



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA PROYECTO
DE INVESTIGACIÓN

“DETERMINACION DE LOS PARÁSITOS INTERNOS DEL ZORRO ANDINO (*Lycalopex culpaeus*) EN EL SECTOR DE PASTOCALLE EN LA COMUNIDAD ILINIZAS”

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de
Médico Veterinario

Autora:
Iza Quintuña Jessica Maribel

Tutora:
Herrera Yunga Vanesa del Rosario

LATACUNGA – ECUADOR

Julio 2025

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Iza Quintuña Jessica Maribel, con cédula de ciudadanía No. 1850430313, declaro ser autora del presente Proyecto de Investigación: **“DETERMINACIÓN DE LOS PARÁSITOS INTERNOS DEL ZORRO ANDINO (*Lycalopex culpaeus*), EN EL SECTOR DE PASTOCALLE EN LA COMUNIDAD ILINIZAS”**, siendo la Médica Veterinaria Zootecnista, Vannesa del Rosario Herrera Yunga, Mtr, Tutora del presente trabajo; y, eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Latacunga, 25 de julio del 2025



Jessica Maribel Iza Quintuña
C.C: 1850430313
ESTUDIANTE

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **IZA QUINTUÑA JESSICA MARIBEL**, identificada con cédula de ciudadanía 1850430313 de estado civil soltera, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y, de otra parte, la Doctora Idalia Eleonora Pacheco Tigselema, en calidad de Rectora, y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez, Barrio El Ejido, Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. - **LA CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de Medicina Veterinaria, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado **“DETERMINACIÓN DE LOS PARÁSITOS INTERNOS DEL ZORRO ANDINO (*Lycalopex culpaeus*), EN EL SECTOR DE PASTOCALLE EN LA COMUNIDAD ILINIZAS”**, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad; y, las características que a continuación se detallan:

Historial Académico

Inicio de la carrera: Abril 2017 - Agosto 2017

Finalización de la carrera: Abril 2025 – Agosto 2025

Tutora: MVZ. Vanessa del Rosario Herrera Yunga. Mtr.

Tema: **“DETERMINACIÓN DE LOS PARÁSITOS INTERNOS DEL ZORRO ANDINO (*Lycalopex culpaeus*), EN EL SECTOR DE PASTOCALLE EN LA COMUNIDAD ILINIZAS”**

CLÁUSULA SEGUNDA. - **LA CESIONARIA** es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

CLÁUSULA TERCERA. - Por el presente contrato, **LA CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

CLÁUSULA CUARTA. - OBJETO DEL CONTRATO: Por el presente contrato **LA CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- e) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

CLÁUSULA QUINTA. - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **LA CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

CLÁUSULA SEXTA. - El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

CLÁUSULA SÉPTIMA. - CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD. - Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **LA CEDENTE** podrá utilizarla.

CLÁUSULA OCTAVA. - LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS. - **LA CESIONARIA** podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA CEDENTE** en forma escrita.

CLÁUSULA NOVENA. - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

CLÁUSULA DÉCIMA. - En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

CLÁUSULA UNDÉCIMA. - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 25 días del mes de julio del 2025.



Jessica Maribel Iza Quintuña
LA CEDENTE

Dra. Idalia Pacheco Tigselema, Ph.D.
LA CESIONARIA

AVAL DE LA TUTORA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutora del Proyecto de Investigación con el título:

“DETERMINACIÓN DE LOS PARÁSITOS INTERNOS DEL ZORRO ANDINO (*Lycalopex culpaeus*), EN EL SECTOR DE PASTOCALLE EN LA COMUNIDAD ILINIZAS”, de Iza Quintuña Jessica Maribel, de la carrera de Medicina Veterinaria, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la pre-defensa.

Latacunga, 25 de julio del 2025




MVZ. Vanessa del Rosario Herrera Yunga, Mtr.
C.C: 1103758999
DOCENTE TUTORA

AVAL DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN


En calidad de Tribunal de Lectores, aprobamos el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi; y, por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, la postulante: Iza Quintuña Jessica Maribel, con el título del Proyecto de Investigación: **“DETERMINACIÓN DE LOS PARÁSITOS INTERNOS DEL ZORRO ANDINO (*Lycalopex culpaeus*), EN EL SECTOR DE PASTOCALLE EN LA COMUNIDAD ILINIZAS”**, ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de sustentación del trabajo de titulación.

Por lo antes expuesto, se autoriza grabar los archivos correspondientes en un CD, según la normativa institucional.

Latacunga, 25 de julio del 2025



Dra. Elsa Janeth Molina Molina, Mg.
CC: 0502409634
LECTOR 1 (PRESIDENTE)



MVZ. Cristian Fernando Beltrán Romero Mg.
C.C: 0501942940
LECTOR 2 (MIEMBRO)



MVZ. Edie Gabriel Molina Cuasapaz, Mtr.
CC:1722547278
LECTOR 3 (MIEMBRO)

AGRADECIMIENTO

Agradezco por las grandes oportunidades, que siempre están presentes en la vida, y por llegar a aprovecharlas. El desarrollo de esta tesis ha sido un sube y baja de emociones, para mí persona, gracias a eso pude conocer extraordinarias personas que me han ayudado a seguir. Gracias a mis padres por ser los principales promotores de mis sueños, en especial a mi Madre por estar presente con sus consejos, enseñándome a seguir adelante a pesar de los obstáculos que se presentan.

De igual manera, expreso mi profundo agradecimiento a la Universidad Técnica de Cotopaxi, y a su invaluable cuerpo docente. A través de su paciencia, dedicación y sabiduría, me han brindado las herramientas y el conocimiento necesarios para no solo convertirme en un profesional integro, sino también para afrontar los desafíos de la vida con una perspectiva crítica y reflexiva.

Jessica Maribel Iza Quintuña

DEDICATORIA

Esta tesis la dedico a mi padre César Iza, a mis hermanos Kevin y Emily Iza por su amor y paciencia, por confiar en mis capacidades. A mi madre María Quintuña, su paciencia, consejos, sabiduría y sacrificio me han forjado como la persona que soy hoy en día, su ejemplo de fortaleza han sido cruciales al permitirme alcanzar este logro.

Jessica Maribel Iza Quintuña

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TÍTULO: “DETERMINACIÓN DE LOS PARÁSITOS INTERNOS DEL ZORRO ANDINO (*Lycalopex culpaeus*), EN EL SECTOR DE PASTOCALLE EN LA COMUNIDAD ILINIZAS”.

Autora:

Iza Quintuña Jessica Maribel

RESUMEN

El trabajo de investigación se realizó en la Provincia de Cotopaxi sector de Pastocalle en la comunidad Ilinizas, con el fin de determinar los parásitos internos del zorro andino en su entorno natural mediante un muestreo al azar de heces, inicialmente se procedió con la delimitación del área de estudio mediante la ayuda del vocal del GADPRSJP Toapanta Segundo Roberto, quien con su experiencia, determinó 3 senderos donde se encuentran corredores biológicos del zorro andino, siendo los páramos de Río Blanco , Winzaloma y Laguamasa, los escogidos para el estudio, con la ayuda del GPS se estableció con coordenadas, las rutas de muestreo, Se realizó senderismo 6 veces en Río Blanco, 7 veces Winzaloma, 3 veces Laguamasa, en estas 16 visitas se recolecto, etiqueto y envió al laboratorio de microbiología de la Universidad Técnica de Cotopaxi, 139 muestras de las cuales se aprobaron 65 que cumplían los requisitos para poder ser analizados mediante Técnica Directa con lugol, Sedimentación, Flotación, Mc Master, identificando *Ancylostoma Canino* Prevalencia: 43.1% Carga parasitaria: 32 alta, *Dipylidium Canino* Prevalencia: 5.6% Carga parasitaria: 2 leve, Nemátodos no identificados Prevalencia: 12.3% Carga parasitaria: 3 leve, *Fasciola Hepática* Prevalencia: 0.5% Carga parasitaria: inexistente, relacionando en función de variables climatológicas como altitud mínima de 3546-3698 msnm, altitud máxima de 3702-3882, humedad mínima de 40%55%, humedad máxima de 60%-70%, temperatura mínima de 9.4 °C-15.6 °C, temperatura máxima de 16.4 °C-25.8 °C, Concluyendo que los parásitos encontrados infectan a una gran cantidad de especies tipo presa, de las cuales pueden ser diseminadas por actividades agrícolas, ganaderas, turísticas, observando el patrón en común, las actividades humanas, esperando que con este informe se pueda compartir información útil para contribuir a la conservación del zorro andino, especie vulnerable.

Palabras clave: parásitos, zorro andino, vulnerable

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI
FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCE AND NATURAL RESOURCES

THEME: “DETERMINATION OF INTERNAL PARASITES OF THE ANDEAN FOX (Lycalopex culpaeus), IN THE PASTOCALLE SECTOR IN THE ILINIZAS COMMUNITY”

Author:
Iza Quintuña Jessica Maribel

ABSTRACT

The research work was carried out in the Cotopaxi province, Pastocalle sector, in Ilinizas community, to determine the internal parasites of the Andean fox in its natural environment by random sampling of feces; initially proceeded with the delimitation of the study area with the help of the representative of GADPRSJP, Toapanta Segundo Roberto, whose experience, helped to determine three trails where there are biological corridors of the Andean fox, being the chosen moors: Río Blanco, Winzaloma and Laguamasa; by using the GPS coordinates and sampling routes were established. Hiking was carried out 6 times in Río Blanco, 7 times Winzaloma, 3 times Laguamasa; in these 16 visits, it was collected, labeled and sent to the microbiology laboratory of the Technical University of Cotopaxi, 139 samples of which 65 were approved that met the requirements to be analyzed by Direct Technique with lugol, Sedimentation, Flotation, Mc Master, identifying Ancylostoma Canino Prevalence: 43.1% Parasitic load: 32 high, Dipylidium Canino Prevalence: 5.6% Parasitic load: 2 mild, Unidentified nematodes Prevalence: 12.3% Parasitic load: 3 mild, Fasciola Hepatica Prevalence: 0.5% Parasitic load: nonexistent, relating based on climatological variables such as minimum altitude of 3546-3698 meters above sea level, maximum altitude of 3702-3882, minimum humidity of 40% -55%, maximum humidity of 60% -70%, minimum temperature of 9.4 ° C -15.6 ° C, maximum temperature of 16.4 ° C -25.8 ° C. It was concluded that the parasites found infect a large number of prey species, which agricultural, livestock activities, tourism, and other human activities can disseminate. This report aims to share helpful information to contribute to the conservation of the Andean fox, which is a vulnerable species.

Keywords: Collective branding, positioning, SEPS, competitiveness.

INDICE DE CONTENIDO

DECLARACION DE AUTORIA	ii	
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR	iii	
AVAL DE LA TUTORA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	v	
AVAL DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN	vi	
AGRADECIMIENTO	vii	
DEDICATORIA	viii	
RESUMEN	ix	
ABSTRACT	x	
1. INFORMACIÓN GENERAL	1	
2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	2	
3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO	3	
3.1. Beneficiarios directos	3	
3.2. Beneficiarios Indirectos	3	
4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	3	
5. OBJETIVOS	5	
5.1. General.....	5	5.2.
Específicos	5	
6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS	6	
7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA	7	
7.1. Zorro andino (<i>Lycalopex culpaeus</i>)	7	
7.2. Taxonomía	7	
7.3. Morfología	8	
7.4. Comportamiento	8	
7.5. Reproducción	9	
7.6. Alimentación	9	
7.8. Hábitat	10	
7.9. Situación actual	10	
7.10. Conservación	11	
7.11. Importancia del zorro andino	11	

7.12.	Amenazas.....	12
7.13.	Parásitos en fauna silvestre	13
7.13.2.	Helminthos	14
7.13.3.	Nemátodos	16
7.13.4.	Tremátodos	26
7.13.5.	Céstodos	30
7.14.	Técnicas de laboratorio	31
7.6.1.	Técnica de sedimentación	31
7.6.2.	Examen Directo	31
7.6.3.	Técnica de flotación.....	32
7.6.4.	Conteo con Mc Master	32
8.	VALIDACIÓN DE LAS PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS	32
<input type="checkbox"/>	Hipótesis Nula	32
<input type="checkbox"/>	Hipótesis Alternativa	33
9.	METODOLOGÍA Y DISEÑO EXPERIMENTAL	33
9.1.	Ubicación	33
9.2.	Materiales utilizados	33
9.3.	Rutas de muestreo	34
9.4.	Obtención y tamaño de muestras fecales de (<i>lycalopex culpaes</i>)	35
9.4.1.	Condiciones de la muestra	35
9.5.	Tipo de Investigación	36
9.5.1.	Variables	36
9.6.	Técnicas	36
9.6.1.	Técnica Cualitativa	36
<input type="checkbox"/>	Técnica de Método directo con Lugol	36
<input type="checkbox"/>	Técnica de flotación.....	36
<input type="checkbox"/>	Técnica de sedimentación	37
9.6.2.	Técnica	38
		Quantitativa
10.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	39

10.1. Porcentaje de identificación de géneros parasitarios	39
10.2. Asociación de Temperatura con los Géneros Parasitarios.....	40
10.3. Asociación de Humedad con los Géneros de Parásitos	41
10.4. Asociación a la Altitud con los Géneros de Parásitos	41
10.5. Carga Parasitaria con Cámara de Mc Master con los Géneros Parasitarios	42
10.6. . Discusión	42
11. IMPACTOS	42
11.1. Impacto social	42
11.2. Impacto ambiental	43
11.3. Impacto técnico.....	43
12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	43
13. BIBLIOGRAFÍA	44

INDICE DE TABLAS

TABLA 1: SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN CON LOS OBJETIVOS PLANTEADOS	6
TABLA 2: TAXONOMÍA DEL ZORRO ANDINO	8
TABLA 3: CLASIFICACIÓN DE GÉNEROS DE PARÁSITOS	14
TABLA 4: CLASIFICACIÓN DE LOS HELMINTOS	15
TABLA 5: NIVELES DE INFECCIÓN DE ACUERDO A LA CÁMARA MC MASTER	32
TABLA 6: COORDENADAS DE LAS RUTAS REALIZADAS	33
TABLA 7: MUESTRAS RECOLECTADAS POR RUTA DE MUESTREO	35
TABLA 8: MUESTRAS DESCARTADAS COMPARADAS CON LAS MUESTRAS APROBADAS	39
TABLA 9: CARGA PARASITARIA CÁMARA DE MC MASTER	42

INDICE DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1: CICLO DE VIDA DE TOXOCARA CANIS	17
ILUSTRACIÓN 2: CICLO DE VIDA DE TOXOCARA LEONINA.....	18
ILUSTRACIÓN 3: CICLO DE VIDA DE ANCYLOSTOMA CANINUM	19
ILUSTRACIÓN 4: CICLO DE VIDA DE CAPILLARIA SPP.....	19

ILUSTRACIÓN 5: CICLO DE VIDA DE UNCINARIA STENOCEPHALA	20
ILUSTRACIÓN 6: CICLO DE VIDA DE TRICHURIS SPP	21
ILUSTRACIÓN 7: CICLO DE VIDA DE STRONGYLOIDES SSP	22
ILUSTRACIÓN 8: CICLO DE VIDA DE ÁSCARIS LUMBRICOIDES	22
ILUSTRACIÓN 9: CICLO DE VIDA DE DIROFILARIA INMITIS	23
ILUSTRACIÓN 10: CICLO DE VIDA DE THELAZIA	24
ILUSTRACIÓN 11: CICLO DE VIDA DE OSLERUS	25
ILUSTRACIÓN 12: CICLO DE VIDA DE AELUROSTRONGYLUS	25
ILUSTRACIÓN 13: CICLO DE VIDA DE GNATHOSTOMA	26
ILUSTRACIÓN 14: CICLO DE VIDA DE NANOPHYETUS SALMINCOLA	27
ILUSTRACIÓN 15: CICLO DE VIDA DE OPISTHORCHIS SPP	28
ILUSTRACIÓN 16: CICLO DE VIDA DE OPISTHORCHIS SPP	28
ILUSTRACIÓN 17: CICLO DE VIDA DE HETEROBILHARZIA AMERICANA	29
ILUSTRACIÓN 18: CICLO DE VIDA DE FASCIOLA HEPATICA	30
ILUSTRACIÓN 19: CICLO DE VIDA DE SPIROMETRA	30
ILUSTRACIÓN 20: CICLO DE VIDA DE DYPYLIDIUM CANINUM	31
ILUSTRACIÓN 21: UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL ÁREA MUESTREADA	33

INDICE FIGURAS

FIGURA 1: PORCENTAJE DE GÉNEROS PARASITARIOS	39
FIGURA 2: FRECUENCIA DE PARÁSITOS SEGÚN EL RANGO DE TEMPERATURA MEDIDO	40
FIGURA 3: FRECUENCIA DE PARÁSITOS SEGÚN EL RANGO DE HUMEDAD MÍNIMA COMO MÁXIMA	41
FIGURA 4: FRECUENCIA DE PARÁSITOS SEGÚN EL RANGO DE ALTITUD MÍNIMA COMO MÁXIMA	41

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto:

“Determinación de los parásitos internos del zorro andino (*Lycalopex culpaeus*), en el sector de Pastocalle en la comunidad Ilinizas”

Fecha de inicio: Enero/2024

Fecha de finalización: Julio/2025

Lugar de ejecución:

Comunidad Ilinizas-parroquia Pastocalle-cantón Latacunga-Provincia de Cotopaxi **Facultad**

que auspicia:

Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales.

Carrera que auspicia: Carrera

de Medicina Veterinaria

Equipo de Trabajo:

MVZ. Vanessa del Rosario Herrera Yunga, Mtr. (Anexo 1)

Jessica Maribel Iza Quintuña (Anexo 2) **Coordinador**

del Proyecto:

Nombre: Jessica Maribel Iza Quintuña

Teléfonos: 0992122218

Correo electrónico: Jessica.iza0313@utc.edu.ec **Área**

de Conocimiento:

Agricultura – Veterinaria **Línea**

de investigación:

Análisis, conservación y aprovechamiento de la biodiversidad local.

Línea de vinculación de la carrera:

Biodiversidad, mejora y conservación de recursos zoogenéticos.

2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Según Jiménez y Torres, destacan al zorro como un valioso indicador biológico en los ecosistemas de los páramos andinos. Esto se debe a la presencia de múltiples señales de alteraciones en la biodiversidad, lo cual incrementa la vulnerabilidad de algunas especies frente a distintas enfermedades. Las áreas de tamaños reducido, estrechamente relacionadas con la fragmentación y pérdida del hábitat, generan un entorno desfavorable para las especies que las habitan. Esta situación favorece la transmisión y el intercambio de parásitos, lo que aumenta tanto su potencial patógeno como su capacidad zoonótica, estableciendo un ciclo preocupante dentro del ecosistema (1).

La falta de información sobre las especies nativas y vulnerables representan un factor clave en el desequilibrio ecológico, como lo señalan Hernández y Vargas. Reconocer el rol ecológico de los carnívoros es fundamental, ya que estos animales desempeñan un papel crucial en la cadena trófica, influyendo directamente en la salud y estabilidad de otras poblaciones animales. Un ejemplo representativo es el zorro andino, un carnívoro que no solo enfrenta múltiples desafíos en su entorno natural, sino que también se ve amenazado por diversos factores ambientales, entre ellos, los parásitos. La complejidad de su situación refleja la estrecha interconexión entre los organismos y los ecosistemas que habitan (2).

El impacto de los parásitos internos puede afectar seriamente la salud, el comportamiento y la supervivencia del zorro andino. En la región de los Ilinizas, se llevó a cabo una investigación sobre parásitos gastrointestinales presentes en esta especie, evidenciando una marcada escasez de estudios parasitológicos enfocados en su análisis. Esta falta de información representa una limitación significativa para comprender los riesgos sanitarios que se enfrenta, situaciones que se ve agravada por la débil regulación sobre el uso y control de tierras dentro de áreas protegidas en Ecuador. Asimismo, dificulta el diseño de estrategias efectivas para su conservación. Cabe destacar que los parásitos pueden funcionar como indicadores de alteraciones ambientales, por lo que su estudio resulta crucial para evaluar la salud e integridad del ecosistema donde habita el zorro andino.

La parasitosis intestinal en mamíferos silvestres, especialmente en carnívoros, representa una de las complicaciones más serias para su salud, como señalan Sierra y Vence. Estas afecciones suelen agravarse por las constantes interacciones de estos animales con otros miembros del ecosistema. En este contexto, el estudio parasitológico, basado en el análisis detallado de muestras fecales, se convierte en una herramienta fundamental para diseñar

estrategias sanitarias, tanto en sistemas de producción a pequeñas granjas y para mamíferos salvajes. No obstante, un aspecto crucial suele pasarse por alto: ¿Cuáles podrían ser las repercusiones de los parásitos intestinales del zorro andino en las comunidades humanas que comparten su hábitat? Esta es una interrogante que merece mayor atención e investigación (3).

3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

3.1. Beneficiarios directos

- Pobladores y productores de la comunidad de Ilinizas.
- Población nativa (*Lycalopex culpaeus*).
- Profesionales y Conservacionistas de fauna silvestre

3.2. Beneficiarios Indirectos

- Personas que deseen conocer información y continuar investigaciones del Zorro Andino.
- Comunidades humanas aledañas al lugar de investigación.
- Estudiantes de la carrera de Medicina Veterinaria afines a la temática de estudio.

4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

El crecimiento población del Ecuador está provocando una invasión progresiva de diversos ecosistemas, una preocupante realidad destacada por Ensabella, esta expansión humana no solo desplaza a la naturaleza, sino que también incrementa la interacción entre la fauna silvestre y la doméstica. Un caso representativo es el zorro andino, que en la provincia de Cotopaxi ha logrado adaptarse notablemente a entornos modificados por el ser humano. Esta expansión poblacional ha favorecido el aumento de su presencia, permitiéndole actuar como bioacumulador. Sin embargo, esta capacidad de adaptación también plantea riesgos, ya que podría convertir a la especie en un potencial vector de agentes patógenos, representando una amenaza para la salud pública (4). Soler destaca que los parásitos y las enfermedades infecciosas afectan profundamente a todos los seres vivos, siendo los hospedadores especialmente vulnerables. Comprender esta relación va más allá de lo académico: es clave para entender la interconexión entre los organismos en los ecosistemas (5). Tantaleán y colaboradores reportan en Perú la presencia de *Corynosoma obtuscens* parásitos intestinales del zorro andino (*Lycalopex culpaeus*), un hallazgo inusual en

mamíferos terrestre. La falta de un huésped definitivo sugiere un ciclo alterado con posibles implicaciones zoonóticas, especialmente en contextos donde se consume pescado crudo.

(6). Medina señala que la pérdida de biodiversidad, el cambio climático y la deforestación favorecen la aparición de enfermedades zoonóticas. Ante este riesgo, surge el enfoque “Una sola salud”, que busca integrar la vigilancia y control de enfermedades que afectan tanto a humanos como a animales. (7).

Oyarzún y González destacan que los parásitos son formas de vida comunes en América Latina, aunque poco estudiadas. Contar con un inventario actualizado sobre parásitos en fauna silvestre es clave para comprender la biodiversidad, facilitar futuras investigaciones y conservar especies en riesgo. (8). Pierangeli y Giayetto destacan que, a medida que las comunidades ecológicas se adaptan a los cambios ambientales continuos, también se transforman las interacciones entre los hospedadores. Este entorno dinámico favorece la colonización por parte de múltiples especies hospedadoras y el surgimiento de nuevas especies parasitarias. Estas transformaciones tienen importantes repercusiones en la conservación y manejo de la fauna silvestre, así como en la salud pública y otros aspectos sociales (9). Heard y su colega señalan que, a pesar de la limitada información sobre la diversidad y abundancia de patógenos en las poblaciones de fauna silvestre, se han logrado avances recientes en la evaluación del impacto de las enfermedades infecciosas en la extinción de especies. A nivel local, estas enfermedades representan una causa común de disminución temporal o permanente en las poblaciones, como es el caso del zorro andino. (10). Según Illapa, el zorro, en su papel de depredador, está en constante contacto con diversos patógenos, lo que lo convierte no solo en portador, sino también en posible vector de enfermedades que pueden afectar tanto a otras especies animales como a los seres humanos. Un estudio realizado en la parroquia de Aláquez, Latacunga, reveló datos interesantes sobre la prevalencia de parásitos gastrointestinales en esta especie, con índices de 0,11 para nemátodos, 0,26 para larvas de nemátodos, 0,17 para *Uncinaria sp.*, 0,06 para *Dipylidium sp.*, 0,03 para *Toxocara sp.* y 0,06 para *Strongyloides*. Aunque estos valores indican presencia, la gravedad de las infecciones fue baja en la mayoría de los casos. Además, se observó que el 60 % de los individuos presentaban monoparasitismo, mientras que el 40 % restante tenía biparasitismo (11).

Manzoli y Antoniazzi señalan que la biosfera enfrenta cambios rápidos y profundos debido a la expansión humana, como la agricultura, la urbanización y la modificación de recursos naturales. Estos procesos alteran los ecosistemas más rápido de lo que la naturaleza puede

adaptarse, afectando también la relación entre parásitos y sus hospedadores. La fragmentación del hábitat complica aún más esta dinámica, generando interacciones complejas que aún están en estudio. (12). Barraza destaca que la gestión paisajística, mediante prácticas de desarrollo sostenible, busca conservar el hábitat del zorro en peligro de extinción. La creación de zonas protegidas es una herramienta clave para proteger especies y ecosistemas, beneficiando también a las comunidades locales y a la sociedad en general. (13). Cachique señala que la temperatura y humedad óptimas son esenciales para el desarrollo de las etapas del parásito fuera del huésped. Los factores estacionales, como la humedad, temperatura y altitud, influyen directamente en la aparición de infecciones parasitarias y en la supervivencia de las larvas en el ambiente. (14).

5. OBJETIVOS

5.1. General

- Determinar los parásitos internos del zorro andino (*Lycalopex culpaeus*) del sector de Pastocalle en la comunidad Ilinizas mediante técnicas de laboratorio para contribuir a su conservación.

5.2. Específicos

- Identificar los géneros de parásitos gastrointestinales presentes en individuos de *Lycalopex culpaeus* del sector Pastocalle, mediante técnicas coproparasitológicas básicas.
- Describir la frecuencia de los parásitos gastrointestinales encontrados en función de variables climatológicas como altitud, humedad y temperatura.
- Interpretar la carga parasitológica en relación con los huevos u ooquistes encontrados apoyados en la cámara de Mac Máster, con el fin de aportar información útil para la conservación y manejo de la especie en la zona de estudio.

6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS

Tabla 1: Sistema de tareas en relación con los objetivos planteados

Objetivos	Actividad	Metodología	Resultados
Identificar los géneros de parásitos gastrointestinales presentes en individuos de <i>Lycalopex culpaeus</i> del sector Pastocalle, mediante técnicas coproparasitológicas básicas	Capacitación a cargo de la tutora sobre el uso del laboratorio de microbiología de la Universidad Técnica de Cotopaxi, incluyendo, reconocimiento de muestras fecales, técnicas de análisis parasitológicos (directo, flotación, sedimentación)	Se recolectó las muestras de los sitios de muestreo, recomendado por el vocal de GADPRSJP, posteriormente se envió al laboratorio y se realizó las técnicas entre ellas el método directo, flotación y sedimentación para determinar los géneros parasitarios que infectan a la población de zorro andino del sector Pastocalle.	Se identificó mediante examen directo, flotación y sedimentación el género parasitario <i>Ancylostoma Sp.</i> , <i>Dipylidium Caninum</i> , y otros nemátodos desconocidos sin embargo se determinó el género <i>Fasciola Hepática</i> con flotación.
Describir la frecuencia de los parásitos gastrointestinales encontrados en función de variables climatológicas como altitud, humedad y temperatura	Relacionar la frecuencia de los parásitos intestinales a variables climatológicas entre mínima y máxima de los géneros parasitarios, toma de condiciones medioambientales de las zonas de muestreo.	Se realizó la recopilación de resultados obtenido mediante un medidor digital de temperatura y humedad clasificando los resultados en tablas de análisis de datos.	Mediante el cálculo de prevalencia se obtuvo <i>Ancylostoma Sp.</i> , 57,4 % <i>Dipylidium Caninum</i> 5.06%, y otros nemátodos 14.4%, <i>Fasciola Hepática</i> 0,5% con las variables climatológicas de Río Blanco, con temperatura de 19.5 grados centígrados, humedad del 60.60%, y altitud de 3.602 msnm, Winzaloma con T=16.7 grados, humedad de 52.02, y altitud de 3.752, Laguamasa T=16.4 grados, humedad 64.20, y 3,681 msnm.
Interpretar la carga parasitológica en relación con los huevos u ooquistes encontrados apoyados en la cámara de Mac Máster con el fin de aportar información útil para la conservación y el manejo de las	Se realizó la capacitación por parte de la tutora sobre la utilización de cámara de Mc Máster para obtener carga parasitaria con relación a los huevos encontrados	Se realizó el cálculo de la carga parasitaria con la cámara de Mc Master multiplicando los parásitos encontrados por 50 y considerando este resultado para	La carga parasitaria de <i>Ancylostoma Sp.</i> , siendo alta, <i>Dipylidium Caninum</i> teniendo una carga parasitaria leve, y otros nemátodos con carga parasitaria leve.

especies en la zona de estudio.		interpretar la carga parasitaria.	
---------------------------------	--	-----------------------------------	--

7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

7.1. Zorro andino (*Lycalopex culpaeus*)

El zorro andino o *Lycalopex culpaeus*, es un cánido silvestre que se siente como en casa en las majestuosas montañas de Latinoamérica mencionan Angulo y Pacheco, llegando a altitudes asombrosas de hasta 4800 metros en algunos puntos de Latinoamérica. La llegada de presas foráneas como la liebre europea y los conejos a países como Chile y Argentina ha sido como un regalo inesperado para este astuto animal, facilitando su proliferación y expansión en esas tierras. Diversas investigaciones han revelado que este carnívoro, con su inconfundible astucia, actúa como un hospedero permanente de múltiples parásitos, lo que lo convierte, de manera casi accidental, en un vehículo para la diseminación de estos organismos a otras especies. Además, el zorro andino no es solo un mero espectador en su ecosistema; también tiene el potencial de ser un hospedador de helmintos que son de importancia tanto veterinaria como para la salud pública, en particular los cestodos, gracias a su interacción con especies domésticas que cohabitan su entorno (15).

Además, el zorro andino encuentra su hogar en una variedad de ecosistemas aclaran Ayala y Nallar, que van desde los exuberantes bosques amazónicos y las montañas interandinas, hasta el altiplano elevado. Su hábitat se extiende por un sorprendente rango de altitudes, desde los 700 metros sobre el nivel del mar hasta los vertiginosos 4,867 metros sobre el nivel del mar. En un fascinante estudio sobre los parásitos que afectan a estos zorros en su entorno natural en Bolivia, se han hecho los primeros descubrimientos de endoparásitos en especies del género *Lycalopex culpaeus*, particularmente aquellos que habitan en el valle de Acero Marka, en los Yungas, en el Departamento de La Paz (16).

7.2. Taxonomía

Por otro lado, el término "taxonomía" proviene del griego. Según los autores Peñaloza y Mayorga, se trata de una ciencia que organiza y clasificar de forma jerárquica y sistemática

tanto a los animales como a las plantas, contribuyendo al orden dentro del extenso campo de la biología. Asimismo, en el ámbito de la biología sistemática, la taxonomía se enfoca detalladamente en analizar las complejas relaciones de parentesco que existen entre los distintos seres vivos (17).

Tabla 2: Taxonomía del Zorro Andino

REINO	ANIMALIA
FILO	Chordata
CLASE	Mammalia
ORDEN	Carnivora
FAMILIA	Canidae
GÉNERO	Lycalopex
ESPECIE	Culpaeus

Fuente: Tirira (18)

7.3. Morfología

El zorro andino es descrito por Ordoñez y Vits como un animal cuya longitud es comparable a la de un perro de tamaño mediano. Sin embargo, este particular cánido se distingue por tener un cráneo alargado y un perfil superior casi recto. Su hocico es afilado, y sus orejas, grandes y triangulares, destacan notablemente. La cola, larga y cubierta de un denso pelaje, presenta un atractivo color rojizo con la punta blanca. Su pelaje, suave y delicado, exhibe una sorprendente gama de tonalidades que va desde el amarillo hasta un marrón rojizo en la parte dorsal, mientras que la zona ventral es de color blanco. Curiosamente, este pelaje se renueva cada año, en un ciclo que se extiende desde la primavera hasta el otoño. En cuanto a las patas delanteras, presentan una coloración que contrasta con el resto del cuerpo y varía según el individuo y su ubicación geográfica, lo que contribuye a una notable diversidad dentro de la especie (19).

7.4. Comportamiento

El zorro andino (*Lycalopex culpaeus*) es un fascinante habitante de los vastos paisajes del altiplano y de las áridas regiones del este de la cordillera andina, como lo mencionan Llanos y Paredes. No obstante, este escurridizo cánido también puede encontrarse en bosques aledaños, lo que añade un aire de misterio a su distribución. Curiosamente, los estudios sobre su comportamiento —su etología— son escasos y, en muchos casos, permanecen inéditos, al igual que el propio zorro andino, que parece moverse entre las sombras. Su

conducta está moldeada por diversos factores que lo convierten en una especie singular, entre los cuales destacan su movilidad, la capacidad para encontrar momentos de descanso, el constante cuidado de su integridad, la búsqueda de alimento y el cumplimiento de funciones básicas como la ingestión y eliminación de desechos. Además, demuestra un notable instinto de exploración, desplazándose por su entorno como un verdadero explorador de su propio territorio (20).

Como complemento, Hernández señala que la etología, ciencia que estudia el comportamiento animal, no se limita únicamente a observar las acciones de los zorros. Su objetivo principal es analizar cómo estos animales se relacionan con su entorno, ya sea en su hábitat natural o en condiciones de cautiverio. La etología busca comprender el significado y las causas de sus conductas, profundizando en las interacciones que mantienen con el medio que los rodea (21).

7.5. Reproducción

El ciclo vital del zorro andino es verdaderamente asombroso añade Chevez: su época de reproducción se da entre agosto y octubre. Durante este tiempo, si todo va bien y se establece el cortejo, la gestación dura entre 55 y 60 días. Y luego, como si la naturaleza quisiera regalarnos un espectáculo, nace una camada de tres a ocho cachorros, que serán alimentados por ambos padres durante unos 4 a 5 meses. A medida que crecen, los pequeños zorros comienzan a aprender las técnicas de caza alrededor de los dos o tres meses, mostrando que la vida silvestre es un continuo proceso de aprendizaje. Y cuando cumplen un año, alcanzan la madurez sexual, en su hábitat natural, estos astutos zorros pueden vivir hasta once años, desafiando el tiempo con su ingenio y adaptabilidad (22).

7.6. Alimentación

La dieta del zorro andino es un verdadero reflejo de su naturaleza omnívora aclaran Wong y sus colegas, un comportamiento que se asemeja más a un artista que a un cazador: se adapta y se aprovecha de lo que encuentra. En el vasto paisaje de Latinoamérica, los estudios sobre qué y cómo come este astuto mamífero son sorprendentemente escasos. Sin embargo, a grandes rasgos, su alimentación se puede dividir en tres categorías: plantas, vertebrados terrestres como aves, reptiles y algunos mamíferos e invertebrados. Es interesante notar que mientras las categorías de alimentos se mantienen consistentes, los componentes específicos de su dieta pueden variar de un lugar a otro, como si cada zorro tuviera su propio menú según lo que la tierra le ofrece (23).

Según Lobos y Girón, la dieta principal de *Lycalopex culpaeus* incluye lagomorfos y mamíferos carnívoros, además de ganado. Este último suele aprovecharse como carroña debido a su mayor tamaño. Durante los meses cálidos de verano y otoño, su alimentación se complementa con roedores, semillas y frutos, sin olvidar la caza de aves, que juega un papel importante en su nutrición. Por otro lado, la liebre, una especie invasora, adquiere mayor relevancia en su dieta durante el invierno y la primavera. Además, los caprinos, presentes en la ganadería local, se convierten en presas significativas para estos astutos zorros en la temporada de verano (24).

Finalmente, cuando se investigan las preferencias alimenticias del zorro de páramo aclaran Beltrán y Cadena, destaca una variedad de mamíferos pequeños, además de aves, insectos, frutas, semillas y, claro, también carroña. Las frecuencias de consumo fluctúan a lo largo del año, en función de lo que la naturaleza tiene disponible. Este zorro es conocido por sus hábitos solitarios y, en su mayoría, nocturnos, lo que resalta su comportamiento omnívoro y oportunista. En ciertas áreas, sin embargo, comienza a ser visto con recelo debido a su ocasional incursión en el consumo de animales domésticos (25).

7.8. Hábitat

El páramo se considera un ecosistema húmedo mencionan Pinos y Morales, típicamente ubicado más allá de la zona de bosques, caracterizado por una vegetación de hierbas y arbustos, con climas fríos (alrededor de 3. 200 msnm). Este ecosistema de alta montaña no solo es un entorno natural, sino también un espacio con una rica historia, cultura y aspectos laborales. En Ecuador, el área de páramo abarca cerca de 1 500 000 hectáreas, lo que lo posiciona como el país con la mayor superficie de este ecosistema en proporción a su territorio (26).

Para complementar, la zona montañosa en la región Andina Neotropical representa uno de los ecosistemas más singulares a nivel mundial, comentan Díaz y Romero. El Páramo, aunque es un área bastante pequeña en comparación con otros ecosistemas como el Bosque Tropical, alberga una abundante cantidad de especies, de las cuales muchas son únicas. El Páramo es considerado el centro de diversificación de diferentes grupos taxonómicos y es conocido por su alta complejidad geológica, la cual está directamente relacionada con la formación de montañas en el Bloque Norte de los Andes (27).

7.9. Situación actual

Esta especie *Lycalopex culpaeus* ha sido clasificado como Vulnerable mencionan Lozano y Guntiñas, ya que se estima que su población ha disminuido en más del 30%, debido a la degradación del hábitat ocasionada por la deforestación y la fragmentación que se han tenido en las últimas tres décadas. Se conoce que el cambio climático impacta de manera especial las regiones montañosas a nivel mundial; los modelos actuales para la región de los Andes predicen una disminución del 60 al 70% de los hábitats de esta especie (páramos y bosques andinos) para el año 2050. Dado que esta especie está asociada con el ecosistema de las tierras altas en Ecuador, la continua reducción del hábitat disponible hará que su clasificación cambie en menos de 30 años (28).

En Ecuador, numerosas especies de fauna silvestre se encuentran en peligro e incluso al borde de la extinción, debido a la destrucción y fragmentación de sus hábitats naturales, como señala Betsabé. Además, la explotación excesiva, el tráfico ilegal de especies y la introducción de especies no nativas agravan esta situación. Las actividades humanas, especialmente la modificación del uso del suelo, han provocado la desaparición de diversas especies tanto de flora como de fauna, contribuyendo también de manera significativa al cambio climático (29).

7.10. Conservación

En un artículo publicado, Ulloa señala que la actual crisis de la diversidad biológica, evidenciada principalmente por la disminución de la flora y fauna nativas, representa una amenaza considerable tanto para la vida silvestre como para el futuro bienestar de la humanidad. La fauna salvaje es un componente fundamental de la biodiversidad, por lo que resulta imprescindible priorizar la conservación de esta diversidad y el estudio de los ecosistemas compartidos con las especies silvestres. Asimismo, es crucial asignar adecuadamente los recursos humanos y financieros para desarrollar investigaciones que promuevan la conservación, lo cual es vital para el progreso y enriquecimiento social (30).

Adicionalmente, la conservación surge de la gestión de la vida silvestre, que comprende todas las acciones dirigidas a obtener beneficios ecológicos, socioculturales y económicos, según Hernández y Pulido. Actualmente, se plantea esta gestión desde un enfoque de sostenibilidad, donde resulta fundamental reconciliar dos objetivos que antes se consideraban incompatibles: la generación de rentabilidad económica a partir de las actividades humanas y la preservación a largo plazo de la biodiversidad (31).

7.11. Importancia del zorro andino

Se reconoce a los carnívoros como el zorro andino un grupo esencial en las comunidades biológicas comenta Sánchez, dado que son el depredador de las cadenas tróficas, preservando las poblaciones de los herbívoros, roedores, insectos, incluso la presencia de otras especies de carnívoros como el puma andino. Funcionan como bases de las comunidades biológicas a través de procesos directos, supervisando las poblaciones de sus presas. Las acciones generadas por el zorro andino inciden en las interacciones ocurridas en los niveles inferiores de las cadenas tróficas, las variaciones en la riqueza y estructura de los grupos de carnívoros señalan la salud de los espacios naturales y modificados, así como también en la abundancia de las presas (32).

Miller y Dugelby complementan que las relaciones ecológicas que influyen en la abundancia, distribución y diversidad de las especies se reflejan directamente en la salud de los carnívoros. Desde una perspectiva ecológica, el control implica un efecto tanto cualitativo como cuantitativo en la estructura del ecosistema. La continuidad en la abundancia y diversidad de especies depende de una protección equilibrada de plantas, herbívoros y carnívoros. La competencia entre especies impulsa la especialización y la ocupación de nichos específicos. Debido a que los carnívoros se encuentran en la cima de la cadena alimentaria, las teorías de control ascendente les atribuyen un beneficio ecológico limitado, y la escasez de estudios sobre estos animales dificulta la implementación de estrategias eficaces para la conservación de los carnívoros nativos (33).

7.12. Amenazas

La introducción de especies representa uno de los retos más significativos para estos ecosistemas que alberga al zorro andino; Aguilar argumenta que se introdujo la trucha y actualmente es una especie predominante que está provocando la disminución de la biodiversidad local, afectando la cadena alimentaria. Hace mucho que los páramos de Ecuador fueron invadidos por la frontera agrícola. Por lo tanto, a lo largo de todo el páramo, ya no se pueden reconocer zonas que no hayan acogido ganado, o en el caso más grave que sigan siendo zonas de pastoreo. El ganado pisotea los terrenos y devora la vegetación natural, despojándolo del carácter del páramo y predando plantas de manera selecta. Usualmente, estas prácticas se complementan con quemas, cuando se ponen en marcha fuegos para fomentar los brotes de vegetación que son utilizados por el ganado (34)

Para complementar el deterioro de los páramos en Ecuador es un procedimiento de hace mucho tiempo en el pasado, se calcula que más de tres cuartas partes del ecosistema virgen del páramo han sido alteradas mencionan Rojas y Romo. La actividad ganadera extensiva, formada en ecosistemas irregulares, genera la pérdida de la diversidad de especies incluida el zorro andino, los lugares de pastoreo y los espacios para el pastoreo no están claramente delimitados ni se encuentra un control apropiado por parte de la administración de los municipios, lo que ocasiona que el ganado se mueva, sin supervisión en áreas protegidas, las comunidades indígenas y mestizas que residen en la región alto andina tradicionalmente se enfocan en la agricultura y la ganadería extensiva como principales fuentes de ingresos, siendo sus actividades potenciales amenazas para la fauna local (35).

7.13. Parásitos en fauna silvestre

El parasitismo en fauna silvestre puede presentarse de manera ocasional o estar estrechamente relacionados con el ser vivo que los acoge destaca Palmetti. Incluso existen parásitos capaces de ser parasitados por otro parásito como ocurre con las pulgas. Además, suele subestimarse el fuerte impacto que estas interacciones pueden tener en la salud humana. El parasitismo es muy común entre los animales de todas las especies, las condiciones del entorno tienen un impacto significativo en la formación de la fauna parasitaria salvaje (36).

Desde una perspectiva evolutiva, Soler explica que el parasitismo en la fauna silvestre puede ofrecer diversos beneficios. Probablemente, esta sea la razón por la cual la estrategia parasitaria ha surgido a partir de formas no parásitas en más de cien ocasiones a lo largo de la historia de la vida, ocurriendo de manera independiente en la mayoría de los grandes grupos animales. Las especies parásitas probablemente aparecieron muy temprano en la evolución y, desde entonces, la diversidad de parásitos ha sido considerable. Hoy en día, existe una amplia variedad de especies parásitas, así como una gran diversidad de adaptaciones relacionadas con su modo de vida parasitario (37).

7.13.1. Protozoos

Según el término protozoo abarca una gran diversidad organismos, en su mayoría microscópicos, que pueden existir de forma individual o en colonias, y que frecuentemente actúan como parásitos, especialmente de animal silvestres señala Mille. Debido a la amplia gama de formas y estructuras que presentan, actualmente clasificadas dentro del reino protistas, su posición filogenética continúa siendo objeto de debate, ya que muchos de

estos organismos poseen características fotoquímicas. La diversidad y complejidad de los orgánulos citoplasmáticos, como las cubiertas, los esqueletos y las estructuras locomotoras, son elementos determinantes en la clasificación de cada grupo específico de protozoo (38).

Complementando los protozoos son células eucariotas simples con características similares a las de los animales estipula Álvarez, ya que presentan un tamaño reducido y son heterocigotas. Además, su capacidad para producir quistes, les permiten resistir condiciones ambientales adversas. Aunque algunas especies son cosmopolitas, otras se encuentran restringidas a zonas específicas. Actualmente se conoce alrededor de 50.000 especies diferentes de protozoos, mientras que algunos organismos viven de forma libre, otros actúan como parásitos en humanos y en animales, tanto domésticos como salvajes. Dependiendo del estado inmunológico del hospedador, así como del tipo y la gravedad de la infección, pueden ser asintomáticas o incluso mortales (39).

Finalmente, las infecciones causadas por protozoos intestinales no parecen restringirse a regiones geográficas, ni a determinados niveles socioeconómicos o condiciones climáticas sostienen Gamboa y Navone. Probablemente no estén relacionadas con el sexo del individuo, aunque sí podrían verse afectadas por la edad, el sistema inmunológico y las prácticas de higiene del huésped. La transmisión de estos parásitos puede producirse de manera interna, a través del contacto directo entre personas, la ingesta de alimentos contaminados o la carencia de saneamiento ambiental; o de forma epidemiológica, mediante el consumo de agua contaminada. Además, existe una gran diversidad de animales domésticos y silvestres que actúan como reservorios de protozoos transmisibles al ser humano, lo que favorece la aparición de parásitos zoonóticos (40).

Tabla 3: Clasificación de Géneros de parásitos

Origen	Género	Nombre Científico	Tipo de parásito
Nemátodo	Toxocara	Toxocara canis, leonina	Nematodo intestinal
Nemátodo	Ancylostoma	Ancylostoma caninum	Nematodo (uncinaria)
Nematodo	Capillaria	Capillaria spp	Parasita el hígado
Nematodo	Uncinaria	Uncinaria stenocephala	Gastrointestinal
Nematodo	Trichuris	Trichuris	Nematodo intestinal
Nematodo	Strongyloides	Strongyloides spp	Nematodo intestinal
Nematodo	Ascaris	Áscaris lumbricoides	Nematodo intestinal
Nematodo	Dirofilaria	Dirofilaria immitis	Parásito vascular
Nematodo	Thelazia	Thelazia	Nematodo
Nematodo	Oslerus	Oslerus	Gusano pulmonar
Nematodo	Gnathostoma	Gnathostoma	Tejidos subcutáneos
Tremátodos	Nanophyetus	Nanophyetus salmincola	Trematodo intestinal
Tremátodos	Opisthorchis	Opisthorchis spp	Hígado

Tremátodos	Metorchis	Metorchis spp	Hígado
Tremátodos	Heterobilharzia	Heterobilharzio americana	Parásito intravascular
Tremátodos	Fasciola	Fasciola hepatica	Endoparásito hepático
Céstodos	Spirometra	Spirometra	Endoparásito intestinal
Céstodos	Dipylidium	Dipylidium canium	Endoparásito intestinal

Fuente: Uribarren (41)

7.13.2. Helmintos

Hernández y Martínez señalan que los helmintos no constituyen un grupo monofilético, ya que comprenden representantes de cuatro filos sin relación genética directa: platelmintos (gusanos planos), acantocéfalos (gusanos de cabeza espinosa), nemátodos (gusanos redondos) y anélidos (gusanos segmentados). Estos organismos son una parte fundamental de la diversidad biológica del planeta, ya que no solo estructuran y conectan las cadenas tróficas de los ecosistemas, aportando información valiosa sobre sus ciclos de vida y biología parasitaria, sino que también pueden emplearse como bioindicadores para evaluar la salud ambiental de áreas específicas (42).

Laclette explica que los helmintos son gusanos parásitos que requieren uno o más huéspedes intermediarios y definitivos durante su ciclo de vida. Estos invertebrados de gran tamaño presentan simetría bilateral; algunos miden apenas un centímetro, mientras que otros alcanzan varios metros de longitud. Aunque existen diversos grupos de helmintos, los nemátodos y platelmintos son los parásitos más relevantes que afectan tanto la salud humana como el animal. El avance reciente en técnicas de biología molecular ha permitido un estudio integral de los organismos vivos, conocido como ciencia "ómica". Los costos y la capacidad para secuenciar ADN, ARN y proteínas han evolucionado considerablemente, logrando avances que hace unas décadas eran inimaginables (43).

Complementando, Castro aclara que el término "helminto" es amplio y se refiere a gusanos invertebrados caracterizados por cuerpos grandes y planos, que atraviesan distintas etapas de desarrollo: infancia, larva (juvenil) y adultez. Comprender estas fases es fundamental para analizar su crecimiento, desarrollo, epidemiología y patogénesis, así como para diagnosticar y tratar a los pacientes infectados. Los grupos de helmintos clínicamente relevantes se clasifican según su apariencia externa general y el hospedador en el que habitan. Existen especies bisexuales y hermafroditas, y la clasificación definitiva se basa en la morfología externa e interna de sus estados juvenil, larval y adulto (44).

Tabla 4: Clasificación de los helmintos

Nemátodos		Cestodos	Tremátodos
Conocidos como gusanos redondos, que se caracterizan por tener un cuerpo cilíndrico y no segmentado	como	Es un tipo de gusano plano parásito se conocen como tenías o gusanos solitarios.	Son gusanos planos parásitos con ciclos de vida únicos que implican reproducción sexual en huéspedes definitivos

Fuente: Abad (45)

7.13.3. Nemátodos

Alvarez menciona que los nemátodos gastrointestinales son uno de los principales parásitos que afectan a diversos animales durante sus primeros meses de vida, provocando pérdidas económicas significativas debido a enfermedades tanto subclínicas como clínicas, mortalidad y el incremento en los costos de producción por el mayor uso de antiparasitarios. Además, los cambios derivados del cambio climático y el manejo inadecuado de los tratamientos han modificado la población de parásitos, llegando a representar una amenaza para la salud pública (46)

Adicionalmente, el término "gusanos redondos" hace referencia a los nemátodos, los cuales cuentan con un sistema digestivo completo que se extiende desde la boca hasta el ano, según explican Sarmiento y sus colegas. Otra característica importante es que presentan sexos separados y poseen una cavidad pseudocelómica donde se alojan diversos sistemas orgánicos. Estos organismos incluyen numerosas especies parásitas que afectan tanto a plantas como a animales, además de especies de vida libre que pueden desarrollarse en ambientes terrestres y acuáticos. (47).

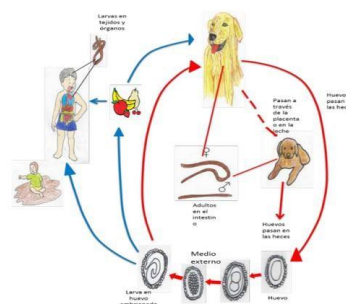
Los nematodos son organismos multicelulares que habitan en la mayoría de los ecosistemas y se encuentran distribuidos por todo el mundo, especialmente en suelos naturales y agrícolas. Actualmente, se han identificado 26,646 especies de nematodos, de las cuales 4,105 son fitopatógenos. Estas especies pueden afectar el desarrollo de organismos en peligro de extinción, ya que, sin un manejo adecuado, son difíciles de controlar debido a su alta capacidad reproductiva, la producción masiva de huevos y la posibilidad de desarrollar entre cinco y seis generaciones al año, dependiendo de las condiciones ambientales (48).

□ *Toxocara canis*

El nematodo *Toxocara canis* está distribuido a nivel mundial y puede infectar a los humanos mediante la ingestión de huevos presentes en alimentos crudos, verduras o superficies contaminadas con heces de perros, según menciona Rojas. Este parásito cilíndrico, no segmentado, mide entre 5 y 15 cm de longitud y es común en el tracto intestinal de perros, zorros y lobos. La hembra de *Toxocara canis* puede producir alrededor de 200,000 huevos diarios en el intestino delgado del perro, que es su único huésped definitivo. Tanto los machos como las hembras jóvenes, desde su nacimiento hasta el primer año de vida, liberan huevos, mientras que las hembras adultas mayores de un año dispersan huevos durante la gestación y la lactancia. Los huevos, de forma casi esférica y tamaño entre 75 y 90 μm , poseen una cubierta gruesa y rugosa compuesta por varias capas concéntricas (49).

Los ejemplares adultos de *Toxocara canis* son de color blanco amarillento y se alojan en el intestino de sus huéspedes definitivos, como los perros y otros cánidos, según aclaran Schwartz y su equipo de investigación. Sus huevos, de forma casi esférica, con una cubierta gruesa, rugosa y de color marrón oscuro, son altamente resistentes a muchos desinfectantes, lo que les permite sobrevivir por largos periodos en el ambiente. El ciclo biológico de *Toxocara canis* es complejo y presenta cuatro vías de infección: ingestión directa de huevos, consumo de heces contaminadas, migración larvaria y transmisión por larvas infectantes. Debido a esta diversidad de rutas de transmisión, su ciclo de vida es considerablemente más complejo que el de otros nematodos (50).

Ilustración 1: Ciclo de vida de toxocara canis



Fuente: Rojas (49)

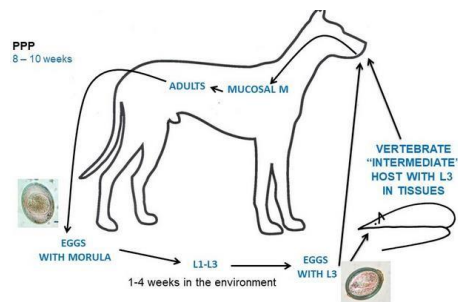
□ *Toxocara leonina*

Sprent menciona que la hembra de este parásito puede alcanzar entre 6 y 10 cm de longitud, mientras que el macho mide entre 3 y 7 cm, y presenta dos características distintivas. Los huevos, de forma ovalada e incolora, miden entre 70 y 80 μm y poseen una cáscara gruesa, lisa y resistente. El parásito presenta un tono rosado con matices crema. Los gusanos adultos

habitan en los intestinos de perros, coyotes, lobos e incluso gatos. En cuanto a los huéspedes paraténicos, se ha detectado su presencia en los intestinos de roedores como ratas y cobayos, así como en pequeños mamíferos e insectos. En los seres humanos, actúa como un parásito accidental, ya que no forman parte de su ciclo natural de vida (51).

La principal vía de propagación de *T. leonina* en perros es a través de huevos infectados aclaran Rausch y su colega. Se ha demostrado que estos huevos, altamente resistentes a las condiciones ambientales y que pueden permanecer infectados durante meses o incluso años, previenen la propagación de la parálisis a través de huevos infectados en el ambiente. Los huevos no se infectan inmediatamente; necesitan al menos una semana en el ambiente para desarrollar comportamientos infecciosos. Los huevos son más resistentes a la congelación que las especies de *Toxocara*, y congelarlos a $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ no los desactiva permanentemente (52).

Ilustración 2: Ciclo de vida de toxocara leonina



Fuente: Sprent (51)

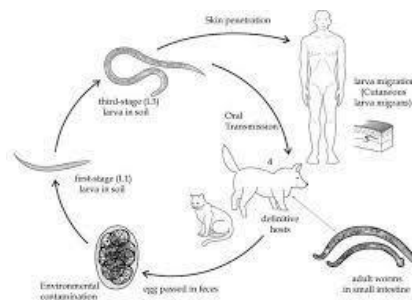
□ *Ancylostoma caninum*

Este gusano presenta una forma cilíndrica y una cutícula de color blanco grisáceo que le confiere un tono gris rojizo, según explican Castro y sus colegas. Posee dimorfismo sexual: las hembras miden entre 10 y 13 mm, mientras que los machos alcanzan entre 8 y 11 mm, y una sola hembra puede depositar alrededor de 16,000 huevos al día. Los huevos, de forma ovalada, miden aproximadamente $45 \times 75\text{ }\mu\text{m}$, tienen una cubierta delgada y transparente, y contienen entre 6 y 8 células al ser eliminados con las heces. Su ciclo de vida es directo, ya que no requiere de un huésped intermediario; únicamente necesita una superficie húmeda y temperaturas entre $23\text{ y }30\text{ }^{\circ}\text{C}$ para que las larvas puedan eclosionar (53).

La larva mide entre $250\text{ y }300\text{ }\mu\text{m}$ de largo por aproximadamente $17\text{ }\mu\text{m}$ de ancho. La cápsula bucal tiene una longitud similar al diámetro del cuerpo, y el primordio genital es

pequeño, lo que dificulta su observación. En algunos casos, las larvas migratorias de *Ancylostoma caninum* en perros pueden detener su desarrollo y quedar alojadas en tejidos como los músculos, pulmones, hígado u otros órganos, especialmente en animales inmunes o de edad avanzada (54).

Ilustración 3: Ciclo de vida de *Ancylostoma caninum*



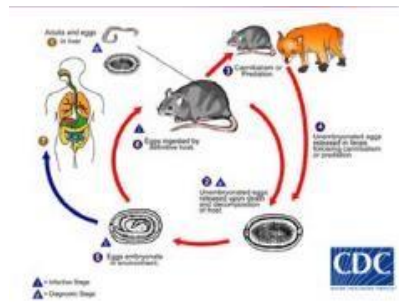
Fuente: Salgado (54)

□ *Capillaria spp*

Romero señala que este parásito causa infecciones zoonóticas, principalmente en roedores y otros mamíferos. Los gusanos adultos presentan un esófago largo y musculoso, rodeado por células especializadas llamadas células gástricas, las cuales participan en la digestión al movilizar líquidos y sólidos suspendidos a lo largo del tracto intestinal. Las hembras miden entre 20 y 50 mm de largo por aproximadamente 0,1 mm de ancho, mientras que los machos alcanzan una longitud de hasta 10 mm. Por su parte, los huevos presentan dimensiones de aproximadamente 45 micrómetros de largo por 20 micrómetros de ancho (55).

El ciclo de vida de *Capillaria spp* se considera indirecto, ya que necesita de la lombriz de tierra para completar su desarrollo explica Costas. Los huevos, que ya contienen larvas, son eliminados a través de la orina y posteriormente ingeridos por la lombriz, que actúa como huésped paraténico. Para que estos huevos se desarrollen adecuadamente, requieren temperaturas entre 15 y 18 °C y un sustrato con suficiente humedad (56).

Ilustración 4: Ciclo de vida de *Capillaria spp*

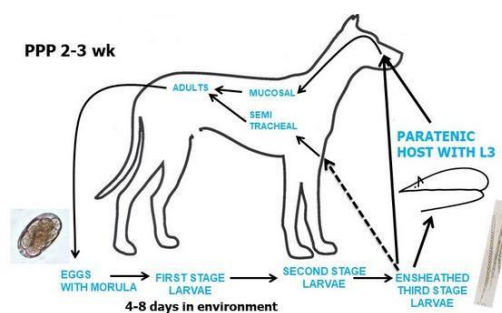


Fuente: Norman (57).

□ *Uncinaria stenocephala*

El ejemplar adulto puede alcanzar hasta 15 mm de longitud y posee una bolsa visible en la mejilla, con dos cabezas cortas situadas a cada lado de la superficie ventral, según explica Shchelkanov y su equipo de investigadores. Los huevos son ovalados, tienen una cáscara delgada y lisa, y miden entre 65 y 80 μm de largo por 40 a 50 μm de ancho. En las etapas finales de su ciclo, los huevos son expulsados a través de las heces. Dentro de cada huevo, se desarrollan las larvas de primer estadio, que eclosionan y, en condiciones óptimas temperaturas superiores a 7.5 $^{\circ}\text{C}$, pueden desarrollarse hasta el tercer estadio infeccioso en un período de 4 a 8 días. Aunque las larvas de *Uncinaria* pueden penetrar la piel, rara vez alcanzan la madurez como gusanos adultos en el intestino (58).

Ilustración 5: Ciclo de vida de *Uncinaria stenocephala*



Fuente: Sahshelkanov (58)

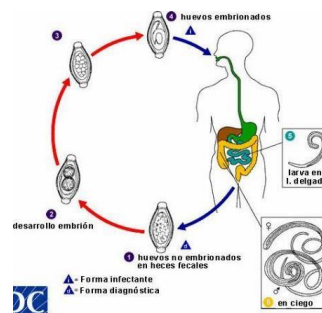
□ *Trichuris spp*

El macho tiene un cuerpo cilíndrico, blanco, a veces rosado, de 3 a 8 cm de tamaño y presenta un granulo en su estructura explica Cauch y su grupo de investigadores. No tiene órgano sexual, pero sí un saco cubierto por una espina. Debido a su color amarillo y a sus

dos cascadas polares, las hembras tienen un ovario y producen entre 1000 y 2000 huevos con forma de limón al día. Su tamaño varía entre 75 y 80 micras. Maduran en un solo huésped y tienen un ciclo de vida continuo. Cuando una persona consume alimentos contaminados del ambiente, se infecta. Los huevos maduran en el intestino delgado (59).

Según Zetina, los huevos de *Trichuris* son sensibles a la deshidratación y a la exposición directa a la luz solar. En particular, los huevos de *T. trichiura* no sobreviven a temperaturas superiores a 52 °C ni inferiores a -9 °C. Además, esta especie es susceptible a químicos como el glutaraldehído al 2 % y el hipoclorito de sodio al 1 %. *Trichuris* afecta a cánidos domésticos y silvestres, pero también se presenta en cerdos domésticos y jabalíes, los cuales pueden ser fuente de contagio para primates no humanos. Asimismo, se han registrado casos en cerdos. (59).

Ilustración 6: Ciclo de vida de *Trichuris* spp



Fuente: Cuich (59)

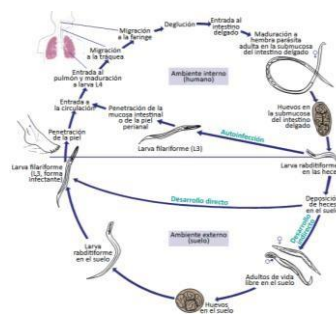
□ *Strongyloides* sp.

Abbas y sus colegas explican que este parásito habita en la mucosa intestinal de su huésped, mientras que gran parte de su ciclo vital transcurre en el suelo, dependiendo de las condiciones de temperatura y humedad. Las hembras adultas miden aproximadamente 2 mm de longitud y entre 40 y 50 µm de diámetro; son fibrosas, transparentes y presentan un esófago cilíndrico en la región anterior que se extiende hacia el intestino, definiendo la forma característica del parásito. Este organismo carece de machos; solo existen hembras que se reproducen por partenogénesis dentro del intestino del huésped (60).

Según Schar, en la fase adulta parasitaria de *Strongyloides stercoralis* no se encuentra presente el macho; únicamente la hembra habita en el intestino del huésped y es capaz de ovopositor hasta 40 huevos diarios. Esta se reproduce por partenogénesis, es decir, mediante una generación homogónica que produce huevos fértiles directamente. Las larvas

filariformes constituyen la fase infectante para el ser humano. Estas larvas miden entre 500 y 700 μm de longitud y alrededor de 20 μm de diámetro; tienen una forma alargada y filiforme, con un extremo anterior redondeado, y carecen de boca, ya que no se alimentan en esta etapa. Los huevos de *Strongyloides stercoralis* son ovalados, con dimensiones aproximadas de 50 a 55 μm de largo por 35 μm de diámetro, y están cubiertos por una membrana delgada que a veces presenta una apariencia irregular debido al moco adherido. En su interior puede observarse un blastómero transparente y de forma irregular o una larva en primer estadio (61).

Ilustración 7: Ciclo de vida de *Strongyloides ssp*

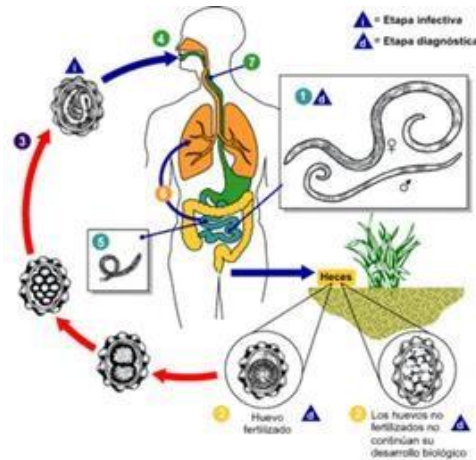


Fuente: Schar (61)

□ *Áscaris lumbricoides*

Azura menciona que *Ascaris lumbricoides* exhibe diferenciación sexual. Al nacer, las hembras son de color rosa, y al madurar presentan un cuerpo cilíndrico que mide en promedio entre 25 y 30 cm de longitud y alrededor de 5 mm de diámetro, con una extremidad posterior recta. Por su parte, los machos también son cilíndricos, pero más pequeños, con un diámetro de aproximadamente 3 mm y una longitud de 15 a 20 cm; sus cuerpos terminan en una espiral con dos espinas que les brindan soporte durante la movilidad. Además, el parásito posee una cubierta protectora compuesta por varias capas. Los huevos fecundados pueden ser ovalados o de color carmesí, y en su interior contienen una masa de la cual emergerán y se desarrollarán las larvas. *Ascaris lumbricoides* es un nematodo intestinal que infecta principalmente a humanos, aunque ocasionalmente puede afectar a perros, gatos y otros mamíferos silvestres (62).

Ilustración 8: Ciclo de vida de *Áscaris lumbricoides*



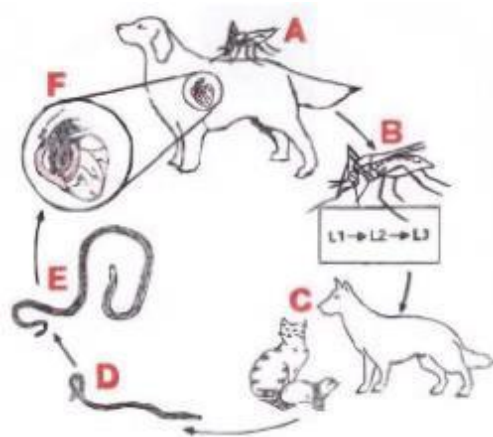
Fuente: Azura (62)

□ *Dirofilaria immitis*

Según explica Orejuela, este gusano es delgado, cilíndrico y alargado, de color blanco, con una cutícula que presenta estrías tanto transversales como longitudinales. Las hembras miden entre 13.5 y 30 cm de longitud, con un diámetro que varía de 1 a 1.3 mm. La vulva se encuentra ligeramente detrás del esófago, y su extremo posterior es redondeado y no está enrollado. En contraste, los machos son más pequeños, con una longitud que oscila entre 9.5 y 20 cm y un diámetro de 0.7 a 0.9 mm, y su extremo trasero tiene una forma espiralada. En cuanto a las microfilarias, miden aproximadamente 306 μm de largo (rango de 295 a 325 μm) y entre 5 y 7.5 μm de ancho, presentan forma de huso, con un extremo anterior alargado y un extremo posterior recto y puntiagudo, y carecen de vaina. (63).

Zapata explica que los huéspedes definitivos de este parásito son cánidos y félicos, tanto domésticos como silvestres, en cuyos organismos se alojan las formas adultas. Por otro lado, los huéspedes intermediarios corresponden a mosquitos de los géneros *Culex*, *Aedes*, *Anopheles*, *Culiseta* y *Coquillettidia*. El tiempo de desarrollo larvario dentro del mosquito varía según la temperatura ambiental; a 27 °C y una humedad relativa del 80 %, este proceso dura entre 10 y 14 días. El desarrollo se ralentiza a temperaturas más bajas y se detiene por completo por debajo de los 14 °C, aunque puede reanudarse si los mosquitos son expuestos nuevamente a temperaturas más elevadas, incluso durante periodos breves. (64).

Ilustración 9: Ciclo de vida de *Dirofilaria immitis*



Fuente: Orejuela (63)

□ *Thelazia*

Los nematodos amarillentos blancos son redondeados en la extremidad anterior y puntiagudos en la posterior. Macho: Longitud del cuerpo: 6,6 a 9,8 mm, longitud máxima: 275 a 489 μm , longitud máxima de la cápsula bucal: 29 a 47 μm y profundidad de la cápsula bucal: 20 a 33 μm , menciona Demiaszkiewicz. La región cloacal del cuerpo tiene una anchura de 91 a 104 μm . Hembra: El cuerpo mide de 8,3 a 14,9 mm de longitud, con un ancho máximo de 375 a 585 μm (65).

La helaziosis es una afección ocular causada por la presencia y el crecimiento de nematodos del género *Thelazia* en la cavidad orbitaria y los tejidos adyacentes esto explica León. Estos parásitos infectan comúnmente a caballos (*T. lacrymalis*), vacas vacunas (*T. rhodesii*, *T. skrjabini* y *T. gulosa*) y otras especies animales. Entre los animales carnívoros, los perros y los zorros son dos especies frecuentemente afectadas (66).

Ilustración 10: Ciclo de vida de *Thelazia*

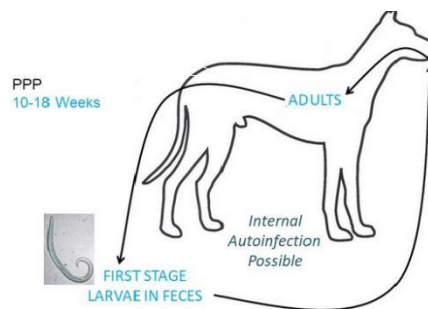


Fuente: León (66)

- *Oslerus*

Los adultos de *Oslerus* son bastante pequeños, en el caso de los machos lleguen a medir alrededor de 5 mm, sin embargo, la hembra llega a medir 12 mm de longitud, este género de parásito *Oslerus* suele afectar tanto a caninos domésticos como silvestres y tiene una localización específica en el sistema respiratorio, ubicados principalmente en tráquea y bronquios, con predilección por la carina traqueal, los huevos $95,098 \mu\text{m} \times 59,783 \mu\text{m}$ esto aclara Muñoz. Las larvas de primer estadio de esta especie miden aproximadamente entre 230 y 265 μm de longitud y poseen una cola característica (67).

Ilustración 11: Ciclo de vida de *Oslerus*

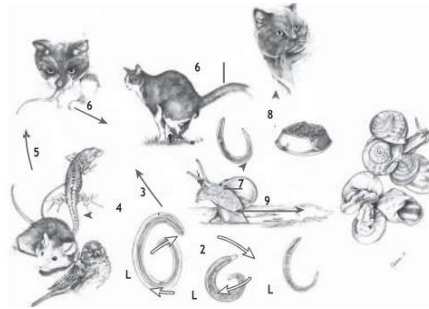


Fuente: Torrents (68)

- *Aelurostrongylus*

Los parásitos adultos, los gusanos delgados y finos, se encuentran en el tejido pulmonar y pueden medir entre 7 y 10 mm, mientras que las hembras suelen medir entre 4 y 7 mm, explica Barrenche. Presentan embriones redondos que brotan dentro del pulmón. Las larvas presentan una distintiva cola en forma de "S"; las heces las eliminan. Sus principales huéspedes son gatos domésticos, silvestres y gatos de rescate; sin embargo, también ataca a huéspedes intermediarios como moluscos (caracoles y babosas) e incluso a los paraténicos (facultativos), que incluyen roedores, aves, ranas o reptiles que consumen moluscos infectados (69).

Ilustración 12: Ciclo de vida de *Aelurostrongylus*



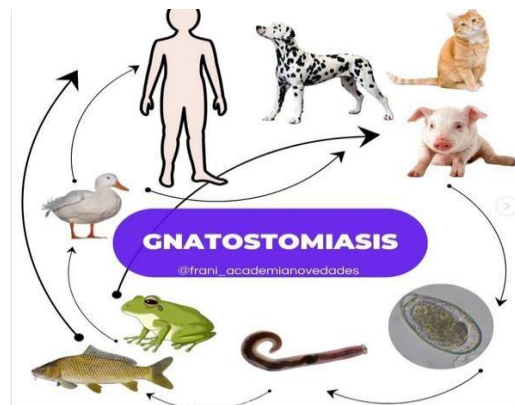
Fuente: *Da W (70)*

- **Gnathostoma**

Los adultos tienen cuerpos cilíndricos, vermiformes y de color marrón, cuyo tamaño varía de 5 o 6 cm de largo, explica Herman. Los huevos tienen cuerpos ovalados que miden de 60 a 70 μm . Después de cópula las hembras depositan cientos de huevos. El parásito adulto se localiza en el tubo digestivo de un tigre (*Panthera tigris*). En su etapa de larva mide entre 3 y 4 mm de largo (71).

La *gnathostomiasis* es una enfermedad causada por larvas pertenecientes al género *Gnathostoma*, y se adquiere principalmente por el consumo de carne cruda de peces de agua dulce, según explica Lamothe. Cuando un crustáceo copépodo es ingerido por un pez de agua dulce, que actúa como hospedero secundario, la larva migra y se instala en los músculos del pez. Sin embargo, si el copépodo es consumido por un anfibio, como una rana, o un reptil, como una culebra, estos animales funcionan como hospedadores paraténicos, en los cuales la larva permanece inactiva sin desarrollarse hasta que el hospedero definitivo la ingiere (72).

Ilustración 13: Ciclo de vida de Gnathostoma



Fuente: *Lamothe (72)*

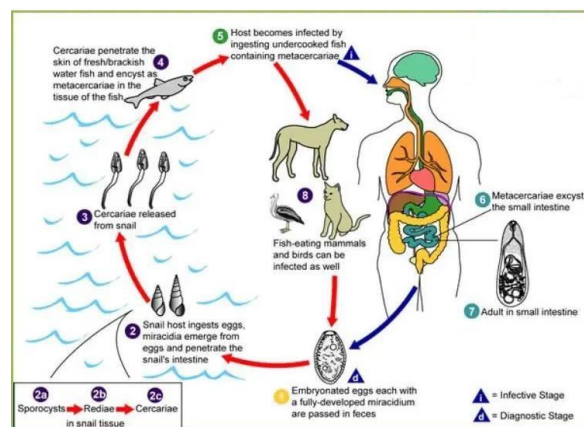
7.13.4. Tremátodos

Rivillas menciona que estos organismos presentan ciclos de vida complejos, generalmente requiriendo uno o más huéspedes intermediarios antes de infectar al huésped definitivo. Las duelas se caracterizan por tener un cuerpo no segmentado, frecuentemente con forma similar a una mano, y están cubiertas por una piel sin cilios. Cuentan con órganos adhesivos en la región oral y ventral que les permiten fijarse a sus huéspedes, de los cuales se alimentan mediante la succión de sangre, fluidos corporales, tejidos o moco. La mayoría de los trematodos exhiben ciclos de vida complejos que involucran múltiples especies en sus diferentes etapas (73).

□ *Nanophyetus salmincola*

Bowman explica que este tipo de parásito hospeda a perros, zorros, osos, visones, mapaches y también a seres humanos. Su primer huésped es un caracol de agua dulce, conocido comúnmente como *plicífera*, mientras que su segundo huésped corresponde a peces, particularmente salmones y truchas, en cuyas heces se encuentran las larvas (*metacercarias*) que se alojan en sus músculos. Debido a su pequeño tamaño, es difícil distinguir entre hembras y machos, ya que miden entre 0.8 y 1.5 mm de largo por 0.3 a 0.6 mm de ancho. Los gusanos adultos tienen una forma plana, ovoide o alargada. Los huevos, de tamaño pequeño y forma ovoide, miden entre 87 y 97 μm de largo por 38 a 55 μm de ancho (74).

Ilustración 14: Ciclo de vida de *Nanophyetus salmincola*



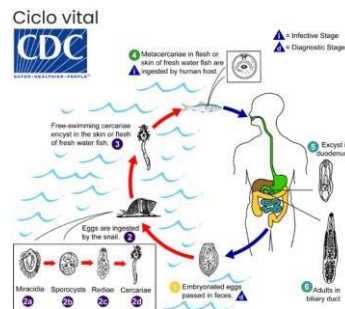
Fuente: Jacobson (75)

□ *Opisthorchis* spp

Los gusanos adultos son planos, alargados y delgados, con una longitud que varía entre 5 y 10 mm y un grosor de 1 a 2 mm. Su color característico es transparente. Los huevos tienen

forma ovalada y están operculados, midiendo entre 20 y 30 μm de largo por 10 a 15 μm de ancho, y presentan un color marrón amarillento distintivo. Los primeros huéspedes intermediarios son caracoles acuáticos de los géneros *Bithynia* y *Parafossarulus*, en cuyos cuerpos se desarrollan las *esporocistas*, redias y cercarias. Además, estos parásitos se alimentan de huéspedes como humanos, gatos, perros, zorros y cerdos (76).

Ilustración 15: Ciclo de vida de *Opisthorchis* spp

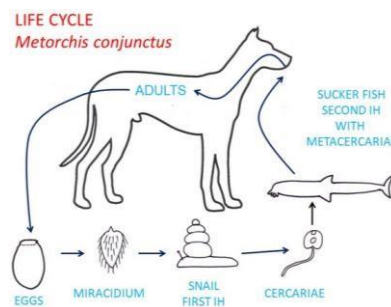


Fuente: Pérez (77)

□ *Metorchis* spp

Los gusanos adultos se caracterizan por ser planos y tener forma de pera, con una longitud que oscila entre 6.4 y 9.5 mm, y un ancho que varía entre 0.5 y 1.5 mm. Los huevos miden entre 20 y 30 μm de largo por 10 a 20 μm de ancho; presentan un color que puede ser marrón amarillento, transparente o dorado, y tienen una forma ovalada con un opérculo en uno de sus extremos. Este parásito se encuentra en mamíferos piscívoros, como perros, gatos, humanos y cánidos silvestres. (78).

Ilustración 16: Ciclo de vida de *Opisthorchis* spp

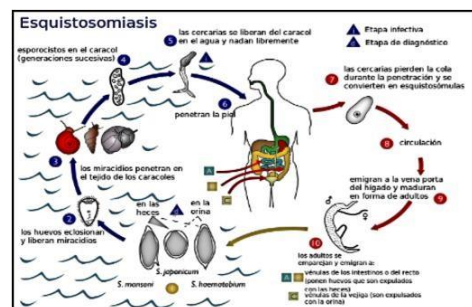


Fuente: Del P, Rojo (78)

- *Heterobilharzia americana*

Según Kvitko y su equipo, los parásitos adultos miden entre 7 y 28 mm de longitud y de 0.3 a 6 mm de ancho, presentando un cuerpo alargado. Estos organismos son bisexuales. Los huevos tienen forma ovalada y miden aproximadamente entre 74 y 113 μm de largo por 60 a 80 μm de ancho. El hospedador intermediario es el caracol *Lymnaea cubensis*, mientras que el hospedador definitivo incluye perros, zorros y otros mamíferos silvestres. Los parásitos se localizan principalmente en los vasos sanguíneos del sistema portal y mesentérico de sus hospedadores definitivo (79).

Ilustración 17: Ciclo de vida de Heterobilharzia americana



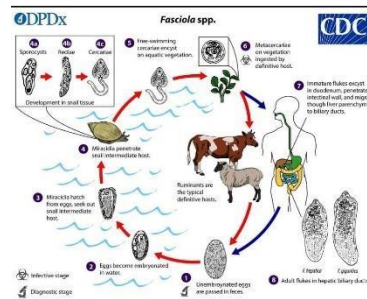
Fuente: Kvitko-White (79)

- Fasciola hepatica

Se trata de un parásito de cuerpo plano y forma de hoja, que posee ventosas en las regiones oral y ventral, las cuales utiliza para adherirse a su hospedador. Su longitud varía entre 20 y 30 mm, mientras que su ancho alcanza aproximadamente 13 mm. Los huevos tienen forma elipsoidal, cuentan con un opérculo y presentan una tonalidad pardo-amarillenta; miden entre 130 y 150 μm de largo por 60 a 90 μm de ancho. La metacercaria, que es la forma larvaria infectiva, está protegida por una cubierta resistente y tiene un diámetro aproximado de 0.2 mm. Bajo condiciones ambientales favorables y fuera del hospedador, los huevos completan su desarrollo y liberan al miracidio, una larva ciliada que emerge tras la eclosión. Dentro del caracol, el miracidio continúa su desarrollo, alcanza la madurez y se reproduce asexualmente, generando cercarias; un solo miracidio puede originar alrededor de 320 cercarias. Estas larvas emergen al ambiente acuático, generalmente a finales del verano, donde continúan su ciclo vital, fijándose a la vegetación y transformándose en metacercarias. Estas permanecen enquistadas en las plantas y mantienen su capacidad infectiva durante varios meses. Los hospedadores definitivos incluyen bovinos, roedores, otros ruminantes silvestres e incluso humanos. Tras ser ingeridas, las larvas migran atravesando la pared intestinal, la cavidad abdominal y el hígado hasta

alcanzar los conductos biliares, donde, en un período de 2 a 3 meses, se desarrollan en gusanos adultos capaces de producir huevos. (80)

Ilustración 18: Ciclo de vida de fasciola hepática



Fuente: Oliveira (80)

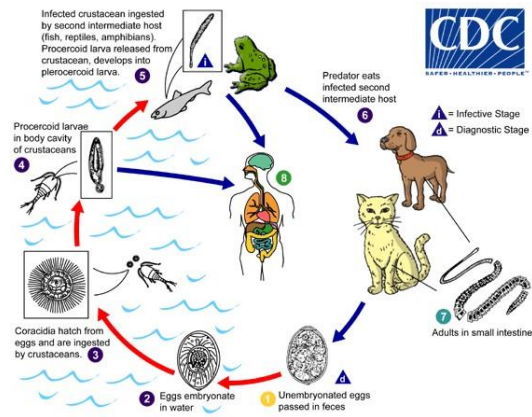
7.13.5. Céstodos

Son parásitos del sistema digestivo interno que contienen cuerpos con forma de cinta, compuestos por numerosos segmentos conocidos como proglótidos. Morfológicamente, los órganos reproductivos se consideran hermafroditas que producen óvulos y están compuestos por un estróbilo y un escálice (respiraderos, laterales y ganchos) (40).

□ Spirometra

Spirometra pertenece a la familia *Diphyllobothriidae*, caracterizada por la variabilidad en el tamaño de sus miembros, los cuales pueden diferir considerablemente en longitud. Estos parásitos presentan un ciclo de vida complejo que incluye un huésped final, comúnmente un ser humano, y uno o más huéspedes intermediarios, como perros o zorros. Los huevos de *Spirometra* son liberados al ambiente a través de las heces de los animales infectados. Una vez en el agua dulce, estos huevos maduran y liberan una larva ciliada llamada *coracidio*, que infecta al primer huésped intermediario (81).

Ilustración 19: Ciclo de vida de Spirometra

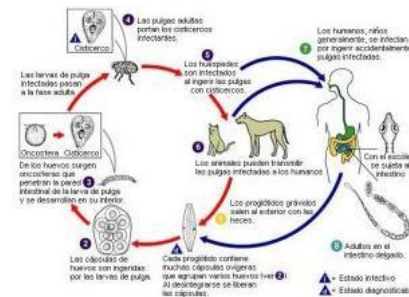


Fuente: Marques (81)

Dypylidium caninum

Los gusanos adultos miden entre 15 y 70 cm de longitud, con un diámetro que oscila entre 2.5 y 3 mm, y presentan un color que varía desde el blanco hasta tonos ámbar. Su cuerpo está compuesto por una cabeza de aproximadamente 0.37 mm de diámetro y una masa retráctil, equipada con pequeños ganchos organizados en 4 a 7 filas, que les permiten adherirse firmemente a la pared intestinal. Son hermafroditas y su cuerpo está segmentado en proglótidos, cada uno con gónadas masculinas y femeninas. Los huevos miden entre 35 y 60 micras. Para completar su ciclo de vida, requieren tres huéspedes: un huésped intermediario, una pulga y un huésped final (82).

Ilustración 20: Ciclo de vida de Dypylidium caninum



Fuente: García (82)

7.14. Técnicas de laboratorio

7.14.1. Técnica de sedimentación

Esta técnica se fundamenta en la concentración de parásitos mediante la acción de la gravedad. Consiste en suspender las heces en agua corriente, agua destilada o solución salina, permitiendo que los parásitos se asienten de forma natural por sedimentación. Es especialmente útil para concentrar quistes, huevos u ooquistes, y se emplea cuando el diagnóstico no está dirigido hacia un parásito específico (54).

7.14.2. Examen Directo

Esta técnica es una de las más usadas ya que una de sus ventajas radica en su preparación siendo un método fácil de realizar, además no existe distorsión de los parásitos y es el sistema apropiado para identificar huevos, larvas u organismos con motilidad. Ideal para obtener un primer diagnóstico, sin embargo, el principal inconveniente es que no es un método fiable ya que las muestras utilizadas no son lo suficientemente representativas ya

□

que se realiza un frotis, se disuelve una pequeña muestra de heces en Lugol o solución salina para cada análisis (54).

7.14.3. Técnica de flotación

Esta técnica permite separar quistes de protozoos y huevos de ciertos helmintos del exceso de residuos mediante soluciones de alta gravedad específica. Los elementos parasitarios flotan en la capa superficial, mientras que los desechos permanecen en el fondo del tubo. Entre los medios de suspensión más utilizados se encuentran el cloruro de sodio saturado (solución salina) y el sulfato de zinc al 33 % ($ZnSO_4$). Es recomendable utilizar muestras de heces frescas; el tiempo en que una muestra se considera fresca depende de factores como la temperatura ambiente y el método de almacenamiento. Además, la densidad del sulfato de zinc debe ajustarse según el tipo de muestra para optimizar la recuperación de parásitos (54).

7.14.4. Conteo con Mc Master

La técnica se basa en el principio de flotación, donde los huevos más livianos presentes en una muestra de heces se separan de la masa fecal al ser expuestos a una solución de flotación sobresaturada, posicionándose en la superficie del líquido. Para su análisis, se utiliza una cámara de recuento que permite examinar microscópicamente volúmenes conocidos de la suspensión fecal (2 x 0.15 ml). Al preparar una suspensión con un peso determinado de heces y un volumen específico de solución de flotación, es posible calcular el número de huevos por gramo de heces (h.p.g.). La cámara está compuesta por dos partes, cada una con una rejilla en la parte superior. Cuando se llena con la suspensión fecal, la mayor parte de los desechos se hunden al fondo, mientras que los huevos flotan hacia la superficie, donde pueden ser fácilmente observados y contados sobre la rejilla (55).

Tabla 5: Niveles de infección de acuerdo a la cámara Mc Master

Leve	Moderada	Alta
50-200	>200-800	>800

Fuente: Sandoval y Morales (83)

8. VALIDACIÓN DE LAS PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS

□ Hipótesis Nula

H0: Existe presencia de parásitos gastrointestinales en el zorro Andino en el sector de Pastocalle comunidad Ilinizas.

Hipótesis Alternativa

H1: Mediante técnicas diagnósticas de parásitos digestivos en laboratorio si se identificó parásitos digestivos en el zorro andino en el sector de Pastocalle comunidad Ilinizas, Se valida la hipótesis alternativa con las técnicas directas con Lugol, flotación, sedimentación, por lo tanto, se logró identificar los géneros de paracitos gastro intestinales del zorro andino.

9. METODOLOGÍA Y DISEÑO EXPERIMENTAL

9.1.Ubicación

La investigación se llevó a cabo en el cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi. Las coordenadas de latitud y longitud correspondientes se presentan en la siguiente tabla.

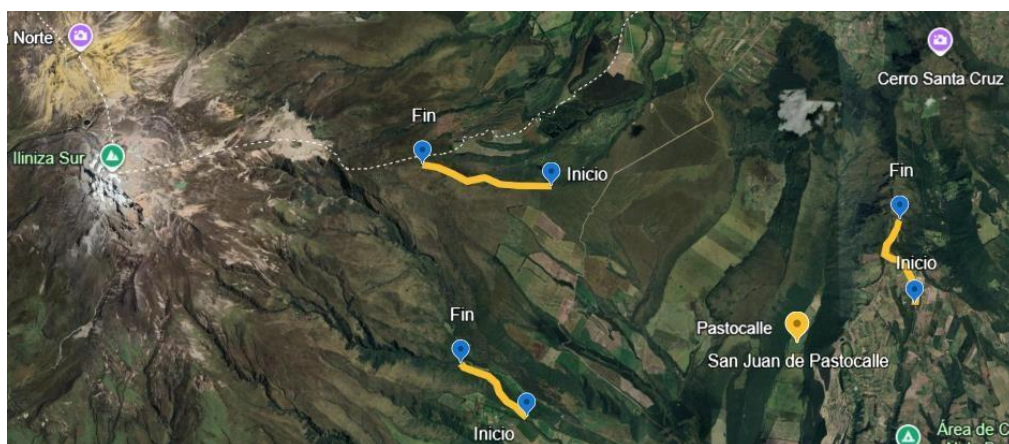
Tabla 6: Coordenadas de las rutas realizadas

Ruta	Inicio Ruta	Fin Ruta
Río Blanco	0°41'30"S 78°40'06"W	0°41'07"S 78°40'36"W
Laguamasa	0°40'38"S 78°37'10"W	0°40'00"S 78°37'18"W
Winzaloma	0°39'46"S 78°39'56"W	0°39'38"S 78°40'54"W

Fuente: Google Earth (84)

El área de estudio se encuentra ubicada a 3,699 metros sobre el nivel del mar, en el sector de Pastocalle, dentro de la parroquia Ilinizas, situada en la zona noroccidental de la provincia de Cotopaxi. Este páramo abarca los sectores de Río Blanco y Winzaloma, que colindan con la Reserva Ecológica Ilinizas, así como Laguamasa, que limita con el cerro Santa Cruz.

Ilustración 21: Ubicación geográfica del área muestreada



□

Fuente 2: *Google Earth***9.2. Materiales utilizados**

- Muestras frescas fecales □ Marcadores indelebles
 - Caja de palillos de dientes
 - Gasas
 - Cernidores de metal
 - Vasos desechables
 - Cucharas desechables
 - Tubos de ensayo
 - Frascos
 - Cubreobjetos
 - Portaobjetos
 - Pipetas desechables
 - Fundas de basura
 - Fundas ziploc
 - Microscopio
 - Paletas de helado
 - Embudo
 - Cooler
 - Gel refrigerante
 - Gramera
 - Cofia
 - Guantes de exploración
 - Mandil
 - Filipino
 - Alcohol
 - Cloro
 - Desinfectante □ Detergente
 - Jabón líquido
 - Lava
 - Varillas de vidrio
 - Cámara McMaster

Reactivos

- Azúcar
- Sal
- Solución de lugol

9.3. Rutas de muestreo

- Agua destilada
- Sulfato de Zinc

- En el año 2024, el 14 de noviembre se enfocó en el diálogo con el vocal del GADPRSJP Segundo Roberto Toapanta Analuisa quien con su experiencia conoce los corredores biológicos utilizados por el zorro andino, en los diferentes sectores de muestreo, su

aprobación y permiso para poder proceder con la ejecución del estudio es imprescindible.

Se midió de las rutas de muestreo dando un total de 1.230,14 m en la ruta Río Blanco, 1.850,88 m en la ruta Winzaloma, y 1.442,99 m en la ruta Laguamasa con la ayuda de Google Earth.

- Se tomó puntos (Coordenadas geográficas) considerando que los puntos se establecieron en 3 rutas de muestreo a lo largo del sector de estudio.
- Se especifica en la (figura 20) las rutas de muestreo junto a sus referencias geográficas y en la tabla 6 las coordenadas.

9.4. Obtención y tamaño de muestras fecales de (*lycalopex culpaes*)

De un total de 139 muestras de materia fecal recolectadas en tres sectores diferentes —Río Blanco, Winzaloma y Laguamasa, pertenecientes a la parroquia de Pastocalle, algunas fueron obtenidas mediante dos transeptos, mientras que el resto se recogió a través de senderismo. Este procedimiento permitió evitar la contaminación o daño de las muestras durante su traslado al laboratorio para su posterior análisis y diagnóstico. El procesamiento de las muestras se realizó en el laboratorio de parasitología de la Universidad Técnica de Cotopaxi, empleando las técnicas de examen directo, sedimentación, flotación y el método de la cámara de McMaster. Se realizó un cálculo de muestreo total de las heces en los transeptos desde el 16 de enero del 2025, las excursiones se realizaron los días jueves desde las 8 a.m. hasta las 12 p.m., muestreo al azar estratificado debido al sitio de estudio es heterogéneo y la probabilidad de encontrar muestras fecales es diferente en las distintas partes del hábitat, el manejo realizado fue breve y con normas de bioseguridad enfocando el estudio en muestras frescas detallando el total de muestras analizadas en la (tabla 7).

Tabla 7: Muestras recolectadas por ruta de muestreo

Ruta	Muestras Recolectadas
Rio Blanco	50
Winzaloma	69
Laguamasa	20
Total	139

Elaborado por: Jessica Iza

□

9.4.1. Condiciones de la muestra

- La descripción de la muestra: su forma es tubular, alargada y segmentada; su Aprox. 8–12 cm por fragmento; su diámetro 1–2 cm; el color que lo identifica marrón oscuro a negro: con un olor intenso ademas de fétido; su consistencia presenta semi-firme, húmeda (si es fresca); seca y quebradiza (si es antigua); su contenido visible Presencia de pelos (posiblemente de presas), fragmentos de hueso, semillas o insectos.
- Se recogió muestras de heces en una funda ziploc limpia y seca.
- Se conservo las muestras en un cooler.
- Las muestras deben ser frescas.

9.5. Tipo de Investigación

La investigación es de tipo exploratoria y descriptiva. Además, se utilizó un enfoque cuantitativo-descriptivo, ya que se evaluó el porcentaje de parásitos gastrointestinales presentes en el Zorro Andino. La variable principal analizada fue la presencia de parásitos gastrointestinales.

9.5.1. Variables

Se utilizó la aplicación Google Earth, se registraron los datos de altitud, humedad y temperatura se tomaron con el Medidor de temperatura y humedad (Pro`skit NT-312). La variable temperatura se categorizó en dos rangos: 9.4 a 15.6 °C y de 16.4 a 25.8 °C. La humedad: 40 a 55 % y 60 a 75 %. La altitud: de 3536 a 3698, y 3702 a 3882.

9.6. Técnicas

9.6.1. Técnica Cualitativa

□ **Técnica de Método directo con Lugol**

1. En un portaobjetos colocar dos gotas de lugol.
2. Con un palillo coger un poco de muestra de varias partes.
3. Mezclar la muestra con el lugol con ayuda del palillo hasta dejar homogénea la muestra.
4. Colocar cubreobjetos y ver en el microscopio con mira x10 y luego x40.
5. Tomar fotografías de los parásitos encontrados.

□ **Técnica de flotación**

1. Preparar la solución salina con 500 ml de agua destilada, 250 gramos de azúcar y 200 gramos de sal.

2. Se toma una muestra de 4 gramos de heces y se prepara una suspensión en un vaso de plástico utilizando 30 ml de solución salina.
3. Mezclar la muestra hasta que se homogeneice.
4. Colocar la muestra en un tubo de ensayo llenándolo hasta su máxima capacidad
5. Coloca un cubreobjetos sobre el tubo de ensayo y deja reposar la muestra durante siete horas..
6. Después del tiempo transcurrido se recoge el cubreobjeto.
7. En el cubreobjetos se coloca dos gotas de lugol y se procede a precipitar en un portaobjetos.
8. Se coloca un cubreobjetos nuevo sobre la solución y se observa la muestra al microscopio utilizando los objetivos de 10x y 40x para identificar los parásitos.
9. Tomar fotografías de los parásitos encontrados.

□ **Técnica de sedimentación**

1. Preparar la solución de zinc, disolver 330 g de cristales de sulfato de zinc en 670 ml de agua destilada y mezclar bien.
2. Se pesa una muestra fecal de 4 gramos y se homogeneiza en 30 ml de agua destilada dentro de un vaso plástico estéril, con el fin de preparar una suspensión apta para su análisis coproparasitológico.
3. Mezclar bien hasta que se disuelva, de esta manera obtendremos una pasta homogénea.
4. La suspensión obtenida se filtra en un segundo vaso plástico utilizando una gasa o tamiz, con el propósito de remover partículas sólidas y obtener una muestra más limpia para su análisis.
5. El filtrado se transfiere cuidadosamente a un tubo de ensayo hasta alcanzar la marca amarilla, y se deja reposar en reposo a temperatura ambiente hasta el día siguiente para permitir la sedimentación de los posibles elementos parasitarios
6. Centrifugar las muestras a 2000 rpm durante 10 minutos.
7. Descartar el líquido hasta llegar a la base sedimentada de la muestra.
8. En el tubo de ensayo, se incorporan inicialmente 2 ml de solución de sulfato de zinc, mezclando cuidadosamente con los sedimentos durante 5 minutos. Posteriormente, se añade 1 ml adicional de la misma solución y se continúa la agitación por otros 5 minutos para asegurar una adecuada homogeneización de la muestra.

9. Centrifugar por segunda vez la muestra a 2000 rpm por 10 minutos.
10. Tomar la muestra con una varilla de laboratorio, solo la parte inicial con mucha delicadeza y no topar las paredes del tubo de ensayo cuatro veces.
11. Colocar la muestra en un portaobjetos y colocar 2 gotas de lugol, se debe colocar un cubreobjetos.
12. Se lleva la muestra al microscopio donde observaremos con la mira de 10x y 40x para la identificación de parásitos
13. Tomar fotografías de los parásitos identificados.

9.6.2. Técnica Cuantitativa

- Conteo y clasificación de los datos obtenidos de todas las muestras.
- Realización del conteo de huevos utilizando la cámara de McMaster para cuantificar la carga parasitaria en la muestra fecal.
- Técnica de cámara de mcMaster
- Con la muestra de sedimentación que ya tenemos recolectamos con una pipeta el líquido desde la mitad del tubo de ensayo.
- Colocamos la muestra en la cámara uno y dos de McMaster.
- Dejamos reposar por 5 minutos.
- Observar en el microscopio con la mira de 10x.
- Identificar y cuantificar todos los huevos de parásitos presentes en el área delimitada de ambas cámaras del portaobjetos.
- La concentración de huevos por gramo se calcula contando exclusivamente los huevos ubicados dentro de la rejilla de cada cámara, descartando aquellos que se encuentren fuera de los cuadros delimitados.
- Se utiliza la fórmula estándar para calcular la carga parasitaria de heces por gramo.

10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Con base en las muestras biológicas recolectadas de *Lycalopex culpaeus*, se determinaron las prevalencias parasitarias utilizando fórmulas sencillas, calculando el porcentaje de individuos positivos respecto al total evaluado. Así mismo, se categorizaron los datos ambientales según los rangos de altitud (msnm), humedad relativa (%) y temperatura promedio (°C) de cada zona de muestreo. Se emplearon tablas dinámicas y gráficos comparativos para explorar visualmente posibles asociaciones entre las variables ambientales y la presencia de parásitos.

Tabla 8: Muestras descartadas comparadas con las muestras aprobadas

Ruta	Muestras aprobadas	Muestras rechazadas
Rio Blanco	32	18
Winzaloma	25	44
Laguamasa	8	12
Total	65	74

Elaborado por: Jessica Iza

10.1. Porcentaje de identificación de géneros parasitarios

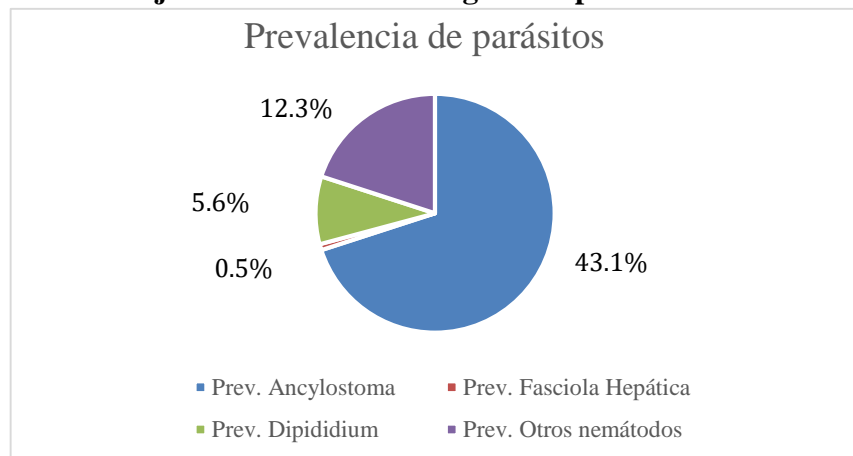


Figura 1: Porcentaje de géneros parasitarios

Se presenta la distribución de la prevalencia de parásitos gastrointestinales identificados en individuos de *Lycalopex culpaeus* en la provincia de Cotopaxi. *Ancylostoma spp.* mostró la mayor prevalencia entre las especies detectadas, con un 43,1 %. Además, se registraron otros géneros parasitarios con menor frecuencia, como *Dipylidium caninum* y *Fasciola hepatica*, ambos con una prevalencia del 5,6 % y 0,5 %, respectivamente, cuya presencia

no debe ser subestimada debido a su posible impacto epidemiológico. En algunos casos, la identificación precisa del género parasitario no fue posible, por lo que dichos ejemplares fueron agrupados bajo la categoría “otros nemátodos”, representando el 12,3 %. Estos resultados subrayan la importancia de complementar los análisis con técnicas moleculares para una identificación más precisa.

10.2. Asociación de Temperatura con los Géneros Parasitarios

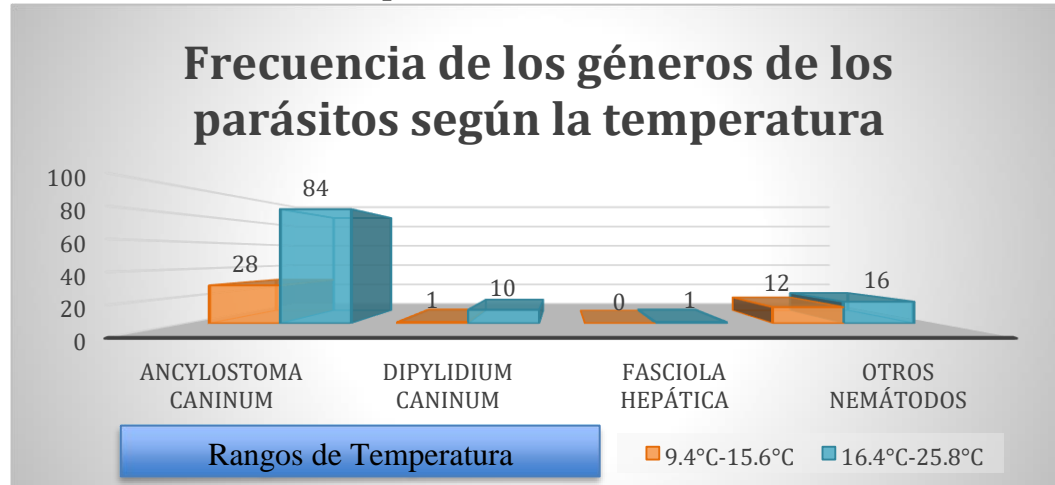


Figura 2: Frecuencia de parásitos según el rango de temperatura medido

Se pudo identificar que *Ancylostoma caninum* con un total de 112 muestras positivas, se identificó 28 positivos en el rango de temperatura más frío y 84 positivos en el rango más cálido. En el caso de *Dipylidium caninum* con un total de 11 muestras positivas se identificó 1 positivo en el rango más frío y 10 positivos en el rango más cálido. En *fasciola hepática* se identificó un positivo en el rango más frío. En otros nemátodos se identificó 12 positivos en el rango más frío, finalmente se identificó 16 positivos en el rango más cálido.

10.3. Asociación de Humedad con los Géneros de Parásitos

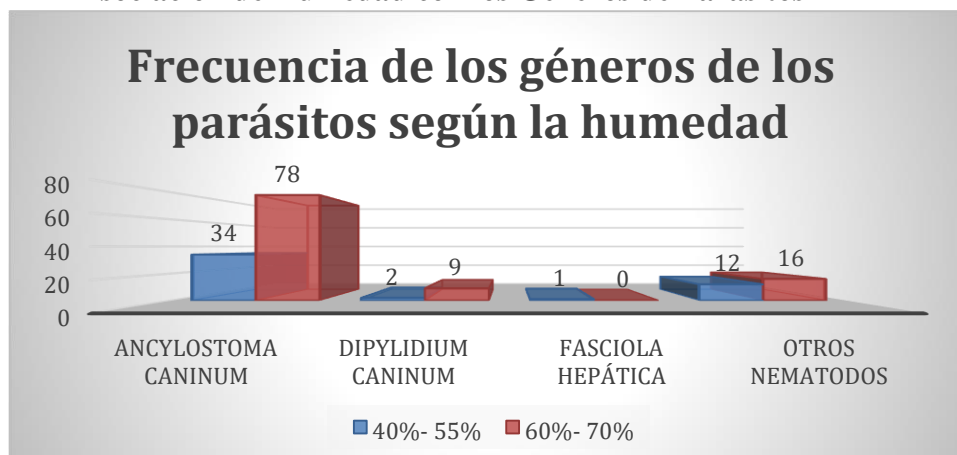


Figura 3: Frecuencia de parásitos según el rango de humedad mínima como máxima

Se pudo identificar que en todos los géneros parasitarios encontrados los positivos se encuentran en el rango de humedad más elevado.

10.4. Asociación a la Altitud con los Géneros de Parásitos

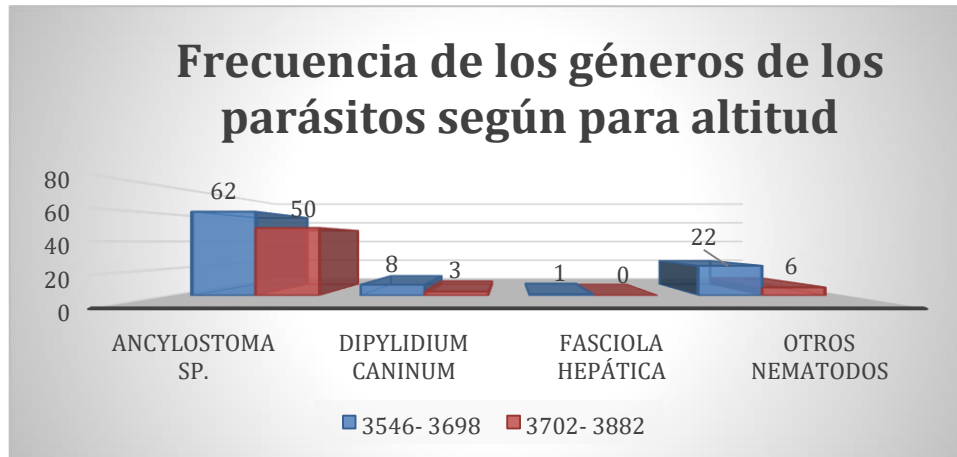


Figura 4: Frecuencia de parásitos según el rango de altitud mínima como máxima

Se pudo identificar que a menor altitud más parásitos y a mayor altitud menos parásitos, donde el género *Ancylostoma caninum* con un total de 112 muestras positivos se presenta en 62 positivos a menor altitud y 50 positivos se presenta a mayor altitud. De modo que en el género *Dipylidium caninum* se presenta 8 positivos a menor altitud y con tan solo 3 positivos a mayor altitud. Mientras que la *fasciola hepática* se presenta a menor altitud. Por otro lado, los nematodos desconocidos se presentan 22 positivos a menor altitud y solo 6 positivos a mayor altitud.

10.5. Carga Parasitaria con Cámara de Mc Master con los Géneros Parasitarios

Tabla 9: Carga parasitaria cámara de Mc Master

Parásito	Mc Master	*50	Resultado
Otros Nemátodos	3	150	Leve
Dipylidium	2	100	Leve
Ancylostoma sp.	32	1600	Alta
Fasciola hepática*			

* No se pudo contabilizar durante el conteo con la cámara de Macmaster, debido a que solo en la técnica de sedimentación se observó un solo huevo.

En la presente tabla la relación existente entre las clases parasitarias, las cuales arrojaron lo siguiente: Nematodos con un resultado de leve presencia parasitaria, se obtuvo un

resultado leve, en *Dipylidium caninum* como resultado leve y los *Ancylostoma caninum* con resultado alta de presencia parasitaria.

10.6 . Discusión

En una comunidad indígena del estado Zulia, Venezuela, se ha demostrado una alta susceptibilidad a infecciones por parásitos transmitidos por el suelo. Esta vulnerabilidad está asociada principalmente a las actividades agrícolas, donde diversos estudios reportan una elevada prevalencia de infecciones por *Ancylostoma* en individuos involucrados en estas labores. La ausencia del uso de calzado durante el trabajo en el campo, sumada a las condiciones climáticas favorables para la supervivencia de los parásitos, contribuye significativamente a la propagación de estas infecciones (85).

En España la presencia de ganado vacuno puede contaminar pastos y contagiar a posibles presas como los conejos, destruyendo pastizales, pero son más comunes durante la época de lluvias, dado que las larvas necesitan calor y humedad para sobrevivir (86)

La actividad humana altera el ecosistema en el que se encuentra el zorro andino, provocando la fragmentación del hábitat, la contaminación de fuentes de alimento y el aumento de contacto con poblaciones humanas.

11. IMPACTOS

11.1. Impacto social

A pesar de ser una enfermedad menor en el estudio presentado, el parasitismo en los Andes constituye una preocupación importante. Los parásitos pueden actuar como portadores directos o indirectos de enfermedades, propagando la infección y poniendo en peligro la economía del sector ganadero. Además, la transmisión a animales de la zona y el potencial contacto zoonótico con humanos, en particular por los parásitos del presente estudio, representan una amenaza para la salud pública. Los parásitos identificados también pueden afectar la salud del Zorro andino. El daño digestivo que causan puede empeorar su salud y, en casos graves, reducir el número de zorros.

11.2. Impacto ambiental

Una grave amenaza para el ecosistema de los páramos ecuatorianos es el parasitismo, que afecta al zorro andino (*Lycalopex culpaeus*). Esta especie, vital para el control de roedores y otros pequeños mamíferos, presenta parásitos internos y externos que comprometen su salud. Si el número de zorros andinos disminuye debido al parasitismo, se producirá un

desequilibrio ecológico y las poblaciones de roedores crecerán descontroladamente, perjudicando cultivos e infraestructuras y afectando a otras especies del bosque. Numerosos factores agravan la situación, como la presencia de mascotas domésticas que pueden transmitir enfermedades a otros animales.

11.3. Impacto técnico

De acuerdo a los resultados obtenidos en base a la eficiencia de los métodos diagnósticos se sugiere emplear el método directo ya que se logró obtener 30 casos positivos de 63 muestras y el método de flotación con 41 casos positivos resaltando su sensibilidad para helmintos, protozoarios y larvas.

12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Se concluye que, mediante la aplicación de técnicas coproparasitológicas básicas en muestras fecales del individuo de *Lycalopex culpaeus* del sector Pastocalle. Entre los más relevantes se encontraron *Ancylostoma caninum*, *Dipylidium caninum* y *Fasciola hepatica*, lo que evidencia una exposición activa a agentes parasitarios que podrían afectar la salud de la especie y destaca la importancia de continuar con estudios parasitológicos en poblaciones silvestres para apoyar su manejo y conservación.
- Para concluir, el análisis de la frecuencia de parásitos gastrointestinales en función de variables climatológicas como altitud, humedad y temperatura reveló que, a mayores temperaturas y niveles de humedad, así como en altitudes más bajas, se registra una mayor prevalencia de parásitos. Estos resultados destacan la influencia significativa del clima en la dinámica de transmisión y persistencia de los parásitos en el entorno natural.
- Se concluye que la interpretación de la carga parasitaria, a partir del recuento de huevos y ooquistes realizado mediante la cámara de McMaster, permitió determinar diferentes niveles de infestación. *Ancylostoma caninum* presentó una carga parasitaria elevada, mientras que *Dipylidium caninum* evidenció una presencia leve en las muestras analizadas. Esta información resulta esencial para el diseño de estrategias de conservación y manejo adecuadas en la zona de estudio, contribuyendo a la preservación de la salud de las poblaciones y al equilibrio ecológico.

13. BIBLIOGRAFÍA

1. Jiménez Morales L, Torres García AMF. Hallazgos coproparasitarios en muestras de aves y reptiles remitidas al laboratorio clínico veterinario U.D.C.A del 2009 al 2012. Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales - U.D.C.A.; 2012.
2. Hernández V. UNO Sapiens Boletín Científico de la Escuela Preparatoria No. 1. 2022 Jul 5;5(Artículo Científico):1–6. Available from: <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa1/issue/archive>
3. Sierra YD, Vence N, Herrera P, Cañate AS, Vanegas J. Parásitos gastrointestinales en mamíferos silvestres cautivos en el Centro de Fauna de San Emigdio, Palmira (Colombia). Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia. 2021 Apr 19;67(3):230–8.
4. Ensabella B. Derechos de la naturaleza. Ética biocéntrica y políticas ambientales Eduardo Gudynas. Polis (Santiago). 2016;15(43).
5. Soler JJ. Parasitismo [Internet]. Los libros de la Catarata; 2012. 145 p. Available from: <https://elibro.net/es/lc/utcotopaxi/titulos/239567>
6. Tantaleán M, Mendoza L, Riofrío F. El zorro Andino, *Pseudalopes culpaeus*, un nuevo huésped para *orynosoma obtuscens* (Acanthocephala) en el Perú. Rev Peru Biol. 2007;14(1).
7. Medina Hernandez JD, Osorio Delgado LA, Varon Saavedra AN. Toxoplasmosis, la mayor zoonosis parasitaria en el mundo: vias de transmision a los humanos en Ibague, Colombia [Internet]. Sello Editorial Universidad del Tolima; 2023. 118 p. Available from: <https://elibro.net/es/lc/utcotopaxi/titulos/232941>
8. Oyarzún-Ruiz P, González-Acuña D. Colecta, preparación e identificación de parásitos. Parasitología Latinoamericana. 2020;69(1).
9. Pierangeli NB, Giayetto AL, Manacorda AM, Barbieri LM, Soriano SV, Veronesi A, et al. Estacionalidad de parásitos intestinales en suelos periurbanos de la ciudad de Neuquén, Patagonia, Argentina. Tropical Medicine and International Health. 2003 Mar 1;8(3):259–63.
10. Heard MJ, Smith KF, Ripp KJ, Berger M, Chen J, Dittmeier J, et al. The Threat of Disease Increases as Species Move Toward Extinction. Conservation Biology. 2013;27(6):1378–88.

11. Illapa Licero AP. Identificación de Parásitos Gastrointestinales en el zorro andino (*Lycalopex Culpaeus*) en la parroquia de Aláquez [Internet]. [Latacunga]: Universidad Técnica de Cotopaxi; 2024 [cited 2025 Jul 11]. Available from: <https://repositorio.utc.edu.ec/server/api/core/bitstreams/63b42eb1-2d6f-4e90-84a7e06df2eacaf5/content>
12. Manzoli DE, Antoniazzi LR, Beldomenico PM. Cambio ambiental global, parásitos y la salud de sus hospedadores: las moscas parásitas del género *Philornis* en pichones de aves. *El Hornero*. 2011;26(1).
13. Barraza Ortiz MA. Diagnostico del paisaje para la conservacion del zorro chilote, una especie en peligro de extincion, en el sector norte de la isla grande de Chiloe [Internet]. 2010. Available from: <https://elibro.net/es/lc/utcotopaxi/titulos/108284>
14. CACHIQUE MIRLE. *Mirle_Tesis_Doctorado_2017*. 2017 Jul 22;
15. Angulo-Tisoc JM, Pacheco Curie JI, Gomez-Puerta LA. Occurrence of *Mesocestoides* sp. (Cestoda: Mesocestoididae) in the Andean fox (*Lycalopex culpaeus*). *Rev Peru Biol*. 2020 May 25;27(2):233–6.
16. Ayala Aguilar G, Nallar R, Robles EA, Quiñajo RL, Mollericona José Luis, Crespo GA. Parásitos intestinales del zorro andino (*Lycalopex culpaeus*, Canidae) en el Valle Acero Marka de los Yungas (La Paz, Bolivia). 2013 [cited 2025 Jul 11];5. Available from: http://www.scielo.org.bo/pdf/reb/v48n2/v48n2_a04.pdf
17. Peñaloza-Carreón JE, Mayorga-Ponce RB, Roldan-Carpio A. Correcto uso de la Taxonomía de Bloom para desarrollar objetivos. *Educación y Salud Boletín Científico Instituto de Ciencias de la Salud Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo*. 2022;11(21).
18. Tirira DG. *Libro Rojo de los mamíferos del Ecuador*. 2a. edición. Fundación Mamíferos y Conservación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Ministerio del Ambiente del Ecuador. 2011.
19. Ordóñez-Delgado L, Vits C, Valle D, González I. Registro altitudinal inusual de Zorro Andino *Pseudalopex culpaeus* (Carnivora: Canidae) en el sureste de Ecuador. *ACI Avances en Ciencias e Ingenierías*. 2018;10(1).

20. Paredes MEC. Estudio del comportamiento en cautiverio del zorro andino (*Lycalopex culpaeus*) con el uso de etogramas: María Eugenia Colque Paredes. *Revista Estudiantil AGRO-VET*. 2018;2(1).
21. Hernandez Caro EE. Enriquecimiento Ambiental y su Efecto en el Comportamiento del zorro cangrejero (*Cerdocyon Thous*), en el Centro de Atención y Valoración De Fauna Silvestre, Cav San Emigdio, Valle del CAUCA [Internet]. 2022 [cited 2025 Jul 12]. Available from: http://repositoriodspace.unipamplona.edu.co/jspui/bitstream/20.500.12744/8910/1/Hernandez_2022_TG.pdf
22. Chebez JC. Mastozoología neotropical. *Mastozool Neotrop* [Internet]. 1994 [cited 2025 Jul 14];15(1):155–7. Available from: https://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0327-93832008000100016&lng=es&nrm=iso&tlng=es
23. Wong-Smer JR, Soria-Díaz L, Horta-Vega JV, Astudillo-Sánchez CC, Gómez-Ortiz Y, Mora-Olivo A. Dieta y abundancia relativa de la zorra gris *Urocyon cinereoargenteus* (Carnivora: Canidae) en el Área Natural Protegida Altas Cumbres, Tamaulipas, México. *ACTA ZOOLOGICA MEXICANA (NS)*. 2022;
24. Lobos G, Tapia G, Alzamora A, Rebolledo N, Salinas H, Trujillos JC, et al. Dieta del zorro culpeo *Lycalopex culpaeus* (Molina, 1782) durante la megasequía de Chile central: rol del ganado y evidencia de una alta interacción trófica entre mamíferos carnívoros. *Mastozool Neotrop*. 2020;27(2).
25. Beltrán-Ortiz EP, Cadena-Ortiz H, Brito J. Dieta del zorro de páramo *Lycalopex culpaeus* (Molina 1782) en un bosque seco interandino del norte de Ecuador. *Mastozool Neotrop*. 2017;24(2).
26. Pinos-Morocho D, Morales-Matute O, Durán-López ME. Suelos de páramo: Análisis de percepciones de los servicios ecosistémicos y valoración económica del contenido de carbono en la sierra sureste del Ecuador. *Revista de Ciencias Ambientales*. 2021 Jul 2;55(2):157–79.
27. Diaz Acevedo CJ, Romero-Alarcon LV, Miranda-Esquivel DR. Páramos Neotropicales como unidades biogeográficas. *Rev Biol Trop*. 2020;68(2).

28. Lozano J GM. Lista Roja de los mamíferos del Ecuador. In: Libro Rojo de los mamíferos del Ecuador. 2011.
29. Betsabé Bayancela-Delgado SI, Aníbal Cajas-Bermeo CI. Vertebrados terrestres del ecosistema Bosque siempre verde del páramo en la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo Terrestrial vertebrates of the evergreen forest ecosystem of the páramo in the Chimborazo Fauna Production Reserve Vertebrados terrestres do ecossistema de floresta perene do páramo na Reserva de Produção de Fauna do Chimborazo Ciencias naturales Artículo de investigación. 2021;6(2):304–16. Available from: <http://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es>
30. Ulloa JA, Msc G. 66 R e v i s t a s p e i D o m u s V O L U M E N 8 / N Ú M E R O 1 7 / J U L I O - D I C I E M B R E D E L 2 0 1 2 ¿Por qué debemos conservar la fauna silvestre? Why Must We Conserve Wildlife?
31. Hernández-Silva DA, Pulido MT, Zuria I, Gallina Tessaro SA, Sánchez-Rojas G. El manejo como herramienta para la conservación y aprovechamiento de la fauna silvestre: acceso a la sustentabilidad en México. Acta Univ. 2018;28(4).
32. David Sánchez-Londoño J. DIVERSIDAD Y USO DE HÁBITAT DE CARNÍVOROS (CARNIVORA).
33. Dugelby B, Martínez C, Rio D. The Importance of Large Carnivores to Healthy Ecosystems [Internet]. 2001. Available from: <https://www.researchgate.net/publication/241730352>
34. Aguilar Ullauri JM. Paramo: las aves revelan la ecología del Macizo del Cajas [Internet]. Universidad del Azuay; 2024. 115 p. Available from: <https://elibro.net/es/lc/utcotopaxi/titulos/278928>
35. Romo-Rojas MG, Romo EC. Degradación de la vegetación de páramo por efecto de la ganadería en el Parque Nacional Llanganates, Ecuador. Revista Verde de Agroecología e Desarrollo Sustentável. 2022 Jan 1;17(1):27–34.
36. Palmetti N. Los parásitos [Internet]. Bubok Publishing S.L.; 2022. 93 p. Available from: <https://elibro.net/es/lc/utcotopaxi/titulos/230502>
37. Soler JJ. Parasitismo [Internet]. Los libros de la Catarata; 2012. 145 p. Available from: <https://elibro.net/es/lc/utcotopaxi/titulos/239567>
38. Mille Pagaza SR. Biología de protozoarios e invertebrados no artropodos [Internet].

- Instituto Politecnico Nacional; 2010. 212 p. Available from: <https://elibro.net/es/lc/utcotopaxi/titulos/74042>
39. Alvarez AR. Los protozoos. Características generales y su rol como agentes patógenos. *Ciencia veterinaria*, Vol. 8, 2006 [Internet]. Red Universidad Nacional de La Pampa; 2006. p. 12. Available from: <https://elibro.net/es/lc/utcotopaxi/titulos/20629>
 40. Gamboa MI, Navone GT, Kozubsky L, Costas ME, Cardozo M, Magistrello P. Protozoos intestinales en un asentamiento precario: manifestaciones clínicas y ambiente Intestinal protozoa in a marginal settlement: clinical manifestations and environment. Vol. 43, *Acta Bioquím Clín Latinoam*. 2009.
 41. Uribarren T. PROTOZOOS - GENERALIDADES. Vol. 31, 15 de Enero. 2015.
 42. Guillén Hernández S, Víctor /, Vidal Martínez M, Leopoldina M, Macedo A, Rossanna /, et al. Especies I Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán.
 43. Laclette JP, Bobes R, Carrero JC. La era posgenómica en el estudio de los helmintos. *Ciencia*. 2017;68(1).
 44. Castro GA. Helminths: Structure, Classification, Growth, and Development. *Medical Microbiology*. 1996.
 45. Abad A. D, Chávez V. A, Pinedo V. R, Tantaleán V. M, Gonzáles-Viera O. Helmintofauna Gastrointestinal de Importancia Zoonótica y sus Aspectos Patológicos en Roedores (*Rattus spp*) en Tres Medioambientes. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*. 2017;27(4).
 46. Alvarez ET. Epidemiología de los nematodos gastrointestinales en un establecimiento del departamento Maraco, Provincia de La Pampa, Argentina. *Ciencia veterinaria*, Vol. 5, 2003 [Internet]. 2003. Available from: <https://elibro.net/es/lc/utcotopaxi/titulos/20608>
 47. Sarmiento L, Tantaleán M, Huiza A. Nemátodos parásitos del hombre y de los animales en el Perú. *Revista peruana de parasitología*. 1999;14.
 48. De B, En S, Con R, Diversidad L, Hortalizas E, Platanera Y, et al. Resumen de Tesis de Doctorado. *Rev Protección Veg*. 2011;26(1).
 49. Rojas-Salamanca AC, León-Bustamante MC, Bustamante-Saavedra OR. *Toxocara canis*: una zoonosis frecuente a nivel mundial. *CIENCIA Y AGRICULTURA*. 2016;13(1).

50. Schwartz R, Bidaisee S, Fields PJ, Macpherson MLA, Macpherson CNL. The epidemiology and control of *Toxocara canis* in puppies. *Parasite Epidemiol Control*. 2022;16.
51. Sprent JFA. The Life History and Development of *Toxascaris Leonina* (Von Linstow 1902) in the Dog and Cat. *Parasitology*. 1959;49(3–4).
52. Rausch RL, Fay FH. *Toxascaris leonina* in rodents, and relationship to Eosinophilia in a human population. *Comp Parasitol*. 2011;78(2).
53. Castro PDJ, Howell SB, Schaefer JJ, Avramenko RW, Gilleard JS, Kaplan RM. Multiple drug resistance in the canine hookworm *Ancylostoma caninum*: An emerging threat? *Parasit Vectors*. 2019;12(1).
54. Salgado J. UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y AGRONOMÍA ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA [Internet]. 2017 Jul [cited 2025 Jul 24]. Available from: <https://repositorio.udla.cl/xmlui/bitstream/handle/udla/323/a41459.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
55. Romero Camilo PR. ZOONOSIS, CAMBIO CLIMÁTICO Y SOCIEDAD [Internet]. 2024 Sep [cited 2025 Jul 19]. Available from: https://www.researchgate.net/profile/Victor-Acero-Plazas/publication/334783954_LIBRO_ZOONOSIS_Y_CAMBIO_CLIMATICO_La_influencia_del_Cambio_Climatico_en_la_incidencia_de_la_leishmaniasis_y_su_impacto_como_zoonosis_en_Colombia/links/5d41240da6fdcc370a6f0ab5/LIBROZOONOSIS-Y-CAMBIO-CLIMATICO-La-influencia-del-Cambio-Climatico-en-laincidencia-de-la-leishmaniasis-y-su-impacto-como-zoonosis-enColombia.pdf#page=179
56. Costas ME. Capilariosis hepática.
57. Norman F, Antonio Pérez-Molina J, López-Vélez R. B O L E T Í N D E A L E R T A S E P I D E M I O L Ó G I C A S I N T E R N A C I O N A L E S Boletín ALERTAS Enfermedades Emergentes Enfermedades Emergentes Boletín Enfermedades Emergentes Marzo 2015 Virus Ébola.
58. Shchelkanov MY, Tabakaeva TV, Fomenko PV, Kim EM, Tabakaev AV, Galkina IV. A retrospective study of *Uncinaria stenocephala* in domestic dogs: Age, sex distribution, and risk factors. *Vet World*. 2021;14(1).

59. Cauch-Echeverria W, Franco-Zetina M. *Trichuris trichiura*. Vol. 38, Revista Chilena de Infectologia. 2021.
60. Abbas G, Ghafar A, Koehler A V., Bauquier J, Wilkes EJA, Jacobson C, et al. Molecular detection of *Strongyloides* sp. in Australian Thoroughbred foals. *Parasit Vectors*. 2021;14(1).
61. Schär F, Trostorf U, Giardina F, Khieu V, Muth S, Marti H, et al. *Strongyloides stercoralis*: Global Distribution and Risk Factors. *PLoS Negl Trop Dis*. 2013;7(7).
62. Azura AJ, Kurniawan B, Graharti R. Obstruksi Intestinal akibat Infeksi *Ascaris lumbricoides*. *Medical Profession Journal of Lampung*. 2023;13(1).
63. Orejuela Vasquez. *Dirofilaria* en caninos, etiología, transmisión y morfología, ciclo de vida, patogenia y profilaxis. [Internet]. 2022 Nov [cited 2025 Jul 19]. Available from: <https://repositorio.unica.edu.pe/server/api/core/bitstreams/ba021531-fdcf-45a9-92012b6859777d94/content>
64. Zapata Paternina MP. Reporte de caso de *Dirofilaria immitis* en hembra canina en la clínica veterinaria Catdog. *Paper Knowledge Toward a Media History of Documents*. 2021;
65. Demiaszkiewicz AW, Moskwa B, Gralak A, Laskowski Z, Myczka AW, KołodziejSobocińska M, et al. The Nematodes *Thelazia gulosa* Raillet and Henry, 1910 and *Thelazia skrjabini* Erschov, 1928 as a Cause of Blindness in European Bison (*Bison bonasus*) in Poland. *Acta Parasitol*. 2020;65(4).
66. León Artozqui Marta. La thelaziosis: una enfermedad parasitaria en expansión [Internet]. 2018 Jan [cited 2025 Jul 24]. Available from: https://www.abros.es/wpcontent/uploads/2020/05/20200203_AniCura_Argos-1-1.pdf
67. Muñoz L, Fredes F, Faundez P, Sanz L, González C. Tos crónica en un perro asociada a *Filaroides osleri*. *Parasitologia Latinoamericana*. 2007;62(1–2).
68. Torrents J, Bagattin L, Murillo A, Sanchez A, Mr M, Aa S, et al. Primer Reporte de Lesiones Parasitarias Compatibles con *Oslerus osleri* (Cobbold, 1876) en Aguará Guazú. Illiger;
69. Barrenche Martínez E, Gonzales R. Manual de parasitología para ATV. Servet editorial - Grupo Asis Biomedica SL. 2016;21.

70. Da W, Lima S, Lima Da Cruz AC, Perdome B, Nunes M, De Oliveira Soares D, et al. Aelurostrongilose felina-uma parasitose pulmonar subdiagnosticada. Available from: <http://revistas.ufac.br/revista/index.php/SciNat>
71. Herman JS, Chiodini PL. Gnathostomiasis, another emerging imported disease. Vol. 22, *Clinical Microbiology Reviews*. 2009.
72. Lamothe Rafael. *Revista Mexicana de Patología Clínica* [Internet]. 2017 May [cited 2025 Jul 24]. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/patol/pt1999/pt992f.pdf>
73. Rivillas por, Caro F, Carvajal H, Vélez I. ALGUNOS TREMATÓDOS DIGÉNEOS (RHOPALIASIDAE, OPISTORCHIIDAE) DE PHILLANDER OPOSSUM (MARSUPIALIA: MAMMALIA) DE LA COSTA PACÍFICA COLOMBIANA, INCLUYENDO RHOPALIAS CAUCENSIS N. SP.
74. Bowman DD., Georgi JR. *Georgis' parasitology for veterinarians*. Elsevier; 2021. 518 p.
75. Jacobson KC, Teel D, Van Doornik DM, Casillas E. Parasite-associated mortality of juvenile Pacific salmon caused by the trematode *Nanophyetus salmincola* during early marine residence. *Mar Ecol Prog Ser*. 2008;354.
76. Larry s. Roberts; John Janovy jr. *foundations_of_parasitology*. 2009 Jul [cited 2025 Jul 22]; Available from: https://deevesacb.wordpress.com/wp-content/uploads/2015/10/foundations_of_parasitology.pdf
77. Pérez, A. & Pereira M. Trematodosis hepáticas. *Offarm*. 2004;23(4).
78. Del P, Rojo Z, Vulpes) En V, Valenciana LC. UNIVERSIDAD DE MURCIA Facultad de Veterinaria. 2015.
79. Kvitko-White HL, Sayre RS, Corapi W V., Spaulding KA. Imaging diagnosis of *heterobilharzia americana* infection in a dog. *Veterinary Radiology and Ultrasound*. 2011;52(5).
80. Oliveira DM, Resende PO. *Fasciola hepatica*: ecologia e trajetória histórico-geográfica pelo Brasil. *Estação Científica (UNIFAP)*. 2017;7(2).
81. Marques S, Marques SMT, Scisleski MS de O, Souza AL de, Murari CR. *Spirometra mansonoides* (Cestoda:Diphyllobothriidae) nas fezes de felídeos atendidos em Porto Alegre/RS – um parasito negligenciado. *Pubvet*. 2019;13(04).

82. García I, Muñoz B IP. Manual de laboratorio de Parasitología. Reduca Serie Parasitología. 2009;2(5).
83. Sandoval E, Morales G, Ybarra N, Barrios M, Borges J. Comparación entre dos modelos diferentes de cámaras de McMaster empleadas para el conteo coproscópico en el diagnóstico de infecciones por nematodos gastroentéricos en rumiantes. Zootec Trop. 2011 Dec 1;29:495–501.
84. Google Earth. San Juan de Pastocalle rutas de muestreo [Internet]. 2025 [cited 2025 Jul 21]. p. Google Earth. Available from: <https://earth.google.com/web/@-0.67304867,78.65783606,3591.7518705a,16705.43311336d,35y,0h,0t,0r/data=CgRCAggBMikKJwolCiExbTVJRC15TktnQlpPUERRREZOVzJWOHdqTURBd1dkVFkgAToDCgExQgIIAEoICNyanJ8BEAE?authuser=1>