



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS**  
**NATURALES**

**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**Título:**

---

**“PREVALENCIA DE SARCOCYSTIS (*Sarcocystis camely*) EN CAMELIDOS SUDAMERICANOS, EN EL CENTRO DE RASTRO DEL CANTON SAQUISILI.”**

---

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

**Autor:**

Gómez Rodríguez María Fernanda

**Tutor:**

Quishpe Mendoza Xavier Cristóbal, Dr. Mg.

**LATACUNGA – ECUADOR**

**Agosto 2022**

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

María Fernanda Gómez Rodríguez, con cédula de ciudadanía No. 1726427394, declaro ser autora del presente proyecto de investigación: “Prevalencia de Sarcocystis (Sarcocystis Camely) en Camélidos Sudamericanos, en el centro de rastro del cantón Saquisilí.” siendo el Dr. Mg. Quishpe Mendoza Xavier Cristóbal, autor del presente trabajo; y, eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

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

Latacunga, 31 de agosto del 2022



María Fernanda Gómez Rodríguez  
Estudiante  
CC: 1726427394



Dr. Xavier Cristóbal Quishpe Mendoza Mg.  
Docente Tutor  
CC: 0501880132

## 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 **GÓMEZ RODRÍGUEZ MARÍA FERNANDA**, identificada con cédula de ciudadanía **1726427394** de estado civil soltera, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y, de otra parte, el Ingeniero Ph.D. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector, 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 y Zootecnia, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “Prevalencia de Sarcocystis (*Sarcocystis camely*) en Camelidos Sudamericanos, en el Centro de Rastro del Cantón Saquisilí.”, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad; y, las características que a continuación se detallan:

### **Historial Académico**

Inicio de la carrera: abril 2017 - agosto 2017

Finalización de la carrera: octubre 2021 – marzo 2022

Aprobación en Consejo Directivo: 3 de junio del 2022

Tutor: Dr. Xavier Cristóbal Quishpe Mendoza Mg.

Tema: “Prevalencia de Sarcocystis (*Sarcocystis camely*) en Camélidos Sudamericanos, en el Centro de Rastro del Cantón Saquisilí.”

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 30 días del mes de agosto del 2022.



María Fernanda Gómez Rodríguez  
**LA CEDENTE**

Ing. Cristian Tinajero Jiménez, Ph.D.  
**LA CESIONARIA**

## **AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

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

“Prevalencia de Sarcocystis (Sarcocystis camely) en Camélidos Sudamericanos, en el Centro de Rastro del Cantón Saquisilí.”, de Gómez Rodríguez María Fernanda, de la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre defensa.

Latacunga, 31 de agosto del 2022



Dr. Xavier Cristóbal Quishpe Mendoza Mg.  
Docente Tutor  
CC: 0501880132

## AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprobamos el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi; y, por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, la postulante: Gómez Rodríguez María Fernanda, con el título del Proyecto de Investigación: “PREVALENCIA DE SARCOCYSTIS (SARCOCYSTIS CAMELY) EN CAMELIDOS SUDAMERICANOS, EN EL CENTRO DE RASTRO DEL CANTON SAQUISILI.”, ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de sustentación del trabajo de titulación.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, 31 de agosto del 2022



Lector 1 (Presidente)

Dra. Blanca Mercedes Toro Molina, Mg.

CC: 0501720999



Lector 2

Dr. Luis Alfonso Chicaiza Sánchez, Mg.

CC: 0501308316



Lector 3

Dra. Nancy Margoth Cueva Salazar, Mg.

CC: 0501616353

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES**

**TÍTULO:** “PREVALENCIA DE SARCOCYSTIS (*Sarcocystis camely*) EN CAMELIDOS SUDAMERICANOS, EN EL CENTRO DE RASTRO DEL CANTON SAQUISILI”.

AUTOR: Gómez Rodríguez María Fernanda

**RESUMEN**

El presente proyecto de investigación se basa en la identificación macroscópica y microscópica *Sarcocystis* spp. in situ en centro de rastro del cantón Saquisili, además cuantificar la prevalencia de Sarcosporidiosis según el sexo en los periodos comprendidos entre el año 2019 al 2022 en el centro de rastro antes mencionado y proponer medidas sanitarias para prevenir, controlar y erradicar *Sarcocystis* spp., en los productores alpaqueros de la zona y del país, las alpacas adultas mayores a los 3 años de edad presentan mayor porcentaje de infección de *Sarcocystis* spp que las jóvenes y en la época de verano existe mayor porcentaje de infección en alpacas a comparación a la época de invierno con más probabilidad de presentar quistes y ooquistes de *Sarcocystis* spp representando un factor de riesgo para la bioseguridad. La prevalencia de infección y factores asociados a la presencia de *Sarcocystis* spp en alpacas faenadas en el camal de Saquisilí es importante porque no se realizan diagnósticos de las enfermedades que afectan a estas especies y resulta sustancial realizar tanto asistencias como controles sanitarios permanentes para mejorar el manejo y crianza de los rebaños. *Sarcocystis* spp es una enfermedad zoonótica parasitaria importante de ser manejada para proteger el bienestar humano. El centro de rastro del cantón Saquisili se encuentra ubicado vía Canchagua. Área total de la plaza: 3,640.24 m<sup>2</sup> donde se realizó esta investigación observatoria, permitiendo recopilar información para establecer la prevalencia de *Sarcocystis* spp en los Camélidos Sudamericanos faenados del centro de rastro de Saquisilí para poder obtener un estatus sanitario de las canales de estos animales obteniendo los siguientes resultados en el mes de mayo del año 2019 existió prevalencia del parásito *Sarcocystis* spp., en los años 2020 y 2021 no existió prevalencia por la situación de la pandemia y en el presente año 2022 en el mes de Julio se obtuvo una prevalencia del parásito. A la conclusión que he llegado se menciona que la prevalencia de *Sarcocystis* spp. es mínima en el centro de rastro del cantón Saquisili.

Palabras claves: *Sarcocystis*, camélidos sudamericanos, centro de rastro, prevalencia.

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

**TITLE:** “PREVALENCE OF SARCOCYSTIS (*Sarcocystis camely*) IN SOUTH AMERICAN CAMELIDS, IN THE SLAUGHTER CENTER OF CANTON SAQUISILI”.

**AUTHOR:** Gómez Rodríguez María Fernanda

**ABSTRACT**

The present research project is based on the macroscopic and microscopic identification of *Sarcocystis* spp. in situ in the slaughter center of the Saquisili canton, in addition to quantify the prevalence of Sarcosporidiosis according to gender in the periods from 2019 to 2022 in the slaughter center mentioned above and propose sanitary measures to prevent, control and eradicate *Sarcocystis* spp. in alpaca producers in the area and in the country. In alpaca producers in the area and in the country, adult alpacas older than 3 years of age have a higher percentage of *Sarcocystis* spp infection than young alpacas and in the summer season there is a higher percentage of infection in alpacas compared to the winter season with a higher probability of presenting *Sarcocystis* spp cysts and oocysts, representing a risk factor for biosecurity. The prevalence of infection and factors associated with the presence of *Sarcocystis* spp in slaughtered alpacas in the Saquisili herd is important for the reason that diagnoses of the diseases that affect these species are not performed and it is essential to carry out both assistance and permanent sanitary controls to improve the management and breeding of the herds. *Sarcocystis* spp. is a zoonotic parasitic disease that is important to manage in order to protect human well-being. The slaughterhouse of Saquisili is located by way of Canchagua. Total area of the square: 3,640.24 m<sup>2</sup>, where this observational research was conducted, allowing to collect information to establish the prevalence of *Sarcocystis* spp in South American camelids slaughtered at the slaughterhouse of Saquisili in order to be able to obtain a sanitary status of the carcasses of these animals, obtaining the following results in the month of May 2019 there was a prevalence of *Sarcocystis* spp. parasite, in the years 2020 and 2021 there was no prevalence due to the pandemic situation and in the present year 2022, in the month of July there was a prevalence of the parasite. The conclusion reached is that the prevalence of *Sarcocystis* spp. is minimal in the slaughter center of the Saquisili canton.

Keywords: *Sarcocystis*, South American camelids, trail center, prevalence.

## **AGRADECIMIENTO**

Dios, su amor y bondad no tienen fin, me permites sonreír ante todos mis logros que son el resultado de tu ayuda y cuando caigo y me pones a prueba aprendo de mis errores y me doy cuenta que los pones en frente mío para que mejore como ser humano y crezca de diversas maneras.

Gracias a mi madre Claudia de los Ángeles Rodríguez por ser la principal promotora de mis sueños, gracias a ella por cada día confiar y creer en mí y en mis expectativas de igual manera agradezco a Washington Mecías Peñaloza por apoyarme en todo momento por ser mi motivación en la elaboración de la Tesis al igual que su incondicional apoyo.

María Fernanda Gómez Rodríguez

## **DEDICATORIA**

Dedico con todo mi corazón mi tesis a mi madre, pues sin ella no lo habría logrado. Tu bendición a diario a lo largo de mi vida me protege y me lleva por el camino del bien. Por eso te doy mi trabajo en ofrenda por tu paciencia y amor, a mi Papá por ser el pilar económico fundamental.

María Fernanda Gómez Rodríguez

## Índice de contenido

DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	i
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR .....	ii
AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN .....	iv
AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN .....	v
AGRADECIMIENTO.....	viii
DEDICATORIA .....	ix
Índice de figuras.....	xi
1. INFORMACIÓN GENERAL.....	12
2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	13
3. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	14
4. OBJETIVOS .....	15
4.1 General .....	15
4.2 Específicos .....	15
5. REVISIÓN Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO .....	16
13. Referencias.....	39
14. Anexos.....	46
Anexo 1: Solicitud para el ingreso al camal de Saquisilí.....	48
Anexo 2: Datos personales del tutor .....	49
Anexo 3: Datos personales del estudiante.....	50
Anexo 4. Solicitud para acceder a los registros. ....	51
Anexo 5: Solicitud para acceder al registro del 07 de Julio.....	52
Anexo 6: Informe del camélido faenado el 07/07/2022.....	53
Anexo 7: Fotografías.....	55

## Índice de cuadros

Cuadro 1. Camélido faenado del centro de faenamiento de Saquisilí en el año 2019 .....	30
Cuadro 2. Camélidos faenados en el centro de faenamiento de Saquisilí del año 2020 .....	31
Cuadro 3. Camélidos faenados del centro de faenamiento de Saquisilí del año 2021 .....	33
Cuadro 4. Alpacas faenadas del centro de faenamiento de Saquisilí del año 2022 .....	34
Cuadro 5. Alpacas faenadas del centro de faenamiento de Saquisilí del año 2019-2022 .....	35
Cuadro 6. Localización microscópica del parásito Sarcocystis .....	36

Cuadro 7. Plan de bioseguridad .....	36
--------------------------------------	----

## Índice de figuras

Figura 1: Ubicación “Evaluación de la edad como factor de riesgo de seropositividad a <i>Sarcocystis</i> spp. en alpacas” .....	17
Figura 2: Lama glama “ <i>Sarcocystis aucheniae</i> en camélidos sudamericanos y factores de riesgo en la provincia de Lucanas” .....	17
Figura 3: Lama pacos “Determinación de la presencia de <i>Sarcocystis</i> spp., en las carcasas de camélidos sudamericanos faenados en la Empresa Pública Metropolitana de Rastro Quito”. .....	18
Figura 4: Hábitos alimenticios de una alpaca “Probabilidad de riesgo asociado a la presencia de macroquistes de <i>Sarcocystis</i> spp. en canales de camélidos sudamericanos domésticos en Ecuador” .....	19
Figura 5: Características morfológicas “Anatomía del estómago de la alpaca” .....	21
Figura 6: Ooquistes “ <i>Sarcocystis</i> y la eficiencia productiva de la alpaca” .....	21
Figura 7: Ciclo de vida “Evaluación de la edad como factor de riesgo de seropositividad a <i>Sarcocystis</i> spp. en alpacas” .....	22
Figura 8: Sarcocystiosis en camélidos “ <i>Sarcocystis aucheniae</i> en camélidos sudamericanos y factores de riesgo” .....	24

## **1. INFORMACIÓN GENERAL**

### **1.1. Título:**

Prevalencia de Sarcocystis (*Sarcocystis Camely*) en Camélidos Sudamericanos, en el centro de rastro del cantón Saquisilí.”

### **1.2. Fecha de inicio:**

Mayo - 2022

### **1.3. Fecha de finalización:**

Agosto - 2022

### **1.4. Lugar de ejecución:**

Centro de rastro del cantón Saquisilí.

### **1.5. Institución, unidad académica y carrera que auspicia:**

Universidad Técnica de Cotopaxi, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Carrera de Medicina Veterinaria.

### **1.6. Equipo de trabajo:**

Dr. Mg. Xavier Cristóbal Quishpe Mendoza

María Fernanda Gómez Rodríguez

### **1.7. Área de Conocimiento:**

Agricultura

#### **Subárea:**

Veterinaria

### **1.8. Línea de investigación:**

Salud animal

### **1.9. Sub líneas de investigación de la Carrera:**

Microbiología, Parasitología, Inmunología y Sanidad Animal.

### **1.10. Proyecto de investigación vinculado**

Detección de enfermedades emergentes en camélidos.

## 2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

En nuestro país son varias las enfermedades que afligen a los camélidos, constituyéndose un factor determinante que diezma la producción de estos animales, por lo mencionado es necesario conocer y desarrollar acciones que puedan ayudar a mejorar el control y la prevención, brindando de esta manera un mejor manejo que ayude a la erradicación de las enfermedades que afectan a cada una de las especies y su vez proporcionarle tanto al producto como a los consumidores un conocimiento fundamental sobre la inocuidad de los alimentos (1). A través de la presente investigación abordaremos el estudio, el análisis y la descripción de una enfermedad que afecta drásticamente la producción de carne en los camélidos sudamericanos, la identificación se la realizó en el centro de rastro del cantón Saquisilí, la recopilación de referencias bibliográficas sobre la enfermedad de la sarcocistosis se basó en una búsqueda de revistas, tesis y estudios lo más actuales posibles.

Se abordó la necesidad de obtener información relevante al caso ya que el consumo de carne de camélidos está en constante aumento y la situación económica actual impide que se pueda adquirir por su alto valor la carne de consumo habitual, mismo que obliga al consumo de carne de llama o alpaca, consumo que también alberga problemas para la salud ya que se muestra que en los centros de faenamiento han sido decomisadas (2)

Las canales por presentar Sarcosporidiosis en sus fibras musculares y muchas veces esta enfermedad suele ser confundida con Triquinosis, estos hechos son un llamado de atención para crear un cambio en la conciencia de las comunidades productoras con el fin de mejorar la resistencia inmune de los rebaños contra *Sarcocystis spp.* (3). Teniendo en conocimiento esto, la única forma de evitar las enfermedades es interrumpiendo el ciclo biológico del parásito, lo cual se logra mediante la capacitación al sector productor, haciendo hincapié en la educación sanitaria. La Sarcosporidiosis es una enfermedad parasitaria zoonótica causada por quistes y ooquistes de ciclo indirecto del género *Sarcocystis* que afectan a animales domésticos y salvajes (4).

En su ciclo de vida el parásito de Sarcosporidiosis necesita un hospedador intermediario y un hospedador definitivo, los camélidos sudamericanos (CS) actúan como hospedadores intermediarios, el parásito actúa invadiendo las células endoteliales de los vasos sanguíneos, logrando formar quistes en la musculatura estriada y cardíaca (5).

La *Sarcocystis spp.* tiene un gran impacto negativo respecto a la economía de los productores de alpacas y llamas, ya que la presencia del mismo parásito afecta radicalmente el peso de los animales infectados, la presencia masiva de quistes y ooquistes macroscópicos en la musculatura de los camélidos para el consumo humano implica al confinamiento de las canales y limitando la comercialización de la carne (6).

### 3. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Esta enfermedad zoonótica parasitaria emergente con alta prevalencia a nivel de Latinoamérica y en nuestro país es una clara señal de los altos niveles de contagio de los pastizales con este parásito. Es una clara indicación de los altos niveles de contaminación de los pastizales con este parásito viéndose agravado por la estrecha convivencia de perros con camélidos sudamericanos, así como por la alimentación del perro con carne cruda infectada con este protozoo (7).

Lo cual conduce al decomiso de la carne, esto conlleva a considerables pérdidas económicas, al limitar su comercialización por parte del productor. La *Sarcocystis* constantemente se detecta al momento del faenamiento, mediante la observación de macroquistes y microquistes presentes en animales mayores de dos años de edad (8).

Los problemas sanitarios restringen la producción de los camélidos sudamericanos. La armonía con perros es determinante en la alta prevalencia parasitaria producida por el *Sarcocystis*. La *Sarcosporidiosis* genera quistes macroscópicos de 0,1cm a 3cm, de color blanco, con apariencia de granos de arroz compacto que tienden a crecer lentamente en el tejido muscular esquelético (9).

La predominancia de *Sarcocystis* alcanza hasta 100% en animales mayores de tres años en camélidos sudamericanos en el cual 94,3% es detectado a la inspección veterinaria. El desarrollo de estos quistes en los camélidos atenta contra la salud de los animales y la economía de los productores significando pérdidas anuales (10).

Para su ciclo biológico el parásito *Sarcocystis spp.* requiere la existencia de dos huéspedes que se comporten bajo la relación predador-presa. Los huéspedes definitivos son los carnívoros o depredadores y los huéspedes intermediarios son los herbívoros o presas (camélidos, rumiantes, equinos, porcinos, etc.) (11).

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1 General**

Determinar la prevalencia de *Sarcocystis* (*Sarcocystis camely*) en camélidos sudamericanos, en el centro de rastro del cantón Saquisilí en los periodos comprendidos entre los años 2019 a 2022.

### **4.2 Específicos**

- Identificar macroscópicamente y microscópicamente la *Sarcocystis* in situ en el centro de rastro indicado.
- Cuantificar la prevalencia de *Sarcocystis* según el sexo y los periodos comprendidos entre 2019 a 2022 en el centro de rastro de Saquisilí.
- Proponer medidas sanitarias para prevenir, controlar y erradicar la *Sarcocystis* en los productores alpaqueros.

## **5. REVISIÓN Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO**

### **5.1 Los camélidos sudamericanos**

El Altiplano es una de las grandes mesetas predominantes de la tierra, con una superior promedio de casi 4.000 metros sobre el nivel medio del mar, se ubica en los andes centrales y es una región compartida por Ecuador, Argentina, Bolivia, Chile y Perú. En general es un ecosistema el cual no este equilibrado con especies vegetales y animales de gran importancia para la biodiversidad. Su número en población, principalmente aimara y quechua (12).

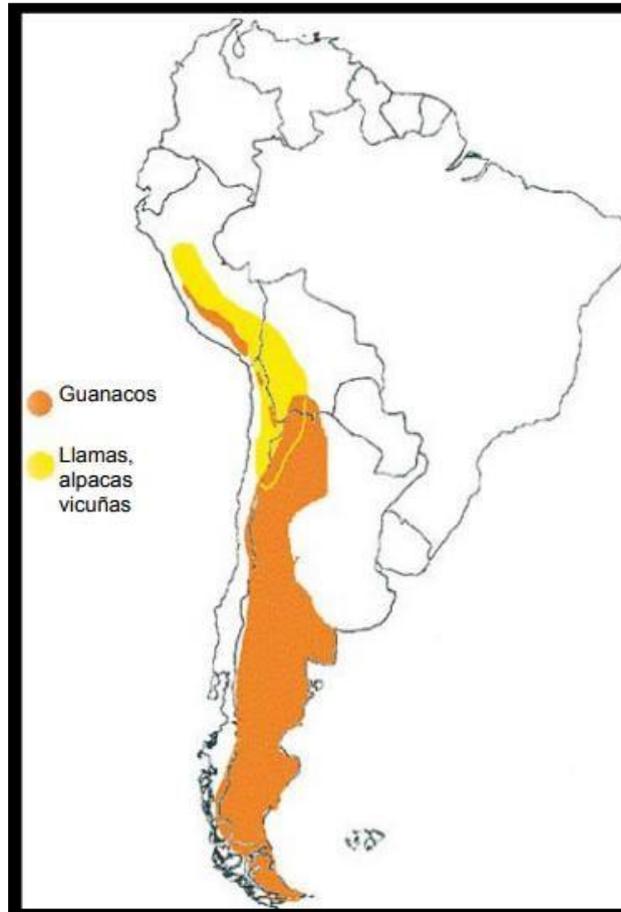
La ganadería de CS es una acción que ha estado presente desde tiempos prehispánico y han representado hasta la actualidad, oportunidades de desarrollo a través de la obtención de productos valorados en el mercado como lo son el propio animal, su carne, su pelo y su piel. Así lo han comprendido diferentes países del mundo, los que, con diversos enfoques, han iniciado programas de poblamiento, mejoramiento genético, y reproducción. Impulsar el desarrollo de este rubro, es un deber para con la cultura que ha mantenido el patrimonio y ha consolidado la soberanía, en ambientes hostiles y donde pocas especies se pueden producir eficientemente (13).

#### **5.1.2 Clasificación taxonómica de los camélidos sudamericanos**

- Clase: Mamíferos.
- Orden: *Artiodáctilos*.
- Familia: *Camelidae*, comprende llamas, alpacas, guanacos y vicuñas.
- Tribu: *Lamini*, incluye llamas, alpacas, guanacos y vicuña.
- Géneros: *Lama*, incluye llamas, alpacas y guanacos. *Vicuña*, incluye sólo vicuñas (14).

#### **5.1.3 Distribución geográfica**

Los Camélidos Sudamericanos actualmente se ubican geográficamente principalmente en Perú, Bolivia, Argentina, Ecuador y Chile (15).



**Figura 1:** Ubicación “Evaluación de la edad como factor de riesgo de seropositividad a *Sarcocystis* spp. en alpacas” (15).

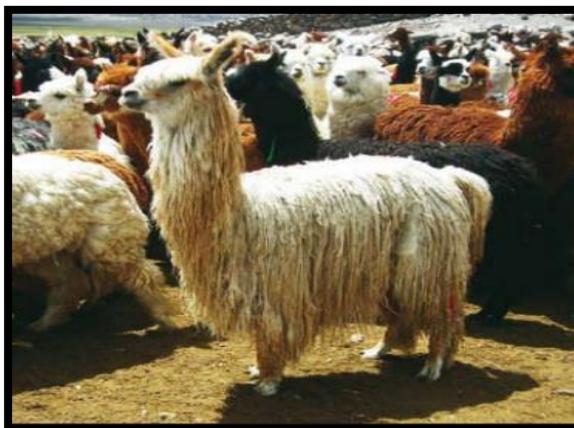
#### 5.1.4 Variedades de camélidos

##### 5.1.4.1 Llama, *Lama glama*



**Figura 2:** *Lama glama* “*Sarcocystis aucheniae* en camélidos sudamericanos y factores de riesgo en la provincia de Lucanas” (16).

### 5.1.4.2 Alpaca, Lama pacos.



**Figura 3:** Lama pacos “Determinación de la presencia de *Sarcocystis* spp., en las carcasas de camélidos sudamericanos faenados en la Empresa Pública Metropolitana de Rastro Quito” (16).

## 5.2 Sarcocystis

### 5.2.1 Tracto digestivo

Los camélidos sudamericanos están capacitados al crudo ambiente de la región andina y a las bajas temperaturas. Las alpacas se diferencian de los rumiantes avanzados en morfología estomacal, digestión, selección de la dieta y consumo, en el tracto digestivo de los camélidos el rumen el cual representa el 83% de la capacidad total, hace algunos años a las alpacas se les conocía como rumiantes, como lo son el bovino, ovino, y caprino, corresponde a una familia distinta, el hecho de regurgita el alimento del estómago hacia la boca y volverlos a masticar, lo cual se ha conocido como rumiar (17).

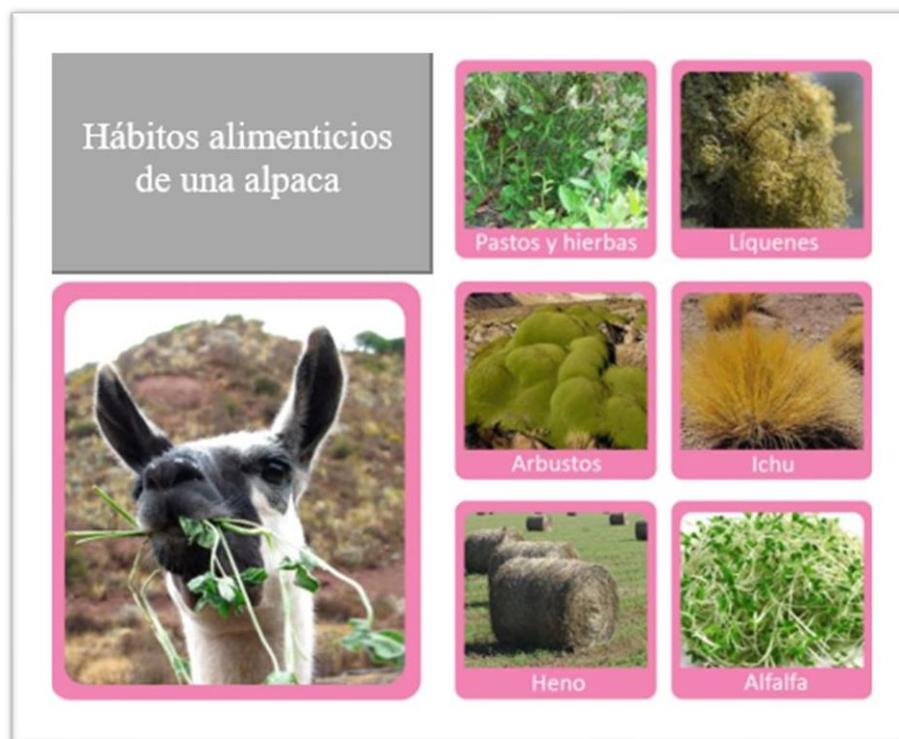
En la actualidad la alpaca es conocido como no rumiante a pesar de a rumiar no es rumiante. El consumo normal de los CS es menor al consumo del ovino, tras controles y condiciones en su dieta las llamas y alpacas tienen el mismo nivel de consumo (18).

### 4.2.2 Hábitos alimenticios de alpacas

Los Camélidos Sudamericanos son familiarizados en lugares donde el forraje es abundante al igual que sus beneficios, se encuentran diluidos por carbohidratos estructurales que son complicados de digerir, son propias de su hábitat donde se originaron, durante periodos prolongados de sequía durante el año especialmente en verano, menos consumo, más tiempo en la retención de la digesta en su tracto digestivo,

estar fisiológicamente adecuadas para sobrevivir en zonas de gran altitud. Los CS son las especies excelentemente adaptadas para aprovechar en la escasa y fibrosa vegetación de los ecosistemas de montaña (19).

Al momento de jalonear su alimento no lo hacen presionando o arrancando como usualmente se piensa al igual que los rumiantes conocidos, al contrario, realizan un corte que conserva mejor el estrato herbáceo (20).



**Figura 4:** Hábitos alimenticios de una alpaca “Probabilidad de riesgo asociado a la presencia de macroquistes de *Sarcocystis* spp. en canales de camélidos sudamericanos domésticos en Ecuador” (20).

### 5.2.3 Taxonomía del parásito

Se ha realizado varias investigaciones de las enfermedades parasitarias, como es el caso de la Sarcosporidiosis o *Sarcocystis*. De ahí surgió el beneficio de realizar una revisión bibliográfica sobre los nuevos casos de *Sarcocystis* que se ha registrado en la literatura (21).

*“La existencia del género Sarcocystis fue descrita hace un siglo atrás por Lankester (1882) y la característica más evidenciable de la Sarcosporidiosis la constituye la formación de quistes intermusculares en diversas especies incluyendo reptiles, aves y mamíferos, y entre estas también el hombre. Según ello se han descrito diversas especies tales como Sarcocystis fusiformes en el bovino, S. tenella en el ovino, S. bertrami en el equino, S. cuniculi en el conejo, S. lindemannien el hombre; etc. Sarcocystis aucheniae es de ciclo indirecto, requiere de dos hospedadores obligatorios donde se desarrollan el estadio sexual (predador, hospedador definitivo) y el estado asexual (presa, hospedador intermediario)” (22).*

Esto se refiere a que una parte de su vida la desarrolla en las llamas y alpacas, son el huésped intermediario, en el cual el parásito realiza su reproducción asexual, llegando a formar los quistes que afectan en forma masiva las fibras musculares, tanto estriadas como cardíacas, de igual manera en los carnívoros lleva a cabo parte de su ciclo, como lo son los perros que vienen a ser los hospederos definitivos, donde el parásito desarrolla su fase sexual dando lugar al desarrollo de miles de espora quistes y ooquistes, los mismos que salen esporulados junto con las heces al medio ambiente (23).

#### **5.2.4 Características Morfológicas del Parásito**

El ciclo de vida del parásito Sarcocystis no se conocía más se creía que éste era simple, se pensaba que los animales adquirirían la infección por la vía oral y los merozoitos se irían a ubicar en los músculos mediante la corriente sanguínea, se desconoce hasta el momento el periodo de incubación (24).

Este parasito es una coccidia y su ciclo evolutivo es en etapas sexuadas y asexuadas, las que se producen en un huésped definitivo y un intermediario. Entre huéspedes se establece una relación de predador ambos donde ambos resultan ser presa, siendo en los primeros (carnívoros) donde se observa la etapa sexuada del protozoo, y en las presas (herbívoros) se describe las fases asexuadas del mismo (25).

Dentro de su ciclo biológico tiene diferentes formas parasitarias y esta es:



**Figura 5:** Características morfológicas “Anatomía del estómago de la alpaca” (25).

#### 5.2.5.1 Ooquistes

Los ooquistes cuando son eliminados mediante las heces y conteniendo dos esporoquistes, cada uno con cuatro esporozoitos. Se excretan en las heces y dentro de ellas está presente, además de los esporofitos, un residuo granular disperso en forma de mórula, situado a cada lado de cada polo (26).



**Figura 6:** Ooquistes “Sarcocystis y la eficiencia productiva de la alpaca” (26).

#### 5.2.5.2 Quistes

Como resultado, los quistes presentes en el músculo esquelético, generalmente ubicados en el cuello, el esófago, el muslo, el espacio intercostal y el diafragma de los huéspedes intermedios, tienen forma de grano de arroz y miden entre 1 y 5 mm o más. Estructura redonda y compleja (27).



En el proceso de maduración varía de una especie a otra, tomando un promedio de 2 meses o más hasta que se forman de bradizoítos y Sarcocystis dentro del huésped final, que puede vivir durante meses o años. Los sarcoquistes de cada especie varían en tamaño, de tamaño micro a macroscópico, también varían en longitud y grosor, además, los sarcoquistes desarrollan diferentes paredes estructurales, que varían en grosor, incluyendo mucho bradizoítos (30).

A su vez, se encuentran en prácticamente todos los músculos esqueléticos del cuerpo incluyendo la lengua, el esófago y el diafragma, también en el músculo cardíaco y en menor medida en el músculo liso, también se encuentran en pequeñas cantidades en el tejido nervioso, como en los músculos de la médula espinal, el cerebro y las fibras del corazón, los seres humanos parecen ser un huésped accidental, como huésped intermediario, en el desarrollo de células foliculares en el músculo esquelético, ya que tienen pocas o ninguna posibilidad de mantener un ciclo de vida. servidor (31).

### **5.2.7 Sarcocystis en camélidos sudamericanos**

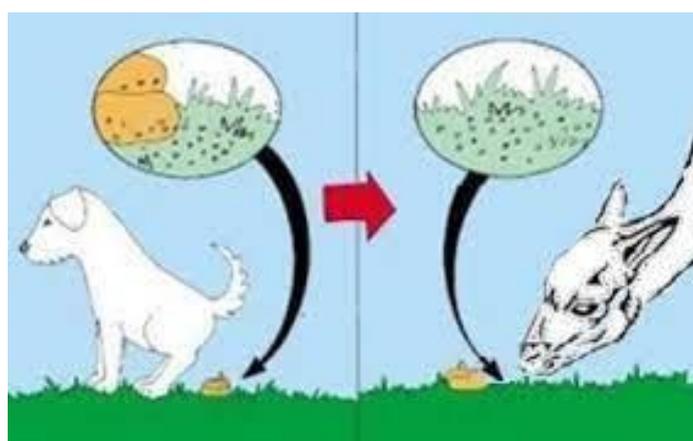
Sarcocystis es portador de una colección de enfermedades que afectan a huéspedes intermedios de diferentes especies, la característica principal de este parásito es la formación de quistes musculares que designan cavidades internas con muchos Coitos, la Sarcosporidiosis es una enfermedad parasitaria. Los parásitos, al comer carne infectada, cruda o poco cocida, pueden producir una imagen de gastroenteritis, así como infecciones severas infecciones que causan náuseas, diarrea, dolor abdominal y escalofríos, especialmente al consumir músculo esquelético infectado con quistes (32).

*“La Sarcosporidiosis es causada por especies de Sarcocystis, que resulta ser un parásito protozoario intracelular. Estos parásitos tienen un ciclo de vida indirecto, que oscila entre un hospedador definitivo y uno intermediario. Las infecciones intestinales se producen en el hospedador definitivo, y la invasión tisular, en el intermedio. Más de cien especies de Sarcocystis son parásitos en animales domésticos y salvajes. Muchas de estas infecciones son asintomáticas, particularmente en el hospedador definitivo”* (33).

El parásito se libera en los intestinos y entra en el torrente sanguíneo. En muchos casos, se multiplican asexualmente en las paredes de los vasos sanguíneos pequeños antes de ingresar al músculo esquelético, al músculo cardíaco o al tejido nervioso. El camélido es un huésped intermedio donde el parásito desarrolla macroquistes y microquistes en la

musculatura estriada, lo que resulta en la confiscación de la carne. Por medio de la siguiente investigación se hablará sobre los controles sanitarios para evitar la proliferación de estos parásitos y saber si la Sarcosporidiosis está presente en los camellos sudamericanos del centro de rastro Saquisili (34).

*Sarcocystis spp.* tiene un ciclo de vida indirecto y debe desarrollarse tanto en un huésped intermedio como en uno definitivo. En muchos casos, una especie de *Sarcocystis* se encuentra con un depredador específico y su presa. La mayoría de las especies tienen un único huésped intermedio (35).



**Figura 8:** Sarcocystiosis en camélidos “*Sarcocystis aucheniae* en camélidos sudamericanos y factores de riesgo” (35).

### 5.3 Patogenia

La especie *Sarcocystis spp.* es la que más sobresale, de esta depende la capacidad de multiplicarse, la propagación y la posibilidad de alcanzar al musculo esquelético al igual que el sistema nervioso central, lo que le da un poder patógeno mayor o menor. También tiene un papel importante el estrés, la gestación, el estado nutricional, la lactación, etc. Lo cual favorecen la gravedad y situación de la infección (36).

#### 5.3.1 Enfermedades del hospedero definitivo

El consumo de carne cruda y de heces infectadas con quistes de *Sarcocystis* llega a provocar en perros una enfermedad grave el cual presentan un cuadro con fiebre, falta de apetito, anemia, diarrea sanguinolenta, debilidad, postración (37).

### **5.3.2 Enfermedades del hospedero intermediario**

En el hospedero intermediario de esta enfermedad se ha comprobado que causa una destrucción total del endotelio vascular de capilares y arteriolas de casi todos los órganos del animal como consecuencia de la reproducción asexual del parásito. La muerte puede ser por especies patogénicas de *Sarcocystis* (38).

En casos especiales, se producen alteraciones morfológicas más notorias en la capa muscular, ante todo en los vasos de mediano calibre. El resto de células rotas que perduran en la pared de las arterias, desencadenan en vasos pequeños y capilares un aumento de la presión sanguínea por obstrucción de su luz, edemas y hemorragias (39).

### **5.4 Transmisión**

La convivencia que hay entre los perros con las alpacas y llamas al igual que la alimentación de éstos con carne infectada favorece la transmisión (horizontal) de este parásito, esto se debe a la excesiva población de perros en las zonas ganaderas aledañas, los cuales no logran desarrollar inmunidad, debido a la falta de reproducción asexual, siendo re infectados continuamente, eliminando millones de ooquistes por periodos prolongados (40).

En resultado los esporoquistes sobreviven por largos lapsos de tiempo en zonas húmedas, superan el invierno, existe ausencia del mismo en climas secos y calurosos, los pastos presentan con mayor cantidad de esporoquistes durante la época lluviosa, ya que las lluvias lavan la materia fecal favoreciendo el esparcimiento de estos parásitos (41).

### **5.5 Sistema de manejo del parásito**

El huésped final en este caso será el perro, que infecta principalmente los entornos rurales como los mataderos, debido a su costumbre de alimentarlos periódicamente con restos de matadero como huesos, trozos de carne y vísceras quistes vivos, faltan mataderos en las regiones andinas, donde se practica la matanza clandestina o domiciliaria, así como los mataderos de los centros urbanos, donde los perros salvajes roban carne y órganos enfermos (42).

Los perros son especies inmunoprotectores, puede infectarse cada vez que consumen carne cruda con quistes, se infectan constantemente dando lugar a la proliferación de

ooquistes que contaminan el medio ambiente, por lo que es un excelente promotor de parásitos, humanos y gatos. hasta donde saben, los gatos salvajes no interfieren con el ciclo *Sarcocystis* de los camellos sudamericanos (43).

## **5.6 Inmunología**

### **5.6.1 Estructura antigénica**

Se ha demostrado que *Sarcocystis* es resistente a las respuestas inmunitarias y no hay evidencia de que proteja la respuesta inmune del huésped, varias formas evolutivas desarrolladas durante la evolución que se realizan en el transcurso de la infección, que contienen diferentes tipos de proteínas antigénicas al igual que su peso. La estructura molecular varía según la especie y la forma, por lo tanto, la detección de parásitos y sus anticuerpos circulantes como su concentración y evolución es también un valor variable, dependiendo de la técnica utilizada y la fuente del antígeno. El proceso de respuesta inmune es poco conocido, específico de la sarcoidosis (44).

### **5.6.2 Respuesta inmune celular**

Pueden presentar fenómenos de movilización celular inicialmente mononucleares, los cuales participan en el valor del procedimiento tras una inmunidad mediada por células, los que produce en los tejidos parasitados. También se ha probado la existencia en la sangre excéntrica de una inmunidad celular indicada, caracterizada por una estimulación de la transformación linfoblástica, frente a antígenos específicos de *Sarcocystis* (45).

## **5.7 Pérdidas económicas**

La Sarcocystiosis causa grandes pérdidas económicas por lo que ya se emplea y bienestar al igual que en salud para los animales o en la reducción en la calidad de la carne y de lana también produce pérdidas económicas en gran valor comercial de la carne por el decomiso (46).

## **5.8 Importancia en la salud pública**

El consumo de carne infectada, el cual es el cuadro infeccioso donde se consume carne cruda o insuficientemente cocida como consecuencia produce en el ser humano un cuadro de gastroenteritis con sintomatología ya comentada. Supuestamente ocasionada por la acción de una sustancia tóxica contenida en los quistes, ciertos tratamientos como la cocción escogida, eliminan la viabilidad del parásito por lo que se inactiva la toxina *Sarcocystis* (47).

## **5.9 Diagnóstico**

La miositis crónica se puede diagnosticar mediante un examen veterinario en el matadero si hay quistes macroscópicos. Los microquistes se pueden detectar mediante macroscópicamente o muestras de heces para detectar *Sarcosporidiosis* en animales vivos, posiblemente utilizando técnicas de detección como la microscopia (48).

### **5.9.1 Diagnóstico en el hospedero definitivo**

El diagnóstico se realiza a través del examen coproparasitológico de los camélidos. Mediante el procedimiento de concentración por flotación con solución azucarada. Para poder diagnosticar se debe buscar en las heces los ooquistes maduros de y los esporoquistes con cuatro esporozoitos en su interior (49).

### **5.9.2 Diagnóstico en el hospedador intermediario**

El diagnóstico in vivo de la *Sarcocystis* aguda es complicada diagnosticar cada vez que los síntomas no son muy prescindibles por lo que es fácilmente confundibles con otros procesos patológicos, en algunos datos clínicos se presentan como:

Anemia, fiebre, sialorrea, alopecia, incremento de los niveles de las enzimas (50).

## **6. Tratamiento**

Hasta la actualidad no existe una vacuna para los camélidos sudamericanos sin embargo se viene estudiando una posibilidad, en el caso de la *Sarcocystis* aguda es difícil formar pautas para el tratamiento dada la dificultad que conlleva. Pero si semejante casualidad se produjese, se procura utilizar amprolium o salinomycin durante una o dos semanas (51).

## **7. Prevención y control**

La única manera de poder evitar el parásito es interrumpiendo el ciclo biológico del mismo, lo cual se consigue evitando la mala maña de alimentar a los perros que habitan en los pueblos rurales con carne, vísceras crudas e infectadas con este parásito (52).

## **8. Medidas de bioseguridad**

La infraestructura necesaria para el manejo de los animales sacrificados debe estar adecuadamente diseñada y ser eficaz para el procesamiento primario de la carne y los despojos de los animales sacrificados, así como su mantenimiento en cada área, teniendo en cuenta las necesidades básicas sin olvidar el bienestar animal. La infraestructura debe tener características de tales como: Dimensiones, taludes, superficies, tipos de suelo, muros y dovelas estructurales que dan paso al proceso de sacrificio (53).

El control de parásitos internos en alpacas y llamas se logra tratando a los animales con productos que reducen su carga parasitaria. También se deben tomar medidas para reducir la probabilidad de que las plagas se reproduzcan en las áreas de pastoreo. Antes de ser introducidos a pastos “limpios”, los animales deben ser tratados con desparasitantes efectivos (54).

## **9. Metodología**

### **9.1. Enfoque, alcance, fuentes, técnicas y herramientas**

El proyecto de investigación tiene un enfoque cuantitativo, la toma de muestras para analizar y obtener resultados de un determinado grupo de animales de un lugar definido. Se basa en observar, analizar, identificar y comparar datos sobre la prevalencia de *Sarcocystis* en camélidos Sudamericanos del centro de faenamiento de Saquisilí.

Se recolectó muestras para el análisis correspondiente en el laboratorio mediante visualización microscópica del quiste en el microscopio tomando en cuenta las medidas de bioseguridad necesarias por tratarse de una zoonosis.

Para la redacción del trabajo de investigación se tomaron en cuenta bibliografías de fuentes como libros, revistas, artículos científicos o trabajos realizados con el fin de obtener el título de profesional, ya sean nacionales o internacionales, así también como Net grafías de páginas web dedicadas al estudio y análisis de los diferentes parásitos existentes en especial *Sarcocystis*.

## **9.2. Población y muestra**

La población del centro de faenamiento municipal de Saquisilí alcanza los cuatro animales mensuales, a los cuales se realizará la revisión de órganos como intestinos y músculos para la detección de quistes hidatídicos y consecuentemente la inspección de la presencia de *Sarcocystis* en los mismos.

## **9.3. Esquema de realización de la investigación**

En el centro de faenamiento de Saquisilí se ejecutó el presente proyecto con el siguiente procedimiento investigativo:

- Mantuve contacto con la alcaldía de Saquisilí por las respectivas solicitudes para ingresar al centro de faenamiento del Cantón para la ejecución del proyecto.
- Tomando en cuenta los objetivos planteados en el proyecto, se optó por elegir técnicas confiables para la detección de *Sarcocystis*, para de este modo describir con un mínimo rango de error la presencia del parásito en los camélidos del lugar.
- Registros de camélidos desde el año 2019 hasta el presente año, toma de muestras de los animales faenados, para lo cual los trabajadores del lugar facilitaron la obtención de las vísceras al momento del faenamiento.
- Se recolectan muestras de los órganos de los animales mediante observación macroscópica, en frascos estériles de plástico, de boca ancha y con cierre hermético (frascos para muestras de orina).
- Rotular los frascos de acuerdo al tipo de muestra y la fecha en la que fue tomada.
- Las muestras recolectadas fueron enviadas al laboratorio para su respectivo análisis microscópico por identificación directa bajo el microscopio.
- Interpretación de resultados de las muestras y clasificación entre presencia de *Sarcocystis* (*Sarcosporidiosis*) y ausencia del mismo.
- Tabulación de los registros y resultados obtenidos.

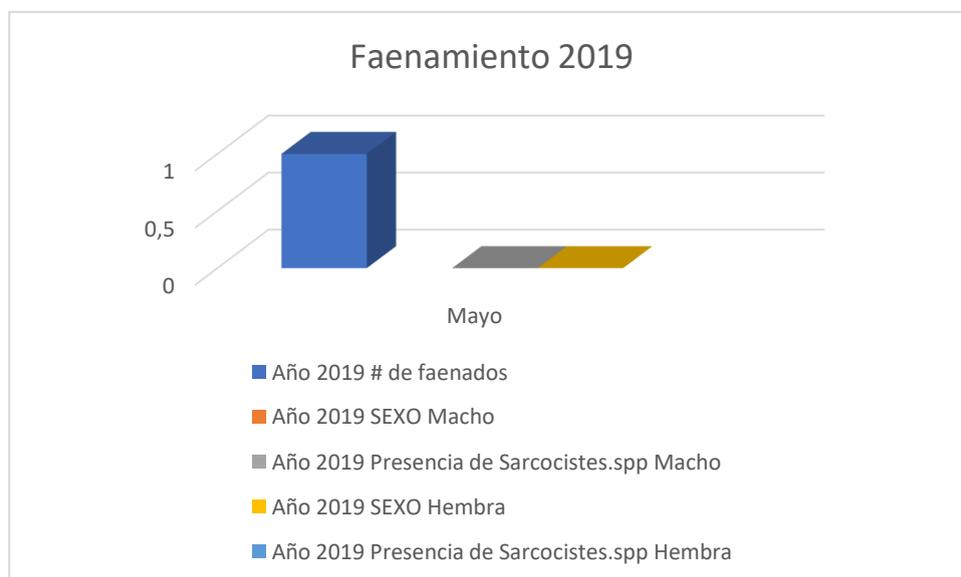
## 10. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS:

Se obtuvo información desde el año 2019 hasta el año actual.

**Cuadro 1. Camélido faenado del centro de faenamiento de Saquisilí en el año 2019**

Año 2019					
MES	# de faenados	SEXO	Presencia de Sarcocistes.spp	SEXO	Presencia de Sarcocistes.spp
		Macho		Hembra	
Enero	-	-	-	-	-
Febrero	-	-	-	-	-
Marzo	-	-	-	-	-
Abril	-	-	-	-	-
Mayo	1	-	-	X	<b>Presencia del Parasito</b>
Junio	-	-	-	-	-
Julio	-	-	-	-	-
Agosto	-	-	-	-	-
Septiembre	-	-	-	-	-
Octubre	-	-	-	-	-
Noviembre	-	-	-	-	-
Diciembre	-	-	-	-	-

**Gráfico 1: Porcentajes de faenamiento de camélidos**



En base a los datos obtenidos el año 2019 existió prevalencia de *Sarcocystis spp.*

En el año 2019 el día 30 de mayo se presentó una alpaca de sexo hembra de color blanco de cuatro años de edad hasta el día del faenamiento proveniente de las comunidades indígenas de Saquisilí, camélido que presentó *Sarcocystis spp.*

De igual manera (18) detalla que el mismo proceso se realizó en el municipio de Curahuara de Carangas en Bolivia donde registran los resultados que reportaron en su trabajo de investigación en el año 2019, en alpacas los casos positivos en la categoría B (50 alpacas y 76 llamas) y C (50 alpacas y 79 llamas) presentan 84%, y 87.07% en prevalencia de *Sarcocystis*, en la D (54 alpacas y 74 llamas), en llamas 68.42%, 71.15% y 78.38% en las categorías B, C, y D respectivamente. Estos resultados son un indicador de los niveles altos de prevalencia en los pastizales con este parásito.

**Cuadro 2. Camélidos faenados en el centro de faenamiento de Saquisilí del año 2020**

<b>Año 2020</b>					
<b>MES</b>	<b># de faenados</b>	<b>SEXO</b>	<b>Presencia de Sarcocistes.spp</b>	<b>SEXO</b>	<b>Presencia de Sarcocistes.spp</b>
		<b>Macho</b>		<b>Hembra</b>	
Enero	-	-	-	-	-
Febrero	-	-	-	-	-
Marzo	-	-	-	-	-
Abril	-	-	-	-	-
Mayo	-	-	-	-	-
Junio	-	-	-	-	-
Julio	-	-	-	-	-
Agosto	-	-	-	-	-
Septiembre	-	-	-	-	-
Octubre	-	-	-	-	-
Noviembre	4	X	Nula	-	-
Diciembre	-	-	-	-	-

**Gráfico 2: Porcentajes de faenamiento de camélidos**



En los últimos seis meses del año 2020 no existió prevalencia de *Sarcocystis spp.*

En el año 2020 se realizaron faenamientos en el mes de noviembre, durante todo el año no se realizó faenamiento de estos animales no así en el mes de noviembre existió 4 faenamiento mas no se localizó la presencia prevalencia del parasito *Sarcocystis spp.*

A comparación de la investigación realizada en Ecuador el año 2020 (11) la prevalencia considerada de macroquistes de *Sarcocystis spp.* demostrados en las canales de Camélidos Sudamericanos expreso un 31,48% (17/54 animales), estos resultados son un indicador de los niveles altos de prevalencia que existe en los pastizales con este parásito.

**Cuadro 3. Camélidos faenados del centro de faenamiento de Saquisilí del año 2021**

Año 2021					
MES	# de faenados	SEXO	Presencia de Sarcocistes.spp	SEXO	Presencia de Sarcocistes.spp
		Macho		Hembra	
Enero	5	X	Nula	-	-
	1	-	-	X	Nula
Febrero	-	-	-	-	-
Marzo	3	X	Nula	-	-
Abril	2	X	Nula	-	-
	1	-	-	X	Nula
Mayo	-	-	-	-	-
Junio	4	X	Nula		
	1	-	-	X	Nula
Julio	-	-	-		
Agosto	-	-	-	-	-
Septiembre	-	-	-	-	-
Octubre	-	-	-	-	-
Noviembre	-	-	-	-	-
Diciembre	-	-	-	-	-

**Gráfico 3: Porcentajes de faenamiento de camélidos**

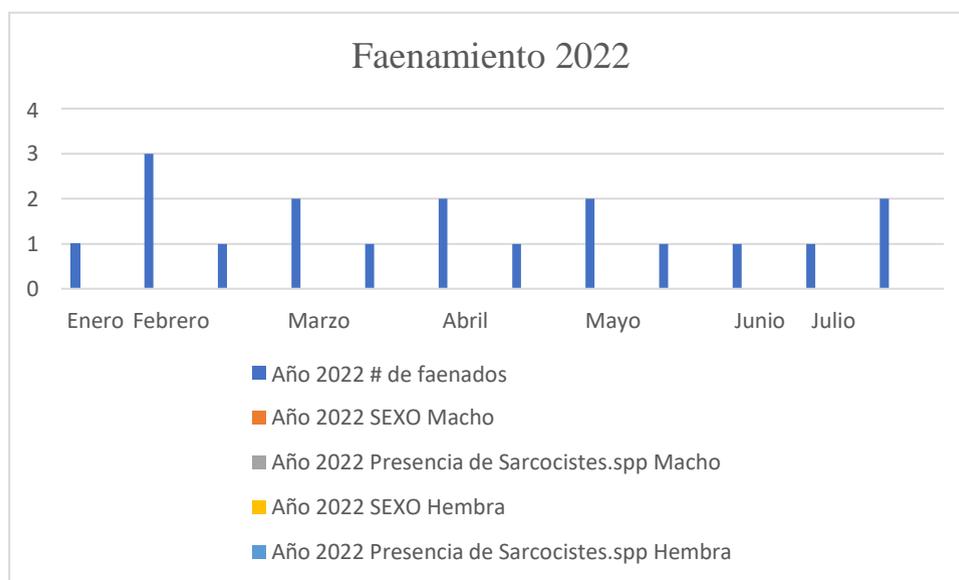


En el año 2021 no existió prevalencia en todo el transcurso del año del parásito *Sarcocystis spp.*

**Cuadro 4. Alpacas faenadas del centro de faenamiento de Saquisilí del año 2022**

Año 2022					
MES	# de faenados	SEXO	Presencia de Sarcocistes.spp	SEXO	Presencia de Sarcocistes.spp
		Macho		Hembra	
Enero	1	X	Nula	-	-
Febrero	3	X	Nula	-	-
	1	X	Nula	X	Nula
Marzo	2	X	Nula	-	-
	1	-	-	X	Nula
Abril	2	X	Nula	-	-
Mayo	2	X	Nula	-	-
	1	-	-	X	Nula
Junio	1	X	Nula	-	-
Julio	1	X	<b>Presencia de parásito</b>	-	-
	2	X	Nula	-	-

**Gráfico 4: Porcentajes de faenamiento de camélidos 2022.**



En el año 2022 no existió prevalencia hasta el día 07 de julio donde se presentó una alpaca de sexo macho de color crema de cinco años de edad hasta el día en el que fue faenado misma que es proveniente de las comunidades indígenas de Saquisilí y que presentó *Sarcocystis spp.*

La Empresa Pública Metropolitana de Rastro Quito del mismo modo en la investigación (9) donde se detalla que de los 54 camélidos sudamericanos sometidos a faenamientos se

evidenció a través de la inspección post-mortem que 17 animales, es decir el 31.48% presentaron quistes con la forma macroscópica de *Sarcocystis spp.* evidenciando la existencia del parásito.

Es importante el conocimiento de los animales faenados durante el periodo de estudio y así tener más claro el número de animales faenados y su sexo, para poder tener una prevalencia por lo que se realizó un cuadro de resumen:

**Cuadro 5. Alpacas faenadas del centro de faenamiento de Saquisilí del año 2019-2022**

Año 2019 al 2022					
Año	# de faenados	SEXO	Presencia de <i>Sarcocystis.spp</i>	SEXO	Presencia de <i>Sarcocystis.spp</i>
		Macho		Hembra	
2019	1	-	-	X	Presencia de <i>Sarcocistes.spp</i>
2020	4	X	Nula	-	-
2021	14	X	Nula	-	-
	3	-	-	X	Nula
2022	1	X	Presencia de <i>Sarcocistes.spp</i>	-	-
	13	X	Nula	-	-
	3	-	-	X	Nula
Total	39	32	Mínima	7	Mínima

Se observó que durante los años 2019 al 2022 existieron 39 animales faenados de los cuales fueron 32 machos y 7 hembras, existiendo en el año 2019 un animal faenado en todo el año presentando *Sarcocystis spp.* en los años 2020 y 2021 no existió prevalencia del parásito mas si existió faenamientos a diferencia del 2022 que si existió prevalencia del parásito *Sarcocystis spp.*

Para la localización microscópica de *Sarcocystis* spp. se tomó muestras del sistema digestivo como el intestino delgado, intestino grueso y colón del camélido para la localización del mismo.

**Cuadro 6. Localización microscópica del parásito *Sarcocystis***

Fecha	Tipo de muestra	Presencia de <i>Sarcocystis</i>
14/7/2022	Intestino Delgado	No localizado
	Intestino Grueso	No Localizado
	Colón	No localizado
21/7/2022	Intestino Delgado	No localizado
	Intestino Grueso	No localizado
	Colón	No localizado

### Plan de bioseguridad

El propósito del matadero es producir carne y menudencia de manera eficiente e inocua, garantizando la seguridad de los animales durante el sacrificio. A través de una estricta segregación de las áreas operativas donde se puede procesar preliminarmente las canales y facilitar la adecuada inspección, así como la correcta gestión de los residuos generados, con el fin de reducir o eliminar los posibles peligros que puedan llegar a los consumidores y por tanto afectar al medio ambiente.

Como medidas de bioseguridad es muy importante aplicar:

- Desparasitas a los perros tres veces al año.
- Evitar que los perros consuman carne y vísceras crudas contagiadas de *Sarcocystis*
- No faenar de manera clandestina, solo en mataderos y camales donde los perros no tengan acceso.
- Animales muertos por *Sarcocystis* se deben incinerar y entregar en lugares alejados

**Cuadro 7. Plan de bioseguridad**

Edad	Enfermedad	Producto	Vía	Dosis	Observaciones
2 meses	Sarcosporidiosis	Albendazol	Oral	1ml / 50 kg	Cada 3 meses a los camélidos y a los perros

## **11. IMPACTOS (SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS)**

Los impactos esperados con el desarrollo del trabajo de investigación a presentar son los siguientes:

### **11.1. Impacto social:**

Se beneficiarán los pequeños hatos ganaderos de camélidos sudamericanos, el personal y los consumidores de carne de camélidos, contribuyendo a mejorar la sanidad animal y humana que satisface necesidades, empodera a las personas o contribuye al mejoramiento de la sociedad.

### **11.2. Impacto ambiental:**

El beneficio ambiental incluye encontrar las mejoras necesarias para evitar que los problemas ambientales existentes como la *Sarcocystis* empeoren aún más, por el bien del medio ambiente.

### **11.3. Impacto económico:**

Al determinar que el sector con baja prevalencia de *Sarcocystis* permitirá a los hatos ganaderos de camélidos sudamericanos mejoren la calidad y cantidad de sus productos.

## **12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **12.1 Conclusiones**

- No se logró identificar macroscópicamente al parásito *Sarcocystis* debido a que no se realiza seguido faenamiento de camélidos, microscópicamente no se reveló positividad para esta enfermedad.
- El porcentaje de infección con *Sarcocystis* en camélidos sudamericanos del centro de faenamiento del cantón Saquisilí fue bajo dando un porcentaje de 0.76% en los años de estudio demostrando que el parásito está presente en ejemplares mayores de 2 a 4 años.
- El plan de bioseguridad propuesto en este estudio brinda medidas sanitarias que ayuden a prevenir, controlar y erradicar las *Sarcocystis* a base de albendazol a los 2 meses de edad con una dosificación 1 ml/30 kg de peso por vía oral al igual que la desparasitación de los perros que acompañan al pasto de los animales, en los productores alpaqueros por lo cual es de importancia aplicarlo para así garantizar una buena producción de carne y adecuado manejo de desechos.

### **12.2 RECOMENDACIONES**

- Continuar con el monitoreo de esta enfermedad parasitaria transmisible por ser una enfermedad zoonótica para así poder evitar el estrecho aumento en la comercialización y la movilización de carne del camélido infectado.
- Se necesitan más estudios que involucren a un mayor número de animales para confirmar resultados y realizar análisis por especie tanto de prevalencia como de probabilidad de riesgo asociado.
- Mejorar las condiciones higiénico sanitarias de los camales urbanos, impidiendo el ingreso de perros a los camales.

### 13. Referencias

1. Franco CD. Sarcocystiosis en camélidos sudamericanos domésticos: una propuesta para su prevención [Internet]. [Buenos Aires ]: UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA; 2015 [cited 2022 Jun 13]. Available from: [http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/52659/Documento\\_completo.pdf?sequence=3&isAllowed=y](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/52659/Documento_completo.pdf?sequence=3&isAllowed=y)
2. Goffreri G. Sarcosporidiosis animal [Internet]. [Chile]: Facultad de Ciencias Agrarias, Veterinarias y Forestales; 2013 [cited 2022 Jun 13]. Available from: [https://web.uchile.cl/vignette/monografiasveterinaria/monografiasveterinaria.uchile.cl/CDA/mon\\_vet\\_completa/0,1421,SCID%253D7718%2526ISID%253D415,00.html](https://web.uchile.cl/vignette/monografiasveterinaria/monografiasveterinaria.uchile.cl/CDA/mon_vet_completa/0,1421,SCID%253D7718%2526ISID%253D415,00.html)
3. Gomez E, Mallqui S. MAPA PARASITOLÓGICO DEL LUGAR DE PROCEDENCIA DE ALPACAS Y LLAMAS INFESTADAS CON *Lamanema chavezii* Y *Sarcocystis aucheniae* BENEFICIADAS EN EL MATADERO MUNICIPAL DE HUANCVELICA. Universidad Nacional de Huancavelica ; 2018.
4. Vargas C. Sarcocistiosis. In: Instituto de Investigaciones Agropecuarias y de Recursos Naturales [Internet]. 2018 [cited 2022 Jun 13]. Available from: [http://www.scielo.org.bo/pdf/riiarn/v5nEspecial/v5\\_a21.pdf](http://www.scielo.org.bo/pdf/riiarn/v5nEspecial/v5_a21.pdf)
5. Chávez APD, Leyva V, Panes S, Ticona D, García W. Sarcocistiosis y la eficiencia productiva de la alpaca . 2008 [Internet]. [cited 2022 Jun 22]; Available from: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1609-91172008000200009](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172008000200009)
6. Bernardo LT. Correlación entre enzimas séricas cardíacas y el recuento de microquistes de *Sarcocystis lamacanis* en alpacas beneficiadas en el camal municipal de Huancavelica [Internet]. 2015 [cited 2022 Jun 13]. Available from: <https://www.studocu.com/pe/document/universidad-nacional-pedro-ruiz-gallo/parasitologia-general/sarcosporidiosis-nota-15/5021567>
7. Castro E, Sam R, López T, González A. Evaluación de la edad como factor de riesgo de seropositividad a *Sarcocystis* sp. en alpacas. 2014 [cited 2022 Jul 11]; Available from: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1609-91172004000100012&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1609-91172004000100012&script=sci_arttext)

8. Velásquez L, Soncco J, Valderrama A. *Sarcocystis aucheniae* en camélidos sudamericanos y factores de riesgo. 2021 [cited 2022 Jul 11]; Available from: <https://pdfs.semanticscholar.org/6baf/d91658b9936af660801aee37c863dd71b760.pdf>
9. Hidalgo P, Jonathan D, Salazar S, Richard R. Determinación de la presencia de *Sarcocystis* sp., en las carcasas de camélidos sudamericanos faenados en la Empresa Pública Metropolitana de Rastro Quito [Internet]. Universidad Central del Ecuador ; 2018 [cited 2022 Jul 15]. Available from: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/16605/1/T-UCE-0014-MVE-025.pdf>
10. Chávez A, Leyva V, Panes S. Relación entre el tamaño de los macroquistes de *Sarcocystis aucheniae* y su viabilidad en *Canis familiaris*. 2007;
11. Ortiz IY, Pozo JH, Silva RS, Miño LM. PROBABILIDAD DE RIESGO ASOCIADO A LA PRESENCIA DE MACROQUISTES DE *Sarcocystis* spp. EN CANALES DE CAMÉLIDOS SUDAMERICANOS DOMÉSTICOS EN ECUADOR. 2021;
12. Bryant Martin. Nutrición de llamas y alpacas sudamericanas domesticadas. Departamento de Manejo de Vida Silvestre y Rango, Texas Tech University, Lubbock, TX 79409 EE UU. 2003;
13. Chavez A, Panes S. Sarcocistiosis y la eficiencia productiva de la alpaca . 2008;
14. Choque J, Pacheco A. Frecuencia de *Sarcocystis* sp. en perros pastores de asociaciones alpaqueras de Maranganí, Cusco. 2007;
15. Correa FCDP. Determinación de la presencia o ausencia de *Sarcocystis* sp., por digestión artificial, en cerdos faenados en la Empresa Pública Metropolitana de Rastro Quito. [Quito]: UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR; 2019.
16. Uzuriaga M, Sam R. Desarrollo de estadios asexuales de *Sarcocystis aucheniae* en cultivo de células. 2008 [cited 2022 Jul 26]; Available from: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1609-91172008000100009&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1609-91172008000100009&script=sci_arttext)
17. de Rivera VN. ANÁLISIS DE EXPRESIÓN GLOBAL DE PROTEÍNAS POR ELECTROFORESIS Y ESPECTROMETRÍA DE MASAS DE *SARCOCYSTIS AUCHENIAE* EN SANGRE DE VICUGNA PACOS (Alpaca): UNA APROXIMACIÓN PROTEÓMICA [Internet]. UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y FORMALES; 2021 [cited

- 2022 Jul 26]. Available from:  
<http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12773/13184/UPvanurivr.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
18. Rene CQ, Loza MM. Prevalencia de *Sarcocystis* spp. en musculo cardiaco de llamas (*Lama glama*) y alpacas (*Vicugna pacos*). 2019 [cited 2022 Jul 26]; Available from:  
[http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2311-25812019000200002](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2311-25812019000200002)
  19. Godoy R, Vilca M, Gonzáles A. Saneamiento y detoxificación de carne de llama (*Lama glama*) infectada con *Sarcocystis aucheniae* mediante cocción, horneado, fritura y congelado. 2017 [cited 2022 Jul 26]; Available from:  
[http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1609-91172007000100006](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172007000100006)
  20. Zacarías F, Orlando L. Técnicas de aislamiento y purificación de ooquistes de *sarcocystis aucheniae* a partir de intestino delgado de perros experimentalmente infectados. 2013 [cited 2022 Jul 26]; Available from:  
[http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1609-91172013000300018](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172013000300018)
  21. Fayer R. *Sarcocystis* spp. en infecciones humanas. 2014 [cited 2022 Jul 26]; Available from: <https://journals.asm.org/doi/full/10.1128/CMR.17.4.894-902.2004>
  22. Tente AM. Investigaciones actuales sobre *Sarcocystis* especies de animales domesticos. 2020;
  23. Fayer R, Esposito DH, Dubey JP. Infecciones humanas con especies de *Sarcocystis*. 2015 [cited 2022 Jul 26]; Available from:  
<https://journals.asm.org/doi/full/10.1128/CMR.00113-14>
  24. Baroni MF, Suarez HG. ANATOMÍA DEL ESTÓMAGO DE LA ALPACA . 2017.
  25. Perez LR, Morales Martín. Sanidad y salud animal en camélidos [Internet]. 2012 [cited 2022 Jul 28]. Available from: <https://www.fao.org/3/as961s/as961s.pdf>
  26. Oquintanillar. INTRODUCCION Y CONTENIDO DE LA TESIS.pdf. 2011 [cited 2022 Jul 28]; Available from:  
<https://sisbib.unmsm.edu.pe/bibVirtualData/Tesis%20para%20marcaci%C3%B3>

- n3%20(para%20Inform%C3%A1tica)/2009/romero\_jj/Borrador/convertidaspdf/INTRODUCCION%20Y%20CONTENIDO%20DE%20LA%20TESIS.pdf
27. Bautista BHG. DIAGNÓSTICO IN VIVO DE LA SARCO SISTIOSIS EN ALPACAS UTILIZANDO LA TÉCNICA FLOTACIÓN DE ESPOROQUISTES [Internet]. 2017 [cited 2022 Aug 5]. Available from:  
<http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/4181/1/UTC-PC-000072.pdf>
  28. Lucas LJR. Sarcocistosis como problema de salud publica . 2013 [cited 2022 Aug 13]; Available from:  
[https://www.researchgate.net/publication/308969017\\_Sarcocistosis\\_como\\_problema\\_de\\_salud\\_publica](https://www.researchgate.net/publication/308969017_Sarcocistosis_como_problema_de_salud_publica)
  29. Uzuriaga M, Sam R, Manchego A, Alvarado A. Desarrollo de estadios asexuales de *Sarcocystis aucheniae* en cultivo de células. 2008 [cited 2022 Aug 13]; Available from:  
[http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1609-91172008000100009](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172008000100009)
  30. Mamani L, Roger A. Evaluación de la inactivación de la toxina de *Sarcocystis aucheniae* por medio de ultrasonido de alta intensidad en carne de alpaca (*Vicugna pacos*) [Internet]. 2022 [cited 2022 Aug 13]. Available from:  
<http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/17800>
  31. Chicaiza L. Diagnóstico in vivo de la sarcosistiosis en alpacas utilizando la técnica flotación de esporoquistes [Internet]. Universidad tecnica de Cotopaxi ; 2017 [cited 2022 Aug 13]. Available from:  
<http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/4181>
  32. Ayala VC. ESTUDIO DETALLADO DE LA OCURRENCIA DE SARCOCYSTIS EN EL ALTIPLANO BOLIVIANO. 2018 [cited 2022 Aug 13]; Available from: [http://www.scielo.org.bo/pdf/riiarn/v5nEspecial/v5\\_a22.pdf](http://www.scielo.org.bo/pdf/riiarn/v5nEspecial/v5_a22.pdf)
  33. Martin M, Franco CD, Romero S, Carletti T, Schnittger L, Florin-Christensen M. Detección molecular de *Sarcocystis aucheniae* en sangre de llamas de Argentina. 2016 [cited 2022 Aug 13]; Available from:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0325754116300499#!>
  34. Sam R, González A, López T, Verástegui M. DESARROLLO DE UN MÉTODO DE ELECTROINMUNOTRANSFERENCIA PARA LA DETECCIÓN DE ANTICUERPOS ANTI *Sarcocystis aucheniae* EN ALPACAS. 1999 [cited 2022 Aug 13]; Available from:

- <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/veterinaria/article/view/6761>
35. Decker FC. Sarcocystiosis en camélidos sudamericanos domésticos: una propuesta para su prevención. 2016 [cited 2022 Aug 13]; Available from: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/52659>
  36. Ávila ZJC, Forero PLF. Determinación de la prevalencia serológica de *Brucella abortus*, *Toxoplasma gondii*, *Sarcocystis* spp y los factores de riesgo asociados en estudiantes de medicina veterinaria de la Universidad de La Salle. 2019 [cited 2022 Aug 13]; Available from: [https://ciencia.lasalle.edu.co/medicina\\_veterinaria/20/](https://ciencia.lasalle.edu.co/medicina_veterinaria/20/)
  37. Monge N, Rolando C. Estudio de etiologías identificadas en la inspección sanitaria en el centro de faenamiento Quito - Ecuador. [Internet]. 2021 [cited 2022 Aug 13]. Available from: <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/7637>
  38. Baldeón C, Rossmery T. Viabilidad de los diferentes tamaños de macroquistes de *Sarcocystis aucheniae* en *Canis familiaris* [Internet]. 2007 [cited 2022 Aug 13]. Available from: <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/11075>
  39. Romero JJ. Respuesta inmune en conejos a dos tamaños de *Sarcocystis aucheniae* [Internet]. [Lima]: UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS; 2009 [cited 2022 Aug 13]. Available from: [http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/1537/Romero\\_jj.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/1537/Romero_jj.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
  40. Seijo A, Martino P. Revista Argentina de Zoonosis y Enfermedades Infecciosas Emergentes [Internet]. Buenos Aires : Publicación Científica de la Asociación Argentina de Zoonosis; 2015 [cited 2022 Aug 13]. Available from: <http://www.aazonosis.org.ar/wp-content/uploads/2013/05/Zoo-2015-2-completa-ok.pdf#page=354>
  41. Mamani R, Daniel S CS. Evaluación de las pérdidas económicas en la comercialización de la carne de Llama (*Lama glama*) con la presencia de *Sarcocystis aucheniae*, en la ciudad de El Alto . 2019 [cited 2022 Aug 13]; Available from: [http://www.revistasbolivianas.ciencia.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2523-20372019000200011&lng=en&nrm=iso&tlng=es](http://www.revistasbolivianas.ciencia.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2523-20372019000200011&lng=en&nrm=iso&tlng=es)
  42. Chirinos TJL. Frecuencia de Micro Quistes (*Sarcocystis lamacanis*) entre las Fibras Musculares Cardíacas en Alpaca (*Vicugna Pacos*), Beneficiadas en los

- Camales de Nuñoa y Ayaviri, Departamento de Puno [Internet]. Universidad Católica de Santa María; 2017 [cited 2022 Aug 13]. Available from: <http://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/handle/UCSM/6754>
43. Salazar S, Richard R, Cruz R, Henry D. Diagnóstico Histopatológico de *Sarcocystis* sp. en tejido muscular de caprinos faenados en la Empresa Pública Metropolitana de Rastro Quito. 2022 [cited 2022 Aug 13]; Available from: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/26974/1/UCE-FMVZ-SUB-CRUZ%20%2c%20HENRY.pdf>
  44. Rojas VDJ. Diagnóstico de *Sarcocystis aucheniae* por PCR semi-anidada en sangre de alpacas de la Provincia de Huancavelica [Internet]. UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA; 2022 [cited 2022 Aug 14]. Available from: <https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14074/4994/INFORME%20DE%20TESIS%20-%20Deisy%20Rojas%20Valdez%20para%20URL%20Biblioteca%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
  45. Cajamarca M. Determinación de la incidencia de sarcocistosis bovina en animales positivos a neosporosis, en trece haciendas ganaderas en machachi, cantón mejía. [Internet]. UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES; 2012 [cited 2022 Jun 13]. Available from: <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/818/1/T-UTC-1177.pdf>
  46. Fernández B. Revisión de bibliografía clásica veterinaria sobre *sarcocystis* spp. 2018 [cited 2022 Jun 13]; Available from: <https://ddd.uab.cat/pub/estudis/2014/116749/revbibcla.pdf>
  47. Mayorga Burbano Ronnie Andrés. Determinación de la presencia o ausencia de *Sarcocystis* sp., mediante digestión artificial, en bovinos faenados en la Empresa Pública Metropolitana de rastro Quito [Internet]. [Quito]: UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR; 2020 [cited 2022 Jul 8]. Available from: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/20564/1/T-UCE-0014-MVE-089.pdf>
  48. Condori QR. Prevalencia de *Sarcocystis* spp. en musculo cardiaco de llamas (*Lama glama*) y alpacas (*Vicugna pacos*). Universidad Católica Boliviana San Pablo [Internet]. 2019 [cited 2022 Jul 8]; Available from:

- [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2311-25812019000200002&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2311-25812019000200002&script=sci_arttext)
49. Alunda JM, Luzón M. Caracterización molecular de cinco especies de *Sarcocystis* en ovejas domésticas ( *Ovis aries* ) de España. 2020 [cited 2022 Jul 8]; Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00436-019-06504-6>
  50. Romero HQ. Problemas por sarcosporidiosis [Internet]. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo ; 2018 [cited 2022 Jul 11]. Available from: <https://www.studocu.com/pe/document/universidad-nacional-pedro-ruiz-gallo/parasitologia-general/sarcosporidiosis-nota-15/5021567>
  51. Nahir F. Sarcosporidiosis protozoaria. 2014 [cited 2022 Jul 11]; Available from: <https://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/sarcocistosis.pdf>
  52. Anim SA. Características de la canal y carne de llama una problemática por resolver. 2018 [cited 2022 Jul 11]; Available from: [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2311-25812018000200005&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2311-25812018000200005&script=sci_arttext)
  53. Medrano G, Hung A, Rubio N. Detección molecular temprana de *Sarcocystis* en el animal vivo y su estudio filogenético basado en el análisis del gen SSU rRNA en camelidos. 2019 [cited 2022 Jul 11]; Available from: [https://www.researchgate.net/profile/Armando-Hung/publication/263619253\\_Deteccion\\_molecular\\_temprana\\_de\\_Sarcocystis\\_en\\_el\\_animal\\_vivo\\_y\\_su\\_studio\\_filogenetico\\_basado\\_en\\_el\\_analisis\\_del\\_gen\\_SSU\\_rRNA\\_en\\_alpacas\\_en\\_Peru/links/02e7e53b6257b8c0e8000000/Deteccion-molecular-temprana-de-Sarcocystis-en-el-animal-vivo-y-su-studio-filogenetico-basado-en-el-analisis-del-gen-SSU-rRNA-en-alpacas-en-Peru.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Armando-Hung/publication/263619253_Deteccion_molecular_temprana_de_Sarcocystis_en_el_animal_vivo_y_su_studio_filogenetico_basado_en_el_analisis_del_gen_SSU_rRNA_en_alpacas_en_Peru/links/02e7e53b6257b8c0e8000000/Deteccion-molecular-temprana-de-Sarcocystis-en-el-animal-vivo-y-su-studio-filogenetico-basado-en-el-analisis-del-gen-SSU-rRNA-en-alpacas-en-Peru.pdf)
  54. Ponce ER. SARCOCISTIOSIS . 2017 [cited 2022 Jul 28]; Available from: <http://www2.ulpgc.es/hege/almacen/download/40/40993/t10curso0506.pdf>

#### 14. Anexos

El día 14 de Julio del año en curso se dio el faenamiento habitual de animales en el cual se presentó una alpaca misma que no presento Sarcosporidiosis.



**Imagen 4: María Fernanda Gómez (2022)**



**Imagen 5: María Fernanda Gómez (2022)**

El día 28 de Julio del presente año me presente al camal de Saquisilí donde se presentó una llama la cual no presento Sarcosporidiosis.



**Imagen 8: María Fernanda Gómez (2022)**

Las pruebas recolectadas fueron llevadas al laboratorio para su respectiva revisión microscópica en las cuales no se encontraron animalias.

Anexo 1: Solicitud para el ingreso al camal de Saquisilí.



Formulario  
de Solicitud

Martes 5 de julio de 2022

Ing.

Javier Velásquez

Alcalde de Saquisilí

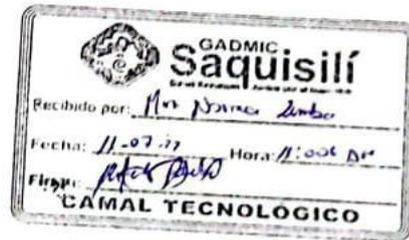
- P R U U  
- camal Tecnológico  
para licitación  
*[Handwritten signature]*  
05/07/22

Yo **MARÍA FERNANDA GÓMEZ RODRÍGUEZ** con ID **1726427394** estudiante de la carrera de medicina veterinaria solicito a usted muy comedidamente se digne autorizar a quien corresponda en el camal de Saquisilí para poder levantar información con respecto a la parasitosis de la Sarcosporidiosis en camélidos sudamericanos.

Muy atentamente agradeciéndole por su acogida y su predisposición para poder continuar con mis estudios de tercer nivel.

María Fernanda Gómez Rodríguez

C.I.: 1726427394



Ing. Javier Velasquez

Alcalde de Saquisilí



Medicina  
Veterinaria

**Anexo 2: Datos personales del tutor**

APELLIDOS: Quishpe Mendoza

NOMBRES: Xavier Cristòbal

ESTADO CIVIL: Casado

CÉDULA DE CIUDADANÍA: 0501880132

LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO: Latacunga, 7 de Mayo del 1973

DIRECCIÓN DOMICILIARIA: Poalò Centro Ruperto Reinoso y 14 de Septiembre

TELÉFONO CONVENCIONAL: 032-257-053 TELÉFONO CELULAR: 0984805850

CORREO ELECTRÓNICO: [xavier.quishpe@utc.edu.ec](mailto:xavier.quishpe@utc.edu.ec)

proaojenny2009@hotmail.com

EN CASO DE EMERGENCIA CONTACTARSE CON: Jenny Proaño (0984805850)

**ESTUDIOS REALIZADOS Y TÍTULOS OBTENIDOS**

NIVEL	TÍTULO OBTENIDO	FECHA DE REGISTRO EN EL CONESUP	CÓDIGO DEL REGISTRO CONESUP
<b>TERCER</b>	Doctor en Medicina Veterinaria y Zootecnia	18de Noviembre 2003	1005-03-459441
<b>CUARTO</b>	Magister en Gestión de la Producción	13 de Diciembre 2007	1020-07-668516
	Suficiencia en el idioma Inglés	Octubre del 2018	
	Magister en Ciencias Veterinarias	2021-07-26	1020-2021-2334866

**HISTORIAL PROFESIONAL**

FACULTAD ACADÉMICA EN LA QUE LABORA: Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

CARRERA A LA QUE PERTENECE: Medicina Veterinaria

ÁREA DEL CONOCIMIENTO EN LA CUAL SE DESEMPEÑA: INGENIERÍA INDUSTRIAL Y CONSTRUCCIÓN\_ Industria y Producción. AGRICOLA\_ Veterinaria.

PERÍODO ACADÉMICO DE INGRESO A LA UTC: Marzo-Septiembre 2003

-----

**FIRMA**

### **Anexo 3: Datos personales del estudiante**

#### **DATOS PERSONALES**

**APELLIDOS:** GÓMEZ RODRÍGUEZ

**NOMBRES:** MARÍA FERNANDA

**CÉDULA:** 172642739-4

**FECHA DE NACIMIENTO:** 20- MARZO DE 1998

**LUGAR DE NACIMIENTO:** LATAGUNGA-COTOPAXI

**ESTADO CIVIL:** SOLTERO

**DIRECCIÓN:** NIAGARA – CIUDADELA PATRIA

**TELÉFONO:** -

**EMAIL:** [maría.gomez7394@utc.edu.ec](mailto:maría.gomez7394@utc.edu.ec)

#### **FORMACIÓN ACADÉMICA SECUNDARIA:**

UNIDAD EDUCATIVA “PAUL DIRAC”

DIRECCIÓN: QUITO

**UNIVERSIDAD:**

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI “CIUDAD DE LATACUNGA” 10

CICLO DE VETERINARIA

DIRECCIÓN: VÍA PANAMERICANA ENTRADA GASOLINERA DEL NIÁGARA

KM 4 “CAMPUS CAREN”

**TÍTULOS:**

**TÍTULO BACHILLER:** GENERAL UNIFICADO



Anexo 4. Solicitud para acceder a los registros.



Formulario  
de Solicitud

Jueves, 14 de julio de 2022

Señor.

ING. Javier Velásquez

Alcalde de Saquisilí.

*R.R. 1616  
por handle  
15/07/22*

Yo **MARÍA FERNANDA GÓMEZ RODRÍGUEZ** con ID **1726427394** estudiante de la carrera de medicina veterinaria solicito a usted muy comedidamente se digne autorizar a quien corresponda en el camal de Saquisilí para poder acceder a los registros desde el 2000 hasta la actualidad con respecto al faenamiento de los camélidos sudamericanos

Muy atentamente agradeciéndole por su acogida y su predisposición para poder continuar con mis estudios de tercer nivel.

María Fernanda Gómez Rodríguez

C.I.: 1726427394



Medicina  
Veterinaria

Anexo 5: Solicitud para acceder al registro del 07 de Julio.



de Solicitud

Martes, 26 de Julio de 2022

Ingeniero,  
Javier Velásquez  
ALCALDE DEL GADMIC-SAQUISILÍ  
Presente.-

Camal Tecnológico  
para  
27/07/22

Yo **MARÍA FERNANDA GÓMEZ RODRÍGUEZ** con ID **1726427394** estudiante de la carrera de medicina veterinaria solicito a usted muy comedidamente a quien corresponda me facilite con el documento del día 07 de Julio del 2022 en el camal de Saquisilí para poder levantar información con respecto a la parasitosis de la Sarcosporidiosis en camélidos sudamericanos.

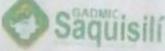
Muy atentamente agradeciéndole por su acogida y su predisposición para poder continuar con mis estudios de tercer nivel.

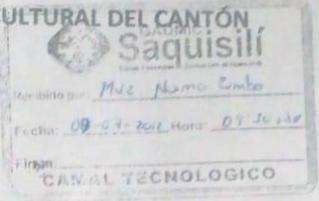
  
María Fernanda Gómez Rodríguez  
C.I.: 1726427394



**Anexo 6: Informe del camélido faenado el 07/07/2022**

GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO INTERCULTURAL DEL CANTÓN  
SAQUISILÍ

 **CAMAL TECNOLÓGICO**



Saquisilí 07 de Julio del 2022  
OFIC N° 011/22 CTS-MV

DE: Dr. Luis Sinchiguano  
MEDICO VETERINARIO OFICIAL DEL C.T.S.

PARA: Dra. Norma Zumba  
ADMINISTRADOR DEL C. T. S.

ASUNTO: **INFORME DE DECOMISO TOTAL DE UNA CANAL CON SARCOSPORIDIOSIS .**

Sra. Administradora comunico a su autoridad que el día de hoy Jueves 07 de Julio del presente año al realizar la inspección posmortem de una canal de camélido macho se determina como patología el diagnóstico definitivo es **SARCOSPORIDIOSIS** enfermedad considerada como zoonósica.

El animal antes mencionado ingreso con el código N°48 1(un animal) y con Certificado Zoosanitario de Producción y Movilidad N° 52516986 a nombre de Narcisa Balseca introductora del C.T.S.

Para constancia adjunto fotografía.



PRESENCIA DE SARCOCISTES EN MÚSCULO DE LA CABEZA

CANAL DE CAMÉLIDO CON SARCOSPORIDIOSIS



SARCOCISTES EN MUSCULO POSTERIOR



SARCOCISTES EN MUSCULO ANTERIOR

Atentamente,

A handwritten signature in blue ink, which appears to read "Luis Sinchiguano Pallo".

Dr. Luis R. Sinchiguano Pallo

MÉDICO VETERINARIO OFICIAL DEL C.T.S.

## Anexo 7: Fotografías

### Faenamiento de la Alpaca



### Faenamiento de la Alpaca



### Recolección de muestras



### Recolección de muestra



**Muestra del 14 de Julio del 2022**



**Muestra del 28 de Julio del 2022**



## Faenamiento de un camélido





## *AVAL DE TRADUCCIÓN*

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que:

La traducción del resumen al idioma Inglés del trabajo de titulación cuyo título versa: **“PREVALENCIA DE SARCOCYSTIS (Sarcocystis camely) EN CAMELIDOS SUDAMERICANOS, EN EL CENTRO DE RASTRO DEL CANTON SAQUISILI”**, presentado por: **Gómez Rodríguez María Fernanda**, estudiante de la Carrera de: **Medicina Veterinaria**, perteneciente a la **Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales**, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a la peticionaria hacer uso del presente aval para los fines académicos legales.

Latacunga, septiembre del 2022

Atentamente,



Mg. Marco Beltrán



**DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS-UTC**  
**CI: 0502666514**