



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN

Estudio de las protozoosis intestinales en pacientes del Hospital
Infantil de México Federico Gómez durante el 2017 y 2018.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADA EN BIOQUÍMICA DIAGNÓSTICA

P R E S E N T A:

ALEJANDRA GONZÁLEZ AYALA

ASESORA: M. EN C. RAQUEL MARÍA DEL REFUGIO TAPIA ROMERO

CUAUTITLÁN IZCALLI, ESTADO DE MÉXICO.

2020



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
SECRETARÍA GENERAL
DEPARTAMENTO DE EXÁMENES PROFESIONALES**

FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES CUAUTITLÁN

ASUNTO: VOTO APROBATORIO



**M. en C. JORGE ALFREDO CUÉLLAR ORDAZ
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLÁN
PRESENTE**

**ATN: I.A. LAURA MARGARITA CORTAZAR FIGUEROA
Jefa del Departamento de Exámenes Profesionales
de la FES Cuautitlán.**

Con base en el Reglamento General de Exámenes, y la Dirección de la Facultad, nos permitimos comunicar a usted que revisamos el: **Trabajo de Tesis.**

Estudio de las protozoosis intestinales en pacientes del Hospital Infantil de México Federico Gómez durante el 2017 y 2018.

Que presenta la pasante: **Alejandra González Ayala**

Con número de cuenta: **414016848** para obtener el Título de la carrera: **Licenciatura en Bioquímica Diagnóstica**

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el **EXAMEN PROFESIONAL** correspondiente, otorgamos nuestro **VOTO APROBATORIO.**

ATENTAMENTE

"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"

Cuautitlán Izcalli, Méx. a 21 de Noviembre de 2019.

PROFESORES QUE INTEGRAN EL JURADO

	NOMBRE	FIRMA
PRESIDENTE	M. en C. Juan Pablo Martínez Labat	
VOCAL	M. en C. Raquel María del Refugio Tapia Romero	
SECRETARIO	Q. Lidia Elena Ballesteros Hernández	
1er. SUPLENTE	QFB. Laura Gricelda Martínez Méndez	
2do. SUPLENTE	Dr. Jorge Luis de la Rosa Arana	

NOTA: los sinodales suplentes están obligados a presentarse el día y hora del Examen Profesional (art. 127).

LMCF/cga*

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional Autónoma de México, porque el haber llegado a sus aulas significó cumplir uno de los más grandes sueños de vida y de ella he recibido mucho más de lo que alguna vez pude imaginar. Porque nuestra máxima casa de estudios vive en el corazón de los universitarios por siempre. A mis padres Alejandra y Salvador, por el apoyo incondicional que he recibido de ellos desde siempre, por su inmenso cariño y por enseñarme a ser todo lo que ahora soy. Porque con su ejemplo de trabajo constante y esfuerzo he aprendido a valorar la vida y disfrutar de vivir.

A mis hermanos Sofía y Mauricio por su cariño y comprensión y porque sin ellos la vida no sería tan divertida.

Al equipo del laboratorio de Parasitología del HIMFG, a las químicas Raquel, Laura, Leticia y Marcela por haberme permitido formar parte del equipo y enseñarme tantas cosas, porque hicieron de mi servicio social una experiencia asombrosa y llena de aprendizaje. En especial a mis maestras Laurita y Raque por sus enseñanzas y ayuda tanto en la FESC como en el HIMFG.

A Alejandro, Joselyn, Gabriela Marien, Ana Laura y Ulises por convertirse en mi familia durante el tiempo que estuve lejos de mi familia. Gracias por el apoyo, los momentos buenos y malos que compartimos, sin duda han sido momentos que nos hicieron crecer y que jamás olvidaré.

A Gaby, Faby y Yutz, porque hicieron mi estancia en el HIMFG sumamente feliz, porque compartimos muchas risas, momentos de terror y aprendimos juntas que la vida es sorpresiva, pero es más feliz cuando la compartes con personas que vibran en tu misma frecuencia. A Isaac y Carlos por el poco pero muy valioso tiempo que hemos compartido en el camino de la tesis.

A Daisy por su incomparable amistad y apoyo durante el interminable proceso de la tesis. A Jesús Abraham López Robles por ser uno de los maestros que más influyeron en mi vida y sin sus consejos quizá no habría apuntado a la luna.

A la profesora Concepción Cervantes y los compañeros del taller de baile, Liz, Frida, Judy, Erick, Iván y Ale. Muchas gracias por los momentos compartidos, sin ello seguramente el llegar a esta etapa habría sido muy difícil.

A todos los maestros que he admirado y de quienes he aprendido durante toda mi trayectoria académica que, aunque no les nombre, siempre les estaré agradecida.

ÍNDICE

1.	Índice de cuadros	5
2.	Índice de figuras	6
3.	Resumen	7
4.	Introducción	8
	Parásitos: concepto y generalidades	
	4.1 Clasificación de los parásitos	9
5.	Epidemiología de las protozoosis intestinales en América Latina	11
	5.1 Epidemiología de las protozoosis intestinales en niños de América Latina	14
6.	Transición parasitaria	17
7.	La población del Hospital Infantil de México Federico Gómez	19
8.	Justificación	22
9.	Planteamiento del problema	23
10.	Objetivos	24
11.	Pregunta de investigación	25
12.	Metodología	26
13.	Resultados	30
14.	Análisis de resultados	44
15.	Discusión	52
16.	Conclusiones	62
17.	Bibliografía	63
18.	Anexos	71

1. ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1.	Principales protozoarios reportados en población adulta de América Latina durante los últimos veinte años	12
Cuadro 2.	Prevalencia de protozoosis intestinales en niños de América Latina en los últimos veinte años	15
Cuadro 3.	Porcentaje de pacientes del HIMFG recibidos por Estados y alcaldías	19
Cuadro 4.	Distribución de los pacientes en 2017 y 2018 por servicio (García Aranda, 2019)	20
Cuadro 5.	Operacionalización de variables a considerar en el estudio	28
Cuadro 6.	Resumen de resultados del 2017 y 2018 por criterios	30
Cuadro 7.	Comparación de la demanda y la frecuencia de positividad en 2017 y 2018	44
Cuadro 8.	Asociación de las características de la población del HIMFG con la frecuencia de protozoosis intestinales	51
Cuadro 9.	Principales tipos de pacientes inmunocomprometidos incluidos en el grupo de estudio	54
Cuadro 10.	Entidades con mayor número de personas en situación de pobreza. México, 2008-2016	57

2. ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Diagrama de clasificación de los parásitos	9
Figura 2.	Diagrama de metodología a seguir durante el procesamiento de muestras en el Laboratorio de Parasitología	27
Figura 3.	Porcentaje de muestras positivas en pacientes del HIMFG durante el 2017 organizadas por mes	32
Figura 4.	Porcentaje de muestras positivas en pacientes del HIMFG durante el 2017 organizadas de acuerdo con el género	33
Figura 5.	Porcentaje de muestras positivas en pacientes del HIMFG durante el 2017 organizadas de acuerdo con la procedencia	34
Figura 6.	Frecuencia de muestras positivas en pacientes del HIMFG durante el 2017 organizadas por servicio	35
Figura 7.	Frecuencia de protozoarios, parásitos y comensales en pacientes del HIMFG durante el 2017 de acuerdo con el microorganismo reportado	36
Figura 8.	Número de muestras positivas en pacientes del HIMFG durante el 2017 organizadas por edades pediátricas	37
Figura 9.	Porcentaje de muestras positivas en pacientes del HIMFG durante el 2018 organizadas por mes	38
Figura 10.	Porcentaje de muestras positivas en pacientes del HIMFG durante el 2018 de acuerdo con el género	39
Figura 11.	Porcentaje de muestras positivas en pacientes del HIMFG durante el 2018 de acuerdo con la procedencia	40
Figura 12.	Frecuencia de protozoarios, parásitos y comensales en pacientes del HIMFG durante el 2018 de acuerdo con el microorganismo reportado	41
Figura 13.	Frecuencia de muestras positivas en pacientes del HIMFG durante el 2018 organizadas por servicio	42
Figura 14.	Frecuencia de muestras positivas en pacientes del HIMFG durante el 2018 por edades pediátricas	43
Figura 15.	Gráfica comparativa del número de muestras positivas en pacientes del HIMFG durante el 2017 y 2018 organizadas por servicios	46
Figura 16.	Gráfica comparativa del número de muestras positivas en pacientes del HIMFG durante el 2017 y 2018 de acuerdo con el microorganismo reportado	48
Figura 17.	Gráfica comparativa del número de muestras positivas en pacientes del HIMFG durante el 2017 y 2018 por edades pediátricas	49
Figura 18.	Geolocalización y distribución del parásito <i>Blastocystis</i> spp en la Zona Metropolitana del Valle de México	56
Figura 19.	Distribución de la frecuencia de muestras positivas en pacientes del HIMFG por década, tipo de parásito o comensal	60

3. RESUMEN

El presente trabajo es un estudio retrospectivo que busca describir la frecuencia de protozoosis que se presentó en los pacientes del Hospital Infantil de México Federico Gómez durante el 2017 y 2018, así como identificar asociaciones positivas de la presencia de protozoosis con las características de la población estudiada, como el género, la edad y el servicio de procedencia, que dan un indicio a cerca de las patologías de base con las que cursan los pacientes y su estado fisiológico en general.

Se encontró que el porcentaje de muestras positivas en el periodo de tiempo estudiado fue mayor al 20% y de esas muestras positivas, cerca del 60% correspondían a la infección por *Blastocystis hominis*.

Así mismo, se encontró que los servicios que aportaron un mayor número de muestras positivas son Alergia, CLINDI, Gastroenterología y Adolescentes, algunos de ellos se identificaron como condiciones de riesgo ante la presencia de protozoosis, una vez realizado el cálculo de riesgo relativo en tablas de cruce de variables. Existen características comunes entre los pacientes que son atendidos por un mismo servicio, lo que nos lleva a tratar de identificar algunas de ellas, como el estado de inmunocompromiso o bien, presencia de cuadros alérgicos de etiología parasitaria.

Del mismo modo, se realizó una comparación de los resultados obtenidos con los artículos publicados en población infantil de América Latina durante los últimos veinte años, encontrando considerables similitudes.

Palabras clave: Parásitos, comensales, protozoarios, cestodos, nematodos, frecuencia de positividad, riesgo relativo, hábitos higiénico-dietéticos.

4. INTRODUCCIÓN

Parásitos: concepto y generalidades

En la naturaleza, las relaciones entre los seres vivos se establecen entre individuos de una misma especie (relaciones intraespecíficas) o de especies distintas (relaciones interespecíficas). Entre las relaciones interespecíficas más interesantes se encuentra el parasitismo, que es una forma de asociación biológica fundamental para la vida, desde un punto de vista biológico, donde la evolución ha favorecido que los organismos de vida libre se relacionaran con otros más complejos para sobrevivir (Atías, 1998).

Los parásitos son organismos eucariotas y heterótrofos, que se adquieren por ingestión de otro ser vivo de mayor escala evolutiva, quien recibe el nombre de hospedador, de quien dependen metabólicamente y le ocasionan un daño.

Los parásitos pueden ser unicelulares (protistas) o pluricelulares (helminths y artrópodos).

Otra forma de asociación importante es el comensalismo, en él existe un organismo que se beneficia (comensal) de otro (hospedador), que en este caso no sufre daño alguno.

Las parasitosis intestinales son un importante problema de Salud Pública para los países en vías de desarrollo; su prevalencia se relaciona con niveles socioeconómicos bajos, condiciones sanitarias desfavorables, escasez de agua y falta de sistemas de disposición de excretas. (Quispe, 2016) Esto hace que se les considere solamente como un producto de las malas condiciones de vida y su impacto sobre la salud humana es frecuentemente subestimado por los sistemas de salud pública (Núñez, 1998).

Para conocer los datos referentes a las parasitosis intestinales es importante que los servicios de salud dispongan de los medios diagnósticos efectivos que informen de su correcta prevalencia e incidencia. Sin embargo, si los medios diagnósticos no presentan la calidad adecuada, se podría ofrecer un cuadro falso del problema (Núñez, 1998).

4.1 Clasificación de los parásitos.

Para estudiar a los parásitos que infectan al hombre, es importante clasificarlos de acuerdo con algunos criterios, que permitan encontrar semejanzas entre ellos, por ejemplo, la forma de transmisión, el aparato o sistema que colonizan, el número de células que los conforman, entre otros (Fuentes, *et al*, 2017).

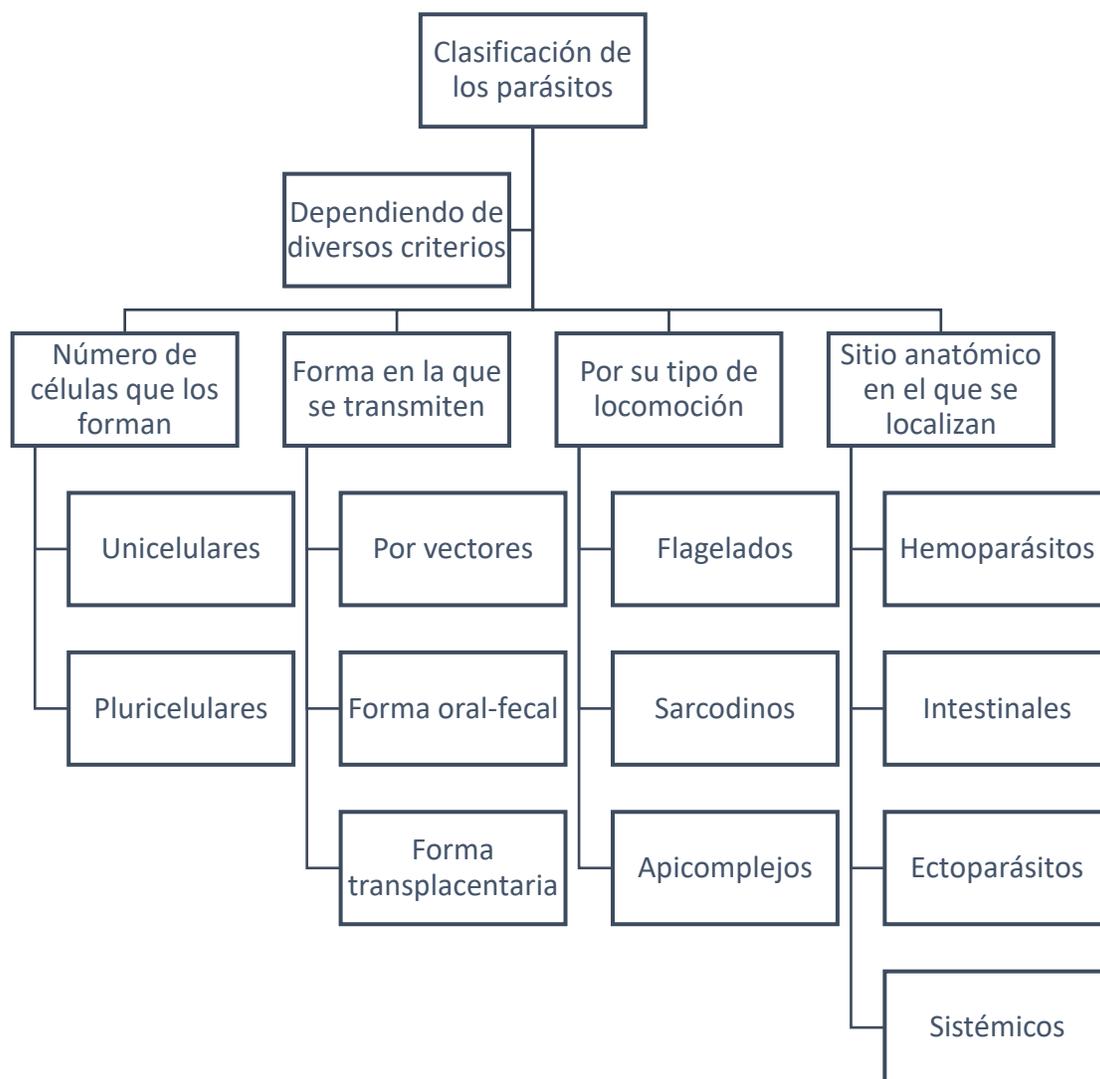


Figura 1. Diagrama de clasificación de los parásitos

En el caso de los parásitos y comensales intestinales, se hace de suma importancia resaltar que la mayoría de ellos son protozoarios, unicelulares y su forma de transmisión es la oral-fecal.

Dado que tanto los protozoarios, comensales y parásitos infectan al humano por medio de la transmisión oral-fecal, el diagnóstico de uno de ellos nos da indicios sobre las condiciones sanitarias, hábitos higiénico dietéticos y de acceso a servicios públicos con los que se cuenta (Serna, 2005).

La trascendencia de la vía de transmisión oral-fecal se hace presente cuando se habla de la inocuidad de los alimentos y los hábitos de higiene personal, puesto que las personas que tienen una parasitosis intestinal comúnmente presentan autoinfecciones por los malos hábitos de higiene, que sumados a la falta de agua y sistemas de disposición de excretas aumentan el riesgo, no sólo para el individuo y su familia, sino para la comunidad en general.

5. Epidemiología de las protozoosis intestinales en América Latina

Las enfermedades infecciosas del tracto gastrointestinal, que tienen una etiología parasitaria constituyen un importante problema de salud pública por sus elevadas tasas de prevalencia y su amplia distribución mundial, sobre todo en países con economías emergentes y localización tropical o subtropical, como América Latina y África (Bibliomed, 2018).

Organización Mundial de la Salud ha hecho enormes esfuerzos para controlar y de ser posible, erradicar las Enfermedades Tropicales Desatendidas (NTD o Neglected Tropical Diseases, por sus siglas en inglés) (Bartelt. 2013).

A pesar de todos los esfuerzos por erradicarlas, las infecciones gastrointestinales ocasionadas por parásitos siguen teniendo una elevada prevalencia en la población y son un indicador fehaciente de la calidad de vida y condiciones sanitarias.

Algunos de los parásitos más frecuentes en América Latina son *Ascaris lumbricoides*, *Entamoeba histolytica*, *Giardia lamblia* y *Blastocystis hominis*, sin embargo, la distribución de estos parásitos no es igual en cada país, dependiendo de las condiciones sanitarias con que se cuenta en las comunidades (Juárez. 2013).

En México, durante la semana epidemiológica 39 del año 2002, se reportaron 864 930 casos de amebiasis, 425 494 de otras helmintiasis, 210 287 de ascariasis, 83 516 de infecciones intestinales asociadas a protozoarios y 36 618 de giardiasis. La prevalencia de parasitosis intestinales se ha descrito en 49.1% de niños y 53% de la población en general (Epidemiología, 2003). A la fecha, los reportes de epidemiología clasifican a las protozoosis como “enfermedades infecciosas y parasitarias del tracto digestivo”, considerando a las amebiasis intestinales, abscesos hepáticos amebianos, ascariasis o enterobiasis (Epidemiología, Núm. 33, 2019). En el boletín epidemiológico correspondiente a la semana 50, del 8 al 14 de diciembre del 2019, se reportaron 196 841 casos de amebiasis intestinal, 512 casos de absceso hepático amebiano, 67 804 casos de otras infecciones ocasionadas por protozoarios, 11 348 casos de giardiasis y 128 785 casos de otras helmintiasis (Epidemiología, Num. 50, 2019), sin

hacer referencia a los demás protozoarios patógenos y no patógenos que afectan al tracto digestivo y que han tomado gran importancia para el diagnóstico clínico en los últimos veinte años.

En el siguiente cuadro se hace un resumen algunos artículos publicados en América Latina durante los últimos veinte años que han dado importancia a la búsqueda y reporte de la frecuencia de parasitosis en la población adulta, describiendo el país que hace el estudio, el tamaño de muestra, los parásitos encontrados, así como el año de realización del estudio, para hacer una comparación entre las frecuencias reportadas.

Cuadro 1: Principales protozoarios reportados en América Latina

País	Referencia	Parásitos encontrados	Frecuencia de parasitosis	Tamaño de muestra
Argentina	Pezzani, 2009	<i>E. vermicularis</i> , <i>B. hominis</i> , <i>G. lamblia</i>	58.2%	522 personas
Argentina	Juárez, 2013	<i>B. hominis</i> , <i>C. parvum</i> , <i>G. lamblia</i> , <i>E. histolytica</i> , <i>E. nana</i>	Hasta 80% en la zona norte y sur del país	Revisión bibliográfica
Brasil	Valenca Barbosa, 2017	<i>B. hominis</i> , <i>E. nana</i> , <i>E. histolytica</i> , <i>E. coli</i> , <i>G. lamblia</i> ,	64.3%	294 muestras

Brasil	Pérez Faria, 2017	<i>E. nana</i> , <i>E. coli</i> , <i>E. histolytica</i> , <i>B. hominis</i> , <i>G. lamblia</i> , <i>S. stercolaris</i> , <i>S. mansoni</i> , <i>A. lumbricoides</i>	17.5%	3245 muestras
México	Boletín epidemiológico 2003	<i>E. histolytica</i> , <i>G. lamblia</i> , <i>A. lumbricoides</i> , <i>H. nana</i>	Veracruz 50% Colima 40.2% Morelos 70.8% D. F. 100%	2167 personas
México	Boletín epidemiológico 2019	<i>Amibiasis</i> , <i>Giardiasis</i> , <i>Protozoosis</i> , <i>Helmintiasis</i>	67 804 infecciones por protozoarios, 196 841 amebiasis	Casos de notificación obligatoria hasta dic. 2019
Maracaibo, Venezuela	Calchi la Corte, 2013	<i>B. hominis</i> , <i>E. coli</i> , <i>E. nana</i> <i>Ch. mesnili</i>	75.7%	111 personas
Bolivar, Venezuela	Requena, 2003	<i>B. hominis</i> , <i>G. lamblia</i>	36.14%	415 vendedores de comida
Perú	Vergaray, 2019	<i>E. coli</i> , <i>I. belli</i> , <i>G. lamblia</i> , <i>B. hominis</i> , <i>Cryptosporidium</i>	37%	81 historias clínicas de pacientes con VIH

5.1 Epidemiología de las protozoosis intestinales en niños de América Latina

Las parasitosis intestinales ocurren más frecuentemente en niños en edad escolar, por factores asociados con la higiene y los hábitos alimenticios. En esta población, los efectos son mayores, pues se comprometen sus capacidades y desarrollo.

Los niños son un grupo vulnerable ante las parasitosis, y a pesar de que la mortalidad de estas enfermedades es baja, deteriora la calidad de vida, causando trastornos como pérdida de peso, retraso en el crecimiento, pérdida de apetito y mala absorción de nutrientes. Esto conlleva un problema aún más profundo puesto que la desnutrición se asocia con un menor desempeño escolar, menor productividad y menor ingreso laboral en la vida adulta (Rodríguez, 2015); la deficiencia de micronutrientes como el zinc y el yodo desencadenan una predisposición a la talla baja, así como deterioro en el desarrollo cognitivo y si ocurre en los primeros dos años de vida, los daños son irreversibles (Holguin, 2013 y Kerry, 2014).

A pesar de que existen numerosos estudios que muestran una elevada prevalencia de estas enfermedades a nivel mundial, estos estudios subestiman la magnitud real de las parasitosis, que mantienen frecuencias incluso superiores al 50%, principalmente en países en vías de desarrollo. (Juárez, 2013)

Tan solo en Argentina, durante el 2009 se determinó una prevalencia de parasitosis en población infantil, de aproximadamente el 81%, así mismo se identificó un cambio en este fenómeno y en los parásitos identificados (Carmona-Fonseca, 2009).

Para poder estudiar las frecuencias de protozoosis y parasitosis intestinales en niños con las frecuencias en adultos, se realizó una búsqueda y revisión de artículos publicados durante los últimos veinte años, que se hayan realizado en población infantil de América Latina, comparando las frecuencias reportadas en otros países del continente con lo encontrado en México para la población del Hospital Infantil de México Federico Gómez.

Cuadro 2. Prevalencia de protozoosis intestinales en niños de América Latina en los últimos veinte años

País	Referencia	Frecuencia de parasitosis	Agentes etiológicos encontrados	Tamaño de muestra
México- HIMFG	Tapia- Romero, 2015	37.73%	<i>B. hominis</i> , <i>E. coli</i> , <i>E. nana</i>	211, 600 muestras
México- INP	Méndez- Bustelo, 2015	23.01%	<i>B. hominis</i> , <i>Cryptosporidium sp</i> , <i>G. lamblia</i>	530 muestras
México SLP	Miramontes, 2010	Etapa 1= 31.2% -Tratamiento con albendazol- Etapa 2= 53.2%	<i>G. lamblia</i> <i>H. nana</i>	2,126 niños
México Chiapas	Morales- Espinoza, 2003	67%	<i>E. histolytica/ dispar</i> <i>G. lamblia</i> , <i>A. lumbricoides</i>	1 478 niños
México Tamaulipas	Moreno, 2007	35.9%	<i>A. lumbricoides</i> , <i>G. lamblia</i> , <i>E. histolytica</i> , <i>E. coli</i> , <i>E. vermicularis</i> , <i>H. nana</i>	847 niños entre 5 y 15 años
México Veracruz	Martínez Barbabosa, 2010	80%	<i>B. hominis</i>	100 niños de 6- 14 años
Argentina	Navone, 2017	82%	<i>B. himinis</i> , <i>G. lamblia</i> , <i>E. coli</i> , <i>E. nana</i> . <i>E. vermicularis</i>	3 626 niños de 1-16 años

Colombia	Carmona-Fonseca, 2009	Día 1= 41% (intervención antiparasitaria) Día 30= 34.3%	<i>A. Lumbricoides</i> , <i>Tricocéfalos</i> , <i>Uncinarias</i> , <i>Helmintos</i>	93 niños
Colombia	Londoño, 2009	54.7%	<i>B. Hominis</i> , <i>G. lamblia</i> ,	220 niños de entre 6-60 meses
Colombia	Londoño, 2014	57.5%	<i>C. B. hominis</i>	275 niños de 0 a 5 años
Cartagena, Colombia	Pedraza, 2019	70.5%	<i>B. hominis</i> <i>G. lamblia</i> <i>A. lumbricoides</i> <i>H. nana</i>	207 niños entre 2-5 años
Costa Rica	Solano Barquero, 2018	24.1%	<i>G. intestinalis</i> , <i>E. nana</i> , <i>A. lumbricoides</i>	1368 niños de 1-7 años
Cuba	Almirall, 2013	34.1%	<i>G. lamblia</i> , <i>B. hominis</i>	351 niños hospitalizados
Paraguay	Cardozo, 2017	53%	<i>G. lamblia</i> , <i>B. hominis</i> , <i>H. nana</i>	184 niños de 6-14 años
Perú	Lujan Roca, 2010	40.4%	<i>B. hominis</i>	84 muestras de niños entre 6-11 años
Perú	Quispe Juli, 2016	96.4%	<i>B. hominis</i> , <i>E.coli</i> , <i>G. lamblia</i>	83 niños entre 4-8 años
Venezuela	Amaro C. 2011	28.9%	<i>B. hominis</i> , <i>E. histolytica</i> , <i>G. lamblia</i> , <i>A. lumbricoides</i>	114 niños de 1-12 años
Venezuela	Lacoste, 2012	89.7%	<i>E. nana</i> , <i>B. hominis</i> , <i>E. coli</i> , <i>G. lamblia</i>	262 niños

6. Transición parasitaria

Las infecciones producidas por parásitos intestinales pertenecen al grupo de enfermedades tropicales desatendidas, también llamadas enfermedades tropicales olvidadas; cobran importancia porque una de las principales causas es la extrema pobreza de las personas que las padecen. La erradicación de este conjunto de enfermedades es vista como una de las metas del milenio, propuestas por la Organización de las Naciones Unidas (Altagracia, *et al*, 2012). El reporte continuo de casos de protozoosis intestinales ha sido una herramienta de gran relevancia para los sistemas de salud pública, no solo del país sino del mundo (Epidemiología, 2003), puesto que a partir de ello, los gobiernos pueden tomar decisiones que impactan directamente en la población, con programas de asistencia.

En la década de los 80, las publicaciones en México informaban sobre una frecuencia de protozoosis intestinales que iban del 14.9% en Puebla (Cruz, 1987) hasta 70% en una zona urbana del Distrito Federal (Tay, 1988), sin embargo, estas frecuencias han ido cambiando a través del tiempo y en 2003 el boletín epidemiológico se reportó una frecuencia del 100% en la muestra correspondiente al Distrito Federal, hoy Ciudad de México (Epidemiología, 2003). Dicha variabilidad se ha relacionado con la zona socioeconómica, el tamaño de la muestra, la población estudiada, entre otros.

En años recientes, se ha restado importancia al estudio de las protozoosis intestinales y el boletín epidemiológico reporta solamente los casos de amebiasis, giardiasis y ascariasis (Epidemiología, 2019), dejando de lado a las especies como *Blastocystis hominis*, que ha cobrado relevancia como patógeno (Cazorla, 2014) pero del que se desconocen sus alcances, debido su desconocimiento y la omisión del reporte de los casos. Para los organismos comensales incluso se omite el estudio y reporte.

En el 2015 se realizó un estudio retrospectivo en el laboratorio de Parasitología del Hospital Infantil de México (Tapia, *et al*, 2015), en donde se analizaron los resultados de los estudios coproparasitológicos solicitados a partir de 1990 y hasta el 2010, utilizando las bitácoras de trabajo y reportes de parasitología clínica.

La tendencia en el comportamiento de las protozoosis intestinales a lo largo de las décadas estudiadas mostró cambios importantes, tanto en las frecuencias de positividad como en los géneros y especies de los agentes etiológicos reportados.

Durante el primer lustro de la década de 1990, *Giardia lamblia* se reportó como el parásito de mayor importancia en la población estudiada, pues las muestras positivas a este parásito representaron el 44.2% del total. Hasta antes de 1998 no existían reportes de *Blastocystis hominis*, pero la positividad ha presentado un aumento sostenido; tanto así que para 1999 había desplazado a *Giardia lamblia* del primer lugar de frecuencia entre las protozoosis (Tapia, *et al*, 2015).

Se ha demostrado que los patrones parasitarios son dinámicos y que los parásitos que aquejaban a la población hace veinte años, han tenido una considerable disminución, como *Giardia lamblia*, para dar paso al surgimiento de patógenos que les han desplazado en frecuencia, tal es el caso de *Blastocystis hominis* (El Safadi, *et al*, 2014).

A pesar de que *Blastocystis hominis* o *Blastocystis spp* fue descrito desde las primeras décadas de 1900 (Alexeieff, 1911), se le consideró como un organismo con importancia diagnóstica, sino como un quiste de *Trichomona intestinalis*. No fue sino hasta la década de 1960 cuando se le consideró como un patógeno potencial (Zierdt, *et al*, 1967).

Incluso a partir de 1990, se ha cambiado la clasificación de este microorganismo, a través del uso de herramientas moleculares, se le ha denominado como un organismo Chromista (Cazorla, 2014) y se le ha relacionado con enfermedades como el síndrome del intestino irritable (Domínguez Márquez, 2003), algunos síntomas del tracto gastrointestinal como vómitos, flatulencias, anorexia y distensión abdominal (Tan KSW, 2008) aunque se han encontrado pacientes portadores asintomáticos (Eroglu, 2009).

7. La población del Hospital Infantil de México Federico Gómez.

El Hospital Infantil de México Federico Gómez (HIMFG) es una institución que tiene 75 años de servicio a la comunidad, fue el primero de los Institutos Nacionales de Salud en crearse y se ha consolidado hasta nuestros días como una institución de Tercer Nivel, capaz de atender pacientes con padecimientos graves y complejos.

La población del HIMFG es sumamente vulnerable: se atiende a los niños más desprotegidos del país; de los estratos socioeconómicos más bajos, sin afiliación alguna a las formas de seguridad social tradicionales, con enfermedades complejas y que en algunos casos hablan alguna lengua indígena; todo ello les vuelve mucho más vulnerables que otros grupos de pacientes. (García Aranda, 2019)

A pesar de que se recibe a niños de todo el país, la población de este hospital se conforma mayormente de niños provenientes de las delegaciones de la Ciudad de México y los estados de la República que se enlistan a continuación.

Cuadro 3: Porcentaje de pacientes del HIMFG recibidos por estados y alcaldías.	
Estado	Porcentaje de población recibida
Estado de México	51%
Ciudad de México	27%
Guerrero	4%
Veracruz	3%
Hidalgo	3%
Demás estados	12%
Alcaldía	Porcentaje de población recibida
Iztapalapa	21%
Gustavo A. Madero	15%
Cuauhtémoc	10%
Álvaro Obregón	9%
Venustiano Carranza	7%

Así mismo, la población atendida dentro del hospital se refiere a diferentes servicios, dependiendo del padecimiento con el que cursen, teniendo como principales patologías de ingreso los tumores, malformaciones congénitas y alteraciones nutricionales y metabólicas.

Haciendo hincapié en lo anterior, se compara el número de pacientes recibidos en 2017 y 2018 en el servicio de Oncología (2 044 y 1 967, respectivamente), donde a pesar de haber disminuido en 2018, (Cuadro 4) este servicio recibe una gran mayoría de los pacientes que ingresan al hospital y a lo largo de los años se ha incrementado la demanda en el mismo.

Dentro del estudio se hace referencia al servicio CLINDI, que es la Clínica de Inmunodeficiencias, encargada de la atención de pacientes que cursan con inmunodeficiencias primarias y secundarias. Los demás servicios y número de pacientes que recibió cada uno de ellos durante el 2017 y 2018 se resumen en el siguiente cuadro.

Cuadro 4: Distribución de los pacientes en 2017 y 2018 por servicio (García Aranda, 2019)		
Servicio	2017	2018
Cardiología	193	196
Endocrinología	97	80
Hematología	121	153
Nefrología	429	435
Oncología	2 044	1 967
Medicina interna	180	194
Infectología	244	250
Pediatría mixta	232	257
Neumología	31	49
Reumatología	91	100
Neurología	115	102
Gastroenterología	272	192
T. Médula ósea	40	40
Neonatología UCIN	309	287

Asistencia clínica	4 398	4 302
Cirugía cardiovascular	209	190
Cirugía de tórax	228	220
Cirugía general	975	920
Cirugía plástica	222	220
Estomatología	130	120
Neurocirugía	251	220
Oftalmología	335	320
Ortopedia	373	365
Otorrinolaringología	377	350
Urología	300	320
Trasplante de hígado	75	50
Trasplante de riñón	47	50
Asistencia quirúrgica	3522	3325
Total	7920	7627

Una vez conocidas las principales características de la población del HIMFG, resulta importante analizar la frecuencia de protozoarios, parásitos y comensales en esta población para tratar de encontrar algunas asociaciones propias de las patologías de base con las que cursan los pacientes y que determinan cierta propensión o factores de riesgo para presentar protozoosis.

8. JUSTIFICACIÓN

La importancia del presente estudio radica en que en el periodo de 2015 al 2019, no se encontraron estudios que aborden la frecuencia de protozoosis en la población infantil mexicana, aún más, las instituciones de salud de primero y segundo nivel de atención no publican reportes sobre los casos de protozoosis en la población.

La información presentada en este estudio es una fuente importante de conocimiento sobre la situación actual de la población en cuanto a infecciones ocasionadas por protozoarios, parásitos y comensales.

Al tener una población cerrada y ser una institución de tercer nivel que atiende niños con patologías complejas, la población del Hospital Infantil de México no puede compararse con la población abierta, clasificados como personas sanas o inmunocompetentes.

Sin embargo, los niños atendidos en el HIMFG conviven en el entorno de sus familias, compartiendo los mismos hábitos que el resto de los familiares y con el acceso a los mismos servicios que el resto de la comunidad; por esta razón, los resultados observados en esta población son un reflejo de la frecuencia de protozoosis en la población abierta.

Dada la escasez de información que aborde la frecuencia de protozoosis y parasitosis en la población infantil, este estudio puede ser una importante referencia para conocer la situación actual en el aspecto epidemiológico de las protozoosis, además de presentar algunas características específicas de la población del HIMFG que pueden asociarse con la frecuencia y tomarse como factores de riesgo para el padecimiento de protozoosis.

9. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En los últimos cinco años ha habido pocos estudios que aborden la frecuencia y características epidemiológicas de las protozoosis intestinales en la población mexicana. Como resultado de ello existe poca información sobre los factores de riesgo que se asocian a este tipo de patologías.

La escasa información sobre la frecuencia de los parásitos intestinales (protozoarios y helmintos) puede llevarnos a suponer que han desaparecido en la población mexicana, sin dejar en claro cuál es la situación real actual.

Los pacientes del HIMFG son un nicho importante para el estudio de las protozoosis intestinales, pues son una población cautiva, con patologías de base y características identificables que pueden asociarse con la presencia de protozoarios intestinales.

10. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Describir la frecuencia de protozoosis intestinales mediante gráficas, para establecer asociaciones o factores de riesgo relacionados con las características de los pacientes que acudieron al servicio de Parasitología diagnóstica en el Hospital Infantil de México Federico Gómez durante el 2017 y 2018

OBJETIVOS PARTICULARES:

1. Hacer una revisión de las bitácoras del laboratorio, donde se registraron los datos de identificación y diagnósticos de los pacientes que solicitaron estudios coproparasitoscópicos durante el 2017 y 2018.
2. Recolectar datos mínimos de identificación de los pacientes, como su género, edad y servicio que les remite, así como los resultados de los estudios realizados. Se omitieron los nombres y folios de los pacientes, para asegurar la confidencialidad del estudio.
3. Construir una base de datos mediante el paquete Excel, que permita organizar la información de los pacientes.
4. Analizar los datos obtenidos mediante la construcción de gráficas que permitan apreciar la distribución de los resultados.
5. Realizar tablas de cruces de variables para conocer las posibles correlaciones entre las mismas.
6. Efectuar un análisis estadístico que facilite la interpretación de los datos obtenidos y la asociación de variables.
7. Determinar cuáles son los protozoarios patógenos, comensales y parásitos que tuvieron una mayor frecuencia en la población del HIMFG durante el 2017 y 2018.
8. Identificar las características de la población que pueden tomarse como factores de riesgo para la presencia de protozoosis intestinales.

11. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuáles son las características de los pacientes del Hospital Infantil de México Federico Gómez que se asocian con la frecuencia de protozoosis intestinales en las muestras que se procesaron para estudios coproparasitológicos durante el 2017 y 2018?

12. METODOLOGÍA

1. Se dio seguimiento a las etapas preanalítica con el recibimiento e identificación de muestras, a la etapa analítica con el procesamiento y a la postanalítica con la emisión y registro de resultados en las bitácoras del laboratorio de Parasitología.
2. Se revisaron las bitácoras de registro del laboratorio de Parasitología, donde se registraron los resultados de las muestras analizadas durante el 2017 y 2018.
3. Con los datos de identificación de los pacientes (edad, género, servicio de procedencia) se construyó una base de datos en Excel.
4. A partir de la base de datos, se crearon cuadros de resumen de datos y gráficas de frecuencia de positividad según el servicio de procedencia, edad, género, protozooario y tipo de protozooosis, clasificando cada rubro, para el tratamiento estadístico.
5. Una vez construidas las gráficas, se identificaron aquellos grupos con mayor frecuencia de positividad, los grupos etarios se clasificaron de acuerdo con los criterios de la escuela Anglosajona de Pediatría, la procedencia como pacientes hospitalizados y ambulatorios, los servicios como las diferentes áreas de atención de los pacientes y el género como masculino y femenino.
6. A partir de la identificación de las clasificaciones con mayor frecuencia de protozooosis y se construyeron tablas de cuatro entradas o de 2 x 2 para determinar los valores de riesgo relativo y establecer asociaciones con la presencia de protozooosis.

DIAGRAMA DE METODOLOGÍA

Para el procesamiento de muestras en el laboratorio de Parasitología de Hospital Infantil de México Federico Gómez, se registran las muestras con los datos del paciente durante la etapa preanalítica y en la etapa analítica se sigue tradicionalmente la siguiente metodología.

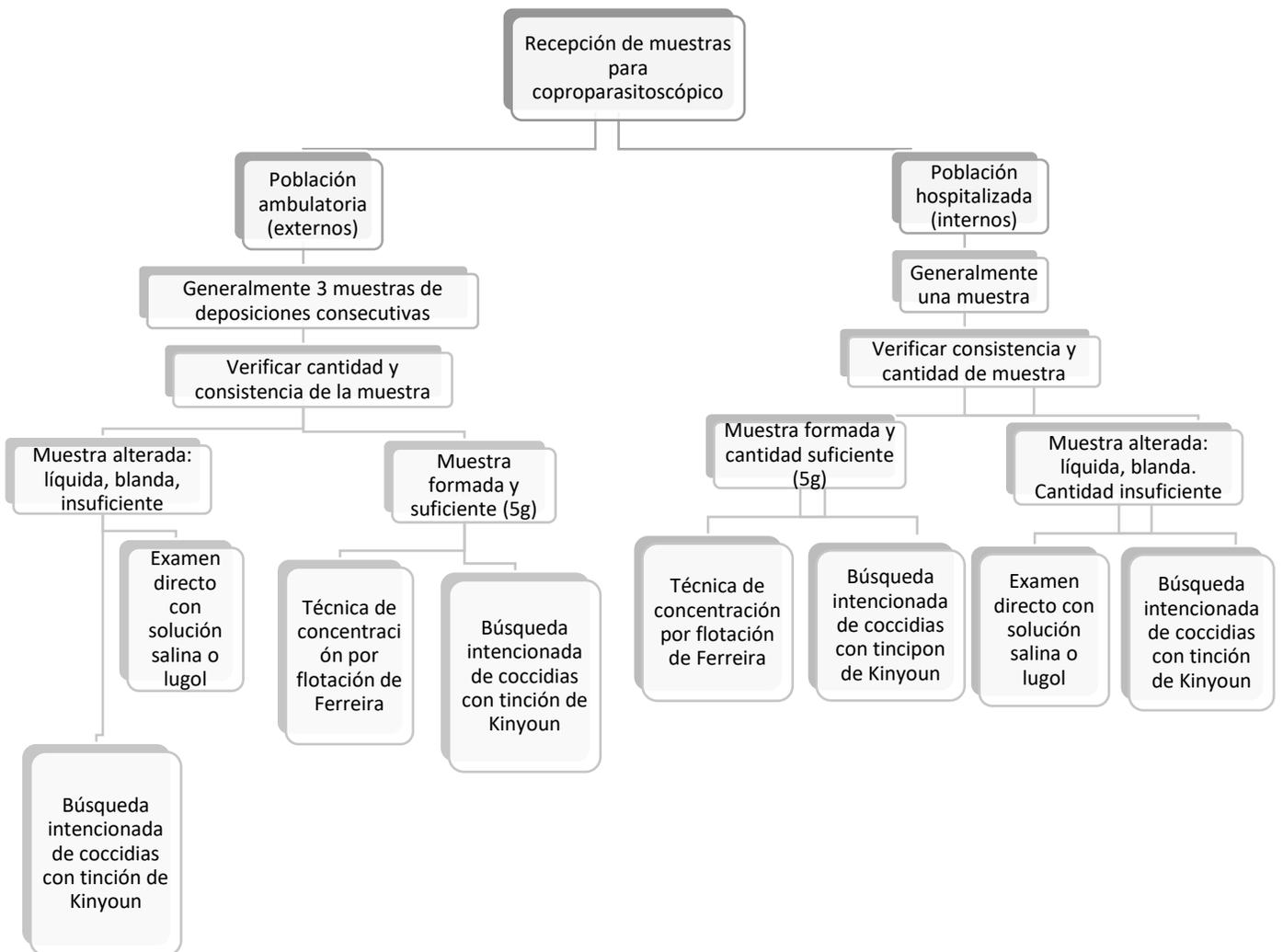
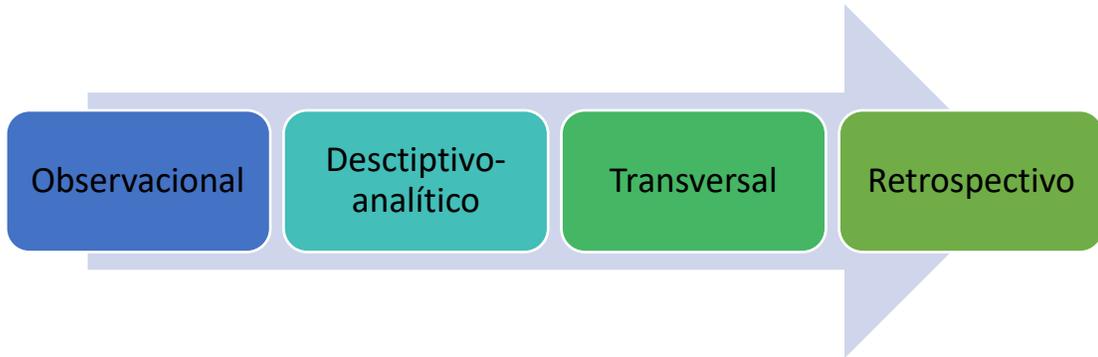


Figura 2. Diagrama de metodología a seguir durante el procesamiento de muestras en el laboratorio de Parasitología

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Cuadro 5. Operacionalización de variables a considerar dentro del estudio			
Variable	Tipo de variable	Definición conceptual	Definición operacional
Protozoosis	Nominal, cualitativa	Presencia de uno o más protozoarios intestinales	Detección de protozoarios por microscopía en estudios coproparasitológicos
Edad	Cuantitativa discreta	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento del estudio	Años cumplidos, estratificado como -Lactantes: 0-2 años -Preescolares: 3-5 años -Escolares: 6-11 años -Adolescentes: 12-18 años
Género	Nominal, cualitativa	Condición fisiológica que al momento del nacimiento determina como hombre o mujer	Reportado como masculino cuando corresponda a hombre y femenino cuando corresponda a mujer
Servicio	Nominal, cualitativa	Especialidad del hospital donde se atiende al paciente	Sección o área de especialidad que solicita el estudio: Alergia,

DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO



CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LA MUESTRA

- **Inclusión:** Pacientes del HIMFG.
Que hayan solicitado estudios coproparastoscópicos durante el 2017 y 2018.
De 0 a 18 años
Contar con los datos de identificación como género, edad, servicio y diagnóstico, registrados en la bitácora del laboratorio.
- **No inclusión:** Personal del HIMFG.
Pacientes mayores de 18 años.
Población abierta (padres donadores, hijos de trabajadores del HIMFG).

13. RESULTADOS

Después de revisar las bitácoras de registro y agrupar la información en una base de datos, se realizó el siguiente cuadro, que resume la cantidad de muestras recibidas y las características relacionadas con los principales datos de identificación encontrados.

Cuadro 7. Resumen de los resultados del 2017 y 2018 por criterios				
Criterios	2017		2018	
	Positivos	Negativos	Positivos	Negativos
Hospitalizados	47	556	72	594
Ambulatorios	1041	3252	1182	2983
Femeninos	477	1735	581	1707
Masculinos	611	2073	673	1870
Lactantes	98	1058	76	826
Preescolares	209	776	248	674
Escolares	452	1087	471	1038
Adolescentes	306	797	413	906
Sin datos	23	90	46	133
Adolescentes	109	211	144	258
Alergia	273	917	354	840
CLINDI	194	421	217	436
Endocrinología	86	39	52	89
Gastroenterología	129	667	165	576
Nefrología	101	149	84	283
Pediatría general	44	176	41	151
Trasplante	28	129	29	117
Otros servicios	147	960	135	778
Sin datos	24	92	33	49
Enero	58	265	109	237
Febrero	77	342	148	343
Marzo	86	499	138	370
Abril	72	274	73	223
Mayo	86	361	91	332
Junio	128	345	136	301

Julio	122	325	88	382
Agosto	84	332	115	382
Septiembre	79	303	63	277
Octubre	112	335	142	352
Noviembre	134	289	112	228
Diciembre	50	138	39	150
<i>B. hominis</i>	610		742	
<i>B. hominis-E. nana</i>	136		160	
<i>Entamoeba coli</i>	52		56	
Asociaciones > 3	56			
<i>B. hominis-E. coli</i>	39		56	
<i>Endolimax nana</i>	36		75	
<i>B. hom, E. coli, E.nana</i>	35		67	
<i>G. lamblia</i>	28		58	
Coccidias	21		4	
Coccidis-Sarcodinos	15		6	
Céstodos			3	
Nemátodos	7		4	
Demás protozoarios	53		49	

Una vez detallado el número de muestras recibidas en cada una de las categorías o criterios de clasificación, se procedió a agrupar los datos de frecuencia en gráficas, ordenándolos por año y siguiendo los criterios anteriores. Las gráficas generadas se presentan a continuación.

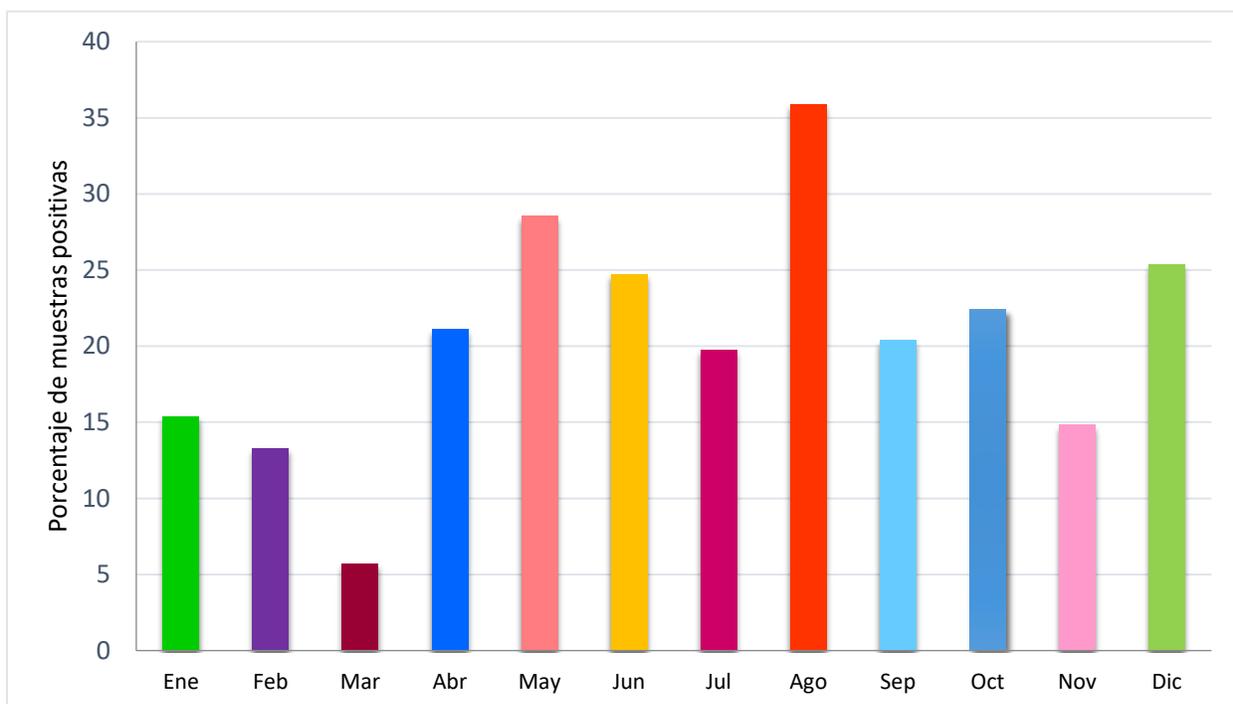


Figura 3. Porcentaje de muestras positivas en pacientes del HIMFG durante el 2017 organizadas por mes

Dado en número de muestras positivas para cada mes, se calculó el porcentaje, mismo que se representa en la gráfica, ordenando los valores de acuerdo con el orden cronológico de los meses; teniendo a agosto como el mes que presentó un mayor porcentaje de muestras positivas para algún protozoario o parásito.

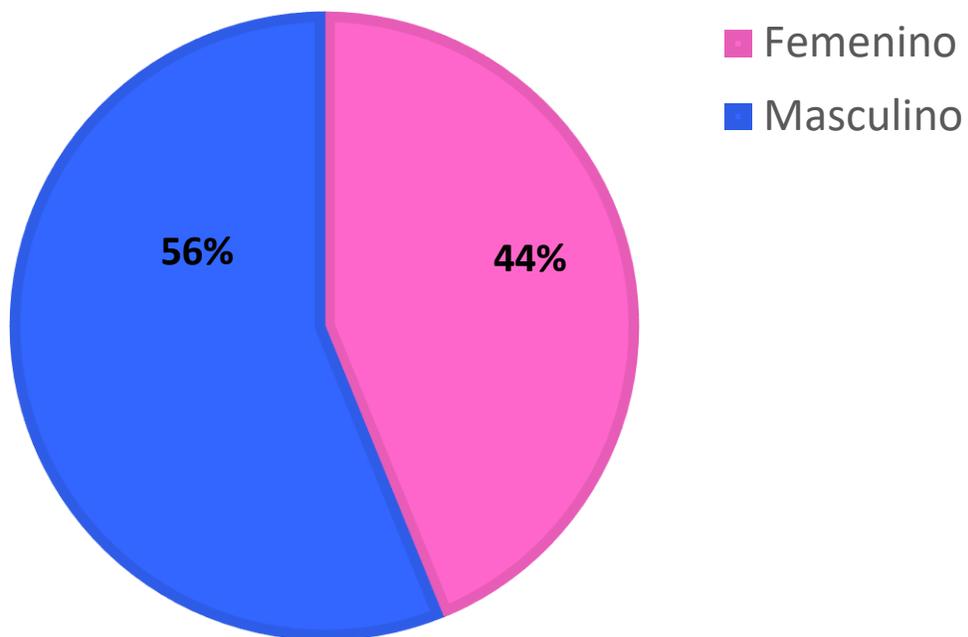


Figura 4. Porcentaje de las muestras positivas de pacientes del HIMFG en 2017 organizadas de acuerdo con el género

El total de muestras positivas en 2017 se agrupó de acuerdo con el género de los pacientes, obteniéndose que 611 muestras o el 56% corresponden a pacientes masculinos y 477 muestras o 44% corresponden a pacientes femeninos, sumando así un total de 1088 muestras positivas.

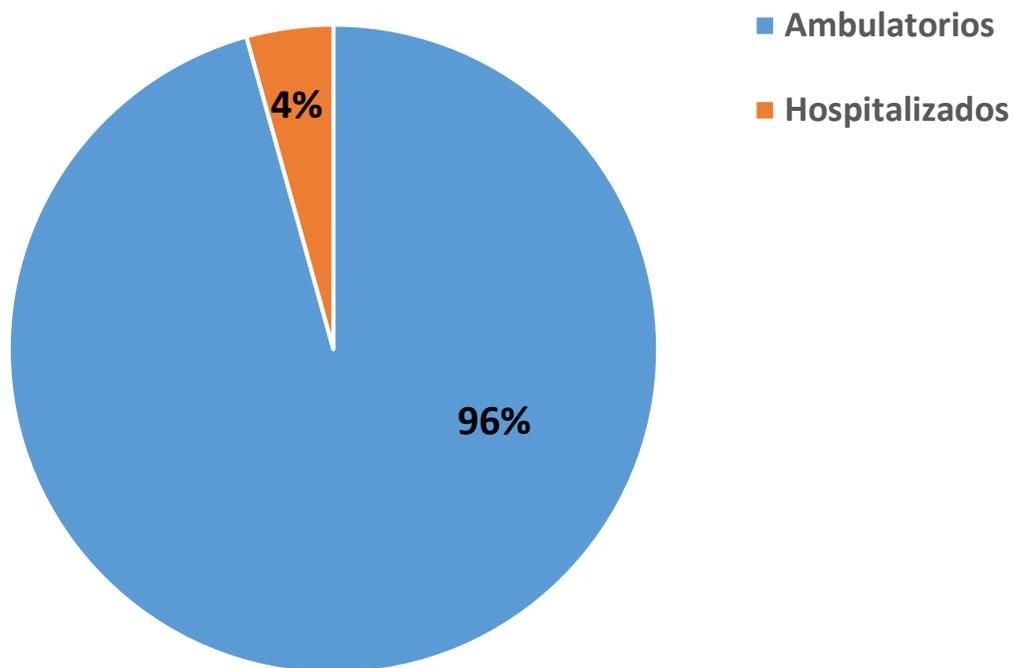


Figura 5. Porcentaje de muestras positivas en pacientes del HIMF durante el 2017 organizadas de acuerdo con la procedencia

Agrupando el total de muestras positivas durante el 2017 de acuerdo con la procedencia de los pacientes, se tiene que 1041 muestras, correspondientes al 96% de dichas muestras pertenecen a los pacientes ambulatorios y 47 muestras o el 4% pertenecen a los pacientes hospitalizados.

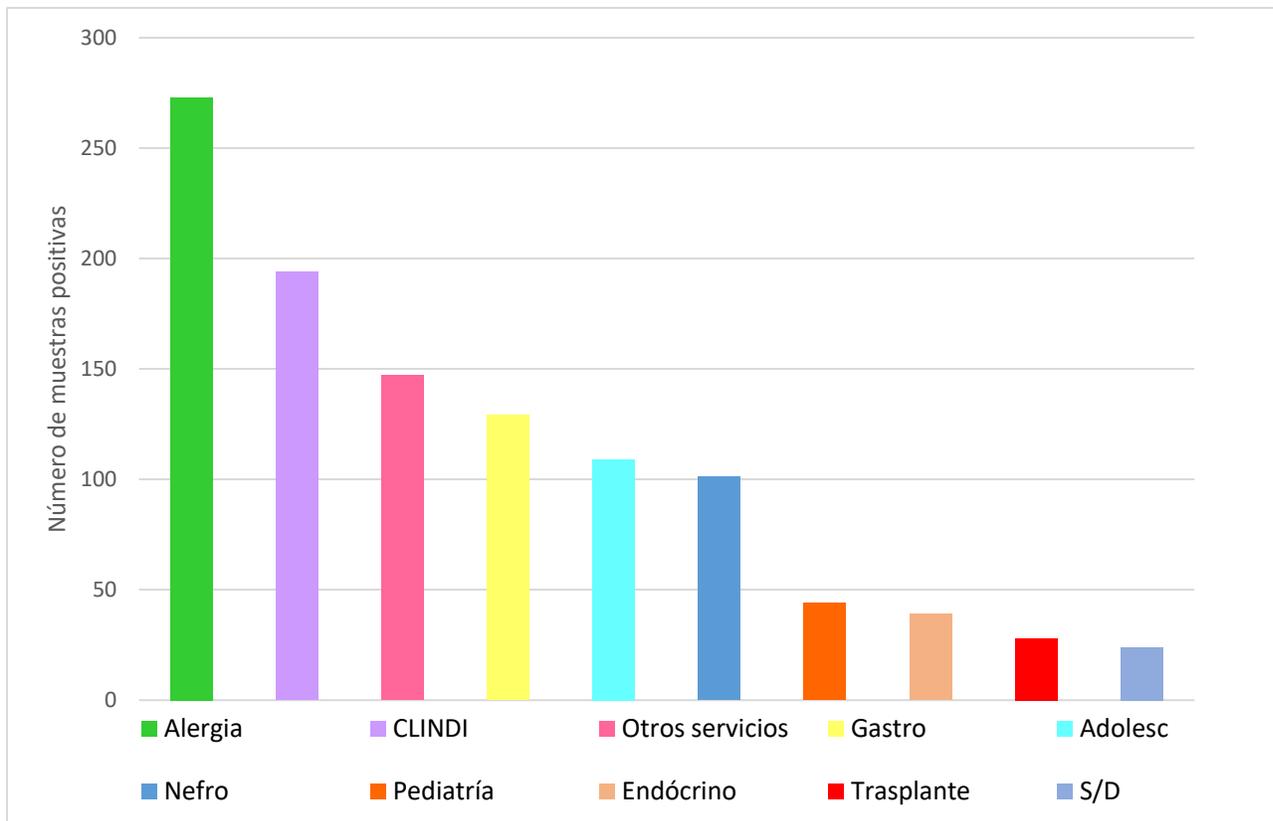


Figura 6. Frecuencia de protozoarios, parásitos y comensales en pacientes del HIMFG durante el 2017 organizadas por servicio

Se muestra la frecuencia de muestras positivas en 2017, de acuerdo con el servicio de procedencia de los pacientes. Se agrupan los datos de forma decreciente, dejando apreciar fácilmente a aquellos servicios que tienen un mayor número de muestras positivas.

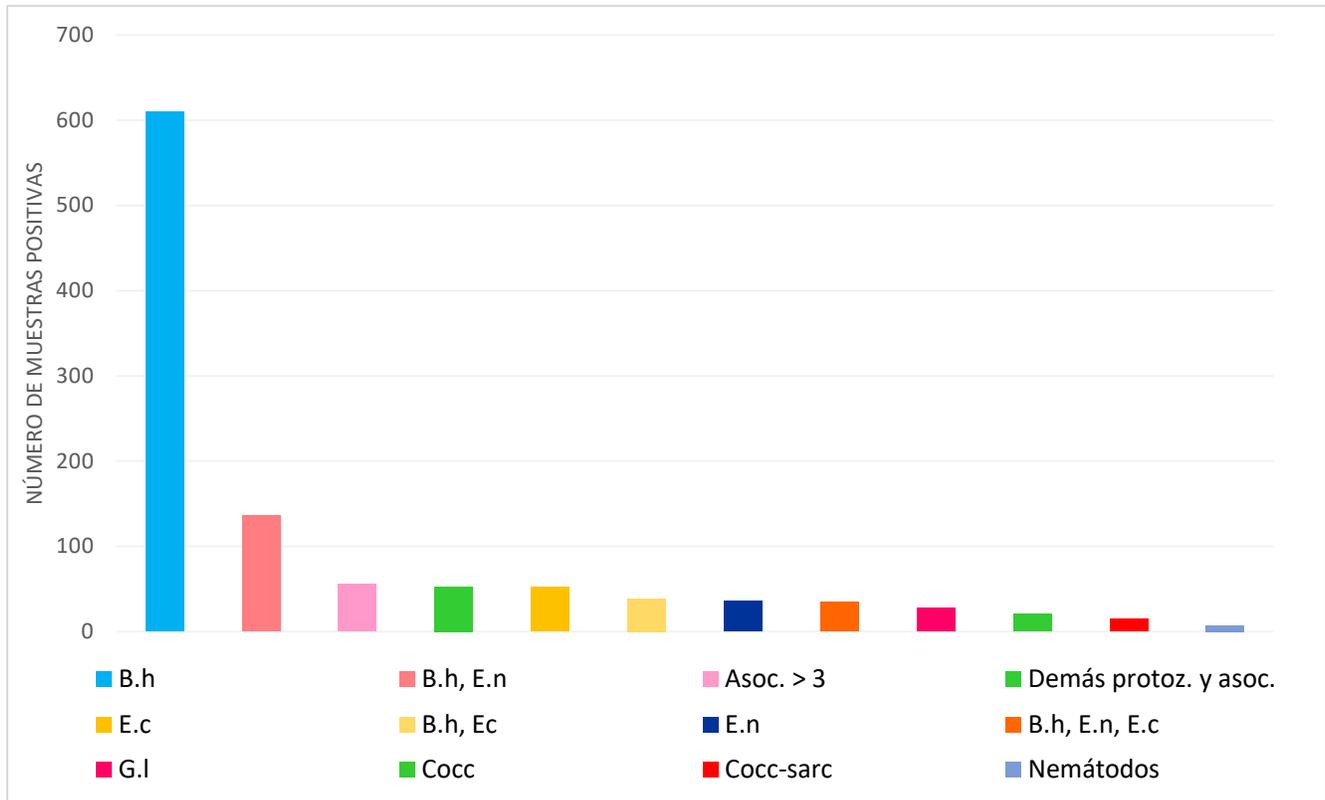


Figura 7. Frecuencia de protozoarios, parásitos y comensales en pacientes del HIMFG durante el 2017 de acuerdo con el microorganismo reportado

Se muestra la frecuencia de muestras positivas para cada uno de los protozoarios parásitos, comensales y nemátodos encontrados durante el 2017, así como las asociaciones encontradas entre ellos; también se aprecia el apartado “Asociaciones > 3” donde se concentraron todas aquellas asociaciones a partir de cuatro microorganismos ya fuesen protozoarios, parásitos o comensales. De acuerdo con esta frecuencia, el 56% de las muestras (610) corresponde a *B. hominis*.

Abreviaturas:	
B.h:	<i>Blastocystis hominis</i> , <i>Blastocystis</i> spp.
E.n :	<i>Emdolimax nana</i>
E.c :	<i>Entamoeba coli</i>
G.l :	<i>Giardia lamblia</i>
Cocc:	Coccidias, <i>Cryptosporidium parvum</i> , <i>Ciclospora hominis</i>
Sarcod:	Sarcodinos
Asoc.>3:	asociación de más de 3 protozoarios
Nemat.:	Nematodos <i>Ascaris lumbricoides</i>
Cest:	Cestodos

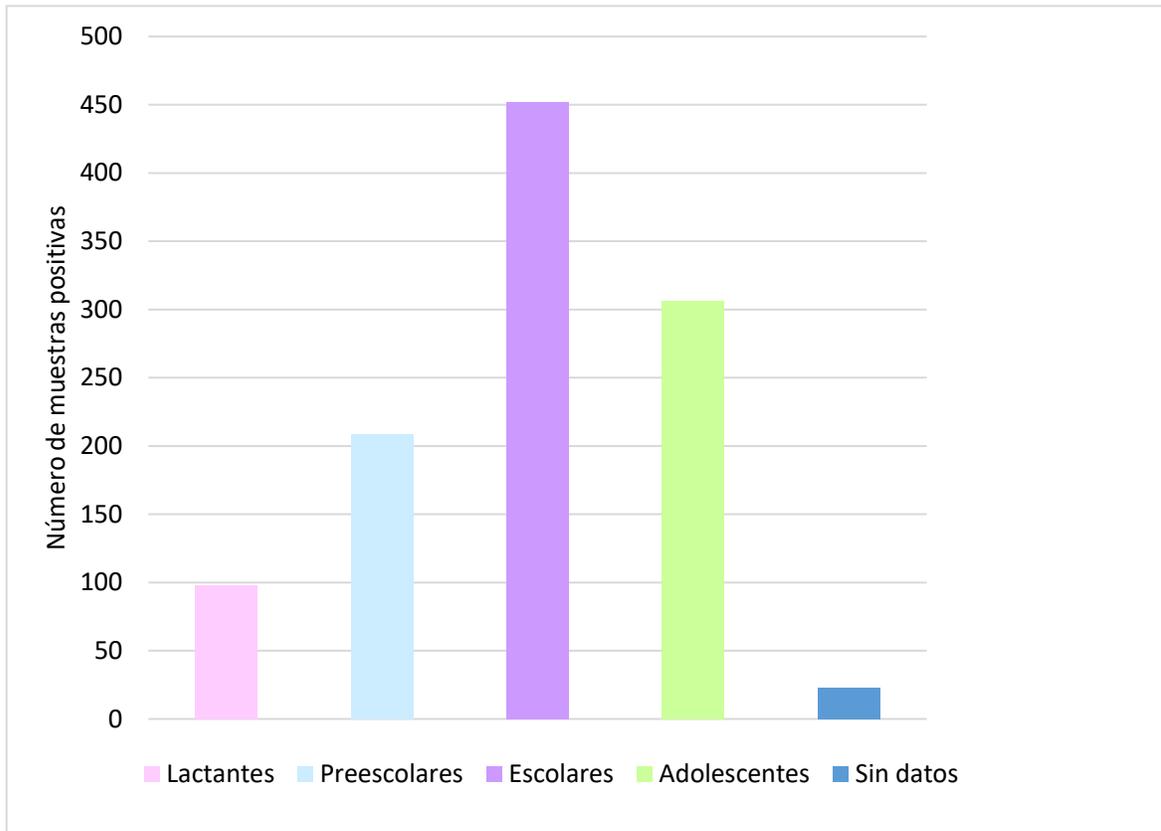


Figura 8. Número de muestras positivas en pacientes del HIMFG durante el 2017 organizadas por edades pediátricas

El total de muestras positivas recibidas durante el 2017 se agrupó de acuerdo con la edad de los pacientes, tomando como parámetro a las edades pediátricas descritas por la Escuela Anglosajona de Pediatría, donde se considera a los lactantes de 0 a 2 años de edad, preescolares de 3 y hasta 5 años, escolares a partir de los 6 años y hasta los 11 años, y adolescentes de 12 a 18 años.

Se agruparon las muestras de acuerdo con la cronología de las edades pediátricas y se agregó un rubro más, para aquellas muestras de las cuales no se reportó la edad del paciente, pero que también fueron positivas.

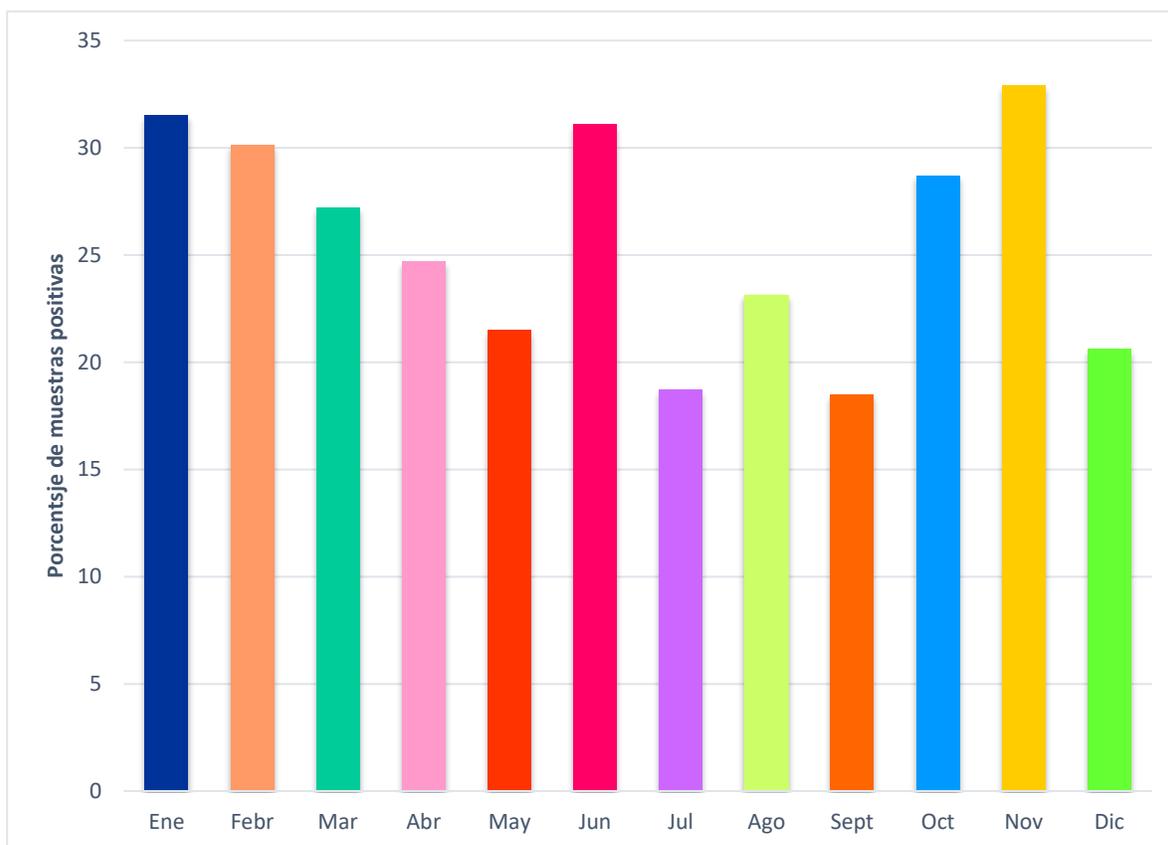


Figura 9. Porcentaje de muestras positivas en pacientes del HIMFG durante el 2018 organizadas por mes

Se muestra la cantidad de muestras positivas en 2017, de acuerdo con cada mes, expresado en forma de porcentaje y distribuido en forma cronológica, para apreciar con mayor facilidad a los meses donde se tuvo un mayor porcentaje de muestras positivas.

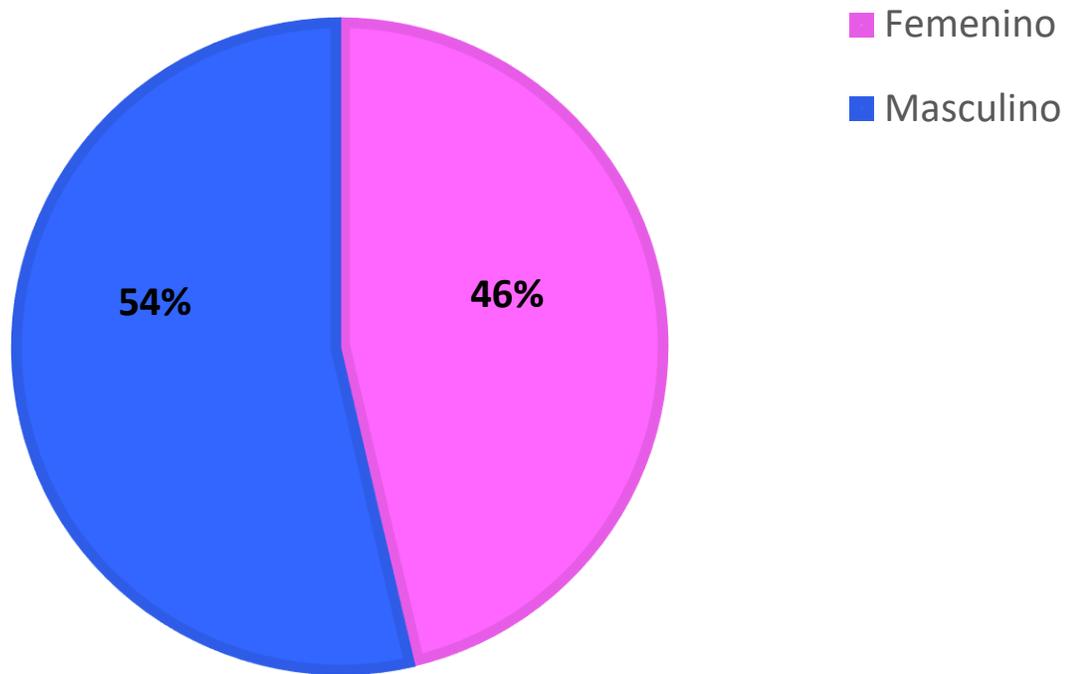


Figura 10. Porcentaje de muestras positivas en pacientes del HIMFG durante el 2018 de acuerdo con el género.

Dado el total de muestras positivas para el 2018, se agruparon de acuerdo con el género de los pacientes, encontrándose 673 muestras de pacientes masculinos (54%) y 581 muestras de pacientes femeninos, que corresponde al 46%.

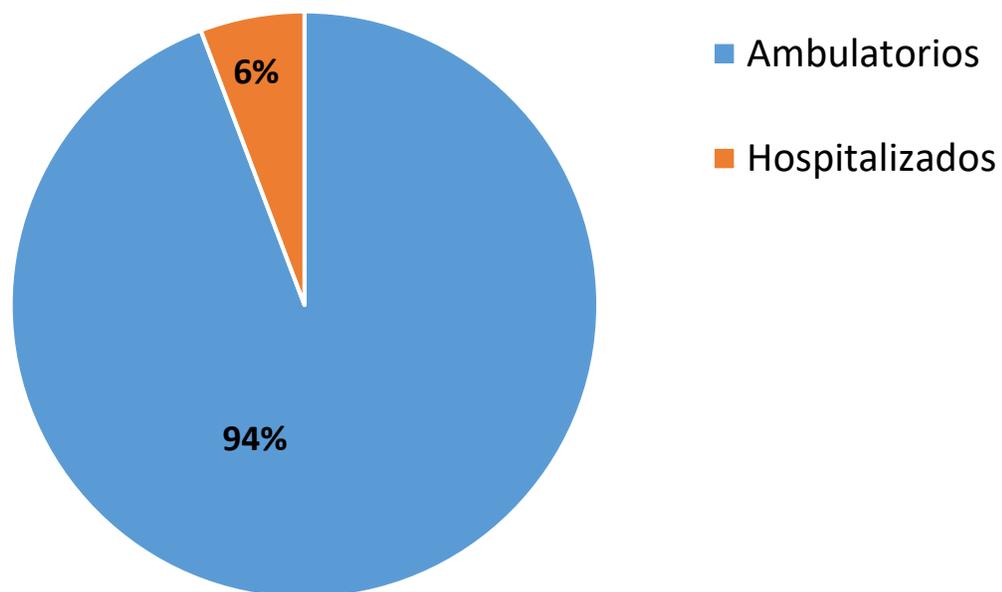


Figura 11. Porcentaje de muestras positivas en pacientes del HIMFG durante el 2018 de acuerdo con la procedencia

Según la procedencia de los pacientes, se les agrupó como ambulatorios y hospitalizados y del total de muestras recibidas durante el 2018, se tuvo que el 94% (1182 muestras) correspondieron a pacientes ambulatorios, comparado con el 6% (72 muestras) de pacientes hospitalizados.

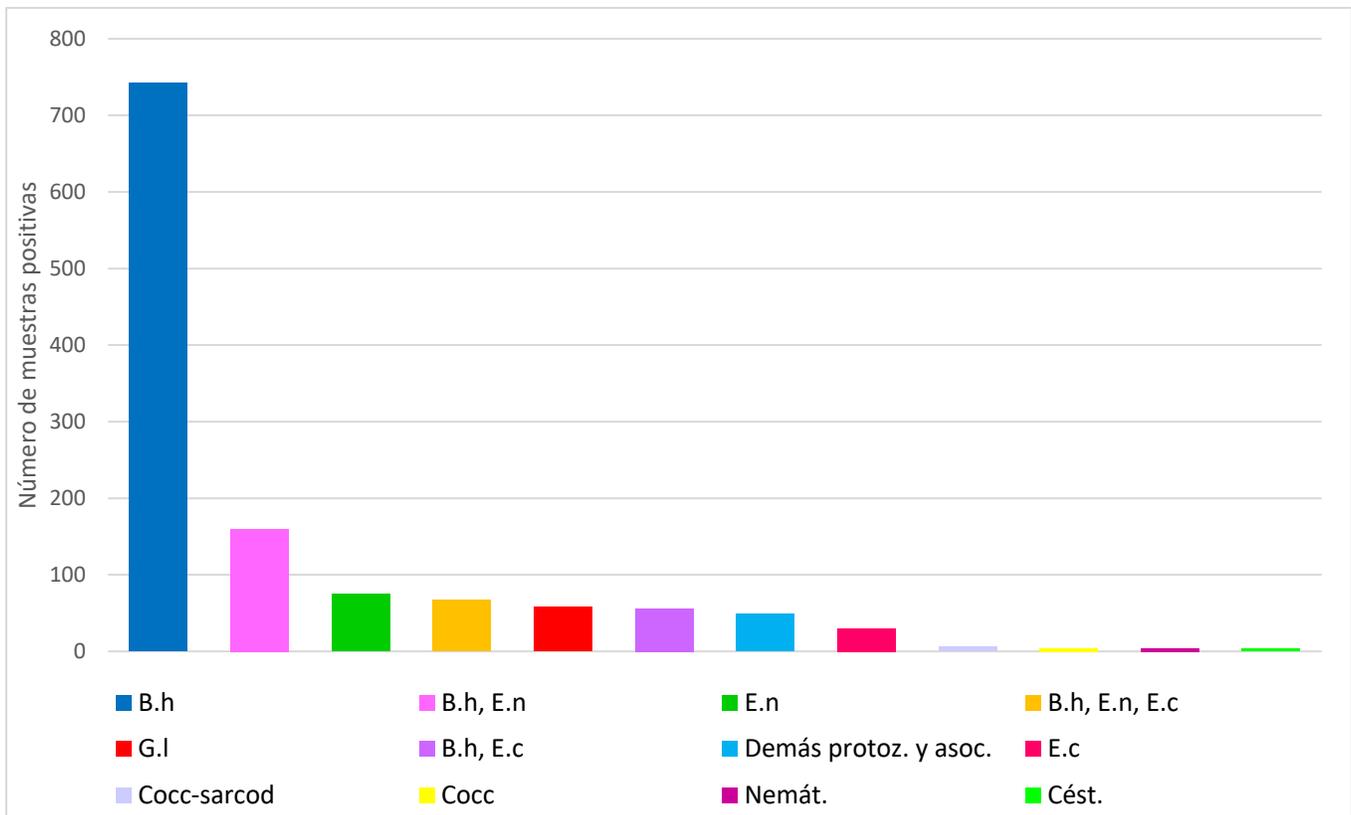


Figura 12. Frecuencia de protozoarios, parásitos y comensales en pacientes del HIMFG durante el 2018 de acuerdo con el microorganismo reportado

Se muestra la frecuencia de muestras positivas para cada uno de los protozoarios, parásitos, comensales y nematodos encontrados durante el 2018, así como las asociaciones encontradas entre ellos; del mismo modo se registraron los casos de nematodos y cestodos que se encontraron durante este año. De acuerdo con esta frecuencia, *B. hominis* es el parásito encontrado con más frecuencia.

Abreviaturas:	
B.h:	<i>Blastocystis hominis</i> , <i>Blastocystis</i> spp.
E.n :	<i>Emdolimax nana</i>
E.c :	<i>Entamoeba coli</i>
G.l :	<i>Giardia lamblia</i>
Cocc:	Coccidias, <i>Cryptosporidium parvum</i> , <i>Ciclospora hominis</i>
Sarcod:	Sarcodinos
Asoc.>3:	asociación de más de 3 protozoarios
Nemat.:	Nematodos <i>Ascaris lumbricoides</i>
Cest:	Cestodos

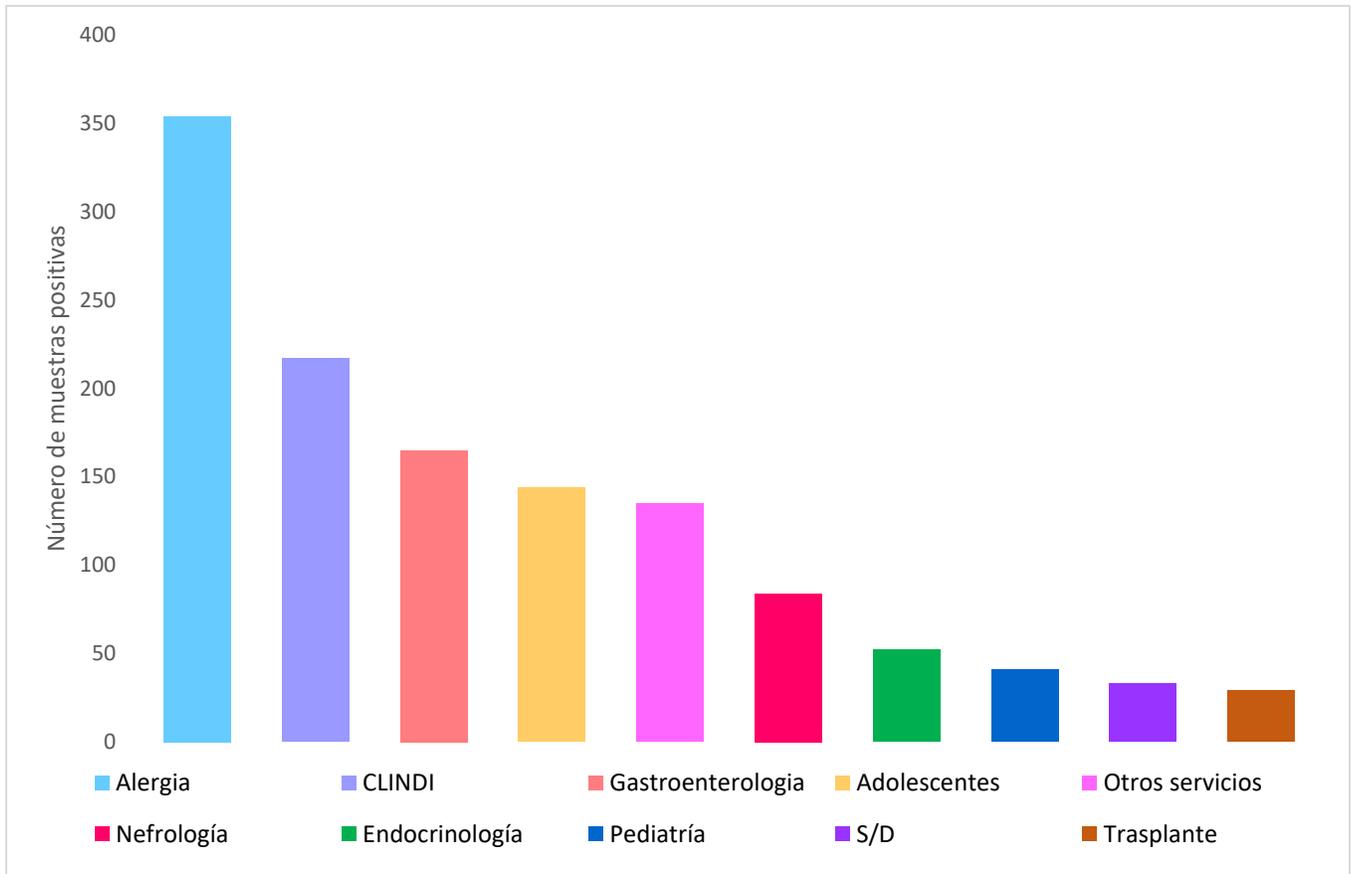


Figura 13. Frecuencia de muestras positivas en pacientes del HIMFG durante el 2018 organizadas por servicio

Se muestra la frecuencia de muestras positivas en 2018, agrupándolas de acuerdo con el servicio de procedencia que remite al paciente para el estudio coproparasitológico y ordenándolos en forma decreciente, puede apreciarse a aquellos servicios con un mayor número de muestras positivas.

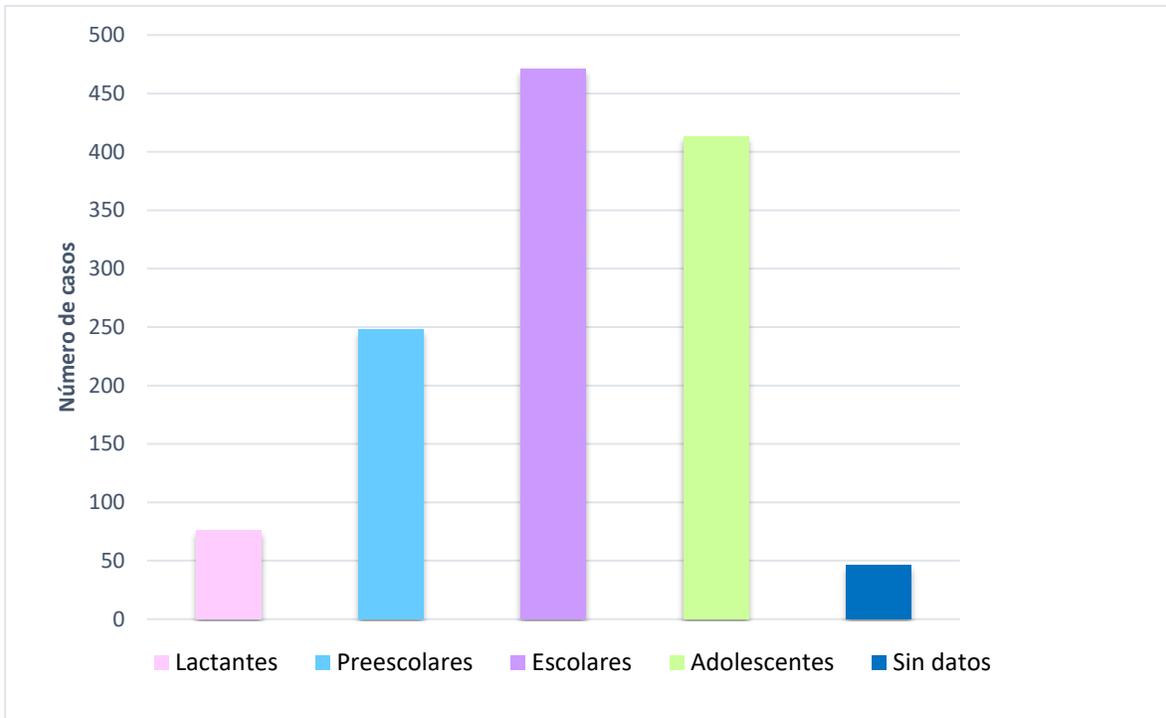


Figura 14. Frecuencia de muestras positivas en pacientes del HIMFG durante el 2018 por edades pediátricas

Dado el número total de muestras positivas en 2018, se agruparon de acuerdo con las edades pediátricas que describe la Escuela Anglosajona de Pediatría, como lactantes de 0-2 años, preescolares 3-5 años, escolares 6-11 años y adolescentes 12-18 años, teniendo un último rubro para aquellas muestras donde no se reportó la edad del paciente.

14. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Se recolectaron los resultados correspondientes a las muestras procesadas durante el 2017 y 2018, registrándose los datos de identificación de los pacientes como el género, la edad en años cumplidos, el servicio donde se les atendió y que solicita los estudios coproparasitoscópicos, así como la procedencia, es decir, si el paciente se encuentra hospitalizado o es ambulatorio en el momento en que se realizó el estudio.

Uno de los criterios con mayor peso para este estudio es el servicio de procedencia, ya que a partir de ello se establecieron similitudes entre los padecimientos atendidos en los diferentes servicios, lo que condiciona a los pacientes a estados físicos y patológicos similares.

Tomando en cuenta los resultados registrados en el cuadro 6, se realizaron cruces de variables para aquellos criterios que reportaron un mayor número de muestras positivas, por medio del software WinEpi, y se reportaron como asociaciones positivas a aquellos criterios que presentaron un valor de estimación puntual mayor a 1.000 y un intervalo de confianza entre mayor a uno, como se aprecia en el cuadro 8.

Únicamente fueron tomados en cuenta aquellos pacientes de entre 0 y 18 años, remitidos por algún servicio del hospital y que cursaran con alguna patología de base, dado que en muchas ocasiones se realizan estudios coproparasitoscópicos al personal del hospital, a los familiares que son candidatos a ser donadores y a los hijos del personal que se encuentran asistiendo a la guardería o Centro de Desarrollo Infantil (CENDI).

La cantidad total de muestras recibidas durante los dos años de estudio se resume en el siguiente cuadro.

Cuadro 7. Comparación de la demanda y frecuencia de positividad en 2017 y 2018				
AÑO	POSITIVOS	NEGATIVOS	TOTAL	FRECUENCIA DE POSITIVIDAD
2017	1088	3808	3896	27.93%
2018	1254	3577	4831	25.96%

A pesar de que en 2018 la cantidad de muestras recibidas superó casi en mil muestras al 2017, la frecuencia de positividad es muy semejante, donde se tiene una frecuencia del 27.93% para el 2017 y 25.96% para el 2018. Lo anterior se relaciona con lo reportado por Tapia, *et al*, 2015, donde la frecuencia de parasitosis encontrada para la misma población durante 1990-2010 fue de 21.4%.

En las figuras 3 y 9 puede apreciarse que la frecuencia de positividad de protozoosis intestinales distribuida de acuerdo con los meses en que se realizó el estudio, en ambas gráficas puede apreciarse que la distribución de muestras positivas es diferente para cada mes y por ello es independiente de los fenómenos climatológicos relacionados con cada estación, de esta forma se aprecia que la frecuencia de protozoosis intestinales no está relacionada con fenómenos ambientales como el clima, como es el caso de las infecciones intestinales de etiología bacteriana.

Las figuras 4 y 10 muestran la frecuencia de positividad agrupada de acuerdo con el género de los pacientes, gráficamente puede apreciarse que la tendencia en la frecuencia de acuerdo con el género es muy similar, representando casi el 50% para cada género en ambos años. Al hacer un análisis con tablas de cruce de variables (Cuadro 7) puede apreciarse que este fenómeno se refuerza, ya que la asociación entre la variable de género masculino y presencia de protozoosis presenta una asociación negativa o no asociación, en términos estadísticos. Es decir, que la condición masculina no es un factor de riesgo para la presencia de protozoosis.

En las figuras 5 y 11 puede apreciarse una diferencia entre la cantidad de muestras recibidas durante ambos años de los pacientes ambulatorios y los pacientes hospitalizados, las muestras positivas de los pacientes ambulatorios son superiores al 95% en ambos años, mientras que las muestras de pacientes hospitalizados son cercanas al 5%. Este fenómeno es explicable debido a que normalmente se reciben tres muestras de cada uno de los pacientes ambulatorios y en pacientes hospitalizados comúnmente se recibe una muestra, puesto que su estado dificulta la obtención. Además de lo anterior, se debe resaltar que en las jornadas diarias, es mayor la cantidad de muestras

recibidas que provienen de pacientes ambulatorios y que se analizan para estudios coproparasitoscópicos, en comparación con la cantidad de muestras de pacientes hospitalizados.

La distribución de las frecuencias por servicio se puede apreciar en las figuras 6 y 13. Para hacer más sencilla la comparación, se construyó la gráfica 15, donde se aprecian fácilmente el número de muestras positivas por servicio para 2017 y 2018.

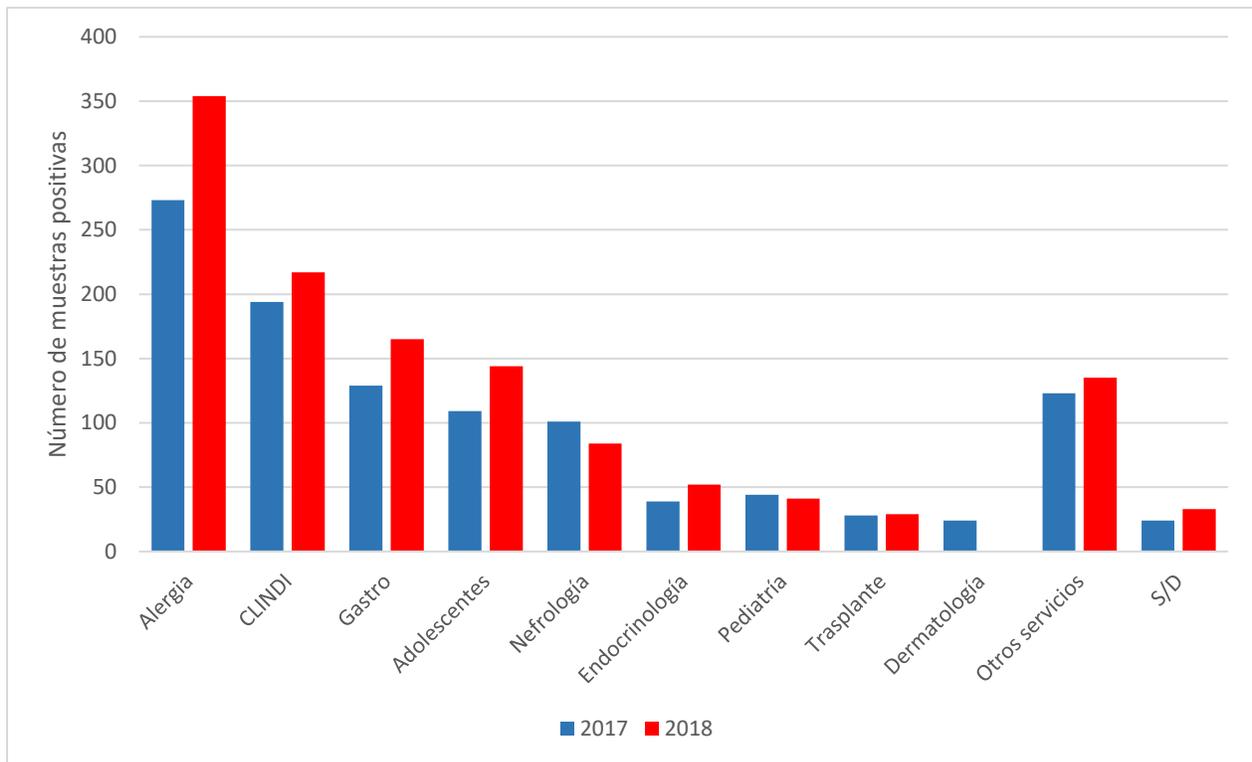


Figura 15. Gráfica comparativa del número de muestras positivas en pacientes del HIMFG durante el 2017 y 2018 organizadas por servicios

Al analizar la frecuencia de muestras positivas por servicios se encontraron algunas similitudes entre los dos años estudiados. Los servicios de procedencia donde se encontró un mayor número de muestras positivas en ambos años son Alergia, CLINDI, Gastroenterología, Adolescentes y Nefrología. Las características de todos los pacientes que se atienden en un mismo servicio son similares en cuanto a las patologías y condiciones fisiológicas que presentan, por ello, estas características se han relacionado con el riesgo a padecer una infección por protozoarios.

Una vez conocido el número de muestras positivas y negativas que se recibieron de cada uno de los servicios, se analizaron los resultados provenientes de las tablas de cruce de variables (tablas de 2 x 2), encontrando que algunos de los criterios presentaron una asociación positiva. De acuerdo con los resultados reportados en el cuadro 8, se puede apreciar que los servicios de Adolescentes, CLINDI y Nefrología presentan una asociación positiva en el periodo del 2017, mientras que Alergia, Adolescentes y CLINDI presentaron una asociación positiva para el periodo del 2018.

El cálculo de riesgo relativo para el servicio de Gastroenterología no presentó una estimación puntual e intervalar de asociación positiva, a pesar de que es un servicio que aporta una importante cantidad de muestras positivas, en contraste con ello, también el número de muestras negativas provenientes de este servicio es muy grande, por esta razón la relación no resultó estadísticamente significativa. Es decir que es poco probable que los pacientes atendidos en el servicio de Gastroenterología presenten patologías de etiología parasitaria.

Las gráficas 7 y 12 presentan la agrupación de las muestras positivas de acuerdo con los microorganismos reportados, ya sean protozoarios, parásitos, comensales, coccidias o helmintos. En la gráfica 16 se presentan los datos de los dos años simultáneamente, para hacer más sencilla la comparación entre los casos de uno y otro año.

En los dos años se encontró que *Blastocystis hominis* (*Blastocystis* spp) fue el parásito con mayor número de muestras positivas, representando el 56% de las muestras positivas en el 2017 y el 59% de las muestras positivas en el 2018.

En segundo lugar, se encuentra la asociación de *B. hominis* con *E. nana*, que representa el 12.5% de las muestras positivas en 2017 y el 12.75% de las muestras positivas en 2018.

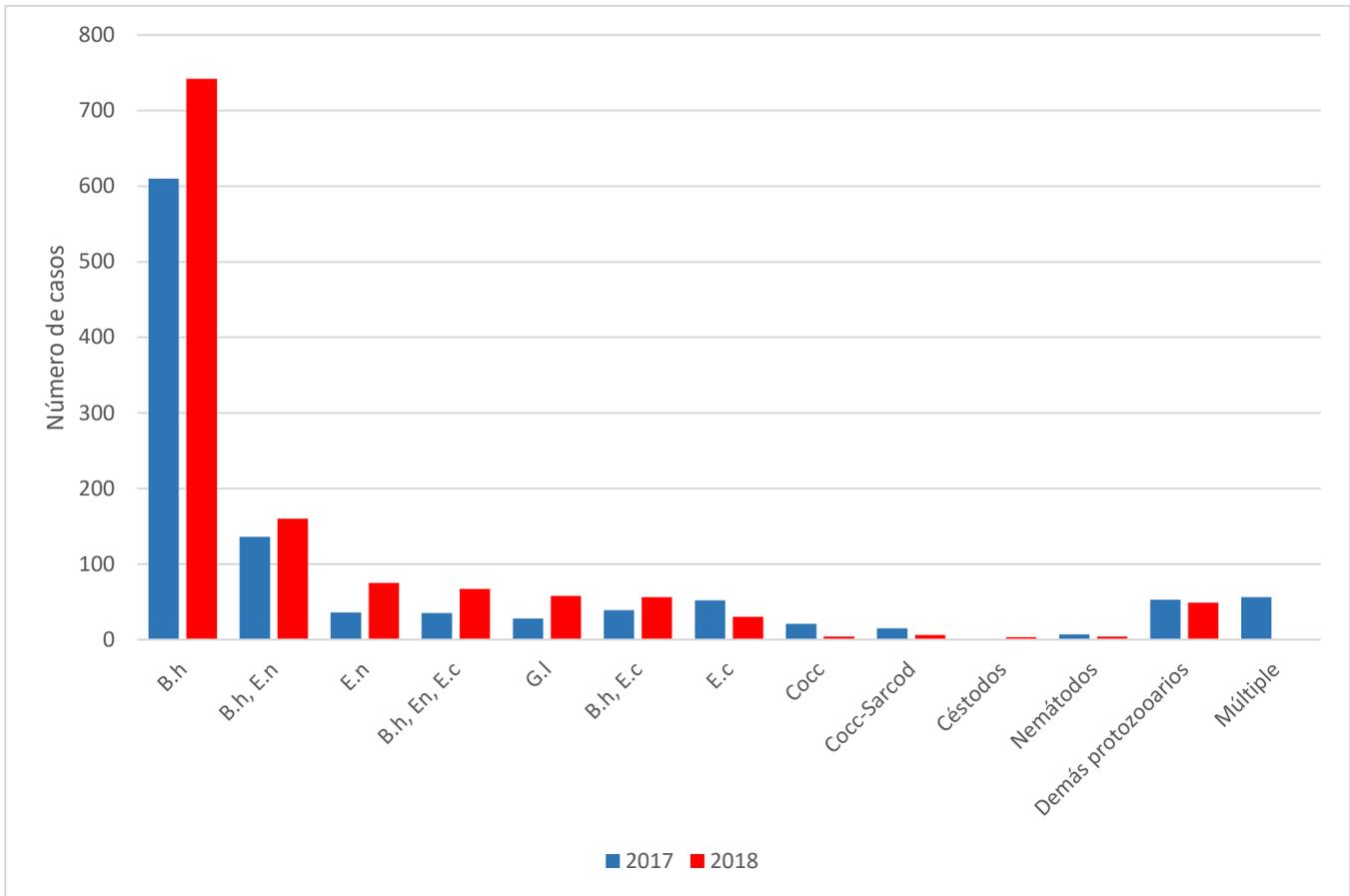


Figura 16. Gráfica comparativa del número de muestras positivas en 2017 y 2018 de acuerdo con el microorganismo reportado

El parásito *Giardia lamblia*, que hasta 1990 era considerado como el principal protozooario patógeno intestinal (Tapia, *et al*, 2015) en este estudio no presenta un número de casos significativo en el total de casos reportados.

De igual forma, se aprecia que la frecuencia de cestodos y nematodos es muy escasa, tendiendo a desaparecer.

Las gráficas 8 y 14 presentan los casos agrupados de acuerdo con la edad pediátrica de los pacientes, tomando como referencia los criterios de la Escuela Anglosajona de Pediatría se determinaron los intervalos de edad, siendo lactantes de 0-24 meses, preescolares de 3-5 años, escolares 6-11 años y adolescentes 12-18 años.

Para facilitar la comparación entre los datos de los dos años, se construyó la gráfica 17.

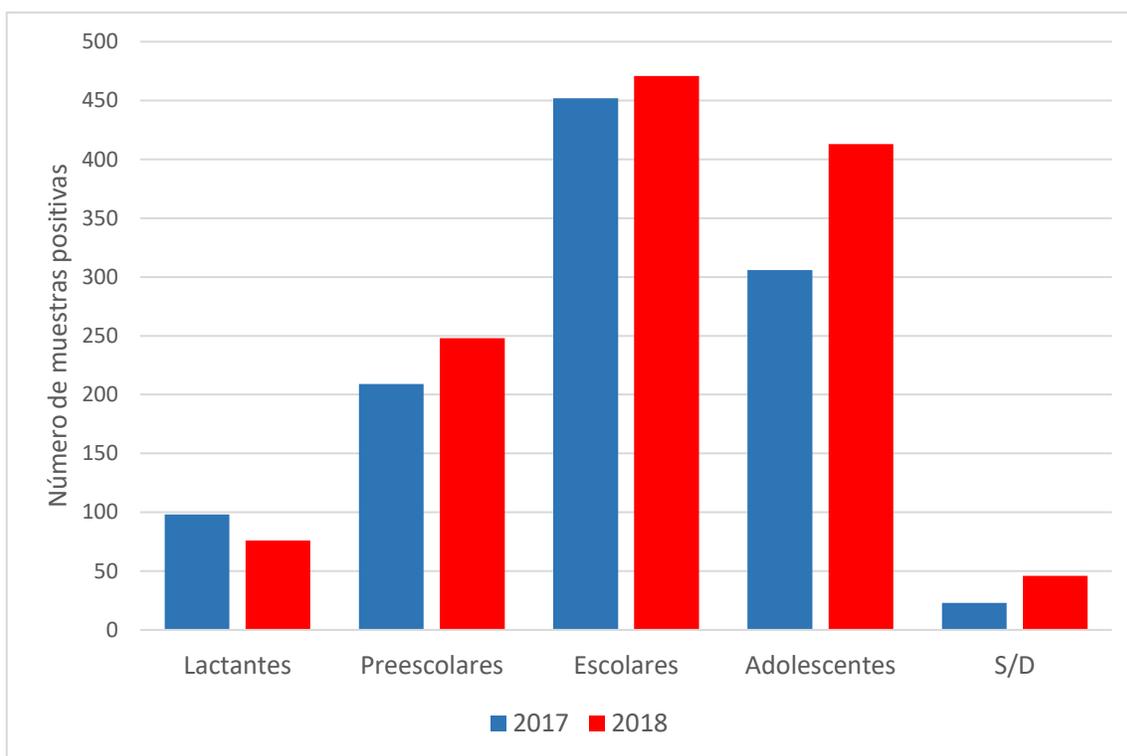


Figura 17. Gráfica comparativa del número de muestras positivas en pacientes del HIMFG durante el 2017 y 2018 por edades pediátricas

Dado que en el 2018 se recibieron casi mil muestras más que en el 2017, resulta congruente que hay mayor cantidad de muestras en cada intervalo de edad. Al comparar el número de muestras positivas por edades pediátricas, se aprecia que en 2018 aumentó la cantidad de muestras recibidas de niños con edades correspondientes a las etapas de preescolares, escolares y adolescentes con respecto al 2017, sin embargo, se recibieron más muestras positivas de lactantes en 2017.

La mayor cantidad de muestras positivas se encuentra distribuida entre los escolares y los adolescentes, dado que en estas edades es más frecuente que los hábitos alimenticios cambien porque hay una mayor independencia de las madres y con ello aumenta el riesgo de padecer enfermedades, no solamente de etiología parasitaria.

Al realizar el análisis epidemiológico de las edades pediátricas se encontró que los intervalos de edad Escolares y Adolescentes presentan asociaciones positivas con la frecuencia de protozoosis, es decir, tienen un riesgo relativo mayor a 1.00, mientras que el intervalo de edad de Preescolares solamente tuvo una asociación positiva en 2018.

La estimación de riesgo relativo para cada variable fue calculada por medio del software WinEpi (Working in Epidemiology) con un nivel de confianza del 95%, tomando como significativos a aquellos valores (RR) mayores a 1.000 que tuvieran un intervalo de confianza mayor a 1.0. Las tablas de cruce de variables o de 2x2 se presentan en la sección de anexos, detallando la variable y el número de casos para cada una.

Los resultados obtenidos de la estimación de riesgo relativo y su intervalo de confianza se enlistan en el siguiente cuadro.

Cuadro 8. Asociación de las características de la población del HIMFG con la presencia de protozoosis intestinales.

VARIABLE	AÑO	RIESGO RELATIVO	INTERVALO DE CONFIANZA χ^2	INTERPRETACIÓN
Adolescentes	2017	1.5921	1.3392-1.8928	Asociación positiva
Alergia	2017	1.0432	0.9248-1.1768	Asociación negativa
CLINDI	2017	1.5105	1.3261-1.7201	Asociación positiva
Nefrología	2017	1.9017	1.5924-2.2711	Asociación positiva
Gastroenterología	2017	0.6929	0.5861-0.8191	Asociación negativa
Edades pediátricas: escolares	2017	1.5502	1.3950-1.7227	Asociación positiva
Edades pediátricas: Adolescentes	2017	1.3456	1.1981 -1.5113	Asociación positiva
Género masculino	2017	1.0557	0.9499-1.1733	Asociación negativa
Alergia	2018	1.1981	1.0780-1.3317	Asociación positiva
CLINDI	2018	1.3389	1.1810-1.5178	Asociación positiva
Adolescentes	2018	1.4293	1.2319-1.6583	Asociación positiva
Nefrología	2018	0.8733	0.7219-1.0564	Asociación negativa
Gastroenterología	2018	0.8369	0.7270-0.9633	Asociación negativa
Género masculino	2018	1.0422	0.9472-1-1466	Asociación negativa
Edades pediátricas: preescolares	2018	1.0452	0.9274-1.1779	Asociación negativa
Edades pediátricas: Escolares	2018	1.3242	1.2006-1.4606	Asociación positiva
Edades pediátricas: Adolescentes	2018	1.3076	1.1819-1.4466	Asociación positiva

15. DISCUSIÓN

El presente estudio se realizó a partir de los datos recolectados en las bitácoras de registro del laboratorio de Parasitología de un hospital de tercer nivel, es decir, que todos los pacientes son remitidos por instancias de atención de segundo y primer nivel porque cursan con patologías complejas y de alto riesgo (Vignolio J. 2011).

A pesar de que el diagnóstico parasitológico debe realizarse de forma rutinaria en el nivel primario de atención, las infecciones por protozoarios, parásitos y comensales no deben desatenderse en el tercer nivel pues como se ha descrito en este estudio y en estudios previos (Tapia, *et al*, 2015; Saavedra, 2019) las infecciones de etiología parasitaria están presentes en la población y durante el periodo estudiado, se reporta una frecuencia que supera el 20%. Así mismo se encontró una similitud en la frecuencia reportada en este estudio con lo reportado en el Instituto Nacional de Pediatría (Méndez, 2015), que tuvo una prevalencia del 23% para una población similar y durante un periodo de tiempo semejante al estudiado.

Un punto importante para discutir es la frecuencia de positividad de acuerdo con los servicios, ya que en ambos años se encontró que los servicios de Alergia, CLINDI, Gastroenterología, Adolescentes y Nefrología son los servicios que tienen un mayor número de muestras positivas.

A pesar de que el servicio de Gastroenterología remite una importante cantidad de muestras de pacientes para estudios coproparasitológicos, la asociación de este servicio con la presencia de protozoosis no resultó positiva, dado que por su condición y el abordaje clínico de lo general a lo particular, al llegar a un nivel de atención terciario, se les han descartado patologías sencillas y es poco probable que cursen con alguna protozoosis.

Los pacientes que se atienden en el servicio de Alergia cursan con diversas patologías de carácter alérgico, es decir, reacciones inmunológicas exacerbadas hacia ciertos alimentos, medicamentos o factores ambientales. Los pacientes que son atendidos en el servicio de Alergia son normalmente remitidos para diagnóstico coproparasitológico debido a que algunos

síntomas alérgicos pueden ser desencadenados por los parásitos. Es decir, se debe encontrar la causa de los síntomas de alergia mediante el diagnóstico diferencial, ya que en muchos casos, estos síntomas son desencadenados por la presencia de parásitos. Los síntomas de alergias que se presentan frecuentemente se encuentra la urticaria, diversos trastornos en piel, síntomas de asma como tos persistente, dificultad para respirar y sibilancias, así como la presencia de una elevada cantidad de eosinófilos en sangre o eosinofilia (Ramírez, *et al*, 2018).

Dentro de los mecanismos activados por la respuesta inmune contra los parásitos, que tienen similitudes con los cuadros alérgicos, se encuentran aquellos mecanismos activados por la presencia de eosinófilos (Ortigoza, 2009), puesto que la presencia de eosinófilos es crucial para el control de infecciones parasitarias (Ramírez, *et al*, 2018).

Entre los principales parásitos que desatan mecanismos de eosinofilia se encuentra *Ascaris lumbricoides* y *Trichuris trichiura* (Ortigoza, 2009), sin embargo, también hay estudios que relacionan a *Blastocystis hominis* o *Blastocystis* spp con erupciones cutáneas, urticaria aguda y crónica, angioedema y prurito palmoplantar, acompañado de eosinofilia periférica (Kozubsky, 2010).

El servicio de Nefrología atiende a niños con nefropatías complejas, muchos de ellos se encuentran en espera de un trasplante de riñón o ya han sido trasplantados, esta condición hace necesario incluir inmunosupresores para evitar el rechazo del órgano trasplantado, con ello se cae en una condición de inmunosupresión inducida por medicamentos.

Al igual que en Nefrología, en CLINDI se atiende a niños con inmunodeficiencias primarias y secundarias. Las patologías que aquejan a los pacientes inmunocomprometidos son muy diversas, casi siempre a causa de organismos oportunistas, además dependen del tipo de inmunocompromiso, el medicamento recibido y los aspectos epidemiológicos. El tratamiento medicamentoso (quimioterapias, drogas inmunosupresoras, etc.) y los procedimientos invasivos facilitan el desarrollo de determinadas infecciones. El aspecto epidemiológico incluye el estilo de vida, ocupación, viajes previos,

entre otros y permite evaluar el riesgo de infecciones potenciales (Cuéllar Ponce de León, 2013).

Al hacer una comparación del estado de inmunocompromiso de los pacientes en relación con la presencia de protozoosis, se encontró un estudio en población semejante, niños oncológicos en Egipto (El Badry, 2019), se recolectaron muestras de 137 niños hospitalizados y se analizaron por Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR); se encontró una prevalencia de 6.6%, sin embargo, en el análisis por PCR únicamente se adicionaron cebadores para *Cryptosporidium*, *G. intestinalis* y el complejo de *Entamoeba histolytica* pero al realizar el análisis por microscopía se encontró a *B. hominis* en cinco muestras, lo que corresponde al 3.6%, *H. nana* en un caso y *A. lumbricoides* en un caso. A pesar de que la población de ambos países podría ser similar, la situación geográfica, climatológica y económica hacen poco adecuada la comparación en cuanto a la prevalencia de protozoosis.

Si se compara este estudio con lo reportado en América Latina para poblaciones semejantes se tiene una mayor similitud; en Cuba se reportó una prevalencia de 31.7% para una muestra de 351 niños hospitalizados, que a pesar de ser mayor a lo encontrado para la población del HIMFG, es más fácilmente comparable en cuanto a ubicación geográfica.

En el siguiente cuadro se hace un resumen de los principales pacientes considerados como inmunocomprometidos (Cuéllar-Ponce de León, 2013), de acuerdo con esta clasificación, los pacientes del HIMFG están inmunocomprometidos por tener patologías hemato-oncológicas, ser trasplantados, recibir drogas inmunosupresoras, quimio y radioterapia, así como enfermedades renales.

Cuadro 9. Principales tipos de pacientes inmunocomprometidos incluidos en el grupo de estudio.

Neonatos

Adultos mayores

Pacientes hemato-oncológicos

Trasplantados (hematopoyético-órgano sólido)

Quimioterapia

Radioterapia

Enfermedad injerto-hospedero

Corticoterapia crónica

Drogas inmunosupresoras

Enfermedades endocrinológicas

Enfermedad renal crónica

Hepatopatía crónica (cirrosis)

Enfermedades del tejido conectivo

El servicio de Adolescentes atiende a niños con características variadas, ya que no es sinónimo de la etapa del crecimiento con el mismo nombre. En este servicio se atiende a pacientes de edades que van de dos a dieciocho años y cuya característica primordial es cursar con alguna patología relacionada con el desarrollo sexual, o bien, haber sido víctimas de abuso sexual.

Aunque no es un hecho comprobado, la condición de abuso sexual puede relacionarse frecuentemente con situaciones económicas de carencia, así como factores socioculturales y bajo grado de educación (Pezzani, 2009).

Como se ha mencionado con anterioridad, las protozoosis intestinales son un grave problema de salud pública, sobre todo para los países de menor desarrollo económico, tanto así que se le considera a la diseminación de las protozoosis intestinales en América Latina como un indicador de pobreza y desigualdad en acceso a recursos y servicios básicos (Nicholls, 2016).

La elevada frecuencia de niños atendidos en este servicio que han sido víctimas de abuso sexual nos lleva a considerar que la presencia de protozoosis intestinales se encuentra relacionada mayormente a un ambiente de marginalidad, condiciones de pobreza y falta de servicios básicos (Pezzani, 2009).

Algunos estudios realizados en América Latina con población abierta demuestran que la presencia de protozoosis intestinales se encuentra asociada directamente con el nivel económico, por ejemplo, en Brasil (Barbosa, 2018) se encontró una prevalencia del 64.3% de protozoosis en una comunidad rural, siendo *B. hominis* el protozoario más frecuente (55.8% de los casos); en Argentina (Navone, 2017) se encontró una prevalencia de protozoosis intestinales hasta del 67.9% en niños sanos, sin embargo esto se asocia a la variabilidad socioeconómica del país, de la misma forma *Blastocystis spp* fue uno de los protozoarios más frecuentes.

Un estudio muy similar realizado en la población del HIMFG por Saavedra, 2019 recolectó datos de las historias clínicas de cien pacientes atendidos durante el 2017, que hubieran tenido muestras positivas para *B. hominis*, poniendo énfasis en el lugar de residencia del paciente. Se encontró que el 61% de los pacientes de la muestra provenían del Estado de México, principalmente de los municipios de Ecatepec, Chimalhuacán, Nezahualcóyotl y Tultitlan. La Ciudad de México resultó ser el lugar de residencia del 24% de los pacientes, principalmente en las Alcaldías Gustavo A. Madero, Iztapalapa y Álvaro Obregón. Al estudiar la distribución geográfica de los lugares de residencia de los pacientes se encontró que estas alcaldías y municipios son cercanos y comparten características económicas y movimientos migratorios similares, (figura 19). En esta región de la Zona Metropolitana del Valle de México se puede encontrar una marcada tendencia de migración intra e intermetropolitana por la búsqueda de servicios (CONEVAL, 2018).

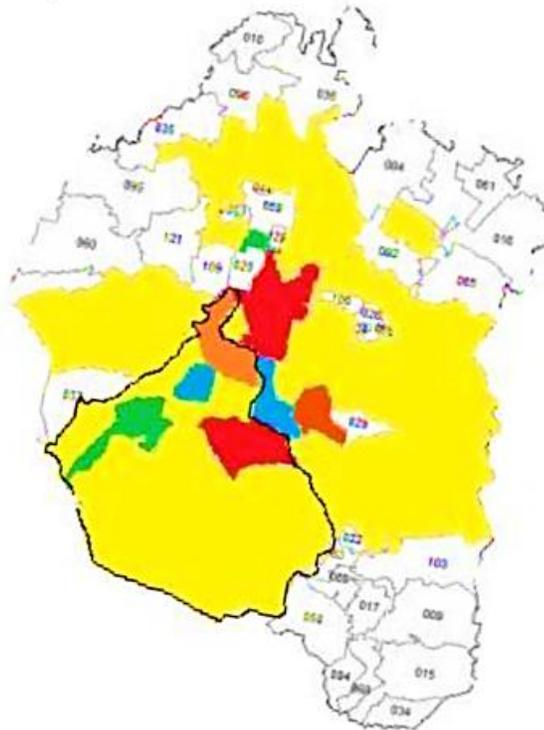


Figura 18: Geolocalización y distribución del parásito *Blastocystis* spp en la Zona Metropolitana del Valle de México (Saavedra, 2019)

Es de suma importancia resaltar que algunos estudios descriptivos realizados en América Latina demostraron que algunas variables como vivir en hogares de cartón o madera, piso de tierra, llave de agua fuera del hogar o pública y presencia de pozo ciego o letrina se relacionaron con la frecuencia de protozoosis intestinales (Pezzani, 2009).

De acuerdo con los reportes nacionales de CONEVAL, en México durante el año 2016 había 53.4 millones de personas en situación de pobreza, es decir, el 43.6% de la población nacional, estas cifras se encuentran representadas en el siguiente cuadro (CONEVAL, 2018).

Cuadro 10. Entidades con mayor número de personas en situación de pobreza. México, 2008-2016 (CONEVAL, 2018).

Entidad Federativa	Pobreza				
	Miles de personas				
	2008	2010	2012	2014	2016
Estado de México	6,578	6,712	7,329	8,270	8,230
Veracruz	3,879	4,448	4,142	4,634	5,050
Chiapas	3,682	3,866	3,782	3,961	4,114
Puebla	3,706	3,616	3,878	3,959	3,728
Oaxaca	2,354	2,596	2,435	2,663	2,847
Total	20,200	21,239	21,566	23,487	23,969

Por otra parte, el grado de instrucción es un factor que garantiza la salud, ya que las características y acceso a la educación pueden ayudar a la gente a encarar mejor el ambiente en el que se desarrolla, para aumentar sus ingresos, para protegerse mejor de los factores de riesgo y para modificar su comportamiento en beneficio de la salud. La educación, por tanto, puede influir en los estilos de vida, que se están transformando rápidamente en los países con economías emergentes, donde los problemas de salud pública incluyen tanto a las enfermedades propias de los países en vías de desarrollo como a las enfermedades de los países más desarrollados (Serna, 2005).

A pesar de conocer los factores de riesgo antes mencionados, en México y otros países de América Latina como Colombia (Tabares, 2008), Argentina (Pezzani, 2009) y México (Senado de la República, 2017) la mayor estrategia para combatir este problema son las campañas de desparasitación con

albendazol, que, aunque son un abordaje importante, no ofrecen efecto contra los protozoarios, de la misma forma se dejan de lado las estrategias de prevención uno de ellos fue la campaña de “Piso firme” en México.

El análisis de las edades pediátricas se realizó tomando en cuenta los intervalos señalados por la Escuela Anglosajona, tomando como lactantes a los niños de 0 a 2 años (lactantes menores de 0 a 12 meses y lactantes mayores de 13 a 24 meses), preescolares a partir de 3 y hasta 5 años, escolares de 6 a 11 años y adolescentes de 12 a 18 años (Sadurní, 2008). Al hacer la clasificación de la población de acuerdo con estos criterios es fácil apreciar que en los dos años estudiados existen ciertas similitudes (Figura 17), encontrándose una asociación positiva para el intervalo de edad escolar y adolescentes para el 2017 y 2018, pues presentan un valor de riesgo relativo mayor a 1.000.

En comparación con otros estudios en países de América Latina, como Cuba (Almirall, 2013) donde la mayor frecuencia de parasitosis se encontró en niños entre 5 y 14 años; en Colombia (Carmona, 2009) se encontró una prevalencia del 35.5% en niños de 4-10 años. Las frecuencias de protozoosis corresponden con el grupo etario, sin embargo, en un estudio realizado en Venezuela (Amaro, 2011) se encontró que el grupo etario con una mayor frecuencia de protozoosis eran los preescolares.

Es necesario considerar que las características asociadas con las etapas del desarrollo infantil se encuentran determinadas por una mayor independencia de la madre a mayor edad y las consecuentes relaciones con el entorno. Por esta razón podría comprenderse que una vez iniciada la etapa escolar y su convivencia con la comunidad, el niño se encuentra expuesto a mayores riesgos (Devera 1998).

Al analizar la gráfica de número de muestras positivas por protozoario (Figura 16) y hacer una comparación con los reportes en América Latina en los últimos veinte años (Cuadro 2) se puede apreciar un comportamiento sumamente importante, puesto que en una gran mayoría de los reportes se encuentra a *Blastocystis hominis* o *Blastocystis* spp como uno de los principales protozoarios patógenos que afectan a la población latina.

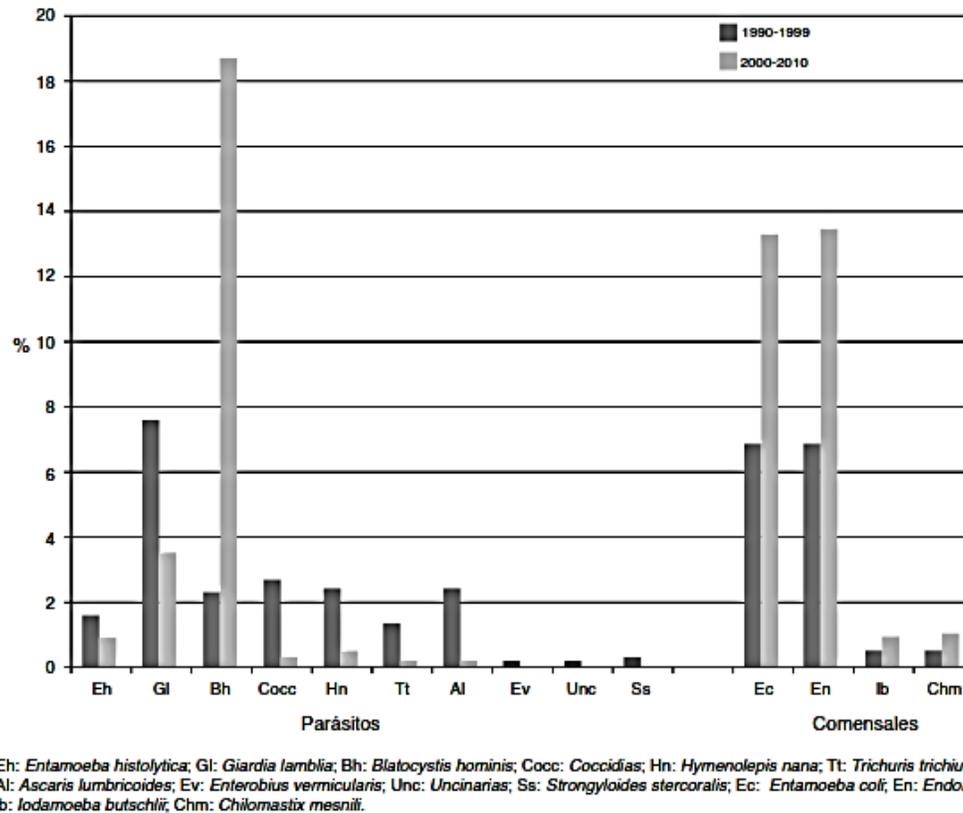
El papel de *Blastocystis* spp como patógeno aún es controversial, pues, aunque en muchos países como Colombia (Londoño, 2014), Perú (Luján, 2010) y

México (Tapia, 2015) se ha implementado su búsqueda intencionada, aún no se tienen dudas sobre su capacidad de patogenicidad, ya que algunos pacientes son asintomáticos (Méndez, 2015), mientras que en otros estudios se relaciona a las diferentes isoenzimas secretadas por *B. hominis* con la presencia o ausencia de síntomas en los pacientes (Barrios, 2009).

Así mismo, se ha descrito que la tendencia en el comportamiento de los protozoarios intestinales ha tenido cambios significativos desde la década de 1990, tanto en la frecuencia como en el género de los protozoarios reportados comúnmente. En la mayoría de los reportes de protozoosis en niños se encontraba *Giardia lamblia* y no se estudiaba la presencia de *Blastocystis* spp, o se le mencionaba siquiera como un comensal (Rodríguez, 2008) actualmente se observa una transición parasitaria y el primer lugar de frecuencia de entre todos los géneros de microorganismos que parasitan el tracto digestivo del humano lo ocupa *Blastocystis* spp. Dando un fenómeno de desplazamiento de *Giardia lamblia* (Rodríguez, 2008; Tapia, 2015). Pero, tomando en cuenta los antecedentes sobre la dificultad del diagnóstico de *Blastocystis* spp (Zierdt, 1967), puede pensarse que en realidad no es un fenómeno de desplazamiento sino de diagnóstico equivocado por la omisión de la presencia del protozooario, ya sea porque se le ha considerado como no patógeno o bien, por desconocimiento al momento de la identificación por microscopía.

Para los helmintos, se ha visto una disminución en el número de casos debido a que las condiciones sociales y de infraestructura han cambiado en los últimos años, hay más espacios pavimentados y eso favorece a la desaparición de los helmintos, pues se interfiere con su ciclo de vida y se previenen los contagios.

Figura 19: Distribución de la frecuencia de muestras positivas en pacientes del HIMFG por década, tipo de parásito o comensal (Tapia, *et al*, 2015)



En general, las condiciones socioeconómicas, el compromiso inmunitario, los viajes, la calidad del agua potable, la exposición a alimentos contaminados y la higiene personal deficiente son los principales factores de riesgo asociados a las infecciones ocasionadas por protozoarios intestinales en los países con economías emergentes, así mismo, las personas que se encuentran en estrecho contacto con animales representan una población en riesgo para la presencia de infecciones de etiología parasitaria (del Coco, 2017).

Las medidas de control deben incluir buena higiene personal, adecuadas instalaciones sanitarias en la comunidad y educación sanitaria de la población para prevenir la contaminación fecal del ambiente y la ingestión de alimentos y agua contaminada (Del Coco, 2017).

La aplicación de un tratamiento farmacológico no es suficiente, se deben implementar intervenciones eficaces de comunicación dirigidas a los sectores más vulnerables; en estas intervenciones deben participar los planificadores, el equipo de salud y la comunidad. Otro pilar importante a reforzar en cualquier intervención es el mejoramiento de la infraestructura sanitaria en las comunidades (Pezzani, 2009). Algunas medidas implementadas por gobiernos mexicanos que han abordado esta problemática son las campañas de “Piso firme” que contribuyen al mejoramiento del entorno y a evitar las infecciones parasitarias, donde sí se tiene un efecto preventivo contra los protozoarios.

16. CONCLUSIONES

Se reportó una frecuencia de protozoosis de 27.93% durante el 2017 y de 25.96% en el 2018.

El parásito reportado con mayor frecuencia fue *Blastocystis hominis*; del total de muestras positivas, este parásito se encontró en cerca del 60%.

Se encontró también la asociación de los protozoarios *Blastocystis hominis* y *Endolimax nana* como la segunda en frecuencia.

El parásito *Giardia lamblia* no presenta una frecuencia significativa del total de muestras positivas en este estudio.

Mediante los cuadros de cruce de variables se establecieron varios criterios de asociación con factores de riesgo, encontrando entre los más importantes, el servicio de procedencia y las edades pediátricas.

Los servicios que presentaron una asociación positiva o riesgo relativo mayor a 1.000, con la presencia de protozoosis son Alergia, CLINDI, Adolescentes y Nefrología. Esto nos lleva a pensar que los pacientes atendidos en CLINDI, Adolescentes, Alergia o Nefrología tienen una alta probabilidad de padecer infecciones de etiología parasitaria.

El servicio de Alergia aporta una gran cantidad de muestras positivas, las características de esta población que se asocian con la presencia de protozoosis son los cuadros alérgicos y síntomas dermatológicos que hacen alusión a cuadros alérgicos de etiología parasitaria.

En contraste, los pacientes del HIMFG atendidos en el servicio de Gastroenterología tiene una baja probabilidad de cursar con alguna infección de etiología parasitaria.

Las edades pediátricas que tuvieron una mayor frecuencia de muestras positivas fueron Escolares y adolescentes, resultando en una asociación positiva con la presencia de protozoosis intestinales.

15. BIBLIOGRAFÍA

1. Alexeieff A. Sur la nature des formations dites "kystes de *Trichomonas intestinalis*". Comp. Rend. Soc. Biol. 1911; 71:296-298.
2. Almirall P, Bello J, Núñez F, González O, Fernández R, Escobedo A. Parasitosis intestinales en niños hospitalizados: distribución por edad y aspectos clínicos. Rev Peru Epidemiol. 2013;17(3):1-6
3. Altagracia M, Kravzov J, Moreno C, López F, Martínez JM. Enfermedades olvidadas de América Latina y el Caribe: un problema de salud pública global. Rev Mex Cienc Farm. 2012; 34(1)
4. Amaro C, Mariana I, Salcedo G, Darling J, Uris G, Marianny K, Valero B, Karen N, Vergara A, Mariany T, Cárdenas E, Vidal A, Sánchez C. Parasitosis intestinales y factores de riesgo en niños. Ambulatorio urbano tipo II "Dr. Agustín Zubillaga". Archiv Ven Pueric Ped. 2011;74(2):62-68
5. Atias A. Parasitología Médica. Santiago de Chile: Mediterráneo. 1998.
6. Barbosa C, Barreto M, Andrade R, Sodre F, d'Avila-Levy C, Peralta J, et al. Intestinal parasite infections in a rural community of Rio de Janeiro (Brazil): Prevalence and genetic diversity of *Blastocystis* subtypes. PLoS ONE. 2018; 13(3)
7. Barrios E, Hernández A, Peña N, Villanueva J, Pinto V, Delgado V, Araque W. *Blastocystis hominis*: patrones de isoenzimas en aislados humanos. Salus 2009; 13(1):39-42
8. Bartelt L, Lima A, Kosek M, Peñataro P, et al. Barriers to child development and human potential: the case for including the neglected enteric protozoa and other enteropathy-associated pathogens in the NTDs. PLOS Neglected Tropical Diseases. 2013; 4(7)
9. Calchi M, Rivero de Rodríguez Z, Bracho A, Villalobos R, Acurero de Yamarte E, Maldonado A, Chourio G, Díaz I. Prevalencia de *Blastocystis* sp. y otros protozoarios comensales en individuos de Santa Rosa de Agua, Maracaibo, estado Zulia. Rev Soc Ven Microbiol. 2013;33(1):66-71
10. Carmona J, Uscátegui R, Correa A. Parasitosis intestinal en niños de zonas palúdicas de Antioquia, Colombia. Iatreia. 2009;22(1):27-46
11. Cazorla D, ¿*Blastocystis* sp. o *B. hominis*? ¿Protozoario o chromista?. Saber. Revi Multidisc Cons Inv Univ Oriente. 2014;26(3):343-346

12. Centro Médico Nacional de Ciencias Médicas, Cuba. Biblioteca Médica Nacional. Enfermedades gastrointestinales. Epidemiología y mortalidad. Bibliomed. [Internet]. Marzo 2018. (Citado febrero 2020). Disponible en: <http://files.sld.cu/bmn/files/2018/03/bibliomed-marzo-2018.pdf>
13. CONEVAL. Informe de Evaluación de la Política de Desarrollo Social 2018.
14. Cruz LA, Cortes RR, Ita CF. Parasitosis intestinales en el estado Puebla. Rev Cien Ex Nat Apl Elementos. 1987;2:25-35
15. Cuéllar-Ponce de León E. Infecciones en huéspedes inmunocomprometidos. Rev Med Hered. 2013; 24: 156-161
16. Dávila B, Jiménez M, Martínez L, Rodríguez M, Ruíz D, Tapia R. XXIV Curso teórico práctico de parasitología diagnóstica. Secretaría de Salud. 2019
17. Del Coco V, Molina N, Basualdo J, Córdoba M. *Blastocystis* spp.: avances, controversias y desafíos futuros. Rev Arg Microbiol. 2017; 49(1):110-118
18. Devera R, Velásquez V, Vásquez M. Blastocistosis en niños preescolares de Ciudad Bolívar, Venezuela. Salud Pública Río de Janeiro, Brasil. 1998; 14(2): 401-407
19. Devera R, Cermeño J, Blanco Y, Bello M, Guerra X, De Sousa M, *et al.* Prevalencia de blastocistosis y otras parasitosis intestinales en una comunidad rural del Estado Anzoátegui, Venezuela. Parasitol. latinoam. 2003; 58(3-4): 95-100
20. Dirección General de Epidemiología. Boletín Epidemiológico: Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica. Sistema Único de Información. 2019; 33(50): semana 50
21. Dirección General de Epidemiología. Boletín Epidemiológico: Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica. Sistema Único de Información. 2019; 33(36): semana 33
22. Domínguez M. Heterogeneidad genética de *Blastocystis hominis*: implicaciones patogénicas. [Tesis de Doctorado]. España: Universidad de Valencia; 2003
23. El-Badry A, Al-Antably A, El Sayed S, Hussein R, Said Y, Hassan M. Intestinal parasitism in pediatric oncology children receiving chemotherapy: unexpected low prevalence. Helyon. 2019. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e02228>

- 24.El Safadi D, Gaayeb L, Meloni D. *et al.* Children of Senegal River Basin show the highest prevalence of *Blastocystis* spp. ever observed worldwide. BMC Infect Dis. 2014; 14 (164)
- 25.Eroglu, F., Genc, A., Elgun, G. et al. Identification of *Blastocystis hominis* isolates from asymptomatic and symptomatic patients by PCR. Parasitol Res (2009) 105: 1589. <https://doi.org/10.1007/s00436-009-1595-6>
- 26.Epidemiología. Sistema único de información. Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica. México. 2003; 20 (20).
- 27.Espinosa M, Alazales M, García M. Parasitosis intestinal, su relación con factores ambientales en niños del sector "Altos de Milagro", Maracaibo. Rev Cubana Med Gen Integr . 2011; 27(3): 396-405
- 28.Faria C, Zanini G, Dias G, da Silva de Freitas M, Almendra R, *et al.* Geospatial distribution of intestinal parasitic infections in Rio de Janeiro (Brazil) and its association with social determinants. PLoS Negl Trop Dis. 2017; 11(3)
- 29.Fuentes G, Tapia R, De la Rosa J, Martínez P. Manual del laboratorio de Parasitología. 2017.Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM.
- 30.García JA. Informe de trabajo 2009-2019. Hospital Infantil de México Federico Gómez. Ciudad de México. 2019
- 31.Holguín E, Orozco JG. Administration of folic acid and other micronutrients to pregnant women in Colombia. Rev Panam Salud Pública. 2013; 34(2): 99-106
- 32.Juárez M, Rajal VB. Parasitosis intestinales en Argentina: principales agentes causales encontrados en la población y en el ambiente. Revi Arg Microbiol. 2013; 45(3):191-204.
- 33.Kerry J, Parul C, Lee S, Margia A, Hongjie C, Ashika N, Christine P, Subarna K, Steven L, Keith P. Micronutrient deficiencies are common in 6- to 8-Year-old children of rural Nepal, with prevalence estimates modestly affected by Inflammation. J Nutr. 2014; 144: 979-87.
- 34.Kozubsky L, Archelli S. Algunas consideraciones acerca de *Blastocystis* sp., un parásito controversial. Acta Bioquím Clín Latinoam Argentina. 2010; 44(3):371-376
- 35.Lacoste E, Rosado F, Núñez F, Rodríguez S, Medina IC, Suárez R. Aspectos epidemiológicos de las parasitosis intestinales en niños de Vegón de Nutrias, Venezuela. Rev Cub Hig Epidemiol. 2012;50(3):330-339.

36. Londoño A, Mejía S, Gómez Jo. Prevalencia y factores de riesgo asociados a parasitismo intestinal en preescolares de zona urbana en Calarcá, Colombia. *Rev Salud Pública*. 2009; 11(1): 71-82.
37. Londoño A, Loaiza J, Lora F, Gómez J. Frecuencia y fuentes de *Blastocystis* sp. en niños de 0 a 5 años de edad atendidos en hogares infantiles públicos de la zona urbana de Calarcá, Colombia. *Biomédica*. 2014; 34(2):218-227
38. Luján A, Castillo Y, Bazán H, Pajuelo R, Luján LM. Presencia de *Blastocystis hominis* en escolares de un asentamiento humano del distrito de San Juan de Lurigancho, ciudad de Lima. *Horiz Med*. 2010;10(2):7-11
39. Martínez I, Gutiérrez M, Ruíz L, Ruíz A, Gutiérrez E, Gaona E. *Blastocystis hominis* y su relación con el estado nutricional de escolares en una comunidad de la sierra de Huayacocotla, Veracruz, México. *Rev Biomed [Internet]* 2010 [Citado agosto 2019]; 21:77-84. Disponible en: <http://www.revbiomed.uady.mx/pdf/rb102123.pdf>
40. Méndez M. *Blastocystis hominis*: un gran desconocido. *Pediatr At Primaria*. 2015; 17 (65)
41. Miramontes M, Sánchez de la Barquera M. Parasitosis intestinales en catorce comunidades rurales del altiplano de México. *Rev Mex Patol Clin*. 2011; 58(1): 16-25
42. Morales M, Sánchez J, García M, Vargas G, Méndez D, Pérez M. Intestinal parasites in children, in highly deprived areas in the border region of Chiapas, México. *Salud Pú b Méx*. 2003; 45: 379-388
43. Moreno F, Ordaz C, Acosta R, Bocanegra A, Puente H, Rivera G. Aspectos clínicos y sociodemográficos asociados a la prevalencia de parasitosis intestinal en escolares de la ciudad de Reynosa, Tamaulipas. *Bioquimia* 2007; 32:105
44. Navone G, Zonta M, Cociancic P, Garraza M, Gamboa MI, Giambelluca L, *et al*. Estudio transversal de las parasitosis intestinales en poblaciones infantiles de Argentina. *Rev Panam Salud Publica*. 2017;41(24).
45. Nicholls S. Parasitismo intestinal y su relación con el saneamiento ambiental y las condiciones sociales en Latinoamérica y el Caribe. *Biomédica*. 2016; 36(4): 496-497
46. Nuñez F, Ginorio D, Cordoví R, Finlay C. Intervención educativa para mejorar la calidad del diagnóstico coproparasitológico en la red de Salud en

- la Ciudad de la Habana. Cad Saude Públ Rio de Janeiro. 1998; 14 (1): 139-144
47. Ortigoza S, Hurtado JM, Vásquez P. Relación de eosinofilia con parasitosis y alergias en niños. Bioquímica. 2009;34(1):78
48. Pedraza B, Suarez H, De la Hoz I, Fragoso P. Presence of intestinal parasites in children 2-5 years of age in community homes in Cartagena de Indias, Colombia. Rev Chil Nutr. 2019; 46(3): 239-244
49. Pezzani B, Minvielle M, Ciarmela M, Apezteguía M, Basualdo J. Participación comunitaria en el control de las parasitosis intestinales en una localidad rural de Argentina. Rev Panam Salud Pub. 2009; 26 (6): 471-7
50. Quispe J, Cender U, Chiara C, Yatsen S, Moreno O. Elevada prevalencia de *Blastocystis* spp. en niños de una escuela periurbana. An Fac Med 2016; 77(4):393-396
51. Ramírez G, Yacoub R, Ripa M, Mannina D, Cariddi A, Saporiti N, Dagna, L. *et al.* Eosinophils from Physiology to Disease: A Comprehensive Review. BioMed Res In, 2018; 2018(28)
52. Requena I, Hernández Y, Ramsay M, Salazar C, Devera R. Prevalencia de *Blastocystis hominis* en vendedores ambulantes de comida del municipio Caroní, Estado Bolívar, Venezuela. Cad Salud Publ Rio de Janeiro. 2003; 19(6): 1721-1727
53. Rodríguez E, Mateos B, González J, Aguilar Y, Alarcón E, Mendoza A. *et al.* Transición parasitaria a *Blastocystis hominis* en niños de la zona centro del estado de Guerrero, México. Parasitol. latinoam. 2008; 63(1-2-3-4): 20-28.
54. Saavedra S C. Frecuencia de *Blastocystis* spp en una institución pediátrica de tercer nivel y su asociación con algunos factores epidemiológicos, en la Zona Metropolitana del Valle de México. [Tesis de Licenciatura]. México. Universidad Nacional Autónoma de México. 2019. Disponible en: <http://www.revbiomed.uady.mx/pdf/rb102123.pdf>
55. Sadurní M, Rostán C, Serrat E. El desarrollo de los niños paso a paso. Barcelona: Ed. UOC; 2008
56. Senado de la República. Gaceta de la Comisión Permanente. [Internet] 2017, (Citado Febrero 2020); LXIII/2SPR-30/74238. Disponible en: https://www.senado.gob.mx/64/gaceta_comision_permanente/documento/74238

57. Serna R, Véliz I, Guevara M. Factores socio-culturales que influyen en la transmisión de *Blastocystis hominis* en dos parroquias del Municipio Girardot del Estado Aragua. Venezuela. (agosto-diciembre 2001 y enero-febrero 2002). *Salus*. 2005; 9(1):31-47
58. Solano L, Acuña I, Barón M, Morón de Salim A, Sánchez A. Influencia de las parasitosis intestinales y otros antecedentes infecciosos sobre el estado nutricional antropométrico de niños en situación de pobreza. *Parasitol. latinoam*. 2008; 63(1-2-3-4): 12-19
59. Solano M, Montero A, León D, Santamaría C, Mora A, Reyes L. Prevalencia de parasitosis en niños de 1 a 7 años en condición de vulnerabilidad en la Región Central Sur de Costa Rica. *Acta Med Costarric*. 2018; 60(2): 19-29
60. Tabares L, González L. Prevalencia de parasitosis intestinales en niños menores de 12 años, hábitos higiénicos, características de las viviendas y presencia de bacterias en el agua en una vereda de Sabaneta, Antioquia, Colombia. *Iatreia*. 2008;21(3):253-259
61. Tan KS. New insights on classification, identification, and clinical relevance of *Blastocystis* spp. *Clin Microbiol Rev*. 2008; 21(4):639–665.
62. Tapia R, Martínez L, Dávila B, López B, Parra I. Transición parasitaria: experiencia en un hospital pediátrico de tercer nivel (1990-2010). *Bol Med Hosp Infant Mex*. 2017; 72(3): 174-180
63. Tay J, Alonso T, Salazar P, De Haro I, Ruiz A, Bucio M, *et al*. Frecuencia de las protozoosis intestinales en un grupo de escolares de Copilco el alto y comparación de cinco métodos coproparasitológicos en relación con su capacidad diagnóstica. *Rev Mex Patol Clin*. 1988; 35: 77-82.
64. Vergaray S, Corcuera R, Paima R, Runzer F. Parasitosis intestinal y estado inmunológico en pacientes adultos con infección por VIH del Centro Médico Naval “Cirujano Mayor Santiago Távara” *Horiz Med Lima*. 2019; 19(1): 32-36
65. Vichido M, Toro E, Montijo E, Huante A, Cervantes R, Ramírez J. *Blastocystis hominis* un agente patógeno controversial en la génesis de enfermedades gastrointestinales y alérgicas. *Alergia, asma e Inmunología pediátricas*. [Internet] 2016. [Citado febrero 2020] Disponible en: www.medigrphic.com
66. Vignolio J, Vacarezza M, Álvarez C, Sosa A. Niveles de atención, prevención y atención primaria de salud. *Arch Med Interna, Uruguay*. 2011; (1) 11-14.

67. Zierdt C, Rude W, Bull B. Protozoan characteristics of *Blastocystis hominis*.
Am J Clin Pathol. 1967. 48(5):495-501
68. Zonta M, Navone G, Oyhenart E. Parasitosis intestinales en niños de edad preescolar y escolar: situación actual en poblaciones urbanas, periurbanas y rurales en Brandsen, Buenos Aires, Argentina. Parasitol latinoam. 2007; 62(1-2): 54-60

16. ANEXOS

Tablas de cruce de variables o de cuatro entradas

Servicio Adolescentes 2017

RR= 1.5921, intervalo 1.2292-1.8928

Adolescentes

	+	-	Total
CPS	109	979	1088
	211	3597	3808
Total	320	4576	4896

Servicio Alergia 2017

RR= 1.0432, intervalo 0.9248-1.1768

Alergia

	+	-	Total
CPS	273	815	1088
	917	2891	3808
Total	1190	3706	4896

Servicio Gastroenterología 2017

RR= 1.5921, intervalo 1.2292-1.8928

Gastroenterología

	+	-	Total
CPS	129	959	1088
	667	3141	3808
Total	796	4100	4896

Servicio CLINDI 2017

RR= 1.5105, intervalo 1.3261-1.7201

CLINDI

	+	-	Total
CPS	194	894	1088
	421	3387	3808
Total	615	4281	4896

Servicio Nefrología 2017

RR= 1.907, intervalo 1.5924-2.2711

Nefrología

CPS

	+	-	Total
+	101	987	1088
-	149	3659	3808
Total	250	4646	4896

Servicio Pediatría 2017

RR= 1.907, intervalo 1.5924-2.2711

Pediatría

CPS

	+	-	Total
+	44	1044	1088
-	176	3632	3808
Total	220	4676	4896

Pacientes ambulatorios 2017

RR= .048, intervalo .42-.54

Ambulatorios

CPS

	+	-	Total
+	104	984	1088
-	3252	556	3808
Total	3356	1540	4896

Preescolares 2017

RR= .9441, intervalo .8265-1.0784

Preescolares

CPS

	+	-	Total
+	209	879	1088
-	776	3032	3808
Total	985	3911	4896

Escolares 2017

RR= 1.5502, intervalo 1.3950-1.7227

CPS

Escolares			
	+	-	Total
+	452	636	1088
-	1087	2721	3808
Total	1539	3357	4896

Adolescentes 2017

RR= 1.3456, intervalo 1.1981-1.5113

CPS

Adolescentes			
	+	-	Total
+	306	782	1088
-	797	3011	3808
Total	1103	3793	4896

Género masculino 2017

RR=1.0557, intervalo .9499-1.1733

CPS

Masculino			
	+	-	Total
+	611	477	1088
-	2073	1735	3808
Total	2684	2212	4896

Servicio Alergia 2018

RR= 1.1981, intervalo 1.0780-1.3317

CPS

Alergia			
	+	-	Total
+	354	900	1254
-	840	2737	3577
Total	1194	3637	4831

Servicio CLINDI 2018

RR= 1.3389, intervalo 1.1810-1-5178

CLINDI

CPS

	+	-	Total
+	217	1037	1254
-	436	3141	3577
Total	653	4178	4831

Servicio Adolescentes 2018

RR= 1.4293, intervalo 1.2319-1.6586

Adolescentes

CPS

	+	-	Total
+	144	1110	1254
-	258	3319	3577
Total	402	4429	4831

Servicio Gastroenterología 2018

RR= 0.8369, intervalo .7270-.9633

Gastroenterología

CPS

	+	-	Total
+	165	1089	1254
-	576	3001	3577
Total	741	4090	4831

Servicio Nefrología 2018

RR= 1.1981, intervalo 1.0780-1.3317

Preescolares

CPS

	+	-	Total
+	84	1170	1254
-	283	3294	3577
Total	367	4464	4831

Género masculino 2018

RR= 1.0422, intervalo .9472-1.1466

CPS

Masculino			
	+	-	Total
+	673	581	1254
-	1870	1707	3577
Total	2543	2288	4831

Preescolares 2018

RR= 1.0452, intervalo .9274-1.1779

CPS

Preescolares			
	+	-	Total
+	248	1006	1254
-	674	2903	3577
Total	922	3909	4831

Escolares 2018

RR= 1.3242, intervalo 1.2006-1.4606

CPS

Escolares			
	+	-	Total
+	471	783	1254
-	1038	2539	3577
Total	1509	3322	4831

Adolescentes 2018

RR= 1.3076, intervalo 1.1819-1.4466

CPS

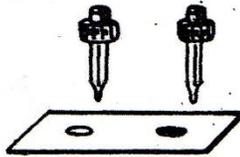
Adolescentes			
	+	-	Total
+	413	841	1254
-	906	2671	3577
Total	1319	3512	4831

APÉNDICE DE TÉCNICAS

Técnica de examen directo con solución salina y Lugol: El objetivo es identificar trofozoítos y quistes de protozoarios, así como huevos de helmintos. Sólo se recomienda para muestras con consistencia alterada, líquida o blanda. Su principal desventaja es la poca representatividad de la cantidad de muestra comparada con el total (Fuentes, *et al*, 2017).

Esquema de técnica (Dávila, *et al*, 2019).

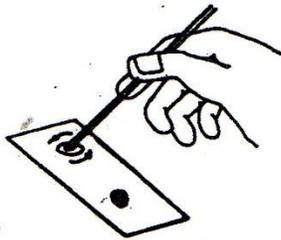
EXAMEN DIRECTO



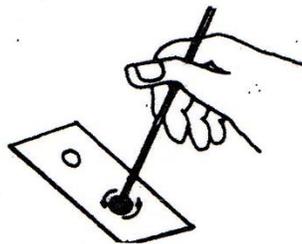
1.- COLOCAR EN CADA EXTREMO DE UN PORTAOBJETO UNA GOTAS DE SOLUCION SALINA Y OTRA DE LUGOL



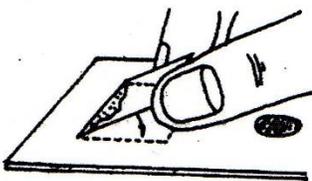
2.- TOMAR CON EL APLICADOR DE MADERA UN POCO DE MUESTRA –HECES- (20 mg.)



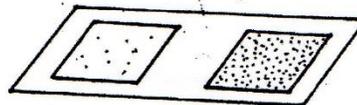
3.- MEZCLAR LA MUESTRA CON LA SOLUCION SALINA



4.- REPETIR EL MISMO PROCEDIMIENTO CON LA GOTAS DE LUGOL



5.- COLOCAR UN CUBRE-OBJETO SOBRE CADA PREPARACION



6.- OBSERVAR AL MICROSCOPIO (10X Y 40X).

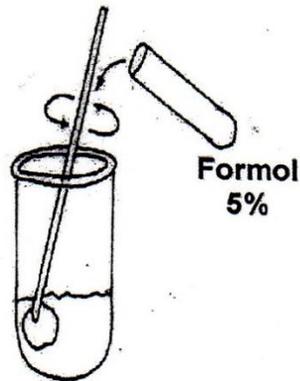
7. REPORTAR LA PRESENCIA O AUSENCIA DE TROFOZOITOS O QUISTES DE PROTOZOARIOS Y/O HUEVOS DE HELMINTOS.

8.- REPORTAR EL NOMBRE COMPLETO DEL PARÁSITO

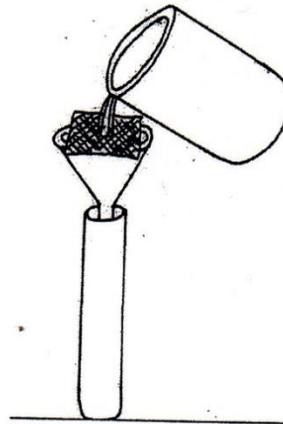
Técnica de concentración por Ferreira 1:10: El objetivo es detectar la presencia de quistes de protozoarios y huevos ligeros de helmintos. Es comúnmente utilizada en el diagnóstico parasitológico. No es útil para la detección de trofozoítos ni huevos de peso elevado (Dávila, *et al*, 2019)

Esquema de técnica (Dávila, *et al*, 2019).

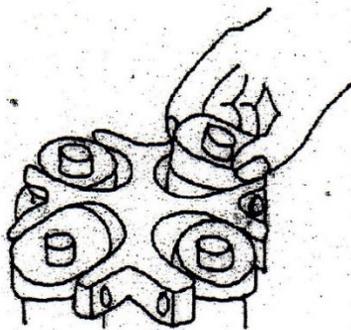
FERREIRA1:10



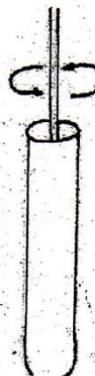
- 1) **HOMOGENEIZAR 5 g DE MATERIA FECAL CON 45 ml DE SOLUCION DE FORMALDEHIDO AL 5%.**



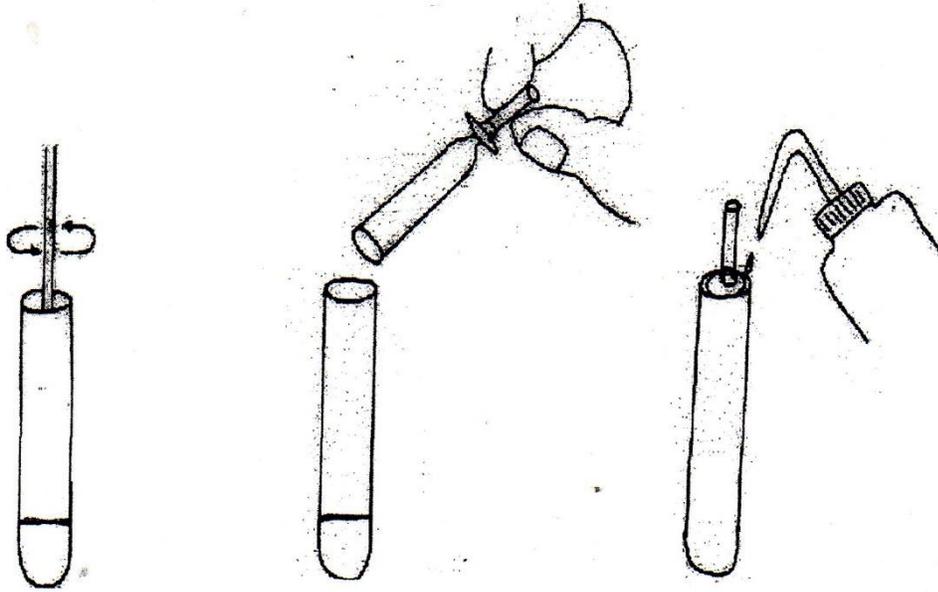
- 2) **TAMIZAR LA MUESTRA A TRAVES DE UNA MALLA DE ALAMBRE A UN TUBO DE POLIETILENO DE 30 x 100 mm.**



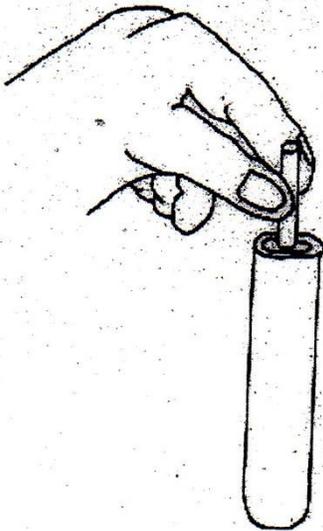
- 3) **CENTRIFUGAR A 2000 rpm (600 g) DURANTE UN MINUTO.**



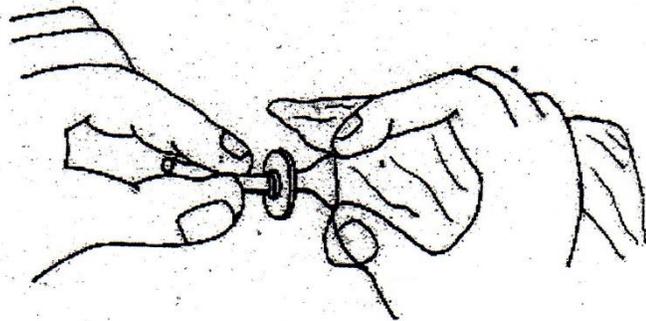
- 4) **DECANTAR EL SOBRENADANTE Y RESUSPENDER EL SEDIMENTO CON 45 ml DE AGUA DE LA LLAVE y CENTRIFUGAR. REPETIR EL PROCEDIMIENTO DOS A TRES VECES HASTA OBSERVAR UN SOBRENADANTE CLARO.**



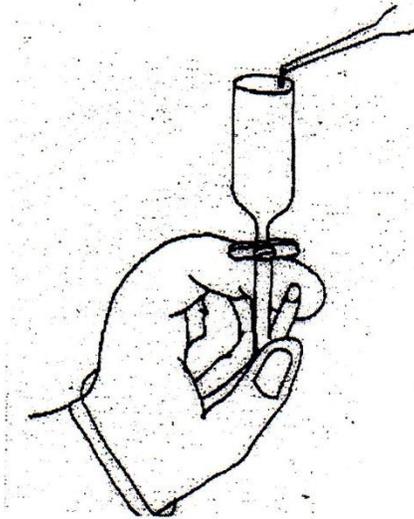
5, 6 y 7).- AGREGAR 10 ml DE SULFATO DE ZINC CON DENSIDAD 1.19° BAUME Y RESUSPENDER EL SEDIMENTO. INTRODUCIR LA CAMPANA DE FERREIRA Y LLENAR EL TUBO CON SULFATO HASTA EL BORDE DE LA RONDANA. CENTRIFUGAR A 2000 rpm (600g) DURANTE UN MINUTO.



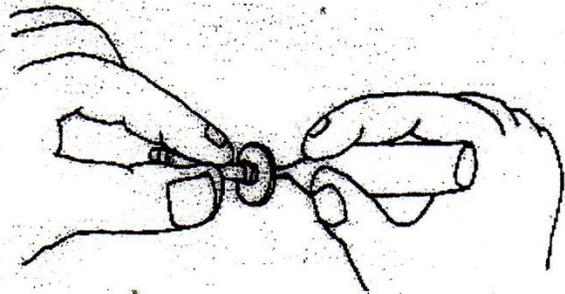
8) COMPRIMIR LA BANDA ELASTICA DE LA CAMPANA Y SIN DEJAR DE PRESIONAR RETIRARLA DEL TUBO.



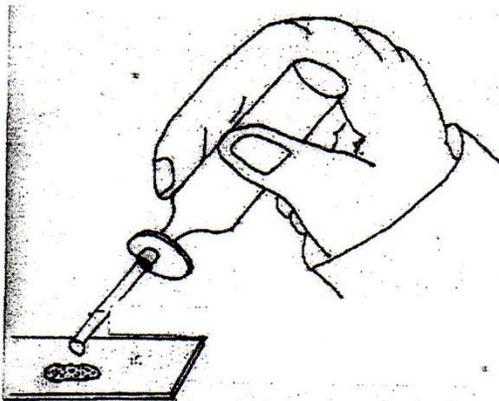
9) LIMPIAR CON UNA GASA LA PARTE EXTERIOR DE LA CAMPANA.



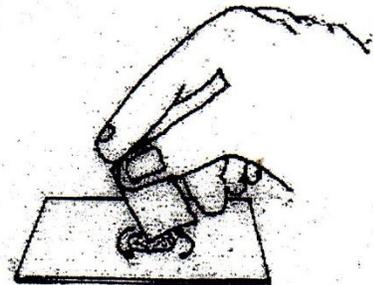
10) INVERTIR LA CAMPANA Y AGREGAR UNA GOTTA DE LUGOL PARASITOLÓGICO.



11) MEZCLAR PERFECTAMENTE EL CONTENIDO DE LA CAMPANA.



12) DEPOSITAR LA GOTTA SOBRE EL PORTA OBJETOS (25 x 75 mm).



13) HOMOGENEIZAR LA SUSPENSIÓN CON UN ANGULO DEL CUBRE OBJETO (22 x 40 mm).

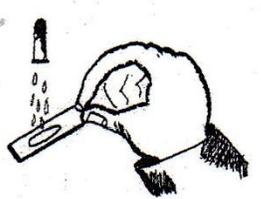
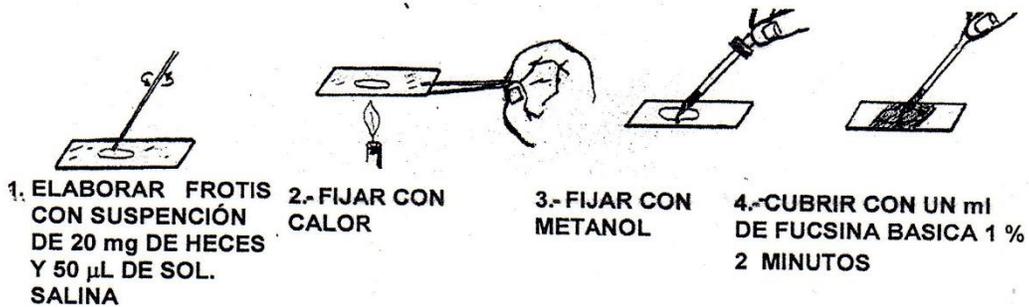


14) CUBRIR LA PREPARACIÓN Y OBSERVAR AL MICROSCOPIO CON OBJETIVOS 10x y 40x.

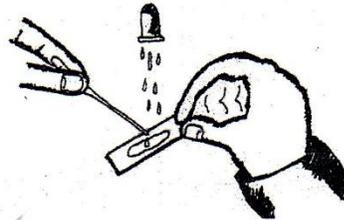
15) REPORTAR LA PRESENCIA DE QUISTES DE PROTOZOARIOS. CUANTIFICAR EL TOTAL DE HUEVOS DE HELMINTOS, MULTIPLICAR POR CINCO (5) Y REPORTAR EL NÚMERO DE HUEVOS POR GRAMO DE HECES (hgh). REPORTAR EL NOMBRE COMPLETO DE LOS PARASITOS.

Técnica para tinción de Kinyoun: Utilizada para el diagnóstico de coccidias (ácido-alcohol resistentes). Utiliza un colorante principal (rosa), una decoloración con ácido sulfúrico y una tinción de contraste (verde). Las coccidias se tiñen en color rosa y resisten la decoloración por las características de su pared. Esquema de técnica (Dávila, *et al*, 2019).

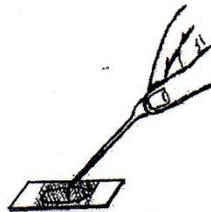
KINYOUN



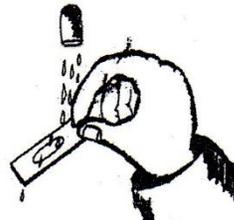
5. ENJUAGAR CON AGUA DE LA LLAVE



6, 7.- DECOLORAR CON ÁCIDO SULFÚRICO (H_2SO_4) AL 10 % Y ENJUAGAR CON AGUA DE LA LLAVE HASTA LOGRAR UN COLOR ROSA PÁLIDO.



8.- CONTRASTAR CON UN ml DE VERDE BRILLANTE 1% 30 SEGUNDOS



9.- ENJUAGAR CON AGUA DE LA LLAVE



10.- OBSERVAR AL MICROSCOPIO CON OBJETIVO 100X. EL OOQUISTE SE OBSERVA DE COLOR ROSA MEXICANO EN UN FONDO VERDE