UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE AGRONOMIA Y ZOOTECNIA

ESCUELA PROFESIONAL DE ZOOTECNIA

TESIS

EVALUACIÓN ECONÓMICA Y EFECTO AMBIENTAL DEL USO DEL CABALLO COMO ACTIVIDAD ECUESTRE TURÍSTICA EN URUBAMBA CUSCO PERÚ 2025

PRESENTADO POR:
Br. TEOFILO VALENTINO LOAYZA CUBA

PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO ZOOTECNISTA

ASESORES:
Ing. Zoot. DR. DUNKER ARTURO ÁLVAREZ MEDINA
Ing. Zoot. KATHERINE LOAYZA MONGE

CUSCO–PERÚ

2025

Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco

INFORME DE SIMILITUD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-321-2025-UNSAAC)

El que suscribe, el **Asesor** Dunker Arturo Alvarez Medina quien aplica el software de detección de similitud al trabajo de investigación/tesis titulada: Evaluación Económica y Efecto Ambiental del uso del Caballo como Actividad Ecuestre turística en Urubamba Cusco - Perú, 2025

Presentado por: teopilo Valentino Loayza Cuba DNI N° 42751797;
presentado por: DNI N°:
Para optar el título Profesional/Grado Académico de Ingeniero Zootecnista

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 02 veces, mediante el Software de Similitud, conforme al Art. 6° del ***Reglamento para Uso del Sistema Detección de Similitud en la UNSAAC*** y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 2 %.

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No sobrepasa el porcentaje aceptado de similitud.	X
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las subsanaciones.	
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, conforme al reglamento, quien a su vez eleva el informe al Vicerrectorado de Investigación para que tome las acciones correspondientes; Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	

Por tanto, en mi condición de Asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y **adjunto** las primeras páginas del reporte del Sistema de Detección de Similitud.

Cusco, 19 de Agosto de 2025

Firma

Post firma Dunker Arturo Alvarez Medina

Nro. de DNI 23920988

ORCID del Asesor 0000-0002-7483-1697

ORCID de (2do Asesor): 0009-0004-1563-3350

Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema de Detección de Similitud: oid: 27259:483825904

Teófilo Valentino Loayza Cuba

EVALUACIÓN ECONÓMICA Y EFECTO AMBIENTAL DEL USO DEL CABALLO COMO ACTIVIDAD ECUESTRE TURÍSTICA EN U...

Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco

Detalles del documento

Identificador de la entrega
trn:oid:::27259:483825904

Fecha de entrega
15 ago 2025, 2:31 p.m. GMT-5

Fecha de descarga
15 ago 2025, 2:50 p.m. GMT-5

Nombre de archivo
TVALENTINO F.docx

Tamaño de archivo
41.8 MB

72 Páginas

10.902 Palabras

59.236 Caracteres

2% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 15 palabras)

Exclusiones

- N.º de coincidencias excluidas

Fuentes principales

2%	Fuentes de Internet
0%	Publicaciones
1%	Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

La presente tesis se realizó con apoyo de Centro de Investigación en Ciencia y Tecnología Animal Andino Amazónico ´´CICTA- KAYRA´´ de la Escuela Profesional de Zootecnia de la Facultad de Agronomía y Zootecnia de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco y el Laboratorio de Ciencia Animal y Cambio Climático.

DEDICATORIA

A mis padres Walter y Plácida, quienes con su amor, sacrificio y apoyo incondicional me han permitido llegar a este momento de mi vida académica. Su ejemplo de perseverancia, dedicación y trabajo duro me ha inspirado a seguir adelante y a nunca rendirme. Gracias por creer en mí y por estar siempre presentes en mi vida.

A mi esposa Korilú, mi compañera y amiga, quién ha sido mi umbral y mi apoyo durante todo este proceso. Su amor, paciencia y comprensión me han dado la fuerza y la motivación para seguir adelante. Gracias por estar siempre a mi lado y por compartir conmigo los momentos buenos y malos.

A mis hijos; Leonardo, Walter, Korilú y Santiago, quienes son la luz de mi vida y la razón por la que sigo adelante. Su sonrisa, risa y amor me han dado la energía y la motivación para trabajar duro y para ser un buen ejemplo para ellos. Gracias por ser mi fuente de inspiración y mi motivación.

A mis primos Edwin, John, Oswaldo, Jaci, mis sobrinos Leo y Norgan quienes han sido como hermanos para mí y me han apoyado y animado en todo momento. Su amistad y cariño me han hecho sentir parte de una familia unida y amorosa.

A mis amigos, quienes han compartido conmigo los momentos buenos y malos de mi vida académica y personal. Su amistad y apoyo me han dado la fuerza y la motivación para seguir adelante y para nunca rendirme.

A todos ellos, les dedico esta tesis con amor y gratitud. Sin su apoyo y amor, no habría podido llegar a este momento. Gracias por ser parte de mi vida y por hacer que este logro sea posible.

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a mi asesor de tesis, Ing. Zoot. Dr. Dunker Arturo Álvarez Medina, por su invaluable guía y apoyo durante todo el proceso de investigación y redacción de esta tesis. Su experiencia, sabiduría y dedicación me han permitido crecer y desarrollarme como investigador y como profesional.

Su capacidad para motivarme y para hacerme ver las cosas desde diferentes perspectivas me ha sido de gran ayuda en momentos de duda y de incertidumbre. Su paciencia y comprensión me han permitido trabajar de manera efectiva y eficiente, y su retroalimentación constructiva me ha permitido mejorar y perfeccionar mi trabajo.

Me siento afortunado de haber tenido la oportunidad de trabajar bajo su dirección y de haber podido aprender de su experiencia y conocimiento. Su influencia en mi formación académica y profesional será invaluable y siempre la recordaré con gratitud.

Gracias por su tiempo, dedicación y apoyo. Su contribución a mi crecimiento y desarrollo como investigador y como profesional es invaluable y siempre la apreciaré.

A mis docentes, quienes han sido mis mentores y guías en este proceso de aprendizaje. Su sabiduría, experiencia y dedicación me han permitido crecer y desarrollarme como persona y como profesional. Gracias por compartir conmigo su conocimiento y experiencia, y por ayudarme a alcanzar mis metas.

INDICE GENERAL

RESUMEN X
ABSTRACT XI
INTRODUCCIÓN. 1
I. PROBLEMA OBJETO DE INVESTIGACIÓN. 3
1.1 Identificación del problema objeto de investigación. 3
1.2 Planteamiento del problema 4
1.2.1 Pregunta general 4
1.2.2 Preguntas específicas 4
II. OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN 5
2.1 Objetivos 5
2.1.1 Objetivo general 5
2.1.2 Objetivos específicos 5
2.2 Justificación 6
III. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL 8
3.1 Antecedentes 8
3.2 Bases teóricas 9
3.2.1 Turismo ecuestre 9
3.2.2 Beneficios del turismo ecuestre 9
3.2.3 Impacto ambiental 10
3.2.4 Pastizales 10
3.2.5 Erosión del suelo 11
3.2.6 Ecología del paisaje 12
3.2.7 Sensores remotos 12
3.2.8 Costos de producción 13
3.3 Marco conceptual 13
3.3.1 Estructura de costos 13
3.3.2 Beneficio-costo 14
3.3.3 Costos 15
3.3.4 Utilización de sensores remotos para el estudio de los recursos naturales 17
3.3.5 Plataformas utilizadas para el estudio 17
3.3.6 Tipos de sensores remotos 17
3.3.7 Componentes del vehículo aéreo no tripulado 18

3.3.8 Métodos de control del vehículo aéreo no tripulado 19
IV. MATERIALES Y METODOLOGIA 20
4.1 METODOLOGÍA 20
4.1.1 Tipo de investigación 20
4.1.2 Enfoque de investigación 20
4.1.3 Nivel o alcance de la investigación 20
4.1.4 Diseño de la investigación 20
4.2 Población y muestra 21
4.2.1 Población 21
4.2.2 Muestra 21
4.3 Ubicación geográfica 21
4.3.1 Ubicación política 21
4.3.2 Límites de la comunidad 21
4.3.3 Ubicación geográfica 22
4.4 MATERIALES 23
4.4.1 Materiales y equipos de campo 23
4.4.2 Materiales de gabinete 23
4.4.3 Programas. 23
4.5 MÉTODOS 23
4.5.1 Trabajo preliminar 25
4.5.2 Trabajo de campo 27
4.5.3 Fase de gabinete 32
V. RESULTADOS Y DISCUSION 36
5.1 RESULTADOS 36
5.1.1 Descripción de la ruta ecuestre. 36
5.1.2 Relación beneficio/costo de la producción del Rancho Aire Imperial 37
5.1.3 Efecto de las rutas ecuestres sobre el suelo y la vegetación 40
5.2 DISCUSIÓN 46
VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 48
6.1 CONCLUSIONES 48
6.2 RECOMENDACIONES 49
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 50
ANEXOS 54

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Vehículo aéreo no tripulado de ala fija, y multirotor 18

Figura 2. Componente en vuelo y control en tierra. 19

Figura 3: Mapa de ubicación de la comunidad campesina de Ccollana Chequereq 22

Figura 4. Proceso metodológico de la investigación. 24

Figura 5. Delimitación del área de estudio de la C.C Ccollana Chequereq. 26

Figura 6. Plataforma Matrice 300 RTK y cámara Zenmuse H20. 27

Figura 7: Collar Tracker Garmin 28

Figura 8: Planificación del vuelo 28

Figura 9: Puntos de control en tierra 29

Figura 10: Zonas de vuelo en la ruta 30

Figura 11: Fase I de la encuesta 31

Figura 12: Fase II de la encuesta. 31

Figura 13: Fase III de la encuesta. 32

Figura 14: Alineación de puntos en Agisoft 33

Figura 15: Elaboración de malla de puntos 33

Figura 16: Construcción de la textura 34

Figura 17. Ruta "Quello Quello" 37

Figura 18. Distribución de costos anuales 39

Figura 19: Imagen RGB del primer vuelo 40

Figura 20: Inicio de la ruta Quello Quello - zona seca vuelo a 75 metros de altura 41

Figura 21: Mitad de la ruta Quello Quello – zona húmeda vuelo a 50 metros de altura.....41

Figura 22: Fin de ruta Quello Quello-zona con vegetación vuelo a 25 metros de altura 41

Figura 23: Promedio de pisadas por caballo/ruta 43

Figura 24: Distribución de pisadas por animal.....44

Figura 25: Medidas de las pisadas por caballo 45

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Resumen de los costos de producción en el Rancho Aire Imperial..... 38

Tabla 2. Cantidad, registro, edad y pesos de los caballos evaluados..... 42

Tabla 3: Promedio de pisadas por caballo 42

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Detalle de costos fijos de infraestructura en S/. 54
Anexo 2: Detalle de costos variables - temporada baja..... 55
Anexo 3: Detalle de costos variables - temporada alta..... 55
Anexo 4: Ingresos mínimos mensual en temporada baja noviembre a abril 56
Anexo 5: Ingreso mínimo mensual en temporada alta (mayo – octubre)..... 56
Anexo 6: Resumen Ejecutivo del Rancho Aire Imperial. 57
Anexo 7: Panel fotográfico ……59

RESUMEN

La tesis se desarrolló en la comunidad campesina de Ccollana Chequerec, ubicada en el distrito de Maras, provincia de Urubamba, región Cusco. El objetivo fue determinar el efecto económico y ambiental del uso del caballo en el turismo ecuestre de la zona. La evaluación se llevó a cabo en la temporada de lluvia (febrero) y seca (abril y mayo) del año 2025, período en el que se intensifica la actividad turística.

Para analizar el efecto económico, se aplicó la metodología de relación beneficio/costo, considerando tanto los costos fijos como variables vinculadas al mantenimiento de los caballos y a la prestación del servicio turístico. El componente ambiental se evaluó mediante imágenes obtenidas con dron, enfocadas en el impacto del pisoteo equino sobre el suelo a lo largo de la ruta turística.

Los resultados indican que, actualmente, la actividad ecuestre es económicamente rentable para la comunidad campesina Ccollana Chequerec, a pesar de que los ingresos varían entre las temporadas alta y baja. En cuanto al aspecto ambiental, se constató que el pisoteo en ciertos tramos de la ruta Quello Quello está provocando signos iniciales de erosión, compactación del suelo y pérdida de vegetación. No obstante, desde una perspectiva ecológica, el daño aún es leve y manejable, aunque se recomienda implementar un plan de manejo ambiental para evitar una progresiva degradación del ecosistema.

La zona evaluada destaca por su belleza paisajística, con una alta diversidad de parches ecológicos y atractivos visuales que representan un gran potencial para el desarrollo del turismo sostenible.

Palabras clave: turismo ecuestre, beneficio/costo, impacto ambiental, pisoteo, erosión.

ABSTRACT

The thesis was developed in the peasant community of Collana Chequerec, located in the Maras District, Urubamba Province, Cusco Region. The objective was to determine the economic and environmental impact of horse use on equestrian tourism in the area. The evaluation was carried out during the rainy season (February) and dry season (April and May) of 2025, a period in which tourism activity intensifies.

To analyze the economic impact, the benefit/cost ratio methodology was applied, considering both the fixed and variable costs associated with horse maintenance and the provision of tourism services. The environmental component was assessed using drone images, focusing on the impact of equine trampling on the ground along the tourist route.

The results indicate that equestrian activity is currently economically profitable for the peasant community, although income fluctuates between high and low seasons. Regarding the environmental aspect, it was found that trampling in certain sections of the Quello Quello trail is causing initial signs of erosion, soil compaction, and vegetation loss. However, from an ecological perspective, the damage is still minor and manageable, although it is recommended to implement an environmental management plan to prevent progressive ecosystem degradation.

The assessed area is notable for its scenic beauty, with a high diversity of ecological patches and visual attractions that represent great potential for the development of sustainable tourism.

Keywords: equestrian tourism, benefit/cost, environmental impact, trampling, erosion.

INTRODUCCIÓN

La provincia de Urubamba, ubicada en el corazón del Valle Sagrado de los Incas, en Cusco, Perú, se ha consolidado como un destino turístico de gran relevancia debido a su riqueza cultural, paisajes imponentes y notable diversidad biológica. En este contexto, el caballo ha adquirido un rol fundamental como herramienta para el desarrollo del turismo ecuestre. Esta modalidad turística no solo facilita una experiencia auténtica de inmersión cultural para los visitantes, sino que también promueve la conservación de razas equinas autóctonas. (Carmona J., 2019)

El uso del caballo representa una alternativa atractiva y sostenible para el turismo en zonas rurales, convirtiéndose en un medio de transporte ideal para recorrer rutas naturales y culturales. No obstante, a pesar de su creciente popularidad, se ha prestado escasa atención a los impactos económicos y ambientales asociados a esta actividad turística (Campos & Peñafiel, 2015). Evaluar estos aspectos resulta esencial para comprender la viabilidad del turismo ecuestre y su sostenibilidad a largo plazo. Desde el enfoque económico, esta actividad puede ser un motor de desarrollo local, generando ingresos complementarios y oportunidades de empleo en las comunidades. Sin embargo, es indispensable analizar si los beneficios superan los costos, considerando gastos de mantenimiento equino, ingresos generados, grado de formalización del servicio, y niveles de satisfacción de los turistas (Barbieri *et al.*, 2019).

A pesar del potencial de esta actividad, el turismo ecuestre enfrenta diversos desafíos en el ámbito local y regional. Entre los principales problemas destacan la falta de capacitación técnica para el manejo adecuado de los caballos, la limitada infraestructura turística adaptada a la actividad ecuestre, la informalidad en la prestación del servicio, y la escasa articulación con estrategias de turismo sostenible regional. Asimismo, los costos

operativos elevados y la estacionalidad del turismo dificultan la rentabilidad constante para los prestadores locales.

Desde una perspectiva ambiental, el uso intensivo de rutas no planificadas puede ocasionar impactos negativos, como la compactación del suelo, erosión, pérdida de cobertura vegetal y alteración de ecosistemas frágiles de altura. En zonas altoandinas como Urubamba, estos efectos pueden acelerarse si no se aplican medidas de manejo adecuadas.

En ese marco, este estudio se alinea con los enfoques del turismo sostenible, al buscar aportar al diseño de un modelo turístico que, además de ser económicamente viable, respete y conserve la biodiversidad y el patrimonio cultural del territorio. La evaluación del uso del caballo en el turismo ecuestre se convierte así en una herramienta clave para la toma de decisiones informadas que orienten futuras políticas y buenas prácticas en la región.

Particularmente, en el distrito de Maras, en la comunidad de Ccollana Chequereq, se encuentran extensas áreas de cultivo que representan una fuente importante de ingresos para las familias campesinas. La belleza paisajística del lugar permite complementar estas actividades agrícolas con el desarrollo del turismo, generando ingresos económicos adicionales a través de la afluencia de visitantes durante todo el año. No obstante, se han identificado señales iniciales de degradación ambiental, vinculadas a cambios en la cobertura vegetal y al uso intensivo del territorio sin planificación ambiental adecuada.

Frente a este panorama, el presente estudio busca dar respuesta a las siguientes preguntas de investigación: ¿Cuál es la rentabilidad económica y el impacto ambiental del uso del caballo en las actividades ecuestres en la comunidad campesina de Ccollana Chequereq? ¿Cuál es la rentabilidad económica de esta actividad bajo la relación beneficio/costo? ¿Qué efectos genera el turismo ecuestre sobre el suelo y los pastizales de la zona?

I. PROBLEMA OBJETO DE INVESTIGACIÓN.

1.1 Identificación del problema objeto de investigación.

En los últimos años, el turismo ecuestre ha cobrado relevancia en la provincia de Urubamba, Cusco, como una alternativa de turismo rural que promueve el contacto con la naturaleza y la cultura local a través del uso del caballo como medio de transporte turístico. Esta modalidad representa una oportunidad para diversificar la oferta turística y generar ingresos adicionales para las comunidades campesinas altoandinas, en particular en zonas como el distrito de Maras, donde la belleza paisajística y la identidad cultural son activos importantes.

Sin embargo, a pesar de su potencial, la actividad ecuestre en la región se desarrolla en un contexto de informalidad, con poca planificación técnica y ambiental. Diversos estudios indican que, en muchas zonas rurales del Perú, el turismo de naturaleza carece de mecanismos de evaluación económica y ambiental adecuados, lo que dificulta una gestión sostenible de los recursos y limita la implementación de estrategias que optimicen sus beneficios.

En el caso de Urubamba, el uso creciente del caballo para actividades turísticas no ha sido acompañado por estudios que analicen de manera rigurosa los impactos económicos como la relación entre costos de mantenimiento y retorno económico ni los efectos ambientales derivados del pisoteo equino en rutas de pastizales o zonas agrícolas (Winter et al., 2019). Esta falta de información sistematizada impide la toma de decisiones informadas y la adopción de medidas de mitigación que aseguren la sostenibilidad de la actividad a largo plazo (MINCETUR, 2019).

Además, se observa una débil articulación entre la actividad ecuestre y las políticas de desarrollo turístico regional, así como una limitada capacitación técnica para el manejo adecuado del caballo y la prestación de servicios turísticos con estándares, esta situación pone en riesgo el bienestar animal como la satisfacción del visitante, y podría afectar negativamente el entorno natural si no se gestiona con enfoque preventivo.

Por ello, se considera necesario investigar el impacto económico y ambiental del uso del caballo en las actividades turísticas ecuestres en Urubamba, con el fin de contribuir a la generación de conocimiento que sustente la toma de decisiones, oriente buenas prácticas y fortalezca el turismo sostenible en la región.

1.2 Planteamiento del problema

1.2.1 Pregunta general

¿Cuál es la rentabilidad económica y el impacto ambiental del uso del caballo en las actividades ecuestres en la comunidad campesina de Ccollana Chequereq?

1.2.2 Preguntas específicas

- ¿Cuál es la rentabilidad económica de esta actividad bajo la relación beneficio/costo?
- ¿Qué efectos genera el turismo ecuestre sobre el suelo y los pastizales de la zona?

II. OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN

2.1 Objetivos

2.1.1 Objetivo general

Determinar el efecto económico y ambiental del uso del caballo en el turismo ecuestre de la comunidad campesina de Ccollana Chequereq.

2.1.2 Objetivos específicos

a) Describir la actividad y la ruta ecuestre en la comunidad campesina de Ccollana Chequereq.

b) Evaluar la rentabilidad económica de la actividad ecuestre mediante el análisis de la relación beneficio/costo.

c) Evaluar el efecto del pisoteo de los caballos sobre el suelo y los pastos mediante las imágenes del vehículo aéreo no tripulado.

2.2 Justificación

La evaluación económica y ambiental del uso del caballo en el turismo ecuestre de la comunidad campesina de Ccollana Chequereq es fundamental para orientar el desarrollo de un modelo turístico sostenible que integre el aprovechamiento responsable de los recursos naturales, el bienestar animal y los beneficios económicos para las comunidades campesinas locales. Esta modalidad turística ha ganado protagonismo en zonas rurales altoandinas como Urubamba, al ofrecer experiencias auténticas que vinculan a los visitantes con el paisaje y la cultura local (Carmona Aurich, 2019).

Sin embargo, el incremento de esta actividad plantea retos significativos. Por un lado, se requiere analizar la rentabilidad económica considerando la relación beneficio/costo, a fin de determinar si el mantenimiento de los caballos y la operación del servicio turístico resultan viables en el mediano y largo plazo (Barbieri *et al.*, 2019). Por otro lado, desde el punto de vista ambiental, la circulación constante de equinos sobre rutas naturales y zonas de pastizal puede generar compactación del suelo, pérdida de cobertura vegetal y erosión, lo que compromete la funcionalidad del ecosistema (Winter *et al.*, 2019).

A ello se suma el hecho de que el cambio climático no es ajeno a la zona de estudio, afectando directamente la productividad de los ecosistemas de pastizales y su capacidad de carga (Estrada Zuñiga *et al.*, 2018). En este contexto, el uso de herramientas tecnológicas como vehículos aéreos no tripulados (drones) permite monitorear de manera precisa el impacto del pisoteo equino sobre el suelo y la vegetación, lo que representa una innovación metodológica valiosa para la toma de decisiones basadas en evidencia (Estrada & Ñaupari, 2021).

Este estudio no solo busca contribuir al conocimiento sobre el turismo ecuestre en el ámbito andino, sino también generar recomendaciones prácticas dirigidas a actores locales, gestores turísticos y autoridades competentes. De esta forma, se busca evitar impactos ecológicos negativos y fortalecer un modelo turístico que equilibre el desarrollo económico con la conservación ambiental y la valorización cultural de la comunidad campesina.

III. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

2.3 Antecedentes

Rodríguez (2023) en su trabajo de tesis ¨Estudio de los impactos ambientales de un centro ecuestre. Generación de biogás a partir de residuos y economía circular¨ tuvo como objetivo realizar una auditoría ambiental de la explotación del centro ecuestre, para poder determinar qué actividades o partes de dicho centro son más perjudiciales para el medio ambiente, para más adelante poder plantear una serie de alternativas que puedan conseguir reducir dichos problemas. Ya que el centro ecuestre se dedica a la equino terapia, paseos a caballo, clases de salto y doma, entre otros más. Los resultados obtenidos indicaron que son impactos graves, con el potencial de perjudicar al medio ambiente como perdida de suelo y compactación, contaminación de las aguas y la emisión de gases. Por otro lado, el impacto producido sobre el paisaje fue considerado como grave por la falta de suelo permanente y que esta no puede ser reducida a menos que el centro ecuestre sea desmantelado y planteó como alternativa el uso de estiércol del ganado para la recuperación del medio ambiente.

Mihók & Montijano (2016) en su artículo titulado ¨El sector ecuestre y la economía¨ donde se consideró un análisis macroeconómico para conocer las tendencias de esta actividad los cuales indicaron que el impacto económico que genera esta actividad es grande dependiendo de la zona y al rubro dirigido, divididos en gastos directos e indirectos, los cuales están relacionados con los gastos de inversión de los caballos y los gastos indirectos relacionados a las actividades que implican el uso de los caballos y su manejo, sin embargo no pudo ser capaz de sacar el valor potencial a medio y largo plazo. Los consumidores de la revolución ecuestre se basan a la satisfacción de las expectativas relacionadas con el bienestar y las oportunidades.

Para (Benvenuto, 2005) en su trabajo de tesis titulado ¨Turismo y el Medio ambiente en el Chaltén¨ tuvo como objetivo analizar el incremento del turismo y el impacto ambiental en la zona de Chaltén, el cual se centró en las rutas más transitadas dentro de la reserva, últimamente cuentan con más visitantes de manera constante y es la zona más atractiva y con mayores ganancias para la región el cual ha consolidado a él Chaltén generando más responsabilidades de manejo y conservación para evitar la degradación del entorno natural. Para realizar dicho trabajo se analizó las principales actividades siendo cabalgatas, tracking y la expansión urbana, a través de la identificación de estas actividades y las prácticas en el ecosistema demostraron que la necesidad de implementar estrategias de conservación y manejo sostenible a corto, mediano y largo plazo, permitan detener la degradación ambiental y garantizar la zona para un futuro.

2.4 Bases teóricas

2.4.1 Turismo ecuestre

Para (Carmona A, 2019) indica que sostiene un conjunto de elementos entre sí, generando satisfacción recreativa. Su clasificación habla de dos tipologías del turismo ecuestre, el turismo a caballo como tal, referente a la convivencia de entre el caballo y la persona realizando paseos o excursiones y la otra referente a las actividades de exhibiciones, bailes y espectáculos. Este funcionamiento del sistema depende de la demanda turística.

2.4.2 Beneficios del turismo ecuestre

El turismo ecuestre tiene como principal objetivo atraer público que busque experiencias auténticas, pero no de alto impacto, esto permite una interacción entre los turistas y los residentes locales, además esta actividad ayuda a aumentar la demanda

de todos los implicados en la actividad y generando mayor empleo en la zona (Mueke, 2024).

Desde un enfoque ambiental, esta actividad es las más sostenible a comparación de otras actividades turísticas, fomentando la conservación de los paisajes en las rutas que realizan estos caballos y protegiendo la diversidad, siempre y cuando se gestione de forma responsable todas las rutas establecidas (Robab Naghizadeh, 2021).

2.4.3 Impacto ambiental

Para (Coria, 2008) el estudio ambiental es una disciplina para la planificación, identificación y poder predecir aspectos ambientales para corregir las consecuencias de los efectos ambientales para la calidad de vida de la humanidad. Evaluando como tal el grado en el que se encuentre dichas zonas de estudio.

2.4.4 Pastizales

Según (Tapia & Flores, 1984) los pastizales están cubiertas por gramíneas que son predominantes en dichas áreas, también se encuentran ciperáceas, rosáceas, entre otros; sin embargo, las áreas donde se desarrollan varían por el tipo de suelo, la humedad y sus características edafológicas ya sea su textura y materia orgánica. Un 10% de las áreas donde se encuentra los pastizales están ocupados por algún tipo de cultivos, en su mayoría estos son cultivos de papá, maíz, trigo y otros.

Para Florez (2005) son áreas que están compuestas por vegetación que en la época de lluvia coincide con su etapa de crecimiento, y época de secas las especies más delicadas tienden a desaparecer prevaleciendo en su mayorías las gramíneas. La diversidad vegetal que se presenta en los extensos terrenos es enorme en vista que

varían de 10 a 90 especies encontradas en un metro cuadrad esto se da por la variedad de familias las cuales están divididas en géneros y a su vez están subdivididas en especias, dando como ejemplo a la familia de las gramíneas, genero *Festuca* y como especie *Festuca dolichophylla.*

Según (Mamani *et al.*, 2013) los pastizales se basan en cuatro condiciones en respuesta a la situación del alejamiento que tiene la vegetación a su estado máximo llamado clímax.

La condición se describe de la siguiente forma:

a) Excelente

b) Bueno

c) Regular

d) Pobre y muy pobre

2.4.5 Erosión del suelo

Para (Cerdá, 2001) indica que la erosión ocurre en tres fases, empezando de arranque, transporte y sedimentación sin que estas tres frases ocurran no se produciría la erosión, anteriormente la erosión era más activa (en épocas históricas). La lluvia juega un papel muy importante por su gran capacidad de movilizar partículas encontradas en el suelo, además que, a mayor precipitación, mayores gotas ocasionando que la erosión aumente.

En las laderas los principales influyentes son la pendiente y la longitud ya que a mayor inclinación que presente la ladera mayor es la erosión, mientras que la longitud que presenta la ladera es influenciada directamente por el suministro de material al cauce (Gómez & Ortiz, 2010).

Según (Garcia & Otto, 2015) la erosión es afectada netamente por el agua en los primeros centímetros del suelo, sin embargo existen desprendimientos de grandes masas, generando cárcavas. Este proceso es ocasionado por el volumen de escorrentía acumulada en periodos cortos y concentrados, los movimientos en masa se dan por la profundidad de agua en las laderas.

2.4.6 Ecología del paisaje

Analiza el funcionamiento y los cambios que se genera en el ecosistema en relación a los seres bióticos y abióticos por diferentes estaciones, permite conocer los patrones ecológicos y procesos de perturbaciones para la toma de decisiones y manejo sostenible del ecosistema para la administración y recuperación de recursos naturales. A través de diferentes herramientas y metodologías que incluye el uso de SIG y Teledetección se ve que el ecosistema es totalmente heterogéneo ya que presenta gran cantidad de parches ecológicos ya sean cultivos, bosques, praderas u otros generando gran diversidad ecosistémica que como fin ecológico buscan minimizar el daño actual y ser sostenible a largo plazo (Forman, 1995).

2.4.7 Sensores remotos

Los vehículos aéreos no tripulados son conocidos como UAV por sus siglas en inglés (Unmanned Aerial Vehicle) o de una forma más común conocidos como DRONES, los cuales cuentan con sistema GPS y/o RTK que pueden alcanzar una precisión mejor a las imágenes satelitales que no trabajan la información en tiempo real (Mulero, 2017). Los sensores remotos actualmente son utilizados para el monitoreo del análisis de la vegetación y en muchas áreas de investigación, sin embargo son plataformas quienes son las encargadas de trasportar los sensores que son

las encargadas de captar, recolectar y almacenar la información por medio de imágenes (Calderón *et al.*, 2022).

Las imágenes adquiridas por el UAV son procesadas por dos diferentes software siendo el Pix4D o Agisoft Metashape, los cuales se encargan de generar un balance entre colores dependiendo el tipo de imágenes recolectadas ya sean en RGB o Multiespectrales las cuales tienen una resolución basada al tamaño del pixel (Bonnaire *et al.*, 2021). Los resultados obtenidos dependen del enfoque al que fue dirigido cada vuelo, cada imagen puedo predecir distintos aspectos relacionados a la vegetación, agua, suelo u otros, es así como estos facilitan y acortan el tiempo de investigación, disminuyendo riesgos para el personal y permitiendo coger extensas áreas de terreno en vuelos a distintas alturas, tiempos y rangos de alcance.

2.4.8 Costos de producción

Las variables de mayor impacto en los costos de producción se basan en costos fijos y variables, generalmente los costos fijos no cambian a si sea cuando la producción está en aumento o en disminución, mientras que los costos variables van cambiando constantemente según la cantidad producida por la empresa, pero estas se van adaptando al nivel de la producción permitiendo así ajustar los gastos y con gran flexibilidad a la oferta y demanda (Casanova *et al.*, 2021).

2.5 Marco conceptual

2.5.1 Estructura de costos

Una representación numérica que indica el desglose de todos los costos asociados con la producción dividiéndolo en costos fijos, variables, directos e indirectos, el cual permite a las empresas tomar decisiones y analizar la rentabilidad

de dicho negocio y las estrategias de planificación financiera sostenible (Avalos *et al.*, 2018).

2.5.2 Beneficio-costo

Para (Aguilera, 2017) es una herramienta fundamental para la toma de decisiones cuando se tiene una empresa, este permite evaluar de manera objetiva los pro y contras para un correcto análisis de costo-beneficio. La técnica empleada no solo se aplica en el mundo empresarial, sino también en obras sociales o proyectos colectivos.

Esta relación ayuda a determinar la viabilidad del proyecto, porque con ella se puede identificar si el beneficio es mayor al costo o viceversa.

- **B/C > 1:** Los beneficios esperados superan los costos, lo que indica que el proyecto es potencialmente rentable.
- **B/C = 1:** Los beneficios y costos son iguales, lo que indica que el proyecto no genera ni ganancias ni pérdidas.
- **B/C < 1:** Los costos superan los beneficios, lo que sugiere que el proyecto podría no ser económicamente viable.

El costo está vinculado a la producción mientras que el beneficio es la ganancia generada a partir de la inversión y determinar el análisis entre ambos puede determinar el rendimiento de la producción basados en los siguientes criterios.

- **Valor actual neto (VAN):** Es utilizado por la mayoría de empresa, ya que permite evaluar la rentabilidad de alguna inversión. Dicha técnica tiene la función de calcular los ingresos y egresos y así poder tomar decisiones sobre la

inversión principal es factible o ver una segunda opción es mejor que otra, basados en los siguientes criterios:

- **VAN > 0:** La inversión elegida, generará beneficios.
- **VAN = 0:** La inversión elegida, se encuentra neutra no genera pérdidas ni ingresos.
- **VAN < 0:** La inversión elegida generará perdidas.

- **Tasa interna de rendimiento (TIR):** Evalúa la rentabilidad que tiene el proyecto. Representa la tasa de descuento del VAN; es decir, son los ingresos que se proyectan y/o esperan compensando la tasa del costo inicial.
- **Periodo de recuperación descontado (PRD):** Evalúa el final del proyecto para recuperar el capital de la inversión inicial, considerando el plazo previsto.

2.5.3 Costos

2.5.3.1 Costos fijos

Para (Torres, 1996) los costos fijos no cambian según la situación en la que este la empresa, generalmente se relaciona por ejemplo a la estructura productiva, el sueldo de los trabajadores, etc.

Es decir, estos costos fijos incurren de una forma periódica anual y permiten el cálculo más preciso del costo por unidad.

2.5.3.2 Costos variables

Según (Torres, 1996) cambian constantemente según el nivel de la producción aumentan o disminuyen, en la microeconomía los costos variables suelen considerarse como no lineales por tramos de rendimientos, aquí se puede considerar comisiones por

venta, mano de obra directa, materiales directos, entre otros. Estos influyen en la toma de decisiones porque afectan la rentabilidad.

2.5.3.3 Costos directos

Es la inversión que interviene en el proceso de producción, ayudando a determinar la rentabilidad de todo el proyecto para determinar el precio del producto. Existen dos tipos de costos:

a) Materia prima: Todos los materiales que se utiliza en el proceso de fabricación, que determinan los precios en el mercado que son determinados por el costo de la materia prima inicial, como, por ejemplo, las sillas, madera, etc.
b) Mano de obra: se refiere exclusivamente al salario que se le paga al empleado por el proceso de fabricación.

2.5.3.4 Costos indirectos

Según (Torres, 1996) son aquellos gastos de una empresa que no se pueden asignar a un proyecto particular porque son muy necesarios para la operación y el desempeño del proyecto. Son de suma importancia ya que estos afectan directamente en las ganancias, es por ello que es necesario manejarlo con cuidado para mantener la rentabilidad de la empresa, además nos dan una visión completa de todo lo que se está gastando. Los costos indirectos se dividen en dos tipos, las cuales se detalla a continuación:

a) Costos indirectos de producción: enfoca todo el proceso de producción y la entrega del producto final, como por ejemplo las maquinarias que se utilizara en la producción o algún tipo de alquiler.

b) Costos indirectos generales: Estos no influyen en la producción por lo que no son considerados como necesarios dentro de la producción, pero si son asumidos por las diferentes áreas que se encuentran dentro de la empresa, por ejemplo, los sueldos de la administración de la empresa.

2.5.4 Utilización de sensores remotos para el estudio de los recursos naturales

La utilización de sensores remotos en la investigación de cultivos, suelo, agua, y otros es el instrumento tecnológico que ayuda a captar imágenes a distancia, captando todo tipo de información mediante tamaño de pixel, la amplitud y radio. Existen dos tipos de sensores activo y pasivo (Justice *et al.*, 1985).

2.5.5 Plataformas utilizadas para el estudio

Las plataformas son el medio de transporte que se usa para los sensores que se utilizan y que sean capases de captar, almacenar y transmitir la información, estas plataformas se encuentran en tierra y fuera de la atmosfera (Veneros *et al.*, 2020).

2.5.6 Tipos de sensores remotos

Los sensores remotos transportados por los vehículos aéreos no tripulados tienen amplia variabilidad desde el uso militar a civil, pequeños y grandes según le estos se clasifican por tamaño y peso.

Por otro lado, sin importar las especificaciones de tamaño y peso existe una gran diferencia entre ellos siendo los drones de ala fija y multirotores (Figura N° 1). Cada vehículo aéreo no tripulado cuanta con un beneficio diferente, por ejemplo, el multirotor facilita el despegue ya que este puede realizarse desde cualquier punto y su retorno de igual forma, mientras que los de ala fija necesita un espacio amplio y seguro para su despegue.

Figura 1: Vehículo aéreo no tripulado de ala fija, y multirotor

Fuente: *Garmin Perú.*

2.5.7 Componentes del vehículo aéreo no tripulado

El sistema se divide en dos componentes claves componente en tierra y componente del vuelo, los sistemas de telecomunicaciones en el comando de vuelo que es controlado por el piloto, mientras que los componentes de vuelos se basan en las cámaras y sensores (Figura N° 2), tal como se detalla a continuación:

a) Componente de vuelo

- Drone (RPAS)
- Sensor de captación de imágenes
- Sensores adicionales del equipo
- Sistema de posicionamiento (GPS)
- Sistema de aterrizaje

b) Componentes en tierra:

- Control remoto
- Estación RTK
- Control en tierra

Figura 2. Componente en vuelo y control en tierra.

Fuente: *Garmin Perú.*

2.5.8 Métodos de control del vehículo aéreo no tripulado

a) **Autónomo:** Vuelo automático con la ayuda de los sensores.

b) **Monitorizado:** es necesario la persona a cargo (piloto), es el que decide las acciones a realizar del RPAS.

c) **Supervisado:** El piloto realiza un monitoreo de la ejecución del plan de vuelo.

IV. MATERIALES Y METODOLOGIA

2.6 METODOLOGÍA

2.6.1 Tipo de investigación

La presente investigación es de tipo aplicada**,** ya que busca generar conocimiento útil y práctico para evaluar los efectos económicos y ambientales del uso del caballo en actividades de turismo ecuestre en la comunidad campesina de Ccollana Chequereq, en el distrito de Maras, Cusco. Esta información permitirá orientar la toma de decisiones hacia un manejo más sostenible de la actividad (Hernández Sampieri & Mendoza Torres, 2018).

2.6.2 Enfoque de investigación

El enfoque de la investigación es cuantitativo**,** debido a que se recolectaron y analizaron datos numéricos mediante instrumentos como collares GPS (tracker Garmin), sensores remotos transportados por vehículos aéreos no tripulados (RPAS), y encuestas estructuradas. Este enfoque permitió medir variables como el ingreso económico, la relación beneficio/costo, y el efecto físico del pisoteo sobre el suelo y la vegetación.

2.6.3 Nivel o alcance de la investigación

En cuanto al nivel o alcance, se trata de una investigación descriptiva. Es descriptiva porque caracteriza las rutas ecuestres, las condiciones del terreno, el tipo de vegetación, el equipamiento utilizado y la dinámica turística.

2.6.4 Diseño de la investigación

El diseño de investigación es no experimental y transversal. Es no experimental porque las variables no fueron manipuladas deliberadamente, sino que fueron observadas en su contexto natural, durante el desarrollo habitual del turismo ecuestre.

Asimismo, es transversal porque la recolección de datos se efectuó en un único momento del tiempo, específicamente durante la época de lluvia en febrero de 2025.

2.7 Población y muestra

2.7.1 Población

La población estuvo conformada por 10 caballos, propiedad del rancho Aire Imperial dedicado al turismo ecuestre, en la comunidad campesina de Ccollana Chequereq.

2.7.2 Muestra

La muestra en el presente estudio es una muestra no probabilística y se considera, 04 caballos monitoreados con collares GPS, que recorre la ruta turística ecuestre establecida, con edades entre ocho a catorce años y un peso promedio de 350 kilogramos de peso vivo.

2.8 Ubicación geográfica

En la comunidad campesina de Ccollana Chequereq del distrito de Maras, provincia de Urubamba, Departamento de Cusco, que consta de 144,577.00 ha. aproximadamente.

2.8.1 Ubicación política

- Departamento : Cusco
- Provincia : Urubamba
- Distrito : Maras
- Comunidad campesina: Ccollana Chequereq

2.8.2 Límites de la comunidad

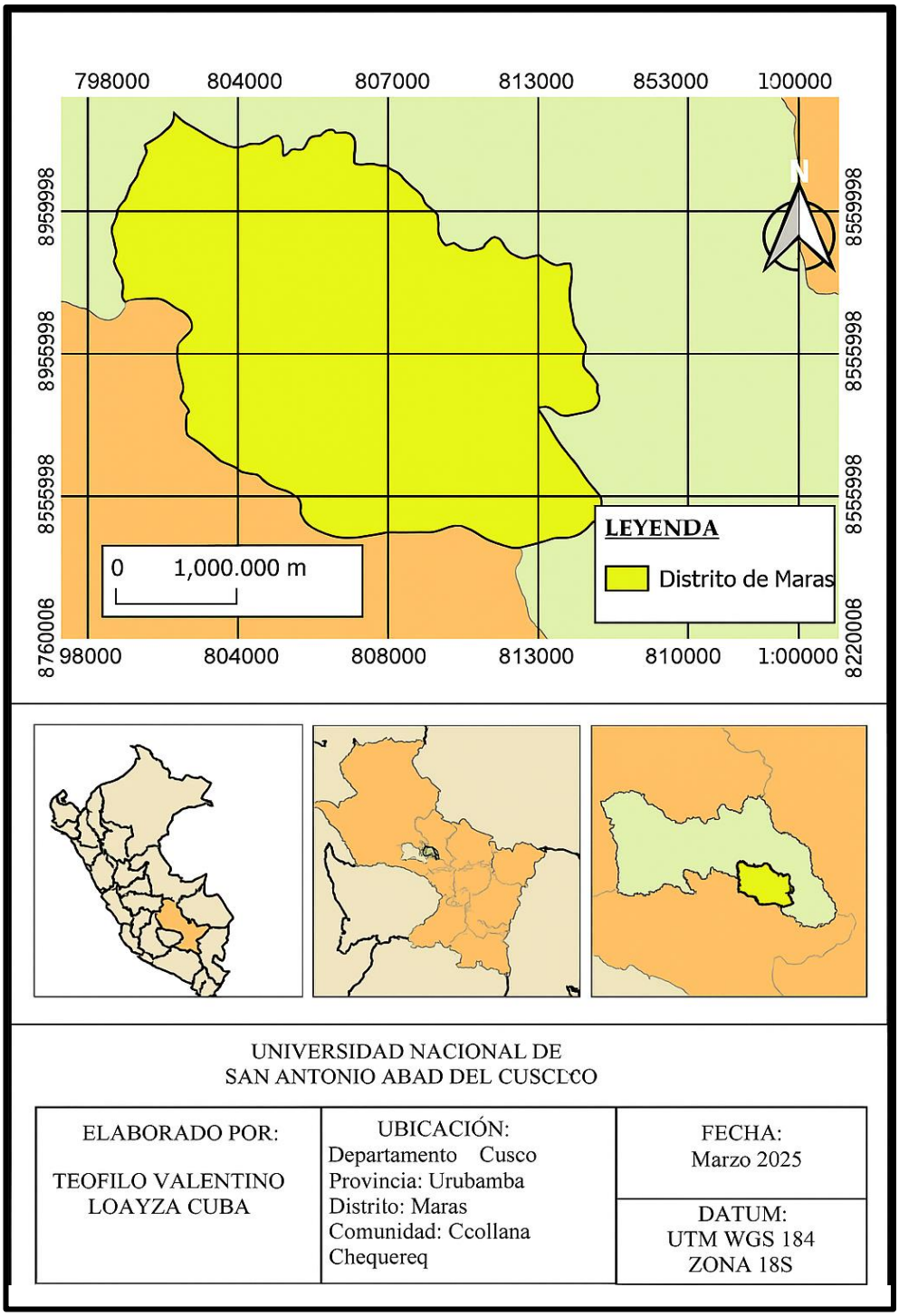
- Por el norte : Comunidad campesina de Mahuaypampa
- Por el sur : Comunidad campesina de Pilliray
- Por el este : Comunidad campesina de Collana-Pilleray

- Por el oeste : Comunidad campesina de Misminay–Mullaccas

2.8.3 Ubicación geográfica

Figura 3: Mapa de ubicación de la comunidad campesina de Ccollana Chequereq

(UTM): 18 L 812496.152 E 8527354.88 N



2.9 MATERIALES

2.9.1 Materiales y equipos de campo

- Collares tracker Garmin
- Drone matrice 300 RTK
- GPS diferencial
- Wincha
- Cuadernos de campo
- Marcadores
- Cámara fotográfica Cannon 350.

2.9.2 Materiales de gabinete

- Laptop
- Impresora

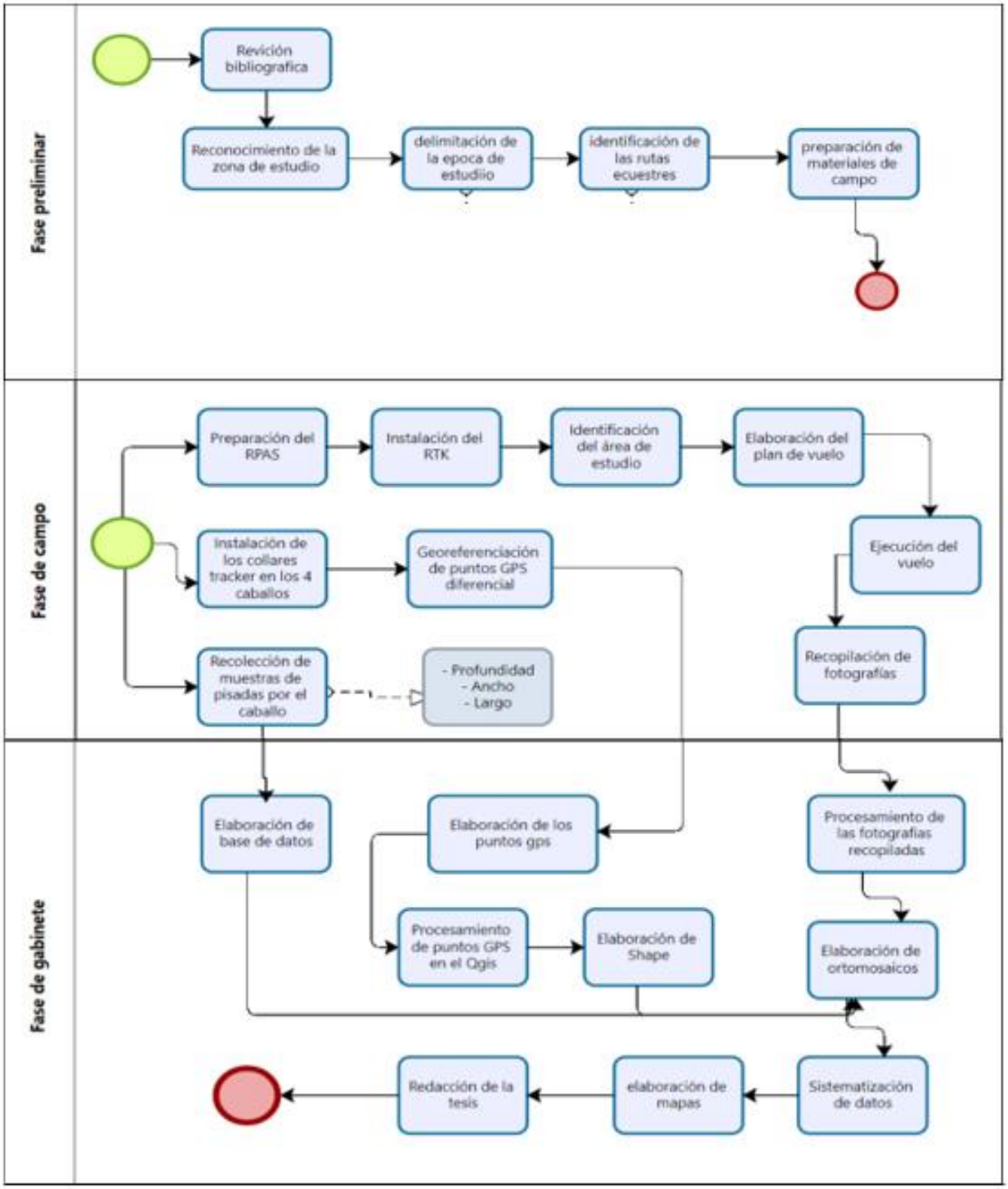
2.9.3 Programas.

- QGIS
- Google Earth Pro
- Microsoft Office

2.10 MÉTODOS

El proceso metodológico de la siguiente investigación de tipo descriptiva se dividió en tres fases, como se detalla a continuación:

Figura 4. Proceso metodológico de la investigación.



Fuente: Elaboración propia

2.10.1 Trabajo preliminar

En la primera etapa se determinó las metodologías a utilizar para cumplir los objetivos planteados, para lo cual utilizamos el programa de Google Earth Pro y tener el mapa base de las rutas ecuestres utilizadas en la comunidad de Ccollana Chequereq.

2.10.1.1 Época de evaluación

La investigación se realizó en la época de lluvia (febrero a marzo) con la finalidad de determinar la intensidad del pisoteo del caballo en las rutas ecuestres y como afectan en la vegetación encontrada alrededor de la zona.

Previa identificación de las rutas se realizó un reconocimiento de las zonas con el uso del programa Google Earth Pro de la comunidad de Ccollana Chequereq, teniendo de referencia las rutas utilizadas por el rancho con fines turísticos.

A continuación, se muestra la imagen obtenida de la comunidad campesina de Ccollana Chequereq y delimitación sobre el mapa base de la comunidad las rutas (Figura N°5).

Figura 5. Delimitación del área de estudio de la C.C Ccollana Chequereq.

Fuente: Imagen satelital de la comunidad campesina de Ccollana Chequereq, distrito de Maras, Cusco, Perú**,** extraída de Google Earth

Coordenadas UTM: 18L 74211.41 m E 8521811.19 m S

2.10.2 Trabajo de campo

Para llegar a cumplir los objetivos trazados en la investigación mediante los sensores remotos transportados por el RPAS y la adquisición de las imágenes de las rutas ecuestres, determinar la altura de vuelo y la identificación de las pisadas que genera el caballo en la ruta trazada por el collar tracker y su efecto en el suelo y la vegetación.

- **RPAS Matrice 300 RTK DJI:** Equipado por una cámara Zenmuse H20 RGB con una resolución de 12Mp, con una resolución de 7.5 cm/pixel a 100 metros de altura. RPAS desarrollo el primer vuelo con una autonomía de vuelo de 12 minutos y también se ejecutó el vuelo a una altura de 25 metros. Su posicionamiento RTK cuenta con una precisión de 1 y 1.5 cm horizontal y vertical.

  Figura 6. Plataforma Matrice 300 RTK y cámara Zenmuse H20.

  Fuente: Garmin Perú.

- **Collares trackers GARMIN:** los collares puestos en los 4 caballos utilizados en la primera ruta cuentan con un receptor GPS y Glonass, permitiendo trazar las rutas en puntos GPS de alta sensibilidad alcanzando un rango de 14 Km.

aproximado de distancia y resistente al agua y con gran rendimiento de batería superior a 50 horas.

Figura 7: Collar Tracker Garmin

Fuente: Garmin Perú.

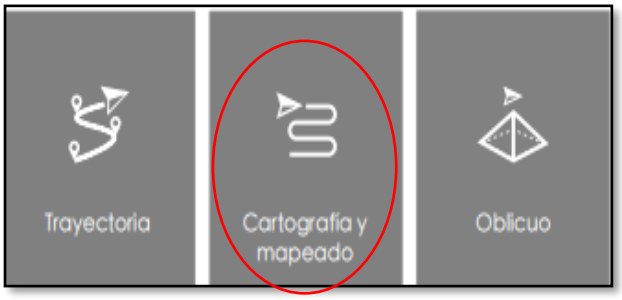
2.10.2.1 Recopilación de información y muestras de campo

a) Recopilación de fotografías con el RPAS

Para toma de las fotografías se realizó tres vuelos en la época de lluvia (febrero), mediante el siguiente proceso.

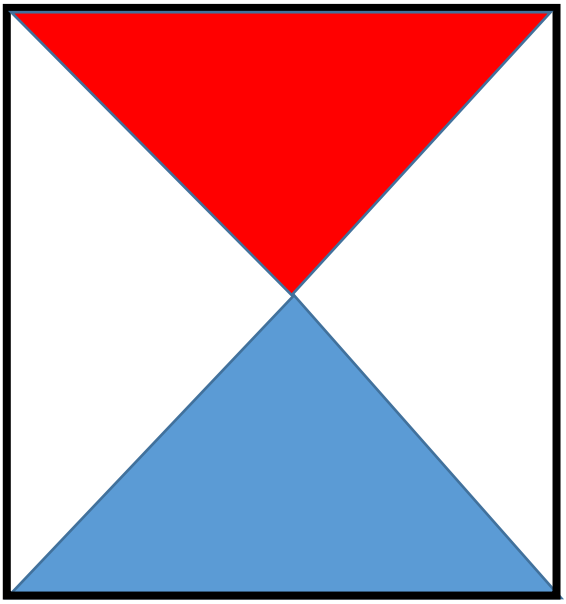
- **Planificación de las rutas de vuelo** se trabajó en la aplicación de DJI, que se encuentra en el control del dispositivo, en la opción de cartográfica y mapeo con una sola grilla, con traslape de 70% (Figura N°8).

Figura 8: Planificación del vuelo



- **Puntos de control en tierra** son necesarias para la corrección geométrica de las ortofotografías, los cuales fueron colocados en puntos estratégicos fijos pintados de color rojo, azul y blanco con una medida de 80 x 60 cm (figura N° 9), además de ello se colocó puntos con el GPS diferencial.

  Figura 9: Puntos de control en tierra



- **Altura y tiempo de vuelo** se ejecutaron los vuelos entre las 11:00 y 13:00 horas en vista que la velocidad del viento y las condiciones de la época no afecten el vuelo y la toma de fotografías a una altura de 100 y 25 metros.
- **Delimitación de las zonas de vuelo**

  Dentro de la ruta delimitada dentro de la comunidad campesina de Ccollana Chequereq se ejecutó tres planes de vuelo en tramos diferentes de la ruta, tramos que se detallas a continuación:

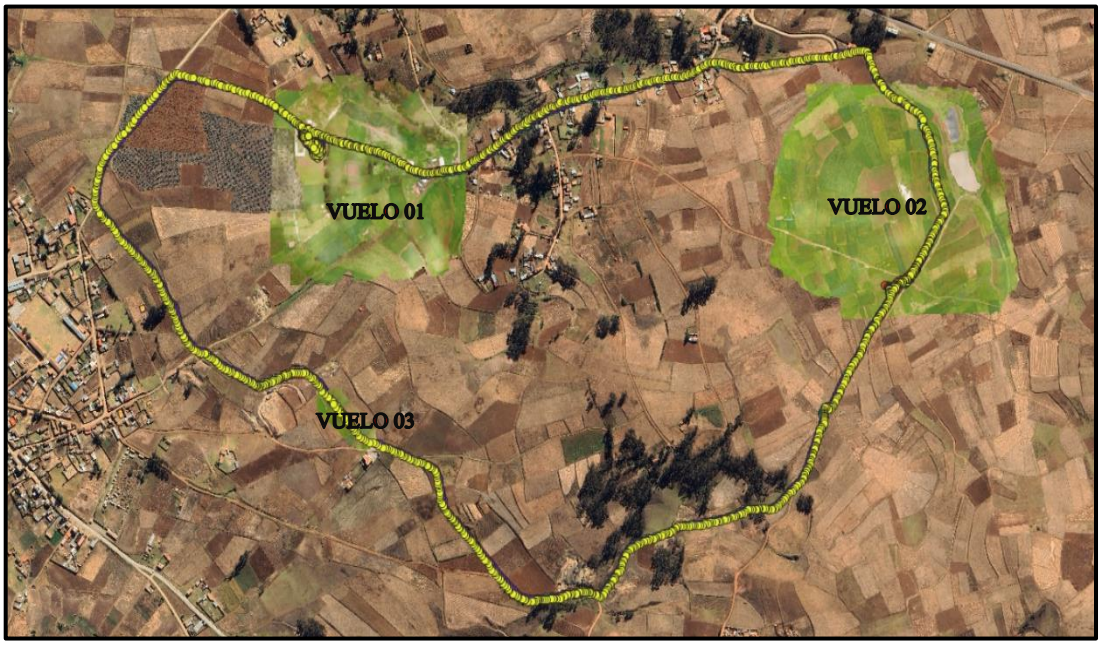
  a) Zona 01 (Tramo seco)

  b) Zona 02 (Tramo húmedo)

  c) Zona 03 (Tramo con vegetación)

Al ser una carretera transitable con vehículos y de libre acceso se muestra los tres puntos de vuelo (Figura N° 10).

Figura 10: Zonas de vuelo en la ruta



.

b) Recopilación de puntos GPS con los collares tracker Garmin

Se colocó a 4 caballos los collares tracker para seguir las rutas turísticas planteadas por el rancho dedicado a este rubro ecuestre, tomando los puntos de manera automática al iniciar con las cabalgatas.

c) Toma de datos del impacto del pisoteo de los caballos

Se midió 100 muestras de pisadas durante toda la ruta con las siguientes especificaciones ancho, largo y profundidad, cabe resaltar que la profundidad de las pisadas fue al azar y con la variación de edad, sexo y peso del animal.

d) Toma de datos mediante la encuesta al propietario del rancho

Para determinar el ingreso económico con relación al beneficio – costo, se optó por realizar una encuesta basada en el siguiente formato, al terminar todo el trabajo de campo dividido en tres partes conteniendo como primero la información general, beneficios generados, costos involucrados, tales como se detalla a continuación

Figura 11: Fase I de la encuesta.

I. INFORMACIÓN GENERAL	
1. Nombre del responsable:	
2. Tipo de actividades ecuestres:	
a) Paseos	
b) Rutas	
c) Competencias	
d) Alojamiento	
e) Otros _____	
3. Ubicación de la actividad ecuestre	
4. tiempo que se dedica a esta acrividad	

Figura 12: Fase II de la encuesta.

II. BENEFICIOS GENERADOS POR LA ACTIVIDAD ECUESTRE
5. ¿Cúal es el precio promedio por paseo?
6. ¿Cuántos paseos en promedio realiza a la semana?
7. ¿Cuánto es el ingreso mensual generado mensualmente?
8. ¿Ofrece algun otro servicio como clases de equitacion, venta de productos, etc.?
a) Si
b) No
¿Cuál?

Figura 13: Fase III de la encuesta.

III. COSTOS INVOLUCRADOS EN EL TURISMO ECUESTRE
9. Costos fijos (costos que no cambian según el numero de turistas)
instalaciones:
sueldos:
mantenimiento de instalaciones:
10. Costos variables(costos que dependen de la cantidad de turistas o actividades)
alimentación:
sanidad:
reproducción:
manejo:
transporte:
otros:
11. ¿Ha tenido que realizar inversiones adicionales en equipos, instalaciones, etc para aumentar la capacidad de su servicio?
12. ¿considera los ingresos por turismo ecuestre superan los costos de operación?
_____
13. ¿ Ha tenido alguna pérdida o disminución en la demanda de servicios en los ultimos mese
a) Si
b) No
En caso sea su respuesta si, ¿Cuánto?_____

2.10.3 Fase de gabinete

Preparación de la base de datos con las fotografías captadas por el RPAS y la sistematización de los datos en una hoja Excel.

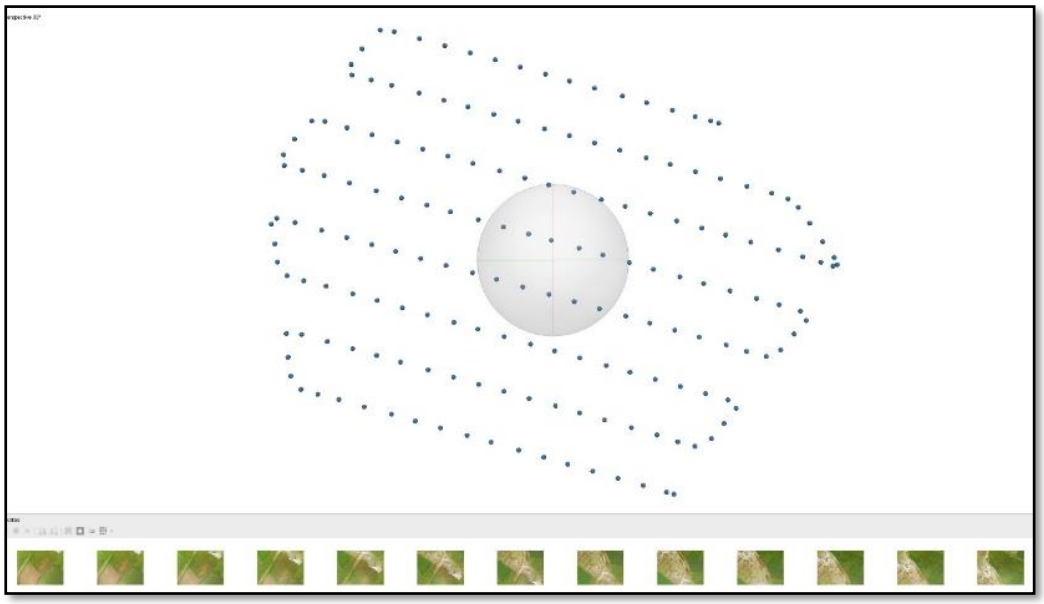
2.10.3.1 Procesamiento de imágenes

Las fotografías RGB adquiridas por la cámara Zenmuse H20, se procesaron en el programa de Agisoft metashape de la siguiente manera:

Paso 1: Cargar la carpeta de los puntos

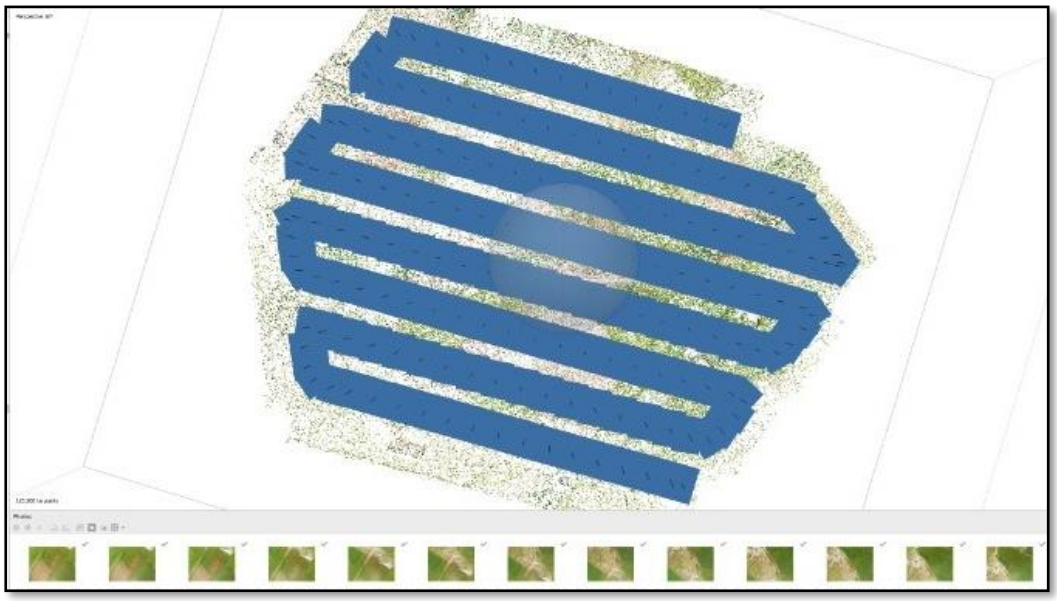
Paso 2: Alinear las fotos

Figura 14: Alineación de puntos en Agisoft



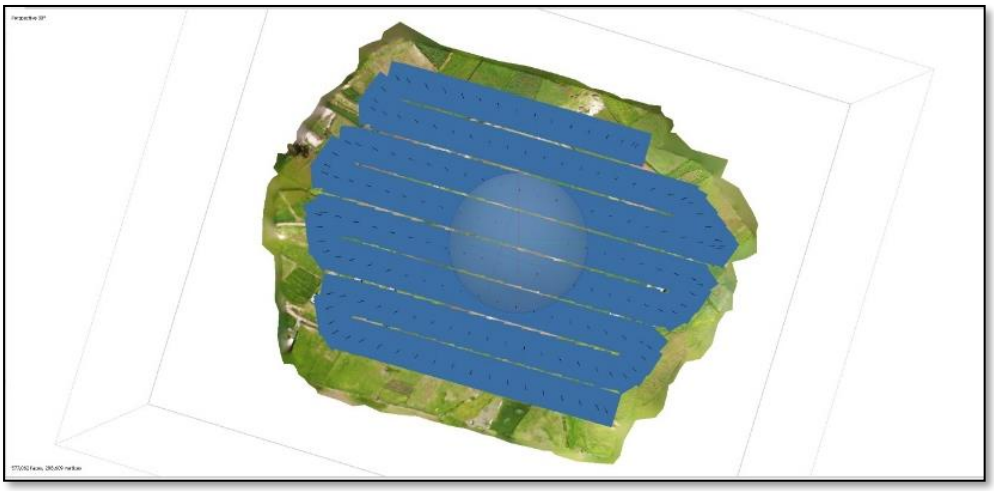
Paso 3: Construir la malla de puntos

Figura 15: Elaboración de malla de puntos



Paso 4: Construcción de la textura

Figura 16: Construcción de la textura



Paso 5: Construcción del modelo

Paso 6: Construcción del DEM

Paso 7: Construcción del ortomosaico

2.10.3.2 Identificación de las rutas ecuestres por los collares tracker

Las rutas ecuestres dibujadas por el collar se procedieron a abrir en el programa de Qgis para la elaboración de los Shape e identificar cada punto donde se colocaron los puntos GPS diferencial y la corrección geométrica que se hizo con los tableros se sobrepone al ortomosaico que obtuvimos en el procesamiento del Agisoft.

2.10.3.3 Intensidad del pisoteo

Se sacó el promedio de la profundidad de pisoteo por caballo y en general, mediante la siguiente formula:

$$\sum = \frac{\boldsymbol{x1+x2+x3+x4.....xn}}{\boldsymbol{n}}$$

2.10.3.4 Beneficio/costo

Para calcular el beneficio costo de la producción, se aplicó la siguiente formula:

$$\boldsymbol{Relación\ beneficio/costo = \frac{beneficios\ netos}{costos\ de\ inversión}}$$

Sin embargo, para poder utilizar la anterior formula mencionada se determinó primero toda la estructura de costos, tal como se detalla a continuación:

a) **Identificación de los beneficios:** se basa en la producción de bienes o servicios utilizando la siguiente formula.

Beneficio = Precio de venta x Cantidad vendida

b) **Identificación de los costos:** Los costos se dividen en costos fijos y variables para determinar el costo total.

CT = CV + CF

Donde:

CT = Costo total

CV = Costos variables

CF= Costos fijos

c) Beneficio neto: para el cálculo del beneficio neto es la diferencia entre los costos totales y el beneficio, indicando si el proyecto es rentable.

Beneficio neto = Beneficio – Costos Totales

V. RESULTADOS Y DISCUSION

3.1 RESULTADOS

3.1.1 Descripción de la ruta ecuestre.

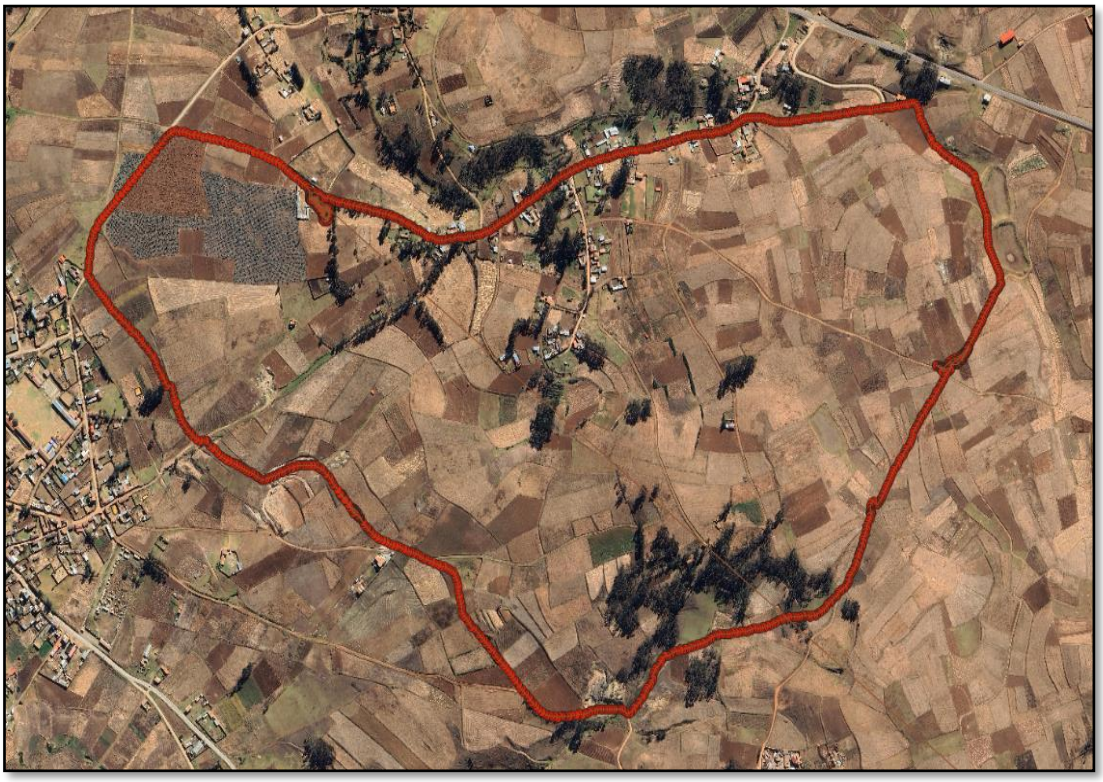
El análisis realizado en la ruta ´´Quello Quello´´ tiene un recorrido de 4.69 kilómetros de distancia y un área de 110 ha.

Este espacio territorial se caracteriza por presentar parches ecológicos diversos que están relacionadas a las áreas de cultivo, a los pastizales, sistema vial y espejos de agua. Se considera un terreno fragmentado heterogéneo por la presencia de diversos cultivos y pastizales. El estudio muestra que la fragmentación observada que permite desarrollar estas actividades recreativas como la actividad ecuestre.

Así mismo, la diversidad paisajística y las facilidades de acceso que presenta durante la ruta por ambos extremos en su mayoría son parches ecológicos de diversos tipos en el concepto de ecología del paisaje, también se mostró tramos donde presentan espejos de agua en pequeñas y mediana escala, sin embargo, esto se debe a que en la ruta se encuentran dos pequeñas lagunas recuperadas por la población de la comunidad campesina, los cuales sirven como turismo recreativo y generan desarrollo para la comunidad campesina y las familias dedicadas al rubro turístico.

El collar Tracker muestra la ruta (Figura N°17) con los puntos de seguimiento (GPS) y el seguimiento como tal de los 4 caballos, con un margen de error menor a 2 metros.

Figura 17. Ruta "Quello Quello"



El collar tracker muestra una ruta realizada, con un tiempo de recorrido de 1 hora a 1:30 horas de trayectoria, de modo que esta sea leve y accesible para todas las edades que realicen la ruta y puedan apreciar la belleza paisajística de la zona y protegiendo la salud de los usuarios, operarios y del caballo. En la anterior figura al ser una imagen satelital es influenciada por el tamaño del pixel por lo que el tamaño de los parches puede variar según el tamaño de la imagen ráster permitiendo mostrar la riqueza y diversidad de las especies.

3.1.2 Relación beneficio/costo de la producción del Rancho Aire Imperial

El cálculo de la evaluación beneficio costo para el rancho Aire Imperial dedicado a las actividades ecuestre (paseos) ocupan diferentes porcentajes dentro del total de gastos distribuidos en alimentación, sanidad, personal ocupan diferentes porcentajes (Figura N°18) resulto con un valor beneficio costo (B/C) mayor a 1 (Tabla 1), lo que indica que los beneficios esperados superan los costos, lo que indica que esta actividad es

potencialmente rentable, cabe recalcar que esta actividad al ser turística tiene dos temporadas bien definidas denominadas temporada alta y baja, categorizada primordialmente por factores climatológicos y por el número de visitantes.

Tabla 1. Resumen de los costos de producción en el Rancho Aire Imperial / 10 años

CATEGORIA	CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (S/.)	COSTO TOTAL (S/.)
Costos Fijos por 10 años de vida útil	inversión del establo y equipos		1	36,984.00	36,984.00
	material biológico	Und	10	5,000.00	50,000.00
costo fijo	sueldo del personal	Mes	120	1,150.00	138,000.00
	servicios básicos	Mes	120	185.00	22,200.00
subtotal de costos fijos					**247,184.00**
costos variables	alimento tipo 1 (Chala verde)	Camiones	180	600.00	108,000.00
	alimento tipo 2 (Heno de Avena)	Pacas	9000	15.00	135,000.00
	Sanidad	ml.	10	300.00	3,000.00
Subtotal de costos variables					**246,000.00**
Total costos de inversión					**493,184.00**
Ingresos estimados	Tarifa por persona nacional	Und	1,700	150.00	288,000.00
	tarifa por persona extranjera	Und	1,458	300.00	450,000.00
Total ingresos					**738,000.00**
Relación Beneficio / Costo					**1.496**

Por lo tanto, la inversión de la actividad es financieramente sostenible como se muestra en la tabla anteriormente.

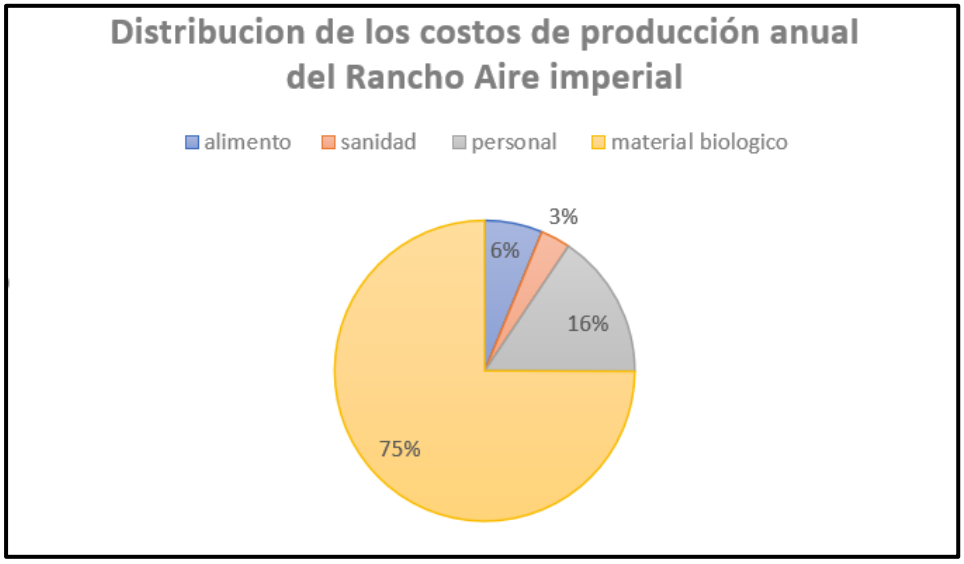
$$\boldsymbol{Relación\ beneficio/costo = \frac{beneficios\ netos}{costos\ de\ inversión}}$$

Reemplazando:

$$\boldsymbol{Relación\ beneficio\ /\ costo = \frac{S/.738,000.00}{S/.493,184.00}}$$

$$\boldsymbol{Relación\ beneficio/\ costo = S/.1.496}$$

Figura 18. Distribución de costos anuales



3.1.3 Efecto de las rutas ecuestres sobre el suelo y la vegetación

Para la identificación del daño ecológico generado por el pisoteo de caballo sobre el suelo, se recurrió a fotografías convencionales y luego se realizó el análisis en imagen del vehículo aéreo no tripulados y satelitales.

Figura 19: Imagen RGB del primer vuelo

El resultado muestra tres tramos que se ven afectadas por las rutas que ofrece el rancho Aire Imperial, las imágenes obtenidas por el sensor indican que son suelo sin vegetación, suelo afirmado y húmedo como se muestra en las siguientes imágenes RGB obtenidas por los tres vuelos a una altura de 100 metros y de 25 metros de altura con el tamaño de pixel de (12.73 x 11.71). Además, que los cuatros collares que se usó en los caballos detallan la ubicación con precisión en la imagen corregida geométricamente con los tableros llamados puntos de control.

Figura 20: Inicio de la ruta Quello Quello - zona seca vuelo a 75 metros de altura

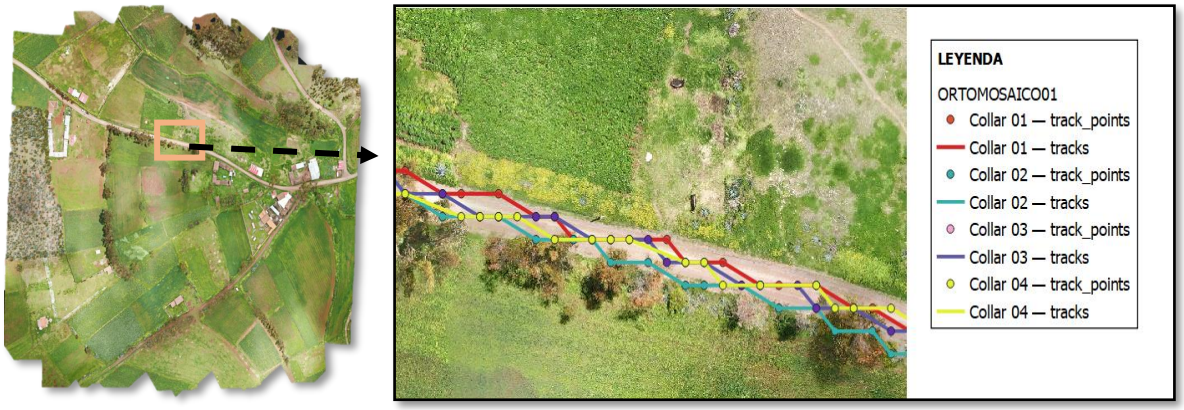


Figura 21: Mitad de la ruta Quello Quello – zona húmeda vuelo a 50 metros de altura

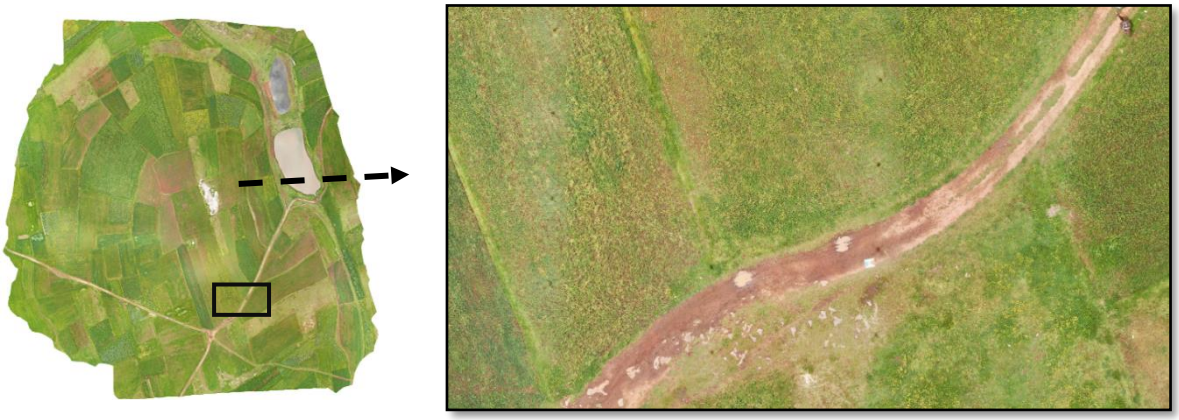


Figura 22: Fin de ruta Quello Quello-zona con vegetación vuelo a 25 metros de altura

El análisis del impacto del pisoteo generado por los 4 caballos en evaluación (Tabal N° 2) durante las rutas ecuestres evidencia que tiene diferentes grados de daño entre ligero, moderado y extremo, por factores involucrados al momento de cada pisada de los caballos, profundidad, cantidad y frecuencias de las pisadas generando inicios de erosión.

Tabla 2. Cantidad, registro, edad y pesos de los caballos evaluados

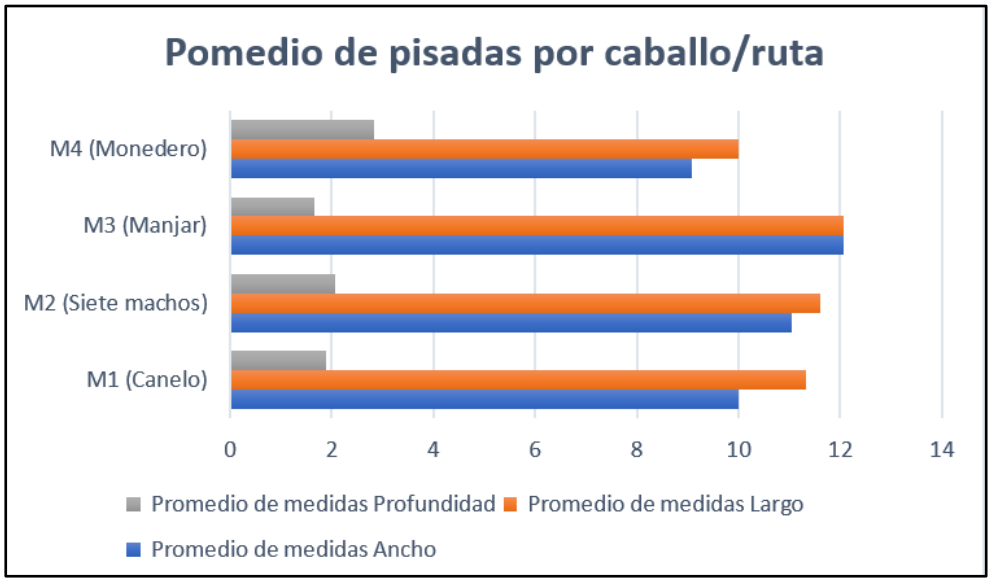
Identificación del caballo	Edad (años)	Peso (Kg)
M1 (Canelo)	8	350
M2 (Siete machos)	11	320
M3 (Manjar)	9	360
M4 (Monedero)	14	315

La diferencia entre las edades de los caballos evaluados oscila entre un rango de edad entre los 8 años a 14 años y un peso corporal superior a los 300 kg de peso y menor a 400 kg resultando la profundidad de las pisadas similar por caballo (Tabla N° 3).

Tabla 3: Promedio de pisadas por caballo

Caballo	Promedio de medidas (cm)		
	Ancho	Largo	Profundidad
M1 (Canelo)	10.00	11.32	1.90
M2 (Siete machos)	11.04	11.60	2.06
M3 (Manjar)	12.06	12.06	1.66
M4 (Monedero)	9.08	10.00	2.82

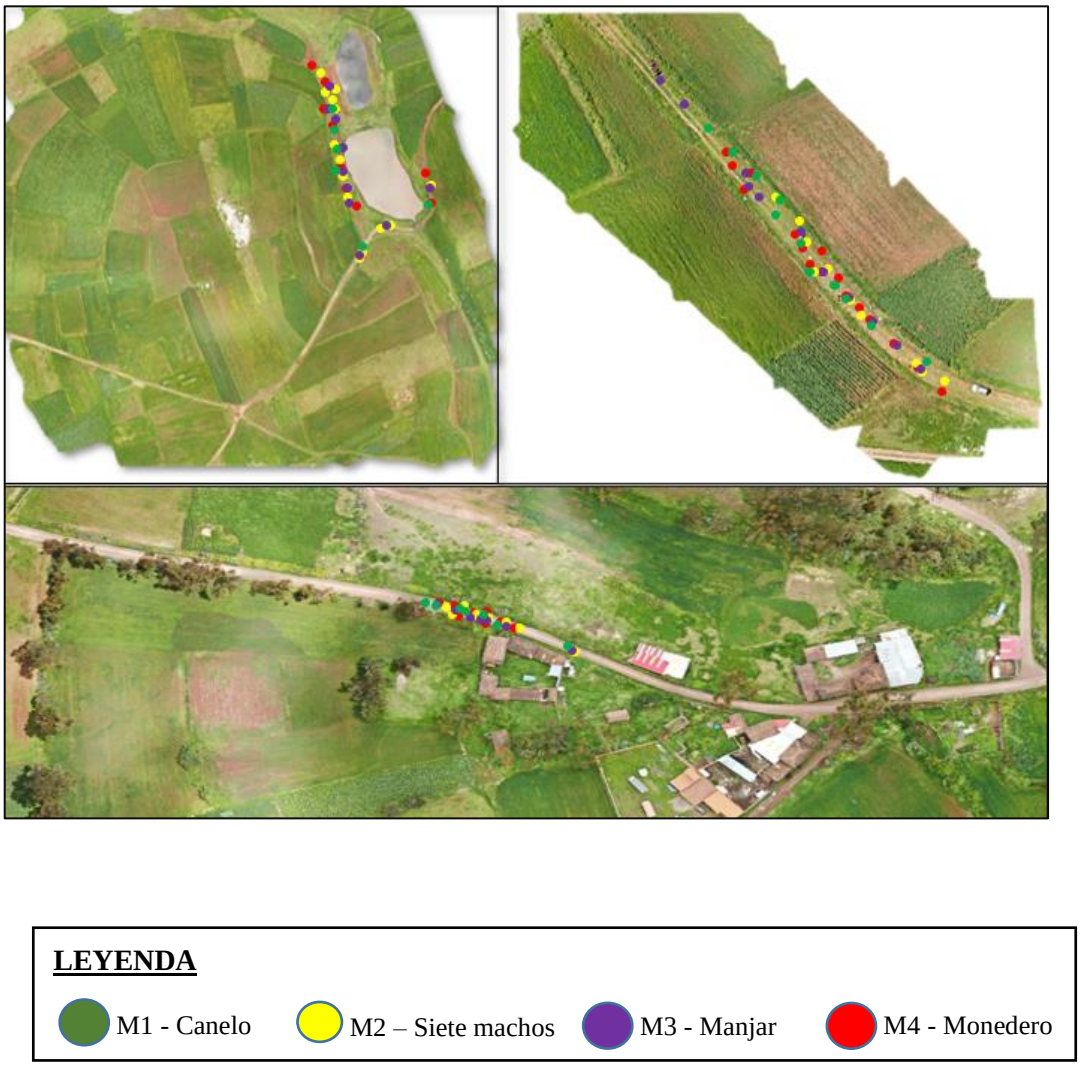
Figura 23: Promedio de pisadas por caballo/ruta



El grafico muestra que el caballo M3 (Manjar) que es el caballo que tiene un peso mayor de los 350 kg el largo y el ancho de las huellas que genera en la ruta es mayor al resto, sin embargo el caballo M4 (Monedero) tiene un peso menor al resto de los otros 3 caballos, es el que mayor daño en profundidad genera durante la ruta, esto se debe a que las diferentes características que presenta la ruta no permite tener una evaluación precisa ya que este animal pudo haber generado este daño con este valor de profundidad por las pisadas evaluadas en las zonas húmedas a diferencia de los otros en zonas de vegetación y suelo firme.

La distribución de las pisadas por caballo se realizó de forma aleatoria en las diferentes superficies del suelo durante la ruta, los cuales se muestra en la Figura N° 24 que fueron entre 25 pisadas por caballo haciendo el total de 100 muestras que se colocaron en la imagen satelital de la zona.

Figura 24: Distribución de pisadas por animal



El pisoteo afecta directamente en la vegetación presente en la ruta que se realiza en las actividades ecuestres como las cabalgatas o paseos, provocando con el tiempo el inicio de la erosión del suelo por falta de una cubierta vegetal, además que la intensidad y la fuerza de los cascos genera desprendimiento de la superficie de suelo ocasionando que se generen charcos de agua por la lluvia.

La altura de vuelo de 25 metros en la ortofotografía se identificaron las pisadas del caballo en este tramo, cabe indicar que el tamaño del pixel (12.73 x 11.71) permite observar las pisadas en los diferentes tramos de las rutas (Figura N°25) mostrando que a mayor número de cabalgatas por día y semana si no se toma medidas se podría perder una parte de la vegetación y por lo tanto parte de la belleza paisajística

Figura 25: Medidas de las pisadas por caballo

Con el tiempo este continuo pisoteo desgasta la capa superficial del suelo ocasionando que desaparezcan especies vegetales teniendo menor porcentaje de cobertura vegetal en suelo, sin embargo, en la ruta ´´Quello Quello'' el efecto ambiental que presenta es ligero a moderado, si este no se maneja de manera responsable podría llegar a formar surcos y el arrastre de sedimentos afectando directamente a la regeneración de la vegetación y sin capacidad de soportar futuros cultivos.

3.2 DISCUSIÓN

La caracterización de la ruta ecuestre “Quello Quello” evidenció una notable diversidad paisajística, con presencia de parches ecológicos como pastizales, áreas de cultivo, espejos de agua y caminos rurales. Esta diversidad constituye un importante atractivo turístico, sin embargo, no ha sido aprovechado plenamente, lo que coincide con lo expuesto por Benvenuto (2005) en su estudio ´´turismo y medio ambiente´´ quien señala que el valor escénico puede deteriorarse si no se implementan estrategias de conservación de largo plazo.

En esta investigación, la relación beneficio - costo de la producción es alta por su valor final obtenido mayor a 1, por lo que indica que la actividad ecuestre que solo está dedicada a los paseos es financieramente sostenible por las condiciones actuales. Este hallazgo difiere con lo planteado por (Mihók & Montijano, 2016) quien advierte que el sector ecuestre depende de la actividades planteadas, sobre todo de la diversificación de actividades, del contexto, momento y manejo de los caballos. Los costos de inversión evidenciaron que el mantenimiento de los caballos es elevado, con gran potencial a mediano y largo plazo, en su análisis sugiere que, para la mejora de la sostenibilidad de la ruta ecuestre, podrían explorarse nuevas alternativas con diversificación de actividades turísticas.

En cuanto al impacto ambiental, los datos recopilados mediante RPAS y medición directa de pisadas muestran que la intensidad del pisoteo equino genera compactación del suelo, formación de surcos y pérdida parcial de cobertura vegetal en tramos húmedos y de tránsito frecuente. Aunque el impacto actual se clasifica como ligero a moderado, existe riesgo de agravamiento si no se implementan medidas de mitigación. Estos resultados se contraponen parcialmente con los de Rodríguez Armajach (2023) quien encontró impactos severos en centros ecuestres de uso intensivo, incluyendo la contaminación hídrica y degradación paisajística. La diferencia entre los resultados de ambos estudios es básicamente por la

frecuencia del uso de esta rutas y el sistema intensivo o extensivo, el cual debe presentar periodos de descanso y recuperación para mantener el equilibrio ecosistémico, así mismo (Benvenuto, 2005) añade que las rutas turísticas y estas actividades generan mayor responsabilidad de conservación y manejo por lo que es esencial monitorear la salud del ecosistema. Asimismo, es relevante mencionar que el uso de tecnologías como drones con cámara RGB y el software Agisoft permitió una evaluación precisa del efecto del turismo ecuestre sobre la vegetación y el suelo, lo cual representa un aporte metodológico valioso para la gestión territorial, como lo destacan Estrada & Ñaupari (2021).

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

- La ruta ecuestre “Quello Quello” evidenció una notable diversidad paisajística, con presencia de parches ecológicos como pastizales, áreas de cultivo, espejos de agua y caminos rurales.
- De acuerdo a la relación beneficio/costo, determinada es de 1.496, debido a que por cada 1 sol invertido se obtiene 1.49 soles lo que indica que actividad es potencialmente económica y sostenible.
- Se estima que el impacto del pisoteo equino sobre el suelo y la vegetación se clasifica como ligero a moderado. A pesar de que aún no se observan daños irreversibles, se identificaron señales de compactación, erosión incipiente y pérdida parcial de cobertura vegetal, particularmente en tramos húmedos o sin manejo.

6.2 RECOMENDACIONES

- Adoptar nuevas actividades en conjunto con los paseos durante la ruta, combinando los paseos con actividades complementarias como guiado, observaciones de animales, aprovechando el potencial atractivo de la zona.
- Proponer alternativas para la conservación de la ruta ecuestre denominada ¨Quello Quello¨ y mantenimiento de la misma.
- Destinar fondos, para la señalización, ampliar la ruta, mejora o adquisición de nuevos ejemplares equinos (alimentación, sanidad, instalaciones, etc.) para esta actividad y cuidados de los espacios
- Planificar rutas estratégicas para reducir el deterioro sobre el suelo, aplicando mediadas de restauración, se puede implementar en las zonas que no tienen vegetación la especie *pennisetum clandestinun* que es más resistente al pisoteo y el control de la cantidad de caballos por ha.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguilera, A. (2017). El costo-beneficio como herramienta de decisión en la inversión en actividades científicas. *Cofin Habana*, *11*(2), 322-343.

Avalos, V., Sanandrés, L., Orna, L., Vallejo, D., & Izurieta, M. (2018). Estructura de costos. *Observatorio de la Economía Latinoamericana, marzo*. https://www.eumed.net/rev/oel/2018/03/costos-empresas-ecuador.html

Barbieri, C., Sotomayor, S., & Arroyo, C. G. (2019). Sustainable Tourism Practices in Indigenous Communities: The Case of the Peruvian Andes. *Tourism Planning & Development*, *17*(2), 207. https://doi.org/10.1080/21568316.2019.1597760

Benvenuto, maria. (2005). *Documento_completo. Turismo y medio ambiente en El Chaltén.pdf-PDFA.pdf*. https://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/141091/Documento_completo.%20Turismo%20y%20medio%20ambiente%20en%20El%20Chalt%C3%A9n.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Bonnaire, L., Montoy aBonilla, B., & Obando Vidal, F. (2021). Procesamiento de imágenes multiespectrales captadas con drones para evaluar el índice de vegetación de diferencia normalizada en plantaciones de café variedad Castillo. *Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, *22*(1), 1-16.

Calderón, G., Cubillos Rodríguez, J. P., & Delgado Niño, P. (2022). Uso de los vehículos aéreos no tripulados (drones) para el levantamiento de información primaria en los estudios ambientales por parte de las consultoras ambientales. *Avances: Investigacion en Ingeniería*, *19*(1), 1.

Campos, A., & Peñafiel, G. (2015). *Centro Turístico Ecuestre de Alto Rendimiento*. https://repositorio.ucsm.edu.pe/handle/20.500.12920/2109

Carmona Aurich, J. D. (2019). EVALUACIÓN DEL RECURSO TURÍSTICO CABALLO PERUANO DE PASO PARA EL DESARROLLO DEL TURISMO ECUESTRE EN EL DISTRITO DE CAYALTI. *Repositorio Institucional - USS*. https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/6019

Casanova, C. I., Núñez Liberio, R. V., Navarrete Zambrano, C. M., & Proaño González, E. A. (2021). Gestión y costos de producción: Balances y perspectivas. *Revista de ciencias sociales*, *27*(1), 302-314.

Cerdá, A. (2001). La erosión del suelo y sus tasas en España: *Ecosistemas*, *10*(3), Article 3. https://www.revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/view/268

Coria, I. D. (2008). *EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL: CARACTERÍSTICAS Y METODOLOGÍAS*.

Estrada, A. C., & Ñaupari, J. (2021). Detección e identificación de comunidades vegetales altoandinas, Bofedal y Tolar de Puna Seca mediante ortofotografías RGB y NDVI en drones "Sistemas Aéreos no Tripulados". *Scientia Agropecuaria*, *12*(3), 291-301. https://doi.org/10.17268/sci.agropecu.2021.032

Estrada Zuñiga, A. C., Cárdenas Rodriguez, J., Ñaupari Vásquez, J., & Zapana Pari, J. G. (2018). Capacidad de carga de pastos de puna húmeda en un contexto de cambio climático. *Revista Investigaciones Altoandinas*, *20*(3), 361-368.

Florez, A. (2005). *MANUAL DE PASTOS Y FORRAJES ALTOANDINOS*.

Forman, R. T. T. (1995). *Land Mosaics: The Ecology of Landscapes and Regions*. Cambridge University Press.

Garcia, E., & Otto, M. (2015). CARACTERIZACIÓN ECOHIDROLÓGICA DE HUMEDALES ALTO ANDINOS USANDO IMÁGENES DE SATÉLITE MULTITEMPORALES EN LA CABECERA DE CUENCA DEL RÍO SANTA,

ANCASH, PERÚ. *Ecología Aplicada*, *14*(1-2), 115. https://doi.org/10.21704/rea.v14i1-2.88

Gómez, É. H., & Ortiz, F. A. R. (2010). *RIESGO A LA EROSIÓN EN SUELOS DE LADERA DE LA ZONA CAFETERA*.

Hernández Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas: cuantitativa ,cualitativa y mixta*. Mc Graw Hill educación. http://repositorio.uasb.edu.bo/handle/54000/1292

Justice, C. O., Townshend, J. R. G., Holben, B. N., & Tucker, C. J. (1985). Analysis of the phenology of global vegetation using meteorological satellite data. *International Journal of Remote Sensing*, *6*(8), 1271-1318. https://doi.org/10.1080/01431168508948281

Mamani, G., García Noa, A., & Durand Gómez, F. (2013, agosto). Manejo y utilización de praderas naturales en la zona altoandina. *Instituto Nacional de Innovación Agraria*. Serie Manual;n. 01-13. https://repositorio.inia.gob.pe/handle/20.500.12955/755

Mihók, Z. S., & Montijano, R. C. (2016). El sector ecuestre y la economía. *Archivos de Zootecnia*, *65*(252), Article 252. https://doi.org/10.21071/az.v65i252.1915

MINCETUR. (2019). *Plan Estratégico Nacional de Turismo del Perú-PENTUR*. https://www.gob.pe/institucion/mincetur/informes-publicaciones/22123-plan-estrategico-nacional-de-turismo-del-peru-pentur

Mueke, V. (2024). *The Impacts and Sustainability of Equestrian Tourism*. https://www.researchgate.net/publication/388412895

Mulero-Pázmány, M. C. (2017). *Sistemas aéreos no tripulados (UAS o drones) en investigación y gestión medioambiental.* https://riuma.uma.es/xmlui/handle/10630/33283

Robab Naghizadeh. (2021). The Impact of Tourism on Rural Areas: A Case Study (Moeil Village in Meshginshahr County). *J. of Tourism and Hospitality Management*, *9*(3). https://doi.org/10.17265/2328-2169/2021.03.003

Rodríguez Armajach, Í. (2023). *Estudio de los impactos ambientales de un centro ecuestre. Generación de biogás a partir de residuos y economía circular*. https://repositorio.comillas.edu/xmlui/handle/11531/76852

Tapia, M. E., & Flores, J. A. (1984). *PASTOREO Y PASTIZALES DE LOS ANDES DELSUI;~ DELPERU*.

Torres, J. O. (1996). *LA CONTABILIDAD DE COSTOS*.

Veneros, J., García, L., Morales, E., Gómez, V., Torres, M., & López-Morales, F. (2020). Aplicación de sensores remotos para el análisis de cobertura vegetal y cuerpos de agua. *Idesia (Arica)*, *38*(4), 99-107. https://doi.org/10.4067/S0718-34292020000400099

Winter, Lee Cerveny, Steve Selin, & Kelly S. Bricker. (2019, diciembre). *(PDF) Recreación al aire libre, turismo basado en la naturaleza y sostenibilidad*. ResearchGate. http://dx.doi.org/10.3390/su12010081

ANEXOS

Anexo 1: Detalle de costos fijos de infraestructura en S/.

COSTOS FIJOS DE INFRAESTRUCTURA DEL RANCHO				
Descripción	**unidad de medida**	**cantidad**	**costo unitario**	**total**
Palos de 3ml(10pulg)	Unidad	12	18	216
Palos de 4 ml (10 pulg)	Unidad	12	24	288
Palos de 6ml (6 pulg)	Unidad	60	30	1,800
Carapas	Unidad	150	4	600
Clavos de calamina	Kg	10	9	90
Clavos de 6 pulg	Kg	20	7	140
Bloquee	Unidades	250	0.8	200
Cemento	Bolsa	10	28	280
Confitillo	m3	15	80	1,200
Mano de obra	Global	1	4,900	4,900
Monturas	Unidad	10	1,500	15,000
Riendas	Juego	10	1,200	12,000
Jáquimas de nylon	Unidad	12	60	720
Herramientas de herrar	Juego	1	1,200	1,200
Cascos de protección	Unidad	10	25	250
Total, soles				**38,884**

Anexo 2: Detalle de costos variables - temporada baja

Costos variables temporada bajo (noviembre - abril)				
Descripción	**Unidad medida**	**Cantidad**	**Precio und (s/.)**	**Costo total soles**
Chala verde	Camión	3	600.00	1,800.00
Servicio de luz				130.00
Servicio de agua				5.00
Antibióticos	100 ml Ciclosona	1	27.00	27.00
Antinflamatorios	100 ml Dexalan	1	38.00	38.00
Suero	Dextrovitan 500ml	2	35.00	70.00
Herrajes	Juegos	3	25.00	75.00
Clavos de herrar	Caja	1	30.00	30.00
Total costos variables				**2,175.00**

Anexo 3: Detalle de costos variables - temporada alta

Costos variables temporada bajo (mayo a octubre)				
Descripción	**Unidad medida**	**Cantidad**	**Precio und (s/.)**	**Costo total soles**
Heno de avena	Pacas	150	15	2,250.00
Servicio de luz				130.00
Servicio de agua				5.00
Antibióticos	100 ml Ciclosona	1	27	27.00
Antinflamatorios	100 ml Dexalan	1	38	38.00
Suero	Dextrovitan 500ml	2	35	70.00
Herrajes	Juegos	3	25	75.00
Clavos de herrar	Caja	1	30	30.00
Total costos variables				**2,625.00**

Anexo 4: Ingresos mínimos mensual en temporada baja noviembre a abril

Ingresos mínimos mensual en temporada baja noviembre a abril		
N° de pasajeros	**precio unitario soles**	**total soles**
14 pasajeros nacionales	150.00	2,100.00
12 pasajeros extranjeros	300.00	3,600.00
Total soles		**5,700.00**

Anexo 5: Ingreso mínimo mensual en temporada alta (mayo – octubre)

Ingreso mínimo mensual en temporada alta mayo - octubre		
N° de pasajeros	**precio unitario soles**	**total soles**
16 pasajeros nacionales	150.00	2,400.00
24 pasajeros extranjeros	300.00	7,200.00
Total soles		**9,600.00**

Anexo 6: Resumen Ejecutivo del Rancho Aire Imperial.

Nombre de la empresa: Rancho Aire Imperial

Resumen ejecutivo

Rancho Aire Imperial es una empresa de turismo que ofrece cabalgatas y experiencias culturales en la ruta¨ Quello Quello¨, ubicada en la comunidad campesina de Ccollana Chequereq, distrito de Maras, provincia de Urubamba, región Cusco. Desde su fundación en 2013, la empresa viene brindado un servicio de alta calidad a turistas nacionales y extranjeros, promoviendo la riqueza cultural y natural de la región.

Misión

Ofrecer experiencias turísticas únicas y auténticas que permitan a nuestros clientes conectar con la naturaleza y la cultura local, mientras disfrutan de un servicio de alta calidad y profesionalismo.

Visión

Convertirnos en líderes en el sector turístico de la región Cusco, reconocidos por nuestra excelencia en el servicio y nuestra contribución al desarrollo sostenible de las comunidades locales.

Servicios

- ✓ Cabalgatas guiadas en la ruta¨ Quello Quello¨
- ✓ Experiencias culturales y gastronómicas en la comunidad campesina de Ccollana Chequereq
- ✓ Paseos a caballo y actividades al aire libre

Objetivos

- ✓ Ofrecer servicios de alta calidad que superen las expectativas de nuestros clientes
- ✓ Promover la conservación del patrimonio natural y cultural de la región
- ✓ Contribuir al desarrollo económico y social de las comunidades locales

Ventajas competitivas

- ✓ Conocimiento profundo de la región y sus recursos turísticos
- ✓ Equipo de guías y personal capacitado y experimentado
- ✓ Compromiso con la sostenibilidad y la responsabilidad social

Plan de acción

- ✓ Desarrollar y promocionar nuevos productos y servicios turísticos
- ✓ Fortalecer las alianzas con las comunidades locales y los proveedores de servicios
- ✓ Mejorar continuamente la calidad del servicio y la satisfacción del cliente

Anexo 7: Panel fotográfico.

Medición de la profundidad de la pisada del equino

Monitoreo de los drones, para trabajo de campo.

Toma de caballo en la ruta¨ Quello Quello¨

Colocado de puntos referenciales en la ruta¨ Quello Quello¨