

## PARASITOSIS INTESTINALES EN ZONAS RURALES DE CUATRO PROVINCIAS DEL DEPARTAMENTO DE LIMA

Maria del Carmen Garaycochea F.<sup>1a</sup>, Maria Beltran F.<sup>1a</sup>

### Resumen

**Objetivos:** Estudio descriptivo transversal para determinar las tasas de parasitosis intestinal en las provincias de Huaral, Oyón, Yauyos y Huarochirí -Lima. **Materiales y Métodos:** Se recolectó una muestra de heces por persona. Se emplearon el método directo y concentración por sedimentación, coloraciones de Hematoxilina férrica de Heidenhain, para confirmar la presencia de *E. histolytica*, Ziehl Neelsen modificado para determinar *Cryptosporidium*, *Cyclospora* e *Isospora* y método de Graham para el diagnóstico de *Enterobius vermicularis* para menores de 5 años. **Resultados:** Se encontró el 79,5% de personas parasitadas (65,5% con parásitos patógenos), presentándose como parásitos comunes a las 4 provincias: *Blastocystis hominis* (83.6%-25) y *Giardia lamblia* (36%-29%). Se determinó la presencia de *Entamoeba histolytica* en Yauyos y Oyón (11% y 10% respectivamente) y *Entamoeba coli* con altos valores (79%-43%) que evidencian una sanidad medioambiental muy deficiente. *Fasciola hepatica* (16,7%) en Huarochirí, posiblemente justifique la profundización de estudios de este tipo en esta zona. Conclusiones: Las altas tasas de parasitosis intestinales encontradas en estas provincias son un problema de salud pública en las zonas rurales de Lima. En las zonas estudiadas, esta parasitosis estuvo frecuentemente causada por protozoarios.

**Palabras claves:** Parásitos, sanidad medio ambiental, Perú

## INTESTINAL PARASITES IN FOUR RURAL PROVINCES OF LIMA

### Abstract

**Objectives:** Through a descriptive cross-sectional study determine the rates of intestinal parasitosis in four provinces of Lima including Huaral, Oyón, Yauyos and Huarochirí. **Materials and Methods:** Stool samples from children under 5 years old were studied by the direct and sedimentation methods, Heidenhain's iron hematoxylin smear test for *E. histolytica*, modified Ziehl Neelsen staining method to detect *Cryptosporidium*, *Isospora* and *Cyclospora*; and Graham's method for *Enterobius vermicularis*. **Results:** We found 79.5% of overall prevalence rate for intestinal parasites (65.5% accounts for pathogenic parasites) in the four places included in this study. *Blastocystis hominis* (83.6% -25%) and *Giardia lamblia* (36% -29%) were highly prevalent in all four provinces. The prevalence of *Entamoeba histolytica* in Yauyos and Oyón (11% and 10%, respectively) and *Entamoeba coli* were high (79% -43%) that could be caused by a very poor environmental sanitation. *Fasciola hepatica* (16.7%) was prevalent in the province of Huarochirí, further research in this area is warranted. **Conclusion:** The high rates of intestinal parasitosis found in these provinces strengthens the concept that intestinal parasitosis is a public health problem in rural areas of Lima. Intestinal parasitosis in the areas studied was more frequently caused by protozoa.

**Keywords:** Parasites, environmental sanitation, Perú

<sup>1</sup> Instituto Nacional de Salud (INS)

<sup>a</sup> Biólogo

## Introducción

Las parasitosis intestinales producidas por protozoarios y helmintos constituyen un importante problema de salud pública. Las helmintiasis son causa de morbilidad y afecta a los pobladores de los países en desarrollo. Un 30% de la población mundial presenta parasitismo intestinal crónico. Según la OPS/OMS, el 20–30% de latinoamericanos están infectados por geohelmintos, pudiendo llegar hasta el 50% en algunas zonas pobres. Mientras tanto, en poblaciones aborígenes puede alcanzar el 95% <sup>(1)</sup>.

En Perú las helmintiasis más comunes son las producidas por *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, *Strongyloides stercoralis*, *Ancylostoma duodenale* y *Necator americanus*. Entre las parasitosis producidas por protozoarios, se encuentran con mayor frecuencia las producidas por *Blastocystis hominis*, *Giardia lamblia* y *Entamoeba histolytica*. Así, en el territorio peruano, dos de cada tres personas presentan algún tipo de parasitismo <sup>(2,3,4,5,6,7)</sup>.

Las enfermedades infecciosas y parasitarias son la principal causa de muerte y enfermedad, especialmente debido a la persistencia de condiciones relacionadas con la pobreza (saneamiento básico deficiente, desnutrición). La transmisión y supervivencia de los parásitos intestinales se encuentran estrechamente relacionadas con la salubridad del medio ambiente. En nuestro país, como en otros países en vías de desarrollo, existe una alta tasa de migración de las personas procedentes de las zonas rurales a las zonas urbanas, esta migración es descontrolada y no planificada. Muchos de los migrantes poseen una alta carga parasitaria debido a deficiencias en disponibilidad de agua, servicios sanitarios, disposición de basura y educación sanitaria. Según datos del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) <sup>(8)</sup> en el Perú, la población rural constituye el 27,1% y la población urbana 72,9%.

En el área rural, el acceso a agua de tubería llega al 61,3%, pero el 52% de esta agua no es considerada potable; sólo el 18,9% tiene acceso a red pública de alcantarillado en las zonas rurales. Así, el resto de la población, no posee un adecuado sistema de eliminación de excretas, pues para la disposición de excretas emplea pozo ciego o letrinas, río, acequias, etc. Por lo tanto, destacamos que las condiciones de saneamiento básico en nuestro país son sumamente deficientes. Además, esto se agrava con el cultivo de plantas, donde se utilizan de fertilizantes y aguas contaminadas con excretas humanas.

Además, en Perú, numerosos estudios han demostrado la alta frecuencia de infecciones parasitarias intestinales, mencionando algunos realizados en las zonas que son objeto del presente trabajo, tenemos que en Huarura <sup>(2)</sup> encuentran *Giardia lamblia* 54,4%, *Blastocystis hominis* 22,2%, *Entamoeba histolytica* 4,7%, *Ascaris lumbricoides* 12,2%, *Enterobius vermicularis* 8%, *Hymenolepis nana* 6,8%, *Trichuris trichiura* 1%, *Strongyloides stercoralis* 6,8%, *Ancylostoma/Necator* 1,8% y *Diphyllobotrium pacificum* 2%. En Huarochirí <sup>(3)</sup> en un estudio sobre parasitismo intestinal, encuentran el 62,3% parasitados con parásitos patógenos: *Giardia lamblia* 22,2%, *Ascaris lumbricoides* 2,5%, *Enterobius vermicularis* 3,7%, *Blastocystis hominis* 22,8%, *Entamoeba histolytica* 4,9%, *Hymenolepis nana* 24,1%, *Trichuris trichiura* 0,6%, *Fasciola hepática* 8%. En Huaral, <sup>(4)</sup> se encontró las siguientes frecuencias de parasitosis intestinales: *Giardia lamblia* en el 21,5%, *Blastocystis hominis* en el 46,0%, *Entamoeba histolytica* en el 11,3%, *Hymenolepis nana* en 14,7%, *Enterobius vermicularis* 4,5%, *A.lumbricoides* en el 6,8% *Trichuris trichiura* 2,8%, *Strongyloides stercoralis* 1,1%, *Ancylostoma/Necator* 0,6%, *Fasciola hepática* 0,6%.

Por lo tanto, considerando que las parasitosis intestinales constituyen un problema de salud pública en el Perú, el objetivo de nuestro estudio es describir la frecuencia de las parasitosis intestinales en poblaciones rurales de cuatro provincias del departamento de Lima. De esta manera, se elaborará un perfil epidemiológico, que determine los factores de riesgo y contribuya con información para el establecimiento progresivo de programas de control y prevención con la participación, tanto de la comunidad como de los organismos estatales pertinentes.

## Materiales y métodos

El estudio de tipo descriptivo transversal, se realizó en cuatro provincias de Lima (Oyón, Huaral, Yauyos y Huarochirí). Las localidades se eligieron basándose en los siguientes criterios de inclusión: presencia de una

población mínima de 200 personas, accesibilidad de la zona y el contar con un colegio y un establecimiento de salud cercano. Las poblaciones de los centros educativos y de salud incluidos en el presente estudio fueron el Colegio C.E. 20402 Virgen de Fátima, Hospital de Huaral, C.S. Huaral. CEI Huaral, Hospital de Chancay (provincia de Huaral), CE 083 de nivel primaria (Yauyos), CE 20537 Andrés Avelino Cáceres de los poblados de Chillaco y Antioquía (Huarochiri), y CE 21502 Raúl Porras Barrenechea de nivel primaria, Programa Vaso de Leche en Churin (Oyón).

Así, se estudió un total de 359 personas distribuidas en Huaral (n=197; 54.1%), Huarochirí (n=67; 18.7%), Oyón (n=31; 8.6%) y Yauyos (n=64; 17.8%) cuyas edades fluctuaron entre 3 y 69 años. Se colectó una muestra de heces por persona, quienes previamente fueron informadas sobre el estudio y firmaron un documento donde figuraba su consentimiento. Las muestras recolectadas, fueron trasladadas al Laboratorio de Enteroparásitos del Instituto Nacional de Salud (INS) donde fueron sometidas a examen coproparasitológico mediante los métodos directo y concentración por sedimentación espontánea en tubo. Además, se efectuaron coloraciones de Hematoxilina férrica de Heidenhain para confirmar la presencia de *E. histolytica*, Ziehl Neelsen modificado para determinar *Cryptosporidium*, *Cyclospora* e *Isospora*. Con relación a los niños menores de 5 años, las madres fueron instruidas sobre el procedimiento para la obtención de la muestra de frotis perianal (método de Graham) para el diagnóstico de *Enterobius vermicularis*. Finalmente, se entregó una ficha epidemiológica donde se inquiría sobre hábitos personales y saneamiento ambiental (presencia de servicios higiénicos, letrina, disponibilidad de agua potable).

## Resultados

De un total de 359 personas estudiadas se encontró que el 79,5% presentaron parasitismo intestinal y el 65,5 % de pobladores presentaron enteroparasitosis ocasionada por agentes patógenos (Cuadro 1).

La parasitosis intestinal en las 4 zonas estudiadas estuvo más frecuentemente causada por protozoarios que por helmintos (Fig. 1). Entonces, encontramos protozoarios en el 78.1 % de las personas de Yauyos y en el 50% de las personas de Oyón. En Huaral encontramos un 60,9% de personas parasitadas, de las cuales el 42,6% presentaron parásitos patógenos. En Huarochirí, se determinó 97% de parasitismo, correspondiendo el 83,6% a personas que presentaron parásitos patógenos. Mientras tanto, en la provincia de Oyón el 64,6% se encontraba parasitado, estando el 45,2% parasitado con agentes patógenos. Finalmente, en Yauyos el 93,7% presentó enteroparasitosis, correspondiendo el 90,6% a parásitos patógenos (Cuadro 1).

*Blastocystis hominis* se encontró presente en las 4 provincias, hallándose el mayor valor en Yauyos (83,6%). De igual manera se determinó la presencia de *Giardia lamblia* cuyos valores fueron de 29,2% (Huarochirí), 31,7% (Huaral) y 36,1% (Oyón). *Entamoeba histolytica* se encontró entre 0,8% (Huaral) y 11,5% (Yauyos), tasas intermedias se encontraron en Huarochirí con 4,2% y Oyón con 9,8%. Con relación a helmintos, *Hymenolepis nana* se presentó en todos los lugares estudiados con valores entre 4,2% en Huarochirí hasta 16,4% en Oyón. *Ascaris lumbricoides* sólo se encontró en Oyón con un valor de 4,9%. *Ancylostoma/Necator* estuvo presente en todas las provincias (excepto Yauyos) con valores entre 0,8% (Huaral) y 12,5 % (Huarochirí). *Fasciola hepática* se presentó en el 16,7% y el 1,6% de muestras procedentes de Huarochirí y Yauyos, respectivamente (Cuadro 2)

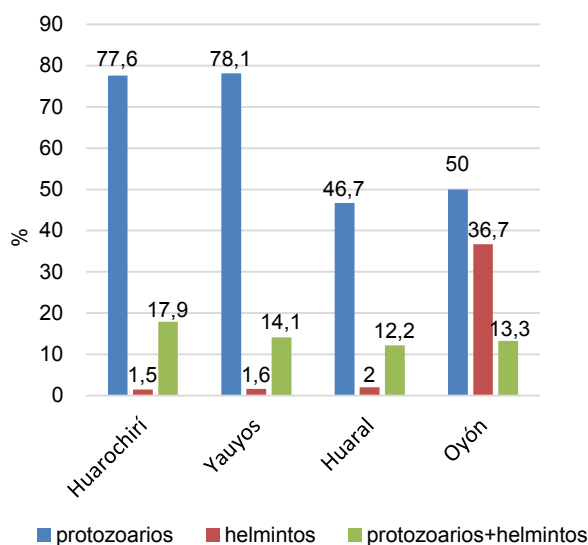
Con relación a la asociación parasitaria encontramos que el 37,5% presentó monoparasitismo, en el 32,7% se tuvo biparasitismo, encontrándose multiparasitismo sólo en el 8,9%. En la población menor a 5 años, predomina tanto el monoparasitismo como el biparasitismo (42,11% y 31,58%, respectivamente). Por otra parte, en la población de 6 a 18 años, predomina el triparasitismo (34,82%) y el biparasitismo (29,46%). Además, en los mayores de 19 años predomina el monoparasitismo (77,78%).

**Cuadro 1.** Parasitosis Intestinal en Lima (Provincias: Huarochirí, Yauyos, Huaral y Oyón) (%)

Provincias	Enteroparasitosis (%)	Parásitos Patógenos (%)
Huarochirí	97,0	83,6
Yauyos	93,7	90,6
Huaral	60,9	42,6
Oyón	64,6	45,2
Total	79,5	65,5

**Cuadro 2.** Agentes Parasitarios presentes en muestras coprológicas procedentes de pobladores de Huarochirí, Yauyos, Huaral y Oyón (%).

Agentes parasitarios	Huaral %	Huarochiri %	Oyon %	Yauyos %
<b>Protozoarios Patógenos</b>				
<i>Entamoeba histolytica</i>	0,8	4,2	9,8	11,5
<i>Giardia lamblia</i>	31,7	29,2	36,1	34,4
<i>Blastocystis hominis</i>	37,4	25,0	67,2	83,6
<b>Protozoarios No Patógenos</b>				
<i>Entamoeba coli</i>	43,1	79,2	70,5	73,8
<i>Endolimax nana</i>	17,1	20,8	29,5	23,0
<i>Iodamoeba butschlii</i>	1,6	-	11,5	3,3
<i>Chilomastix mesnili</i>	0,8	-	-	-
<b>Helmintos patógenos</b>				
<i>Ascaris lumbricoides</i>	-	-	4,9	-
<i>Hymenolepis nana</i>	16,3	4,2	16,4	13,1
<i>Enterobius vermicularis</i>	7,3	-	-	-
<i>Ancylostoma / Necator</i>	0,8	12,5	1,6	-
<i>Trichuris trichiura</i>	2,4	4,2	-	-
<i>Strongyloides stercoralis</i>	0,8	4,2	-	-
<i>Fasciola hepatica</i>	-	16,7	-	1,6

**Figura 1** Frecuencia de protozoarios y helmintos (%) presentes en muestras coprológicas procedentes de pobladores de Huarochirí, Yauyos, Huaral y Oyón.

## Discusión

En las cuatro zonas rurales estudiadas, los parásitos encontrados con mayor frecuencia fueron protozoarios. La presencia de *Giardia lamblia* en las 4 provincias estudiadas reafirma el hecho que se trata del parásito intestinal más común en nuestro medio. Así, encontramos en Oyón 36,1%, en Yauyos 34,4%, en Huaral 31,7% y en Huarochirí 29,2% de giardiosis. En un trabajo realizado en Huarochirí en personas de 5 a 19 años, se encontró una frecuencia de *G. lamblia* de 22,2%<sup>(3)</sup>. Otro estudio realizado en Huaral<sup>(4)</sup> en población escolar, encuentran *G. lamblia* en el 21,5%. Valores similares se encuentran en otros estudios realizados en el país<sup>(5,6,7)</sup>. *G. lamblia* afecta con más frecuencia a los niños. El motivo se debe a que, principalmente, los niños no tienen buenos hábitos higiénicos y son inmunológicamente más susceptibles a estas infecciones.

*G. lamblia* es un protozoo flagelado que daña las microvellosidades intestinales, disminuyendo la expresión de las enzimas en el borde en cepillo, incluso la lactasa e induce la apoptosis de las células epiteliales del intestino delgado. El cuadro puede ser más grave en sujetos inmunocomprometidos o malnutridos (9). Al involucrar atrofia de la mucosa intestinal, contribuye a una disminución en la función de absorción de nutrientes lo que puede interferir con el crecimiento y desarrollo. Además, la falta de agua potable, en las zonas estudiadas, puede ser el mecanismo de transmisión para esta parasitosis. Así, en el Perú se encuentra implicada la desnutrición calórico-proteica, producto de las condiciones socioeconómicas. Sabemos que tanto el agua, como los alimentos contaminados, están reconocidos como un importante vehículo para la transmisión de *G. lamblia*. De este modo, representan un grave problema de salud pública, tanto para la transmisión de esta parasitosis como otras infecciones. Al ser los quistes resistentes al cloro, es posible encontrarlos en el agua potable no filtrada. Asimismo, la infección puede aparecer después de la ingestión de tan sólo diez quistes. Así, los medios con condiciones de salubridad escasa resultan altamente endémicos, pues los niños se reinfectan repetidamente, aunque no está claro si esto refleja continuación de la infección o reinfección.

El rol de *Blastocystis hominis* como causa de enfermedad es aún controversial, aunque existen numerosos reportes apoyando su patogenicidad<sup>(10)</sup>. La presencia de este parásito en las 4 provincias estudiadas, con valores tan altos como de 83,6% en Yauyos, nos indicaría que estamos ante un parásito muy común en estas áreas. Otros estudios encuentran *B. hominis* entre el 22,8 y 46% de la población estudiada<sup>(2,3,4)</sup>.

Encontramos en Huarochirí que aproximadamente el 30% de personas presentaron biparasitismo, 50% de monoparasitismo, y 20 % aproximadamente de multiparasitismo, en otro estudio en esta población encuentran 84% de multiparasitismo, y un predominio de los protozoarios sobre los helmintos, siendo esto último lo mismo encontrado por nosotros en este estudio<sup>(3)</sup>.

Los alimentos, agua y suelo constituyen vías significativas de transmisión de protozoarios y helmintos, cuyas formas infectivas son capaces de sobrevivir en muchos microclimas por largos periodos de tiempo. En los alimentos la contaminación está asociada con los patógenos de ruta fecal-oral. El uso de aguas servidas para el riego de vegetales comestibles y el incremento del uso de vegetales crudos, con el fin de conservar sus nutrientes lábiles al calor, serían factores que incidirían en un mayor incremento en las enteroparasitosis.

La alta parasitosis intestinal encontrada se relacionaría mayormente, con el acceso a agua potable, pues con excepción de Huaral, donde un 50% utiliza agua potable; en Huarochirí, Oyón y Yauyos el uso de agua de pozo, camión cisterna, agua de río o acequias está más extendido, lo que podría aumentar el riesgo de adquirir una infección parasitaria. Se ha demostrado correlación inversa entre las consultas por enfermedades infecciosas intestinales y el porcentaje de acceso a agua y desagüe<sup>(14)</sup>. El impacto de la calidad de agua en la generación de enfermedades debe ser un punto relevante en salud pública y requiere una activa vigilancia de la calidad de agua. Esto debe incluir el monitoreo del agua y la vigilancia epidemiológica. No obstante, el sólo establecimiento de estrictas normas de tratamiento de agua no garantiza que se encuentre libre totalmente de riesgos. Este lo podemos observar en epidemias como la

sucedida en Milwaukee (USA), en 1993, donde 400,000 personas enfermaron de Criptosporidiosis, debido a una contaminación de la planta de agua potable que abastecía a la ciudad <sup>(11)</sup>.

Por otra parte, en zonas rurales motivo de este estudio, la disponibilidad de desagüe dentro de la vivienda es: 13% en Oyón, 1,7% en Huaral, 1,3% en Yauyos y 5% en Huarochirí. La inadecuada eliminación de excretas sería un factor importante en la alta frecuencia de enteroparasitosis encontrada, pues el empleo de letrinas, es muy limitado. Por este motivo, la población hace sus necesidades en el campo abierto o acequias. En Perú, según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), el 31,0% de la población rural elimina las excretas mediante letrina y el 28,5% por pozo séptico, el 21,6% elimina las excretas al aire libre, en río, acequia, entre otras formas. Mientras tanto, en el área urbana, predomina la población que elimina las excretas por red pública de alcantarillado; el 32,9% de pobladores en el país consumen agua no potable, de ellos el 19,0% corresponden a población que tiene en sus viviendas agua proveniente de red pública y 13,9%, a personas que consumen agua proveniente de otras fuentes (río, manantial, lluvia, camión cisterna o pilón de uso público)<sup>(6)</sup>.

En el presente trabajo encontramos en Huarochirí 4 casos de fasciolosis, pertenecientes a la misma familia. Si bien la fasciolosis humana ha sido reportada anteriormente en esta provincia, en Yauyos y en la provincia de Canta <sup>(12)</sup>, nuestro trabajo reafirma la importancia de esta parasitosis en zonas rurales de Lima. Por este motivo, se deben tomar medidas de prevención y control, tanto para los pobladores locales como a los viajeros frecuentes. Además, se debe resaltar la importancia de establecer medidas de prevención en personas con regímenes nutritivos que incluyan vegetales crudos. Por su parte, ante el incremento de casos de fasciolosis humana, la OMS la reconoce, actualmente, como una zoonosis emergente. La fasciolosis bovina tiene una distribución mundial, en el Perú es endémica y está ampliamente difundida, ocasionando pérdidas económicas a la ganadería <sup>(13)</sup>.

Nuestro estudio reafirma el hecho de que las parasitosis intestinales en el Perú constituyen un problema de salud pública causante de morbilidad. Así, son necesarias las obras de infraestructura con el fin de dotar de agua y desagüe a la población. También sería importante difundir medidas de prevención a nivel de la comunidad para que, mediante la acción comunitaria, se mejore el medio ambiente local. Además, es necesario también reforzar los programas educativos de educación sanitaria en las escuelas. Por otra parte, es necesario establecer un sistema de vigilancia que evalúe el agua y los alimentos. De esta manera, se podrán detectar agentes infecciosos y se evitará que provoquen enfermedades. Debemos tener en cuenta que la protección permanente de la población se garantiza con un medio ambiente limpio (disposición adecuada de excretas y basura); alimentos y agua libres de contaminación con agentes infectantes.

El empleo de drogas para eliminar helmintos y protozoarios constituye una medida transitoria, si es que no integra un programa donde sean considerados los aspectos que mencionamos en nuestro trabajo.

## Bibliografía

1. Sandoval, N. Parasitosis intestinal en países en desarrollo. Rev. Med. Hondur. 2012; 80(2):89
2. Beltrán M. et al. Vigilancia piloto de las enteroparasitosis. Experiencia piloto en la Provincia de Huaura Lima. II Congreso Peruano de Parasitología 1995 Trujillo p 6-7.
3. Romani, L. et al. Estudio comparativo, prevalencia de Hymenolepis nana y otros entero parásitos en el distrito de San Lorenzo de Quinti, Huarochirí. Diagnóstico (Perú)2005; 44(3): 128-131
4. Carpio I. et al. Presencia de Strongyloides stercoralis en un estudio sobre enteroparasitosis en escolares del asentamiento humano "La Candelaria", distrito de Chancay, provincia de Huaral, departamento de Lima. Acta méd. Peruana: 2007;24(3).
5. Maco V, Marcos L, Tereshima A, Samalvides F, Gotuzzo E. Distribución de la enteroparasitosis en el altiplano peruano. Estudio en 6 comunidades rurales del departamento de Puno. Perú. Rev, Gastroenterol. Perú. 2002; 22(6).

6. Bailey C, Lopez S, Camero A, Taiquiri C, Arhuay Y, Moore DAJ. Factors associated with parasitic infection amongst street children in orphanages across Lima, Peru. *Pathogens and Global Health*. 2013;107(2):52-7.
7. Smith IT. Prevention of diarrhea and intestinal parasitosis through community education in Belen, Peru. *J Investig Med*. 2012;60(1):181-2.
8. Instituto Nacional de Estadística e Informática Perú: Formas de acceso al agua y saneamiento básico. Síntesis estadística. [Internet]. Lima: INEI; 2016. 28p. Recuperado a partir de: [www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin\\_agua.pdf](http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin_agua.pdf)
9. Kumar V, Abbas A, Fausto N, Aster J. Robbins y Cotrann Patología estructural y funcional. 8va. Ed. Madrid. Elsevier 2010
10. Del Coco VF, Molina NB, Basualdo JA, Cordoba MA. Blastocystis spp.: Advances, controversies and future challenges. *Rev. Argent. Microbiol*. 2017;49(1):110-8.
11. MacKenzie W, Hoxie N, Proctor M, et al. A massive outbreak in Milwaukee of cryposporidium infection trasmitted through teh public wwater supply. *N. Engl. J.Med*. 1994; 331: 161-7
12. Marcos, L, Romani, L, Florencio L, et al. Zonas hiperendémicas y mesoendémicas de la infección por fasciola hepática aledañas a la ciudad de Lima: una enfermedad emergente? *Rev Gastroenterol Peru*. 2007; 27(1): 31-36.
13. Espinoza, J; Terashima, A; Herrera-Velit, P ; Marcos, L. Fasciolosis humana y animal en el Perú: impacto en la economía de las zonas endémicas. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*; 2010; 27(4): 604-612.
14. Arenas-Significación F, Gonzales-Medina C. Disminución de enfermedades infecciosas intestinales relacionada al acceso a servicios de agua y desagüe en el Perú, 2002-2009. *An Fac med*. 2011;72(4):245-8
15. Beltrán M, Otárola J, Tarqui K. Manual de procedimientos de laboratorio para el diagnóstico de los parásitos del hombre. 2da. Ed. Lima: MINSA. Instituto Nacional de Salud. 2014. 132 p. (Serie de Normas Técnicas; N° 37)