



“NIVELES DE POBREZA ASOCIADOS
A LA PREVALENCIA DE
HIDATIDOSIS HEPÁTICA EN LA
COMUNIDAD GANADERA DE
CANCHAYLLO”

TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE
MAESTRO EN CIENCIAS EN
INVESTIGACIÓN EPIDEMIOLÓGICA

OSWALDO GABRIEL ERNESTO
ESPINOZA HURTADO

LIMA – PERÚ

2023

ASESOR

MD, MSc, PhD. Saúl Javier Santivañez Salazar

JURADO DE TESIS

MG. GUILLERMO SANTOS SALVATIERRA RODRIGUEZ

PRESIDENTE

DR. JAIME ALONSO ROSALES RIMACHE

VOCAL

MG. CUSI FERRADAS CARRILLO

SECRETARIO (A)

DEDICATORIA.

A mi madre, mi tío y mi abuela por apoyarme a seguir este sueño.
A cada amistad que me animó a aceptar el reto de estudiar la maestría.
A la fibromialgia que me ha acompañado durante todo este proceso.

AGRADECIMIENTOS.

A Dios, por ser la fuente de toda sabiduría.
Al Doctor Saúl Santivañez, por asesorarme y confiar en mi potencial.
Al equipo que contribuyó en el proceso de recolección de información:
Raúl Enríquez, Natalia Valverde, Sandra Zeña y Erol Centurión.
A cada paciente que participó en el estudio.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO.

Oswaldo Gabriel Ernesto Espinoza Hurtado fue financiado por el *Fogarty International Center, National Institutes of Health* (D43TW001140)

NIVELES DE POBREZA ASOCIADOS A LA PREVALENCIA DE HIDATIDOSIS HEPÁTICA EN LA COMUNIDAD GANADERA DE CANCHAYLLO

INFORME DE ORIGINALIDAD

12%	11%	3%	3%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.upch.edu.pe Fuente de Internet	2%
2	posgrado.cayetano.edu.pe Fuente de Internet	1%
3	Submitted to Universidad Peruana Cayetano Heredia Trabajo del estudiante	1%
4	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
5	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	www.researchgate.net Fuente de Internet	<1%
7	revistas.uis.edu.co Fuente de Internet	<1%
8	worldwidescience.org Fuente de Internet	<1%

TABLA DE CONTENIDOS

RESUMEN.....	
ABSTRACT	
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Planteamiento del Problema.....	1
1.2. Antecedentes	2
1.3. Justificación.....	5
1.4. Marco Teórico.....	8
1.4.1. Hidatidosis humana.....	8
1.4.2. Pobreza.....	9
1.4.3. Índice de riqueza	12
1.4.4. Regresión Logística Penalizada de <i>Firth</i>	14
II. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	16
III. OBJETIVOS.....	17
3.1 Objetivo General	17
3.2 Objetivos Secundarios.....	17
IV. METODOLOGÍA:.....	18
4.1. Diseño y contexto del estudio	18
4.2. Población, muestra u objeto de estudio.....	18
4.2.1. Población y criterios de selección	18
4.2.2. Tamaño de muestra y muestreo.....	19
4.3. Materiales y reactivos	20
4.4. Procedimientos y técnicas	20
4.4.1. Procesamiento y limpieza de base de datos	20
4.4.2. Construcción de variables	22
4.5. Consideraciones éticas	23
4.6. Plan de análisis	24
4.6.1. Operacionalización de Variables.....	24
4.6.2. Análisis de potencia	25
4.6.3. Gráfico Acíclico Dirigido	26
4.6.4. Análisis estadístico.....	26
V. RESULTADOS.....	29
VI. DISCUSIÓN.....	36
6.1 Hallazgos principales	36
6.2 Explicación y comparación con otros estudios	37

6.3	Limitaciones y fortalezas	39
6.4	Implicancias	41
7	CONCLUSIONES	42
8	RECOMENDACIONES	43
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:	45
	ANEXOS	51

RESUMEN

La hidatidosis humana es una enfermedad zoonótica causada por el parásito *Echinococcus granulosus* en su estadio larvario y forma parte de las enfermedades desatendidas. Si bien, este tipo de enfermedades presentan un impacto negativo en la economía, así como en la calidad de vida de las personas, esta investigación abordó directamente cómo las condiciones de pobreza contribuyen en la prevalencia de la hidatidosis. El objetivo fue determinar la asociación entre el nivel de pobreza y la prevalencia de hidatidosis en la comunidad ganadera de Canchayllo; evaluando si un mayor nivel de pobreza implicaba una mayor prevalencia. Para ello, se utilizó el índice de riqueza para medir el nivel de pobreza de la población estudiada. Se realizó un análisis descriptivo de las variables y se utilizaron las pruebas de *chi-cuadrado* y *Fisher* para comparar la prevalencia entre los niveles de pobreza y otras covariables. Se ajustaron también modelos de regresión generalizados de familia binomial con función de enlace log y de regresión logística penalizada de *Firth* para evaluar la asociación entre cada covariable y la presencia de hidatidosis. Los softwares utilizados fueron R y STATA. Se encontró una razón de prevalencias de 2.52 (IC 95%: 1.10 -5.80) entre el grupo de niveles altos de pobreza y el grupo de niveles no altos de pobreza, ajustando por nivel educativo; concluyendo así la existencia de una asociación significativa entre estas variables. El impacto de esta investigación recae en contribuir en el estudio de la dinámica de esta enfermedad para así poder contribuir en su erradicación y futuras investigaciones.

Palabras Clave: Hidatidosis, Desigualdad Económica, Índice de riqueza

ABSTRACT

Human hydatidosis is a zoonotic disease caused by the parasite *Echinococcus granulosus* in its larval stage and is part of neglected diseases. Although these types of diseases have a negative impact on the economy, as well as on people's quality of life, this research directly addressed how poverty conditions contribute to the prevalence of hydatidosis. The aim was to determine the association between the level of poverty and the prevalence of hydatidosis in the livestock community of Canchayllo; evaluating whether a higher level of poverty implied a higher prevalence. For this, the wealth index was used to measure the level of poverty of the studied population. A descriptive analysis of the variables was carried out, and chi-square and Fisher tests were used to compare the prevalence between levels of poverty and other covariables. Generalized regression models of the binomial family with log link function and Firth's penalized logistic regression were also adjusted to evaluate the association between each covariable and the presence of hydatidosis. The software used were R and STATA. A prevalence ratio of 2.52 (95% CI: 1.10 - 5.80) was found between the group with high levels of poverty and the group with non-high levels of poverty, adjusting for educational level; thus concluding the existence of a significant association between these variables. The impact of this research lies in contributing to the study of the dynamics of this disease in order to contribute to its eradication and future research.

Keywords: Hydatidosis, Economic inequality, Wealth index

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Planteamiento del Problema

La Hidatidosis humana, también conocida como *Echinococcosis quística*, es una enfermedad zoonótica causada por el parásito *Echinococcus granulosus* en su estadio larvario (1). Esta enfermedad forma parte del grupo de enfermedades desatendidas (2) y tiene un impacto negativo en la economía, debido al dinero que se invierte en su tratamiento y prevención, así como a las pérdidas que puede causar en las actividades ganaderas y agrícolas (3). Estudios previos realizados en poblaciones rurales de Junín por Santivañez *et al* (4) y Moro *et al.* (5), han encontrado niveles de prevalencia de la enfermedad que varían entre el 5% y el 18%, convirtiendo a este departamento en una zona altamente endémica para esta zoonosis. Además de los gastos empleados para su tratamiento, la hidatidosis también tiene un efecto negativo en la calidad de vida de las personas, incluyendo discapacidad, cambios en el estilo de vida y reducción de la esperanza de vida (3). A pesar de esto, Moro *et al.* (5) concluyen que probablemente la población subestima la real magnitud del problema de esta enfermedad y su impacto en la economía del país.

Según lo señalado por Ochola *et al.* (6), los impactos económicos derivados de estas enfermedades son múltiples, dado que afectan tanto la productividad económica como la capacidad de generar ingresos. Esto conlleva a que las personas afectadas cuenten con escasos o nulos recursos para acceder a servicios de salud, educación y otras oportunidades. Houweling *et al.* (7) enfatizaron la importancia de incorporar factores socioeconómicos en la investigación de las enfermedades tropicales desatendidas, ya que en áreas

endémicas de estas enfermedades, las desigualdades socioeconómicas crean una mayor vulnerabilidad en ciertos grupos de la población en comparación con otros. Aunque investigaciones previas en la región, como la realizada por Santivañez *et al* (4), han explorado la conexión entre la hidatidosis y diversas variables asociadas a la pobreza, no se ha examinado directamente su relación con la pobreza *per se*. Desde una perspectiva estadística, emplear múltiples pruebas puede reducir la fiabilidad de los resultados (8). Por lo tanto, para investigar concretamente la relación entre la hidatidosis y la pobreza, es esencial utilizar un indicador multivariado que mida esta última de manera directa. Por lo tanto, el objetivo principal de este estudio buscó clasificar a la población de acuerdo con su nivel de pobreza mediante el uso del índice de riqueza, tal como se ha utilizado en otras enfermedades desatendidas (9), para determinar su relación con la hidatidosis (10,11). En particular, se enfocó en el análisis de los quistes hepáticos debido a su alta prevalencia en la región de estudio (4).

1.2. Antecedentes

La pobreza ha sido relacionada como un factor significativo en la prevalencia de enfermedades desatendidas, como la hidatidosis, en varias partes del mundo. En un estudio anterior realizado en Chile entre los años 2001 y 2011, Martínez-Gallegos (12) examinó la asociación entre el contexto socioeconómico y demográfico y la incidencia de casos de morbilidad (egresos hospitalarios) de hidatidosis en menores de 18 años, utilizando el *Coficiente de GINI* como medida de evaluación. Su investigadora identificó una relación significativa entre las variables analizadas y concluyó que, si se lograra eliminar el impacto de la desventaja social en todos los grupos de la población chilena durante los

años 2010 y 2011, sería posible evitar un gran número de los egresos hospitalarios causador por esta enfermedad. Por otro lado, de acuerdo con los hallazgos obtenidos en una revisión sistemática llevada a cabo por Houweling *et al.* (7), se ha encontrado una sólida evidencia que indica la existencia de una mayor probabilidad de infección a otras enfermedades desatendidas en grupos socioeconómicamente más desfavorecidos en comparación a los menos desfavorecidos. En muchos casos, la magnitud de la desigualdad fue significativa, llegando incluso a duplicar las probabilidades de infección o enfermedad en comparación con los estratos más privilegiados. No obstante, en la región de Junín no se ha evaluado antes la relación entre las desigualdades y la presencia de hidatidosis.

En el ámbito internacional, se han identificado diversos factores de riesgo relacionados a esta enfermedad. Un estudio realizado por Budke *et al.* (13) llevó a cabo una revisión sistemática que examinó tanto la epidemiología, como las manifestaciones clínicas asociadas con esta enfermedad. Durante la revisión, los investigadores se encontraron con la limitación de la capacidad para extrapolar los resultados y obtener una estimación global precisa, debido a la falta de recursos y acceso a la tecnología necesaria para realizar un diagnóstico eficiente en áreas con mayor pobreza. A pesar de esto, se encontró una asociación significativa entre la hidatidosis y el sexo y la edad de las personas en varias regiones. Además, en un estudio realizado por Yang *et al.* (14), se examinó la prevalencia serológica de hidatidosis y los factores de riesgo de infección en niños que viven en comunidades rurales del sur de Ningxia, China. Los resultados revelaron que la crianza de perros infectados, la falta de control

de la población canina, las prácticas higiénicas inadecuadas y la falta de acceso a servicios de salud fueron factores de riesgo significativos. En ese sentido, los datos serológicos recopilados en encuestas masivas de equinocosis demostraron ser una herramienta valiosa para monitorear los cambios en la transmisión en humanos y proporcionar indicadores tempranos a los encargados de tomar decisiones para implementar medidas de control específicas. Aunque es importante contar con datos de casos en adultos en áreas endémicas para identificar y tratar a pacientes con equinocosis, el uso de datos serológicos también puede dirigir campañas de intervención contra la equinocosis en áreas y comunidades específicas, especialmente en grupos de edad más jóvenes. Por otro lado, las conclusiones del estudio realizado por Dudke *et al.* (15) resaltan que la hidatidosis tiene un efecto considerable en la economía de los países, ya que conlleva la pérdida de ganado y supone una carga económica por los gastos en atención médica. Además, se señala que la escasez de datos precisos acerca de la prevalencia de la enfermedad y la falta de recursos para su control representan obstáculos significativos para abordar este problema de manera efectiva. En este sentido, como señalan Dudke *et al.* (15), es crucial obtener información más precisa sobre la magnitud del impacto económico y sanitario de la hidatidosis, así como destinar recursos adecuados para su prevención y control. Para ello, es necesario fomentar la investigación y la colaboración entre los países afectados para fortalecer los sistemas de vigilancia, mejorar la recolección de datos y promover acciones coordinadas a nivel internacional. Adicionalmente, Santivañez *et al.* (4) en investigaciones previas realizadas en el área de estudio, analizaron y determinaron la asociación

entre la hidatidosis y los factores relacionados con la pobreza, No obstante, no estudiaron específicamente la asociación entre la hidatidosis y la pobreza en sí misma.

Finalmente, respecto a otras enfermedades desatendidas, Fernández *et al.* (16) llevaron a cabo un estudio en Argentina con el propósito de examinar las desigualdades en los determinantes sociales de la salud y en el riesgo de transmisión de Chagas. Su estudio concluyó que la evaluación de las desigualdades socioeconómicas en el riesgo de transmisión de la enfermedad es crucial para orientar las medidas de control de vectores, la detección de casos y el tratamiento de la enfermedad. Por otro lado, Sonko *et al.* (9) llevaron a cabo un estudio en un país africano durante el periodo comprendido entre noviembre de 2010 y enero de 2011, centrándose en otra enfermedad tropical desatendida; la malaria. En su estudio, se encontró una asociación significativa entre dicha enfermedad y la pobreza. De modo que, los países más pobres presentaron una mayor carga de malaria debido a la amplia prevalencia de la pobreza y al escaso crecimiento económico.

1.3. Justificación

Las enfermedades tropicales desatendidas presentan un desafío constante a nivel nacional, requiriendo un enfoque interdisciplinario que las considere no solo como problemas de salud pública, sino también dentro de las estrategias de reducción de la pobreza (17). Estas enfermedades son comunes entre las personas más pobres que residen en la región de América Latina y el Caribe (18). Según Hotez *et al.* (18), debido a su impacto en poblaciones vulnerables, como los pobres con poco acceso a satisfacer sus necesidades básicas, así como

grupos indígenas y afrodescendientes específicos, las enfermedades tropicales desatendidas en la región de América Latina y el Caribe son ampliamente olvidadas, a pesar de que su carga de enfermedad colectiva puede superar a condiciones más conocidas como el VIH/SIDA, la tuberculosis o la malaria.

Por otro lado, de acuerdo con Bardosh *et al.* (19), las enfermedades tropicales desatendidas son tanto impulsores como manifestaciones de la pobreza y la desigualdad social. A pesar de los nuevos y ambiciosos objetivos establecidos por la Organización Mundial de la Salud (20) y los esfuerzos de promoción desde mediados de la década de 2000, el control de estas enfermedades en contextos locales de escasos recursos presenta desafíos multifacéticos que deben reconocerse, comprenderse y abordarse. Sin embargo, se ha destacado el estado descuidado de la investigación en ciencias sociales aplicadas sobre las enfermedades tropicales desatendidas en publicaciones recientes (19,21). A pesar del valor de contar con perspectivas antropológicas y sociológicas integradas en los programas de enfermedades tropicales desatendidas, estos esfuerzos contemporáneos han subutilizado este potencial, reflejando un dominio de enfoques tecnocráticos y flujos de información de arriba hacia abajo en la salud global (19). Para contrarrestar esta tendencia, es necesario que la investigación social no sea considerada como una ocurrencia tardía, sino que se integre de manera más significativa en los procesos de planificación, seguimiento y evaluación, garantizando así la flexibilidad y adaptabilidad de las intervenciones a las realidades locales (19). Asimismo, otorgar mayor énfasis a las perspectivas de las ciencias sociales puede ayudar a vincular el control de las enfermedades tropicales desatendidas con los determinantes sociales de la

salud en general, lo cual es especialmente relevante dadas las grandes desigualdades sociales y económicas que continúan sustentando la transmisión en países endémicos (19). Según las investigaciones realizadas por Ochola *et al.* (6) y Morales (22), se establece una conexión intrínseca entre la pobreza y la salud. Las personas que enfrentan limitaciones en términos de educación, acceso a servicios de salud y condiciones de vivienda, junto con la desnutrición y otros factores asociados, son más susceptibles a contraer enfermedades desatendidas que, a su vez, contribuyen al ciclo de la pobreza debido a su impacto en el desarrollo laboral y el crecimiento económico.

En relación a la hidatidosis humana, de acuerdo con Montalvo *et al.* (23) en un estudio llevado a cabo analizar el gasto económico asociado a la atención de esta enfermedad en Junín, se observó que esta patología conlleva una carga económica significativa en la región y que tanto el sector público como el privado experimentan una pérdida anual promedio que supera los 500 000 dólares. Así, resaltaron la importancia de comprender el impacto financiero de la hidatidosis humana, evidenciando la necesidad de destinar recursos adecuados para su prevención y tratamiento. Adicionalmente, Kebede *et al.* (24) encontraron una prevalencia del 8.1% y 13% de hidatidosis en el hígado y los pulmones, respectivamente, en áreas ganaderas del norte de Etiopía. De manera similar, según los estudios de Larrieu *et al.* (25) en la región de Sudamérica, se han encontrado niveles de prevalencia que varían entre el 1.6% y el 14.2% en diferentes regiones ganaderas en los últimos 40 años. Por lo tanto, se optó por trabajar con la comunidad ganadera de Canchayllo – Junín debido a su proximidad a la Sociedad Agrícola de Interés Social de Responsabilidad

Limitada (SAIS) Túpac Amaru De Pachacayo y a ser considerada una zona endémica a hidatidosis.

Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue abordar una brecha de conocimiento mediante la exploración de una posible relación entre los niveles de pobreza y la prevalencia de la hidatidosis en Canchayllo. Debido a que esta no ha sido explorada con anterioridad en la región. Al comprender esta relación, se podrán identificar las áreas en las que se deben concentrar los esfuerzos de prevención y control de la enfermedad para reducir su carga en la región. Esto debido a que, según lo planteado por Ruggeri *et al.* (26), comprender el perfil de la población más vulnerable y su identificación resulta crucial para futuras investigaciones que permitan enfocar los grupos de riesgo y aplicar medidas de control que puedan romper el ciclo de la pobreza a través de enfoques interdisciplinarios. Además; también se buscó analizar la relación entre la prevalencia de la enfermedad y la cobertura de tamizaje; para determinar si el muestreo empleado podría generar algún potencial sesgo de selección

1.4. Marco Teórico

1.4.1. Hidatidosis humana

La hidatidosis humana, también conocida como Hidatidosis, es una enfermedad parasitaria transmitida de animales a humanos y está catalogada como una de las enfermedades tropicales desatendidas por la Organización Mundial de la Salud (2). Según la investigación de Budke *et al.* (15), esta enfermedad es endémica en varias partes del mundo, incluyendo América Latina, el Caribe, Asia, África, Australia y partes de Europa. La causa de esta enfermedad es el parásito *Echinococcus granulosus* en su etapa larvaria

(27). Según explican Moro *et al.* (1), el ser humano actúa como un huésped intermediario accidental en el ciclo de vida del parásito, adquiriendo la infección al consumir alimentos o agua contaminada con los huevos presentes en las heces de los perros. Una vez que los huevos son ingeridos, eclosionan en el intestino delgado humano y luego pasan a la circulación sanguínea, alojándose en el hígado (la principal localización), pulmones (segunda localización más común) u otros órganos y tejidos, donde se forma el quiste hidatídico (1). Para el diagnóstico de la hidatidosis hepática, se puede utilizar la prueba serológica de *Western Blot*, con sensibilidad del 94% (IC95%: 88,85 – 99,15%) y especificidad del 100% (IC95%: 99,50 – 100,00%) (28), o una ecografía abdominal que identifique lesiones compatibles con quistes hidatídicos según los criterios establecidos por la Organización Mundial de la Salud (29).

Schantz (30) señala que, aunque la mayoría de las infecciones son asintomáticas, la hidatidosis puede causar graves problemas de salud, como quistes en el hígado, pulmones y abdomen, que pueden llevar a la muerte del paciente. También destaca que el diagnóstico y tratamiento adecuados son fundamentales para prevenir complicaciones graves, como la ruptura de los quistes y la propagación de la infección. El tratamiento generalmente implica la extirpación quirúrgica del quiste, seguida de terapia farmacológica para prevenir la recurrencia de la enfermedad (30).

1.4.2. Pobreza

Acorde a Ravallion en “La economía de la pobreza: historia, medición y política” (31), la pobreza es un concepto multidimensional que se refiere a

la falta de recursos necesarios para satisfacer las necesidades básicas y disfrutar de un nivel de vida adecuado. Según el Banco Mundial (32), se trata de una condición socioeconómica que implica la escasez de ingresos, la falta de acceso a servicios básicos como vivienda, alimentación, educación y atención médica, así como la exclusión social y la falta de oportunidades para el desarrollo personal y económico.

Existen diferentes enfoques y mediciones de la pobreza que permiten evaluar y comparar la magnitud de este fenómeno (31,33,34). A continuación, se presentan tres formas comunes de medir la pobreza:

- **Índice de Pobreza Monetaria:** Es una herramienta utilizada para evaluar la pobreza, tomando como referencia los ingresos o el consumo de los hogares como el principal indicador. Este enfoque consiste en establecer un umbral de ingresos que marca el límite por debajo del cual se considera que las personas o familias se encuentran en situación de pobreza. Este umbral de pobreza puede ser definido de dos formas distintas. En primer lugar, puede ser establecido en términos absolutos, lo que implica determinar un valor fijo que representa el nivel mínimo de ingresos necesario para cubrir las necesidades básicas de una persona o familia. Este enfoque proporciona una medida estática de la pobreza y permite identificar cuántas personas se encuentran por debajo de ese umbral en un momento dado. En segundo lugar, el umbral de pobreza puede ser definido en términos relativos, teniendo en cuenta la distribución de ingresos en la sociedad. En este caso, se considera que las personas

son pobres si su ingreso está por debajo de un porcentaje determinado de la mediana de ingresos de la población. Este enfoque tiene en cuenta las diferencias de riqueza relativa y permite captar la desigualdad económica en una sociedad.

- **Índice de Pobreza Multidimensional:** es una herramienta que abarca diversas dimensiones de la pobreza, trascendiendo el enfoque exclusivamente económico. Además de considerar el ingreso, incorpora indicadores relacionados con la educación, la salud, el acceso a servicios básicos, la vivienda, la seguridad alimentaria y otros aspectos relevantes. Al incluir múltiples dimensiones, este índice proporciona una visión más completa de la pobreza, capturando las diversas privaciones que pueden afectar la calidad de vida de las personas.
- **Índice de Desigualdad:** Es una medida que va más allá de la simple falta de recursos en la pobreza, centrándose en la distribución desigual de esos recursos en una sociedad. Una forma común de medir la desigualdad es a través del *Coefficiente de Gini*, que evalúa la disparidad en la distribución del ingreso o el consumo entre los individuos de una población. Un valor cercano a cero en el *Coefficiente de Gini* indica una menor desigualdad, mientras que un valor mayor indica una mayor desigualdad.

En resumen, existen diferentes formas de medir la pobreza. El Índice de Pobreza Monetaria se centra en el ingreso o consumo de los hogares como indicador principal, estableciendo un umbral por debajo del cual se

considera que las personas o familias se encuentran en situación de pobreza. Por otro lado, el Índice de Pobreza Multidimensional considera diversas dimensiones de la pobreza más allá del aspecto económico, proporcionando una visión completa de las privaciones que enfrentan las personas. Por su parte, el Índice de Desigualdad, medido a través del coeficiente de Gini, evalúa la disparidad en la distribución del ingreso o el consumo entre los individuos. Estos enfoques combinados nos brindan una comprensión más completa de la pobreza y la desigualdad en una sociedad. Sin embargo, no son las únicas formas de medir la pobreza y desigualdad.

Según las conclusiones de los estudios realizados por Hotez *et al* (18), Houweling *et al.* (7) y Bardosh *et al.* (19), la pobreza se identifica como el factor estructural fundamental que influye en las enfermedades tropicales desatendidas. Esto se debe a su vínculo con las condiciones de vida y la disponibilidad de servicios de atención médica. La falta de recursos económicos adecuados afecta negativamente la calidad de vida y el acceso a medidas preventivas y tratamientos, lo que a su vez aumenta la vulnerabilidad a estas enfermedades.

1.4.3. Índice de riqueza

Según lo indicado por Rutstein *et al.* (35), el índice de riqueza, también conocido como *Wealth Index* en inglés, es un indicador desarrollado por el Departamento de Seguridad Nacional de los Estados Unidos (DHS, por sus siglas en inglés) y se utiliza para evaluar la pobreza y la desigualdad en función de los bienes y las características del hogar de una persona. Este indicador se emplea comúnmente en estudios que analizan la desigualdad

económica, como el estudio realizado por Sonko *et al.* (9) para explicar las diferencias en la prevalencia de la malaria según el estatus socioeconómico. La construcción de este indicador se basa en la información sobre la propiedad y el acceso a servicios básicos de las viviendas, como la propiedad de la vivienda, la posesión de electrodomésticos, el acceso al agua potable, el tipo de saneamiento y otros indicadores similares. Mediante un análisis de componentes principales, se asigna un puntaje a cada hogar.

El análisis de componentes principales (*PCA*, por sus siglas en inglés) es una técnica de análisis multivariable utilizada en estadísticas para reducir la dimensionalidad de un conjunto de datos complejo, conservando la mayor cantidad de información posible. Se aplica a menudo en conjuntos de datos que contienen múltiples variables interrelacionadas, con el objetivo de identificar patrones subyacentes. El *PCA* se fundamenta en la idea de que las variables originales se pueden expresar como una combinación lineal de nuevas variables llamadas componentes principales. Estos componentes son ortogonales entre sí, lo que significa que no están correlacionados, y explican la mayor cantidad de varianza en los datos originales. En términos prácticos, el *PCA* transforma un conjunto de datos complejo en un conjunto más simple de componentes principales. Estos componentes se clasifican en orden de importancia, de manera que el primer componente principal explica la mayor cantidad de varianza en los datos, seguido por el segundo componente principal, y así sucesivamente (8,36).

El puntaje obtenido mediante el *PCA* se utiliza para clasificar a la población en diferentes niveles de pobreza. Por lo general, se utilizan quintiles, donde

el quintil más bajo representa el nivel más bajo de pobreza y el quintil más alto representa el nivel más alto de riqueza. El manual detallado sobre la construcción de este indicador y el código necesario para su implementación computacional se encuentran disponibles en el sitio web del *DHS* (37).

1.4.4. Regresión Logística Penalizada de *Firth*

El desafío del sesgo de datos escasos puede tener un impacto significativo en los resultados de la investigación. Este problema se produce cuando el número de casos en un conjunto de datos es insuficiente para estimar de manera precisa el efecto de una exposición o tratamiento en un resultado. De acuerdo a Greenland *et al.* (38), esto puede dar lugar a una sobreestimación o subestimación del verdadero efecto, teniendo así consecuencias graves para los hallazgos de la investigación. Una estrategia utilizada para abordar este desafío es la aplicación de la regresión logística penalizada de *Firth*. Esta metodología estadística se emplea para examinar la relación entre una variable dependiente binaria y una o más variables independientes. A diferencia de la regresión logística tradicional, este enfoque utiliza una técnica de penalización que ajusta los coeficientes de la regresión, lo que contribuye a reducir el sesgo en la estimación y mejorar la precisión de las predicciones. La penalización de *Firth*, desarrollada por el estadístico británico John Firth en 1993, introduce una corrección en el estimador de máxima verosimilitud para disminuir el sesgo y aumentar la precisión de los coeficientes. Esta técnica ha sido ampliamente empleada en diversos campos, como epidemiología, genética, biología y ciencias

sociales, demostrando su utilidad y eficacia en el análisis de datos escasos.
(39–41).

II. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

En la comunidad de Canchayllo, ¿la prevalencia de hidatidosis es mayor en personas con un mayor nivel de pobreza?

III. OBJETIVOS

3.1 Objetivo General

Determinar la asociación entre el nivel de pobreza y la prevalencia de hidatidosis en la comunidad de Canchayllo.

3.2 Objetivos Secundarios

- Determinar las covariables que presentan asociación con la presencia de hidatidosis en la comunidad de Canchayllo.
- Determinar la correlación entre la cobertura de tamizaje y la prevalencia de hidatidosis en los hogares de la comunidad de Canchayllo.

IV. METODOLOGÍA:

4.1. Diseño y contexto del estudio

El diseño del estudio primario consistió en la implementación de una cohorte prospectiva, la cual se inició en el año 2017. El objetivo primordial de dicha cohorte fue evaluar la prevalencia de Hidatidosis e identificar los factores que se encuentran asociados a esta enfermedad. Por otro lado, el estudio de tesis se basó en un diseño transversal, utilizando los datos recopilados durante el desarrollo del estudio principal.

4.2. Población, muestra u objeto de estudio

4.2.1. Población y criterios de selección

La población del estudio primario consiste en los habitantes de diferentes centros poblados rurales en el departamento de Junín. Se escogieron zonas ganaderas puesto a que la hidatidosis es endémica en estas (4). En este estudio de tesis, se definió como población de interés a los residentes del centro poblado de Canchayllo en el periodo del 2019, que se encuentra en el distrito del mismo nombre en la provincia de Jauja, en el departamento de Junín, Perú. Canchayllo se encuentra a una altitud de 3609 metros sobre el nivel del mar y está ubicado dentro de la reserva paisajística Nor Yauyos Cochas. Adicionalmente, es relevante mencionar que según el ranking de Pobreza Monetaria desarrollado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)(42), el distrito de Canchayllo ocupa la posición 990 a nivel nacional entre un total de 1874 distritos. En lo que respecta al departamento de Junín, Canchayllo se encuentra en el puesto 30 del ranking de Pobreza Monetaria, dentro de un conjunto de 124 distritos en esa región.

Finalmente, es importante destacar que Canchayllo es parte de la SAIS Tupac Amaru de Pachacayo, una empresa conformada por comunidades campesinas que se agrupan en unidades de producción (43). Por esta razón, se seleccionó el centro poblado de Canchayllo para el presente estudio.

Criterios de inclusión

- Estudio primario: Tener al menos 3 años cumplidos de edad y vivir actualmente en alguna de las siguientes comunidades: Corpacancha, Conocancha, Santa Ana, Ondores, Canchayllo, Pachacayo, San Juan de Pachacayo, San Pedro de Cajas, Chaquicocha, Usibamba, San José de Quero, Chala Alta y Chala Nueva.
- Estudio de tesis: Todo individuo que haya sido enrolado en el estudio madre y pertenezca al centro poblado de Canchayllo.

Criterios de exclusión

- Estudio primario: No aceptar participar en el estudio.
- Estudio de tesis: Persona que haya sido evaluada en el estudio primario pero que no tenga información sociodemográfica recolectada de su hogar.

4.2.2. Tamaño de muestra y muestreo

Para recolectar la información relacionada con la enfermedad, durante el mes de septiembre del 2019 se llevó a cabo un muestreo por conveniencia, en el cual los participantes acudieron voluntariamente al centro de salud de su comunidad durante una campaña de despistaje gratuita. Posterior a ello, en diciembre del 2020 se realizó un censo en la comunidad de Canchayllo para poder recopilar la información necesaria para la construcción del índice

de pobreza. En junio del 2021, se volvió a ir a la comunidad de Canchayllo con el fin de recopilar la información sociodemográfica de los participantes no encontrados en el 2020. Quienes no fueron encontrados en el censo, o no se tuvo referencia de su ubicación en la comunidad, fueron tratados como datos perdidos y no se contabilizaron como parte de la población de estudio. Debido a las condiciones del estudio madre, y a los criterios de inclusión y exclusión (en donde se excluyeron a todos los que participaron en la campaña de despistaje del 2019 pero no eran residentes de Canchayllo), se logró obtener una muestra de 167 pacientes para el estudio de tesis. Esta cantidad, corresponde aproximadamente al 30.87% de la población del centro poblado donde se desarrolla la presente investigación, lo que representó a al menos 70 hogares con al menos un residente que participó en el estudio.

4.3. Materiales y reactivos

Al tratarse de un estudio secundario, esta sección no aplicó en el presente informe de tesis.

4.4. Procedimientos y técnicas

4.4.1. Procesamiento y limpieza de base de datos

Los datos utilizados en la generación de la variable “Pobreza” fueron digitalizados mediante un proceso de doble digitación, asegurando así la precisión de la información. Los datos fueron consolidados en una única base de datos con toda la información relacionada a la enfermedad, la cual se obtuvo a través de los resultados ecográficos y serológicos siguiendo los criterios establecidos por la OMS (29). La base de datos se guardó en

formato *xlsx* y se realizó una exhaustiva limpieza utilizando el software R versión 4.3.0. En este proceso, se utilizaron los paquetes *rio* y *janitor*, así como el conjunto de paquetes *tidyverse* debido a su funcionalidad para la lectura y manipulación de los datos. Posteriormente, los datos fueron exportados en formato *dta* para su posterior análisis y procesamiento utilizando el software STATA versión 16.1 debido a su utilidad para el análisis y modelamiento. Estos procedimientos garantizaron la integridad y la calidad de los datos empleados en el estudio.

4.4.2. Construcción de variables

La variable Sexo indica el sexo del individuo, siendo una variable nominal con dos categorías: hombre y mujer. La variable Grupo etario agrupa la edad del individuo en rangos que se ordenan de menor a mayor. Estos grupos etario son: Menores de 18 años, de 18 a 29 años, de 30 a 39 años, de 40 a 49 años, de 50 a 59 años y de 60 años a más. La variable Educación indica el nivel educativo máximo alcanzado por el individuo y se divide en tres categorías ordenadas de menor a mayor. Estas son: Primaria, Secundaria y Superior. La variable Actividad se refiere a la actividad económica que desempeña el individuo, siendo una variable nominal con cuatro categorías: estudiante, ama de casa, ganadería y otro. Esta última agrupa a toda actividad diferente a las 3 ya mencionadas. La variable Perros indica si el individuo cría perros en su hogar, siendo una variable nominal dicotómica con dos categorías: sí o no. La variable Ovejas indica si el individuo cría ovejas en su hogar, siendo una variable nominal dicotómica con dos categorías: sí o no. La variable Cobertura corresponde al porcentaje de participación por hogar en el estudio.

La variable Hidatidosis indicaba la presencia de la enfermedad en el individuo, siendo un resultado binario de positivo o negativo. Esta se determinó durante la recolección de datos del estudio madre a través de una campaña gratuita de diagnóstico en la comunidad en la que se hizo la evaluación ecográfica y serológica a cada paciente enrolado en el estudio. Para el estudio se consideró como caso positivo a hidatidosis a todo participante que presentaba un resultado positivo a al menos una evaluación.

La variable Pobreza fue construída usando las variables presentadas empleando un análisis de componentes principales (PCA, por sus siglas en ingles). Una vez realizada la rotación por componentes principales, se seleccionó el valor de la primera componente para cada registro de hogar. Estos valores fueron ordenados en forma ascendente y separados por quintiles. Posterior a esto, se crearon dos categorías: La primera, nombrada como “Pobreza alta”, con el primer y segundo cuartil y la segunda, nombrada como “Pobreza no alta”, con el tercer, cuarto y quinto cuartil. Finalmente, estos valores se asignaron a cada participante según su hogar.

4.5. Consideraciones éticas

La presente investigación se trató de un análisis secundario de datos, lo que implica que no se estableció ningún contacto directo con sujetos humanos involucrados en el estudio. Por lo tanto, los posibles riesgos para los participantes eran mínimos y se relacionan principalmente con la posible vulneración de la confidencialidad de los datos. Es importante mencionar que todos los individuos incluidos en el estudio principal previamente otorgaron su consentimiento informado al participar en dicha investigación. Cabe destacar que el estudio de tesis ha recibido la aprobación del Comité Institucional de Ética en Investigación (CIEI) de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, según constancia número 090-08-23 emitida el 16 de febrero de 2023. Además, todos los mayores de 18 años firmaron su respectivo consentimiento informado y en el caso de los menores de edad, se obtuvo su asentimiento y el consentimiento de sus padres.

4.6. Plan de análisis

4.6.1. Operacionalización de Variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Tipo y Escala de Medición
Pobreza	Variable pobreza dicotomizada	Variable pobreza agrupada en dos categorías.	1: Pobreza alta 2: Pobreza no alta	Variable ordinal.
Hidatidosis	Presencia de Hidatidosis en el individuo	Resultado	1: Positivo a hidatidosis 2: Negativo a hidatidosis	Variable nominal
Sexo	Sexo del individuo	Sexo del individuo	1: Hombre 2: Mujer	Variable nominal
Grupo etario	Rango de edad del individuo	Rango de edad del individuo	1. Menores de 18 2. De 18 a 29 3. De 30 a 39 4. De 40 a 49 5. De 50 a 59 6. De 60 a más	Variable por intervalos
Educación	Nivel educativo	Máximo nivel educativo	1: Inicial o Primaria 2: Secundaria 3: Superior o posgrado	Variable ordinal
Actividad	Actividad	Actividad que desempeña	1: Estudiante 2: Ama de casa 4: Ganadería 5: Otro	Variable nominal
Perros	Tenencia de perros	El paciente tiene perros en su hogar	1: Si 2: No	Variable nominal
Ovejas	Crianza de ovejas	El paciente cría ovejas en su hogar	1: Si 2: No	Variable nominal
Cobertura	Cobertura de tamizaje en el hogar del individuo	Cobertura de tamizaje en el hogar del individuo		Variable continua

4.6.2. Análisis de potencia

Dado que se trataba de un análisis secundario de datos previamente recolectados, se consideró pertinente calcular la potencia estadística para evaluar la hipótesis de investigación. Con una muestra de 167 pacientes (63 y 104 en los grupos de pobreza alta y pobreza no alta, respectivamente), valores de prevalencia obtenidos de los mismos datos (23.8% y 11.5% en los grupos de pobreza alta y pobreza no alta, respectivamente) y un nivel de significancia del 0.05, se obtuvo una potencia estadística de 0.4688.

Figura 1. Resultados de la potencia estadística usando el software STATA

```
Estimated power for two-sample comparison of proportions

Test Ho: p1 = p2, where p1 is the proportion in population 1
           and p2 is the proportion in population 2
Assumptions:

      alpha = 0.0500 (two-sided)
      p1 = 0.1150
      p2 = 0.2380
sample size n1 = 104
           n2 = 63
           n2/n1 = 0.61

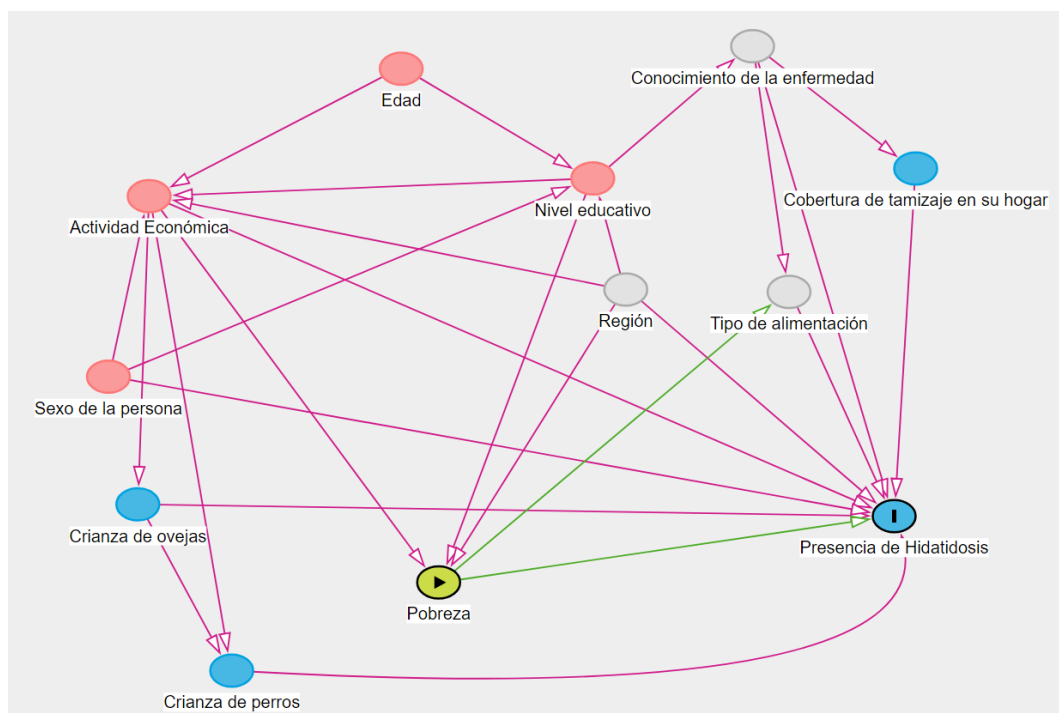
Estimated power:

      power = 0.4688
```

4.6.3. Gráfico Acíclico Dirigido

La figura 2 representa el Gráfico Acíclico Dirigido (*DAG*, por sus siglas en inglés). En este se presentó la relación entre la pobreza (variable de exposición) y la hidatidosis (variable de desenlace) en conjunto con las demás covariables que participaron en esta.

Figura 2. Grafo acíclico dirigido (*DAG*).



4.6.4. Análisis estadístico

En el presente estudio, se construyó el índice de riqueza utilizando el software estadístico R 4.3.0 utilizando la metodología oficial (37). Una vez procesados y consolidados los datos en una base de datos, las variables cualitativas se presentaron descriptivamente en una tabla como frecuencias

absolutas y porcentajes. En el análisis bivariado, se comparó la prevalencia entre los niveles de pobreza, así como con cada una de las demás covariables: sexo, rango de edad, actividad económica, crianza de ovejas y tenencia de perros. Para cada una de estas se utilizó la prueba de chi-cuadrado en caso se cumplan los supuestos para su aplicación. En caso contrario, se empleó la prueba de Fisher. También, se contrastó la cobertura de tamizaje por hogar con la prevalencia de hidatidosis por hogar para determinar la relación entre estas variables. Para ello, se evaluó la normalidad en ambas variables por medio de la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov. Si ambas variables resultaran tener una distribución normal, dicha relación se evaluaría media la correlación de Pearson. En caso contrario, se usó la correlación de Spearman.

Por otro lado, se ajustó un modelo de regresión generalizado (*GLM*) de familia binomial con función de enlace log entre cada covariable y la presencia de hidatidosis. Posterior a ello, debido a la presencia de un sesgo de datos escasos en el análisis multivariado, se ajustó un modelo de regresión logística penalizada de *Firth* bajo un enfoque epidemiológico considerando cada una de las demás covariables. Esto con el fin de medir el efecto de la variable pobreza ajustando por las demás covariables. Finalmente, se llevó a cabo un proceso de iteración para ajustar un *GLM* con el objetivo de identificar el modelo más parsimonioso y significativo según la según prueba de razón de verosimilitudes. Este procedimiento comenzó con la creación de un modelo independiente para cada covariable, seleccionando aquel que demostrara una significancia estadística global y el

valor más alto del logaritmo natural de la verosimilitud. Posteriormente, el proceso se iteró añadiendo una variable adicional en cada etapa, hasta llegar al punto en que no se pudo determinar un modelo globalmente significativo (Proceso disponible en el Anexo 3).

Para cada covariable en los modelos bivariados y parsimónico se presentaron las razones de prevalencia (RP) con su respectivo intervalo de confianza al 95% (IC 95%). Para el caso del modelo epidemiológico se presentaron aproximaciones de las RP calculadas en función de los *Odds Ratio* (OR). Todos los análisis estadísticos se realizaron considerando un nivel de significancia del 0.05, y se llevaron a cabo con el software STATA versión 16.1.

V. RESULTADOS

La Tabla 1 presenta información sobre las características demográficas, socioeconómicas y de exposición a factores de riesgo en la muestra estudiada, junto con la prevalencia de hidatidosis en la población. Se observa que más de la mitad de los participantes son mujeres (65.9%). En cuanto a la edad, los grupos más grandes son menores de 18 años (33.1%), personas mayores de 60 años (18.1%) y personas de 30 a 39 años (16.9%). El nivel educativo indica que el mayor número de participantes tienen educación secundaria (45.9%), seguidos de quienes tienen educación inicial o primaria (34.0%) y superior (18.9%). En términos de actividad económica, el mayor número son estudiantes (36.4%) o amas de casa (34.5%), y solo un pequeño porcentaje se dedica a la ganadería (7.3%) o la agricultura (1.2%). En cuanto a la tenencia de animales, más de la mitad cría ovejas (55.1%) y la mayoría (72.5%) cría perros. En relación con la pobreza, el 37.7% de los participantes se encuentran en la categoría de pobreza alta. Finalmente, se reporta que 27 participantes (16.2%) dieron positivo para hidatidosis y 140 (83.8%) dieron negativo. Es importante tener en cuenta que las variables, rangos de edad, actividad laboral y nivel educativo no suman el total de observaciones en las tablas debido a la presencia de datos perdidos en estas variables.

La Tabla 2 presenta los resultados de un análisis bivariado de las características asociadas a la hidatidosis en la muestra. Respecto al sexo, se observa una prevalencia más alta en hombres (21.1%) que en mujeres (13.6%). Al evaluar la edad, se identifica que el grupo con mayor cantidad de casos está en la franja etaria de 40 a 49 años (25%). Además, no se encuentra una diferencia significativa en el promedio de edad entre quienes son positivos a Hidatidosis y quienes no. En

relación con el nivel educativo, se encontró que la prevalencia es mayor en aquellos con educación secundaria (20.6%) y estudios superiores (16.7%). En cuanto a la actividad económica, la mayor prevalencia se encuentra en amas ganaderos (25.0%) y personas que realizan otro tipo de actividad no relacionada a ser estudiante, ama de casa, ganadero o agricultor (20.6%). Respecto a la crianza de ovejas, la mayoría de los casos se encontró entre aquellos que no crían ovejas (21.3%) y entre aquellos que no tienen perros (17.4%) presentan una mayor prevalencia. En relación con la pobreza, la categoría de pobreza alta presenta la mayor cantidad de casos (23.8%). Los resultados indican que, con un nivel de significancia de 0.05, solo se encontró una asociación estadísticamente significativa entre la hidatidosis y la pobreza ($p=0.037$).

Tabla 1. Características de la muestra estudiada (n=167)

Características	N (%)
Sexo	
1. Hombres	57 (34.1)
2. Mujeres	110 (65.9)
Grupo etario*	
1. Menores de 18	55 (33.1)
2. De 18 a 29	19 (11.4)
3. De 30 a 39	28 (16.9)
4. De 40 a 49	16 (9.6)
5. De 50 a 59	18 (10.8)
6. De 60 a más	30 (18.1)
Nivel educativo*	
1. Inicial o primaria	54 (34.0)
2. Secundaria	73 (45.9)
3. Superior o posgrado	30 (18.9)
Actividad económica*	
1. Estudiante	60 (36.4)
2. Ama de casa	57 (34.5)
3. Ganadería	12 (7.3)
4. Otro	34 (20.6)
Crianza de ovejas	
1. Sí	92 (55.1)
2. No	75 (44.9)
Crianza de perros	
1. Sí	121 (72.46)
2. No	46 (27.54)
Pobreza	
1. Pobreza alta	63 (37.72)
2. Pobreza no alta	104 (62.28)
Hidatidosis	
1. Positivo	27 (16.17)
2. Negativo	140 (83.83)

*No suma el total de observaciones por la presencia de datos faltantes

Tabla 2. Características asociadas a hidatidosis en el análisis bivariado (n=161)

Características	Hidatidosis		p
	Si (n=27) n (%)	No (n=140) n (%)	
Sexo			0.217 ^a
1. Hombres	12 (21.1)	45 (78.9)	
2. Mujeres	15 (13.6)	95 (86.4)	
Grupo etario*			0.729 ^b
1. Menores de 18	6 (10.9)	49 (89.1)	
2. De 18 a 29	3 (15.8)	16 (84.2)	
3. De 30 a 39	5 (17.9)	23 (82.1)	
4. De 40 a 49	4 (25.0)	12 (75.0)	
5. De 50 a 59	3 (16.7)	15 (83.3)	
6. De 60 a más	6 (20.0)	24 (80.0)	
Nivel educativo*			0.187 ^b
1. Primaria	5 (8.9)	51 (91.1)	
2. Secundaria	15 (20.6)	58 (79.4)	
4. Superior o posgrado	5 (16.7)	25 (83.3)	
Actividad económica*			0.539 ^b
1. Estudiante	7 (11.7)	53 (88.33)	
2. Ama de casa	10 (17.5)	47 (82.5)	
3. Ganadería	3 (25.0)	9 (75.0)	
4. Otro	7 (19.4)	29 (80.6)	
Crianza de ovejas			0.102 ^a
1. Sí	11 (12.0)	81 (88.0)	
2. No	16 (21.3)	59 (78.7)	
Crianza de perros			0.791 ^a
1. Sí	19 (15.7)	102 (84.3)	
2. No	8 (17.4)	38 (82.6)	
Pobreza			0.037 ^a
1. Pobreza alta	15 (23.8)	48 (76.2)	
2. Pobreza no alta	12 (11.5)	92 (88.5)	

*No suma el total de observaciones por la presencia de datos faltantes

^a Asociación evaluada por medio de la prueba de chi-cuadrado

^b Asociación evaluada por medio de la prueba de Fisher

Con respecto a la relación entre la cobertura de tamizaje por hogar y la prevalencia de hidatidosis por hogar, se utilizó la correlación de Spearman debido que las mediciones seguían una distribución no normal. Se observó que existe una relación directa ($\rho=0.236$) y estadísticamente significativa ($p=0.044$) entre estas variables.

La Tabla 3 muestra los resultados de dos análisis estadísticos (análisis bivariado y regresión múltiple) que exploran la asociación entre la variable dependiente “hidatidosis” y las demás covariables. En cuanto a la relación entre la pobreza y la hidatidosis, en el análisis bivariado se observó que las personas con pobreza alta tenían una razón de prevalencias (RP) de 2.06 (IC 95%: 1.03 – 4.12) en comparación con las personas con pobreza no alta; resultando esta asociación significativa ($p=0.040$). Después de ajustar por las demás covariables, esta RP se incrementó a 9.39 (IC 95%: 0.49 – 178.32), presentando bajo este enfoque una asociación no significativa ($p=0.169$).

Tabla 3. Asociación entre hidatidosis y las demás covariables, enfoque epidemiológico

Características	Modelo crudo ¹			Modelo ajustado ^{2*}		
	RP	IC 95%	p	RP	IC 95%	p
Pobreza						
1. Pobreza alta	2.06	1.03 – 4.12	0.040	9.39	0.49 – 178.32	0.169
2. Pobreza no alta	Ref.			Ref.		
Sexo						
1. Hombres	1.54	0.73 – 3.07	0.216	2.92	1.02 – 8.36	0.094
2. Mujeres	Ref.			Ref.		
Edad						
1. Menos de 18 años	Ref.			Ref.		
2. De 18 a 29 años	1.45	0.40 – 5.23	0.572	2.13	0.24 – 19.33	0.605
3. De 30 a 39 años	1.64	0.55 – 4.90	0.378	1.72	0.11 – 26.23	0.792
4. De 40 a 49 años	2.29	0.73 – 7.14	0.153	2.94	0.19 – 46	0.521
5. De 50 a 59 años	1.53	0.42 – 5.49	0.516	1.81	0.11 – 28.84	0.768
6. De 60 a más	1.83	0.65 – 5.19	0.254	1.27	0.08 – 19.08	0.963
Nivel educativo						
1. Inicial o primaria	Ref.			Ref.		
2. Secundaria	2.30	0.89 – 5.95	0.086	2.59	0.9 – 7.46	0.151
3. Superior o posgrado	1.87	0.59 – 5.94	0.291	2.64	0.63 – 11.08	0.276
Actividad económica						
1. Estudiante	Ref.			Ref.		
2. Ama de casa	1.50	0.61 – 3.68	0.372	2.13	0.2 – 22.87	0.632
3. Ganadería	2.14	0.64 – 7.13	0.214	2.86	0.17 – 47.45	0.541
4. Otro	1.83	0.66 – 4.36	0.298	1.00	0.09 – 11.66	0.889
Crianza de ovejas						
1. Sí	0.56	0.28 – 1.13	0.107	3.32	0.18 – 60.63	0.489
2. No	Ref.			Ref.		
Crianza de perros						
1. Sí	0.90	0.43 – 1.92	0.790	1.23	0.47 – 3.24	0.950
2. No	Ref.			Ref.		

*Ajustado por Pobreza, Sexo, Grupo etario, Nivel educativo

RP: Razón de prevalencia. IC 95%: Intervalo de confianza al 95%

¹Modelo Lineal Generalizado de familia binomial con función de enlace log

²Modelo de Regresión Logística Penalizada de Firth

En la Tabla 4 se muestra el modelo de regresión múltiple parsimonioso. En este, se observó que al ajustar por la variable Nivel educativo, las personas con un nivel de pobreza alto tenían una RP de 2.52 (IC 95%: 1.10 – 5.80) en comparación con los que tienen un nivel de pobreza no alto. Esta asociación fue significativa ($p=0.047$) a pesar de que se observó que la asociación entre la presencia de hidatidosis y el nivel educativo de la persona fue no significativa (Nivel de referencia: Inicial o primaria. Secundaria RP = 1.99; IC 95%: 0.77 – 5.16; $p = 0.156$. Superior o posgrado RP = 2.18; IC 95%: 0.69 – 6.90; $p = 0.186$).

Tabla 4. Factores asociados a hidatidosis en análisis bivariado y regresión múltiple (n=167).

Características	Modelo crudo ^a			Modelo ajustado*		
	RP	IC 95%	p	RP	IC 95%	p
Pobreza 2						
1. Pobreza alta	2.06	1.03 – 4.12	0.040	2.52	1.10 – 5.80	0.047
2. Pobreza no alta	Ref.			Ref.		
Nivel educativo						
1. Inicial o primaria	Ref.			Ref.		
2. Secundaria	2.30	0.89 – 5.95	0.086	1.99	0.77 – 5.16	0.156
3. Superior o posgrado	1.87	0.59 – 5.94	0.291	2.18	0.69 – 6.90	0.186

*Ajustado por pobreza y nivel educativo

RP: Razón de prevalencias. IC 95%: Intervalo de confianza al 95%

^a: Modelo Lineal Generalizado de familia binomial con función de enlace log

VI. DISCUSIÓN

6.1 Hallazgos principales

Los hallazgos principales de esta tesis se enfocaron en la prevalencia de hidatidosis en una población y su relación con la pobreza, además de otros factores demográficos y socioeconómicos. A pesar de que no se encontró una asociación estadísticamente significativa entre la hidatidosis y las demás variables al ajustarlas con el modelo bajo el enfoque epidemiológico (tabla 3), se observó una asociación estadísticamente significativa entre la hidatidosis y la pobreza, tanto en el modelo bivariado ($p=0.040$), como al aplicar la prueba de chi-cuadrado ($p=0.037$) y el modelo multivariado parsimonioso ajustando por la variable nivel educativo ($p=0.047$). Esto sugiere la existencia de una relación entre los niveles de pobreza y la hidatidosis. En función a las RP, dado que estos son de 2.06 (IC 95%: 1.03 – 4.12) y 2.52 (IC 95%: 1.10 – 5.80) para el bivariado y el multivariado parsimonioso, respectivamente, implican que las personas en situación de pobreza alta podrían tener una proporción más alta de hidatidosis en comparación con aquellas en situación de pobreza no alta. Por otro lado, aunque las covariables: sexo, edad, actividad económica, crianza de ovejas y crianza de perros, no fueron incluidas en el modelo multivariado, su importancia para explicar la hidatidosis no deber ser ignorada debido a que presentan RP mayores a la unidad en el modelo multivariado bajo un enfoque epidemiológico, lo cual iría acorde a la bibliografía.

Finalmente, al observar que a medida que aumentaba la cobertura de tamizaje por hogar, se incrementaba la prevalencia de hidatidosis. En otras

palabras, mientras mayor era el número de individuos tamizados por hogar, se incrementaba la probabilidad de encontrar un individuo con la enfermedad.

6.2 Explicación y comparación con otros estudios

Los resultados obtenidos en la investigación están en línea con estudios previos que también han explorado la relación entre la pobreza y la hidatidosis. Según Torgerson *et al.* (44) en un estudio centrado en estimar para la OMS, la carga de morbilidad mundial y regional de 11 enfermedades parasitarias transmitidas por los alimentos, la hidatidosis está estrechamente relacionada con la pobreza y las prácticas agrícolas, así como con la convivencia con animales infectados. Dicho estudio también respalda la importancia de analizar la pobreza como un factor determinante en la prevalencia de hidatidosis en la población. Por otro lado, a diferencia del estudio realizado por Santivañez *et al.* (4), que midió la asociación de la hidatidosis con factores relacionados con la pobreza, los resultados de este estudio se enfocan en la relación directa entre la enfermedad y la pobreza. Esta relación puede ser explicada por el “círculo de pobreza” mencionado anteriormente. Además, es necesario mencionar que varios factores en lo que se encontró una asociación significativa en dicho estudio, han sido utilizados en la presente investigación para la construcción del *Wealth Index*.

Finalmente, es importante mencionar que la exclusión de las demás variables en el análisis multivariado y su impacto en la significancia global al ingresar al modelo se puede explicar desde una perspectiva

epidemiológica, considerando su relación con la pobreza y a la dinámica con las demás variables presentada en el *DAG* (Figura 2). Varios estudios han destacado la influencia de variables como la educación (45) y actividad económica (46) en esta relación. Con estas 2 variables es necesario tener en cuenta su relación con la edad del participante, pues categorías de cada una de ellas depende de esta. En el caso de las variables de tenencia de perros y crianza de ovejas, estas fueron utilizadas en la construcción del indicador de pobreza, por lo que su inclusión en el análisis multivariado podría generar multicolinealidad. Así también, existe una relación entre la crianza de ovejas y la actividad económica que se realiza, pues la ganadería es una de las actividades. Por lo tanto, aunque los resultados del análisis bivariado no mostraron una asociación significativa entre los factores y la hidatidosis, en comparación con otros estudios, esto podría atribuirse a la potencia de prueba de la muestra, el tipo de muestreo utilizado en la recolección de datos y a una potencial multicolinealidad entre dichas variables. En este sentido, al tomar en cuenta el nivel educativo de la persona, se observa un incremento de más de 20% en la RP. Esto se explica tomando en cuenta que si bien, acorde con la bibliografía presentada dicha variable se vincula con la pobreza; no se usa directamente en el cálculo del indicador, por lo que esto permitiría su participación en el modelo parsimonioso. Esto sugiere que variables socioeconómicas como la educación pueden ser determinantes importantes en la transmisión y prevalencia de la hidatidosis, aunque no se incluyan directamente en los indicadores habituales de riesgo. En términos de salud pública, esto resalta

la importancia de considerar una amplia gama de factores, incluidos los socioeconómicos, en la prevención y control de enfermedades parasitarias, y la necesidad de desarrollar intervenciones más holísticas que aborden las raíces profundas de la desigualdad. Además, en torno a la cobertura de tamizaje por hogar, al evidenciar que un aumento en ella se relaciona con un aumento en el número de casos positivos a hidatidosis hallado por hogar, esto podría causar un potencial sesgo en torno a la prevalencia de la enfermedad; y por consiguiente en su asociación con las covariables.

6.3 Limitaciones y fortalezas

Una limitación importante que se debe considerar en este estudio es la falta de independencia entre los individuos dentro de un mismo hogar al calcular el índice de riqueza. Además, se debe también tomar en cuenta la relación existente entre la cobertura de tamizaje por hogar y la prevalencia de hidatidosis. Por lo tanto, esto indicaría la necesidad de explorar metodologías alternativas en futuros estudios que permite trabajar con este tipo de información y corrijan cualquier potencial sesgo de selección. Por otro lado, la fortaleza del estudio reside en tener un enfoque directo en la relación entre la hidatidosis y la pobreza, en lugar de comparar la prevalencia de la enfermedad con diferentes factores socioeconómicos. Este enfoque simplifica el análisis estadístico al utilizar un indicador multivariado (8). Además, es importante tener en cuenta el posible sesgo presente en los datos. Ya que esto, de acuerdo a Greenland *et al.* (38), puede dar lugar a una sobreestimación o subestimación en la estimación de la

prevalencia de la hidatidosis en la comunidad y al momento de determinar la asociación con los niveles de pobreza y las demás covariables; además de, generar errores en el procesamiento computacional al realizar el modelado. Además, es necesario mencionar como una limitación importante que las razones de prevalencia para el modelo epidemiológico fueron calculadas en función a los OR; por lo que se tratan de valores aproximados. También, es necesario tomar en cuenta los niveles de sensibilidad y especificidad de la prueba serológica empleada en conjunto con la ecográfica para determinar los casos de hidatidosis hepática ya que podrían presentar falsos positivos o, en su defecto, tratarse de casos de hidatidosis en otros órganos. Finalmente, dado que el estudio cuenta con una potencia de 0.4688, entonces se tiene una capacidad razonable de encontrar efectos si están presentes, pero también hay una alta posibilidad de cometer error tipo II. La presencia de una potencia estadística baja sugiere cautela al interpretar los resultados, no solo debido al riesgo de no detectar un efecto real sino también porque podría indicar un sesgo de selección. Este último se refiere a cómo la selección de la muestra, posiblemente no representativa debido al tamaño reducido o a métodos de reclutamiento que limitan la diversidad de participantes, puede influir en los hallazgos. Esto crea la necesidad de continuar con la investigación antes de poder generalizar las conclusiones; pues, en la práctica, una potencia estadística baja puede ser el resultado de varios factores, como un tamaño de muestra pequeño, una variabilidad alta en los datos, o un efecto real muy pequeño que es difícil de detectar (8).

6.4 Implicancias

La identificación de la asociación entre la prevalencia de hidatidosis y los niveles de pobreza tiene repercusiones significativas en el ámbito de la salud pública. Especialmente en lo que respecta a la realización de campañas de concientización, prevención y detección temprana en áreas con alta prevalencia y pobreza, con el objetivo de controlar la enfermedad y mejorar la calidad de vida de la población. Esto permitiría la implementación de programas integrales que tengan en cuenta los distintos niveles de pobreza, maximizando la eficiencia de los recursos disponibles. Cabe destacar que este estudio proporciona evidencia preliminar y que se requieren más investigaciones para confirmar la relación entre la hidatidosis y la pobreza en múltiples contextos. Por lo tanto, se necesita una investigación continua y progresiva que permita profundizar en el conocimiento de la relación entre la hidatidosis y los determinantes socioeconómicos, con el fin de diseñar intervenciones más efectivas. La implementación de medidas preventivas y de control de la hidatidosis, basadas en la evidencia, puede reducir la carga de la enfermedad en las poblaciones más vulnerables y mejorar su calidad de vida, lo cual tendría un impacto económico positivo en estas comunidades.

7 CONCLUSIONES

En conclusión, los hallazgos estuvieron acordes a lo revisado en la sección de Antecedentes. Estos revelaron entre los principales resultados una asociación estadísticamente significativa entre la hidatidosis y los niveles de pobreza. De modo que, ajustando por el nivel educativo (modelo parsimonioso), las personas con niveles de pobreza altos presentaron una prevalencia de -2.52 (IC 95% 1.10 - 5.80) veces la prevalencia de las personas con niveles de pobreza no altos. En otras palabras, tomando en cuenta el ajuste por el nivel educativo, un nivel de pobreza alto trabajaría como un factor de riesgo para la presencia de hidatidosis humana.

Finalmente, de forma complementaria se concluyó que la prevalencia de hidatidosis estaba relacionada directamente con la cobertura de tamizaje por hogar. En otras palabras, una alta cobertura de tamizaje aumenta la probabilidad de encontrar casos, lo que puede resultar en una mayor prevalencia de la enfermedad. En contraste, una baja cobertura podría subestimar la prevalencia; generando así un sesgo de selección.

8 RECOMENDACIONES

Estos resultados podrían ser de relevancia en la formulación de estrategias dirigidas a la prevención y control de la hidatidosis, particularmente en comunidades que se encuentran en situación de pobreza y enfrentan disparidades económicas internas. Por lo tanto, es importante tener en cuenta estos hallazgos al desarrollar medidas de intervención con el objetivo de abordar la enfermedad de manera efectiva y contribuir así a mejorar la salud de la población en riesgo. A partir de estos, se sugiere ampliar la cobertura en futuros estudios para abarcar un mayor número de áreas geográficas y comunidades, con el objetivo de mejorar la generalización de los hallazgos y su aplicabilidad en otras poblaciones.

Por otro lado, algunos estudios, como el de Hombo *et al.* (47), han destacado la importancia de considerar el análisis espacial en la investigación de la hidatidosis, utilizando tanto datos a nivel de áreas como datos georreferenciados. En vista de ello, se recomienda incorporar un enfoque de análisis espacial en los estudios de hidatidosis, para examinar la distribución geográfica de la pobreza y su relación con el riesgo espacial de la enfermedad.

Es de vital importancia que en estudios posteriores se preste una atención particular a la evaluación y corrección del sesgo de selección presente en los datos, ya que este puede comprometer la validez y confiabilidad de los resultados obtenidos. En este sentido, se propone considerar la inclusión de métodos reponderación y la utilización de técnicas como el emparejamiento por puntaje de propensión para mejorar la calidad de los análisis, reducir sesgos y asegurar una mayor confiabilidad de los resultados, tal como se ha aplicado en otros campos de investigación (48).

Finalmente, se sugiere considerar la inclusión de otras variables que podrían tener relevancia en el estudio, pero que no fueron abordadas en la investigación actual. Estas variables podrían incluir aspectos como la presencia de animales infectados en el entorno doméstico, la ingesta de alimentos contaminados u otras condiciones ambientales y socioeconómicas que podrían estar relacionadas con la prevalencia de la enfermedad (4,49). La incorporación de estas variables adicionales permitiría obtener una comprensión más completa de los factores de riesgo asociados con la hidatidosis y, en consecuencia, mejorar la efectividad de las estrategias de prevención y control implementadas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Moro P, Schantz PM. Echinococcosis: a review. *Int J Infect Dis.* 2009;13(2):125–33.
2. Sarkar S, Roy H, Saha P, Sengupta M, Sarder K, Sengupta M. Cystic echinococcosis: a neglected disease at usual and unusual locations. *Trop Parasitol.* 2017;7(1):51.
3. Shaw APM, Rushton J, Roth F, Torgerson PR. DALYs, dollars and dogs: how best to analyse the economics of controlling zoonoses. *Rev Sci Tech.* 2017;36(1):147–61.
4. Santivañez SJ, Naquira C, Gavidia CM, Tello L, Hernandez E, Brunetti E, et al. Factores domiciliarios asociados con la presencia de hidatidosis humana en tres comunidades rurales de Junín, Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Publica.* 2010;27:498–505.
5. Moro PL, Budke CM, Schantz PM, Vasquez J, Santivañez SJ, Villavicencio J. Economic Impact of Cystic Echinococcosis in Peru. *PLoS Negl Trop Dis.* 2011;5:1–6.
6. Ochola EA, Karanja DMS, Elliott SJ. The impact of Neglected Tropical Diseases (NTDs) on health and wellbeing in sub-Saharan Africa (SSA): A case study of Kenya. *PLoS Negl Trop Dis.* 2021;15(2):e0009131.
7. Houweling TAJ, Karim-Kos HE, Kulik MC, Stolk WA, Haagsma JA, Lenk EJ, et al. Socioeconomic inequalities in neglected tropical diseases: a systematic review. *PLoS Negl Trop Dis.* 2016;10(5).
8. Johnson RA, Wichern DW, others. *Applied multivariate statistical analysis.* Vol. 5. Prentice hall Upper Saddle River, NJ; 2002.

9. Sonko ST, Jaiteh M, Jafali J, Jarju LBS, D'Alessandro U, Camara A, et al. Does socio-economic status explain the differentials in malaria parasite prevalence? Evidence from The Gambia. *Malar J*. 2014;13(1):449.
10. Fitzpatrick C, Bangert M, Mbabazi PS, Mikhailov A, Zouré H, Rebollo MP, et al. Monitoring equity in universal health coverage with essential services for neglected tropical diseases: an analysis of data reported for five diseases in 123 countries over 9 years. *Lancet Glob Heal*. 2018;6(9):e980--e988.
11. Chakraborty NM, Fry K, Behl R, Longfield K. Simplified asset indices to measure wealth and equity in health programs: a reliability and validity analysis using survey data from 16 countries. *Glob Heal Sci Pract*. 2016;4(1):141–54.
12. Martínez-Gallegos P. La Hidatidosis infantil en el Chile de hoy, un problema de desigualdad social. *Médicas UIS*. 2017;30(2):29–36.
13. Budke CM, Carabin H, Ndimubanzi PC, Nguyen H, Rainwater E, Dickey M, et al. A systematic review of the literature on cystic echinococcosis frequency worldwide and its associated clinical manifestations. *Am J Trop Med Hyg*. 2013;88(6):1011.
14. Yang YR, Craig PS, Vuitton DA, Williams GM, Sun T, Liu TX, et al. Serological prevalence of echinococcosis and risk factors for infection among children in rural communities of southern Ningxia, China. *Trop Med Int Heal*. 2008;13(8):1086–94.
15. Budke CM, Deplazes P, Torgerson PR. Global socioeconomic impact of cystic echinococcosis. 2006;

16. Fernández MDP, Gaspe MS, Gürtler RE. Inequalities in the social determinants of health and Chagas disease transmission risk in indigenous and creole households in the Argentine Chaco. *Parasites and Vectors*. 2019;12(1):1–18.
17. Cabezas-Sánchez C. Enfermedades infecciosas desatendidas: un permanente reto para la salud pública y la equidad en el Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2014;31:326–35.
18. Hotez PJ, Bottazzi ME, Franco-Paredes C, Ault SK, Periago MR. The neglected tropical diseases of Latin America and the Caribbean: a review of disease burden and distribution and a roadmap for control and elimination. *PLoS Negl Trop Dis*. 2008;2(9):e300.
19. Bardosh K. Global aspirations, local realities: the role of social science research in controlling neglected tropical diseases. *Infect Dis poverty*. 2014;3:1–15.
20. OMS. PROGRAMA REGIONAL PARA LA ELIMINACIÓN DE LA EQUINOCOCOSIS QUÍSTICA/HIDATIDOSIS 2020-2029.
21. Spiegel JM. Looking beyond the lamp post: Addressing social determinants of neglected tropical diseases in devising integrated control strategies. In: *The causes and impacts of neglected tropical and zoonotic diseases: Opportunities for integrated intervention strategies*. National Academies Press (US); 2011.
22. Morales AJR. Las Enfermedades Desatendidas en Latino América: Un Circulo Vicioso entre Pobreza y Salud. *Acta Científica Estud*. 2007;5(4):173–7.

23. Montalvo R, Tiza V. Evaluación del gasto económico en la atención de hidatidosis humana en Junín, Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2017;34:445–50.
24. Kebede W, Hagos A, Girma Z, Lobago F. Echinococcosis/hydatidosis: its prevalence, economic and public health significance in Tigray region, North Ethiopia. *Trop Anim Health Prod*. 2009;41(6):865–71.
25. Larrieu E, Belloto A, ARAMBULO III P, Tamayo H. Echinococcosis quística: epidemiología y control en América del Sur. *Parasitol Latinoam*. 2004;59(1–2):82–9.
26. RUGGERI KAI, BENZERGA A, VERRA S, FOLKE T. A behavioral approach to personalizing public health. *Behav Public Policy*. 2023;7(2):457–469.
27. Giri S, Parija SC. A review on diagnostic and preventive aspects of cystic echinococcosis and human cysticercosis. *Trop Parasitol*. 2012;2(2):99.
28. Davelois K, Escalante H, Jara C. Rendimiento diagnóstico del Western Blot para detectar simultáneamente anticuerpos en pacientes con cisticercosis, hidatidosis y fascioliasis humana. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2016;33(4):616–24.
29. Pinto G PP. Diagnóstico, tratamiento y seguimiento de la hidatidosis. *Rev Chil cirugía* [Internet]. 2017;69:94–8. Available from: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-40262017000100020&nrm=iso
30. Schantz PM. Epidemiology and control of hydatid disease. *Echinococcus hydatid Dis*. 1995;233–331.

31. Ravallion M. The economics of poverty: History, measurement, and policy. Oxford University Press; 2015.
32. Bank W. Poverty and shared prosperity 2020: Reversals of fortune. The World Bank; 2020.
33. Alkire S, Foster J. Counting and multidimensional poverty measurement. *J Public Econ.* 2011;95(7–8):476–87.
34. Deaton A. Instruments, randomization, and learning about development. *J Econ Lit.* 2010;48(2):424–55.
35. Rutstein SO, Johnson K. The DHS wealth index. Vol. 6. DHS Comparative Reports; 2004.
36. Hair JF. Multivariate data analysis: An overview. *Int Encycl Stat Sci.* 2011;904–7.
37. DHS Program. The DHS Program. The DHS Program - Wealth-Index-Construction. 2012.
38. Greenland S, Mansournia MA, Altman DG. Sparse data bias: a problem hiding in plain sight. *bmj.* 2016;352.
39. Firth D. Bias reduction of maximum likelihood estimates. *Biometrika.* 1993;80(1):27–38.
40. Heinze G, Schemper M. A solution to the problem of separation in logistic regression. *Stat Med.* 2002;21(16):2409–19.
41. Puhr R, Heinze G, Nold M, Lusa L, Geroldinger A. Firth’s logistic regression with rare events: accurate effect estimates and predictions? *Stat Med.* 2017;36(14):2302–17.
42. INEI. Mapa de pobreza monetaria provincial y distrital 2018. Lima; 2020.

43. Canchayllo [Internet]. [cited 2023 May 14]. Available from:
<https://jaujamiperu.com/provincia-de-jauja/canchayllo.html>
44. Torgerson PR, Devleeschauwer B, Praet N, Speybroeck N, Willingham AL, Kasuga F, et al. World Health Organization estimates of the global and regional disease burden of 11 foodborne parasitic diseases, 2010: a data synthesis. *PLoS Med.* 2015;12(12):e1001920.
45. Flores YFB. Education and Poverty in Peru: A Review. *Asian J Educ Soc Stud.* 2022;37(4):55–62.
46. Hoke MK. Economic activity and patterns of infant growth in a high altitude district of Peru. *Am J Hum Biol.* 2017;29(6):e23038.
47. Hombo H, Oyarzo M, Álvarez C, Cuadros N, Hernández F, Ward MP, et al. Spatial epidemiology of cystic echinococcosis in livestock from a hyper-endemic region in southern Chile. *Vet Parasitol.* 2020;287:109258.
48. Austin PC. Propensity-score matching in the cardiovascular surgery literature from 2004 to 2006: a systematic review and suggestions for improvement. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2007;134(5):1128–35.
49. Macpherson CNL. Epidemiology and control of parasites in nomadic situations. *Vet Parasitol.* 1994;54(1–3):87–102.

ANEXOS

Anexo 1. Aprobación ética del estudio madre



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

Dirección Universitaria de
INVESTIGACIÓN, CIENCIA Y
TECNOLOGÍA (DUICT)

CONSTANCIA

El Presidente del Comité Institucional de Ética en Investigación (CIEI) de la Universidad Peruana Cayetano Heredia hace constar que el comité institucional de ética en investigación aprobó la ENMIENDA/MODIFICACIÓN del proyecto de investigación señalado a continuación.

Título del Proyecto : "Prevalencia de equinocosis quística humana en comunidades ganaderas de Junín, Perú".
Código de inscripción : 102270
Investigador principal : García Lescano, Héctor Hugo
Santivañez Salazar, Saúl Javier

La enmienda/modificación corresponde a los siguientes documentos:

1. Protocolo de investigación, versión 3.0 de fecha 22 de agosto del 2019.
2. Consentimiento informado, versión 3.0 de fecha 22 de agosto del 2019.
3. Asentimiento informado (menores de 12 años), versión 3.0 de fecha 22 de agosto del 2019.
4. Asentimiento informado (12 a 17 años), versión 3.0 de fecha 22 de agosto del 2019.
5. Consentimiento informado (padres), versión 3.0 de fecha 22 de agosto del 2019.

Lima, 10 de setiembre del 2019.


Dra. Frine Samalvides Cuba
Presidenta
Comité Institucional de Ética en Investigación



1/209

Av. Honorio Delgado 430, SMP 15102 
Apartado postal 4314
(511) 319-0000 anexo 201352 
duict@oficinas-upch.pe 
www.cayetano.edu.pe 

Anexo 2. Aprobación ética del estudio de tesis



VICERRECTORADO
DE INVESTIGACIÓN

CONSTANCIA 090-08-23

El Presidente del Comité Institucional de Ética en Investigación (CIEI) de la Universidad Peruana Cayetano Heredia hace constar que el proyecto de investigación señalado a continuación fue **APROBADO** por el Comité Institucional de Ética en Investigación, bajo la categoría de revisión **EXENTO**. La aprobación será informada en la sesión más próxima del comité.

Título del Proyecto : “Niveles de Pobreza Asociados a la Prevalencia de Hidatidosis”.

Código de inscripción : 203531

Investigador(a) principal(es) : Espinoza Hurtado, Oswaldo Gabriel Ernesto

La aprobación incluyó los documentos finales descritos a continuación:

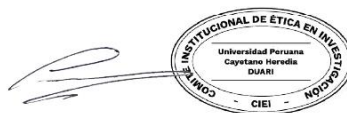
Protocolo de investigación, versión recibida en fecha 15 de febrero del 2023.

La **APROBACIÓN** considera el cumplimiento de los estándares de la Universidad, los lineamientos Científicos y éticos, el balance riesgo/beneficio, la calificación del equipo investigador y la confidencialidad de los datos, entre otros.

Cualquier enmienda, desviaciones, eventualidad deberá ser reportada de acuerdo a los plazos y normas establecidas. La categoría de **EXENTO** es otorgado al proyecto por un periodo de cinco años en tanto la categoría se mantenga y no existan cambios o desviaciones al protocolo original. El investigador está exonerado de presentar un reporte del progreso del estudio por el periodo arriba descrito y sólo alcanzará un informe final al término de éste. La aprobación tiene vigencia desde la emisión del presente documento hasta el **15 de febrero del 2028**.

Si aplica, los trámites para su renovación deberán iniciarse por lo menos 30 días previos a su vencimiento.

Lima, 16 de febrero del 2023.



Dr. Luis Arturo Pedro Saona Ugarte
Presidente
Comité Institucional de Ética en Investigación

/ 077

Av. Honorio Delgado 430
San Martín de Porres
Apartado postal 4314
319 0000 Anexo 201302
vriuve@oficinas-upch.pe
www.cayetano.edu.pe

Anexo 3. Anidamiento de variables para el modelo de regresión múltiple

Nulo/Referencia	GL	-73.89	Nivel 1: Nivel Educativo			-67.44	Nivel 2: Pobreza		
Desenlace = Hidatidosis		LL	LR chi2	p	exp(B)	LL	LR chi2	p	exp(B)
Pobreza	1	-71.77	4.2	0.040	2.06	-65.43	4.0	0.045	2.16
Sexo	1	-73.15	1.5	0.224	1.54	-67.00	0.9	0.349	1.41
Edad	5	-72.50	2.8	0.096	1.45	-66.37	2.2	0.142	1.29
					1.64				1.37
					2.29				2.10
					1.53				1.64
					1.83				1.29
Nivel Educativo	2	-67.44	12.9	0.000	2.30 1.87	*	*	*	*
Actividad Económica	3	-72.57	2.6	0.104	1.50	-66.65	1.6	0.209	1.55
					2.14				1.91
					1.67				1.14
Crianza de ovejas	1	-72.55	2.7	0.102	0.56	-66.63	1.6	0.203	0.61
Crianza de perros	1	-73.85	0.1	0.792	0.90	-67.43	0.0	0.863	1.07

GL: Grados de libertad (categorías - 1); p: según prueba de razón de verosimilitudes.

* Variable incorporada al modelo previamente.