



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**“ ANÁLISIS POBLACIONAL DEL ZORRO ANDINO EN LA
PARROQUIA DE PASTOCALLE”**

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de Médicos
Veterinarios

Autores:

Llamuco Miño Steven Moisés
Yanchapaxi Gallo Kimberly Samantha

Tutora:

Molina Molina Elsa Janeth

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Llamuco Miño Steven Moisés, con cédula de ciudadanía No. 1723549299 y Yanchapaxi Gallo Kimberly Samantha, con cédula de ciudadanía No.1726152232, declaramos ser autores del presente Proyecto de Investigación: “ANÁLISIS POBLACIONAL DEL ZORRO ANDINO EN LA PARROQUIA DE PASTOCALLE”, siendo la Doctora Mg. Elsa Janeth Molina Molina, Tutora del presente trabajo; y, eximimos expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

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

Latacunga, 25 de julio del 2025



Steven Moisés Llamuco Miño
C.C: 1723549299
ESTUDIANTE



Kimberly Samantha Yanchapaxi Gallo
C.C: 1726152232
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 LLAMUCO MIÑO STEVEN MOISÉS, identificado con cédula de ciudadanía 1723549299 de estado civil soltero, a quien en lo sucesivo se denominará **EL 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. - **EL CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de Medicina Veterinaria, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “**ANÁLISIS POBLACIONAL DEL ZORRO ANDINO EN LA PARROQUIA DE PASTOCALLE**”, 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 2019 - Agosto 2019

Finalización de la carrera: Octubre 2024 – Marzo 2025

Tutora: Dra. Elsa Janeth Molina Molina Mg.

Tema: “**ANÁLISIS POBLACIONAL DEL ZORRO ANDINO EN LA PARROQUIA DE PASTOCALLE**”

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, **EL 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 **EL 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.

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 **EL 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 **EL 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 **EL 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 julio de 2025.



Steven Moisés Llamuco Miño
EL CEDENTE

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

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 YANCHAPAXI GALLO KIMBERLY SAMANTHA, identificada con cédula de ciudadanía 1726152232 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 “**ANÁLISIS POBLACIONAL DEL ZORRO ANDINO DE LA PARROQUIA DE PASTOCALLE**”, 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 2019 - Agosto 2019

Finalización de la carrera: Octubre 2024 – Marzo 2025

Tutora: Doctora Mg. Elsa Janeth Molina Molina

Tema: “**ANÁLISIS POBLACIONAL DEL ZORRO ANDINO DE LA PARROQUIA DE PASTOCALLE**”

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.

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 de julio del 2025.



Kimberly Samantha Yanchapaxi Gallo
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 sobre el título:

“ANÁLISIS POBLACIONAL DEL ZORRO ANDINO EN LA PARROQUIA DE PASTOCALLE”, de Llamuco Miño Steven Moisés y Yanchapaxi Gallo Kimberly Samantha, 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 han incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la pre-defensa.

Latacunga, 25 de julio del 2025



Dr. Elsa Janeth Molina Molina, Mg.

C.C: 0502409634

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, los postulantes: Llamuco Miño Steven Moisés y Yanchapaxi Gallo Kimberly Samantha, con el título de Proyecto de Investigación: "ANÁLISIS POBLACIONAL DEL ZORRO ANDINO EN LA PARROQUIA DE PASTOCALLE", han 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



MVZ. Cristian Fernando Beltran Romero, Mg.
C.C: 0501942940
LECTOR 1 (PRESIDENTE)



Dr. Jorge Washington Armas Cajas, Mg.
C.C: 0501556450
LECTOR 2 (MIEMBRO)



MVZ. Vanessa Del Rosario Herrera Yunga, Mtr.
C.C: 1103758999
LECTOR 3 (MIEMBRO)

AGRADECIMIENTOS

Primero agradezco a Dios y la vida que me dieron la oportunidad de culminar esta etapa de mi vida y cumplir así con el objetivo de ser profesional.

También quiero agradecer a los docentes de medicina veterinaria que durante estos años más que mis maestros se han convertido en amigos, a mi tutora y lectores que durante esta etapa nos han guiado con mucha paciencia y sabiduría.

A la familia Animal Fashion que me abrieron sus puertas y se han convertido en mis mentores siempre ayudándome a ser mejor.

A Monserrath, Paulina, Ivania, Darío y Walter que con su compañía y ocurrencias han hecho mucho más fácil sobrellevar todo este proceso.

Agradezco a Fernanda, Alisson y Monse quienes fueron las primeras amigas que tuve en la universidad y las veo como hermanas, siempre estando ahí impulsando me a seguir y no rendirme.

A mí compañera Samantha que sin ella nada de esto sería posible, quien fue mi confidente y consejera en todo este trayecto universitario.

A Karla, Estefanía y Said que nunca dudaron de mí y fueron parte importante durante este tiempo, dándome sus consejos y apoyo constante.

A mis padres Moisés y Narcisa que nunca me dejaron sólo, con su constante apoyo y guía me permitieron culminar esta etapa de mi vida.

Steven Moisés Llamuco Miño

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi agradecimiento a Dios por darme la fuerza, la salud y la sabiduría que necesitaba para cerrar esta etapa tan significativa de mi vida.

A mi padre José Ignacio, que ya no está físicamente conmigo, pero cuya memoria vive en mi corazón. Gracias por tus enseñanzas, tu amor eterno y por ser mi inspiración. Agradezco a mi madre, Silvia Gallo, y a mi hermana, Melanie Yanchapaxi, por su apoyo incondicional, por ser mi refugio en los momentos difíciles y por creer en mí incluso cuando yo dudaba. Gracias por su sacrificio, comprensión y cariño sin límites.

Agradezco a mis abuelitas, por su amor sincero. En especial, a mi abuelita Gloria, por sus consejos sabios, enseñarme con amor, ejemplo y dedicación todo lo que sé de la vida. A toda mi familia, por estar siempre a mi lado con palabras de aliento y compañía en los momentos más complicados.

Agradezco a mi perrito Dino, quien fue un fiel y maravilloso compañero a lo largo de este proceso. Su presencia me brindó consuelo, alegría y compañía incondicional en los momentos más difíciles, no solo estuvo a mi lado en las largas jornadas de estudio, sino que también participó en los trabajos prácticos de la carrera.

A mi tutora de tesis, Dra. Elsa Molina, por su valiosa guía, paciencia y compromiso a lo largo de todo el proceso de investigación. Su orientación fue fundamental para el desarrollo de este proyecto. A los docentes de la carrera, por compartir sus conocimientos, experiencias y enseñanzas durante estos años de estudio.

Agradezco a mi gran grupo de amigos: Monse, Ivita, Pauli, Fer, Ali, Walter y Marisita, por su apoyo incondicional y por todos los momentos compartidos, llenos de risas, aventuras y locuras que hicieron de este camino una experiencia divertida. A mi pareja, por la paciencia, el amor y el entendimiento que me ha brindado durante todo este proceso.

Agradezco a mi compañero de tesis y gran amigo, Steven, con quien compartir este proyecto ha sido toda una aventura llena de retos, aprendizajes y muchas locuras. Ha sido un verdadero gusto trabajar a tu lado y, sobre todo, haber tenido la oportunidad de conocer al gran hombre y ser humano que eres. Gracias por todo, gordito.

Kimberly Samantha Yanchapaxi Gallo

DEDICATORIA

Quiero dedicar esta tesis a todos mis amigos que he hecho durante mi vida que han dejado su marca en mi corazón, y a pesar de todo jamás los olvidaré y siempre que me necesiten ahí estaré.

A mí mejor amigo Mateo que durante esta etapa siempre que lo necesite estuvo ahí para escuchar mis penas y siempre darme palabras de apoyo.

A mis abuelitos Victoria, Hilda, León y Luis que siempre me han aconsejado y me han enseñado a ver la vida de forma diferente, a valorar y disfrutar cada instante que pasó junto a mis seres queridos, y me hicieron amar a los animales.

A mis familiares Karla, Estefanía y Said quienes siempre les estaré agradecido que a pesar de los problemas que pudiéramos tener no me dejaron solo y son uno del pilar más importante por haber estado ahí para mí siempre que lo necesite con sus palabras de apoyo, consejos, su amistad y siempre buscan sacarnos una sonrisa. A mí padre que durante toda mi vida nunca ha dejado de apoyarme y siempre ha estado ahí para mí, para guiarme con su sabiduría, siendo un referente profesional y moral que me ha enseñado a luchar por mis sueños y que siempre se debe apoyar a quienes lo necesiten.

A mí madre quien es la razón principal para que pudiera culminar la universidad, de quién he aprendido a nunca rendirme, que a pesar de los problemas que puedan surgir durante el camino hay que ponerse de pie y seguir, quien me ha sentado las bases en mí de la persona que soy y que quiero llegar a ser.

A Diva y Lucky quienes son mi inspiración a continuar mejorando en el ámbito profesional y personal que me enseñaron lo que es el amor incondicional de una mascota.

Steven Moisés Llamuco Miño

DEDICATORIA

Dedico este trabajo con todo amor a mi padre, José Ignacio, quien desde el cielo me acompaña y cuya memoria ha sido una fuente inagotable de motivación e

inspiración. Aunque no esté físicamente aquí, su amor, sus palabras y el ejemplo de vida que me dejó siguen guiando cada uno de mis pasos. Su ausencia ha sido una de las pruebas más difíciles de afrontar, pero también una de las razones más poderosas para seguir adelante. En cada logro alcanzado, en cada meta cumplida, lo llevo presente en mi corazón. esta tesis, más que un trabajo académico, representa también un homenaje a su vida, a sus sueños y a todo lo que me enseñó con su esfuerzo, dedicación y amor incondicional.

Así también, dedico este logro a mi madre y a mi hermana, quienes me han acompañado y apoyado incondicionalmente a lo largo de todo este proceso. A pesar de las adversidades, nunca me dejaron sola y siempre estuvieron ahí, brindándome su fuerza, cariño y apoyo. Gracias a su amor y esfuerzo, hoy puedo cumplir este gran sueño y alcanzar una de las metas más importantes de mi vida. Este logro también es de ustedes.

Kimberly Samantha Yanchapaxi Gallo

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TÍTULO: “ANÁLISIS POBLACIONAL DEL ZORRO ANDINO EN LA PARROQUIA DE PASTOCALLE”.

Autores:

Llamuco Miño Steven Moisés
Yanchapaxi Gallo Kimberly Samantha

RESUMEN

Esta investigación analizó la población del zorro andino (*Lycalopex culpaeus*) en los páramos de Río Blanco, Winzaloma y Laguamasa de la parroquia Pastocalle, Ecuador, utilizando un enfoque mixto que combinó métodos cuantitativos (cámaras trampa, GPS, análisis de biomarcadores) y cualitativos (encuestas a 77 personas de las comunidades locales). De las 139 muestras de biomarcadores recolectadas, Winzaloma presentó la mayor concentración con 107 registros debido a menor presencia humana, mientras que el 65% de las muestras se encontraron a altitudes superiores a 3,582 msnm y temperaturas mayores a 18°C, confirmando que el área está dentro del hábitat adecuado para la especie. Las cámaras trampa capturaron cuatro registros fotográficos confirmando actividad predominantemente nocturna y vespertina, y las encuestas revelaron que, aunque los pobladores han observado zorros ocasionalmente y reportan ataques esporádicos a aves de corral, la mayoría implementa medidas preventivas no letales y está dispuesta a colaborar en proyectos de conservación. El estudio confirmó la presencia del zorro andino en los tres sectores, identificando factores ambientales y antrópicos que influyen en su distribución, y recomendó continuar el monitoreo, implementar educación ambiental comunitaria e integrar a las comunidades en planes de manejo sostenible para reducir el impacto humano sobre el hábitat de esta especie clave del ecosistema alto andino.

Palabra clave: zorro andino, paramo, cámara trampa, densidad, altitud.

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI **FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCE AND NATURAL RESOURCES**

THEME: “ANÁLISIS POBLACIONAL DEL ZORRO ANDINO EN LA PARROQUIA DE PASTOCALLES”.

Authors:

Llamuco Miño Steven Moises
Yanchapaxi Gallo Kimberly Samantha

ABSTRACT

This research analyzed the population of the Andean fox (*Lycalopex culpaeus*) in the moors of Río Blanco, Winzaloma, and Laguamasa in Pastocalle parish, Ecuador, using a mixed approach that combined quantitative methods (trap cameras, GPS, biomarker analysis) and qualitative techniques (surveys to 77 people from local communities). From 139 samples of collected biomarkers, Winzaloma showed the highest concentration, with 107 records, due to lower human presence; meanwhile, 65% of the samples were found at altitudes greater than 3,582 meters above sea level and temperatures greater than 18 °C, confirming that the area is within the appropriate habitat for the species. The trap cameras captured four photographic records, confirming predominantly nocturnal and evening activity; the surveys revealed that, although inhabitants have occasionally observed foxes and report sporadic attacks on poultry, the majority implement non-lethal preventive measures and are willing to collaborate in conservation projects. The study confirmed the presence of the Andean fox in the three sectors, identifying environmental and anthropogenic factors that influence its distribution. It recommended continuing monitoring, implementing community ecological education, and integrating communities into sustainable management plans to reduce human impact on the habitat of this key species in the high Andean ecosystem.

Keyword: Andean fox, moar, trap camera, density, altitude.

INDICE

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR	iii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR	v
AVAL DE LA TUTORA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	vii
AVAL DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN	viii
AGRADECIMIENTOS	viii
DEDICATORIA.....	x
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI.....	xii
TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI.....	xiii

1. INFORMACION GENERAL.....	1
2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	2
3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO	2
3.1. Beneficiarios Directos	2
3.2. Beneficiarios Indirectos	2
4. PROBLEMÁTICA DE LA INVESTIGACIÓN	3
5. OBJETIVOS.....	4
5.1. Objetivo General.....	4
5.2. Objetivos Específicos	4
6. ACTIVIDADES Y SISTEMAS DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS.....	4
7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA	5
7.1. Etimología	6
7.2. Taxonomía	6
7.3. Descripción y Morfología.....	6
7.4. Alimentación	7
7.5. Etología y Reproducción	7
7.6. Hábitat	8
7.7. Distribución	8
7.8. Amenazas para el zorro andino	9
7.8.1. Pérdida y fragmentación del hábitat.....	9
7.8.2. Persecución directa por humanos	9
7.8.3. Caza por su piel	9
7.8.4. Depredación y enfermedades zoonóticas por perros domésticos.....	10
7.8.5. Impactos del cambio climático.....	10
7.9. Diferencias entre el zorro con el perro feral y el lobo	10
7.9.1. Morfología.....	10
7.9.2. Huellas.....	11
7.9.3. Heces	12
7.10. Elementos de monitoreo	13
7.10.1. Monitoreo directo.....	14
7.10.2. Monitoreo indirecto.....	16
7.11. Métodos de análisis poblacional.....	16

7.11.1. Captura y Recaptura.....	16
7.11.3. Muestras por parcelas.....	17
7.11.4. Análisis de viabilidad poblacional (PVA).....	17
8. VALIDACIÓN DE HIPÓTESIS	17
9. METODOLOGIA	17
9.1. Ubicación geográfica.....	17
9.1.1. Parroquia de San Juan de Pastocalle	17
9.2. Enfoque de investigación.....	18
9.3. Fase de inducción	19
9.4. Fase de socialización	19
9.5. Fase de campo	20
9.6. Biomarcadores huellas, heces y madrigueras	21
9.6.1. Heces	21
9.6.2. Huellas.....	21
9.6.3. Madrigueras.....	22
9.7. Materiales para la investigación	22
9.8. Registro de las cámaras trampa	24
Tabla 8: Registro de las cámaras trampa 1	24
9.9. Formula de la densidad.....	25
9.10. Formula de Fourier para la densidad de la población.....	26
9.11. Estimación de la densidad poblacional en la parroquia de Pastocalle.....	26
9.12. Encuesta.....	26
9.13. Análisis de los resultados	27
10. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	27
10.1. Presentación del zorro andino, biomarcadores y variables.....	27
10.2. Porcentaje de biomarcadores y variables de los sectores de la parroquia de Pastocalle	27
10.2.1. Biomarcadores analizados en los sectores de Pastocalle.....	27
10.2.2. Biomarcadores registrados y altura	28
10.2.3. Biomarcadores registrados y temperatura	28
10.2.4. Encuesta aplicada en la parroquia de San Juan de Pastocalle	29
10.2.5. Porcentajes de la encuesta en la parroquia de Pastocalle	31
10.3. Discusión	33
11. IMPACTOS.....	36

11.1. Impacto ambiental	36
11.2. Impacto social.....	36
11.3. Impacto técnico	37
12. CONCLUSIONES	37
13. RECOMENDACIONES	38
14. BIBLIOGRAFÍA.....	38

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Actividades y sistemas de tareas en relación a los objetivos planteados	4
Tabla 2:Taxonomía	6
Tabla 3: Diferencias de la morfología entre el zorro andino con el perro feral y el lobo ...	10
Tabla 4: Diferencias de la morfología de las huellas entre el zorro andino con el perro feral y el lobo	11
Tabla 5: Diferencia de la morfología de las heces entre el zorro andino con el perro feral y el lobo	12
Tabla 6: características de la cámara trampa 1	22
Tabla 7: Características de la cámara trampa 2	23
Tabla 8: Registro de las cámaras trampa 1	24
Tabla 9: Registro de la cámara trampa 2	24
Tabla 10: Registro de la cámara trampa 3	24
Tabla 11: Registro de cámara trampa 4	25
Tabla 12:Estimación de la densidad poblacional en la parroquia de Pastocalle	25
Tabla 13: Observación de Biomarcadores en los sectores de Pastocalle.	27
Tabla 14: Biomarcadores registrados y altura	27
Tabla 15: Biomarcadores registrados y temperatura	28
Tabla 16: Encuesta aplicada en la parroquia de San Juan de Pastocalle	28

INDICE DE MAPAS

Mapa 1: Mapa geográfico de la parroquia de San Juan de Pastocalle. Extraído de: Google Earth.	17
Mapa 2: Mapa de la ubicación geográfica de los sectores Winzaloma, Río Blanco y Lagumasa en la parroquia de San Juan de Pastocalle. Extraído de: Google Earth.	18

INDICE DE FOTOGRAFIAS

Fotografía 1: muestras de heces del zorro andino	21
Fotografía 2: Huellas del zorro andino	21
Fotografía 3: Posibles madriguera	22

Tabla de figuras

Figura 1: Porcentaje de la encuesta en el sector en Rio Blanco	31
Figura 2: Porcentaje de la encuesta en el sector de Winzaloma.....	32
Figura 3: Porcentaje de la encuesta en el sector de Laguamasa	32

1. INFORMACION GENERAL

Título del Proyecto: Análisis poblacional del zorro andino en la parroquia de Pastocalle.

Fecha de inicio: Abril 2025 **Fecha de finalización:** Agosto 2025

Lugar de ejecución: Provincia Cotopaxi, Cantón Latacunga, parroquia de Pastocalle

Facultad que auspicia: Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

Carrera que auspicia: Medicina Veterinaria **Equipo de trabajo:**

Dra. Mg. Elsa Janeth Molina Molina (Anexo 1)

Llamuco Miño Steven Moisés (Anexo 2)

Yanchapaxi Gallo Kimberly Samantha (Anexo 3)

Coordinadores del proyecto

Dra. Mg. Elsa Janeth Molina Molina

Teléfono: 0984539898

Correo electrónico: elsa.molina@utc.edu.ec

Área de conocimiento: Agricultura – Veterinaria

Subárea: Veterinaria

Línea de investigación:

Análisis, conservación y aprovechamiento de la biodiversidad local.

Línea de investigación de la Carrera:

Biodiversidad, mejora y conservación de recursos zoogenéticos.

2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El zorro andino, conocido como lobo de paramo, es uno de los principales carnívoros silvestres que se encuentran en los ecosistemas de las regiones andinas, desempeñando un papel ecológico muy importante como regulador de poblaciones de animales pequeños, mamíferos, aves y otros animales, ayudando así al equilibrio de los ecosistemas alto andinos y páramos (1). Sin embargo, en la parroquia de Pastocalle, se presenta una escasez de estudios sobre la dinámica poblacional de la especie, limitando así el desarrollo de adecuadas estrategias para ayudar a la efectiva conservación y manejo de esta especie (2).

Para realizar esta investigación se contó con elementos necesarios para desarrollar el avistamiento del zorro andino con técnicas indirectas como huellas, heces, restos de comida, entre otros marcadores ambientales. También se emplean técnicas directas, como las cámaras trampa, que permiten observar a la especie mediante fotografías y videos activados por el movimiento. Estas imágenes, combinadas con el uso de biomarcadores, facilitan el análisis de los patrones de actividad, la interacción con el entorno, la hora exacta del registro y otros aspectos relevantes para el estudio. (3).

El presente estudio se realizó con el fin de conocer la población del zorro andino en la parroquia de Pastocalle, dada su importancia ecológica en los ecosistemas alto andinos y páramos. La población de esta especie ha sido afectada por diversos factores, incluyendo la expansión indiscriminada de la agricultura, la continua fragmentación y degradación de su hábitat natural, así como la deforestación y los cambios en el uso del suelo. Estas alteraciones han reducido significativamente las áreas de refugio y disponibilidad de alimento, lo que ha provocado que el zorro se acerque con mayor frecuencia a zonas pobladas, aumentando así la probabilidad de conflictos y elevando su vulnerabilidad ante distintas amenazas (4).

3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

3.1. Beneficiarios Directos

- Comunidades de la parroquia de Pastocalle
- Profesionales interesados en el área de investigación

3.2. Beneficiarios Indirectos

- Médicos Veterinarios y personal profesional en fauna silvestre □ Estudiantes de Medicina Veterinaria.
- Investigadores de Medicina Veterinaria

4. PROBLEMÁTICA DE LA INVESTIGACIÓN

El zorro andino conocido científicamente como *Lycalopex culpaeus* es uno de los cánidos silvestres más representativos de Sudamérica, distribuido a lo largo de la cordillera de los Andes, desde el sur de Colombia hasta Tierra del Fuego en Argentina y Chile (5) (6). Sin embargo, a pesar de no estar actualmente clasificado como en peligro de extinción a nivel global, el zorro andino enfrenta múltiples amenazas que comprometen su conservación en diferentes países andinos. En Colombia, por ejemplo, ha sido históricamente catalogado como "Vulnerable", aunque estudios recientes sugieren su reclasificación a "Casi Amenazado" debido a su capacidad de adaptación. Aun así, persisten presiones como la fragmentación del hábitat, la expansión agrícola, la construcción de infraestructura y la caza furtiva, motivada tanto por conflictos con ganaderos como por el comercio ilegal de pieles (7). De forma similar, en Bolivia, donde está oficialmente reconocida como especie "Amenazada", el zorro andino enfrenta conflictos directos con comunidades rurales, lo que ha llevado a prácticas como la caza y el envenenamiento, aun dentro de áreas protegidas como el Parque Nacional Sajama (8). En Ecuador, la situación refleja una problemática parecida, con respecto a la presencia del zorro andino principalmente en las regiones alto andinas y áreas cercanas al Parque Nacional Cotopaxi, incluyendo parroquias como Pastocalle, Mulaló, Tanicuchí y Aláquez. En estos lugares, los factores antrópicos han logrado intensificar la presión sobre el ecosistema del zorro andino. Esta transformación del hábitat no solo limita el espacio disponible para la especie, sino que también altera sus dinámicas ecológicas, forzándola a adaptarse a entornos cada vez más reducidos y con menos recursos, lo que incrementa su exposición a amenazas directas y a conflictos con las comunidades locales. A estas amenazas en conjunto con el vacío de información científica sobre su distribución real, comportamiento, estado poblacional y amenazas específicas (3).

La falta de estudios actualizados, sumada a la escasa concienciación pública y la débil implementación de programas de educación ambiental, limita el desarrollo de estrategias provinciales y nacionales de conservación eficaces. Esta carencia de datos y planificación integral agrava la vulnerabilidad de las poblaciones de zorro andino, debilitando los esfuerzos de protección y conservación de esta especie clave en los ecosistemas alto andinos del país (4).

5. OBJETIVOS

5.1. Objetivo General

- Analizar la población del zorro andino *Lycalopex culpaeus* por medio del monitoreo directo e indirecto empleado en los páramos de Río blanco (Hacienda del Sr. Morales), Winzaloma y Laguamasa de la parroquia de Pastocalle.

5.2. Objetivos Específicos

- Identificar la presencia del zorro andino *Lycalopex culpaeus* mediante la observación de huellas, heces y madrigueras.
- Obtener imágenes del zorro andino mediante la ayuda de las cámaras trampa para el monitoreo de la especie.
- Determinar los factores ambientales y antrópicos que influyen en la presencia de la especie.

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

Tabla 1: Actividades y sistemas de tareas en relación a los objetivos planteados

OBJETIVO	ACTIVIDAD	METODOLOGÍA	RESULTADOS
Identificar la presencia del zorro andino <i>Lycalopex culpaeus</i> mediante la observación de huellas, heces y madrigueras.	Ubicación de transectos y búsqueda de indicios biológicos que permitan analizar la presencia del zorro andino, tales como huellas, excrementos, restos de pelo, madrigueras, entre otros.	A través de visitas periódicas a los sectores de interés, se llevó a cabo la búsqueda de indicios de la presencia del zorro andino, empleando métodos de recolección como el senderismo.	Se determinó que en el sector de Winzaloma presencia de huellas y heces de la especie. En el sector de Río Blanco, además de huellas y heces, se obtuvo un registro visual de la especie, lo que confirma su presencia activa. En Laguamasa se evidenciaron marcadores biológicos (huellas y heces) indicando una presencia reducida.

Obtener imágenes del zorro andino mediante la ayuda de las cámaras trampa	Instalación de cámaras trampa de acuerdo a la ubicación de los	A través de visitas periódicas para verificar el funcionamiento y la	Imágenes y videos que evidencian la presencia del zorro y
para el monitoreo de la especie.	marcadores biológicos encontrados en cada sector. Configuración de las cámaras con registro horario, temperatura, tiempo de grabación del video, y número de fotos por imagen captada.	estabilidad de las cámaras trampa, el cambio de baterías y vaciado de la información de las tarjetas de memoria, se realizó también la observación del entorno.	otras especies silvestres.
Determinar los factores ambientales y antrópicos que influyen en la presencia de la especie.	Se llevó a cabo una encuesta dirigida a los habitantes de las zonas de estudio, con el objetivo de recopilar información valiosa sobre la presencia y comportamiento del zorro andino, así como sobre las posibles amenazas y conflictos que puedan existir.	Se aplicó la encuesta a los moradores de cada sector, para facilitar la evaluación de los factores ambientales y antrópicos, integrando sus perspectivas y conocimientos locales.	La encuesta realizada nos ayudó a comprender la problemática de los moradores hacia el zorro andino, así como identificar las amenazas y conflictos existentes en el hábitat de la especie.

7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA

El zorro andino se considera un animal de gran importancia gracias a que ayuda a regular la sobrepoblación de animales que son su principal fuente de alimento como animales pequeños, mamíferos, aves e insectos. Este animal es un miembro de la familia de los cánidos silvestres más representativos de Sudamérica, uno de los más grande del ecuador. Se conoce que habita en las zonas altas de los andes, iniciando en el sur Colombia hasta llegar a la tierra de fuego en argentina y chile (5). Este cánido es uno de los pocos que ha logrado adaptarse a estas zonas extremas que se conocen por sus bajas temperaturas y difíciles condiciones para otras especies.

7.1.Etimología

Lycalopex proviene del griego lycos utilizado para lobo y alopex de zorro. El epíteto culpaeus según Molina deriva de la palabra mapuche "culpem" que significa "locura", porque estos animales se exponen fácilmente a los cazadores. Existen otros nombres con los que se lo pueden llegar a conocer al Zorro como zorrillo, Zorro Andino, Zorro colorado o lobo de páramo (9).

7.2.Taxonomía

Tabla 2:Taxonomía

TAXONOMÍA	
Reino	Animalia
Filo	Chordata
Subfilo	Vertebrata
Clase	Mammalia
Infracase	Placentaria
Orden	Carnivora
Familia	Canidae
Genero	<i>Lycalopex</i>
Especie	<i>Lycalopex Culpaeus</i>
Subespecie	<i>Lycalopex Culpaeus Reissii</i>

Obtenido de: (10)

7.3.Descripción y Morfología

El zorro andino también conocido como zorro culpeo, es considerado uno de los carnívoros más emblemáticos de América del sur, presenta un cuerpo robusto y ágil, que está adaptado a las duras condiciones de las zonas donde se encuentra ubicado como los ecosistemas alto andinos y paramos.

Su tamaño es de mediano a grandes llegando a medir hasta 1,7 m incluido su cola tupida que puede alcanzar a los 40 cm y puede llegar a pesar entre los 4 a 13,8 kg (11).

Su cabeza es ancha, su hocico es alargado, ancho y las mandíbulas poderosas, la fórmula dentaria es de I 3/3, C 1/1, P 4/4, M23, con un total de 42 piezas dentales (12), adaptadas para cazar una amplia variedad de presas, orejas evidentes triangulares y erguidas, proporcionando una excelente capacidad auditiva. Las patas son fuertes y relativamente cortas, perfectas para desplazarse por terrenos rocosos. Su pelaje es largo, tupido y grueso, con tonalidades que van del gris al rojizo en el lomo, y colores más claros, como el blanco o crema, en el vientre. Se conoce que los machos son más grandes que las hembras (11).

7.4. Alimentación

La alimentación del zorro andino es omnívora esto quiere decir que su nutrición se basa tanto en animales como plantas y también oportunista ya que su nutrición depende de la disponibilidad de su entorno. Su dieta consiste principalmente de pequeños mamíferos, como roedores, conejos, aves pequeñas, carroña e insectos, también presenta una dieta complementaria como lo son frutas salvajes, raíces, semillas y vegetales (13). Esta alimentación cambia dependiendo de la disponibilidad que se presente en el hábitat del animal, por ejemplo, en épocas de escasez, aumenta el consumo de vegetales. Se conoce que este animal a comparación con otros, tiene una mayor tendencia a depredar grandes mamíferos, aunque prefiere a los artrópodos grandes (14). Gracias a la tolerancia de la variabilidad de su alimentación le permite adaptarse a los distintos ecosistemas donde se encuentre, es decir desde zonas áridas hasta bosques andinos, cumpliendo con un rol muy importante en el control de grupos de pequeñas especies y también ayuda con la proliferación de semillas (15).

7.5. Etología y Reproducción

El Zorro andino es un animal mayormente solitario, a veces puede llegar a compartir territorio con la hembra, juntándose solo para reproducirse. Es una especie monoestrica, lo que significa que cuenta con una única época de reproducción al año. Por lo general, este periodo se extiende desde mediados de junio hasta finales de octubre, aunque puede variar ligeramente según el clima y las condiciones específicas del entorno en el que habita (5). Llegan a su madurez sexual cerca del año, la hembra puede parir entre 3 y 8 crías, su tiempo de gestación puede durar entre 52 y 67 días. Se conoce que la madre es la encargada de cuidar a los recién nacidos mientras el padre caza para llevarles alimento (16).

Los cachorros suelen ser amamantados los dos primeros meses, al tercer mes salen a cazar con los adultos y más o menos al quinto mes son expulsados del grupo. El zorro joven puede presentar conductas de diversión, exploración y aprendizaje, esto le ayuda a desarrollar habilidades de casa y supervisión desde muy jóvenes. Suelen ser diurnos cuando no hay

presencia de actividad humana, pero son más crepusculares y nocturnos cuando no siente la presencia de una amenaza, aprovechando así la poca presencia de calor (17). Dado que prefiere ser solitario defiende su territorio con determinación. Se conoce que cada individuo reclama un territorio de más o menos de 5 a 25 kilómetros cuadrados según algunos estudios, en zonas como las llanuras puede proteger más de 100 kilómetros cuadrados. Dado que esta es una gran extensión, el macho puede convivir con hasta dos hembras, todo depende de la cantidad de comida que haya en la zona. Como son territoriales marcan el lugar mediante orina, heces y señales olfativas (18).

Es un animal astuto y cauteloso, utilizando su aguda visión, oído y olfato que le facilita la localización de sus presas evitando a los depredadores. Se los puede encontrar refugiados en cuevas, huecos o grietas que pueden encontrar en el suelo, también puede encontrarse entre la vegetación o matorrales tupidos (19).

7.6.Hábitat

Se conoce que esta especie presenta una amplia tolerancia ecológica que le permite ocupar una diversidad notable de hábitats. Se le encuentra desde bosques templados lluviosos hasta desertificaciones áridas, pasando por estepas arbustivas, matorrales, praderas y áreas alto andinas (20). Además, se adapta a ambientes transformados por actividades humanas, incluyendo zonas agrícolas, ganaderas y áreas de regeneración secundaria. Su área de ocupación altitudinal va desde el nivel del mar hasta alrededor de 4 500–4 800 msnm, aunque se documenta comúnmente entre 2 000 y 4 600 msnm (12). Esta flexibilidad le permite sobrevivir en ecosistemas fragmentados o expandidos por el uso humano, haciendo así al zorro andino un carnívoro oportunista.

7.7.Distribución

El zorro andino posee una amplia distribución a lo largo de Sudamérica, siguiendo principalmente el eje de la Cordillera de los Andes. Su rango de distribución comienza en el sur de Colombia, específicamente en el departamento de Nariño, donde se ha documentado su presencia en zonas montañosas cercanas a la frontera con Ecuador (7). En Ecuador, la especie se encuentra extendida a lo largo de los Andes, habitando diversos ecosistemas, desde bosques templados húmedos y secos, hasta páramos andinos. Entre las áreas protegidas donde se ha registrado su presencia destacan la Reserva Ecológica Antisana, el volcán Chimborazo y la Reserva Ecológica Los Ilinizas, que proporcionan condiciones ideales para su subsistencia (21). En Perú, el zorro andino habita zonas de cordillera y ecosistemas de altura, incluyendo regiones montañosas y el altiplano, donde se adapta a condiciones climáticas extremas y variados tipos

de vegetación andina. En Bolivia, su presencia es notable en los altiplanos y valles interandinos, donde ha sido objeto de estudios debido a los conflictos con ganaderos y su interacción con especies domésticas. El zorro andino también habita dentro de áreas protegidas, como el Parque Nacional Sajama (6). Hacia el sur, en Chile y Argentina, la especie mantiene poblaciones estables. En Argentina, se distribuye a lo largo de las provincias andinas de Jujuy, Salta, Tucumán, Catamarca, La Rioja, así como en sectores del oeste de Mendoza y San Juan. Su rango continúa hacia la Patagonia, donde se adapta a condiciones frías y áridas, y se extiende hasta las regiones más australes del continente, llegando incluso a Tierra del Fuego, lo que la convierte en una de las especies de cánidos más australes del mundo (22).

7.8. Amenazas para el zorro andino

El zorro andino enfrenta diversos riesgos que afectan su población y supervivencia. Entre estos, podemos encontrar las principales como (23).

7.8.1. Pérdida y fragmentación del hábitat

Las acciones humanas como la expansión agrícola y ganadera, la construcción de infraestructura (carreteras, edificaciones, cercas) provocan cambios profundos en los ecosistemas andinos. Estas actividades no solo disminuyen el tamaño de los hábitats, sino que también fragmentan los terrenos, dividiendo el territorio en sectores cada vez más aislados. Esta fragmentación limita la dispersión de los animales, dificultando el acceso a fuentes alimento y refugios seguros, y a la larga disminuye las posibilidades de supervivencia de las poblaciones locales (24).

7.8.2. Persecución directa por humanos

En las comunidades rurales donde se reportan ataques a animales de producción, es habitual que los pobladores reaccionen de forma negativa hacia el zorro andino, utilizando trampas, veneno o armas de fuego. Esta respuesta suele estar motivada por la percepción de que la especie representa una amenaza directa a su sustento. A consecuencia, de estas acciones se ejerce un problema importante sobre las poblaciones del zorro andino, en especial en zonas donde predomina una visión negativa sobre la presencia de la especie (8).

7.8.3. Caza por su piel

En tiempo pasadas, el zorro andino fue ampliamente cazado por su piel, considerada valiosa en la industria peletera. Aunque en la actualidad el comercio de pieles ha disminuido significativamente debido a restricciones legales y menor demanda, en algunas regiones apartadas aún se presentan casos de caza, muchas veces sin control ni regulación. Esta práctica

representa una amenaza persistente, especialmente en áreas donde las actividades de fiscalización son escasas o inexistentes (25).

7.8.4. Depredación y enfermedades zoonóticas por perros domésticos

En zonas rurales y alto andinas del Ecuador, la presencia de perros domésticos y asilvestrados representa una amenaza creciente para la fauna silvestre, incluyendo al zorro andino. Estos caninos no solo compiten por alimento o persiguen a la fauna nativa, sino que también pueden actuar como transmisores de enfermedades y parásitos. Se conoce que hay agentes de transmisión como *Ancylostoma caninum*, coccidios, e incluso posibles casos de *Brucella canis*, lo que compromete seriamente la salud de la población de zorros. Esto genera un impacto de manera directa por los ataques que recibe e indirecta, gracias al debilitamiento del sistema inmunológico y el aumento de la susceptibilidad a otras amenazas ambientales (26).

7.8.5. Impactos del cambio climático

en el Ecuador este tema no cuenta con mucha información específica, se reconoce que el cambio climático puede influir de forma importante en la ecología del zorro andino. La variación en las precipitaciones, el aumento de las temperaturas y la modificación de los patrones de vegetación afectan la disponibilidad de alimento y refugio para la especie. Estas transformaciones pueden alterar sus hábitos de caza, desplazamiento y reproducción, generando impactos negativos en su comportamiento y dinámica poblacional a mediano y largo plazo (21).

7.9. Diferencias entre el zorro con el perro feral y el lobo

7.9.1. Morfología

Tabla 3: Diferencias de la morfología entre el zorro andino con el perro feral y el lobo

MORFOLOGÍA			
CARACTERÍSTICAS	ZORRO ANDINO	PERRO FERAL	LOBO
FOTO			




TAMAÑO	Es de mediano a grandes llegando a medir hasta 1,7 m incluido su cola que puede alcanzar a los 40 cm y puede llegar a pesar entre los 4 a 13,8 kg.	Depende la raza, cuerpo más robusto y musculoso, puede llegar a pesar entre los 10 y 30 kg.	Es más grande, llegando a medir entre 100 y 150 cm de cuerpo, con una cola de 30 a 50 cm, y pesa entre 30 y 80 kg.
PELAJE	Su pelaje es grueso y tupido lo protege del frío, con tonalidades que van del gris al rojizo y zonas claras. Su cola es larga, peluda y termina en punta negra.	Su pelaje varía en longitud y textura según la raza, desde liso hasta rizado o áspero, con colores diversos.	Su pelaje es denso y áspero, con una capa larga en el cuello, y varía en colores como gris, blanco, negro, marrón y tonos rojizos o amarillentos.
CABEZA	Posee una cabeza alargada, con hocico fino, orejas grandes y erguidas, ojos adaptados a la visión nocturna.	Tiene un cuerpo alargado y hocico largo, orejas erguidas o semierguidas, y ojos almendrados que reflejan astucia.	Posee una cabeza ancha con hocico robusto, orejas medianas erguidas y ojos almendrados de color ámbar o amarillo.
PATAS	Son delgadas pero fuertes, con almohadillas grandes y duras, le permiten moverse fácilmente por terrenos rocosos y helados.	Son más cortas robustas y fuertes, con almohadillas gruesas, le permiten correr y moverse fácilmente por terrenos ásperos.	Sus patas largas y fuertes, con almohadillas grandes, les permiten correr y adaptarse a todo terreno.
DIENTES	Mandíbula más delgada y ligera. Sus colmillos bien desarrollados para cazar y desgarrar su alimento, la dentadura le permite adaptarse a una dieta omnívora.	Posee una dentadura completa, con menor fuerza, con colmillos preparados para desgarrar carne, similar a la de los perros domésticos.	Tiene muy desarrollada, colmillos grandes y fuertes, de gran presión ideales para cazar y desgarrar carne.

Obtenido de: (27)

7.9.2. Huellas

Tabla 4: Diferencias de la morfología de las huellas entre el zorro andino con el perro feral y el lobo




HUELLAS			
CARACTERÍSTICAS	ZORRO ANDINO	PERRO FERAL	LOBO

FOTO	 Zorro	 Lobo	 Perro
FORMA	Son ovalada, compacta y simétrica, similares a los perros domésticos, pero más estrechas.	son redondas según la raza, y suelen ser menos simétricas.	Ovaladas, simétricas y alargadas más que las de un perro, aunque de tamaño similar.
TAMAÑO	Mide entre 4,5 y 6 cm de largo por 4 a 5 cm de ancho, con variaciones según su entorno.	Son mayores que las del zorro, miden entre 5 y 9 cm de largo y 4.5 a 7 cm de ancho.	Es grande y robusto, midiendo entre 8 y 10 cm de largo y 7 a 9 cm de ancho.
DEDOS	Tiene cuatro dedos visibles, hacia al frente y uñas apenas visibles	Tiene cuatro dedos visibles, mas separados, uñas que se imprimen de manera clara.	Tiene cuatro dedos visibles, simétricos y alineados con uñas visibles, fuerte que suelen dejar huellas
ALMOHADILLAS	Forma triangular, más pequeña, bien marcada y menos redondeada que la del perro.	Es más redondeada y menos definida con los lóbulos traseros poco pronunciados, no es muy grande.	Es principalmente ancha, bien pronunciada, tiene tres lóbulos en la parte posterior no siempre se marcan.
DISTRIBUCIÓN	Suele estar en línea recta, una detrás de la otra, ya que el zorro camina en un patrón directo, huella limpia.	Son irregulares, ya que zigzaguean mientras exploran y marcan territorio, es decir dispersa.	Camina colocando las patas traseras sobre las huellas delanteras, con un patrón lineal, pasos largos y limpios.

7.9.3. Heces

Tabla 5: Diferencia de la morfología de las heces entre el zorro andino con el perro feral y el lobo

HECES			
CARACTERÍSTICAS	ZORRO ANDINO	PERRO FERAL	LOBO

FOTO			
TAMAÑO Y FORMA	Tubular, delgada puede medir de 6cm a 15cm de longitud y 3cm a 5cm de diámetro, termina de forma afilada.	Es variado, más grueso de forma tubular con extremos redondeados. Puede medir de 5 a 12 cm de longitud y de 1 a 2cm de diámetro.	Es gruesa y cilíndrica, puede medir de 10 cm a 20 cm de longitud, 3 a 4 cm de diámetro. Suelen tener un extremo más fino o puntiagudo.
AROMA	Fuerte y característico, con olor a carne o frutos.	Olor fuerte, similar lazo entre ambos.	Muy oloroso, a menudo descrito como agrio/dulzón intenso.
TEXTURA	Son húmedas y blandas. Con el tiempo se secan.	Las heces son firmes pero no duras; con dieta carnívora pueden volverse secas.	Son firmes en animales sanos.
CONTENIDO	Incluyen fragmentos de huesos, pelo, plumas, insectos y restos vegetales como semillas y frutos silvestres.	Puede contener huesos, pelo y restos vegetales, especialmente si come basura o carroña.	Sólido, con bastante pelo, huesos y restos de presas unguiladas.
UBICACIÓN	Las depositan en senderos, rocas o lugares visibles, y cerca de madrigueras para marcar territorio.	En áreas residenciales o rurales, dispersos.	A lo largo de rutas de paso; puede ubicarse en intersecciones de senderos

7.10. Elementos de monitoreo

Los elementos de monitoreo comprenden un conjunto de herramientas, métodos y procesos utilizados para observar, documentar y examinar varios aspectos como lo es la presencia abundancia, densidad, el comportamiento, distribución geográfica, el estado de salud, tamaño de la población y dinámica poblacional de las especies silvestres (28). En este caso se conocen varias técnicas de monitoreo como lo son:

7.10.1. Monitoreo directo

- **Cámaras trampa (fotográficas o de video):** Las cámaras trampa, ya sean fotográficas o de video, son dispositivos activados automáticamente por sensores de movimiento o temperatura corporal al detectar el paso de un animal. Son herramientas esenciales en el estudio de la fauna silvestre, ya que permiten un monitoreo continuo tanto de día como de noche, sin necesidad de presencia humana constante. Su uso es especialmente útil en zonas de difícil acceso, donde pueden permanecer instaladas durante largos periodos. Estas cámaras capturan imágenes o videos que facilitan la identificación de especies e individuos —mediante marcas naturales o patrones—, así como el análisis de comportamientos, rutas de desplazamiento y horarios de actividad. Además, contribuyen a estimar la abundancia y densidad poblacional, sobre todo cuando se emplean junto con métodos de captura-recaptura fotográfica, y reducen el estrés en los animales al evitar la manipulación directa (29).
- **Captura y marcaje (con GPS o radio-collares):** Este método permite monitorear en tiempo real los movimientos de un animal y definir el territorio que habita la especie en estudio. Consiste en colocar un collar GPS o VHF a un individuo previamente capturado de forma temporal mediante trampas humanitarias. El dispositivo registra su ubicación a intervalos regulares y transmite los datos por satélite, GSM o radio. Esta tecnología facilita el conocimiento del área de actividad o rango hogareño del animal, sus rutas de desplazamiento habituales, la velocidad con la que se mueve y sus patrones de comportamiento territorial (30).
- **Entrevistas:** Este método se basa en la recopilación directa de información a través de entrevistas estructuradas o semiestructuradas con comunidades rurales, guías turísticos o encargados de los sectores. Estas encuestas permiten identificar avistamientos confirmados de fauna silvestre en ubicaciones específicas, así como registrar conflictos locales entre personas y animales, como ataques o pérdidas de ganado (31).
- **Transectos:** Los transectos son recorridos planificados y sistemáticos que se realizan a pie o en vehículo, siguiendo rutas preestablecidas dentro del hábitat de estudio. Durante estos recorridos, los observadores registran señales indirectas como huellas, heces, madrigueras, restos de presas o incluso avistamientos directos del animal. Este método permite estimar la presencia, distribución y actividad de especies. Este es uno de los métodos con mayor ventaja debido a que cubre un área extensa en el menor tiempo

posible, también permite de manera eficaz ya que al estar en movimiento se evita observar a un mismo individuo (32).

- **Censo:** Este es uno de los métodos más directos ya que consta en contar a todos los individuos de una población. El problema de este proceso en su mayoría es que es imposible observar a todos los individuos de la población a estudiar. Por esta razón se desarrollaron métodos que ayudan el conteo de solo una parte de los individuos conocido como muestra, para finalmente estimar la población total (33).
- **Recorrido:** Este método ayuda a la observación a individuos, que consta de un largo recorrido, conociendo un área extensa facilitando la documentación de información sobre el animal a estudiar y el ambiente donde se encuentra. Hay una variedad de recorridos que se puede usar como:

Lineal: Son rutas rectas o curvas predefinidas a lo largo de las cuales se registra toda evidencia de fauna (avistamientos, huellas, heces). Se puede caminar una o varias veces y pueden incluir registros visuales, auditivos o indirectos (34).

Ancho fijo: consiste en establecer una franja con un ancho predeterminado a ambos lados de una línea guía que se recorre a pie o en vehículo. los observadores registran todas las evidencias de fauna que se encuentren dentro de este tramo. Estas evidencias pueden incluir animales vistos directamente, huellas, excrementos, nidos o cualquier otro indicio que permita inferir la presencia de la especie. su uso facilita el control del área muestreada y reduce el sesgo asociado a la detección, ya que se limita el espacio donde se busca activamente la fauna (32).

Distancia: Este método implica medir la distancia perpendicular que hay entre la línea del transecto y el individuo o indicio de fauna detectado durante el recorrido. Al recopilar estas medidas, se aplican modelos matemáticos y estadísticos específicos que corrigen posibles sesgos en la detección, lo que permite obtener una estimación más exacta de la densidad poblacional. Esta técnica es especialmente útil para evaluar con mayor precisión la cantidad de individuos presentes en un área determinada, optimizando la información sobre la distribución espacial de la especie estudiada (32).

Recorridos oportunistas o libres: Se trata de caminatas o exploraciones sin un trazo fijo prediseñado, donde se recolectan datos de fauna según la oportunidad o accesibilidad del terreno. Las observaciones pueden surgir mientras se realiza otra actividad, como uso comunitario, patrullaje o muestreo participativo (35).

7.10.2. Monitoreo indirecto

□ Excremento

El análisis de este elemento es un método eficaz que ayuda a reconocer la especie que se encuentra en el área. Esta documentación permite conocer la densidad poblacional, alimentación y entender la distribución espacial. El análisis de este elemento principalmente fresco ayuda con información valiosa importante sobre la actividad y hábitos que esta especie realiza (36).

□ Huellas

Este elemento es un índice clave para establecer la presencia de la especie a estudiar. El análisis facilita la identificación de la especie, conocer su tamaño y las actividades que realiza. La variedad de forma, tamaño y detalladas características de la huella ayuda a identificar la información precisa y valiosa sobre el animal (37).

□ Sendas

Estos caminos son transitados por los animales a estudiar, este elemento ayuda a obtener información importante sobre el comportamiento y patrones de desplazamiento que el animal tiene en su ambiente (38).

7.11. Métodos de análisis poblacional

7.11.1. Captura y Recaptura

Este método estima el tamaño de una población marcando a un grupo inicial de individuos capturados, liberándolos y luego recapturando más ejemplares en una segunda visita. La proporción entre los marcados recapturados y el total de individuos capturados en la segunda ronda permite calcular la población total, bajo el supuesto de que la probabilidad de captura es similar para todos los individuos (39).

7.11.2. Muestreo por distancia

Consiste en registrar la distancia perpendicular desde la línea (o punto) de muestreo hasta cada individuo o evidencia detectada durante el recorrido. A medida que aumenta la distancia, la probabilidad de detección disminuye, por lo que estos registros se utilizan para ajustar una función de detección. Con este modelo se corrigen errores de observación, permitiendo estimar con precisión la densidad poblacional en el área estudiada. Este método es especialmente útil para especies esquivas o de baja visibilidad, ya que cuantifica la proporción de individuos que no fueron detectados visualmente (40).

7.11.3. Muestras por parcelas

Este método consiste en delimitar parcelas de tamaño definido dentro del área de estudio, donde se lleva a cabo un conteo exhaustivo de todos los individuos de la especie. Estas unidades muestrales pueden ubicarse de forma aleatoria o sistemática, dependiendo del diseño del estudio. Posteriormente, los datos recolectados se extrapolan utilizando herramientas estadísticas, como el estimador de Horvitz–Thompson, que permite ajustar las estimaciones en función de la probabilidad de detección. De esta manera, se infiere la densidad poblacional en áreas más extensas con un alto grado de precisión. Este enfoque es útil especialmente cuando la visibilidad del hábitat es buena y los individuos no son muy móviles (41).

7.11.4. Análisis de viabilidad poblacional (PVA)

El análisis de viabilidad poblacional es una herramienta que permite estimar la probabilidad de supervivencia o extinción de una población en un horizonte temporal determinado. Para ello, considera factores como la tasa de reproducción, mortalidad, fluctuaciones ambientales y otros aspectos biológicos propios de la especie. Este método resulta fundamental para diseñar estrategias de conservación, ya que ayuda a prever posibles escenarios futuros y tomar decisiones informadas para el manejo sostenible de poblaciones vulnerables o en riesgo (42).

8. VALIDACIÓN DE HIPÓTESIS

Hipótesis 0: Los marcadores biológicos analizados no permitieron estimar la población del zorro andino en la zona de Pastocalle.

Hipótesis 1: Los marcadores biológicos permitieron estimar la población del zorro andino en la zona de Pastocalle.

Se valida la hipótesis alternativa, ya que los resultados de los marcadores biológicos y los métodos de estudio junto con el recorrido lineal que fueron aplicados en la parroquia de Pastocalle permitieron estimar la población del zorro andino en el área de estudio.

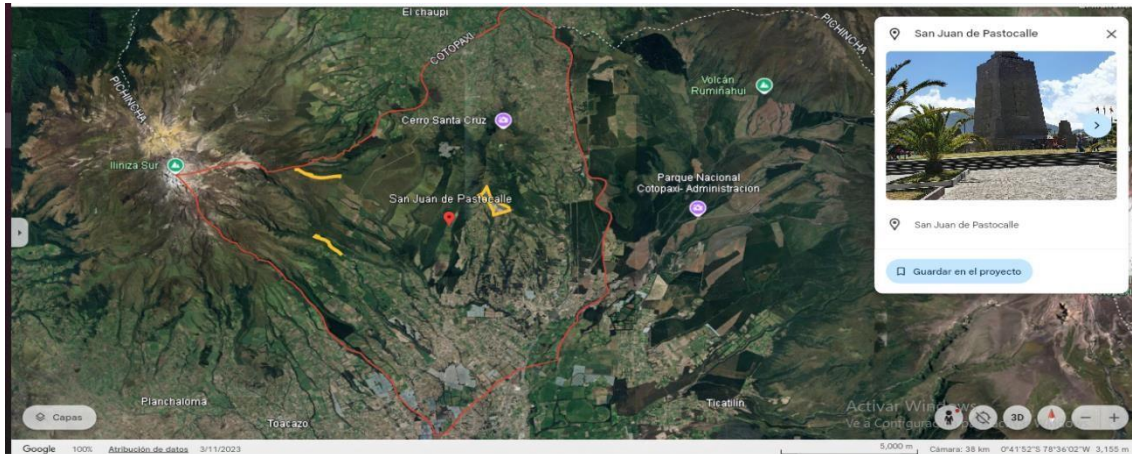
9. METODOLOGIA

9.1. Ubicación geográfica

9.1.1. Parroquia de San Juan de Pastocalle

La parroquia San Juan de Pastocalle se encuentra ubicada en el cantón Latacunga, al noroccidente de la provincia de Cotopaxi, dentro del callejón interandino del Ecuador. Limita al norte con la provincia de Pichincha y los nevados de los Ilinizas, al sur con la parroquia de Tanicuchí, al este con la parroquia de Mulaló y los predios del Parque Nacional Cotopaxi, y al oeste con la parroquia de Toacaso (43).

Su altitud varía desde los 3.197 m s. n. m. hasta alcanzar las nieves perpetuas de los Ilinizas Sur, con una altitud máxima de 5.265 m s. n. m. El clima de la zona oscila entre los 12 y 25 °C, característico de los pisos ecológicos de páramo y bosque andino. La parroquia cuenta con una superficie aproximada de 135 km². Pastocalle se encuentra a una distancia de aproximadamente 25 kilómetros de la ciudad de Latacunga, cabecera cantonal, y sus coordenadas geográficas son latitud -0.72762° (0° 43' 39" sur) y longitud -78.63468° (78° 38' 5" oeste) (44).



Mapa 1: Mapa geográfico de la parroquia de San Juan de Pastocalle. Extraído de: Google Earth.



Mapa 2: Mapa de la ubicación geográfica de los sectores Winzaloma, Río Blanco y Lagumasa en la parroquia de San Juan de Pastocalle. Extraído de: Google Earth.

9.2. Enfoque de investigación

La investigación se llevó a cabo usando un enfoque mixto, combinando métodos cuantitativos y cualitativos. En la parte cuantitativa, se recogieron y analizaron datos numéricos para identificar la presencia y estimar la cantidad de zorros andinos *Lycalopex culpaeus* que hay en

los páramos de Pastocalle (45). También colocamos cámaras trampa que captaron fotos y videos de los zorros en su hábitat. Además, usamos georreferenciación para hacer mapas que muestran dónde se encontraron los indicios y registros.

En la parte cualitativa, se aplicaron encuestas a las personas que viven en las comunidades de Río Blanco, Winzaloma y Lagumasa, para conocer los factores humanos que afectan el hábitat del zorro andino. Con toda esta información, planeamos hacer un análisis estadístico para validar las imágenes, calcular con más precisión la densidad de la población y entender mejor cómo el zorro se relaciona con su entorno en los páramos. Usar ambos métodos nos ayudará a tener un panorama más completo sobre el estado y comportamiento de esta especie en la zona (46).

9.3.Fase de inducción

Se dio inicio a la capacitación dentro del marco del proyecto de preservación del zorro andino, la cual fue impartida por el Ing. Ángel Yáñez, miembro de la Fundación del Oso Andino, en la parroquia de Tanicuchí. La jornada comenzó con una charla introductoria en la que se abordó la situación actual del zorro andino, resaltando su rol ecológico en la conservación de los páramos y las principales amenazas que enfrenta, como la expansión de la frontera agrícola y ganadera, lo que ha generado una progresiva reducción de su hábitat natural.

Durante la capacitación también se expusieron los métodos utilizados para el monitoreo, rastreo e identificación de marcadores biológicos de esta especie. Se explicaron técnicas de observación indirecta, como el uso de transectos lineales, la recolección de datos mediante senderismo, y la utilización de cámaras trampa para documentar su presencia en el territorio. Posteriormente, el Ing. Yáñez realizó una demostración sobre cómo instalar correctamente un transecto, explicando los materiales necesarios, las medidas estandarizadas, así como la forma adecuada de dividir los cuadrantes, con el fin de facilitar el levantamiento y análisis de información en campo.

9.4.Fase de socialización

En esta fase, se realizó el envío del oficio de autorización al Sr. Luis Javier Aliaga presidente del GAD Parroquial de San Juan de Pastocalle, con el objetivo de obtener autorización para llevar a cabo el reconocimiento de los sectores de Río Blanco (hacienda del Sr. Morales), Winzaloma y Lagumasa. La aprobación de esta solicitud se recibió unas semanas más tarde. Posteriormente, nos pusimos en contacto con el Ing. Roberto Toapanta, responsable y guía de la parroquia, quien nos brindó apoyo para ingresar a los tres sectores de investigación. Gracias a la información recopilada por el grupo anterior, fue posible reanudar el estudio. Se identificó

la ubicación de los primeros transectos instalados, lo que nos permitió continuar con el ascenso y abarcar una mayor extensión del territorio, optimizando así la observación del recorrido del zorro andino.

9.5.Fase de campo

Se realizó la primera visita de campo junto con el Ingeniero, quien nos guio hacia los páramos de Winzaloma para llevar a cabo el reconocimiento inicial del sector. Durante este recorrido se observó que la zona no presenta muchas áreas planas, por lo que se decidió implementar la metodología de recolección de información mediante senderismo o caminatas, adaptándonos a las condiciones topográficas del lugar.

El senderismo o caminata fue utilizado como método alternativo. Dado que no fue posible instalar transectos en esta zona de estudio, se optó por recorrer a pie los senderos naturales del lugar. El senderismo, entendido como una actividad recreativa con fines científicos y educativos, permitió observar directamente la biodiversidad del entorno y recolectar datos valiosos. A través de este método, se lograron identificar diversos indicios que evidencian la presencia del zorro andino en la zona de estudio (47).

Tomando en cuenta los marcadores biológicos observados en este sector, se decidió instalar la primera cámara trampa en el sendero principal. Esta ubicación fue seleccionada debido a la presencia de senderos secundarios que podrían facilitar el desplazamiento de otras especies en busca de alimento, lo que aumenta la probabilidad de registrar actividad del zorro andino y otros animales silvestres.

El segundo reconocimiento se efectuó en el sector de Río Blanco, donde se encuentra ubicada la hacienda del Sr. Morales. Él ya había otorgado previamente su autorización para permitir el ingreso de los estudiantes de la carrera de Medicina Veterinaria, lo que facilitó el desarrollo del estudio relacionado con la conservación del zorro andino. Gracias a este proceso fue posible ingresar al área, donde desde el inicio se identificaron huellas de diversos animales además de la presencia de madrigueras, así como la proximidad de recursos hídricos visibles, por esta razón se logró establecer dos sitios estratégicos para la colocación de transectos además de establecer las posiciones de la segunda cámara trampa para ayudar a observar la probable presencia del zorro andino.

El tercer sitio visitado fue el sector de Laguamasa. Con la guía correspondiente, se ingresó al páramo y, durante el recorrido, se nos indicó la presencia de varias fuentes naturales de agua, un factor relevante que podría favorecer el avistamiento del zorro andino. No obstante, en este sector no se registraron huellas, heces ni madrigueras, posiblemente debido a la mayor

presencia de actividad humana y a la expansión agrícola en la zona. Además, las condiciones topográficas no eran adecuadas para la instalación de transectos. Por estas razones, en Lagumasa únicamente se llevó a cabo la recolección de información mediante senderismo o caminata, sin la colocación de cámaras trampa.

9.6. Biomarcadores huellas, heces y madrigueras

9.6.1. Heces

Durante las distintas salidas de campo se logró recopilar un conjunto de fotografías que documentan muestras de heces, las cuales fueron fundamentales para determinar un trayecto de recorrido lineal. Las muestras registradas incluían heces frescas, secas y en estado de descomposición, lo que permitió identificar las zonas con mayor presencia del zorro andino y establecer áreas clave para su monitoreo.

En las muestras recolectadas fue posible observar características como la coloración, textura y estado de las heces (frescas, secas o en descomposición) (48). Además, estos indicios permitieron inferir aspectos relacionados con la dieta del zorro andino, así como estimar el tiempo aproximado de deposición, lo cual brinda información valiosa sobre la frecuencia y reciente presencia del animal en el área de estudio (36).



Fotografía 1: muestras de heces del zorro andino

9.6.2. Huellas

En el caso de las huellas, el registro fotográfico permitió analizar las características morfológicas distintivas del zorro andino. Entre los rasgos observados destacan la forma alargada de la huella, la disposición triangular de la pata y la estructura de las almohadillas (49). Asimismo, se pudo notar que los dedos II y III se encuentran más adelantados que los dedos laterales, y que las uñas se presentan marcadas de forma clara, lo cual es un indicador relevante para su identificación en campo (37).



Fotografía 2: Huellas del zorro andino

9.6.3. Madrigueras

En el caso de las madrigueras, su análisis permitió identificar la disponibilidad de alimento en el entorno, lo cual es un factor clave que favorece la presencia del zorro andino en la zona (49)



Fotografía 3: Posibles madriguera

9.7. Materiales para la investigación

- **Estacas.** Las estacas fueron de madera y con una altura de 70 cm, se utilizaron para establecer el perímetro de los transectos que se estudiaron, también se usó para colocar las cámaras trampa que para este caso se unió dos estacas para que las cámaras queden más estables.
- **Flexómetro.** Se utilizó para medir el área del trayecto donde se colocó los transectos y la división de los cuadrantes.
- **Termómetro.** Se utilizó para poder medir la temperatura y la humedad del lugar donde se encontraban las muestras.
- **Aplicación GPS.** Se utilizó para poder registrar los lugares donde se encontró las muestras (heces y huellas), facilitando entender el lugar donde hay más presencia del Zorro Andino.
- **Cámaras trampa.** Para verificar la presencia del zorro andino, se utilizaron dos cámaras trampa de distintos modelos, lo que facilitó la obtención de imágenes y videos.

A continuación, se detallan las características de cada una:

Cámara trampa 1

Tabla 6: características de la cámara trampa 1

CARACTERÍSTICAS CÁMARA TRAMPA 1	
	
Color	Marrón
Flash de visión nocturna	36 LED de bajo brillo / alcance de 30m
Resolución	20MP
Sensor PIR	Bajo / Medio / Alto / Automático
Sellos	Fecha / hora / temperatura / luna
Geoetiqueta GPS	Si
Fuente de alimento	AA(6)
Resolución de video	1920x1080 a 30 fps
Duración de video	Hasta 60 segundos
Graba audio	Si

Cámara trampa 2

Tabla 7: Características de la cámara trampa 2

CARACTERÍSTICAS CÁMARA TRAMPA 2
--

	
Color	Verde
Flash de visión nocturna	si / alcance de 10m
Resolución	24MP
Sensor PIR	Bajo / Medio / Alto / Automático
Sellos	Fecha / hora
Geotiqueta GPS	Si
Fuente de alimento	AA(4) ampliable a AA(8)
Resolución de video	2720x152 a 30 fps
Duración de video	De 10 segundos hasta 3 minutos
Graba audio	Si

9.8.Registro de las cámaras trampa

Tabla 8: Registro de las cámaras trampa 1


	FECHA	27/05/2025
	HORA	03:20
	TEMPERATURA	3 °C
	NOTA	Observamos un zorro andino en un horario nocturno. Esta actividad puede estar relacionada con la búsqueda de alimento y la reducción de encuentros con humanos.

Tabla 9: Registro de la cámara trampa 2

	FECHA	25/05/2025
	HORA	14:40
	TEMPERATURA	12 °C


	NOTA	Se observó un zorro andino en un horario vespertino. El animal se mostró activo, lo que podría indicar conductas asociadas a la búsqueda de alimento o exploración de su territorio.
---	-------------	--

Tabla 10: Registro de la cámara trampa 3


	FECHA	22/06/2025
	HORA	00:29
	TEMPERATURA	2°C
	NOTA	Observamos un zorro andino en un horario nocturno en el sendero principal. La fotografía capturo una vista completa del zorro, lo que proporcione un excelente registro para nuestro estudio.

Tabla 11: Registro de cámara trampa 4

	FECHA	02/07/2025
	HORA	01:20
	TEMPERATURA	2°C
	NOTA	Observamos al zorro andino en un comportamiento activo y curioso durante el horario nocturno, lo que coincide con su patrón de actividad natural.

9.9. Formula de la densidad

La presente investigación aplicó un modelo analítico basado en la serie de Fourier con el objetivo de estimar la densidad poblacional del zorro andino *Lycalopex culpaeus*, a partir del análisis de los avistamientos registrados en la zona de estudio (50).

Este enfoque permitió modelar la distribución espacial de la especie, considerando la información recolectada en los transectos lineales trazados dentro del ecosistema del páramo. Los datos georreferenciados revelaron que el área presenta una diversidad moderada de flora y fauna típica del páramo; sin embargo, la presencia humana en la región representa una alteración del hábitat natural, lo cual reduce las condiciones óptimas para la permanencia y conservación de la fauna silvestre (51).

9.10. Fórmula de Fourier para la densidad de la población

DENSIDAD POBLACIONAL	Número de muestras x Margen de error
	Área recorrida

Para calcular la densidad del zorro andino, se utilizó esta fórmula que tomó en cuenta los registros de biomarcadores obtenidos dentro del área de investigación.

9.11. Estimación de la densidad poblacional en la parroquia de Pastocalle

Tabla 12: Estimación de la densidad poblacional en la parroquia de Pastocalle

	<i>RIO BLANCO</i>		<i>WINZALOMA</i>		<i>LAGUAMASA</i>	
DENSIDAD POBLACIONAL	43	0,004	107	0,004	26	0,004
	3,029277400		10,5583471		15.681,0270	
Resultado	0,05677921738		0,04054		0,000007	

Al calcular la densidad poblacional, pudimos calcular cuántos individuos hay por hectárea cuadrada en cada sector. En Laguamasa, se calcula que hay aproximadamente 0,000001 individuos por h², lo que indica que es la zona con menor densidad poblacional. En Río Blanco, la densidad calculada es de 0,057 individuos por h², una cantidad mayor que en Laguamasa. Por último, en Winzaloma se estimó una densidad de 0,041 individuos por h², lo que la convierte en el sector con mayor presencia de individuos. Esto podría deberse a que en esta zona hay menos intervención humana, lo que favorece el desarrollo y permanencia de la especie (52)

9.12. Encuesta

Se aplicó una encuesta presencial, de tipo cerrada, descriptiva, local y de opinión, conformada por un total de 12 preguntas, de opción múltiple, en Río Blanco se entrevistaron vía telefónica, en la comunidad de Tenería se realizó la encuesta mediante caminata y en la comuna la Libertad

se aprovechó la reunión del barrio donde se realizó la encuesta. Esta se llevó a cabo en la parroquia San Juan de Pastocalle, específicamente en tres sectores:

- **Río Blanco:** (Hacienda del Sr. Morales), con la participación de 3 trabajadores
- **Winzaloma:** (comuna San Pedro de Tenería), con 17 pobladores
- **Laguamasa:** (comunidad La Libertad), con 57 pobladores

9.13. Análisis de los resultados

El análisis se realizó utilizando el programa Microsoft Excel, donde los datos fueron representados en tablas para facilitar la interpretación de los resultados. Se desarrolló un análisis descriptivo a partir de la encuesta aplicada y se aplicó la fórmula de Fourier para poder determinar la densidad poblacional en los sectores donde se tabularon los datos por cada sector.

10. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

10.1. Presentación del zorro andino, biomarcadores y variables

Para analizar la presencia del zorro andino en el área de estudio, se consideraron los biomarcadores que esta especie deja, tales como heces, huellas y madrigueras, junto con la evidencia fotográfica recolectada.

10.2. Porcentaje de biomarcadores y variables de los sectores de la parroquia de Pastocalle

10.2.1. Biomarcadores analizados en los sectores de Pastocalle.

Tabla 13: Observación de Biomarcadores en los sectores de Pastocalle.

	RIO BLANCO		WINZALOMA		LAGUAMASA	
Heces de Zorro	17	40%	64	60%	6	23%
Huellas de Zorro	21	49%	30	28%	12	46%
Madrigueras	5	12%	13	12%	8	31%
TOTAL	43	100%	107	100%	26	100%

En el sector de Río Blanco, se registraron 43 muestras, el 40% (17) fueron de heces de zorro, el 49% (21) correspondía a huellas y el 12% (5) de madrigueras. En Laguamasa, se obtuvieron 26 muestras, 23% (6) fueron heces de zorro, con un 46% (12) identificadas como pisadas de esta especie y 31% (8) son de madrigueras. En Winzaloma, se encontraron 107 muestras, siendo el 60% (64) de estas heces de zorro andino, 28% (30) son de huellas y 12% (13) como indica la tabla 14.

10.2.2. Biomarcadores registrados y altura

Tabla 14: Biomarcadores registrados y altura

	<i>RIO BLANCO</i>		<i>WINZALOMA</i>		<i>LAGUAMASA</i>	
ALTURA	ALTA (3810 - 3582) msnm	BAJO (3582 - 3279) msnm	ALTA (3882 - 3769) msnm	BAJO (3769 - 3209) msnm	ALTA (3810 - 3582) msnm	BAJO (3582 - 3279) msnm
N° BIOMARCADORES	27	16	74	33	19	7
%	63%	37%	69%	31%	73%	27%

Al analizar las variables como altura pudimos hallar que en los sectores de Río Blanco y Lagumasa los biomarcadores fueron encontrados en un rango de altura de (3279 a 3810) msnm donde el 27 (63%) y 19 (73%) respectivamente del total de las muestras fueron halladas por encima de 3582 msnm por lo que se les considera ‘Alta’ y 16 (37%) y 7 (27%) respectivamente se observaron por debajo de esa altura se consideró ”Bajó”, por otro lado en Winzaloma el rango de altura oscila entre (3209 a 3882) msnm donde, 74 (69%) de las evidencias fueron halladas por encima de los 3769 msnm considerándolos “Altas” y 33 (31%) se observaron debajo de esta altura dándonos como “Bajos” (Tabla 15). Como podemos observar en los 3 sectores se pudieron hallar evidencia con mayor frecuencia a “alturas altas” esto puede deberse a que a mayor altura menos presencia humana, lo que facilita a las especies para su conservación.

10.2.3. Biomarcadores registrados y temperatura

Tabla 15: Biomarcadores registrados y temperatura

	<i>RIO BLANCO</i>		<i>WINZALOMA</i>		<i>LAGUAMASA</i>	
TEMPERATURA	ALTA (29°C - 20°C)	BAJA (20°C - 13° C)	ALTA (21,5°C - 18°C)	BAJA (18°C - 9,4° C)	ALTA (29°C - 20°C)	BAJA (20°C - 13° C)
N° BIOMARCADORES	16	27	67	40	22	4
%	37%	63%	63%	37%	85%	15%

Al analizar las variables como temperatura pudimos hallar que en los sectores de Río Blanco y Laguamasa los biomarcadores fueron encontrados en un rango de temperatura de (13 a 29)°C donde el 16 (37%) y 22 (85%) respectivamente del total de las muestras se observaron por encima de los 20°C lo que se les considera ‘Alta’, y 27 (63%) y 4 (15%) respectivamente se observaron por debajo de esa temperatura se consideró ”Bajó”, por otro lado en Winzaloma el rango de temperatura oscila entre (9,4 a 21,5) °C donde, 22 (85%) de las evidencias fueron halladas por encima de los 18°C considerándolos “Altas” y 40 (37%) se observaron debajo de esta temperatura dándonos como “Bajos”. En el caso de la temperatura podemos observar que en Río Blanco se pudo descubrir que hubo mayor número de muestras a baja temperatura por el contrario en los sectores restantes se encontraron mayor número de evidencia a temperaturas altas.

10.2.4. Encuesta aplicada en la parroquia de San Juan de Pastocalle

Tabla 16: Encuesta aplicada en la parroquia de San Juan de Pastocalle

PREGUNTAS	RÍO BLANCO	WINZALOMA	LAGUAMASA
EDAD	Entre 30 a 57 años	Entre 23 a 80 años	Entre 17 a 70 años
SECTOR	Hacienda del Señor Morales	Comuna San Pedro de Tenería	Comunidad La Libertad
TIEMPO VIVIENDO EN EL SECTOR	Toda la vida	Toda la vida	La mayoría toda la vida.

1. ¿Ha observado zorros andinos en la zona?	El 100% de los trabajadores ha visto al zorro andino.	El 76% afirmó haberlo visto, mientras que el 24% no lo ha observado	En Laguamasa, el 65% afirmó haberlo visto, mientras que el 35% indicó no haberlo visto.
1.1 Si respondió “sí”, ¿con qué frecuencia?	El 100% de los trabajadores indicó haberlo visto rara vez.	El 8% lo ha observado frecuentemente, el 46% ocasionalmente, otro 46% rara vez, y el 31% no lo ha visto	El 35% lo ha visto con frecuencia, el 24% ocasionalmente, el 49% rara vez, y el 46% no lo ha visto
2. ¿En qué momentos del día suele verlos?	el 33% lo vieron en la mañana y el 67% en la noche,	El 12% lo vio en la mañana, el 18% en la tarde, el 35% en la noche y el 6% no se sabe a qué hora lo vio,	El 44% lo vio en la mañana, el 12% en la tarde, el 14% en la noche y el 30% no sabes a qué hora lo vio
3. ¿En qué lugares los ha visto con mayor frecuencia? (Puede marcar más de una opción)	El 100% lo han visto en caminos o senderos	El 12% lo ha visto en zonas alejadas o boscosas, el 41% en caminos o senderos, el 47% en páramo abierto.	El 19% lo ha visto en zonas alejadas y boscosas, el 35% en caminos y senderos, el 26% en páramo abierto, el

			5% en terrenos cercanos y el 14% sin avistamientos.
4. ¿Alguna vez ha tenido problemas con zorros andinos atacando animales de producción?	El 100% no ha tenido problemas con los ataques del zorro andino.	El 29% si ha tenido problemas con los ataques del zorro andino mientras que el 71% no ha tenido problemas con ataques de la especie.	El 23% si ha tenido problemas con los ataques de la especie mientras que el 77% no ha tenido con los ataques de la especie.
4.1 Si respondió “sí”, ¿qué tipo de animales fueron atacados?	No reportó ataques a animales.	El 20% fueron ataques a vacas, el 80% fueron ataques a gallinas y no se reportaron ataques a cuyes.	No se reportaron ataques a vacas, el 85% fueron ataques a gallinas mientras que el 15% fueron ataques a cuyes.
5. ¿Ha tomado alguna medida para evitar daños por el zorro andino?	El 100% no ha tomado medidas para evitar daños de la especie.	El 41% si ha tomado medidas mientras el 59% no ha tomado medidas.	El 39% si ha tomado medidas mientras el 61% no ha tomado medidas.
5.1 Si respondió “sí”, ¿qué tipo de medidas ha tomado?	El 100% no presenta ninguna medida.	El 43% realizaron un cercado a los animales, el 29% realizaron vigilancia nocturna, el 14% utilizo perros guardianes mientras el 14% realiza cacería	El 77% realizaron un cercado a los animales, el 9% realizaron vigilancia nocturna, el 14% utilizó perros guardianes, no reportó casos de cacería.
6. ¿Ha tenido problemas con personas que entren a cazar en el sector?	No han tenido problemas.	El 12% si presenta problemas de caza externa mientras que el 88% no presentó problemas de caza.	El 21% si presenta problema con la caza externa mientras que el 79% no presentó problemas de caza.
7. ¿Ha observado al zorro andino cerca de fuentes de agua artificiales?	El 67% han visto al zorro andino ocasionalmente cerca de fuentes de agua artificiales mientras que	El 18% lo ha visto frecuentemente, el 35% lo han visto ocasionalmente	El 19% lo ha visto frecuentemente, el 35% ocasionalmente mientras el 60% asegura no haberlo
	el 33% afirma no haberlo visto.	mientras el 47% no lo ha visto.	visto cerca de fuentes de agua artificial
8. ¿Qué tipo de actividades humanas se realizan en esta zona? (Marcar todas las que apliquen)	El 100% se dedica a la ganadería.	El 94% se dedica a la ganadería mientras el 6% se dedica a la agricultura.	El 53% se dedica a la ganadería, el 39% se dedica a la agricultura, el 7% se dedica al turismo mientras el 2% se dedica a la construcción.

9. ¿Cree que estas actividades podrían afectar la presencia del zorro andino en el sector?	El 100% creen que sí afecta a la presencia de la especie.	El 24% si cree que afecta, el 59% no cree que afecte, el 18% no sabe si afecta.	El 51% si cree que afecta, el 35% no cree que afecta, el 14% no sabe si afecta.
Si respondió "sí", ¿de qué forma?	El 67% cree que afecta en la reducción del hábitat, mientras el 33% cree que se asusta.	El 50% cree que afecta en la reducción de su hábitat, el 50% cree que afecta su falta de alimentación.	El 83% cree que afecta en la reducción de su hábitat, el 7% cree que afecta a su alimentación mientras que el 10% cree que afecta a la falta de alimentación.
10. ¿Cree que el zorro andino debería ser protegido?	Río Blanco el 100% si cree que debería ser protegida la especie.	El 94% si cree que debería, el 6% no cree que debería.	El 77% sí que debería, el 19% no cree que debería mientras el 4% no opina del tema.
11. ¿Estaría dispuesto(a) a participar en actividades de conservación de la fauna silvestre?	El 67% si estaría dispuesto a participar, el 33% tal vez estaría dispuesto.	El 76% (13) si estaría dispuesto, el 24% (4) no estaría dispuesto.	El 70% si estaría dispuesto, el 21% no estaría dispuesto mientras que el 9% tal vez estaría dispuesto
12. ¿Considera que las autoridades ambientales gestionan adecuadamente los conflictos con la fauna silvestre?	El 33% consideran que no gestionan adecuadamente los conflictos, el 67% no opinan del tema.	El 35% consideran que si gestionan adecuadamente los conflictos, el 65% consideran que no gestionan adecuadamente los conflictos.	El 56% consideran que si gestionan adecuadamente los conflictos, el 23% consideran que no gestionan adecuadamente los conflictos mientras que el 21% no opina del tema.

10.2.5. Porcentajes de la encuesta en la parroquia de Pastocalle

□ Porcentaje de la encuesta en el sector en Río Blanco

Figura 1: Porcentaje de la encuesta en el sector en Río Blanco



□ Porcentaje de la encuesta en el sector de Winzaloma

Figura 2: Porcentaje de la encuesta en el sector de Winzaloma

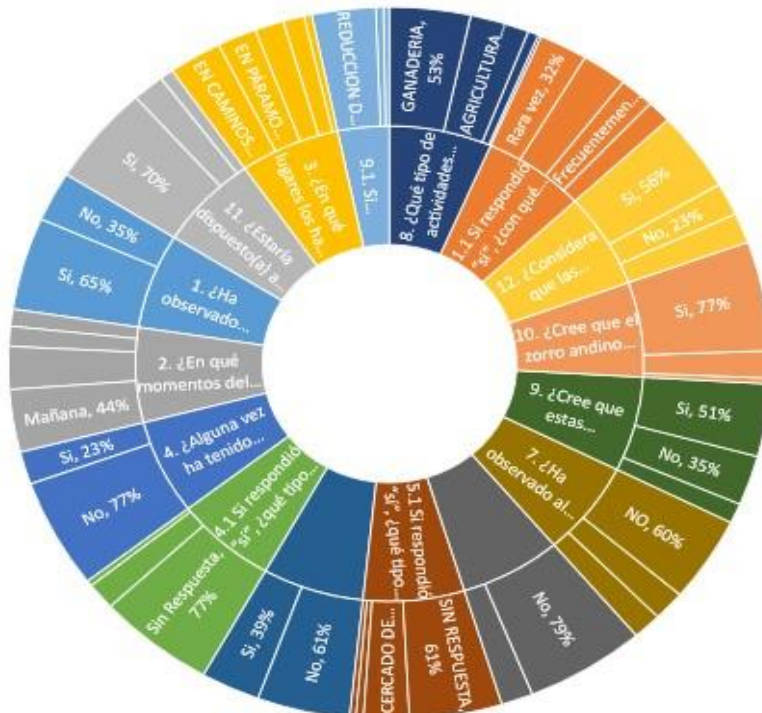
Encuestas realizadas en Winzaloma



□ Porcentaje de la encuesta en el sector de Winzaloma

Figura 3: Porcentaje de la encuesta en el sector de Laguamasa

Encuestas realizadas en Laguamasa



10.3. Discusión

Del total de 139 muestras, el mayor número de biomarcadores se encontraron en el sector de Winzaloma, con 107 muestras, lo que indica una mayor presencia de la especie en esta zona. Este hallazgo coincide con los resultados de la investigación realizada por Cachumba N. y

Pupiales D. en el año 2024, donde también se identificó una mayor concentración de muestras en el mismo sector (50 de las 57 registradas). Una posible explicación de este resultado se debe a la baja presencia humana, lo que permite un entorno más favorable para el zorro andino, en comparación con Rio Blanco y Lagumasa donde los registros de biomarcadores es menor, como menciona en el “Plan de Desarrollo y Ordenamiento territorial de Pastocalle” desde el 2015 a 2025 se pronosticó el aumento paulatino del consumo de las áreas del páramo debido a la agricultura y ganadería lo que ya es más evidente en los 2 sectores, esto puede ser ocasionado por una mayor presencia humana y la fragmentación del territorio, lo que podría estar afectando el hábitat del zorro andino, y como menciona Morán P. en su investigación realizada en el 2021 donde menciona que aunque la región sierra se va imponiendo un solapamiento del hábitat entre esta especie y los asentamientos humanos. Además Ramos en su estudio realizado en el 2016 nos presenta que de los principales efectos negativos a la población del lobo de páramo fueron por el aumento demográfico en la sierra del Ecuador (53) (54).

Al analizar la variable altitud en la parroquia de Pastocalle, se determinó que el 65% de los biomarcadores encontrados se ubicaron por encima de los 3582 msnm, clasificados como “altos”. Según Tirira D., el lobo andino presenta una distribución altitudinal que va desde los 1350 hasta los 4810 msnm, lo cual coincide con el rango propuesto por Romero, Lozano, Armas y Cajas (2613 a 5120 msnm), reafirmando que nuestra zona de estudio se encuentra dentro del hábitat altitudinal adecuado para esta especie. Estos datos permiten establecer una relación positiva entre la altitud y la presencia de evidencia del zorro andino (*Lycalopex culpaeus*), ya que se observó una mayor concentración de biomarcadores a medida que aumenta la altura. Esta tendencia también ha sido confirmada por estudios previos, como el de Miranda C., quien señala que existe una correlación directa entre mayor altitud y mayor número de evidencias indirectas de la especie. De igual manera, Chusin L. y Cruz B. encontraron un alto número de biomarcadores a 3304,7 msnm en la parroquia de Aláquez, altitud que también se clasifica como elevada, lo que refuerza la existencia de una relación positiva entre la altitud y la actividad del zorro andino. (55) (3).

Por otro lado, al analizar la variable de temperatura en la parroquia de Pastocalle, se determinó que el 65% de los biomarcadores fueron encontrados en zonas con temperaturas superiores a los 18 °C, clasificadas como “altas”. Este hallazgo coincide con lo reportado por Miranda C. en su investigación de 2024, donde se identificó una mayor cantidad de muestras en rangos de temperatura superiores a 12,8 °C, clasificadas como “medias”. Además, estos valores se encuentran dentro del intervalo térmico entre 0 °C y 15 °C mencionado por Molina en 1782

como característica del hábitat del zorro andino. Esto sugiere que, aunque la especie puede adaptarse a diferentes condiciones térmicas, tiende a mostrar mayor actividad o presencia en ambientes con temperaturas moderadas a altas dentro de su rango ecológico (3) (56) (57) Se realizó una encuesta de 12 preguntas a las personas y comunidades más cercanas a cada sector así: en Río Blanco se entrevistaron a los 3 trabajadores de la Hacienda del Señor Morales que su edad oscila entre los 30 a 57 años, en Winzaloma se entrevistaron a un valor representativo de 17 personas entre los 23 a 80 años de la comunidad total de San Pedro de Tenería las cuales amablemente nos ayudaron respondiendo, y en Lagumasa se realizaron las encuestas a 57 personas entre los 17 a 70 años de edad de la comunidad de la Libertad como valor representativo.

De las encuestas realizadas y tabuladas de la parroquia, las personas contestaron que sí han visto ocasionalmente al zorro andino, en su mayoría lo han visto en la noche o madrugada, esto con Castellanos A, Castellanos F, Kays R y Britocide J, quienes determinaron en el año 2021 que esta especie tiende a estar más activa en la noche, por otro lado, Quinaluisa M, en su trabajo nos dice que esta especie suele tener un horario crepuscular y nocturno confirmando lo dicho anteriormente. Al preguntarles dónde lo han visto más dijeron que principalmente en caminos o senderos, en páramo abierto y en menor cantidad en zonas alejadas y boscosas, al preguntarles si lo han visto cerca de fuentes de agua, pocos respondieron que ‘sí, frecuentemente’, seguido de ‘si, ocasionalmente’, pero en su mayoría respondieron que no lo han visto cerca de fuentes de agua. (58) (59).

Los pobladores no han tenido problemas con ataques relacionados con el zorro andino, aunque Ramos (2016) nos dice que en su mayoría los ataques suelen ser más enfocados en corderos y chivos, de acuerdo con los resultados de las encuestas los pobladores afirman que atacan principalmente a gallinas y cuyes, por ello pocos de los encuestados que han tomado medidas para evitar ataques como cercado de animales, seguido de vigilancia nocturna, el uso de perros guardianes y en mínima cantidad la cacería, esto es en cierta forma alentador debido a que en estudios previos de Moran P. nos dicen que en otros países las medidas tomadas son más estrictas incluso en algunos países se les permite cazar a esta especie la cual dicen amenaza con sus producciones (4).

En los sectores los problemas con cazadores entrando a los páramos es difícil debido a que las comunidades son desconfiadas con los extraños y han hecho cerramientos o puntos de peaje por así decirlos donde rotan la vigilancia evitando así que gente ajena o desconocida tenga acceso, pero debido a que existen caminos secundarios por los que pueden llegar al páramo y

es complicado controlar, y aunque en Ecuador existen leyes que prohíben esta actividad. Por ello en su mayoría en la parroquia dijeron no haber tenido problemas con los cazadores, aún queda una pequeña cantidad de personas dicen si haber tenido problemas.

La mayoría de los pobladores de las comunidades cercanas se dedican a la ganadería, seguido de la agricultura en menor medida, Jaramillo S. en el año 2022 nos plantea que estas explotaciones suelen afectar en los cambios de comportamiento de esta especie lo que genera que mayor interferencia con los humanos, esto concuerda con Morán P. en su trabajo que lo denomina como una especie oportunista, es decir que su alimentación depende de la disponibilidad del alimento. Los pobladores son conscientes que estas actividades pueden afectar la presencia del zorro por la reducción de su hábitat, la presencia humana los asusta y la falta de alimento, o simplemente dicen no saber. Pero en la comunidad de Tenería mayormente no es consciente que estas actividades llegan a afectar la presencia del lobo de páramo (60) Lo bueno de esto es que la gran mayoría de personas encuestadas de los 3 sectores creen que el zorro andino debe ser protegido y estarían dispuestos a colaborar con los proyectos de conservación.

11. IMPACTOS

11.1. Impacto ambiental

La investigación tuvo un impacto ambiental positivo, ya que permitió recopilar información valiosa sobre la presencia, distribución y comportamiento del zorro andino en los ecosistemas de Pastocalle. Estos datos son muy importantes para impulsar su conservación, al identificar amenazas como la expansión de la frontera agrícola, que reduce su hábitat natural y genera conflictos con las comunidades. Además, contribuye a fomentar prácticas de manejo sostenible que favorezcan la convivencia entre la fauna silvestre y las poblaciones locales, así como a sensibilizar a los habitantes sobre la importancia ecológica del zorro andino. Por otro lado, los impactos negativos fueron mínimos, ya que se emplearon métodos no invasivos, como cámaras trampa, rastreo de huellas, heces y madrigueras, y encuestas comunitarias, lo que evitó alterar el entorno natural de la especie.

11.2. Impacto social

El zorro andino ha sido percibido como una amenaza por los productores, debido a que puede llegar a atacar a animales domésticos. Esta percepción ha contribuido a que se ignore su importancia ecológica, poniendo en riesgo su supervivencia. A través de esta investigación, se busca proponer estrategias de información y sensibilización dirigidas a las comunidades, con el

fin de que comprendan mejor el rol ecológico que desempeña esta especie en los ecosistemas alto andinos.

11.3. Impacto técnico

Se identificó que la agricultura y la ganadería constituyen las principales actividades económicas de los pobladores de la zona de estudio. Sin embargo, estas prácticas también representan una presión significativa sobre los ecosistemas alto andinos, comprometiendo la conservación del hábitat del zorro andino. Ante esta situación, es fundamental implementar estrategias de ordenamiento territorial que regulen el uso del suelo, evitando la degradación ambiental y la pérdida de hábitats clave. Asimismo, se plantea la necesidad de desarrollar proyectos productivos sostenibles que integren a las comunidades locales, promoviendo el aprovechamiento responsable de los recursos naturales y contribuyendo a la conservación de la biodiversidad andina.

12. CONCLUSIONES

- Se logró comprobar la presencia del zorro andino en los tres sectores de Pastocalle mediante la identificación de biomarcadores como huellas, heces y madrigueras. Esta información fue complementada con los registros de temperatura y humedad en cada sector, lo que permitió evidenciar una variación en la cantidad de rastros entre las zonas. Winzaloma presentó el mayor número de registros, especialmente de heces, lo que sugiere una mayor actividad de la especie en ese sector. En cambio, en Río Blanco y Lagumasa se obtuvo un menor número de evidencias, posiblemente debido a la constante presencia de pobladores.
- El uso de cámaras trampa permitió obtener imágenes y videos del zorro andino sin intervenir en su entorno natural, lo que facilitó el seguimiento de la especie. Desde el primer registro, realizado el 31 de mayo, hasta el último, el 2 de julio de 2025, se capturaron cuatro evidencias fotográficas, aunque no se puede asegurar que correspondan a individuos distintos. Los avistamientos se produjeron en un rango horario que va desde las 14:20 hasta las 03:30, lo que sugiere que el zorro andino presenta una actividad predominantemente vespertina y nocturna. Estos resultados aportan información valiosa sobre sus patrones de comportamiento en la zona de estudio.
- En cuanto a los factores ambientales y antrópicos, el análisis de los datos evidenció que variables como la altitud, temperatura, humedad, disponibilidad de alimento, así como

las actividades humanas como la ganadería y la agricultura, ayuda a determinar la presencia y comportamiento del zorro andino.

13. RECOMENDACIONES

- Se sugiere continuar, reforzar y ampliar los recorridos lineales y la identificación de biomarcadores, junto con el registro de variables ambientales como temperatura y humedad, para obtener información más precisa sobre el comportamiento y movimientos de la especie, contribuyendo así a su conservación ecológica.
- Se sugiere fortalecer e implementar programas de monitoreo continuo mediante el uso de cámaras trampa, complementados con acciones de educación ambiental dirigidas a las comunidades locales. Además, es fundamental integrar a las comunidades en planes de manejo sostenible del territorio, con el fin de reducir el impacto de las actividades humanas sobre el hábitat del zorro andino y asegurar la conservación de la biodiversidad del ecosistema alto andino.
- Fomentar la educación ambiental en las comunidades para aumentar la conciencia sobre la importancia del zorro andino y promover prácticas que reduzcan el impacto humano en su hábitat.

14. BIBLIOGRAFÍA

N/A. Library.Co/"El Lobo de Páramo (*Lycalopex culpaeus*): ecología trófica y patrones de abundancia." [Online].; 2020. Acceso 13 de 04 de 2024. Disponible en:

1.

https://1library.co/document/zkero04z-lobo-paramo-lycalopex-culpaeus-ecologia-troficapatrones-abundancia.html#google_vignette.

Arias López RA. repositorio.utc/Análisis poblacional del zorro andino (*lycalopex culpaeus*) en los páramos de la parroquia Pastocalle. [Online].; 2024. Acceso 17 de 11 de 2024.

2.

Disponible en: <https://repositorio.utc.edu.ec/items/737d95d4-74ea-4b1e-b2ee12f7de1f2da9>.

Miranda Patiño PC. Análisis poblacional del zorro andino (*lycalopex culpaeus reissii*) en

3.

los páramos de la parroquia de Tanicuchí. UTC. Latacunga. [Online].; 2024. Acceso 18 de 02 de 2025. Disponible en: <https://repositorio.utc.edu.ec/items/7e31b140-3279-4506-8127b008edf14c22>.

Bayas PAM. Repositorio DspaceEcología trófica e impacto de las actividad. [Online].;

4. 2021. Acceso 18 de 02 de 2025. Disponible en:

<https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/6638>.

Aldunate A. ResearchGate/Revisión Bibliográfica: Zorro culpeo (*Lycalopex culpaeus*) y Zorro Gris (*Lycalopex griseus*), importancia de los estudios en reproducción de canidos silvestres. [Online].; 2017. Acceso 21 de 11 de 2024. Disponible en:

5.

https://www.researchgate.net/publication/315801334_Revision_Bibliografica_Zorro_culpeo_Lycalopex_culpaeus_y_Zorro_Gris_Lycalopex_griseus_importancia_de_los_estudios_en_reproduccion_de_canidos_silvestres.

Noguera-Urbano EA, Ramírez-Chaves HE. Iheringia. [Online].; 2016. Acceso 14 de 02 de

6. 2025. Disponible en:

<https://www.scielo.br/j/isz/a/P6gXk66NvHL9q4wkNFPv34w/?format=pdf&lang=es>.

Ramírez-Chaves HE. Scielo/Análisis geográfico y conservación del zorro andino

Lycalopex culpaeus (Mammalia, Canidae) en Colombia. [Online].; 2016. Acceso 27 de 11

7.

de 2024. Disponible en:

<https://www.scielo.br/j/isz/a/P6gXk66NvHL9q4wkNFPv34w/?lang=es>.

Gallardo Giovana ÁNFP. ResearchGate/Conservación del puma en el Parque Nacional Sajama (Bolivia): estado poblacional y alternativas de manejo. [Online].; 2009. Acceso 28

8. de 11 de 2024. Disponible en:

https://www.researchgate.net/publication/43070180_Conservacion_del_puma_en_el_Parque_Nacional_Sajama_Bolivia_estado_poblacional_y_alternativas_de_manejo.

Colaboradores de Defendthemall. defendthemall/Especie destacada: Culpeo. [Online].;

2003. Acceso 05 de 12 de 2024. Disponible en: [https://www-](https://www-defendthemallorg.translate.goog/blog/2023/species-spotlight9-culpeo? x tr sl=en& x tr tl=es& x tr hl=es& x tr pto=rq#:~:text=El%20nombre%20com%C3%BAan%20%22Culpeo%22%20proviene,notar%20f%C3%A1cilmente%20ante%20los%20cazadores)

[defendthemallorg.translate.goog/blog/2023/species-spotlight9-](https://www-defendthemallorg.translate.goog/blog/2023/species-spotlight9-culpeo? x tr sl=en& x tr tl=es& x tr hl=es& x tr pto=rq#:~:text=El%20nombre%20com%C3%BAan%20%22Culpeo%22%20proviene,notar%20f%C3%A1cilmente%20ante%20los%20cazadores)

[culpeo? x tr sl=en& x tr tl=es& x tr hl=es& x tr pto=rq#:~:text=El%20nombre%20com%C3%BAan%20%22Culpeo%22%20proviene,notar%20f%C3%A1cilmente%20ante%20los%20cazadores](https://www-defendthemallorg.translate.goog/blog/2023/species-spotlight9-culpeo? x tr sl=en& x tr tl=es& x tr hl=es& x tr pto=rq#:~:text=El%20nombre%20com%C3%BAan%20%22Culpeo%22%20proviene,notar%20f%C3%A1cilmente%20ante%20los%20cazadores).

Lozano J, Guntiñas M, Cisneros-Vidal R, Urgilés-Verdugo C, Molina Proaño S, Zapata

10. Ríos G, et al. bioweb.bio/Libro Rojo de los mamíferos del Ecuador (3a edición). [Online].;

2021. Acceso 19 de 07 de 2025. Disponible en:

<https://bioweb.bio/faunaweb/mamiferoslibrorojo/FichaEspecie/Lycalopex%20culpaeus/%5BToda%20la%20poblaci%C3%B3n%20del%20Ecuador%5D>.

- Jenny Vilca-Portillo EGMC. ResearchGate/Zorro andino. [Online].; 2021. Acceso 26 de 12
11. de 2024. Disponible en:
https://www.researchgate.net/publication/357220513_Zorro_andino.
- Valeria NT. dspace.uazuay./Desnsidad relativa y dieta del lobo de paramo. [Online].; 2009.
12. Acceso 11 de 07 de 2025. Disponible en:
<https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/130/1/07068.pdf>.
- Erika P. Beltrán-Ortiz HCOJB. redalyc.org/DIETA DEL ZORRO DE PÁRAMO
 Lycalopex culpaeus (MOLINA 1782) EN UN BOSQUE SECO INTERANDINO DEL
13. NORTE DE ECUADOR. [Online].; 2017. Acceso 28 de 12 de 2024. Disponible en:
<https://www.redalyc.org/journal/457/45753988017/html/>.
- Muñoz-Pedrerros A, Yáñez J. researchgate/ Mamiferos wn Chile. [Online].; 2009. Acceso
14. 15 de 03 de 2025. Disponible en:
https://www.researchgate.net/publication/259466947_Mamiferos_de_Chile?utm.
- SPDA actualidadambienta. SPDA actualidadambienta/Conoce al zorro andino: características, hábitat y su rol en el ecosistema. [Online].; 2025. Acceso 18 de 07 de 2025.
15. Disponible en: https://www.actualidadambiental.pe/conoce-al-zorro-andino-caracteristicashabitat-y-su-rol-en-el-ecosistema/?utm_source=chatgpt.com.
- Domenica Garzón CCAAEM. Lycalopex culpaeus reissii, el segundo cánido más grande de
16. Sudamérica. [Online].; 2017. Acceso 16 de 03 de 2025. Disponible en:
<https://www.revistabionatura.com/files/2017.03.03.12.pdf?utm>.
- Molina. SIB/Lycalopex culpaeus. [Online].; 1896. Acceso 23 de 06 de 2025. Disponible
17. en: <https://sib.gob.ar/especies/lycalopex-culpaeus>.
- Colaboradores de mmaya. mmaya/Conoce la historia natural del Zorro Andino. [Online].;
- 18 2020. Acceso 26 de 03 de 2025. Disponible en:
<https://www.mmaya.gob.bo/2020/06/20/conoce-la-historia-natural-del-zorro-andino/?utm>.
- Canevari MyOV. Guía de mamíferos del sur de América del Sur. L.O.L.A.. [Online].;
19. 2007. Acceso 27 de 11 de 2024. Disponible en:
<https://sib.gob.ar/especies/lycalopexculpaeus?utm>.
- Peterson L. animal diversity web/Lycalopex culpaeus. [Online].; 2010. Acceso 23 de 05 de
20. 2025. Disponible en:

- https://animaldiversity.org/accounts/Lycalopex_culpaeus/?utm_source=chatgpt.com.
- Leonardo Ordóñez Delgado CV. revistas.usfq/Registro altitudinalinusual de Zorro Andino Pseudalopex culpaeus (Carnivora: Canidae) en el sureste de Ecuador. [Online].; 2017.
21. Acceso 17 de 07 de 2025. Disponible en:
<https://revistas.usfq.edu.ec/index.php/avances/article/view/862/2580#info>.
- Pacheco EVyV. Revista Peruana de Biología/Estado del zorro gris *Lycalopex griseus*
22. (Gray, 1837) (Mammalia: Canidae) en el Perú. [Online].; 2014. Acceso 29 de 12 de 2024. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rpb/v21n1/a03v21n1.pdf>.
- Michelle. MONGABAY/Las amenazas que podrían hacer desaparecer al zorro de Darwin. [Online].; 2019. Acceso 28 de 10 de 2024. Disponible en:
23. <https://es.mongabay.com/2019/02/las-amenazas-que-podrian-hacer-desaparecer-al-zorrode-darwin/>.
- Malo Valenzuela AF. ebuah/Ecología del culpeo *Lycalopex culpaeus*: una síntesis del
24. conocimiento existente. [Online].; 2020. Acceso 18 de 07 de 2025. Disponible en: https://ebuah.uah.es/xmlui/handle/10017/59790?utm_source=chatgpt.com.
- Lucherini M. ResearchGate/*Lycalopex culpaeus*. [Online].; 2016. Acceso 24 de 11 de
25. 2024. Disponible en:
https://www.researchgate.net/publication/307512612_Lycalopex_culpaeus.
- Edilberto Chacón Marcheco ECMMSDDZG. Enfermedades zoonóticas. Desafíos del 26. crecimiento poblacional e interacción con el medio ambiente. 1st ed. Quito, Ecuador: Mawil Publicaciones de Ecuador; 2024.
- L. David Mech LB. ResearchGate/Lobos: comportamiento, ecología y conservación. [Online].; 2004. Acceso 16 de 07 de 2025. Disponible en:
- 27 https://www.researchgate.net/publication/43992873_Wolves_Behavior_Ecology_and_Conservation.
- Gonzales AR. isbn.cloud/Ecología, Métodos de Muestreo y Análisis de Poblaciones y Comunidades. [Online].; 2006. Acceso 15 de 07 de 2025. Disponible en:
28. <https://isbn.cloud/9789586838504/ecologia-metodos-de-muestreo-y-analisis-depoblaciones-y-comunidades/>.
- Paul Meek GBPF. PestSmart Report Template. [Online].; 2012. Acceso 17 de 07 de 2025.

29. Disponible en:

https://pestsmart.org.au/wpcontent/uploads/sites/3/2020/06/CameraTrapManual_2012.pdf?utm

Inabio. inabio/Estudio reporta patrones de movimiento y estimaciones de rango de hogar del zorro andino. [Online].; 2021. Acceso 22 de 05 de 2025. Disponible en:

30.

<https://inabio.biodiversidad.gob.ec/2021/08/24/estudio-reporta-patrones-de-movimiento-vestimaciones-de-rango-de-hogar-del-zorro-andino/>.

Cifuentes EPC. revistasoj.s. [Online].; 2023. Acceso 23 de 05 de 2025. Disponible en:

31.

<https://revistasoj.s.ucaldas.edu.co/index.php/lunazul/article/view/9569>.

Francisco J. scribd/ Manual para el muestreo en fauna silvestre con transectos lineales.

32. [Online].; 2020. Acceso 23 de 04 de 2025. Disponible en:

<https://es.scribd.com/document/512849782/WCS-Muestreo-Transectos-Lineales>.

By | Views: 7635. ecuador.wcs/Segundo censo nacional del cóndor andino en Ecuador.

[Online].; 2018. Acceso 11 de 05 de 2025. Disponible en:

33. <https://ecuador.wcs.org/Recursos/Noticias/articleType/ArticleView/articleId/11568/Segundo%20%80%91censo%20%80%91nacional%20%80%91del%20%80%91condor%20%80%91andino%20%80%91en%20%80%91Ecuador.aspx>.

Norma Cango JQ. Library/MÉTODOS APLICABLES PARA ESTUDIOS

34. FAUNÍSTICOS. [Online]; 2011. Acceso 22 de 10de 2024. Disponible en:

<https://1library.co/document/q7enmnkz-universidad-nacional-de-loja.html>.

Mejía S. ResearchGate/MONITOREO PARTICIPATIVO DE MAMÍFEROS GRANDES Y MEDIANOS EN EL PARQUE NACIONAL NATURAL MUNCHIQUE, COLOMBIA.

[Online].; 2014. Acceso 24 de 05 de 2025. Disponible en:

35.

https://www.researchgate.net/publication/277551226_MONITOREO_PARTICIPATIVO_DE_MAMIFEROS_GRANDES_Y_MEDIANOS_EN_EL_PARQUE_NACIONAL_NATURAL_MUNCHIQUE_COLOMBIA.

Noss A, Maffei L. ResearchGate/Estudio de heces: reconocimiento, registro y almacenaje.

[Online]; 2013. Acceso 23 de 10de 2024. Disponible en:

36.

- <https://www.researchgate.net/publication/305082892> Estudio de heces reconocimiento r egistro y almacenaje.
37. Zapata-Ríos G, Pérez JP, Araguillin E. ResearchGate/Huellas y Rastros de los Mamíferos del Ecuador: Guía de campo. [Online]; 2015. Acceso 22 de 10de 2024. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/275034055_Huellas_y_Rastros_de_los_Mamiferos del Ecuador Guia de campo?utm](https://www.researchgate.net/publication/275034055_Huellas_y_Rastros_de_los_Mamiferos_del_Ecuador_Guia_de_campo?utm).
38. Dellafiore DC. UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO/Tras las huellas de los animales en el Parque Ecológico. [Online]; 200. Acceso 22 de 10de 2024. Disponible en: <https://www.exa.unrc.edu.ar/tras-las-huellas-de-los-animales-en-el-parque-ecologico/?utm>.
39. Chesemore DL. ebsco/Métodos de marcar, liberar y recapturar. [Online].; 2024. Acceso 25 de 04 de 2025. Disponible en: https://www.ebsco.com/research-starters/biology/markrelease-and-recapture-methods?utm_source=chatgpt.com.
40. Miller DRE,TL,ML. Muestreo de distancia en R. [Online].; 2019. Acceso 18 de 05 de 2025. Disponible en: https://distancesampling.org/resources/whatisds?utm_source=chatgpt.com.
41. Vidal Herrera MG. repositorio.uteq/Determinación del tamaño y forma de parcelas de muestreo para inventario forestal de las plantaciones de *Tectona grandis* L.F. (Teca) en el recinto Pavón, Cantón Quevedo, Provincia de Los Ríos. [Online].; 2014. Acceso 18 de 07 de 2025. Disponible en: <https://repositorio.uteq.edu.ec/items/613a125c-d6bb-45ae-87c9e406b9512cdb>.
42. Enciclopedia de la Biodiversidad. ScienceDirect/Análisis de viabilidad poblacional. [Online].; 2013. Acceso 20 de 07 de 2025. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/topics/earth-and-planetary-sciences/population-viabilityanalysis>.
43. GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO PARROQUIAL RURAL SAN JUAN DE PASTOCALLE. PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LA PARROQUIA SAN JOSÉ DE PASTOCALLE. [Online].; 2015-2025. Acceso 10 de 01 de 2025. Disponible en: https://pastocalle.gob.ec/cotopaxi/wpcontent/uploads/2020/03/PDYOT_PASTOCALLE_FINAL.pdf.
- GO RAYMI. GO RAYMI/San Juan de Pastocalle. [Online].; 2024. Acceso 05 de 12 de

2024. Disponible en: [https://www.goraymi.com/es-ec/cotopaxi/latacunga/rurales/san-juan-pastocalleaa5da7cd8#:~:text=La%20parroquia%20San%20Juan%20de%20Pastocalle%2C%20se%20encuentra%20ubicada%20al,Iliniza%20sur%20\(5265\)%20m.s.n.m.%20%2C](https://www.goraymi.com/es-ec/cotopaxi/latacunga/rurales/san-juan-pastocalleaa5da7cd8#:~:text=La%20parroquia%20San%20Juan%20de%20Pastocalle%2C%20se%20encuentra%20ubicada%20al,Iliniza%20sur%20(5265)%20m.s.n.m.%20%2C).

Otero-Ortega A. ENFOQUES DE INVESTIGACIÓN. [Online].; 2018. Acceso 06 de 04 de 45.

2025. Disponible en:

https://www.researchgate.net/publication/326905435_ENFOQUES_DE_INVESTIGACION.

Quintana Carua KD, Tituaña Pujos ML. utc.edu.ec/Aplicación de las metodologías de observación directa e indirecta en el monitoreo del Zorro Andino (*Lycalopex culpaeus* 46. reissii), para determinar su presencia en el nororiente y suroriente de la parroquia Aláquez.

[Online]; 2023. Acceso 23 de 11 de 2024. Disponible en:

<https://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/10895>.

Instituto Internacional de ciencias deportivas. Instituto Internacional de ciencias deportivas/ ¿Qué es el senderismo y en qué consiste? [Online].; 2024. Acceso 05 de 12 de 2024.

47. Disponible en: <https://cienciasdeportivas.com/que-es-elsenderismo/#:~:text=El%20senderismo%20es%20una%20actividad,parques%20nacionales%20o%20zonas%20rurales>.

Morejón EDS. ESPE/Análisis morfológico, dietario y molecular de heces recolectadas en la Reserva Geobotánica Pululahua para la identificación del lobo de páramo (*Lycalopex* 48.

culpaeus, Molina 1782). [Online].; 2020. Acceso 05 de 05 de 2025. Disponible en:

<https://journal.espe.edu.ec/ojs/index.php/vinculos/article/view/1646>.

Mauricio Rumboll MM. Pequeña Guía de aves de PATAGONIA. [Online].; 2011. Acceso

22 de 06 de 2025. Disponible en: [https://www.sib.gob.ar/portal/wp49.content/uploads/2019/05/Peque%20C3%20B1a-Guia-de-huellas-de-](https://www.sib.gob.ar/portal/wp49.content/uploads/2019/05/Peque%20C3%20B1a-Guia-de-huellas-de-MAM%20C3%20DFEROSAPN.pdf)

[MAM%20C3%20DFEROSAPN.pdf](https://www.sib.gob.ar/portal/wp49.content/uploads/2019/05/Peque%20C3%20B1a-Guia-de-huellas-de-MAM%20C3%20DFEROSAPN.pdf).

Poppe KR. 02Dinámica Poblacional. [Online].; 1962. Acceso 13 de 05 de 2025. Disponible 50. en: https://www.ugr.es/~jmgreyes/PRESENTACIONES_PPT/02DinamicaPoblacional.pdf.

bitsandbricks. bitsandbricks. [Online].; 2023. Acceso 23 de 06 de 2025. Disponible en: [https://bitsandbricks.github.io/ciencia-de-datos-gente-sociable/6-1-los-datos51.](https://bitsandbricks.github.io/ciencia-de-datos-gente-sociable/6-1-los-datos51.georreferenciados.html#:~:text=El%20atributo%20que%20distingue%20a,es%20un%20to)

[georreferenciados.html#:~:text=El%20atributo%20que%20distingue%20a,es%20un%20to](https://bitsandbricks.github.io/ciencia-de-datos-gente-sociable/6-1-los-datos51.georreferenciados.html#:~:text=El%20atributo%20que%20distingue%20a,es%20un%20to)
[do%20un%20reto](https://bitsandbricks.github.io/ciencia-de-datos-gente-sociable/6-1-los-datos51.georreferenciados.html#:~:text=El%20atributo%20que%20distingue%20a,es%20un%20to).

Abdullahi H. Academia.edu/Densidad de población. [Online].; 2026. Acceso 20 de 05 de

52. 2025. Disponible en: https://www.academia.edu/27844380/Population_Density_pdf.
GAD Parroquial San Juan Patocalle. pastocalle.gob. [Online].; 2024. Acceso 22 de 07 de 2025.
53. 2025. Disponible en: https://pastocalle.gob.ec/cotopaxi/wpcontent/uploads/2020/03/PDYOT_PASTOCALLE_FINAL.pdf(<https://repositorio.utc.edu.ec/server/api/core/bitstreams/b2a59c20-63c6-4c05-b3b4eeef8bab07a0/content>)(<https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/6638>).
Ramos Paguay JC|MB|CBCA. Agris Fao/Investigación sobre la densidad relativa y dieta del lobo de páramo (*Lycalopex culpaeus*) (Molina, 1972) en la Reserva de Producción de
54. Fauna Chimborazo como fundamento para acciones de conservación. [Online].; 2026. Acceso 23 de 07 de 2025. Disponible en: <https://agris.fao.org/search/en/providers/125028/records/674898147625988a371e3618>.
Steven Andrés Romero Asqui PXLRACBAAA. kneopen.com/Copyright & License. [Online].; 2022. Acceso 22 de 07 de 2025. Disponible en: <https://kneopen.com/article/html/epoch/11415/18329>.
M DFW. MemoriaNURIAFINAL/DIETA ESTIVAL DEL CULPEO (PSEUDALOPEX CULPAEUS, MOLINA 1782) ENNEVADOS DE CHILLÁN, CENTRO-SUR DE CHILE.
56. [Online].; 2007. Acceso 22 de 07 de 2025. Disponible en: <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2007/fvt681d/doc/fvt681d.pdf>.
Molina JI. Bibdigital Real Jardin botanico/Saggio sulla storia naturale del Chili / del signor Abate Giovanni Ignazio Molina. [Online].; 1782. Acceso 23 de 07 de 2025. Disponible en: <https://bibdigital.rjb.csic.es/en/records/item/9635-saggio-sulla-storia-naturale-delchili?hl=es-MX>.
57. Armando Castellanos AFVyGM. PUCE bio web/*Lycalopex culpaeus*. [Online].; 2023. Acceso 22 de 07 de 2025. Disponible en: <https://bioweb.bio/faunaweb/mammaliaweb/FichaEspecie/Lycalopex%20culpaeus>.
Armijos MAQ. UTC/ANÁLISIS POBLACIONAL DEL ZORRO ANDINO (*Lycalopex culpaeus reissii*) EN EL BOSQUE PROTECTOR DEL CENTRO DE RESCATE ILITIO
59. PERTENECIENTE A LA PARROQUIA MULALÓ. [Online].; 2023. Acceso 22 de 07 de 2025. Disponible en:

<https://repositorio.utc.edu.ec/server/api/core/bitstreams/845afa81d6a5-4dcb-8079-8851eebbcd51/content>.

Cuenca Illaisaca Alisson Camila LTNF. UTC/ APLICACIÓN DE METODOLOGÍAS DE OBSERVACIÓN DIRECTAS E INDIRECTAS PARA EL MONITOREO DEL ZORRO ANDINO (*Lycalopex culpaeus reissii*), PARA DETERMINAR SU PRESENCIA EN LA PARROQUIA DE JOSEGUANGO Y MULALÓ. [Online].; 2024. Acceso 22 de 07 de 2025. Disponible en: <https://repositorio.utc.edu.ec/server/api/core/bitstreams/1a0e60ce5ffc-4abf-94fb-55694dccaee0/content>.

ndina. Andina. [Online]; 2009. Acceso 22 de 06de 2024. Disponible en:
61. <tps://andina.pe/agencia/noticia-zorros-andinos-la-molina-serfor-exhorta-a-vecinos-a-noraparlos-935352.aspx>.