia centros de mayor atractivo económico y cultural, las parasitosis continúan estando presentes en el mundo en altas prevalencias, en especial en áreas tropicales y subtropicales (Marcano, *et al.* 2012).

Los parásitos se dividen en dos grandes grupos: los protozoos y los helmintos, con características propias (Adelberg, *et al.* 2010).

Los protozoos son células eucariotas unicelulares, las cuales se dividen en cuatro grupos con base en sus medios de locomoción y su forma de reproducción: flagelados, amebas, esporozoos y ciliados (Melnick, *et al.* 2010).

Los flagelados tienen uno o más flagelos "a manera de látigo" y en algunos casos una membrana ondulatoria. Incluyen los flagelados de vías intestinales y genitourinarias y los que penetran en la sangre y los tejidos (Jawetz, *et al.* 2010).

Las amebas tienen forma ameboide característica y utilizan pseudópodos formados del flujo protoplásmico para desplazarse (Melnick, *et al.* 2010).

Los helmintos parásitos o gusanos de seres humanos pertenecen a dos tipos: nematodos o vermes redondos, y platelmintos o vermes planos (Jawetz, *et al.* 2010).

Los nematodos constituyen un tipo de organismos con muchas especies y que afectan animales diversos. Su aspecto es alargado y ahusado en ambos extremos; en el corte transversal son redondos y no segmentados (Adelberg, *et al.* 2010).

Los platelmintos son gusanos o vermes aplanados dorso ventralmente en el corte transversal, y son hermafroditas, con pocas excepciones. Todas las especies de importancia en medicina pertenecen a dos clases: trematodo (duelas) y cestodos (taenias) (Melnick, *et al.* 2010).

Los trematodos, en forma típica, son aplanados y su aspecto es foliáceo con dos ventosas musculares, son hermafroditas, con excepción de los esquistosomas o duelas hemáticas, que tienen vermes macho y hembra que coexisten acoplados dentro de los vasos finos de sus hospedadores (Jawetz, *et al.* 2010).

Los cestodos tienen características y poseen una serie de segmentos acintados, que contienen las estructuras reproductivas masculina y femenina. Los cestodos adultos pueden llegar a tener 10 metros de longitud y cientos de segmentos, y cada segmento liberará miles de huevos (Adelberg, *et al.* 2010).

Entre las manifestaciones más comunes de los protozoarios son dolor abdominal, malestar gastrointestinal, incluyendo náuseas, vómitos, malestar general, flatulencia, cólicos, diarrea, esteatorrea y pérdida de peso. Las cuales

causan anemia por deficiencia de hierro, mala absorción de nutrientes y diarrea entre otras.

Generalidades de los Parásitos encontrados en el estudio

Entamoeba histolytica

La amibiasis es una infección humana producida por el protozoario *Entamoeba histolytica* y afecta sobre todo al intestino grueso, si bien puede dañar otras regiones del cuerpo. Tras la ingestión de quistes contenidos en alimentos y aguas contaminadas o por déficit de higiene en manos, los trofozoítos eclosionan en la luz intestinal y coloniza, y pueden permanecer en ese lugar o invadir la pared intestinal para formar nuevos quistes tras bipartición, que son eliminados al exterior por la materia fecal y volver a contaminar agua, tierra y alimentos. En el proceso de invasión de la mucosa y submucosa intestinal, producen ulceraciones responsables de parte de la sintomatología de la amebiasis, así como la posibilidad de diseminación a distancia y afectación de otros órganos diana (absceso hepático) (Medina, 2011).

Morfología. Durante su ciclo de vida, *Entamoeba histolytica* presenta distintos estados morfológicos sucesivos; no obstante, las dos fases más importantes de un parásito son: 1) el quiste, que es la fase de resistencia (forma infectiva) y donde el parásito permanece inmóvil; 2) el trofozoíto, que es la fase móvil en la que se reproduce dentro del intestino y durante la cual es capaz de causar daño al huésped llamada también forma invasiva, Figura 1. El trofozoíto se distinguen dos capas: el ectoplasma, que es hialino y se encuentra en estado de gel, y en el endoplasma, que contiene los organelos del parásito (Romero, 2013).

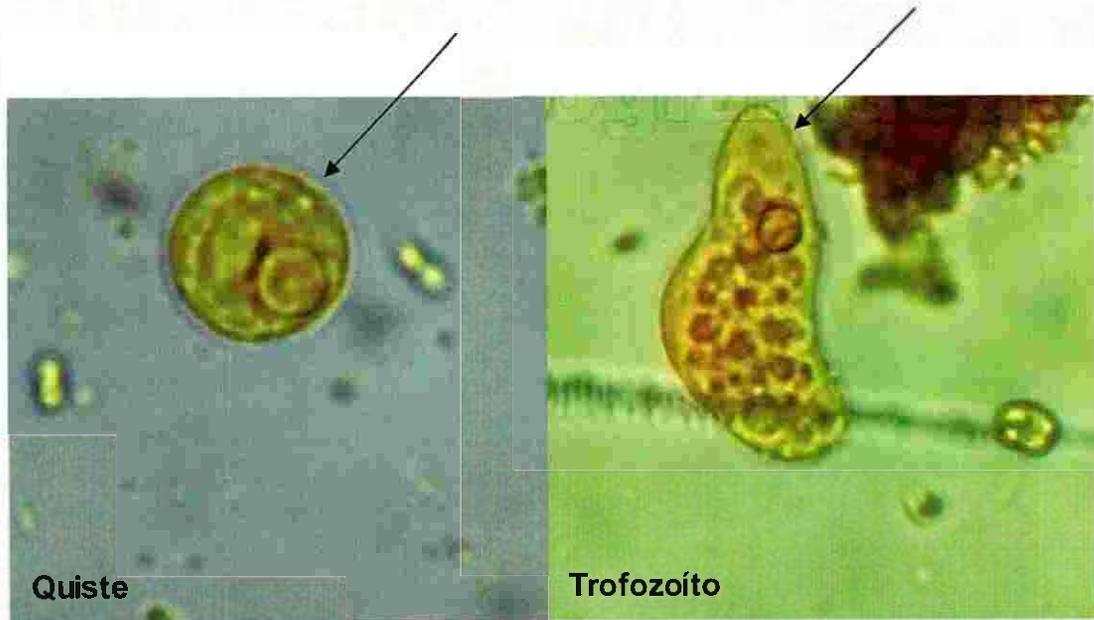


Figura 1. *Entamoeba histolytica* (Higuita, 2011).

El trofozoíto cuenta con una medida aproximada de 15-20 μm , un núcleo con cariosoma pequeño, compacto y generalmente central y cromatina periférica de distribución regular; por lo general, de citoplasma finamente granuloso, que puede contener bacterias pero no glóbulos rojos; estos microorganismos no invaden los tejidos, pero no se los puede distinguir morfológicamente en *Entamoeba histolytica* (Ash y Orhiel. 2007).

Ciclo biológico. Los quistes se encuentran generalmente en las heces formadas, mientras que los trofozoítos se encuentran típicamente en las heces diarreicas. La infección por *Entamoeba histolytica* se produce por la ingestión de quistes maduros presentes en alimentos, agua contaminada por heces, así como el ciclo ano-mano-boca (CDC. 2013).

La exquistación se produce en el intestino delgado y los trofozoítos se liberan, que migran al intestino grueso. Los trofozoítos se multiplican por fisión binaria y producen quistes, las dos fases se generan en las heces. Debido a la protección conferida por sus paredes, los quistes pueden sobrevivir desde días a semanas en el ambiente externo y son responsables de la transmisión. Los trofozoítos presentes en la materia fecal se destruyen rápidamente una vez fuera del cuerpo, y si se ingiere no sobrevive a la exposición al ambiente gástrico. En muchos casos, los trofozoítos permanecen confinados en la luz intestinal (infección invasiva) de los individuos que son portadores asintomáticos, pasando quistes en las heces. En algunos pacientes los trofozoítos invaden la mucosa intestinal (enfermedad intestinal), o bien, a través del torrente sanguíneo, los sitios extra intestinales como el hígado, el cerebro y los pulmones (enfermedad extra intestinal), con manifestaciones patológicas resultantes. Se ha establecido que las formas invasivas y no invasivas representan dos especies separadas, respectivamente *E. histolytica* y *E. dispar*, Figura 2 (CDC. 2013).

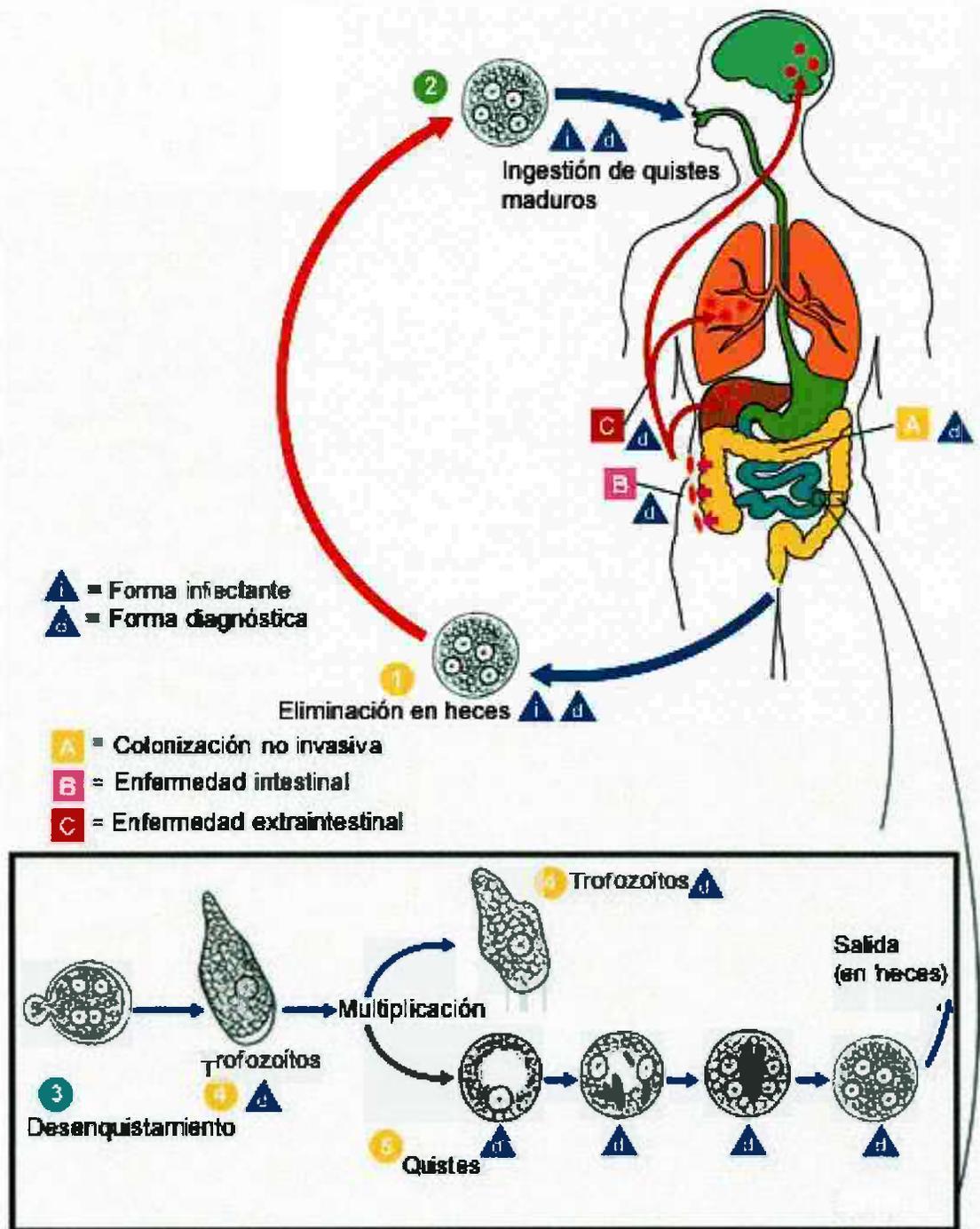


Figura 2. Ciclo biológico de *Entamoeba histolytica* (CDC, 2013).

Giardia lamblia

Giardiasis es la parasitosis intestinal más frecuente a nivel mundial. Tras la ingesta de quistes del protozoo, éstos dan lugar a trofozoítos en el intestino delgado que permanecen fijados a la mucosa hasta que se produce su bipartición, en la que se forman quistes que caen a la luz intestinal y son eliminados con las heces. Los quistes son muy infectantes y pueden permanecer viables por largos períodos de tiempo en suelos y aguas hasta que vuelven a ser ingeridos mediante alimentos contaminados. Muy frecuente en niños de zonas endémicas y adultos que viajan a este tipo de lugares (Medina, 2011).

El género *Giardia* tiene tres especies: *Giardia muris*, el cual es un parásito de roedores y aves, *Giardia agilis*, el parásito de anfibios, y *Giardia duodenalis*, que parasita mamíferos y al hombre. Para el parásito de humanos, la Organización Mundial de la Salud maneja el nombre de *Giardia intestinalis*, y sus sinónimos son *Giardia lamblia* y *Giardia duodenalis* (Romero, 2013).

Morfología. Morfológicamente adoptó dos formas, una denominada vegetativa, que corresponde el trofozoíto, y una forma más pequeña que resiste las condiciones medio ambientales adversas, como es el quiste. La forma vegetativa es la que vamos a encontrar como parásito en el tubo digestivo del hombre. La forma de resistencia es la que va salir con la materia fecal y se va a encontrar en el medio ambiente. El trofozoíto de *Giardia lamblia* es un microorganismo simétrico en forma de corazón, 10 a 20 µm de longitud. Tiene cuatro pares de flagelos, dos nucleados con cariosomas centrales prominentes y dos axostilos (organelos de soporte con aspecto de bastones). Un gran disco suctor en la porción anterior ocupa una gran parte de la superficie ventral. En preparaciones en fresco es inconfundible el movimiento ondulante o a saltos de los trofozoítos de *Giardia lamblia*. Los parásitos pasan al colon donde suelen enquistarse (Jawetz, 2010).

El quiste mide de 8 a 12 μm , Figura 3 y presenta un contorno ovalado, el quiste puede estar levemente teñido con bilis, cuando madura, tiene cuatro núcleos, con un cariosoma pequeño colocado de modo excéntrico. No tiene cromatina periférica sobre la membrana nuclear. Tiene un espacio claro por debajo de la pared delgada del quiste, lo que produce un efecto de "halo" fácil de reconocer (Koneman, 2008).

Ciclo biológico. El ciclo vital de *Giardia lamblia* se completa de modo simple por la vía de transmisión fecal- oral; los quistes son la forma resistente y son responsables de la transmisión de la giardiasis. Ya ingerido el quiste pasa por la parte alta del tubo digestivo, en el estómago se reblandece la pared quística mediante la acción de los jugos gástricos. Posteriormente en el duodeno se rompe dicha pared dando origen a los trofozoitos. La enquistación ocurre conforme al parasito es arrastrado por el tránsito intestinal hacia el colon. El quiste es el estado donde se encuentra más comúnmente en las heces formadas. Puede salir también como trofozoito cuando no le da tiempo de transformarse en quiste, esto es cuando el tránsito intestinal esta acelerado. Al salir como trofozoito se desintegra porque no tiene las condiciones para resistir el medio ambiente, pero los quistes producen nuevas infecciones. Figura 4 (Koneman, *et al.* 2008).

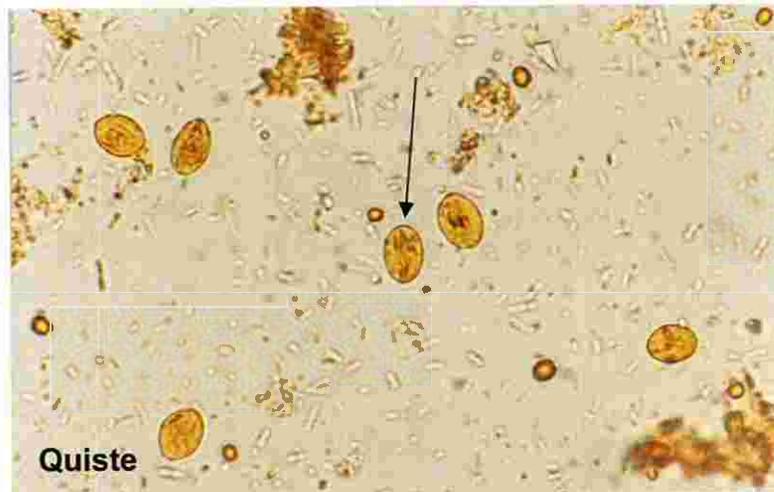


Figura 3. *Giardia lamblia* (Leboffe, 2011).

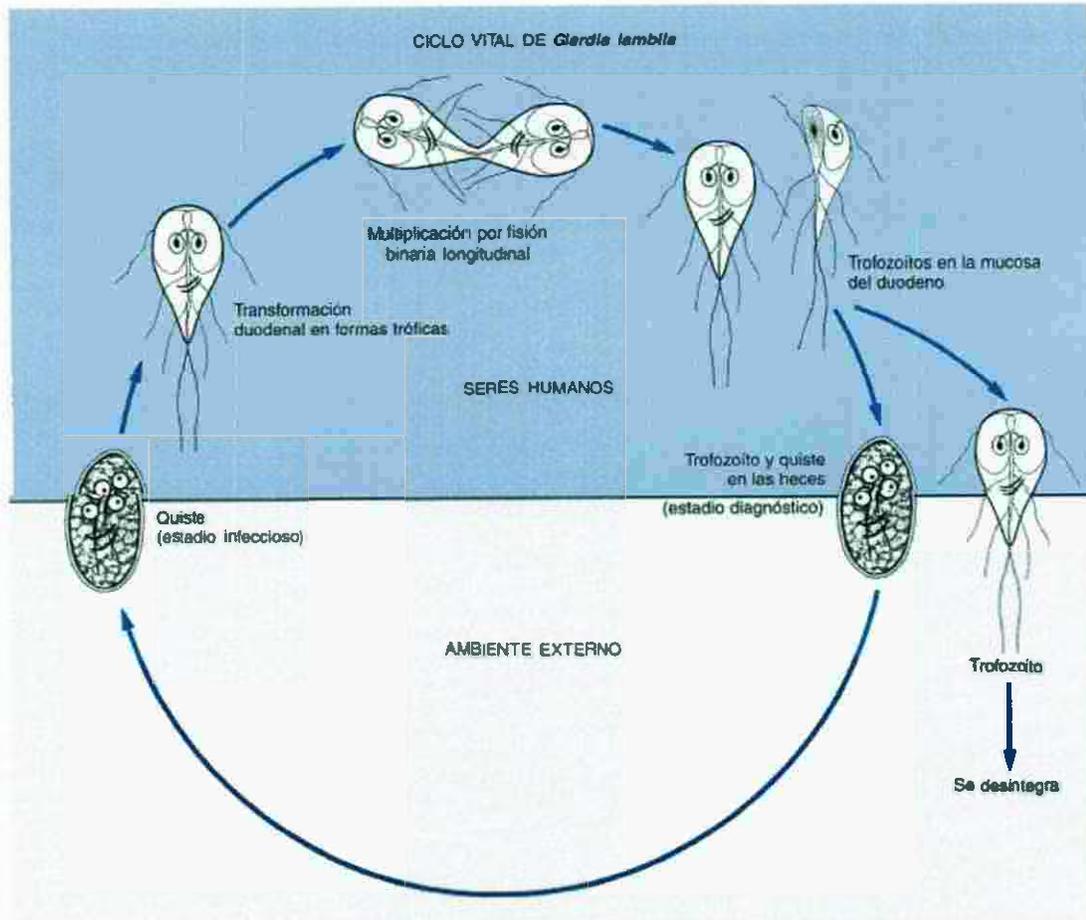


Figura 4. Ciclo biológico de *Giardia lamblia* (Koneman, 2008).

Entamoeba coli

Esta amiba fue observada por primera vez por Lewis en 1870, pero fue Graz (1877) quien realizó la primera identificación y su descripción. *Entamoeba coli* es un protozooario comensal del intestino grueso y muy frecuentemente se observa en coexistencia con *E. histolytica*. En su calidad de amiba no patógena, no provoca lisis tisular y se alimenta de bacterias, levaduras y otros protozoarios, rara vez de eritrocitos, a menos que se encuentren cercanos a su medio. Su migración hacia el intestino grueso es semejante a la que realiza *E. histolytica* y en ocasiones puede confundirse con ella, lo que lleva a prescribir tratamientos innecesarios o dejar sin tratamiento a las infecciones por *E. histolytica*. *Entamoeba coli* tiene una amplia distribución mundial, aunque su mayor frecuencia se registra en climas cálidos y tropicales. Este comensal aparentemente nunca hidroliza el tejido de un huésped (Becerril, 2014).

Morfología. La morfología característica de los trofozoítos del complejo *Entamoeba* incluye: forma irregular, tamaño aproximado de 20 hasta 60 μm , un núcleo con endosoma central pequeño y cromatina periférica fina, distribuida regularmente en la cara interna nuclear. Presentan movilidad direccional, progresiva, mediante emisión de pseudópodos digitiformes explosivos (lobópodos). Solo los trofozoítos de *E. histolytica* pueden presentar hematíes en su citoplasma, característica que distingue a esta especie, del resto de las amibas. Los quistes son esféricos y miden 10 a 15 μm , pueden presentar de 1 a 4 núcleos (con las mismas características del trofozoíto), cuerpos cromatoidales de bordes curvos y una vacuola de glucógeno cuando son inmaduros. (Rivero, 2013)

El quiste mide de 10 a 30 μm de diámetro, muestra una doble pared refráctil y en el citoplasma carece de vacuolas. En preparaciones teñidas con solución de Lugol, los núcleos se observan con facilidad, ocho en promedio, aunque el número puede ser menor o mayor; el endosoma y la distribución de la

cromatina periférica siguen los mismos patrones que el trofozoíto. Algunas veces se puede advertir una masa de glucógeno y barras cromatoides en forma de astilla, Figura 5 (Becerril, 2014).

La infección por *Entamoeba* ocurre por la ingestión de quistes maduros presentes en alimentos, agua contaminadas con heces y el lavado de las manos con estas aguas. La eclosión ocurre en el intestino delgado liberando a los trofozoítos, que migran al intestino grueso. Los trofozoítos se multiplican por fisión binaria y producen quistes, los cuales son excretados en las heces. Por la protección que confiere la pared del quiste, éste puede sobrevivir días en ambiente externo y ser responsable de la transmisión (los trofozoítos se excretan en las heces diarreicas, pero se destruyen rápidamente fuera del cuerpo y si fueran ingeridos no sobreviven al ser expuestos al ambiente gástrico). En muchos casos, los trofozoítos se mantienen confinados al lumen intestinal de los individuos que se convierten en portadores asintomáticos (infección no invasiva), quienes excretan los quistes en heces. En algunos pacientes los trofozoítos invaden la mucosa intestinal (infección intestinal), o a través del torrente sanguíneo otros órganos, como hígado, cerebro y pulmones (infección extraintestinal) (Rivero, 2013).

Ciclo biológico. *Entamoeba coli*, *E. hartmanni*, *E. polecki*, *Endolimax nana*, y *Iodamoeba bütschlii* se considera generalmente no patógeno y se alojan en el intestino grueso del huésped humano. Ambos quistes y trofozoítos de estas especies se transmiten en las heces y son considerados de diagnóstico. Los quistes se encuentran típicamente en las heces formadas, mientras que los trofozoítos se encuentran típicamente en las heces diarreicas. La colonización de las amebas patógenas se produce después de la ingestión de quistes maduros en heces contaminadas de comida, agua o fómites. La exquistación se produce en el intestino delgado y los trofozoítos se liberan, que migran al intestino grueso. Los trofozoítos se multiplican por

fisión binaria y se producen quistes, y en las cuales las dos fases se pasan en las heces. Debido a la protección conferida por sus paredes celulares, los quistes pueden sobrevivir días a semanas en el ambiente externo y son responsables de la transmisión. Los trofozoítos en la materia fecal se destruyen rápidamente una vez fuera del cuerpo, y si se ingiere no sobrevive a la exposición al ambiente gástrico. Figura 6. Dicho ciclo es repetitivo para *Endolimax nana* y *Iodamoeba bütschlii* (CDC, 2015).

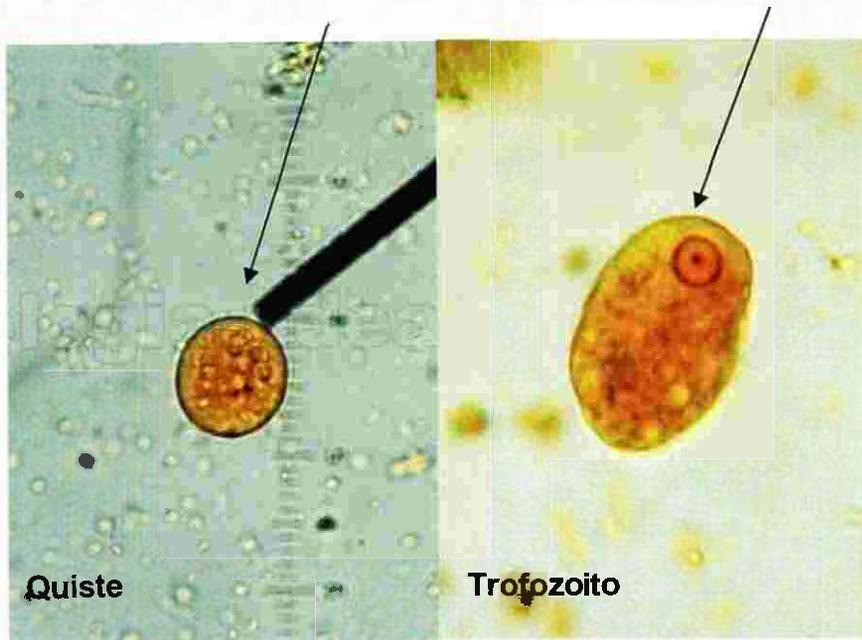


Figura 5. *Entamoeba coli*. (Higuita, 2011).

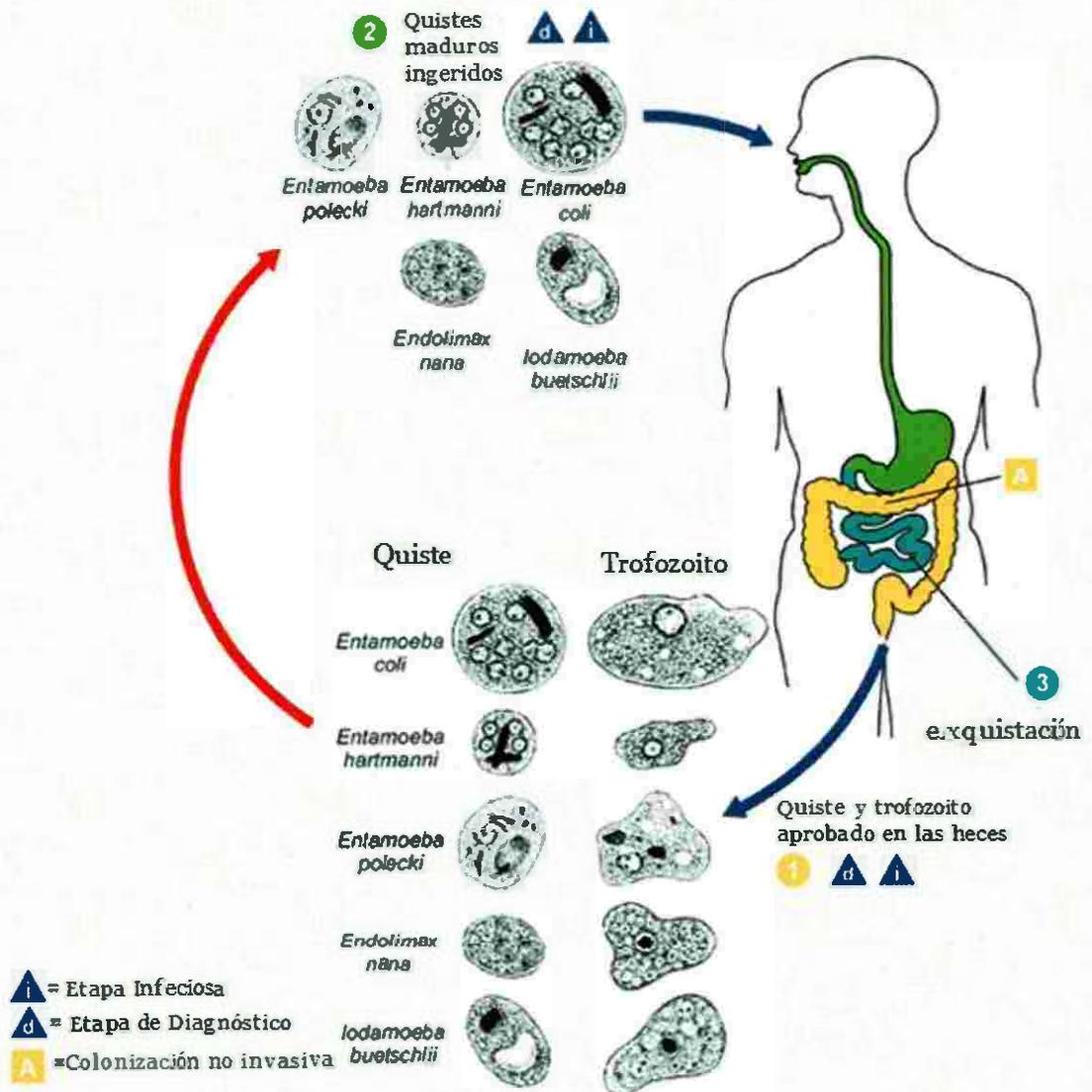


Figura 6. Ciclo biológico de *Entamoeba coli* (CDC, 2013).

Endolimax nana

Esta pequeña amiba fue identificada en 1908, sin embargo, se reconocen las aportaciones hechas por Wenyon y O'Connor (1917) por realizar la primera designación específica a esta amiba. *E. nana* es una especie exclusiva del humano y es considerada comensal. *Endolimax nana* es también un protozooario intestinal de pequeñas dimensiones y con una distribución mundial semejante a la que tienen otras amibas comensales. Se localiza en el intestino grueso del humano, particularmente a nivel del ciego y se alimenta de bacterias. Por otro lado, se han detectado especies diferentes de *endolimax* en gallina, cobayo, tortugas y cucarachas (Becerril, 2014).

Morfología. Trofozoíto. Este estadio mide de 6 a 12 μm , con un promedio de 8 a 10 μm . El movimiento lento y sin direccionalidad se lleva a cabo por pseudópodos cortos, romos e hialinos, Figura 7. El núcleo a veces es visible en preparaciones sin teñir y con tinción se aprecia la estructura nuclear típica, siendo lo más destacado el cariosoma grande e irregular, en ocasiones fragmentado, o desplazado hacia un lado de la membrana nuclear. Es característica la no observación de cromatina perinuclear. El citoplasma presenta un aspecto granular y muy vacuolado, pudiendo contener bacterias incluidas en vacuolas alimenticias.

Quiste. Mide de 5 a 10 μm , con un rango habitual de 6 a 8 μm , y su forma varía de esférica a elíptica. Los quistes maduros contienen 4 núcleos, siendo poco frecuente observar formas hipernucleadas (con hasta 8 núcleos) y quistes inmaduros. Los núcleos no son visibles en preparaciones sin teñir, pero los cariosomas son observables en preparaciones en fresco teñidas con yodo. En preparaciones permanentes, el núcleo tiene un cariosoma bien definido, más grande que el de las especies de *Entamoeba*, normalmente en posición excéntrica y sin cromatina periférica (Gomilla, 2011).

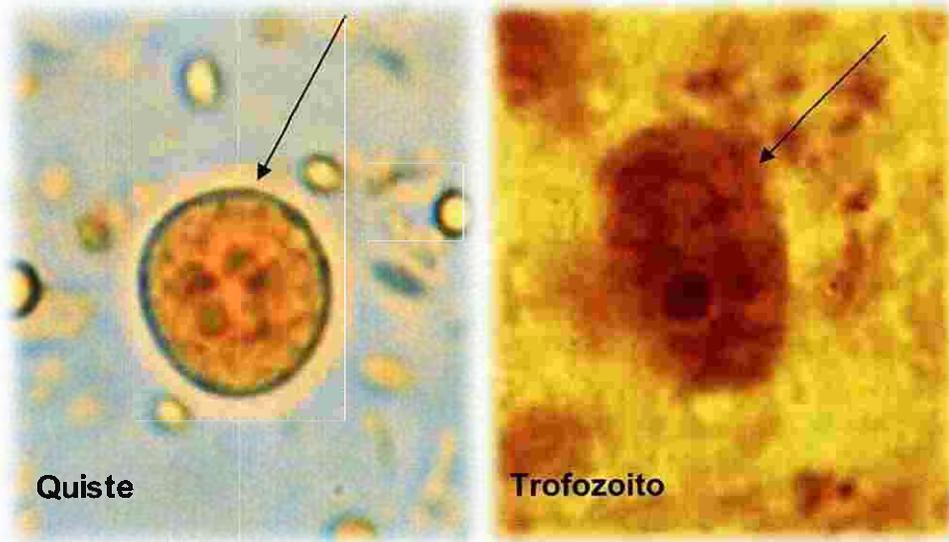


Figura 7. *Endomilax nana*. (Uribarren, 2015).

Iodamoeba bütschlii

Este género fue establecido por Dobell en 1919 para referirse a una especie de amiba que habitaba el intestino del humano. Se ha mencionado que esta especie forma parte del grupo de organismos comensales; sin embargo, existe en la bibliografía un caso de muerte atribuida a esta amiba (Derrick, 1948); este hallazgo y notificación fueron discutibles, ya que se mencionaba que el agente identificado era una especie "parecida" a *Iodamoeba*; si bien la mayoría de las especies de amibas puede mostrar una vacuola de glucógeno en algunas fases de su ciclo, no es éste el único elemento para emitir un juicio de identificación.

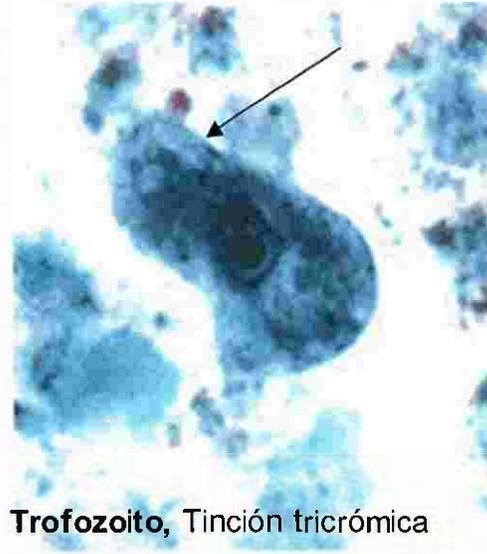
Esta amiba recibe su nombre genérico gracias a su vacuola de glucógeno, que es evidente en su fase quística y que al teñirse con lugol pareciera ser su único contenido. Aunque las vacuolas de glucógeno se pueden reconocer en otras amibas intestinales, nunca muestran un contorno tan regular ni tan consistente como el que presenta *Iodamoeba* (Becerril, 2014).

Morfología. Trofozoíto. Este estadio mide de 8 a 20 μm , con un promedio de 12-15 μm . Su movimiento es lento y no progresivo, mediante pseudópodos hialinos. El núcleo no resulta visible en preparaciones sin teñir. La membrana nuclear es muy fina al carecer de cromatina periférica, lo que da al cariosoma el aspecto de estar contenido en una vacuola. Cuando se tiñe, el cariosoma es grande, redondo, situado en una posición más o menos central, y envuelto por una capa de pequeños gránulos acromáticos refringentes. En ocasiones, estos gránulos están adheridos al cariosoma, en cuyo caso no serán visibles, a no ser que la tinción y la diferenciación se hayan llevado a cabo en condiciones óptimas. En caso contrario, estos pequeños gránulos de cromatina formarán un anillo entre el cariosoma y la membrana nuclear. El citoplasma es granular, vacuolado y puede contener bacterias o levaduras, pero nunca glóbulos rojos (Gomilla, 2011).

Quiste. El diámetro varía de 5 a 20 μm , aunque la mayoría está en el rango de 10 a 12 μm , Figura 8. Su morfología es variable, desde esférica hasta elíptica. Los quistes maduros tienen un solo núcleo, no visible en preparaciones sin teñir. Con tinciones permanentes, el núcleo contiene un cariosoma grande, por lo general excéntrico y pueden ser visibles o no gránulos acromáticos alrededor del cariosoma o a un lado de éste formando un agregado semilunar. Lo más destacado del quiste es la presencia de una masa de glucógeno compacta en el citoplasma, bien visible aun en el quiste sin teñir, debido a su refractilidad, y que ocupa más de la mitad del volumen del quiste. La tinción con yodo puede no teñirla en algunas ocasiones, mientras que en otras le hace tomar un color pardo rojizo. Las tinciones permanentes no la tiñen, aunque aparece como una masa bien definida (Gomilla, 2011).



Quiste



Trofozoito, Tinción tricrómica

Figura 8. *Iodamoeba bütschlii* (Uribarren, 2015).

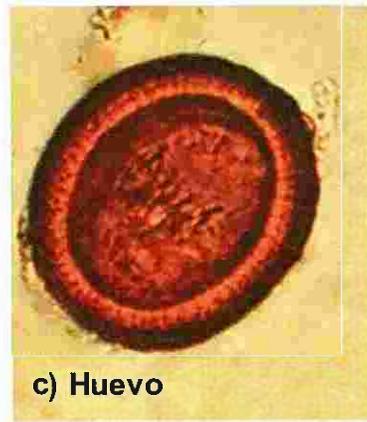
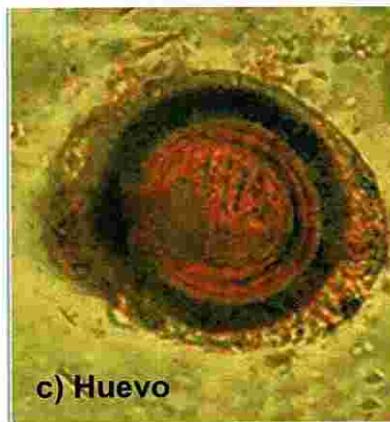
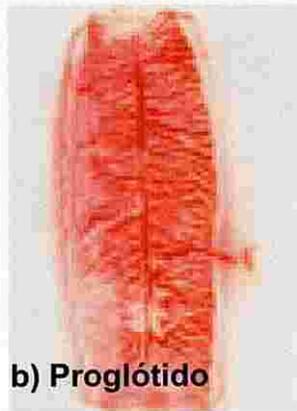
Taenia

La teniasis es una parasitosis intestinal producida por el género *Taenia*, cuando los adultos se establecen a nivel del intestino delgado del ser humano. La teniasis o solitaria es una parasitosis de la localización intestinal. Epidemiológicamente es cosmopolita, endémica de la mayoría de los países de África, Asia, América Central y Sudamérica. En México se localiza en todo el país, aunque no es un padecimiento muy frecuente (Becerril, 2014).

El ser humano puede actuar con este parásito como huésped intermediario o definitivo. El paciente parasitado elimina proglótides y huevos en la materia fecal, que son ingeridos por animales (cerdo en *T. solium* y ganado vacuno en *T. saginata*), en los que se forman cisticercos en músculo estriado que son posteriormente ingeridos por el hombre mediante carnes poco o mal cocinadas. Una vez en el intestino delgado, el parásito se adhiere a la pared, crece y comienza a producir de nuevo proglótides y huevos. La mayoría son infecciones únicas, producidas por una *Taenia* solamente (Medina, 2011).

Morfología. Las *taenias* tienen un cuerpo muy peculiar en el extremo anterior hay una estructura que no es plana llama escólex, y en la mayor parte de los céstodos es de tipo cuboides. Después del escólex o cabeza viene una porción muy pequeña que todavía no está segmentada denominada cuello. Posterior al cuello empiezan los segmentos, de los cuales hay muchos, haciendo toda una cadena llamada cadena estrobilar o estróbilo. Cada segmento que forma la cadena estrobilar se llama proglótideo proglótido. Los proglótides van cambiando conforme se van alejando del escólex: varían en tamaño haciéndose más grandes, y difieren en las estructuras que contienen. En función de todo esto se dividen en tres tipos: proglótides inmaduros, maduros y grávidos. El elemento fundamental para dividirlos es la evolución de sus órganos reproductores: los proglótides inmaduros tienen órganos reproductores todavía muy inmaduros, los maduros tienen órganos

reproductores ya en condiciones de funcionar para reproducción y los proglótidos grávidos son puro útero lleno de huevos, Figura 9. Toda la cadena de la *Taenias*, incluyendo el escólex, puede tener varios metros de longitud, hasta caso extremo de medir entre 15 y 18 metros. Son los parásitos más largos en el intestino del hombre, aunque son muy delgados, permitiendo que esté doblado varias veces en la luz intestinal. Hay dos especies del género *Taenia*: *Taenia solium* y *Taenia saginata* (Becerril, 2014).



Taenia saginata

Taenia solium

Figura 9. Taenias (Ash y Orihel, 2007).

Ciclo biológico. La teniasis es la infección de los seres humanos con la *taenia* adulta de *Taenia saginata* o *Taenia solium*. Los seres humanos son los únicos huéspedes definitivos para *T. saginata* y *T. solium*. Los huevos o proglótides se pasan con las heces; los huevos pueden sobrevivir durante días a meses en el medio ambiente. El ganado vacuno (*T. saginata*) y porcino (*T. solium*) se infectan al ingerir la vegetación contaminada con huevos o proglótides. En el intestino del animal, éstos invaden la pared intestinal, y migran a los músculos estriados, donde se convierten en cisticercos. Un cisticerco puede sobrevivir durante varios años en el animal. Los seres humanos se infectan al ingerir carne infectada cruda o poco cocida. En el intestino humano, el cisticerco se desarrolla durante 2 meses en una *taenia* adulta, que puede sobrevivir durante años. Las *taenias* adultas se adhieren al intestino delgado por su escólex y residen en el intestino delgado. Longitud de gusanos adultos suele ser 5 m menos de *T. saginata* (sin embargo, puede alcanzar hasta 25 m) y 2 a 7 m de *T. solium*. Los adultos producen proglótides que maduran, se vuelven grávido, desprenderse de la *taenia*, y migran al ano o se pasan en las heces (aproximadamente el 6 por día). *T. saginata* adultos suelen tener de 1.000 a 2.000 proglótides, mientras que *T. solium* adultos tienen un promedio de 1,000 proglótides. Los huevos contenidos en los proglótides grávidas se liberan después de las proglótides se pasan con las heces. *T. saginata* puede producir hasta 100.000 y *T. solium* puede producir 50.000 huevos por proglótide respectivamente, Figura 10 (CDC, 2013).

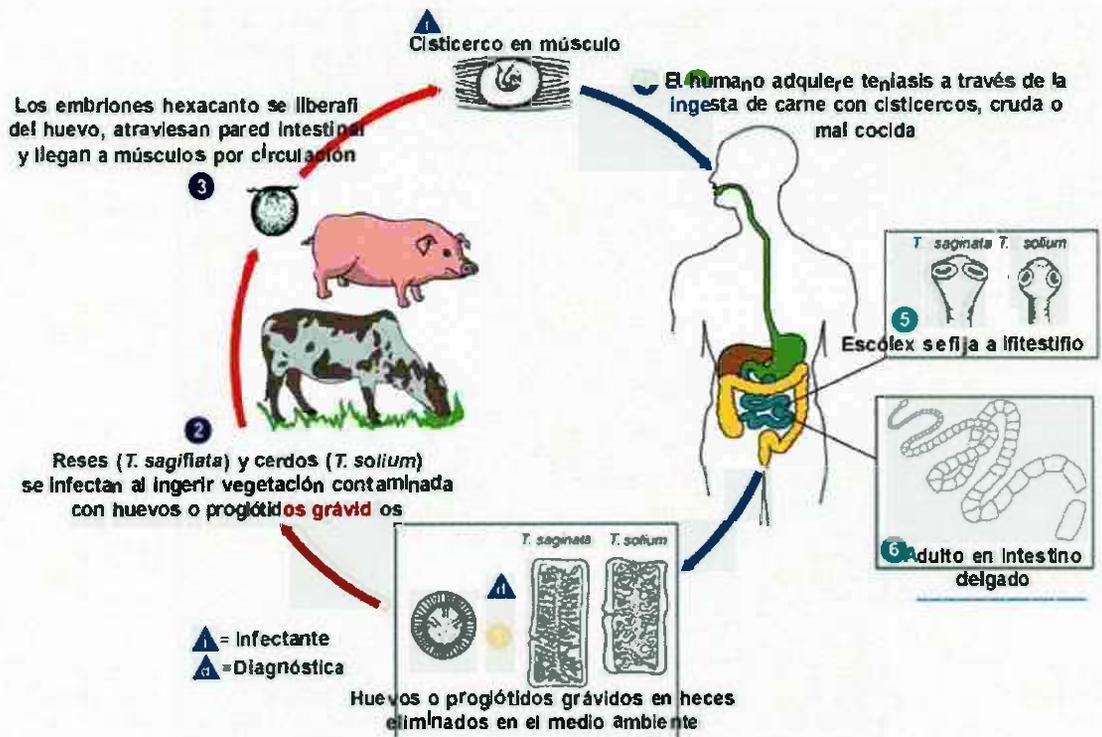


Figura 10. Ciclo biológico de *Taenia saginata* y *Taenia solium* (CDC, 2013).

Metodología del Proyecto

El estudio fue realizado en una Primaria ubicada en la zona rural de San Ignacio Cohuirimpo al oeste de la ciudad de Navojoa, Sonora con una población estimada de 10,606 habitantes, Figura 11. Las principales actividades económicas son las agrícolas, comercio y en menor medida las pecuarias. No obstante, los ingresos más significativos para los Ejidatarios provienen de la renta de las tierras y venta de agua para riego (INEGI 2010).

Así mismo, la Primaria elegida de la zona urbana corresponde a la colonia Francisco Villa, de la ciudad de Navojoa, Sonora, dicha ciudad cuenta con una población de 157,729 de habitantes, Figura 12. (INEGI 2010). Las principales actividades económicas son la agricultura, minería y pesca, construcción, comercio y medios de transporte (INEGI 2010). Cuenta con 145 escuelas primarias en donde se eligió la primaria a estudiar de manera aleatoria. Y se trabajó con los grupos de primer y segundo grado de las escuelas primarias.

Se eligió la escuela Primaria Leona Vicario y Hermanos Flores Magón, ubicadas en San Ignacio Cohuirimpo y Colonia Francisco Villa de Navojoa, Sonora respectivamente. Se inició visitando primeramente al director de ambas primarias, en donde se mantuvo una conversación para brindar información sobre el proyecto a realizar, el objetivo del mismo y los beneficios que conlleva este proyecto, corroborando así que se estuviera de acuerdo con las actividades establecidas.

Al obtener el consentimiento de dichas autoridades, los maestros encargados de cada grupo enviaron un aviso a los padres de familia para citarlos a la reunión programada, en la cual se les explicó la importancia de este proyecto, así como, los objetivos y los beneficios que este traería para sus niños. Allí mismo se impartió una plática sobre: ¿Qué es la parasitosis?, ¿Cuáles son sus síntomas?, ¿Cómo podemos combatirlos?, y la manera de identificación por

parte de laboratorio, y la forma de recolección de la muestra, así como el día y la hora en que se llevaría a cabo dicha recolección y la cantidad necesaria para dicho estudio. Con esto entonces, se les entregó una hoja en donde se les daba la información por escrito de lo que se trataría el proyecto, en qué consistiría el estudio de laboratorio, que es lo que se estaría buscando en las muestras obtenidas y que, al terminar de leerlo, los que estuvieran de acuerdo en participar tendrían que regresar el consentimiento ya firmado por los padres de familia, Anexo 1. El cual confirmaba que estaban de acuerdo y que participarían con sus niños en traer las muestras requeridas para el proyecto

Fue así que se programó un día específico para realizar la recolección de las muestras de heces de los niños, donde en un plazo de 6 semanas se analizaron ambas escuelas Figura 13. Se obtuvo un total de 45 muestras de las dos escuelas, las cuales fueron etiquetadas, puestas en una bolsa "ziploc" y se mantuvieron en hieleras con refrigerantes y transportadas a los laboratorios de la Unidad Regional Sur de la Universidad de Sonora, donde fueron procesadas y observadas las muestras en un lapso no mayor a 24 horas posterior a la recolección Figura 14. Posteriormente se hizo entrega de los resultados a los padres de familia, de acuerdo al formato que se muestra en el Anexo 2.

En caso de ser necesario, los resultados donde se detectó la presencia de parásitos se le recomendó a los padres de familia llevaran al niño al centro de salud para su seguimiento y/o tratamiento.

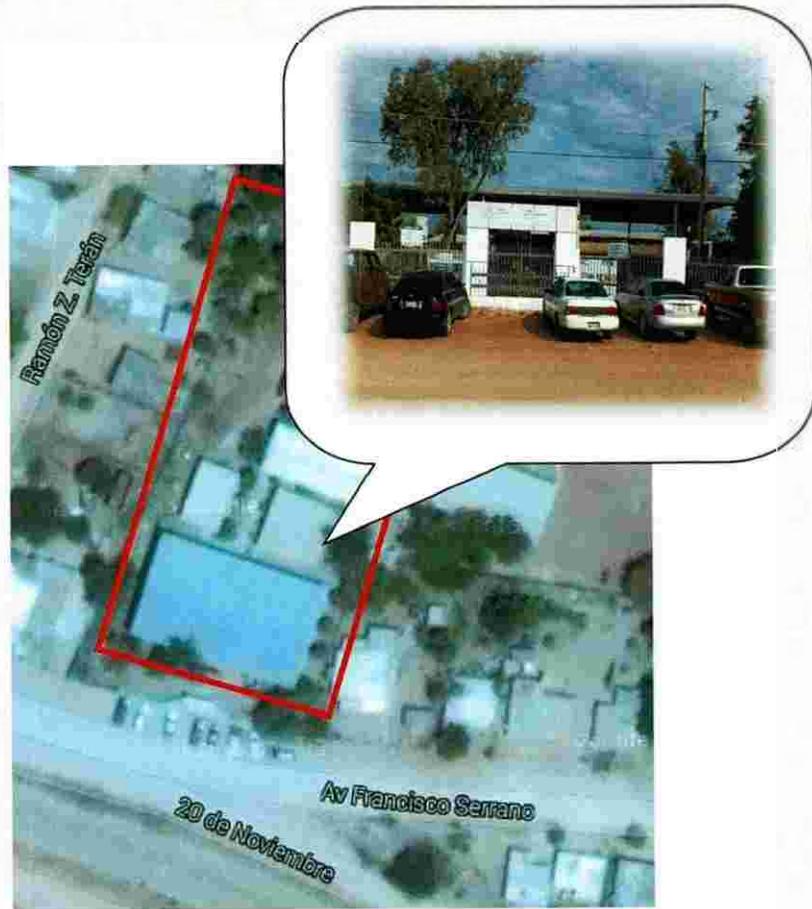


Figura 11. Escuela Primaria Rural Leona Vicario.



Figura 12. Escuela Primaria Urbana Hermanos Flores Magón.



Figura 13. Recolección de muestras



Figura 14. Observación de las muestras.

Método directo con solución salina

La solución salina fisiológica es una solución con una concentración de cloruro de sodio condiciones semejantes a las del cuerpo humano y de esta manera observar los trofozoito en movimiento. El método consistió en colocar una gota de solución salina en un portaobjetos, posteriormente con un aplicador se tomó una muestra de heces y se coloca sobre el portaobjetos, se le colocó un cubreobjetos a la muestra y se observó al microscopio con objetivo de 10x y 40x respectivamente, Figura 15. (Rodríguez, 2008).

Método directo con lugol

El método directo con lugol se utiliza para observar los quistes, sus aspectos morfológicos. Éste método consistió en colocar una gota de lugol en un portaobjetos, a continuación, se utilizó un aplicador, se tomó una muestra de heces de la región más sospechosa (que presentó mayor concentración de moco, sangre o material purulento) y se homogenizó junto con el lugol en el portaobjetos. Se colocó un cubreobjetos y se observó al microscopio utilizando los objetivos 10x y 40x. El lugol, es una sustancia mordiente que ayuda a colorear las estructuras parasitarias para su identificación bajo el microscopio, Figura 16. (Rodríguez, 2008).

Método de concentración por flotación de FAUST.

El análisis de la muestra de heces por el método de FAUST permite separar lo mejor posible los parásitos de otras estructuras presentes en las heces ya que estos flotarían con respecto al resto del contenido de la muestra de materia fecal, lo que permitió su fácil identificación. (Rodríguez, 2008)

El método se llevó a cabo tomando una pequeña porción de materia fecal y se colocó en un tubo cónico de 13 x 100, agregando en proporción 1:10 de agua destilada y se homogenizó. Se filtró la suspensión a través de una gasa en un

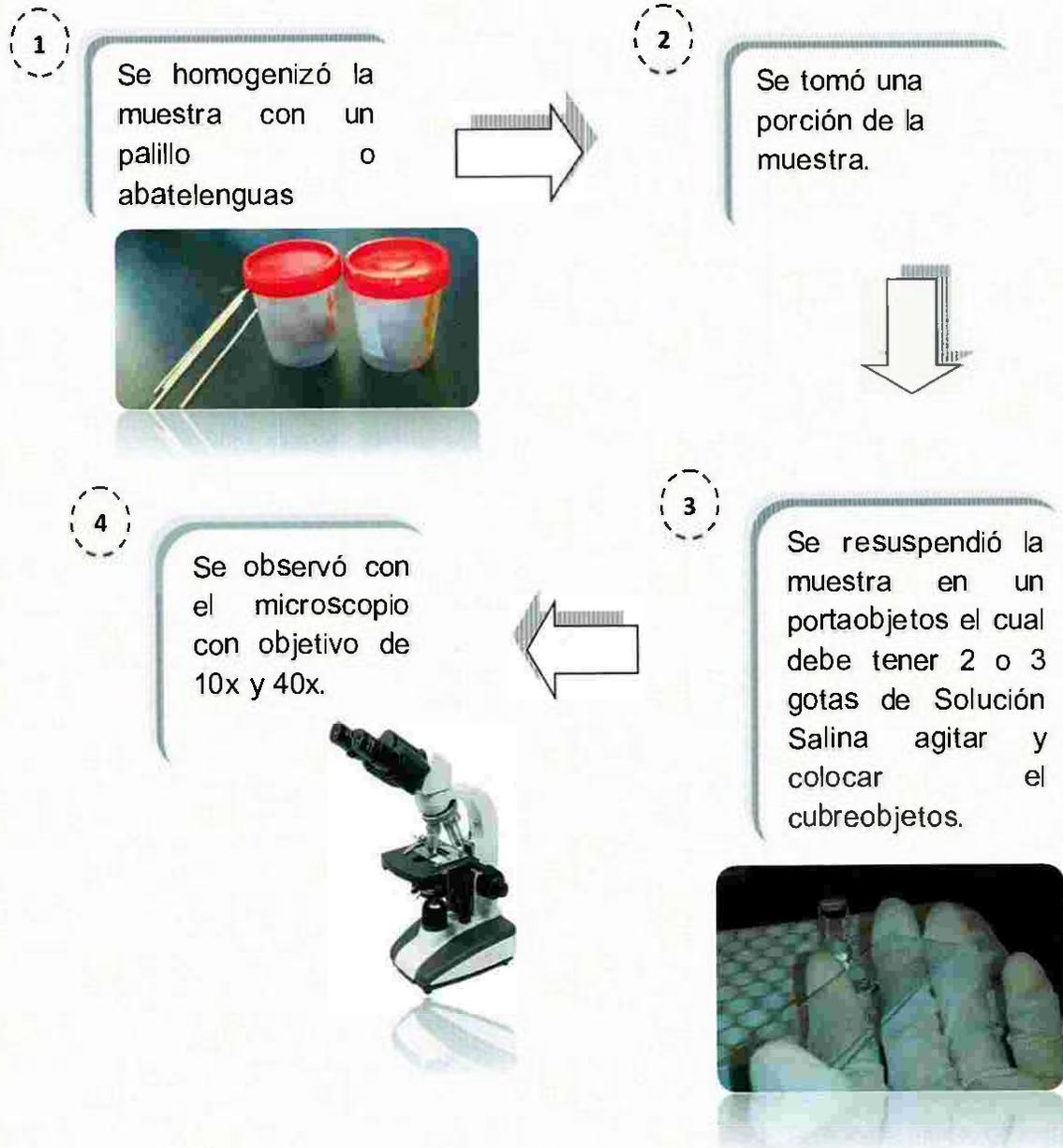


Figura 15. Método directo con solución salina (Rodríguez, 2008).

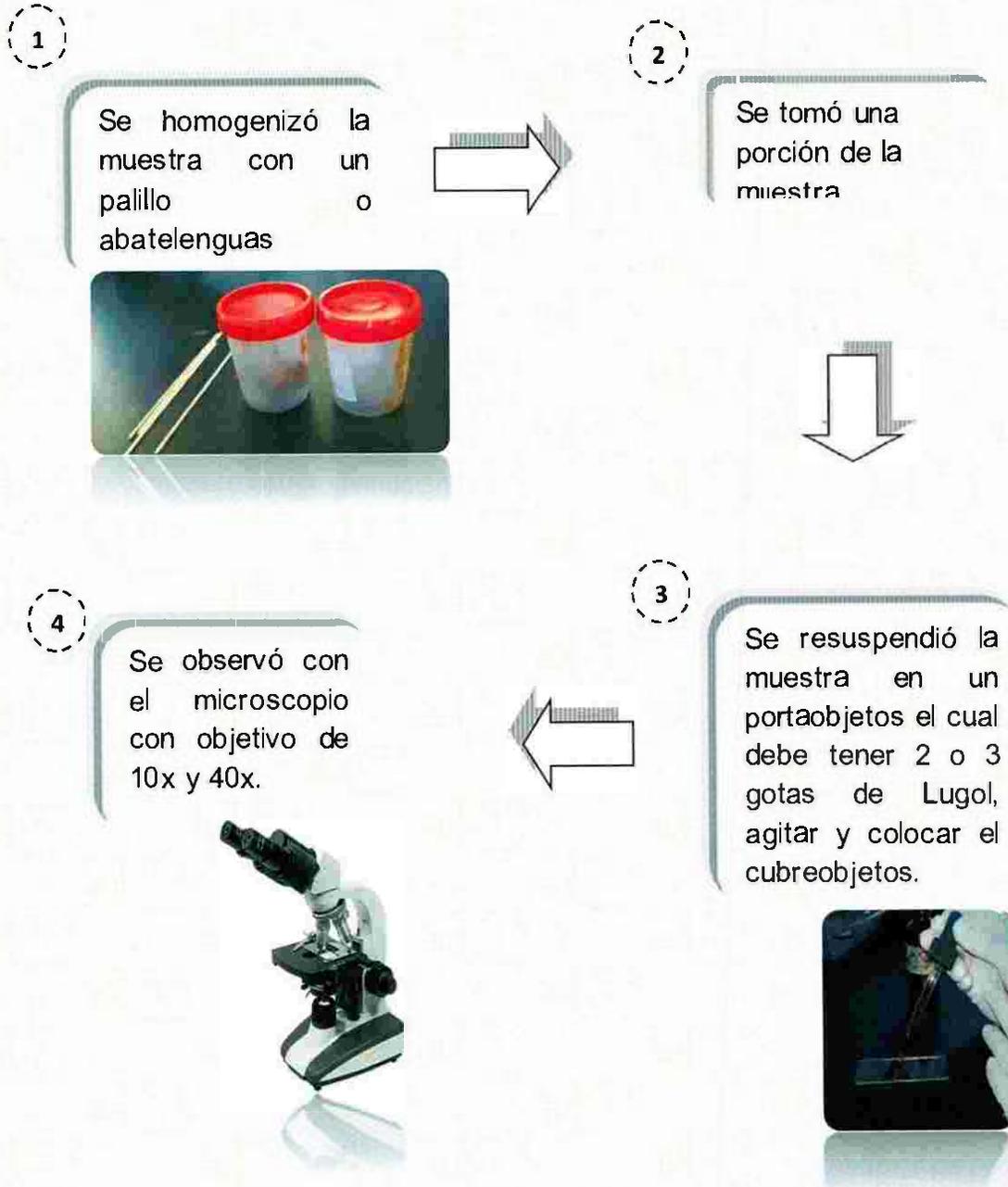


Figura 16. Método directo con lugol (Rodríguez, 2008).

embudo y se recogió el filtrado en un tubo de ensayo limpio, se llenó hasta tres cuartas partes con agua destilada. Se procedió a centrifugar la muestra a 2500 rpm durante 5 minutos en una centrifuga marca (HERMLE Z300, lugar de fabricación), posteriormente decantó el sobrenadante y se resuspendió el sedimento con agua destilada (marca FAGALAB).

Se tomó de nuevo el tubo de ensayo cónico de 13 x 100 y se centrifugó a 2500 rpm, este último paso se repite en tres veces. Una vez que se obtuvo un sobrenadante incoloro, se realizó una nueva decantación y se resuspendió en 4 mL aproximadamente de sulfato de zinc al 33% (densidad = 1.18) (marca FAGALAB). Se centrifugó a 2500 rpm por 5 minutos. Se colocó el tubo en una gradilla y se dejó reposar por aproximadamente 10 minutos ó hasta que se observó la formación de un menisco. Posteriormente se colocó una gota de lugol en un portaobjetos, se flameó un asa de metal con la que se tomó de la parte superior del menisco, en donde se concentran los parásitos; este se llevó al portaobjetos y se homogenizó con la gota de lugol. Después se colocó el cubreobjetos y se observó al microscopio con los objetivos 10x y 40x, Figura 17 (Jiménez, 2009).

Poniendo atención en las estructuras que se encontraron con el fin de diferenciar las formas y definir el parásito encontrado por la concentración de este método, y colocando los resultados en la bitácora que ya se tenía preparada, para anotar cada una de las formas parasitarias observadas. Una vez terminada la observación de las muestras al microscopio, este se desinfectó y se procedió a desactivar las muestras negativas con cal (ya que esta mata todo microorganismo que pudiera presentarse). Las muestras de heces se desecharon en los contenedores de RPBI. Se llenaron los formatos con los resultados obtenidos y estos fueron entregados en la escuela correspondiente a cada padre de familia o directamente con la maestra encargada de grupo, los resultados positivos, fueron comunicados al médico para su tratamiento.

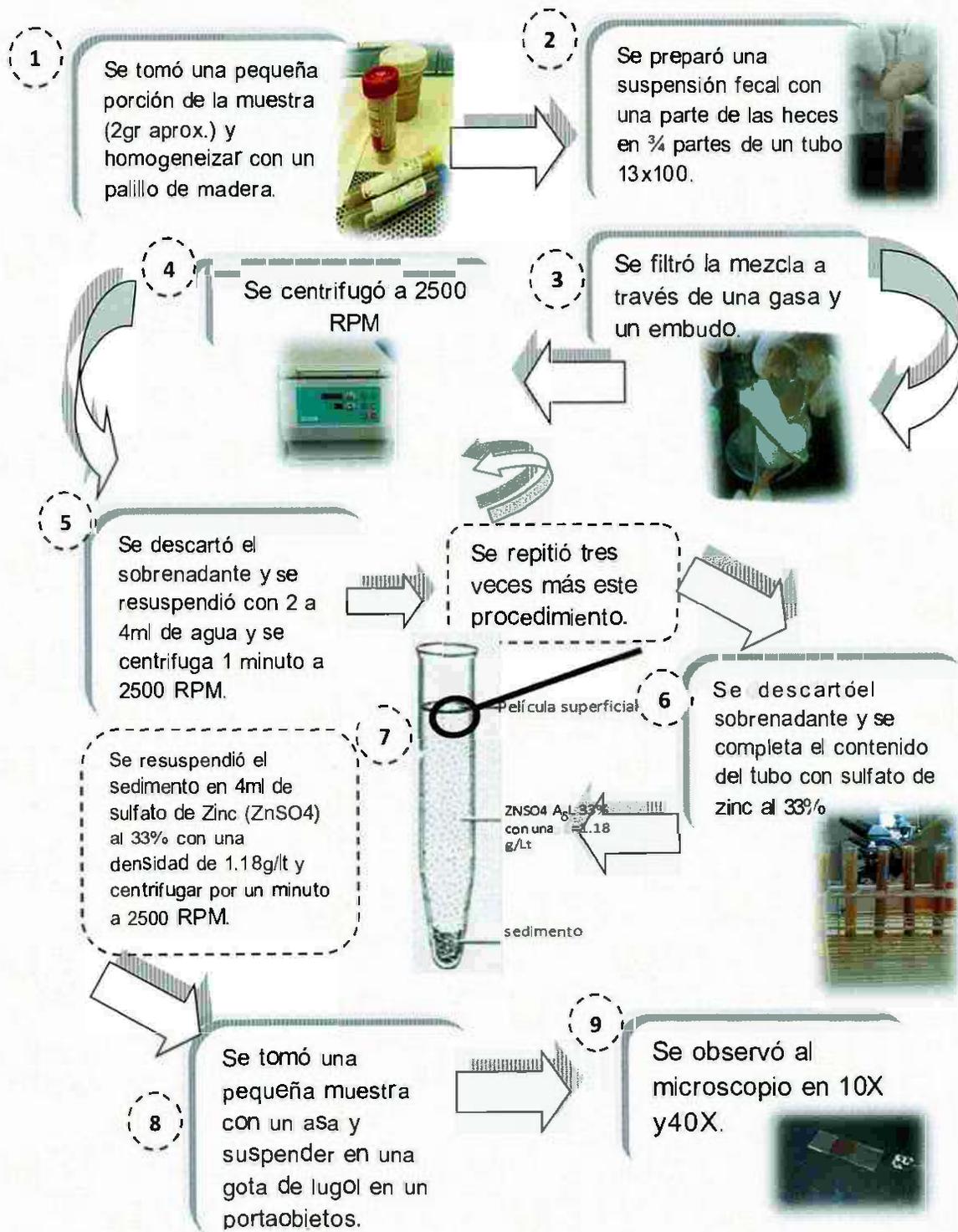


Figura 17. Método de concentración por flotación de FAUST (Jiménez, 2006)

RESULTADOS

Se analizaron un total de 45 muestras de heces de niños de las escuelas primarias: rural Leona Vicario de San Ignacio Cohuirimpo y urbana Hermanos Flores Magón de la colonia Francisco Villa de Navojoa, Sonora.

Del total de muestras analizadas, se obtuvieron el 75% y 65% de muestras positivas, es decir; se detectó la presencia de parásitos en muestras de niños de la escuela primaria Leona Vicario y escuela Flores Magón respectivamente, Figura 18.

En los resultados se observó que en las muestras de heces de los niños de ambas primarias se encontraron las mismas especies parasitarias, predominando *Entamoeba histolytica* y *Giardia lamblia*.

Mediante el estudio de los resultados se encontró que el 30% de los pacientes examinados presentaban infecciones multiparasitarias, siendo la asociación más frecuente *Giardia lamblia*- *Entamoeba histolytica* y a su vez *Entamoeba coli* - *Entamoeba histolytica*, Figura 19.

Así mismo se realizó un estudio comparativo entre ambos sexos, tomándose en cuenta el total de muestras analizadas entre las dos comunidades predominando el sexo femenino con mayor incidencia de parasitosis, Figura 20.

En un estudio realizado con el objetivo de observar el comportamiento de las enfermedades parasitarias en una población escolar de comunidad rural del sur de Sonora, donde se determinó la incidencia de parasitosis en los alumnos de primer a cuarto grado, se encontró que el 76.9% de los casos resultaron positivos, donde la mayor incidencia reportada en el estudio corresponden a cepas de *Entamoeba histolytica* y *Giardia lamblia* con 23 resultados positivos cada una.

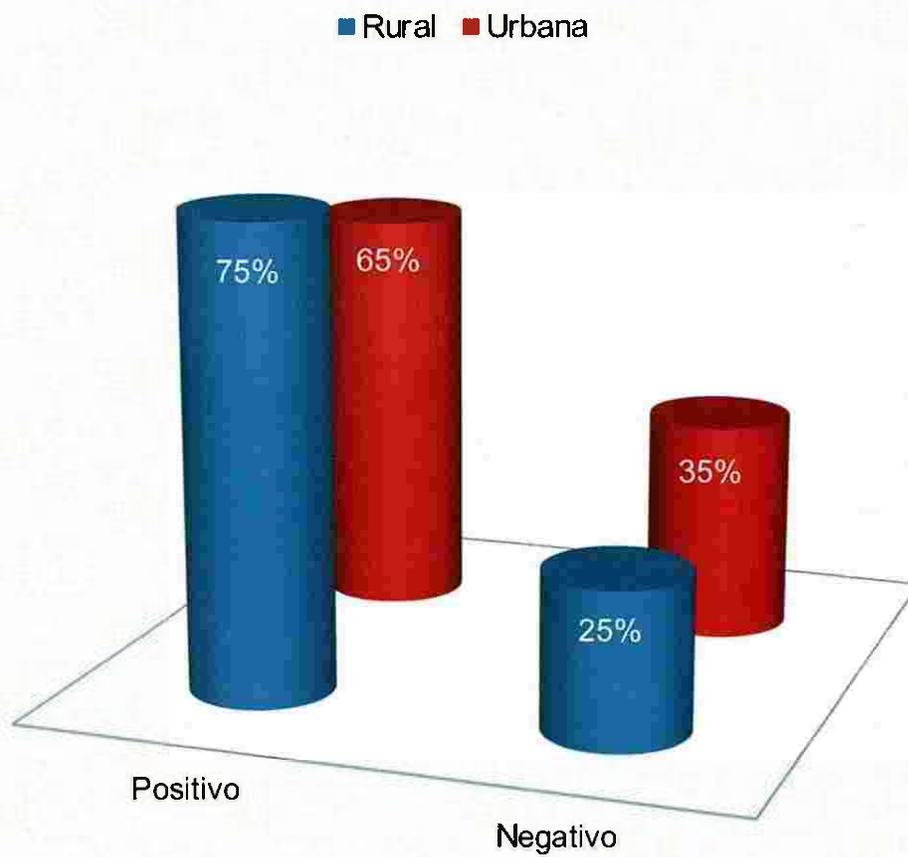


Figura 18. Cifras porcentuales de total de muestras analizadas en comunidad rural y urbana.

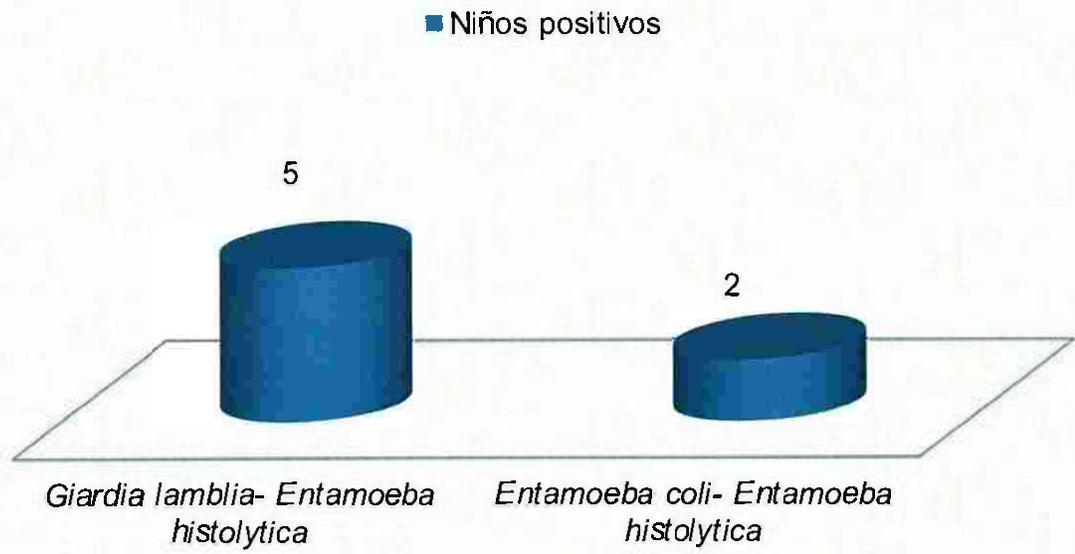


Figura 19. Asociación parasitaria en niños.

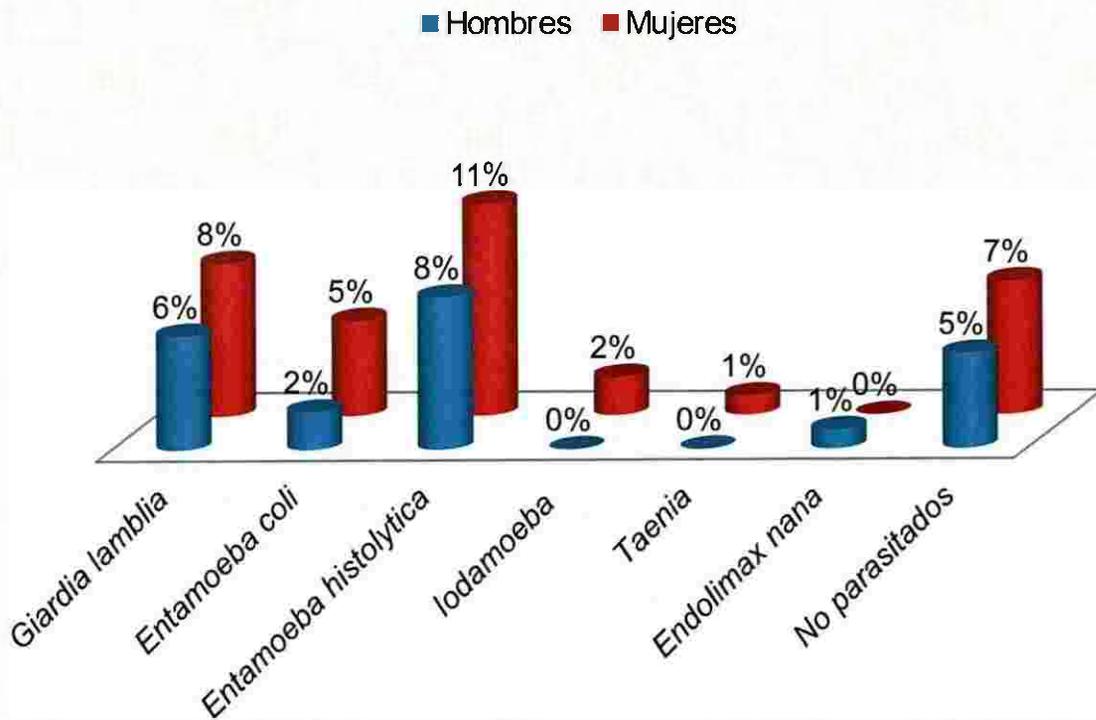


Figura 20. Comparación de resultados obtenidos en ambos sexos.

Para el proyecto de servicio social comunitario realizado en comunidad rural de San Ignacio Cohuirimpo y comunidad urbana de Navojoa, Sonora no fue la excepción, ya que mediante las gráficas presentadas se observó una similitud de prevalencia de *Entamoeba histolytica* y *Giardia lamblia* 19 y 14 resultados positivos respectivamente, seguido de *Entamoeba coli* Figura 21.

Los resultados encontrados en este proyecto indican que existe una prevalencia similar de parasitosis, ya que el número de muestras positivas encontradas en ambas comunidades son muy semejantes. Los parásitos que más predominaron en dicho proyecto de servicio social comunitario son *Entamoeba histolytica* y *Giardia lamblia*, con 19 (42%) muestras positivas para *Entamoeba histolytica* y 14 (31%) para *Giardia lamblia*, así como 8 (18%) muestras positivas para *Entamoeba coli*, 2 (4%) muestras positivas para *Iodamoeba büschlii* y 1 (2%) muestra positiva para *Endolimax nana* y por último un 2% de muestras positivas para *Taenia* Figura 22. Como resultado de esto se tiene que se encontraron niños multiparasitados.

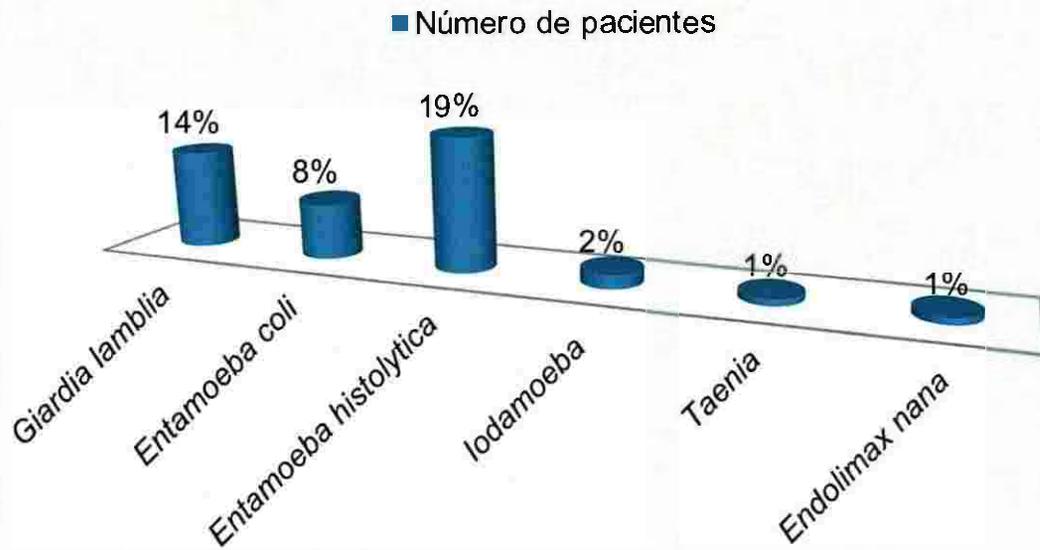


Figura 21. Prevalencia de parásitos encontrados en los escolares analizados.

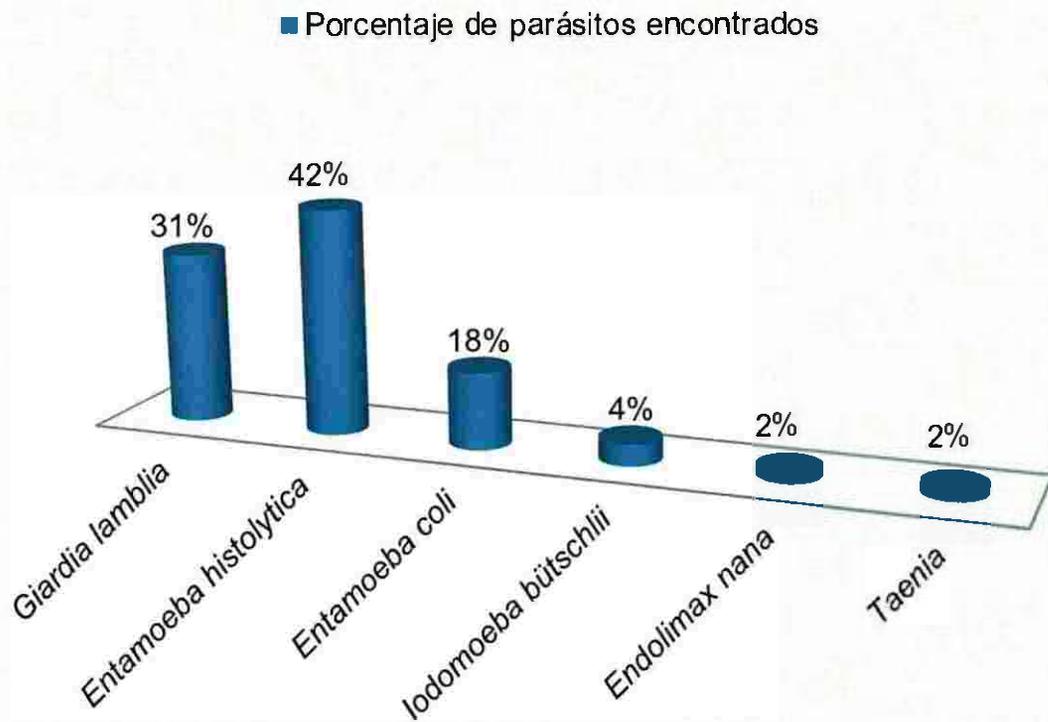


Figura 22. Porcentajes de parásitos encontrados en comunidad rural y urbana.

IMPACTO EN EL DESARROLLO DEL SERVICIO SOCIAL

La investigación realizada y descrita en ésta tesis es de gran utilidad para los niños, ya que son los más propensos a adquirir enfermedades parasitarias, y mediante éste estudio se pudieron canalizar para su atención médica y/o tratamiento.

El propósito de tal proyecto fue el reafirmar si existía alguna diferencia en la prevalencia de parasitosis en ambas comunidades, pues los resultados obtenidos indicaron que existe una mínima diferencia en la presencia paracitaria.

Con esto se demuestra que tanto en la comunidad rural como la urbana se requieren de pláticas de higiene, de salud, de buena alimentación, para concientizar a padres y niños de como evitar la parasitosis.

CONCLUSIONES Y RECOMIENDACIONES

En base a los resultados obtenidos en este trabajo, podemos inferir una gran prevalencia de este tipo de parasitosis en la población de las comunidades estudiadas, ya que una proporción mayoritaria de las muestras (75 %) presentó resultados positivos, acompañándose en hasta un 30% con asociaciones parasitarias de importancia clínica. Además de que no existe mucha diferencia entre los porcentajes de parasitosis encontrados entre las dos escuelas siendo que una es rural y la otra urbana.

Sin embargo es necesaria la continuidad de dicho estudio para determinar datos estadísticos con respecto a la comunidad estudiada, así como para detectar un mayor número de casos positivos y canalizar a un tratamiento oportuno. Así mismo, se debe seguir trabajando en la promoción de la salud, a través de educación continua a la comunidad en materia de higiene, ya que representa el método más efectivo para prevenir futuras infecciones.

Observando también los resultados positivos de dicho proyecto, podría extenderse no sólo a éstas comunidades en estudio sino a distintas comunidades urbanas que se encuentran a los alrededores de Navojoa para continuar implementando la higiene, sobre todo en la formación de los pequeños que se encuentran en constante aprendizaje y de ésta manera generar un hábito de limpieza en ellos y sobre todo poder ser canalizados también a su centro de salud más cercano para recibir su debida atención.

Los casos detectados durante el proyecto fueron canalizados al servicio médico local para su seguimiento, a través del Centro de Salud Rural de la comunidad de San Ingancio Cohuiripo y de la ciudad de Navojoa, Sonora.

BIBLIOGRAFÍA

1. Alicia Sánchez, M., Miramontes-Zapata, M. (2011) Parasitosis intestinales en 14 comunidades rurales del altiplano de México. *RevMex Patol Clin*; 58:16–25. 2011.
2. Arias J. A., Guzmán G. E., Lora-Suárez F. M., Torres E., Gómez J. E., (2010). Prevalencia de protozoos intestinales en 79 niños de 2 a 5 años de edad de un hogar infantil estatal en Circasia, Quindío. *Asociación Colombiana de infectología, Rev.Infectio*, p. 31 – 38.
3. Becerril Marco A., (2014). *Parasitología médica*, 4ta edición, editorial Mc graw hill education. México Df. Np. 430.
4. Betty A. Forbes, Daniel F. Sahm, Alice S. Weissfeld, Ernest A. Tervino. (2009). *Diagnóstico Microbiológico*. 12a ed, Editorial Médica Panamericana. Madrid. Np 1160.
5. Centro para el Control y Prevención de Enfermedades (2013). Laboratorio de identificación de enfermedades parasitarias de la salud pública. Amebiasis. En: <http://www.cdc.gov/dpdx/amebiasis/index.html>
6. Centros para el Control y Prevención de Enfermedades (2015). Laboratorio de identificación de enfermedades parasitarias de la salud pública. Parásitos no patógenos (inofensivo) protozoario intestinal. En: <http://www.cdc.gov/parasites/nonpathprotozoa/biology.html>

7. Centros para el Control y Prevención de Enfermedades (2013). Laboratorio de identificación de enfermedades parasitarias de la salud pública. Teniasis. En: <http://www.cdc.gov/parasites/taeniasis/biology.html>.
8. Costamagna, S. R., Stella Visciarelli, E. C., 2008, Parasitosis regional un estudio referido a las principales parasitosis de Bahía Blanca, Provincia de Buenos Aires, Argentina, Editorial de la Universidad Nacional del Sur, 1ra. ed., v.1 n.1-6 p.11-105.
9. Cueto Montoya, G. A., Pérez Cueto, M. C., Mildestein Verdés, S., Núñez Linares, M. E., Alegret Rodríguez, M., Martínez Flores, N., R., 2009, "Características del Parasitismo Intestinal en Niños de dos Comunidades del Policlínico "XX Aniversario", Rev. Cubana Med. Gen. Integr., v. 25 n. 1 p. 2-6.
10. Díaz Reyes, G. Á., (2009), Tesis de Maestría, Evaluación de la Actividad de Propóleos Recolectados en las Regiones de Caborca Ures y Pueblo de Álamos Sonora Sobre el Crecimiento *in vitro* de Trofozoitos de *Giardia lamblia*, antecedentes Giardiasis, Tesis Maestría UNISON, p. 18-28.
11. Díaz Reyes G. Á., Felipe Ortega Fonseca X., Velderrain Díaz M. C., Urías Estrella D. M., Román Mendivil E., (2013). Determinación de enfermedades parasitarias en población infantil de primer a cuarto grado de educación primaria en un ejido del sur de sonora, Rev. Epistemus, 16: 46 – 49.

12. Estrada Rodríguez, J., Amargós Ramírez, J., Cabrera Fernández, S., Peña Marrero, M., Rubio López, E., 2011, "Estrategia Educativa para la Prevención del Parasitismo en Edades Pediátricas," Rev. AMC., 15(1):1-11.
13. Fernández Ramos, H., Estrada Astral I. L., Crespo Estrada, Y., Rodríguez Gutiérrez, K., 2008, "Intervención Educativa para el Control del Parasitismo Intestinal en Adolescentes". Rev. AMC, Editorial Archivo Medica Camagüey, V.12. Np.1-12.
14. García Más, I., Araújo Muñoz, B., Aguirre Inchaurre, A., Polo Roldán, I., García Moreno, A., Refoyo Román, P., 2008, "Manual de Laboratorio de Parasitología 4. Amebas Parásitas y/o Comensales, V.1 Np. 28-37.
15. Gascón Brustenga, J., Muñoz Gutiérrez, J., 2011, "Parasitosis intestinales", 2a. ed., Editorial Panamericana El servier, V.1 n.22 Np. 245-264.
16. Gomilla Sard B., Toledo Navarro R., Esteban Sanchis J. G., (2011). Amebas intestinales no patógenas: una visión clínico analítica, Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica, Rev. El severdo y ma, Np. 20-28.
17. Jawetz, Melnick y Adelberg, (2010). Microbiology medical, the Mc Graw – Hill Companyes, Inc. 25ª edition. Mexico Df. Np 828
18. Jiménez Cardoso E., (2006). Control de calidad en parasitología, Editorial Prado, 1ªed. México Df. Np. 110.

19. Lawrence R. Ash. Thomas C. Orihel., (2007). Atlas de parasitología humana, 5ta edición, Editorial Médica Panamericana. México D.F. 556 p.
20. Lawrence R. Ash. Thomas C. Orihel., (2010). Atlas de parasitología humana, 6ta ed., Editorial Médica Panamericana. México D.F. 540 p.
21. Leboffe M. J., Pierce Burton E. (2011) A Photographic Atlas for the Microbiology Laboratory, 4ta edición, Ed. Morton. San diego.
22. Luis Felipe Higuera Gutiérrez, (2011). Entamoeba coli, Docente Escuela de Microbiología, Universidad de Antiquia, en: <http://aprendeonline.udea.edu.co/lms/moodle/mod/resource/view.php?inpopup=true&id=101090>
23. Luis Felipe Higuera Gutiérrez, (2011). Entamoeba histolytica / dispar , Docente Escuela de Microbiología, Universidad de Antiquia, en: <http://aprendeonline.udea.edu.co/lms/moodle/mod/resource/view.php?inpopup=true&id=101088>
24. Marcano Y., Suárez B., González M., Gallego L., Hernández T., Naranjo M., (2012). Caracterización epidemiológica de parasitosis intestinales en la comunidad 18 de Mayo, Santa Rita, estado Aragua, Venezuela, boletín de malariología y salud ambiental, agosto-diciembre 2013, vol. LIII (2): 135-145.
25. Medina Claros A.F, Mellado Peña M. J, García López H. M., Piñeiro Pérez R., Martín Fontelos P. (2011). Parasitosis intestinales, UGC Pediatría. Hospital Axarquía, Vélez-Málaga. Servicio de Pediatría. Unidad de Enfermedades Infecciosas y Pediatría Tropical. Hospital Carlos III. Madrid. Np. 77 - 78.

26. Ocampo Fernández N., (2014). Generalidades de los parásitos, Universidad Autónoma de Hidalgo, (En: http://www.uaeh.edu.mx/docencia/VI_Lectura/bachillerato/documentos/2014/LECT109.pdf)
27. Rodríguez Márquez S. E., (2008). Manual de prácticas de parasitología. Hermosillo, Sonora: UniSon. México. Np. 108
28. Romero Cabello R., (2013). Microbiología y parasitología humana, bases etiológicas de las enfermedades infecciosas y parasitarias, 3ra edición, editorial médica panamericana. Madrid. Np.1789
29. Romero González J., López Casado M. A. (2010). Parasitosis intestinales, Protocolos de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición. Hospital universitario materno infantil virgen de las Nieves. Granada, 2da edición, editorial ergón S.A. Np 143–149.
30. Sánchez de la Barquera-Ramos, M.A. y Miramontes-Zapata, M. (2011). Parasitosis intestinales en 14 comunidades rurales del altiplano de México. Rev. Mex. Patol. Clin.; 58:16–25.
31. Solano, L., Acuña, I., Barón, M., Moron-de-Salim, A., Sánchez, A. (2008). Influencia de las parasitosis intestinales y otros antecedentes infecciosos sobre el estado nutricional antropométrico de niños en situación de pobreza. Parasito I Latino am 63: 12 – 19.

32. Quihui-Cota, L., Morales-Figueroa, G. (2012). Parasitosis intestinales en escolares tratados con albendazol en el noroeste de México: Estudio piloto. *BioRevTec UNISON*. Vol XIV, Num 2.
33. Uribarren Berrueta T. (2015). Entamoebosis o amibiasis o amebiasis, Departamento de Microbiología y Parasitología, Facultad de Medicina, UNAM. En: <http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/parasitologia/amibiasis.html>
34. Zulbey Rivero de Rodríguez, (2013). Detección de *Entamoeba moshkovskii* en humanos: un nuevo problema diagnóstico en la amibiasis. *Kasmera* vol.41 No.1

ANEXOS

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN MÉDICA

Título del protocolo: Salud en tu Comunidad: Escuela Urbana

Investigador principal: MC. Gabriela de los Ángeles Díaz Reyes, UNISON URS

Sede donde se realizará el estudio: "Escuela Flores Magón", Navojoa, Sonora

Nombre del paciente: _____ Edad: _____

Dirección: _____ Teléfono: _____

A usted se le está invitando a participar en este estudio de investigación médica. Antes de decidir si participa o no, debe conocer y comprender cada uno de los siguientes apartados. Este proceso se conoce como consentimiento informado. Siéntase con absoluta libertad para preguntar sobre cualquier aspecto que le ayude a aclarar sus dudas al respecto.

Objetivo del proyecto: detectar casos positivos de parasitosis en pacientes de edades escolares correspondientes a educación primaria de forma que se identifiquen focos de infección familiar y se pueda brindar el tratamiento correspondiente.

Beneficios del estudio: Mejorar la salud de todos los integrantes de la familia, identificar posibles causas de desnutrición y mal desempeño escolar.

Procedimientos del estudio: Los participantes del estudio proporcionaran una muestra de excremento en envases proporcionados por los organizadores del proyecto. La muestra será analizada en los laboratorios de la Universidad de Sonora y los casos positivos serán visitados por personal del proyecto o médico de la comunidad en el transcurso de una a dos semanas, para realizar la intervención sanitaria.

Riesgos del estudio: Dado que durante el estudio no se administraran sustancias a los participantes, no se corre ningún riesgo en lo que respecta al procedimiento. El tratamiento será otorgado por parte de personal médico y se discutirá según mejor corresponda al paciente de forma individual.

Aclaraciones: La participación del estudio es completamente voluntaria y no habrá ninguna consecuencia desfavorable para usted en caso de no aceptar la invitación. Si decide participar en el estudio, puede retirarse en el momento que lo desee, pudiendo informar o no de su decisión la cual será respetada en su integridad. Notendrá que hacer gasto alguno durante el estudio y tampoco recibirá remuneración alguna por su participación.

Carta de Consentimiento Informado

Yo, _____ he leído y comprendido la información anterior y mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria. He sido informado y entiendo que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines científicos. Convengo en participar en este estudio de investigación.

Firma del Padre o Tutor: _____

Firma del Representante del Estudio: _____

Anexo 1. Hoja de consentimiento entregada a los padres de familia



PACIENTE:
EDAD:
FECHA:

EXÁMEN COPROPARASITOSCÓPICO

Color: _____
Consistencia: _____
Restos alimenticios: _____
Moco: _____
Sangre: _____

OBSERVACIONES:

M.C. Gabriela de los Angeles Díaz Reyes

*Lugar: EDIFICIO J. Blvd. Lázaro Cárdenas No. 100, Colonia
Francisco Villa. Navojoa, Sonora.*

Anexo 2. Hoja de resultados entregada a los padres de familia