



*Epidemiología de la parasitosis intestinal: impacto en la salud y en el desarrollo de la población*

*Epidemiology of intestinal parasitosis: impact on the health and development of the population*

*Epidemiologia das parasitoses intestinais: impacto na saúde e no desenvolvimento da população*

Carlos Pedro Marcillo-Carvajal <sup>I</sup>  
[carlos.marcillo@unesum.edu.ec](mailto:carlos.marcillo@unesum.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0002-2586-1486>

Diana Dolores Alcivar-Mera <sup>II</sup>  
[alcivar-diana6185@unesum.edu.ec](mailto:alcivar-diana6185@unesum.edu.ec)  
<https://orcid.org/0009-0003-2736-2298>

Luis Rodrigo Quimis-Macías <sup>III</sup>  
[quimis-luis4442@unesum.edu.ec](mailto:quimis-luis4442@unesum.edu.ec)  
<https://orcid.org/0009-0000-5868-4810>

José Alexander Falconí-Quispe <sup>IV</sup>  
[falconi-jose7397@unesum.edu.ec](mailto:falconi-jose7397@unesum.edu.ec)  
<https://orcid.org/0009-0000-2748-4613>

**Correspondencia:** [carlos.marcillo@unesum.edu.ec](mailto:carlos.marcillo@unesum.edu.ec)

Ciencias de la Salud  
Artículo de Investigación

\* **Recibido:** 13 de julio de 2024 \* **Aceptado:** 25 de agosto de 2024 \* **Publicado:** 30 de septiembre de 2024

- I. Licenciado en Laboratorio Clínico Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa, Ecuador.
- II. Universidad Estatal del Sur de Manabí, Estudiante Investigativo de la Carrera Laboratorio Clínico, Jipijapa, Ecuador.
- III. Universidad Estatal del Sur de Manabí, Estudiante Investigativo de la Carrera Laboratorio Clínico, Jipijapa, Ecuador.
- IV. Universidad Estatal del Sur de Manabí, Estudiante Investigativo de la Carrera Laboratorio Clínico, Jipijapa, Ecuador.

## Resumen

La parasitosis intestinal es una infección que se da por causa de distintos microorganismos que pueden afectar al intestino delgado o grueso. Se trata de una enfermedad que se la considera un problema de salud pública debido a que se la relaciona directamente con el saneamiento, malos hábitos o poca higiene. Por ello, el objetivo principal de esta investigación es determinar la prevalencia, los factores de riesgo, el impacto en la salud y desarrollo de las infecciones por parásitos intestinales en la población de Jipijapa. Para la realización del mismo se empleó una metodología basada en un diseño de tipo documental con un enfoque descriptivo. Se integraron criterios de inclusión y exclusión específicos para seleccionar fuentes relevantes en otros artículos tales como ScienceDirect, INEC, PubMed, Elsevier, OMS, OPS, Scielo y Google Scholar, tomando en cuenta que estas publicaciones están en el rango de los últimos cinco años. En los resultados se destaca que la parasitosis prevalece en poblaciones consideradas vulnerables debido a factores económicos y de saneamiento. Los parásitos más comunes son *Entamoeba coli*, *Giardia lamblia*, *Ascaris lumbricoides* y *Enterobius vermicularis* en niños y adultos. Como factores clave en la investigación se dan que el acceso deficiente a agua potable, la contaminación de alimentos y la falta de higiene personal colaboran la propagación de las infecciones mencionadas. Se concluyó que las enfermedades parasitarias intestinales son endémicas en jipijapa debido a las condiciones socioeconómicas, el acceso deficiente al agua potable y el saneamiento. En relación a los parásitos, estos son causantes de problemas de salud que van desde síntomas gastrointestinales hasta desnutrición y anemia.

**Palabras claves:** Parasitosis; Factores asociados; Jipijapa; Salud.

## Abstract

Intestinal parasitosis is an infection caused by different microorganisms that can affect the small or large intestine. It is a disease that is considered a public health problem because it is directly related to sanitation, bad habits or poor hygiene. Therefore, the main objective of this research is to determine the prevalence, risk factors, impact on health and development of infections by intestinal parasites in the population of Jipijapa. To carry out the research, a methodology based on a documentary design with a descriptive approach was used. Specific inclusion and exclusion criteria were integrated to select relevant sources in other articles such as ScienceDirect, INEC,

PubMed, Elsevier, WHO, PAHO, Scielo and Google Scholar, taking into account that these publications are in the range of the last five years. The results highlight that parasitosis prevails in populations considered vulnerable due to economic and sanitation factors. The most common parasites are *Entamoeba coli*, *Giardia lamblia*, *Ascaris lumbricoides* and *Enterobius vermicularis* in children and adults. Key factors in the research are that poor access to drinking water, food contamination and lack of personal hygiene contribute to the spread of the aforementioned infections. It was concluded that intestinal parasitic diseases are endemic in Jipijapa due to socioeconomic conditions, poor access to drinking water and sanitation. Regarding parasites, these cause health problems ranging from gastrointestinal symptoms to malnutrition and anemia.

**Keywords:** Parasitosis; Associated factors; Jipijapa; Health.

### **Resumo**

A parasitose intestinal é uma infecção que ocorre devido a diversos microrganismos que podem afetar o intestino delgado ou grosso. É uma doença considerada um problema de saúde pública porque está diretamente relacionada com o saneamento, os maus hábitos ou a falta de higiene. Assim sendo, o principal objetivo desta pesquisa é determinar a prevalência, os fatores de risco, o impacto na saúde e o desenvolvimento de infecções parasitárias intestinais na população de Jipijapa. Para a sua realização, recorreu-se a uma metodologia baseada num desenho do tipo documental com uma abordagem descritiva. Foram integrados critérios específicos de inclusão e exclusão para selecionar fontes relevantes noutros artigos como ScienceDirect, INEC, PubMed, Elsevier, OMS, OPAS, Scielo e Google Scholar, tendo em conta que estas publicações estão dentro do intervalo dos últimos cinco anos. Os resultados destacam que a parasitose prevalece nas populações consideradas vulneráveis devido a fatores económicos e de saneamento. Os parasitas mais comuns são a *Entamoeba coli*, *Giardia lamblia*, *Ascaris lumbricoides* e *Enterobius vermicularis* em crianças e adultos. Os principais factores da investigação indicam que o fraco acesso a água potável, a contaminação dos alimentos e a falta de higiene pessoal contribuem para a propagação das infecções acima referidas. Concluiu-se que as doenças parasitárias intestinais são endémicas em Jipijapa devido às condições socioeconómicas, ao fraco acesso a água potável e ao saneamento. Em relação aos parasitas, provocam problemas de saúde que vão desde sintomas gastrointestinais a desnutrição e anemia.

**Palavras-chave:** Parasitoses; Factores associados; Panamá; Saúde.

## Introducción

Las enfermedades parasitarias intestinales son un grave problema de salud pública, siendo una de las patologías que afecta a diversas poblaciones a nivel global, particularmente en zonas con bajas condiciones socioeconómicas. La investigación epidemiológica de estas infecciones revela tanto su prevalencia y distribución, en el cual, los factores de riesgo que favorecen su transmisión y persistencia. Estas infecciones son provocadas por organismos que habitan en el sistema digestivo de humanos y animales (1).

Las parasitosis intestinales representan una amenaza a nivel mundial, siendo una de las diez principales causas de decesos, principalmente en países en desarrollo. La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que en el mundo hay 3.500 millones de personas parasitadas y aproximadamente 450 millones tienen enfermedades relacionadas con parasitosis viéndose mayormente afectada la población infantil. Se estima que la prevalencia de estas, se encuentra asociada a escasos hábitos de higiene expresados en condiciones favorables a la contaminación fecal (2). Más de un cuarto de la población mundial corre riesgo de infección por los helmintos como: *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura* y *Strongyloides stercoralis*. Los niños y adultos infectados presentan una variedad de morbilidades médicas y quirúrgicas, en la cual, los médicos deben considerar la posibilidad de infección en personas que viven o viajan a regiones endémicas (3).

En América Latina, dependiendo de la región, el parasitismo puede llegar hasta un 90%. La causa principal de este elevado porcentaje está asociada con una mala higiene, que facilita la contaminación fecal. La OPS/OMS estima que entre el 20 y el 30% de los latinoamericanos tienen parásitos intestinales transmitidos a través del suelo, estos números pueden elevarse hasta el 50% en áreas de pobreza extrema, e incluso llegar al 95% en ciertas comunidades indígenas (4).

En Ecuador la parasitosis intestinal constituye un problema de salud pública que impacta a varias comunidades, particularmente en áreas rurales y zonas urbanas marginales. De acuerdo con el Ministerio de Salud Pública del Ecuador, alrededor del 30% de la población infantil tienen parasitosis intestinales (5). Infecciones como amebiasis, giardiasis y helmintiasis, generan un impacto negativo en la salud de la población, este serio inconveniente causa con el tiempo desnutrición, anemia y retraso en el crecimiento infantil (6).

El impacto de la parasitosis intestinal en el desarrollo de la población ecuatoriana trasciende la salud física (7). Entre los factores predominantes encontramos el ausentismo escolar y laboral, con estudios que muestran que el 20% de los niños en edad escolar faltan a clases debido a estas infecciones. Asimismo, se evidencia una reducción en la productividad y una considerable carga económica para el sistema de salud, estimada en millones de dólares anuales (8). Desde una perspectiva territorial, se señala que las parasitosis intestinales son altamente prevalentes en los niños y constituyen un grave problema de salud pública. La comunidad de Zapallo Grande, en la Provincia de Esmeraldas, es una de las más afectadas debido a la ausencia de servicios sanitarios adecuados, lo que expone a más de 40 millones de preescolares a algún tipo de parasitosis, impactando a más del 30% de dicha comunidad (9).

En Jipijapa, una región que presenta dificultades en el acceso a servicios sanitarios y agua potable, es importante entender la magnitud del problema y sus repercusiones. Murillo y col. (10) mencionan que la prevalencia de parasitosis intestinal en este cantón es predominante en niños y adolescentes de 0 a 20 años, se evidencia que esta afección es prevalente en la población rural de la parroquia Anegado. En esta área, la mayoría de las muestras analizadas resultaron positivas, con una incidencia particularmente alta en niños de 6 a 10 años.

El presente proyecto de investigación tiene como objetivo principal estudiar la epidemiología de las infecciones causadas por parásitos en Ecuador, identificando los factores de riesgo y evaluando las intervenciones de salud pública vigentes. El propósito es proporcionar una base científica que respalde la implementación de estrategias de control y prevención, mejorando la calidad de vida y el desarrollo integral de la población.

## **Metodología**

### **Diseño y tipo de estudio**

El estudio es de tipo documental con un enfoque descriptivo, orientado a analizar la epidemiología de la parasitosis intestinal y su impacto en la salud y el desarrollo de la población.

### **Estrategia de búsqueda**

Se recopiló información de diversas plataformas oficiales y confiables como INEC, ScienceDirect, PubMed, OMS, OPS, Elsevier, Scielo y Google Scholar. Para asegurar la relevancia y actualidad de los datos, se utilizaron palabras clave específicas relacionadas con la parasitosis intestinal y su

impacto en la salud y el desarrollo, como: "epidemiología de la parasitosis intestinal", "salud", "desarrollo de la población". La búsqueda abarcó publicaciones de los últimos cinco años.

### **Criterios de elegibilidad**

**Criterios de inclusión:** Se incluyeron artículos originales y publicaciones de sitios oficiales, páginas web gubernamentales, en idioma inglés y español, asegurando que la información sea de los últimos 5 años.

**Criterios de exclusión:** Se excluyeron fuentes de información incompletas, cartas al editor, opiniones no respaldadas científicamente y sitios web no oficiales.

### **Consideraciones éticas**

Para garantizar la ética e integridad del estudio, se hizo hincapié en la autenticidad y originalidad de los datos extraídos, evitando la copia directa de otros estudios. Se respetaron cautelosamente los derechos de autor mediante la correcta citación del contenido, siguiendo los estándares del sistema de citación Vancouver. Esto asegura tanto el reconocimiento de las contribuciones previas y subraya nuestro compromiso con la ética en el uso de la información recopilada (11) (12) (13).

### **Marco Teórico**

Las parasitosis intestinales son infecciones causadas por parásitos que colonizan el tracto gastrointestinal de los seres humanos. Estos parásitos pueden ser de dos tipos principales: protozoos y helmintos. Los protozoos son organismos unicelulares, mientras que los helmintos son gusanos multicelulares. Ambos tienen mecanismos diferentes para infectar al ser humano y son capaces de causar varios síntomas, desde leves molestias hasta enfermedades complejas y debilitantes. Por ende, es esencial la comprensión de las parasitosis y su impacto en la salud humana ayudando así al desarrollo de estrategias enfocadas en la prevención y control (14).

Entro los protozoarios intestinales más comunes se destaca *Giardia lamblia* y *Entamoeba histolytica*. *Giardia lamblia* produce giardiasis, una infección que entre sus síntomas esta la diarrea crónica, el dolor abdominal y el malestar general, su transmisión ocurre por la ingestión de quistes presentes en aguas contaminadas. Por otro lado, *Entamoeba histolytica* causa amebiasis, entre las manifestaciones clínicas van desde diarrea leve hasta disentería severa con sangre y moco al defecar. En cuanto a la infección esta se produce por aguas, alimentos contaminados y falta de higiene (15).

En cuanto a los helmintos, los más prevalentes son: *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura* y *Taenia solium*. *Ascaris lumbricoides*, un nematodo que produce una patología denominada ascariasis, la cual, puede provocar dolor abdominal, obstrucción intestinal y problemas respiratorios. La transmisión se da cuando los huevos del parásito, presentes en el suelo contaminado, son ingeridos accidentalmente. *Trichuris trichiura* o triquuriasis es otra infección por nematodo que puede causar diarrea y dolor abdominal, transmitida de manera similar a *Ascaris*. *Taenia solium*, causa teniasis a través de la ingestión de carne de cerdo mal cocida, y puede llevar a cisticercosis si sus huevos se ingieren, afectando diferentes tejidos del cuerpo humano (16).

La prevalencia de estas parasitosis intestinales varía según la región geográfica. En los países en desarrollo, donde las condiciones de saneamiento y acceso a agua potable son insuficientes, la incidencia de estas infecciones es significativamente mayor. En contraste, en los países desarrollados, la prevalencia tiende a ser menor, aunque no está completamente erradicada. Las diferencias en la prevalencia global y regional están estrechamente relacionadas con factores socioeconómicos, ambientales y sanitarios (17).

Las parasitosis intestinales no solo afectan la salud individual, sino que también tienen un impacto considerable en la salud pública. La carga de estas enfermedades puede llevar a una disminución en la calidad de vida, problemas de crecimiento en niños y una mayor vulnerabilidad a otras enfermedades. Además, la presencia de estas infecciones puede generar costos significativos en términos de tratamiento y pérdida de productividad laboral, especialmente en comunidades afectadas de manera significativa (18).

El control de las parasitosis intestinales requiere un enfoque integral que incluya la mejora de las condiciones de saneamiento, la educación en prácticas de higiene y el acceso a servicios de salud adecuados. Las campañas de concienciación y los programas de desparasitación pueden jugar un papel crucial en la reducción de la prevalencia de estas infecciones. La comprensión detallada de la epidemiología y los factores que contribuyen a la transmisión de estos parásitos es fundamental para diseñar e implementar estrategias de control eficaces (19).

### **Agentes etiológicos**

#### **Protozoos**

Los protozoos son organismos unicelulares que pueden causar una variedad de infecciones intestinales en humanos. *Giardia lamblia* es uno de los protozoos más comunes responsables de la giardiasis, que se transmite principalmente a través de la ingestión de quistes presentes en agua

contaminada. Este parásito se encuentra en ambientes con deficiencias en el suministro de agua potable y puede causar síntomas como diarrea crónica, dolor abdominal y malestar general, afectando significativamente la calidad de vida de los infectados (20).

Otro protozoo relevante es *Entamoeba histolytica*, causante de la amebiasis. La transmisión de este parásito ocurre de manera similar, mediante la ingestión de quistes a través de alimentos o agua contaminada. La amebiasis puede variar desde una diarrea leve hasta una disentería severa con presencia de sangre y moco en las heces. Esta infección puede ser particularmente grave en individuos con sistemas inmunitarios comprometidos, causando complicaciones potencialmente fatales si no se trata adecuadamente (21).

### **Helmintos**

Entre los helmintos más comunes se destaca, *Ascaris lumbricoides*. La transmisión de *Ascaris* ocurre cuando los huevos presentes en el suelo contaminado son ingeridos accidentalmente. Este parásito puede provocar una serie de síntomas gastrointestinales, como dolor abdominal y obstrucción intestinal, y en casos graves, puede migrar a través del cuerpo, causando problemas respiratorios y otros trastornos sistémicos (22).

Otro nematodo importante es *Trichuris trichiura*, causante de tricuriasis. Los huevos de *Trichuris* también se encuentran en la tierra contaminada y se ingieren a través de alimentos o agua. La tricuriasis puede producir síntomas como diarrea crónica y dolor abdominal, y en infecciones severas, puede causar anemia. Estos parásitos son prevalentes en regiones con condiciones sanitarias deficientes, subrayando la necesidad de mejoras en el saneamiento y la higiene (23).

### **Taenia solium**

*Taenia solium*, conocida como la tenia del cerdo, es otro parásito relevante que causa teniasis y cisticercosis. La infección por *Taenia solium* se produce cuando los humanos consumen carne de cerdo poco cocida que contiene quistes. Este parásito puede provocar síntomas gastrointestinales, como dolor abdominal y pérdida de peso. En casos graves, la ingestión de sus huevos puede llevar a la cisticercosis, una condición en la que los quistes se desarrollan en los tejidos humanos, incluyendo el cerebro, causando problemas neurológicos graves (24)

El control de las infecciones por *Taenia solium* y otros helmintos requiere estrategias de prevención específicas, como la cocción adecuada de la carne y el tratamiento de las infecciones en cerdos. La educación sobre prácticas de higiene y el acceso a servicios de salud adecuados son cruciales para

reducir la incidencia de estas infecciones. Además, el monitoreo y la intervención en comunidades endémicas son esenciales para prevenir la propagación de estas parasitosis (25).

### **Factores Contribuyentes**

Los factores que contribuyen a la transmisión de estos parásitos incluyen condiciones ambientales, prácticas de higiene y deficiencias en los sistemas de saneamiento. Los parásitos pueden sobrevivir en el suelo y el agua por periodos prolongados, facilitando su transmisión. Las malas prácticas de higiene, como el lavado insuficiente de manos y la mala preparación de alimentos, juegan un papel importante en la propagación de estas enfermedades parasitarias. Disminuir y mejorar el saneamiento y la educación higiénica es fundamental para el control y disminución eficaz de las parasitosis intestinales (26).

## **Epidemiología**

### **Situación Global**

A nivel global, las parasitosis intestinales representan un amplio número de afectados. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), se estima que 1.5 mil millones de personas están infectadas por helmintos, y otras padecen infecciones causadas por protozoos. Estas enfermedades son particularmente prevalentes en áreas con bajas condiciones de saneamiento y servicios de salud deficientes. Las parasitosis intestinales contribuyen a problemas como la malnutrición, el retraso en el crecimiento y una mayor vulnerabilidad a otras enfermedades (27).

### **Prevalencia en Regiones Tropicales**

En las regiones tropicales y subtropicales, la prevalencia de parasitosis intestinales es alta debido a las condiciones ambientales favorables para su existencia, propagación y transmisión. La combinación de climas cálidos y húmedos con una infraestructura de saneamiento deficiente crea un entorno ideal para la supervivencia de huevos y quistes de parásitos. Además, las áreas con alta densidad poblacional y bajos niveles de acceso a servicios sanitarios, atención médica y educación en higiene suelen presentar una alta carga de enfermedades parasitarias (28).

### **Situación en América Latina**

En América Latina, la epidemiología de las parasitosis intestinales varía de acuerdo al país y la región, pero las infecciones por *Giardia lamblia* y *Entamoeba histolytica* son comunes en áreas rurales. Las deficiencias tanto en el suministro de agua limpia y el saneamiento son factores esenciales que contribuyen a la alta prevalencia de estas patologías. En algunos países, se

implementan programas de control y prevención para reducir significativamente la incidencia, pero la desigualdad en el acceso a recursos y servicios sigue siendo un desafío importante (29) .

### **Impacto en África**

En África, las infecciones por helmintos como *Ascaris lumbricoides* y *Trichuris trichiura*, representan una carga considerable en cuanto a la salud pública. Las condiciones de vida precarias, la falta de infraestructura adecuada y las prácticas de higiene inadecuadas facilitan la transmisión continua de estos parásitos. La alta prevalencia de infecciones parasitarias en esta región está asociada con problemas de salud como la anemia, el bajo rendimiento escolar y el crecimiento retardado en los niños (30).

### **Situación en Asia**

En Asia, la prevalencia de parasitosis intestinales varía. En áreas rurales de países como India, Bangladesh y Filipinas, las infecciones asociadas a helmintos y protozoos se consideran un problema significativo debido a las condiciones de vida inadecuadas y familias empobrecidas. Sin embargo, algunos países asiáticos han logrado avances en el control de estas enfermedades mediante programas de desparasitación masiva y mejoras en la infraestructura de saneamiento (31).

## **Estrategias de prevención y control**

### **Medidas Preventivas**

Estas medidas son necesarias para disminuir la incidencia de parasitosis intestinales. La mejora de las condiciones de saneamiento, la instalación de sistemas de tratamiento de aguas y el acceso a agua potable, son fundamentales para prevenir la transmisión de parásitos. La educación, como un correcto lavado de manos con agua y jabón, y una adecuada cocción de alimentos son otras prácticas primordiales para prevenir infecciones no solo parasitarias. Estos enfoques ayudan a interrumpir el ciclo de transmisión y a reducir la prevalencia de estas enfermedades (32).

El tratamiento de las parasitosis generalmente implica el uso de medicamentos antiparasitarios específicos que eliminar eficazmente los parásitos del tracto gastrointestinal. La disponibilidad y el acceso a estos medicamentos son fundamentales, especialmente en áreas endémicas donde las infecciones son comunes. Ciertos programas de desparasitación masiva en comunidades han demostrado ser efectivos para reducir la carga de enfermedades. Es esencial que estos programas estén acompañados de un seguimiento para asegurar la eficacia del tratamiento y prevenir la reinfección (33).

La investigación y el desarrollo juegan un papel vital en la lucha contra las parasitosis intestinales. La búsqueda de nuevas terapias, vacunas y métodos de diagnóstico puede mejorar significativamente las estrategias de control. Los estudios sobre la resistencia a los medicamentos y la evolución de los parásitos son cruciales para adaptar las estrategias de tratamiento y prevención. Además, la colaboración internacional y la inversión en investigación pueden contribuir a avances en el control y eventual erradicación de estas infecciones, mejorando así la salud global (34).

Las parasitosis intestinales afectan a millones de personas y tienen un impacto profundo en la calidad de vida y el desarrollo socioeconómico. La prevalencia de estas enfermedades varía según la región, siendo elevada en áreas con deficiencias en el saneamiento y el acceso a servicios de salud. La comprensión epidemiológica y los factores que contribuyen a la transmisión de estos parásitos es esencial para diseñar estrategias efectivas de prevención y control (35). El enfoque para abordar las parasitosis intestinales debe ser integral, combinando mejoras en las infraestructuras de saneamiento, educación en prácticas de higiene, y acceso a tratamientos adecuados.

Por último, la investigación es crucial para avanzar en el entendimiento de estas enfermedades y mejorar tanto las herramientas y programas disponibles para su control. El desarrollo de nuevos tratamientos, vacunas y métodos de diagnóstico, son esenciales para enfrentar los desafíos y trabajar hacia la erradicación de las parasitosis intestinales. La combinación de estrategias integradas y avances científicos promete un futuro más saludable y libre de estas infecciones parasitarias (36).

## Resultados

**Tabla 1.** Identificar las especies de parásitos intestinales en la población de las comunidades de la zona mediante la realización de análisis coproparasitológicos.

Autor/Ref	Año	País	Metodología	Especies parasitarias	Población afectada
Duran Y y col (37)	2019	Ecuador	Estudio observacional, descriptivo y tipo transversal.	Complejo entamoeba coli, Giardia lamblia, lumbricoides, vermicularis	Niños de hasta 12 años y en adultos

Castro J y col (38)	2020	Ecuador	Estudio prospectivo, transversal, positivista, no experimental.	tipo complejo protozoarios Entamoeba, Giardia Lamblia	Niños de etapa escolar
Veliz T y col (39)	2020	Ecuador	Estudio de tipo descriptivo-no experimental, prospectiva, de corte transversal	Quiste de entamoeba coli	Niños y adultos
Murillo A y col (40)	2020	Ecuador	Estudio descriptivo, prospectivo de corte transversal	Endolimax nana, Blastocystis spp Enterobius vermicularis.	Niños en edad preescolar
Rodriguez D y col (41)	2021	Ecuador	Estudio documental descriptiva	Enterovius Vermicularis, complejo entamoeba	Niños en edad preescolar
Murillo W y col (42)	2022	Ecuador	Estudio de diseño documental y tipo de estudio retrospectivo	Ascaris lumbricoides Trichuris trichiura,	Niños y adultos
Bracho A y col (43)	2022	Ecuador	Estudio analítico, no experimental y prospectivo	Endolimax nana, complejo entamoeba, Giardia Lamblia	Niños y su mayoría adultos
Gonzales D y col (44)	2023	Ecuador	Estudio prospectivo, transversal, positivista, no experimental.	complejo entamoeba, Giardia Lamblia, blastocystis	Adultos de hasta 65 años
Duran Y y col (45)	2023	Ecuador	Estudio descriptivo	Entamoeba coli, entamoeba histolytica, heminolepis nana	Adultos de hasta 50 años
Roman y col (46)	2023	Ecuador	Estudio descriptivo de corte transversal, no experimental	Enterovius vermicularis, Ascaris Lumbricoides	Niños en edad preescolar.

**Análisis e Interpretación tabla 1.** La tabla muestra la distribución de diversas especies parasitarias en diferentes grupos poblacionales de Ecuador, según estudios realizados entre 2019 y 2023. Las especies con mayor frecuencia son el complejo Entamoeba y Giardia Lamblia, ya que aparecen en múltiples estudios. Por otro lado, la especie menos frecuente es *Trichuris trichiura*, mencionada

solo una vez en el estudio de Murillo W y col. (2022). Los estudios se enfocan principalmente en niños de diferentes edades y en adultos, destacando la prevalencia de infecciones parasitarias en estos grupos.

**Tabla 2.** Factores de riesgo asociados a la parasitosis intestinal en esta población, considerando variables como condiciones sanitarias, hábitos de higiene, y acceso a agua potable.

<b>Autor/Ref</b>	<b>Año</b>	<b>País</b>	<b>Metodología</b>	<b>Factores de riesgo</b>	<b>de Causas</b>
Jimenez M y col (47)	2020	Ecuador	Estudio descriptivo, retrospectivo, de corte transversal, con enfoque cuali-cuantitativo	Falta de acceso a agua potable segura	El consumo de agua contaminada
Torres C y col (48)	2021	Colombia	Estudio descriptivo, observacional	Contacto con suelos contaminados	Caminar descalzo o jugar en suelos contaminados
Garcia M y col (49)	2022	Ecuador	Estudio documental científico con alcance descriptivo	Condiciones sanitarias deficientes	La ausencia o inadecuada disposición de excretas
Duran Y y col (50)	2022	Ecuador	Estudio de revisión sistemática	Higiene personal insuficiente	Falta de lavado de manos después de usar el baño y antes de manipular alimentos
Romero S y col (51)	2022	Venezuela	Estudio descriptivo observacional documental	Hacinamiento	Las condiciones de vivienda donde muchas personas comparten espacios pequeños
Campos L y col (52)	2023	Ecuador	Estudio descriptivo, cuantitativo, transversal y prospectivo	Consumo de alimentos contaminados	El consumo de alimentos mal lavados, crudos
Aveiga M y col (53)	2023	Ecuador	Estudio observacional, descriptivo de corte transversal	Falta de acceso a servicios de salud	La carencia de acceso a servicios médicos para diagnóstico y tratamiento
Chuqui L y col (54)	2023	Ecuador	Estudio observacional descriptivo de carácter retrospectivo	Bajo tratamiento a las aguas potables	Mal manejo de tratamiento para las aguas potables

De la Torre A y col (55)	2023	Ecuador	Estudio observacional, de tipo descriptivo, transversal y prospectivo.	Consumo de alimentos altamente contaminados.	Alimentos mal lavados.
Duran Y y col (56)	2023	Ecuador	Estudio de diseño documental y descriptiva,	Administración de alimentos crudos o mal cocidos	Preparación inadecuada de alimentos

**Análisis e Interpretación tabla 2:** en esta tabla se muestran los factores de riesgo y causas de la parasitosis intestinal. Los estudios abordan desde la falta de acceso a agua potable hasta la higiene personal insuficiente, destacando cómo estos factores contribuyen a la contaminación alimentaria y condiciones de vivienda inadecuadas. El factor de riesgo con mayor frecuencia es el "consumo de alimentos contaminados", mientras que la "higiene personal insuficiente" es el factor con menor frecuencia.

*Tabla 3. Impacto de las infecciones parasitarias en la salud y el desarrollo físico y cognitivo de los individuos afectados, a través de exámenes y pruebas de rendimiento.*

Autor/Ref	Año	País	Metodología	Tipo de afectación
Zuta y col (57)	2019	Perú	Estudio tipo descriptivo transversal	Anemia, déficit de atención
Martinez A y col (58)	2019	Ecuador	Estudio descriptivo, observacional	Retraso de crecimiento
Angulo J y col (59)	2021	Perú	Estudio descriptivo de corte transversal	Deterioro cognitivo
Altamirano O y col (60)	2022	Ecuador	Estudio transversal	Problemas de aprendizaje
Duran Y y col (61)	2022	Ecuador	Estudio sistemática documental científico	Déficit de atención
Bone M y col (62)	2023	Ecuador	Estudio descriptivo de corte transversal	Fatiga crónica
Zambrano V y col (63)	2023	Ecuador	Estudio retrospectivo con un enfoque cuali-cuantitativo y epidemiológico	Anemia y desnutrición
Vasquez L y col (64)	2023	Ecuador	Estudio fue descriptivo experimental de corte transversal	Dificultades en la motricidad
Cevallos C y col (65)	2023	Ecuador	Estudio transversal y experimental	Problemas de memoria

---

Coello R y col (66) 2024 Ecuador Estudio transversal, sistemático Bajo rendimiento académico

---

**Análisis e Interpretación tabla 3:** en esta tabla muestra que el impacto más significativo de la parasitosis es la desnutrición severa, viéndose así afectado el deterioro cognitivo. La afectación más frecuentemente investigada fue el déficit de atención y anemia, mencionadas en dos estudios cada una. Por otro lado, las afectaciones menos investigadas fueron el deterioro cognitivo y la fatiga crónica, con un estudio cada una.

## Discusión

En la presente investigación se dio a conocer que la parasitosis intestinal afecta en su gran mayoría a la población que se encuentra un estado económico vulnerable, lo que da cavidad a un deficiente saneamiento y a su vez la falta de higiene, esto desencadena la aparición de parásitos, los principales síntomas asociados a este parasitismo son la desnutrición y diarrea (51).

De acuerdo con estudios coproparasitarios realizados por Yelisa Pincay y col en 2019, las especies más comunes de parásitos intestinales en niños de hasta 12 años y adultos fueron *Entamoeba coli*, *Giardia lamblia*, *Ascaris lumbricoides* y *Enterovius vermicularis* (37). En otro estudio realizado en 2020 por Jazmin Castro y col encontraron nuevamente complejos protozoarios de *Entamoeba* y *Giardia lamblia* junto a quistes de *Entamoeba coli*. Ana Murillo y col. en el mismo año se demostró la presencia de *Endolimax nana*, *Blastocytosis spp* y *enterobius vermicularis* en niños de edad preescolar (38), (39).

En 2021 mediante un estudio de Dennys Rodriguez y col. evidenciaron la presencia de parásitos que anteriormente no habían sido encontrados en los estudios realizados por los autores anteriores. Estos parásitos encontrados en niños en edad preescolar fueron *Ascaris Lumbricoides* y *Trichuris Trichura* (40), (41).

En una investigación realizada por Jiménez Melvin y col, 2020, se dio a conocer que el difícil acceso a agua potable, es uno de los factores más predominantes en el contagio de parasitosis intestinal, ya que el agua contaminada es un medio seguro de contagio, así mismo, en otro estudio realizado por Chuqi Liseth y Poveda Francisco, establecieron que el mal manejo de tratamiento para las agua potables, dejaba vulnerable a la población ya que recurrían a aguas que no están tratadas, dejando así una mayor probabilidad de contagio (47), (54).

En Ambato en estudios realizados por Campos Liseth y Arraiz Carolina,2022, se evidencio que los alimentos contaminados son una fuente esencial de contagio, ya que al no desinfectarlos los consumidores están expuesto al contagio de parasitosis, de igual manera en la misma ciudad de Ambato en un estudio realizado por Ana De la Torre y col,2023, se demostró también que la deficiente de educación sobre la higiene personal, el consumo de alimentos contaminados y el consumo de agua contaminada, son causas principales del contagio de parasitosis en la población, principalmente en niños, ya que suelen jugar en ambientes donde se encuentran en contacto con la tierra , heces o aguas contaminadas (52), (55).

De acuerdo a García Martha y Rolando Barcia 2022 en su estudio realizado, demostraron que las enfermedades parasitarias están claramente asociadas a factores económicos como pobreza, bajos ingresos, una deficiente educación, falta de saneamiento, vivienda inestable, acceso limitado al agua potable y saneamiento básico , limitado a servicios de salud , todos estos factores mencionados generan un gran desconocimiento en la población sobre la parasitosis y sus causales , a su vez también podemos dar mención a Torres Carlos y col ,2022, en su investigación realizada en Ecuador, en la cual menciona que la población infante son las más vulnerables debido poco discernimiento de hábitos higiénico sanitarios adecuados, debido a que existe una inadecuada disposición de las excretas, el tratamiento de aguas residuales que no es la adecuada, la contaminación, una mala manipulación de alimentos, convivencia con animales, y los bajos estratos socioeconómicos son las principales causas que provocan el contagio de parasitosis en la población representando este una problemática de salud pública a nivel Mundial (48), (49).

En un estudio realizado por Yelisa Duran y col,2022, demostraron que la parasitosis causa complicaciones como el déficit de atención, anemia y desnutrición, en un estudio similar realizado por Roberto Coello y col,2024, establecieron que el impacto más significativo de la parasitosis es la desnutrición severa, viéndose así afectado el deterioro cognitivo (61), (66).

## **Conclusión**

El cantón de Jipijapa revela una situación preocupante, presentando una alta prevalencia de infecciones parasitarias que afecta significativamente la salud de muchos habitantes de la población local recalcando que factores como vivir en áreas desfavorables, la falta de acceso a agua limpia y condiciones de higiene adecuadas, propician un ambiente favorable en el cual los diferentes parásitos ya sean protozoarios o helmintos prosperan y sobreviven.

Entre los parásitos más frecuentes en la zona se encontró con mayor prevalencia a especies como: Entamoeba coli, Giardia lamblia, Ascaris lumbricoides y Enterobius vermiculares. Siendo estos parásitos causantes de una variedad de problemas, que van desde pequeñas molestias gastrointestinales hasta condiciones graves, tales como desnutrición, anemia y retrasos en el desarrollo físico/cognitivo de los niños y adolescentes. La situación se agrava por la carencia de servicios básicos y por el poco conocimiento de prácticas de higiene adecuadas, que prolonga este ciclo de enfermedades parasitarias.

## Referencias

1. WE MA, MurilloZavala A, Celi-Quevedo K. Parasitosis intestinal, anemia y desnutrición en niños de Latinoamérica. Kasma. 2022 Jan; 50(5034840.).
2. Murillo A, Rivero Z, Bracho A. Parasitosis intestinales y factores de riesgo de parasitosis en escolares de la zona urbana del cantón Jipijapa, Ecuador. Kasma. 2020 Abril; 48(1): p. e48130858.
3. Peter Mark Jourdan AHLAFDA. Infecciones por helmintos transmitidos por el suelo. The Lancet. 2020 enero ; 395(10221).
4. Parrales-Toala JA,PRTJ,PGAI,&DPYE. Estudio de la prevalencia de la parasitosis intestinal a nivel de Latinoamérica. MQR Scientific Investigar. 2022 Septiembre; 6(3).
5. María LC, Adriana LF. Prevalencia de parasitosis intestinal en escolares de zonas semirurales de Ecuador II. Boletín de Malariología y Salud Ambiental. 2022 Mayo-Junio; 62(3): p. 596-602.
6. L M, M G, M A, C A. Giardia intestinalis: estado nutricional y hematimétrico en niños escolares del cantón Tenguel, Ecuador. Boletín de Malariología y salud ambiental. 2023 Enero-Febrero; 63(1).
7. Rondon S. Prevalence and molecular characterisation of intestinal parasites infecting non-human primates in natural and captive conditions. thesis. Bogota: Universidad de Los Andes; 2023.
8. C T, D D, S F. Estado nutricional y condiciones sanitarias asociados a parasitosis intestinal en infantes de una fundación de Cartagena de Indias. Revista Salud Uninorte. 2021 Mayo-Agosto; 37(2): p. 375-389.

9. N C, B M. Prevalencia de parasitosis intestinal en niños menores de diez años. *Revista Espacios*. 2020 Diciembre; 41(49): p. 87-97.
10. Murillo A, Marcillo C, Parrales I, Barcia C. Prevalencia de parasitosis en habitantes de 0 a 20 años de la Parroquia El Anegado del Cantón Jipijapa. *Recimundo*. 2019 Septiembre; 3(3).
11. V M. *Delitos contra la propiedad intelectual*. Primera ed. S.A , editor.: Reus; 2021.
12. Estupiñán J , Leyva Vázquez M, Peñafiel Palacios A, El Assafiri Ojeda Y. *Inteligencia artificial y propiedad intelectual*. [Online].; 2021 [cited 2023 Diciembre 2. Available from: <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/2490>.
13. G AC, GE GP, S CG, V. B. *Guía de Referencias Bibliográficas según Normas de Vancouver*. [Online].; 2020 [cited 2023 12 2. Available from: <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/652501>.
14. Venagas P, al e. *Epidemiología de las infecciones por parasitos intestinales en el canton Nabon, eEcuador*. *Fac Salud*. 2022; 6(10).
15. Cuy L, Ricaurte L, Camargo A, Moreno D. *Babesia Bovis: Actualidad del desarrollo de una vacuna*. *Rveista de investigacion en salud Universal de Boyaca*. 2019; 6(2).
16. Portilla S, Peñafiel C. *Identificación de parásitos que prevalecen en niños de 1 a 10 años*. *Revist Ecuatorina de pediatria*. 2023; 24(2).
17. Duran Y, Lino K, Baque L, Moran Y. *Epidemiologia de los coccidios intestinales en personas vulnerables: una revisión sistémica a nivel mundial*. *MQR Investigar*. 2022 Septiembre; 6(3): p. 1165-1185.
18. Carhuapoma V, Valencia L, Lizana E, Guaman R, Zarate D. *Parasitismo gastrointestinal en cuyes de tres comunidades de Huancavelica, Perú*. *Revista Científica*. 2022 Junio; 32(1).
19. Olaechea F. *Ecto y endoparásitos Epidemiología y control*. *Sitio Argentino de Prosucción Animal.. Revista de investigacion cientifica*. 2019; 2(1).
20. Bastidas G. *Contribuciones de la epidemiología al control de la leishmaniosis.. Revista de Salud Pública*. 2019; 21(4).
21. Altuve P, Gonzales M, Martinez E. *Epidemiología de la diarrea aguda por rotavirus, estado Lara, enero 2015 - julio 2016*. *Revista Venezolana de salud publica*. 2019; 7(2).
22. Bolaños R. *Trematodes: una revisión a la importancia de Fasciola hepática.. Revista Veterinaria*. 2021; 32(1).

23. Sornoza A, Zambrano W, Murillo A, Bracho A. Frecuencia de helmintos y su relación con la calidad ambiental en arena de la playa San José de Montecristi, Ecuador. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*. 2022; 4(5).
24. Wong L, Perez F, Acosta C, C B. Estrategias para la detección precoz y vigilancia epidemiológica del mal de Chagas en Ecuador: entre el olvido y la reemergencia. *Boletín de Malariología y Salud Ambiental*. 2021 Julio-Septiembre; 61(3): p. 452-460.
25. D P, G R, A E, J H, M A, P M. Aspectos clínicos y epidemiológicos de la infección por coccidios intestinales en Urumaco, estado Falcón, Venezuela. *Boletín de Malariología y Salud Ambiental*. 2019 Diciembre; 54(2): p. 159-173.
26. Vasquez O, Campos T. Giardiasis. La parasitosis más frecuente a nivel mundial.. *Rev del Centro de Inv..* 2019; 8(31).
27. Parrales J, Rivera D, Duran Y. Epidemiología de las infecciones por coccidios a nivel mundial.. *MQR Inestigar*. 2024; 8(1).
28. Verde M, Vallejos L, Demedio J, Doorn M, Olate V. Aproximación a la epidemiología de la varroosis en apiarios de Chile Central. *Margal*. 2023; 20(4).
29. Mena G, Casas I, Prat T, Casañ T, Steve M, Urrutia A. Gastroenteritis por rotavirus y su prevención TT - Rotavirus gastroenteritis and its prevention.. *Arch argent pediatr*. 2019; 104(2).
30. Raez A. athophysiology of sarcoptic mange in Iberian ibex.. *Universidad autonoma de Barcelona*. 2019; 12(1).
31. Jerez L, Nuñez F, Muller N. Giardiosis en edad pediátrica: aspectos epidemiológicos y relación de hallazgos moleculares con características clínicas de la infección. *Anales de la Academia de Ciencias de Cuba*. 2019; 3(9).
32. Araujo A, Souza H, Vastos A, Moraiz H. Prevalência de enteroparasitas em areia de praia no Município de São Luís-MA. *Research, Society and Development*. 2020; 9(3).
33. Gonzalez C, Pibaque M, Ayón L. Los atractivos turísticos y su impacto en el perfil costero de Manabí - Ecuador. *Sathiri*. 2019 Junio; 14(1).
34. Manjarrez G, Blanco J, Gonzales B, Botero C, Diaz C. Parásitos en playas turísticas: propuesta de inclusión como indicadores de calidad sanitaria.. *Revisión para América Latina. Ecología Aplicada*. 2019; 18(1).

35. Yagui M, Vidal , Beltran M. Parasitosis intestinal: Helmintos.. Anales de La Facultad de Medicina. 2020; 81(1).
36. Murillo A, Rivero Z, Ponce R. Baja prevalencia de Enterobius vermicularis en niños de los "Centros infantiles del Buen Vivir" Cantón Jipijapa, Ecuador. Kasma. ; 48(2).
37. Pincay Y, Rivera Z, Bracho A. Prevalencia de parasitosis intestinales en niños del Cantón Paján. Kasma. 2019; 47(1).
38. Castro J, Schettini M. Epidemiología de las enteroparasitosis. Kasma. 2020; 48(1).
39. Veliz T, Castro J, Pincay E, Chinga Y. Parasitosis intestinales en niños de Puerto Cayo y Puerto López en Manabí, Ecuador. Dominio De Las Ciencias. 2020; 6(2).
40. Murillo A, Rivero Z, Bracho A. Parasitosis intestinales y factores de riesgo de enteroparasitosis en. Kasma. 2020; 48(1).
41. Rodriguez D, Medina K, Ortega M, Mero K. Factores de riesgos y efectos de la presencia del Enterobius vermicularis en niños en edad preescolar en la provincia de Manabí, Ecuador. Dominio de las Ciencias. 2021; 7(2).
42. Murillo W, Murillo A, Celi K, Zambrano C. Parasitosis intestinal, anemia y desnutrición en niños de Latinoamérica: Revisión. Kasma. 2022; 50(1).
43. Bracho A, al e. Determinación de parásitos intestinales en Lactuca sativa, expandidas en el mercado central de Portoviejo, Manabí-Ecuador. Kasma. 2022; 50(1).
44. Gonzales , Alvarez Y. Relación entre Calidad del Agua y la Salud de los Habitantes del Río Portoviejo, Manabí. Dialnet. 2023; 18(5).
45. Duran Y, De rodriguez Z, Lucas E, Duran M. Condiciones de saneamiento ambiental en parroquias del cantón Paján, provincia de Manabí. Ecuador. Kasma. 2023; 51(1).
46. Roman V, Gonzales A. Desnutrición y su influencia en la morbilidad de infantes menores de cinco años, parroquia Crucita, Manabí. MQRInvestigar. 2023; 7(4).
47. Jimenez M, Santillan E, Bolcourt E. Estudio comparativo de parasitosis intestinales en niños de dos instituciones educativas rurales de las provincias Los Ríos y Bolívar. Ecuador. Journal of Science and Research: Revista Ciencia e Investigación. 2020; 5(1).
48. Torres C, Duarte D, Flores S. Estado nutricional y condiciones sanitarias asociados a parasitosis intestinal en infantes. Revista Salud Uninorte. 2022; 37(2).

49. Garcia , Barcia R. Análisis situacional de la Enteroparasitosis y sus factores de riesgo en niños de edad escolar en Ecuador. Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS. 2022; 43(3).
50. Duran Y, Velez L, rosado I, Veliz D. Abordaje de los indicadores de la parasitosis intestinal en escolares. MQRInvestigar. 2022; 6(3).
51. Romero s. Caracterización epidemiológica de la parasitosis intestinal. Revista Arbitrada Interdisciplinaria de Ciencias de la Salud. Salud y Vida. 2022; 6(11).
52. Campos L, Arraiz C. Factores de riesgo para el desarrollo de parasitosis intestinal en niños preescolares y escolares. Actualidad en Ciencias de la Salud III. 2022; 3(8).
53. Aveiga M, Bolaños M, Chandi S. Factores de riesgo de parasitosis intestinal en niños menores de 7 años. Gac méd estud. ; 4(25).
54. Chuqui L, Poveda F. Prevalencia de parasitosis intestinal en niños y niñas del Ecuador. Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS. 2023; 5(4).
55. De la torre A, Pacha A, Caiza M. Parasitosis intestinal en niños del cantón Ambato, Ecuador.. Medicina y Laboratorio. 2023; 27(4).
56. Duran Y, al e. Parasitosis intestinales en el ecuador. Revisión Sistemática. Kamera. 2023; 51(1).
57. Zuta A, al e. Impacto de la educación sanitaria escolar, hacinamiento y parasitosis intestinal en niños preescolares. Comuni@cción. 2019; 10(1).
58. Marinez A, Dominguez Y, Solorzano S, Quiroz V. Cuidado y prevención de parásitos intestinales en infantes. Recimundo. 2019; 3(3).
59. Angulo J, Pacheco J, Velez V. Situación actual de la sarna e infecciones parasitarias en vicuñas (*Vicugna vicugna*) de la Región Cusco, Perú. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú. 2021; 32(3).
60. Altamirano O, Reyes M, Cueva M, Jami J. Parasitosis intestinales y medidas antropométricas en preescolares del cantón de Portoviejo, Ecuador. Portal Regional de la BVS. 2022; 62(6).
61. Duran Y, Pincay J, Delgado S. Condiciones ambientales, sintomatología clínica asociada a parasitosis intestinal, a nivel de Latinoamérica. Polo del Conocimiento: Revista científico - profesional. 2022; 7(8).

62. Bone M, Piguave J. Parasitosis intestinal y su repercusion en el estado nutricional y desarrollo de los niños en etapa escolar de Latinoamerica. Polo del Conocimiento: Revista científico - profesional. 2023; 8(4).
63. Zambrano V, Murillo A. Enfoque epidemiológico de la parasitosis intestinal en menores de 2 a 17 años atendidos en laboratorio privado de la ciudad de Chone. MQRInvestigar. 2023; 7(4).
64. Vasquez L, al. e. Prevalencia y factores asociados a Strongyloides stercoralis en escolares de Manabí, 2022. Boletín de Malariología y Salud Ambiental. 2023; 6(1).
65. Cevallos C, Caldas S, Cardenas M, Fuentes E. Giardiasis intestinal y su impacto en la salud pública de los pacientes en América Latina. MQRInvestigar. 2023; 7(33).
66. Coello R, Lourdes M, Rodriguez J, Parra s. Impacto de los parásitos gastrointestinales en la salud animal y pública. Revista de ciencias sociales y humista. 2024; 8(36).

© 2024 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).