



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

MEDICINA VETERINARIA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**“DIAGNÓSTICO IN VIVO DE LA SARCOSISTIOSIS EN ALPACAS UTILIZANDO LA
TÉCNICA FLOTACIÓN DE ESPOROQUISTES”**

Proyecto de investigación previo a la obtención del Título de Médico Veterinario y Zootecnista.

Autor:

Bautista Bautista Henry Gabriel

Director:

Dr. Mg. Chicaiza Sánchez Luis Alonso

LATACUNGA – ECUADOR

MARZO 2017

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

“Yo Henry Gabriel Bautista Bautista declaro ser autor (a) del presente proyecto de investigación **DIAGNÓSTICO IN VIVO DE LA SARCOSISTIOSIS EN ALPACAS UTILIZANDO LA TÉCNICA DE FLOTACIÓN DE ESPOROQUISTES**”, siendo el Dr. Chicaiza Sánchez Luis Alonso tutor 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.

.....
Sr. Henry Gabriel Bautista Bautista

CI: 1724918386

.....
Dr. Chicaiza Sánchez Luis Alonso

CI: 0501308316

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 de Henry Gabriel Bautista Bautista, identificado con C.C. N° 1724918386, de estado civil y con domicilio en Latacunga, a quien en lo sucesivo se denominará **EL CEDENTE**; y, de otra parte, el Ing. MBA. 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. - EL CEDENTE es una persona natural estudiante de la carrera de Medicina Veterinaria, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado **DIAGNÓSTICO IN VIVO DE LA SARCOSISTIOSIS EN ALPACAS UTILIZANDO LA TÉCNICA DE FLOTACIÓN DE ESPOROQUISTES** el cual se encuentra elaborado según los requerimientos académicos propios de la Facultad según las características que a continuación se detallan:

Historial académico. – Abril 2010 – Marzo 2017

Aprobación HCA. Marzo del 2017

Tutor. – Dr. Chicaiza Sánchez Luis Alonso

Tema: Diagnóstico in vivo de la sarcosistiosis en alpacas utilizando la técnica de flotación de esporoquistes.

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

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

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

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- f) 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 **EL CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

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

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

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

CLÁUSULA NOVENA.- El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en las 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 en Marzo del 2017.

..... Ing. MBA. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez

EL CEDENTE

EL CESIONARIO

TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el título:

“DIAGNÓSTICO IN VIVO DE LA SARCOSISTIOSIS EN ALPACAS UTILIZANDO LA TÉCNICA DE FLOTACIÓN DE ESPOROQUISTES”, de Bautista Bautista Henry Gabriel, de la Carrera De Medicina Veterinaria considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Honorable Consejo Académico de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, Marzo del 2017

.....

El Tutor:

Dr. Chicaiza Sánchez Luis Alonso

CI: 0501308316

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban 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, el postulante: Bautista Bautista Henry Gabriel con el título de Proyecto de Investigación: **“DIAGNÓSTICO IN VIVO DE LA SARCOSISTIOSIS EN ALPACAS UTILIZANDO LA TÉCNICA DE FLOTACIÓN DE ESPOROQUISTES”** han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación de Proyecto.

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

Latacunga, Marzo del 2017

Para constancia firman:

Lector 1 (Presidente)
Dr. Edwin Pino
C.I. 0502295983

Lector 2:
Dr. MSc. Rafael Alfonso Garzón Jarrín
C.I.- 050109722-4

Lector 3
Dr.Mg. Xavier Quishpe Mendoza
CI. 0502295983

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por la protección, las bendiciones y principalmente por darme la sabiduría esencial para culminar tan anhelada meta.

Mi agradecimiento es infinito a la UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI, por abrirme sus puertas y haberme aceptado ser parte de ella, permitiéndome estudiar y finalizar mi carrera, con una formación llena de valores éticos y profesionales muy bien inculcados durante el transcurso de mi formación.

A los docentes de mi facultad quienes impartieron sus conocimientos, experiencia, sabiduría, tiempo y paciencia para guiarme en el transcurso del camino hacia mi meta y brindaron su apoyo ánimo y motivación para concluir esta etapa.

El agradecimiento también está dirigido a todas las personas, familiares y amistades que formaron parte de esta etapa de mi vida quienes con sus consejos, ánimo, apoyo y compañía contribuyeron en mi formación profesional.

Henry Gabriel Bautista Bautista.

DEDICATORIA

Dedico el esfuerzo de mi trabajo a Dios quien me ayudo con vida, salud y sabiduría para poder cumplir mi meta.

Este trabajo está dedicado especialmente a mis padres, María Imelda Bautista y Luis Homero Bautista quienes con su esfuerzo sacrificio y constancia me apoyaron incondicionalmente durante todo este tiempo a pesar de todas las circunstancias buenas y malas y es gracias a ellos que he podido llegar hasta este lugar tan especial.

A mis familiares quienes desde lejos siempre me han estado apoyando con sus palabras motivación y afecto para que pueda seguir adelante y siempre sea perseverante para poder cumplir mis ideales.

A mis Verdaderos Amigos quienes siempre estaban presentes y sin esperar nada a cambio compartieron su tiempo y espacio, ayudándonos en todo momento con compañía, motivación en alegrías y tristezas durante el transcurso de todos este tiempo.

Henry Gabriel Bautista Bautista.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TITULO: “DIAGNÓSTICO IN VIVO DE LA SARCOSISTIOSIS EN ALPACAS UTILIZANDO LA TÉCNICA FLOTACIÓN DE ESPOROQUISTES”

Autor: Bautista Bautista Henry Gabriel.

RESUMEN

El La investigación Diagnostico in vivo la sarcocistiosis en el sistema de producción alpaquero Huasillama en la Provincia de Cotopaxi, con el objetivo de identificar el parásito *Sarcocystis spp*, en alpacas de la localidad ya que dicho parasitó afecta la sostenibilidad y sustentabilidad de este sistema de producción.

La producción alpaquero ha ido decreciendo a causa de la falta de aporte técnico, falta de investigación en el campo, falta de inversión en tecnología de investigación para así sustentar e incrementar los índices de producción, es por esta razón que la presencia del parásito afecta al animal causando grandes pérdidas económicas tanto en producción de carne y derivados como en producción de fibra.

La metodología utilizada en la ejecución del trabajo y elaboración de pruebas Flotación de esporoquistes, fue realizada en 40 alpacas de las cuales se extrajo muestras de heces directamente del recto y depositadas en envases estériles los cuales llegaron al laboratorio siguiendo el protocolo de transporte de muestras para así elaborar la técnica de identificación del *Sarcocystis spp*, en el “Laboratorio de Diagnóstico Clínico ANIMALAB” en la ciudad de Machachi.

En los resultados obtenidos en la investigación se determinó que 39 son negativas y 1 es positiva a la presencia del parasito, dando como resultado que el 2.5% es positiva a la presencia del parásito lo que no representa resultados significantes a la hora de la verificación de resultados, ya que el porcentaje de muestras positivas y analizadas es muy bajo con relación a la presencia del parásito durante un diagnostico post mortem.

Concluyendo que la utilización de la técnica flotación de esporoquistes para la identificación in vivo de *Sarcocystis spp*, resulta no ser relevante para realizar un diagnóstico, ya que no hay resultados significativos que reflejen en la investigación.

Palabras clave: Diagnostico, Sarcocystis, Alpacas, Esporoquistes.

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI

AGRICULTURAL SCIENCE AND NATURAL RESOURCES FACULTY

TITLE: "IN VIVO DIAGNOSIS OF SARCOCYSTIOSIS IN ALPACAS USING THE FLOATING OF SPOROQUISTS TECHNIQUE"

Author: Bautista Bautista Henry Gabriel.

ABSTRACT

The research Diagnosis in vivo the sarcocistiosis in the Huasillama alpaquero production system in the Cotopaxi Province, with the objective of identifying the parasite Sarcocystis spp, in local alpacas since this parasite affects the sustainability and sustainability of this production system. The alpaquero production has been decreasing because of the lack of technical contribution, lack of research in the field, lack of investment in research technology to sustain and increase production rates, it is for this reason that the presence of the parasite affects the animal causing great economic losses in both meat production and derivatives as well as in fiber production. The methodology used in the execution of the work and elaboration of tests Sporocyst flotation was performed in 40 alpacas from which fecal samples were extracted directly from the rectum and deposited in sterile containers which arrived at the laboratory following the protocol of transport of samples for thus developing the technique of identification of Sarcocystis spp, in the " ANIMALAB Clinical Diagnostic Laboratory " in the Machachi City.

In the results obtained in the investigation was determined that 39 are negative and 1 is positive to the presence of the parasite, resulting in that 2.5% positive to the presence of the parasite which does not represent significant results at the time of the verification of results, since the percentage of positive and analyzed samples is very low in relation to the presence of the parasite during a postmortem diagnosis. Concluding that the use of the esporocystes flotation technique for the in vivo identification of Sarcocystis spp, is not relevant to make a diagnosis, there are no significant results that reflect in the research.

Key words: Diagnosis, Sarcocystis, Alpacas, Sporocysts.

INDICE

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	iii
TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	v
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
DEDICATORIA	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
1. INFORMACIÓN GENERAL	1
2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	3
3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO	4
DIRECTOS	4
INDIRECTOS.....	4
POBLACIÓN RURAL COTOPAXI.....	4
4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	4
5. OBJETIVOS	5
General.....	5
Específicos	5
6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS.....	6
7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA.....	7
7.1 Descripción de la Alpaca	7
7.1 Razas de Alpacas	7
7.1.1 Raza Suri	7
7.1.2 Raza Huacaya.....	8

7.2	Domesticación de la alpaca.....	9
7.3	Sarcocistiosis	10
7.4	El Parasito <i>Sarcocystis spp.</i>	11
7.4.1	<i>Sarcocystis aucheniae</i>	11
7.4.2	<i>Sarcocystis Lamacanis</i>	11
7.4.3	<i>Sarcocystis Tilopodi</i>	11
7.5	Ciclo Biológico	12
7.6	Patogenia y Signos Clínicos	13
7.6.1	Patogenia.	13
7.6.2	Signos Clínicos.....	14
7.7	Tratamiento.....	14
7.8	Control	14
7.9	Pérdidas Económicas por Presencia de Sarcocistiosis.....	14
7.10	Importancia en la Salud Pública	15
7.11	Toxicidad de la Carne de Alpaca con Sarcocistiosis	16
7.12	Sarcocistiosis en Humanos	17
7.12.1	Signos clínicos.....	17
7.12.2	Transmisión.....	18
7.13	Pruebas de diagnóstico.....	18
7.13.1	Flotación de espora quistes.	18
7.13.2	Diagnostico in vivo.....	18
7.13.3	Examen post mortem.....	18
7.14	Toma y envío de muestras.	18
7.14.1	Coproparasitarios (parásitos gastrointestinales, hepáticos y pulmonares): .	18
7.15	Tratamiento.....	19
7.16	Características generales	19
7.17	Diagnóstico	20

7.17.1	Diagnóstico directo.....	20
7.17.2	Método indirecto	20
8	METODOLOGÍA	20
8.1	Características del lugar de ejecución del proyecto.....	20
8.2	Metodología de campo:	20
8.3	Metodología e laboratorio:.....	22
8.3.1	Método de flotación de esporoquistes.	22
	Técnica:.....	22
	Procedimiento:	22
8.3.2	Técnica McMaster para Recuento de Huevos:	22
	Procedimiento.	22
8.3.3	Examen directo macroscópico.....	23
8.3.4	Examen directo microscópico	23
8.4	MATERIALES	24
8.4.1	Materiales campo.....	24
8.4.2	Materiales de laboratorio	24
8.4.3	Materiales de Oficina.....	24
9	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	25
10	IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS)	27
10.1	IMPACTO ECONÓMICO	27
10.2	IMPACTO SOCIAL	27
10.3	IMPACTO AMBIENTAL	27
11	PRESUPUESTO.....	28
12	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	29
12.1	CONCLUSIONES	29
12.2	RECOMENDACIONES.....	30

13 BIBLIOGRAFIA.....	31
14 ANEXOS.....	34

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1 Objetivos específicos, actividades y metodología.....	6
Cuadro 2 % De animales machos positivos a Sarcocystis spp.....	25
Cuadro 3 % de animales hembras positivos a Sarcocystis spp.	25
Cuadro 4 Presupuesto para la elaboración del proyecto.	28

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Aval de traducción.....	34
Anexo 2 Identificación y número de alpacas.	35
Anexo 3 Características de las muestras fecales.	36
Anexo 4 Resultado del análisis coprológico	37
Anexo 5 Ficha de recolección de muestras.	39
Anexo 6 Recipientes estériles para la toma de muestras de heces.	39
Anexo 7 Preparación de recipientes estériles para la toma de muestras.	40
Anexo 8 Toma de muestras de heces de alpaca.	40
Anexo 9 Extracción de la muestra.....	41
Anexo 10 Preparación de las muestras para la observación al microscopio.	41
Anexo 11 Ha de vida del tutor	42
Anexo 12 Hoja de vida del postulante.....	43

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto: Diagnóstico in vivo de la sarcosistiosis en alpacas utilizando la técnica flotación de esporoquistes.

Fecha de inicio:

Abril del 2016

Fecha de finalización:

Febrero 2017

Lugar de ejecución:

- Provincia: Cotopaxi
- Cantón: Latacunga

Facultad Académica que auspicia:

Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

Carrera que auspicia:

Medicina Veterinaria

Proyecto de investigación vinculado:

Salud pública

Equipo de Trabajo:

Información Personal

Nombre: Bautista Bautista Henry Gabriel

Lugar De Nacimiento: Pichincha – Sangolqui – Pintag.

Fecha De Nacimiento: 1 de enero de 1992

Edad: 23 Años

Dirección De Domicilio: Niagara- Panamericana Sur

Números Telefónicos: 0998071180

Dirección Electrónica: henry.bautista6@utc.edu.ec

Cedula De Identidad: 1724918386

Estado Civil: Soltero

Información del Tutor:

Nombre del Tutor: Dr. Luis Alonso Chicaiza Sánchez.

Estado Civil: Soltero.

Dirección: Cotopaxi – Latacunga – Eloy Alfaro

Teléfono: 032663761

Celular: 0992661232

Correo Electrónico: luis.chicaiza@utc.edu.ec

Fecha de Nacimiento: 25 de noviembre de 1963

Edad: 53 Años

Cedula de Identidad: 0501308316

Área de conocimiento:

Agricultura

Línea de investigación:

Salud Animal

Sub Línea de Investigación de la Carrera.

Salud pública y epidemiología

2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El principal propósito del proyecto es identificar el número de alpacas portadoras de sarcocistiosis mediante pruebas de laboratorio y generar técnicas de diagnóstico in vivo para así evitar pérdidas económicas por muerte y decomisos de las canales por infestación parasitaria y así mejorar la calidad de producción de las canales de alpaca en la explotación generando una producción sostenible y sustentable.

Desde el punto de vista social, esta investigación ayudara a proporcionar información a la población que es participe en la crianza de Alpacas en la Provincia de Cotopaxi, esto ayuda a que los pequeños productores tomen conciencia y puedan saber a qué se enfrentan en su diario vivir, y así ejecuten programas de desparasitación animal beneficiando así al productor como también beneficiara la población que consume estos derivados, y así garantizar la inocuidad de los sub productos derivados de alpaca evitando perdidas económicas por zoonosis ya que causan mayores daños en pacientes humanos que en pacientes animales.

La información recopilada estará a disposición del personal de trabajo de investigación y de profesionales de la salud en general, los cuales podrán hacer uso de la misma para dictar charlas, hacer capacitaciones, talleres o programas que contribuyan al proceso de investigación y que sea en beneficio de la población.

Así también los resultados de la investigación podrían ser de mucha importancia para determinar en qué lugares específicos son de mayor riesgo epidemiológico y tomar medidas de control zosanitario y ayudar a la población en el control de la sarcocistiosis.

El estudio contribuye a determinar la presencia de sarcocistiosis en la Provincia de Cotopaxi y contribuirá como antecedente para profesionales que deseen continuar con investigaciones relacionadas al tema.

3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

DIRECTOS

- Sistema de Producción Alpaquera Huasillama.

INDIRECTOS

- Estudiantes de la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Técnica de Cotopaxi de 5° a 9° nivel, quienes podrán seguir con la investigación y podrán hacer uso de esta información.
- Comunidades Alpaqueras de la provincia de Cotopaxi.

POBLACIÓN RURAL COTOPAXI

- Hombres: 198625
- Mujeres: 210580
- Total de habitantes en la provincia de Cotopaxi: 409205

4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La producción alpaquera en provincia de Cotopaxi no es completamente desarrollada debido a la presencia de parasitosis, los causantes de retrasos en los parámetros de producción y reproducción en las alpacas, esto a consecuencia del desinterés y desconocimiento de los productores alpaqueros, ya que los mismos no tienen acceso a información específica de la enfermedad parasitaria que afecta y retrasa todos los procesos fisiológicos normales tanto en producción como en reproducción de las alpacas.

El proyecto implica un aporte de información muy valiosa, debido a la falta de acceso a la información los productores alpaqueros crían tradicionalmente a los animales dando como resultado canales infectadas con los estadios inmaduros del parásito *Sarcocystis* spp. Y mediante la ejecución del trabajo de investigación podemos determinar el diagnóstico in vivo y así generar planificación de prácticas de prevención y control que beneficie tanto la salud animal como la salud humana previniendo zoonosis entre individuos de la misma especie o zoonosis entre animales y personas.

5. OBJETIVOS

General

- Diagnóstico in vivo de la sarcosistiosis en alpacas utilizando la técnica flotación de esporoquistes.

Específicos

- Recolectar muestras en las poblaciones productoras de alpacas en las comunidades de la provincia de Cotopaxi.
- Diagnosticar la presencia de Sarcocistiosis en las alpacas vivas mediante análisis en laboratorio de las muestras obtenidas.
- Evaluar la técnica de laboratorio para identificar sarcocistiosis.

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

Cuadro 1 Objetivos específicos, actividades y metodología.

OBJETIVOS	ACTIVIDAD	RESULTADO DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD (TECNICAS E INSTRUMENTOS)
Recolectar muestras en las poblaciones productoras de alpacas en las comunidades de la provincia de Cotopaxi.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar visitas in situ a los sectores productores de alpacas. 2. Recolección de muestras. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificación de las poblaciones afectadas por presencia de sarcocistiosis. 	<p>Técnica: Observación directa.</p> <p>Instrumentos: Registros Fichaje</p>
Diagnosticar la presencia de Sarcocistiosis en las alpacas vivas mediante análisis en laboratorio de las muestras obtenidas.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Análisis en laboratorio de las muestras obtenidas. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Obtención de resultados 	<p>Técnica: Conteo y análisis estadístico.</p> <p>Instrumentos: Software estadístico (InfoStat)</p>
Evaluar la técnica de laboratorio para la identificación de sarcocistiosis.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conocer la técnica de diagnóstico in vivo de sarcocistiosis. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificación de la técnica de diagnóstico de sarcocistiosis. 	<p>Técnica: Análisis estadísticos</p> <p>Instrumentos: Fichas y Registros</p>

Fuente: Directa

Elaborado por: Bautista Henry, 2016

7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

7.1 Descripción de la Alpaca

La alpaca, miembro del orden *Artiodactyla* y de la familia *Camelidae*, es distintiva por tratarse de la especie de camélido sudamericano. Un ejemplar adulto mide entre 81 y 99 centímetros de altura y su peso oscila entre 48 y 84 kilogramos (BioEnciclopedia, 2013). El cuerpo es delgado y sobresale un largo cuello angosto; por supuesto, dicho cuello delgado es perceptible cuando no está cubierto de lana, ya que ésta crece hasta 50 centímetros y posee variedad de coloraciones blancas, marrones y negras. El pelaje puede ser de un color uniforme o multicolor. Sus dientes caninos están posicionados en ambos maxilares y miden unos 3 centímetros de longitud. La hembra no tiene los caninos tan desarrollados como el macho, pero con excepción de esta característica, ambos sexos son parecidos físicamente (BioEnciclopedia, 2013).

Las alpacas pesan entre 60 y 70 kilogramos y su altura a la cruz es de 1 metro, superando levemente a la vicuña, su ancestro. Han sido seleccionadas para la producción de fibras, cuyo diámetro varía de 12 a 28 micrómetros, las cuales son muy utilizadas aún en estos días. Son animales típicos de la Puna húmeda del Ecuador, Bolivia, Perú y Chile (Andes, 2010).

Se encuentran en manadas numerosas que pastan en las alturas llanas de los Andes, a una altura aproximada de 3.500 a 5.000 metros sobre el nivel del mar, durante todo del año. No se utilizan como bestias de carga, como las llamas, pero se valoran por sus lanas, de las cuales se hacen las mantas y los ponchos indígenas tradicionales entre otras múltiples prendas de vestir de consumo local y de exportación (Andes, 2010).

7.1 Razas de Alpacas

7.1.1 Raza Suri



Fuente: (Sánchez, 2009).

Las alpacas de la raza *suri*, son poco conocidas, precisamente porque el término genérico alpaca no las ha permitido diferenciar de la raza *huacaya*, criada en mayor número en el departamento de Puno y el espacio andino en general. Su nombre procede de la palabra aimara *suri*, el nombre nativo del ñandú sudamericano un ave corredora andina que habita en las zonas alpaqueras del departamento de Puno (Enriquez, 2008).

La alpaca *suri* de color, procede de los criadores de alpacas *suri* del distrito de Nuñoa. Su conocimiento tradicional, permite caracterizar a esta raza como la calidad súper fina de alpaca, una raza especial de primera calidad. Se trata de un tipo perfeccionado de alpaca que proporciona una mayor y mejor calidad de fibra, en las que destaca las cualidades excepcionales de su vellón (Salas, 2015).

7.1.1.1 Cualidades del vellón

- De forma lacio que caen paralelamente a ambos lados del cuerpo, dejando desnuda la línea superior de la espalda.
- Tiene un brillo y lustre exquisito y sedoso. Alto poder filtrante, lo que evita el apelmazamiento de la fibra (escasa tendencia al abatanamiento) en las prendas textiles, cuando se les somete al lavado. En general las mechass del vellón *suri* son más uniformes, siendo menor el coeficiente de variabilidad y mayor el promedio de finura. Ligeramente superior que la de *huacaya* (Enriquez, 2008)

7.1.2 Raza Huacaya.



Fuente: (Sánchez, 2009).

Huacaya, es el nombre con que se conoce a una de las dos razas que componen la especie *Vicugna pacos*. Tiene mayor talla o alzada que la Suri, el vellón es esponjoso con crecimiento perpendicular al cuerpo, es más denso, fibras más cortas (Andes, 2010).

7.1.2.1 Cualidades del vellón

- Las fibras y las mechas en forma de rulos se mantienen en esa posición por el entrelazamiento de las fibras. Tiene presencia de rizos pronunciados a lo largo de la extensión de las fibras y de las mechas. En conjunto da la apariencia de un vellón esponjoso y abundante (Enriquez, 2008).
- Tiene un menor peso de vellón.
- Presencia de fibra fina y con diferentes grados de uniformidad. Pueden haber en promedio fibras de mayor diámetro y menor diámetro.
- Posee un vellón suave y esponjoso al tacto.
- Poder filtrante disminuido, con tendencia al apelmazamiento (mayor posibilidad de abatanamiento) en las prendas textiles, cuando se les somete al lavado.
- Son menos uniformes siendo mayor el coeficiente de variabilidad de finura. Es frecuente encontrar en una determinada mecha un número variable de pelos gruesos (> 40 m). Ligeramente inferior que la de *suri*.

7.2 Domesticación de la alpaca.

Los signos arqueológicos antiguos referidos a la domesticación de la llama y a la alpaca se observan en la Puna de los Andes Peruanos en sitios arqueológicos localizados entre los 4000 y 4900 metros sobre el nivel del mar, en el ámbito de cultura de cazadores-recolectores. También en Argentina se observan signos de domesticación tan antiguos como en Perú. Como para numerosas otras especies animales, la primera fase de la domesticación corresponde a una evolución de las técnicas de caza; sucesivamente nació una cultura zootécnica verdadera y propia, con el descubrimiento de técnicas ganaderas relacionadas a la producción obtenida de los animales. Los sitios arqueológicos donde está testimoniada la domesticación en Perú están listados en Bonavia. Los signos de la domesticación están representados por el incremento de la presencia de restos de camélidos respecto a restos de los otros animales cazados, al cambio de la curva de sobrevivencia de los animales, al cambio de la morfología dentaria y al cambio de la caja

timpánica. La transformación de la estructura del vellón también se puede visualizar como un signo preclaro de domesticación. A partir del centro de domesticación, los dos animales domésticos se difundieron en un área más amplia de aquellas actualmente cubiertas. En esta difusión se han encontrado ambientes muy diferentes del original de la Puna andina (valles interandinos, áreas llanas limítrofes al mar, etc.) encontrando una interacción genotipo-ambiental siempre diferente. Es probable que todo esto haya comportado un aumento de la variabilidad genética y una progresiva diversificación entre los animales (Renieri, 2009).

7.3 Sarcocistiosis

Sarcocistiosis o Sarcosporidiosis se define como la infección con *Sarcocystis*, que es un parásito protozario intracelular. Son los únicos coccidios que se localizan en la lámina propia y no en el epitelio del intestino delgado del hospedador definitivo (Chavez J. A., 2002)

Sarcocystis es el agente etiológico causante de la Sarcocistiosis en diferentes animales. Fue reportada por primera vez en Suiza (1843) por Miescher, quien encontró en el músculo esquelético del ratón. El género *Sarcocystis* está compuesto por más de 130 especies, de los cuales menos de la mitad de éstas tienen sus ciclos de vida aclaradas, estas especies se diferencian en el grado de patogenicidad, estructura y en el ciclo de vida, refiere que la ultra estructura de la pared del *Sarcocystis* es el mejor criterio para la diferenciación de especies en el género *Sarcocystis sp* (Cornejo, 2009).

El género *Sarcocystis* infecta principalmente animales no humanos, pero también puede infectar a los seres humanos. Existen muchas especies de *Sarcocystis*, todas las cuales se cree que tienen un ciclo de vida de dos huéspedes. Este ciclo de vida se basa en una relación de anfitrión predador-presa. En la rara ocurrencia en la que un ser humano es el huésped intermedio, o accidental, los organismos *Sarcocystis* se pueden encontrar en el músculo esquelético y cardíaco humano. Los seres humanos también pueden servir como anfitrión definitivo para *Sarcocystis*. Esto puede ocurrir después de la ingestión de los quistes en carne cruda o poco cocida (Charbek, 2015).

7.4 El Parasito *Sarcocystis spp.*

Las especies de *Sarcocystis* son parásitos protozoarios intracelulares con un ciclo de vida del huésped intermedio-definitivo basado en una relación presa-depredador. Los estadios asexuales se desarrollan en huéspedes intermedios después de ingerir la fase de oocisto de las heces del huésped definitivo y terminan con la formación de quistes intramusculares (sarcocistos). Los sarcocistos en la carne consumida por un huésped definitivo inician etapas sexuales en el intestino que terminan en ooquistes excretados en las heces. La mayoría de las especies de *Sarcocystis* infectan a huéspedes específicos o especies hospedadoras estrechamente relacionadas (Fayer, 2004).

El género *Sarcocystis* está compuesto por más de 130 especies que se diferencian en la patogenicidad, estructura y ciclo de vida. La mayor parte de *Sarcocystis* de los animales domésticos son especie-específicos para sus hospedadores intermediarios y familia específica para sus hospedadores definitivos. Sin embargo, los hospedadores intermediarios, así como también los definitivos, pueden ser infestados por diferentes *Sarcocystis spp* (Oyagüe, 2010).

En los camélidos sudamericanos se han reportado tres especies de *Sarcocystis* (Oyagüe, 2010):

- *Sarcocystis aucheniae* que produce quistes macroscópicos.
- *Sarcocystis lamacanis* la cual produce quistes microscópicos.
- *Sarcocystis tilopodi*, (sin *Sarcocystis guanicoecanis*) reportados en guanacos.

7.4.1 *Sarcocystis aucheniae*

El *S. aucheniae* ocasiona quistes macroscópicos de 0.1 a 1 cm de largo, de un color blanco con apariencia a un grano de arroz compacto, y tienden a crecer lentamente en las fibras musculares esqueléticas.

7.4.2 *Sarcocystis Lamacanis*

Por el contrario, *S. Lamacanis* produce quistes microscópicos que se desarrollan más rápidamente y con mayor capacidad infectiva, tendiendo a localizarse principalmente en la musculatura cardíaca (Chavez A. , 2007).

7.4.3 *Sarcocystis Tilopodi*

Los quistes ubicados en el sentido de las fibras musculares, en el espesor del tejido o superficialmente, son redondeados, alargados, elipsoides o acuminados, de color blanco

opalescentes; miden 1,5 mm. X 0,5 mm Los más pequeños, alcanzando los 7 x 3 mm los más voluminosos, se presentan blandos a la presión. El peso de las vesículas varía desde 0,001 a 0,005 g las medianas y 0,019 g las grandes. La gruesa pared no muestra citofaneras, pero sí canales arborescentes en toda la superficie (Quiroga, 1969).

7.5 Ciclo Biológico

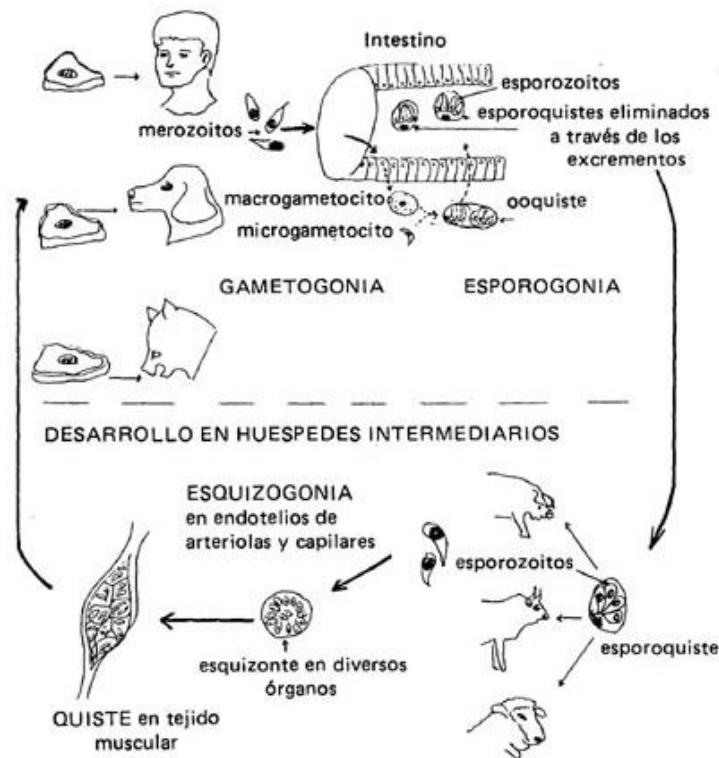
El *sarcocystis sp* es de ciclo indirecto, requiere de dos hospedadores obligatorios donde se desarrollan el estadio sexual (predador, hospedador definitivo) y el estado asexual (presa, hospedador intermediario) (Fayer, 2004).

El parásito vive y se reproduce sexualmente en el intestino del perro y elimina grandes cantidades de esporoquistes en las heces dependiendo del *Sarcocystis* de camélido y de la evolución de infección en el perro. La eliminación continúa por un periodo de 4-8 semanas, luego de la cual se produce la reproducción espontánea. El hospedador definitivo se infecta al alimentarse de un animal (presa) o carne infectada con *Sarcocystis*, los bradizoitos son liberados por la digestión en el estómago e intestino del predador, estos se mueven activamente e ingresan a la pared intestinal donde se dividen en gametos (femenino y masculino). La gametogonia se produce durante las primeras 18 horas. Produciéndose luego la fecundación y dando como resultado los ooquistes (zigotes). Los cuales esporulan en la lámina propia del intestino produciendo dos esporoquistes y cada uno con cuatro esporozoitos y al poseer una membrana muy frágil esta se romperá en el tránsito intestinal y dejarán libres a los esporoquistes los cuales se observan en mayor proporción en las heces (Fredes, 2010).

El periodo prepatente es de 7-12 días y el pasaje de ooquistes dura entre 15-45. En el caso de *Sarcocystis aucheniae* el periodo prepatente es de 11 a 20 días y el patente de 20 a 41 (Romero, 2009).

El hospedador intermediario (alpacas) adquiere la infección al ingerir alimentos o aguas contaminadas con los esporoquistes, liberándose los esporozoítos en el intestino para luego entrar a la circulación sanguínea y desarrollar la primera generación de esquizonte en las células endoteliales o subendoteliales de los vasos sanguíneos de casi todos los órganos. Los merozoftos producidos en la primera generación de esquizontes entran a nuevas células endoteliales y subendoteliales donde se realiza la segunda generación de esquizontes. La segunda generación de merozoftos entran a las células musculares esqueléticas, cardíacas y algunas veces también en las células del sistema nervioso central

donde se realiza la tercera generación de esquizontes, la que finalmente termina conformando el quiste (sarcoquistes) que pueden ser microquistes y/o macroquistes, en cuyo interior se forman los bradizoítos o cistozortos. Con la ingestión del sarcoquiste del predador (perro), se cierra el ciclo (Oyagüe, 2010).



Fuente: (Goffrieri, 1984)

7.6 Patogenia y Signos Clínicos

7.6.1 Patogenia.

La patogenia se desarrolla cuando el parásito atraviesa la barrera hematoencefálica vía sanguínea o linfática, infectando el citoplasma de las neuronas y leucocitos del cerebro o de la médula espinal, donde forma merontes compuestos de 4 a 40 merozoítos. Esta infección provoca una inflamación en los órganos nerviosos infectados, confluendo en diferentes signos y síntomas que dependen de la localización y extensión de las lesiones. Las especies más patógenas para bovinos son *S. bovicanis* o *S. cruzi* y en ovinos la especie *S. ovisanis*.

Los síntomas agudos en rumiantes son causados por la destrucción de los endotelios por los parásitos y el cuadro crónico en la naturaleza no se manifiesta clínicamente en estos animales.

7.6.2 Signos Clínicos.

La mayoría de los animales infectados con *Sarcocystis spp.* Son asintomáticos y se observan parásitos principalmente como hallazgo incidental en la necropsia. No obstante, se han registrado casos clínicos ocasionales particularmente en hospedadores intermediarios (Barreda, 2010).

Entre los factores relacionados a la patogenia. La especie de *Sarcocystis* es el más importante, de ella depende la capacidad de multiplicación, la localización de las merogonias, la proliferación de los merontes y la posibilidad de alcanzar el SNC, potencialidad que confieren a las distintas especies un poder patógeno mayor o menor como en el caso de *Sarcocystis* neurona donde el parásito afecta el SNC produciendo signos clínicos como caminar tambaleando, incoordinación del tren posterior, ataxia, parálisis, decúbito y muerte. También juegan un papel importante la dosis infectante, las reinfestaciones en relación con las especie de *Sarcocystis*. Entre los factores dependientes del hospedador definitivo están el estrés, la gestación, el estado nutricional, la lactación como predisponentes que favorecen la gravedad de la infección (Romero, 2009).

7.7 Tratamiento

No existe, hasta el momento, un tratamiento antiparasitario efectivo, pero en caso de haber síntomas se puede usar esteroides como antiinflamatorios. Hay autores que recomiendan la administración de sulfadiazina y finidazol (Red, 2016).

7.8 Control

Lo más importante en el control de la infección es interrumpir el ciclo de vida del parásito. La infección de los bovinos y cerdos se puede impedir, cuando se evite la contaminación ambiental con materias fecales de los seres humanos. En cuanto al huésped definitivo, se recomienda no ingerir carne bovina o porcina cruda o insuficientemente cocida. El almacenaje de la carne en congelación disminuye la cantidad de quistes viables (Red, 2016).

7.9 Pérdidas Económicas por Presencia de Sarcocistiosis

Este parásito puede causar pérdidas económicas en la producción alpaquera debido a la reducción en la calidad de la carne, cantidad de carne y producción de fibra de camélidos. Las pérdidas por infecciones con *Sarcocystis spp.*, han sido estimadas en 20% anuales atribuibles directamente a los parásitos en las alpacas. La presencia de quistes macroscópicos en los camélidos llegar al 9% del total de animales beneficiados e inspeccionados. La presencia de quistes macroscópicos en la carne de alpaca se conoce vulgarmente como "triquina" o "arrocillo" y ocasiona grandes pérdidas económicas,

debido a la disminución de la producción y al decomiso de las canales que presentan estos microquistes (Oyagüe, 2010).

La infección por *Sarcocystis aucheniae* o sarcocistiosis, no solo atenta contra la salud del animal sino que se traduce en importantes pérdidas económicas para la industria alpaquera derivada no solo de la disminución de la producción y de la productividad animal, sino por la pérdida de su valor comercial, el decomiso de la canales y por el rechazo de la carne en los mercados (Cornejo, 2009).

Las pérdidas anuales producidas por el decomiso de carcasas infectadas con macroquistes de *Sarcocystis* son muy elevadas. Observándose en alpacas a partir de los 2 años de edad, la presencia de macroquistes en un 80%, siendo menor en alpacas menores al año de edad. La sarcocistiosis crónica resulta de la ingestión de una dosis baja de esporoquistes de un *Sarcocystis* patógeno y puede ocasionar pérdidas económicas debido a la reducción en la calidad y cantidad de carne, lana, o fibra de vacuno, porcino, ovino y camélidos (Cornejo, 2009).

Las pérdidas económicas son causadas por la infección con *Sarcocystis* quien forma quistes macroscópicos en la canal, lo que resulta en la condena de toda la canal o de las partes afectadas. La parasitosis constituye la principal causa de decomiso de carnes camélidas (Cornejo, 2009).

7.10 Importancia en la Salud Pública

La Sarcocistiosis es una enfermedad transmitida por alimentos (ETA) y se debe considerar como una zoonosis tóxica, ya que se han reportado evidencias de trastornos gastroentéricos en personas que consumieron carne insuficientemente cocida infectada con *Sarcocystis aucheniae* debido a la acción de sustancias tóxicas dentro de los quistes. La Sarcocistiosis intestinal del hombre, parece tener una distribución mundial; mientras que la Sarcocistiosis muscular solo ha sido notificada en ciertos países como Egipto, India, Malasia y Tailandia (Cornejo, 2009).

La enfermedad se presenta como un cuadro gastrointestinal, donde hay una infección producida por coccidios del género *Sarcocystis*, que desde el punto de vista de la zoonosis interesan los siguientes: *Sarcocystis hominis* sin. *Sarcocystis bovi hominis*, *Sarcocystis sui hominis*, que se ubican en el subepitelio intestinal y *Sarcocystis lindemani* que infecta la musculatura esquelética y cardíaca (Cornejo, 2009).

El *Sarcocystis* ha sido reportado que afecta a un amplio rango de edad en humanos a partir de un infante de 26 días de edad hasta un adulto de 75 años. La mayoría han sido encontrados en músculo esquelético y cardiaco así como en músculos de la laringe, faringe y esófago (Fayer, 2004).

La carne puede contaminarse con agentes patógenos para el ser humano. La carne inadecuadamente procesada puede ser una importante fuente de bacterias patógenas que pueden ser la causa de enfermedades o infecciones alimentarias (Cornejo, 2009).

El hombre se infecta por carnivorismo, al ingerir carne insuficientemente cocida de algún animal infectado respectivamente con sarcoquistes maduros de *S. bovi hominis* o *S. sui hominis*. En el caso de individuos que ingirieron carne de alpaca y/o llama, infectada, principalmente niños, presentaron dolores estomacales, diarrea, escalofríos, náuseas y vómitos (Cornejo, 2009).

7.11 Toxicidad de la Carne de Alpaca con Sarcocistiosis

La sarcocistiosis se puede considerar como una zoonosis tóxica de transmisión alimentaria que produce trastornos gastroentéricos como dolor de estómago, diarrea, escalofríos, náuseas y vómitos en personas que consumieron carne cruda infectada por *Sarcocystis aucheniae* y con *S. hominis*, comprobándose que el consumo de carne infectada y cruda o insuficientemente cocida produce estos trastornos; y que es atribuido por los campesinos a "la frescura de la carne" (Oyagüe, 2010).

Esta enfermedad la produce la sarcocistina, que es una sustancia tóxica producida por *Sarcocystis spp*, dotada de propiedades antigénicas, con características hemolíticas y hemaglutinantes, así como propiedades neuromusculares. Los quistes ubicados en la musculatura de los animales (alpacas) liberan la toxina al romperse, pasando la toxina al torrente sanguíneo (Oyagüe, 2010).

Se ha realizado diversos experimentos tratando de inactivar la toxina de los quistes mediante la aplicación de tratamientos físicos y químicos a carnes de alpacas afectadas por sarcocistiosis macroscópica. En el año 2004 Durán aplicó tratamientos físicos de uso doméstico como ahumado en caliente, ahumado en frío, curado húmedo, curado seco, curado húmedo y ahumado, y curado seco y ahumado con la finalidad de obtener la detoxificación de la carne, probándose su eficiencia con animales de experimentación. La carne de alpaca infectada con macroquistes, se dividió en porciones y se aplicaron los tratamientos mencionados y se realizó la evaluación biológica de la carne tratada para determinar el efecto sanante y detoxificante de los tratamientos por medio de la

inoculación a conejos. La actividad biológica tóxica de la proteína causó la enfermedad en todos los conejos, por lo tanto ninguno de los métodos domésticos aplicados logró desnaturalizar la toxina. Un experimento similar fue realizado por Céspedes en el año 2005, siendo los tratamientos aplicados cocción, horneado, congelación (durante 10, 15 y 20 días); marinado y salazón (durante 15 y 30 días). Los tratamientos físicos de cocción, horneado y congelación demostraron el efecto saneante de la carne; mientras que los tratamientos químicos de marinado y salazón demostraron que no poseen un efecto saneante en la carne de alpaca parasitada (Oyagüe, 2010).

7.12 Sarcocistiosis en Humanos

Período de incubación En humanos voluntarios, los signos clínicos aparecieron entre 3 y 6 horas en la forma intestinal, con recurrencias entre 14 y 18 días después. Se desconoce el período de incubación para la forma muscular (University, 2005).

7.12.1 Signos clínicos

Si los humanos actúan como hospedadores intermediarios, la miositis es el síndrome primario (University, 2005).

El espectro de la enfermedad varía desde infecciones agudas autolimitantes a enfermedad crónica, moderadamente grave. Se ha registrado dolor e inflamación muscular, acompañado por eritema, dolor muscular a la palpación, debilidad muscular generalizada y fiebre. También se observó broncoespasmo. Otros síntomas registrados incluyen tos, artralgia, exantema prurítico transitorio, dolor de cabeza, malestar general, linfadenopatía y pérdida de masa muscular (University, 2005).

Los casos crónicos pueden presentar síntomas persistentes o recurrentes hasta por siete años. Muchas infecciones pueden ser asintomáticas. Sarcocistiosis intestinal Cuando los humanos actúan como hospedadores definitivos (*S. suis hominis* o *S. hominis*), los signos clínicos pueden incluir fiebre, escalofríos, sudoración, dolor abdominal difuso a la palpación, diarrea, náuseas y vómitos. Se puede presentar deshidratación como consecuencia de la diarrea y los vómitos. Se ha registrado enteritis eosinofílica y casos poco frecuentes de obstrucción intestinal aguda. La sarcocistiosis intestinal es transitoria y, en general, autolimitante; no se ha descrito enteritis crónica. Se cree que muchos de los casos, o la mayoría, son asintomáticos (University, 2005).

7.12.2 Transmisión

Los humanos con infecciones por *S. hominis* o *S. suis hominis* pueden transmitir la infección al ganado bovino o porcino, respectivamente, mediante sarcoquistes excretados en las heces. La excreción comienza luego de 10 a 13 días y puede prolongarse durante seis meses como máximo. Las personas que actúan como hospedadores intermedios no pueden propagar la infección a otras personas (University, 2005).

7.13 Pruebas de diagnóstico

7.13.1 Flotación de esporo quistes.

Las infecciones intestinales se pueden diagnosticar mediante la detección de esporoquistes esporulados en las heces con la técnica de flotación con sulfato de zinc. Se pueden encontrar sarcoquistes en los músculos mediante examinación microscópica de una biopsia muscular (Barreda, 2010).

7.13.2 Diagnóstico in vivo.

El diagnóstico in vivo de sarcocistosis aguda es difícil ya que los síntomas no son totalmente específicos, por lo que pueden confundirse con otros procesos patológicos. La infección en los huéspedes definitivos carnívoros, puede diagnosticarse mediante la búsqueda de los esporoquistes en exámenes coprológicos de flotación (Fredes, 2010).

7.13.3 Examen post mortem.

Detectar sarcosporidiosis muscular se basa en observaciones macroscópicas de los quistes, que pueden verse principalmente en la necropsia, o durante la inspección de las canales en el matadero. Los quistes microscópicos, en cambio, se pueden detectar a través de cortes histológicos o digestión artificial de trozos musculares. De éstas técnicas post-mortem la más eficiente es la digestión artificial, ya que se analiza una gran cantidad de tejido y permite la liberación de los merozoitos de los quistes musculares aumentando las probabilidades de su hallazgo (Fredes, 2010).

7.14 Toma y envío de muestras.

7.14.1 Coproparasitarios (parásitos gastrointestinales, hepáticos y pulmonares):

- Con guante o funda plástica introducir la mano en el recto del animal y estimular mediante masaje el esfínter anal.
- Cuando se haya obtenido la cantidad suficiente (20 a 40 g) reversar el guante hacia dentro y cerrarlo. Enviar la muestra refrigerada al laboratorio en menos de 4 horas.

- Si la muestra tardara más de 4 horas en llegar al laboratorio, pasar una parte a un recipiente con 3 gotas de formalina al 10%.
- En caso de requerir investigación de parásitos pulmonares (identificación de larvas) enviar otra muestra sin formalina, en refrigeración (Livexlab, s.f.).

7.15 Tratamiento

Es posible que la sarcocistosis no reciba tratamiento, ya que la infección típica es autolimitante. La miositis sintomática puede tratarse con agentes antiparasitarios como metronidazol, cotrimoxazol y albendazol. Se pueden usar corticoesteroides para reducir la inflamación. Los casos asintomáticos pueden no necesitar tratamiento (University, 2005).

7.16 Características generales

Es bien conocido el cuadro clínico agudo por comer carne cruda de alpaca. Son síntomas gastrointestinales: dolor abdominal tipo cólico, náuseas, vómitos, escalofríos, diarrea, malestar general con una duración de 24 a 48 horas como promedio y la sintomatología dependería de la cantidad de quistes ingerida, y se inicia a las 4 a 8 horas como promedio (Barreda, 2010).

Los sarcoquistes son viables y por lo tanto contagiosos al ser ingeridos por los huéspedes definitivos, dando lugar a la fase sexual del parásito que tiene lugar dentro de las células del epitelio intestinal. Cuando la carne ha sido sometida a la congelación, cocción o salado, sea como charqui o chalonga los quistes no son viables. Y no causarían síntomas. Sin embargo, los campesinos han observado, que aún cocinada si se come inmediatamente produce trastornos digestivos. La explicación se debería a que la cocción no destruye las toxinas responsables de las molestias digestivas, por ello la carne debe ser consumida después de varios días preferiblemente salados o en forma de chicharrón a temperatura que alcanza los 400° C. Los quistes viejos pueden calcificarse y ser inviables (Barreda, 2010). En 1989 describieron dos tipos de sarcocistis en las alpacas, una que produce lesiones macroscópicas de crecimiento y maduración rápida (*S. lacamanis*). Se ha observado que afecta casi al 100% de alpacas y los quistes son de localización muscular tanto estriada, cardíaca y visceral durante la fase asexual del ciclo biológico de los parásitos. La fase sexual se desarrolla en los intestinos del perro o de cualquier otro carnívoro cuando son consumidas las carnes de alpaca conteniendo quistes viables. Estos producen una toxina denominada sarcosistina provocando lesiones viscerales (Barreda, 2010).

7.17 Diagnóstico

7.17.1 Diagnóstico directo

Mediante la comprobación de la presencia de ooquistes o esproquistes maduros en la heces, por recuperación con examen coproparasitológico utilizando la técnica de flotación de esporoquistes (Chavez J. A., 2002).

7.17.2 Método indirecto

Se da mediante la demostración de anticuerpos específicos circulantes por:

- ELISA COMPETITIVA.

8 METODOLOGÍA

8.1 Características del lugar de ejecución del proyecto.

Provincia: Cotopaxi.

Cantón: Latacunga.

Parroquia: Sin Parroquia.

Barrio: La Merced.

Propiedad: Huasillama “Parque Nacional Cotopaxi”

Para la realización del presente proyecto y para alcanzar el objetivo fue necesario realizar el censo de la situación actual de alpacas y existe una población total de alpacas de 1324, siendo 524 machos, 716 hembras, 84 crías y 184 huarizos distribuidos en las siguientes comunidades: Huasillama, Cotopilaló, Rasuyapu, Santa Fé, Cuturiví chico, Maca Grande, Guantopolo, Guangaje, Yacubamba, Rumipungo, Sacha, Cumbijín y Apahua, y se identificó la existencia de huarizos en Ilitio y Boliche.

8.2 Metodología de campo:

La toma y envío de muestras al laboratorio se realizó mediante la planificación y cronograma de trabajo previos a la visita a el sectores Huasillama de la Provincia de Cotopaxi.

Para el estudio, se empleó 40 muestras fecales, colectadas directamente del recto de las alpacas adultas 20 alpacas hembras y 20 machos en una edad promedio de 6 años.

Para la recolección de muestras de heces se utilizó guantes de látex, y se procedió a introducir la mano en el recto del animal para obtener la muestra. La cantidad de muestra debe ser suficiente tanto para la prueba que vayamos a hacer como para una posible repetición o la realización de pruebas complementarias. Muchas veces llegan al

laboratorio muestras muy reducidas y se solicita descartar todas las parasitosis, lo cual es casi imposible y generalmente no permite realizar un contraanálisis (Sancho, 2011).

Los recipientes en los que recogemos o transportamos las muestras deben ser estériles, herméticos, ser resistentes al transporte y tener el tamaño adecuado a la muestra, los recipientes utilizados fueron transparentes los mismos (empleados tradicionalmente para la toma de muestras de orina) permiten una primera observación de la muestra sin necesidad de manipularla, estos recipientes estériles fueron marcados de acuerdo al sexo y a la codificación de los animales.

Es muy importante evitar la contaminación con otras muestras del mismo animal o del medio ambiente (arena, hierbas, etc.) (Sancho, 2011).

Las muestras de materia fecal deberán enviarse refrigeradas (No Congeladas). El envío deberá realizarse, preferentemente, conservadoras con refrigerantes y con las tapas correctamente selladas con cinta de embalaje para conservar la temperatura baja en el interior del recipiente (Rodríguez, 2005). El recipiente de transporte deberá estar marcada con: Nombre, Dirección y Teléfono del contacto remitente. Las muestras no deben sobrepasar las 24 horas en el tiempo de transporte hasta llegar al laboratorio (Rodríguez, 2005).

Las muestras fecales, se enviaron al laboratorio ANIMALAB en el lapso de 3 horas, el protocolo de recepción de muestras en el laboratorio consiste básicamente en determinar si la muestra cumple o no los requisitos de calidad necesarios para ser procesada. Estos requisitos incluyen, la correcta identificación de la muestra, la valoración sobre si existe una cantidad adecuada para el estudio solicitado y la comprobación de las condiciones adecuadas de transporte y conservación (Clínica, 2003).

El laboratorista pregunta al dueño fecha de recolección de la muestra, datos personales, edad de los animales de las muestras, sitio de recolección, que tipo de pruebas necesita (Clínica, 2003).

8.3 Metodología e laboratorio:

8.3.1 Método de flotación de esporoquistes.

Técnica:

Se realizó mediante la técnica de flotación, que se utiliza para aislar quistes, prequistes y huevos de la materia fecal, se busca que floten los organismos mientras que el resto de la materia fecal se va al fondo para la identificación de Sarcocistosis.

Procedimiento:

En un vaso de precipitación se procedió a colocar y mezclar las heces con 20 ml de solución saturada de sacarosa seguidamente se deberá filtrar a través de un tamiz, hacia un vaso de precipitación.

Centrifugar 10 ml de contenido a 1500 rpm, durante tres minutos y extraer los tubos de la centrífuga colocándolos en las gradillas se deberá tomar una muestra de la película superficial que contiene los huevos por contacto suave y transferir a un porta objetos y aplicar cubre objetos sobre el mismo y posteriormente examinar el frotis con 100 aumentos. Para evitar la omisión o superposición de campos, proceder con el examen a lo largo de un borde del cubre objetos y seguir de un ángulo a otro.

8.3.2 Técnica McMaster para Recuento de Huevos:

La técnica McMaster es usada para demostrar y contabilizar huevos de parásitos en muestras fecales. Es el método más ampliamente utilizado para este propósito es uno de los métodos de carpología cuantitativa más socorrida, que emplea la cámara de recuentos, que posibilitan el examen microscópico de un volumen conocido de suspensión fecal (FAO, RVC/FAO guide to Veterinary Parasitology, 2005).

Procedimiento.

Pesar 4 gramos de heces y colocar dentro del recipiente y añadir 56 ml del fluido de flotación seleccionado, revolver cuidadosamente los contenidos de los recipientes con un tenedor, abate lenguas o espátula esta mezcla se deberá filtrar con un colador de té o doble capa de estopilla o toalla dental hacia adentro del segundo recipiente seguidamente revolver el filtrado en el recipiente dos con una pipeta Pasteur.

Utilizando la pipeta, retirar una sub-muestra mientras el filtrado es mezclado y revolver el fluido y llenar el primer compartimiento de la cámara de conteo McMaster con la sub-

muestra. Mezclar de nuevo el fluido y llenar el segundo compartimiento con otra submuestra y dejar reposar la cámara de conteo por 5 minutos.

Es importante dejar reposar la cámara para permitir que los huevos floten hacia la superficie y que los detritos se vayan al fondo de la cámara.

8.3.3 Examen directo macroscópico

Mediante la observación directa se pueden observar las características morfológicas de los parásitos adultos, enteros o fraccionados, así como los cambios en las características organolépticas de las heces eliminadas, (color, presencia de sangre y/o moco, consistencia, etc.).

Los materiales utilizados fueron Suero fisiológico, Aplicador, Pinza de metal, coladera de metal en este proceso se pudo observar las características organolépticas de las heces como son (consistencia, color, presencia de moco, sangre, alimento sin digerir), así como la presencia de parásitos adultos.

8.3.4 Examen directo microscópico

Mediante el examen directo microscópico de las muestras frescas, determinamos la presencia de formas evolutivas móviles de parásitos de tamaño microscópico tales como son los quistes de protozoos *Sarcosystis spp.* Ya sea por medio de la técnica de flotación de esporoquistes y la técnica de tinción de placas para la observación de ooquistes coloreados.

El procedimiento realizado fue colocar en un extremo de la lámina portaobjeto una gota de suero fisiológico y, con ayuda de un aplicador, agregar 1 a 2 mg de materia fecal, emulsionarla y cubrirla con una laminilla cubreobjetos.

Colocar en la lámina portaobjeto otra cantidad de muestra fecal y colocar las soluciones de tinción eosina y azul de metileno junto con el suero fisiológico, los quistes de los protozoarios se observan en forma natural, y con el método de tinción se observan las estructuras internas, núcleos y vacuolas.

8.4 MATERIALES

Para el desarrollo de la presente investigación se utilizaron los siguientes materiales e insumos.

8.4.1 Materiales campo

- Guantes de látex.
- Recipientes estériles.
- Animales.
- Cámara fotográfica.
- Overol.
- Botas.
- Mandil.
- Mascarilla.

8.4.2 Materiales de laboratorio

- Pinza de metal.
- Coladera de metal.
- Láminas portaobjetos.
- Laminillas cubreobjetos.
- Aplicador de vidrio o madera.
- Microscopio óptico.
- Marcador.

8.4.3 Materiales de Oficina.

- Computadora
- Impresora
- Flash memory
- Hojas
- Esferográficos

9 ANALISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Cuadro 2 % De animales machos positivos a *Sarcocystis spp.*

Machos	Muestras	Porcentaje
Positivas	0	0 %
Negativas	20	100 %
Total	20	100 %

Fuente: Directa.

Elaborado por: Bautista Henry, 2016.

Interpretación:

En el sistema de producción de alpacas Huasillama de la provincia de Cotopaxi se analizaron muestras fecales de 20 Alpacas macho de raza Huacaya, los cuales en los análisis y resultados fueron negativos a la presencia de ooquistes del parásitos *Sarcocystis spp* por lo que se concluye que no hay significancia.

Cuadro 3 % de animales hembras positivas a *Sarcocystis spp.*

Hembras	Muestras	Porcentaje
Positivas	1	5 %
Negativas	19	95 %
Total	20	100 %

Fuente: Directa.

Elaborado por: Bautista Henry, 2016.

Análisis y discusión:

En el sistema de producción Huasillama de la provincia de Cotopaxi se analizaron muestras fecales de 20 Alpacas hembra de raza Huacaya, los cuales en los análisis resulto que el 5% de hembras es positiva a la presencia del paracito por lo que se dice que no hay significancia.

El estudio fue realizado utilizando 40 alpacas de raza huacaya (20 machos y 20 hembras) y se encontró que el 2.5% del 100% de la población analizada presento ooquistes en el estudio y análisis de las muestras fecales lo que no es significativo ya que la técnica utilizada no es específica para el diagnóstico de *Sarcocystis spp*, concordando con el estudio realizado por (Medrano, 2006) en la ciudad de Perú quien especifica que la prueba

de ELISA estandarizada demuestra altos niveles de sensibilidad, pues de las 15 muestras analizadas, 12 resultaron positivas a presencia del antígeno.

Para el diagnóstico del parásito *Sarcocystis spp*, en alpacas vivas y de acuerdo con la investigación y la técnica utilizada (flotación de esporoquistes), se determinó que el diagnóstico in vivo de la Sarcocistiosis, no es efectiva ya que los animales no eliminan gran cantidad de esporoquistes y no hay identificación clara, esto concuerda con lo expuesto por (Fredes, 2010) quien afirma que el diagnóstico in vivo de Sarcocistiosis aguda es difícil ya que los síntomas no son totalmente específicos, por lo que pueden confundirse con otros procesos patológicos.

La infección en los huéspedes definitivos carnívoros, puede diagnosticarse mediante la búsqueda de los esporoquistes en exámenes coprológicos de flotación pero no hay resultados favorables. (FAO, 2003), Determina que la evaluación debe hacerse en base a la presencia de quistes macroscópicos en evaluación post mortem. En el caso de infestaciones masivas y generalizadas, que muestran quistes visibles.

Los resultados concuerdan con lo reportado por (Fayer, 2004), que afirma que Los estadios asexuales se desarrollan en huéspedes intermedios después de ingerir la fase de oocisto de las heces del huésped definitivo y terminan con la formación de quistes intramusculares (sarcocistos). Y posteriormente son excretados en las heces de los huéspedes intermediarios.

La presencia de esporoquistes del parásito *Sarcocystis spp* en la explotación alpaquera Huasillama se debe al contacto de las con los perros, lobos y pumas quienes son los hospedadores definitivos del parásito, ya que los propietarios utilizan perros para la ayuda y cuidado de las alpacas y estos actúan como vectores de diseminación del parásito, concordando lo reportado por (Oyagüe, 2010) quien afirma que hospedador intermediario (alpacas) adquiere la infección al ingerir alimentos o aguas contaminadas con los esporoquistes, liberándose los esporozoítos en el intestino para luego entrar a la circulación sanguínea y desarrollar la primera generación de esquizonte en las células endoteliales o subendoteliales de los vasos sanguíneos de casi todos los órganos .

10 IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS)

10.1 IMPACTO ECONÓMICO

El diagnóstico de la sarcocistiosis en alpacas como lo señala en general el programa y una de las actividades planteadas, pretende realizar determinaciones in vivo de la parasitosis mediante la utilización de técnicas de laboratorio (flotación de esporoquistes) esto como aporte a la economía de los productores.

El impacto a la economía del productor alpaquero es negativo en cuanto a la crianza y comercialización de los animales ya que al criar animales con este tipo de parasitosis hay reducción de la calidad de la carne, cantidad de carne y la producción de fibra es deficiente, esto debido a la presencia de quistes macroscópicos y microscópicos en casi todos los tejidos del animal lo que ocasiona grandes pérdidas económicas al productor por decomiso de la totalidad de las canales en los mataderos.

Una producción sostenible en una en un sistema de explotación animal se basa en mantener y preservar la salud de los animales a fin de que el animal como las personas permanezcan estar en buenas condiciones de vida tanto los animales en salud y los productores sin afectar la sostenibilidad de su eje de producción.

10.2 IMPACTO SOCIAL

Es una barrera para la comercialización de productos y sub productos derivados de alpaca ya que no hay consumo de animales que tengan la presencia de ooquistes en las canales y también el consumo puede causar zoonosis a personas expuestas a dicho agente.

10.3 IMPACTO AMBIENTAL

El diagnóstico de la sarcocistiosis en alpacas en el sistema de producción alpaquero Huasillama, no requiere estudios de impacto ambiental, ya que forma parte de la categoría 2, es decir que el proyecto no afecta de manera directa ni indirecta a lugar de ejecución.

11 PRESUPUESTO

Cuadro 4 Presupuesto para la elaboración del proyecto.

PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO				
Recursos	Cantidad	Cantidad	V. Unitario \$	V. Total \$
Resma de papel bond	2	500/hojas	0,01	10.00
Impresiones	300	Unidad	0,10	30.0
Flash memory	1	Unidad	8.00	8.00
Anillados	9	Unidad	1.00	9.00
Empastados	3	Unidad	15.00	45.00
Pruebas COPROPARASITARIAS	40	Unidad	7.00	280.00
Gastos extras (tubos vacutainer , agujas jeringas, guantes de látex, recipientes estériles para heces)	75	Unidad	1.00	75.00
Gastos extra	3	Unidad	10.00	30.00
Sub Total				418.82
14%				68.18
TOTAL				487.00

Fuente: Directa.

Elaborado por: Bautista Henry, 2016

12 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

12.1 CONCLUSIONES

- Mediante la realización de análisis en el laboratorio de las muestras obtenidas se determinó el 2.5% del total de la población analizada están afectadas con ooquistes de *Sarcocystis spp* en el sistema de producción alpaquero Huasillama que no es significativo dentro del desarrollo de un diagnóstico in vivo mediante la utilización de la técnica de flotación de esporoquistes que no resulta confiable para la determinación de un diagnóstico.
- La realización de diagnóstico in vivo mediante la utilización de la prueba Flotación de esporoquistes no es confiable y de total seguridad para la identificación de *Sarcocystis spp*, por esta razón diagnosticar in vivo es muy complicado por lo que se recurre al diagnóstico post mortem observando ooquistes macroscópicos en todos los tejidos del animal afectado.
- Se evaluó la técnica de diagnóstico in vivo para la determinación de *Sarcocystis spp*, dando como resultado que al momento de la realización del diagnóstico mediante técnica utilizada, no hay resultados que sean significativos.

12.2 RECOMENDACIONES.

- Se recomienda la utilización de técnicas de diagnóstico de laboratorio que se encuentren presentes en el Ecuador y que sean de confianza a la hora de la realización de un diagnóstico definitivo
- A las instituciones que están encargadas del control de la salud animal y humana como es Agrocalidad se les recomienda, dar paso a que se pueda realizar importaciones con fines académicos y de investigación, ya que con ello se pueden dar muchos resultados a la hora de controlar y diagnosticar distintas enfermedades que pueden causar zoonosis como es el caso del parásito *Sarcocystis spp*, o diferentes afecciones.
- Tener en cuenta que las explotaciones alpaqueras en el medio son esporádicas y para mantener los sistemas de producción alpaqueros se debe realizar nuevas pruebas de diagnóstico con exámenes de total confianza, y un calendario prevención y control de las infecciones por *Sarcocystis spp*, rompiendo la cadena del ciclo biológico del parásito, desparasitando constantemente a los perros que se encuentran presentes en los hatos alpaqueros o que se encuentren cercanos a ellos.

13 BIBLIOGRAFIA

- Andes, L. –O. (2010). *HISTORIA DE LAS ALPACAS*.
<https://mylaliz.wordpress.com/es/storiadelasalpacas/>: LaLuz Ltd.
- Barreda, A. (2010). Sarcocystosis en Humanos. *Academia Nacional de Medicina - Anales 2011*, 122.
- BioEnciclopedia. (22 de Noviembre de 2013). *BioEnciclopedia* . Recuperado el Martes de Julio de 2016, de <http://www.bioenciclopedia.com/alpaca/>
- Chavez, A. (2007). RELACIÓN ENTRE EL TAMAÑO DE LOS MACROQUISTES DE *Sarcocystis aucheniae* Y SU VIABILIDAD EN *Canis familiaris*. *Rev Inv Vet Perú*, 77.
- Chavez, J. A. (2002). *Scribd*. Recuperado el 26 de julio de 2016, de Scribd:
<https://es.scribd.com/doc/131499910/PREVALENCIA-DE-SARCOCISTIOSIS-EN-LLAMAS-doc>
- Clínica, P. e. (2003). Recomendaciones de la Sociedad Española de Enfermedades. En C. Guerrero, *Recomendaciones de la Sociedad Española de Enfermedades* (pág. 2). Madrid: SEIMC.
- Cornejo, R. (2009). *LA SARCOCISTIOSIS*. España: Acribia Zaragoza.
- Decker, C. (2015). *SARCOCYSTIOSIS EN CAMÉLIDOS SUDAMERICANOS DOMÉSTICOS UNA PROPUESTA PARA SU PREVENCIÓN*. PERU: LA PLATA – BUENOS AIRES - ARGENTINA.
- Enriquez, P. (2008). *Revista Electronica*. Recuperado el 19 de Julio de 2016, de Revista Electronica: http://www.iecta.cl/revistas/volvere_31/articulo3.html
- FAO. (2003). *Buenas prácticas para la industria de la carne*, 49. Obtenido de Buenas prácticas para la industria de la carne:
<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/y5454s/y5454s11.pdf>
- FAO. (2003). Buenas prácticas para la industria de la carne. *Buenas prácticas para la industria de la carne*, 49.

- FAO. (Agosto de 2005). *RVC/FAO guide to Veterinary Parasitology*. Obtenido de RVC/FAO guide to Veterinary Parasitology:
http://www.rvc.ac.uk/review/parasitology_spanish/EggCount/Purpose.htm
- Fayer, R. (2004). Sarcocystis spp. *CLINICAL MICROBIOLOGY REVIEWS*.
- Fredes, F. (23 de Abril de 2010). *Sarcosporidiosis*. Obtenido de Sarcosporidiosis:
<https://sarcosporidiosis.wikispaces.com/file/view/SARCOSPORIDIOSIS+final+final.doc>
- Goffreri, G. (1984). Nuevos conceptos sobre sarcosporidiosis animal. *Monografías de Medicina Veterinaria*.
- Livexlab, L. d. (s.f.). *TOMA Y ENVIO DE MUESTRAS AL LABORATORIO MANUAL DE PROCEDIMIENTOS*. Obtenido de TOMA Y ENVIO DE MUESTRAS AL LABORATORIO MANUAL DE PROCEDIMIENTOS:
<http://www.livex.com.ec/uploads/documentos/Manual%20de%20Toma%20de%20muestras.pdf>
- Oyagüe, J. M. (2010). Características de la carne de alpaca y procesamiento de charqui en los Departamentos de Puno y Cusco (Perú). En J. M. OYAGÜE. Lima-Peru: Graficas celarayn S.A.
- Quiroga, D. (1969). SARCOCYTIS TILOPODI QUIROGA LOMBARDEO, NUEVA ESPECIE N.SP. DE SARCOSPORIDIO EN LOS GUANACOS (LAMA GUANICOE) DE LA REPÚBLICA ARGENTINA (1957/1969). *Gaceta Veterinaria*, 5.
- Red, E. (2016). *ECU RED Conocimiento con Todos y para Todos*. Recuperado el 19 de Julio de 2016, de ECU RED Conocimiento con Todos y para Todos:
<http://www.ecured.cu/Sarcocistosis>
- Renieri, C. (2009). Definición de razas en llamas y alpacas. *Biblioteca Info Alpacas, Documento Tecnico*, 49.
- Rodriguez, A. (2005). Buenas Practicas Para Recoleccion y Traslado de Materia Fecal Para Examen Coprológico. *INIA Uruguay*, 2.
- Romero, J. (2009). *Escuela Académico Profesional de Medicina Veterinaria*. Recuperado el 19 de Julio de 2016, de Escuela Académico Profesional de

Medicina Veterinaria:

[http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibVirtualData/Tesis%20para%20marcaci%C3%B3n%20\(para%20Inform%C3%A1tica\)/2009/romero_jj/Borrador/convertidaspdf/romero_jj1.pdf](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibVirtualData/Tesis%20para%20marcaci%C3%B3n%20(para%20Inform%C3%A1tica)/2009/romero_jj/Borrador/convertidaspdf/romero_jj1.pdf)

Salas, P. E. (2015). La alpaca suri, de la extinción a la conservación de la biodiversidad de colores y la importancia de la bioartesanía textil en el distrito de Nuñoa (Melgar-Puno). *Rev. Investig. Altoandin.* 2015.

Sánchez, A. C. (23 de Febrero de 2009). *ALPACAS Y ALPACAS DE NUÑO A MELGAR PUNO PERÚ*. Obtenido de ALPACAS Y ALPACAS DE NUÑO A MELGAR PUNO PERÚ: <http://alpacasyalpacas.blogspot.com/2009/02/razas-de-alpacas.html>

Sancho, F. V. (06 de Junio de 2011). *Toma de muestras en parasitología ovina*. Obtenido de Toma de muestras en parasitología ovina.: <http://albeitar.portalveterinaria.com/noticia/7790/articulos-rumiantes-archivo/toma-de-muestras-en-parasitologia-ovina.html>

University, I. S. (2005). Sarcocistiosis. *the center for food security & public health*, 2.

14 ANEXOS

Anexo 1 Aval de traducción

AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de docente del idioma ingles del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; En forma legal **CERTIFICO** que: la traducción del resumen del proyecto de investigación al idioma ingles presentado por el Sr. Egresado de la carrera de Medicina Veterinaria de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales: Bautista Bautista Henry Gabriel cuyo título versa “**DIAGNÓSTICO IN VIVO DE LA SARCOSISTIOSIS EN ALPACAS UTILIZANDO LA TÉCNICA FLOTACIÓN DE ESPOROQUISTES**”, lo realizo bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del idioma.

Es todo cuanto puedo certificar e honor a la verdad y autorizo a la peticionaria hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimen conveniente.

Latacunga, 22 de febrero del 2017.

Atentamente:

.....

Lic. Msc. Mariela Patricia Gallardo Rodríguez.

CI: 050279616-2

**DOCENTE DEL CENTRO DE IDIOMAS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE
COTOPAXI**

Anexo 2 Identificación y número de alpacas.

Nº	IDENTIFICACIÓN Y Nº DE ARETE	SEXO	ESTADO REPRODUCTIVO
1	001 S/A	MACHO	Adulto Entero.
2	002 S/A	MACHO	Adulto Entero.
3	003 S/A	MACHO	Adulto Entero.
4	004 S/A	MACHO	Adulto Entero.
5	005 S/A	MACHO	Adulto Entero.
6	006 S/A	MACHO	Adulto Entero.
7	007 S/A	MACHO	Adulto Entero.
8	008 S/A	MACHO	Adulto Entero.
9	009 S/A	MACHO	Adulto Entero.
10	010 S/A	MACHO	Adulto Entero.
11	011 S/A	MACHO	Adulto Entero.
12	012 S/A	MACHO	Adulto Entero.
13	013 S/A	MACHO	Adulto Entero.
14	014 S/A	MACHO	Adulto Entero.
15	015 S/A	MACHO	Adulto Entero.
16	016 S/A	MACHO	Adulto Entero.
17	017 S/A	MACHO	Adulto Entero.
18	018 S/A	MACHO	Adulto Entero.
19	019 S/A	MACHO	Adulto Entero.
20	020 S/A	MACHO	Adulto Entero.
21	021 S/A	HEMBRA	No Gestante.
22	022 S/A	HEMBRA	No Gestante.
23	023 S/A	HEMBRA	No Gestante.
24	024 S/A	HEMBRA	No Gestante.
25	025 S/A	HEMBRA	No Gestante.
26	026 S/A	HEMBRA	No Gestante.
27	027 S/A	HEMBRA	No Gestante.
28	028 S/A	HEMBRA	No Gestante.
29	029 S/A	HEMBRA	No Gestante.
30	030 S/A	HEMBRA	No Gestante.
31	031 S/A	HEMBRA	No Gestante.
32	032 S/A	HEMBRA	No Gestante.
33	033 S/A	HEMBRA	No Gestante.
34	034 S/A	HEMBRA	No Gestante.
35	035 S/A	HEMBRA	No Gestante.
36	036 S/A	HEMBRA	No Gestante.
37	037 S/A	HEMBRA	No Gestante.
38	038 S/A	HEMBRA	No Gestante.
39	039 S/A	HEMBRA	No Gestante.
40	040 S/A	HEMBRA	No Gestante.

Fuente: Directa

Elaborado por: Bautista Henry, 2016.

Anexo 3 Características de las muestras fecales.

N°-	IDENTIFICACIÓN	SEXO	COLOR	ASPECTO	CONSISTENCIA
1	001	Macho	Verde	Sólido	Sólido
2	002	Macho	Verde	Sólido	Sólido
3	003	Macho	Verde	Sólido	Sólido
4	004	Macho	Verde	Sólido	Sólido
5	005	Macho	Verde	Sólido	Sólido
6	006	Macho	Verde	Sólido	Sólido
7	007	Macho	Verde	Sólido	Sólido
8	008	Macho	Verde	Sólido	Sólido
9	009	Macho	Verde	Sólido	Sólido
10	010	Macho	Verde	Sólido	Sólido
11	011	Macho	Verde	Sólido	Sólido
12	012	Macho	Verde	Sólido	Sólido
13	013	Macho	Verde	Sólido	Sólido
14	014	Macho	Verde	Sólido	Sólido
15	015	Macho	Verde	Sólido	Sólido
16	016	Macho	Verde	Sólido	Sólido
17	017	Macho	Verde	Sólido	Sólido
18	018	Macho	Verde	Sólido	Sólido
19	019	Macho	Verde	Sólido	Sólido
20	020	Macho	Verde	Sólido	Sólido
21	021	Hembra	Verde	Sólido	Semi – Sólido
22	022	Hembra	Verde	Sólido	Sólido
23	023	Hembra	Verde	Sólido	Sólido
24	024	Hembra	Verde	Sólido	Sólido
25	025	Hembra	Verde	Sólido	Semi – Sólido
26	026	Hembra	Verde	Sólido	Sólido
27	027	Hembra	Verde	Sólido	Sólido
28	028	Hembra	Verde	Sólido	Sólido
29	029	Hembra	Verde	Sólido	Semi – Sólido
30	030	Hembra	Verde	Sólido	Semi – Sólido
31	031	Hembra	Verde	Sólido	Semi – Sólido
32	032	Hembra	Verde	Sólido	Sólido
33	033	Hembra	Verde	Sólido	Sólido
34	034	Hembra	Verde	Sólido	Sólido
35	035	Hembra	Verde	Sólido	Sólido
36	036	Hembra	Verde	Sólido	Sólido
37	037	Hembra	Verde	Sólido	Sólido
38	038	Hembra	Verde	Sólido	Sólido
39	039	Hembra	Verde	Sólido	Sólido
40	040	Hembra	Verde	Sólido	Sólido

Fuente: Directa

Elaborado por: Bautista Henry, 2016.

Anexo 4 Resultado del análisis coprológico

EXAMEN MICROSCÓPICO				
N°-	Identificación	Hepáticos	Pulmonares	Gastrointestinales
1	001	(~)	(~)	Frotis: N/O Coloración: N/O
2	002	(~)	(~)	Frotis: N/O Coloración: N/O
3	003	(~)	(~)	Frotis: N/O Coloración: N/O
4	004	(~)	(~)	Frotis: N/O Coloración: N/O
5	005	(~)	(~)	Frotis: N/O Coloración: N/O
6	006	(~)	(~)	Frotis: N/O Coloración: N/O
7	007	(~)	(~)	Frotis: N/O Coloración: N/O
8	008	(~)	(~)	Frotis: N/O Coloración: N/O
9	009	(~)	(~)	Frotis: N/O Coloración: N/O
10	010	(~)	(~)	Frotis: N/O Coloración: N/O
11	011	(~)	(~)	Frotis: N/O Coloración: N/O
12	012	(~)	(~)	Frotis: N/O Coloración: N/O
13	013	(~)	(~)	Frotis: N/O Coloración: N/O
14	014	(~)	(~)	Frotis: N/O Coloración: N/O
15	015	(~)	(~)	Frotis: N/O Coloración: N/O
16	016	(~)	(~)	Frotis: N/O Coloración: N/O
17	017	(~)	(~)	Frotis: N/O Coloración: N/O
18	018	(~)	(~)	Frotis: N/O Coloración: N/O
19	019	(~)	(~)	Frotis: N/O Coloración: N/O
20	020	(~)	(~)	Frotis: N/O Coloración: N/O

21	021	(~)	(~)	Frotis: N/O Coloración: N/O
22	022	(~)	(~)	Frotis: N/O Coloración: N/O
23	023	(~)	(~)	Frotis: N/O Coloración: N/O
24	024	(~)	(~)	Frotis: N/O Coloración: N/O
25	025	(~)	(~)	Frotis: N/O Coloración: N/O
26	026	(~)	(~)	Frotis: N/O Coloración: N/O
27	027	(~)	(~)	Frotis: N/O Coloración: N/O
28	028	(~)	(~)	Frotis: N/O Coloración: N/O
29	029	(~)	(~)	Frotis: N/O Coloración: N/O
30	030	(~)	(~)	Frotis: N/O Coloración: N/O
31	031	(~)	(~)	Frotis: N/O Coloración: N/O
32	032	(~)	(~)	Frotis: N/O Coloración: N/O
33	033	(~)	(~)	Frotis: (+) Coloración: N/O
34	034	(~)	(~)	Frotis: N/O Coloración: N/O
35	035	(~)	(~)	Frotis: N/O Coloración: N/O
36	036	(~)	(~)	Frotis: N/O Coloración: N/O
37	037	(~)	(~)	Frotis: N/O Coloración: N/O
38	038	(~)	(~)	Frotis: N/O Coloración: N/O
39	039	(~)	(~)	Frotis: N/O Coloración: N/O
40	040	(~)	(~)	Frotis: N/O Coloración: N/O

Fuente: Directa.

Elaborado por: Bautista Henry, 2016.

Anexo 5 Ficha de recolección de muestras.

N° DE ARETE	SEXO	COLOR	OVSERVACIONES
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			

Fuente: Directa

Elaborado por: Bautista Henry, 2016

Anexo 6 Recipientes estériles para la toma de muestras de heces.



Fuente: Directa

Elaborado por: Bautista Henry, 2016

Anexo 7 Preparación de recipientes estériles para la toma de muestras.

Fuente: Directa

Elaborado por: Bautista Henry, 2016

Anexo 8 Toma de muestras de heces de alpaca.

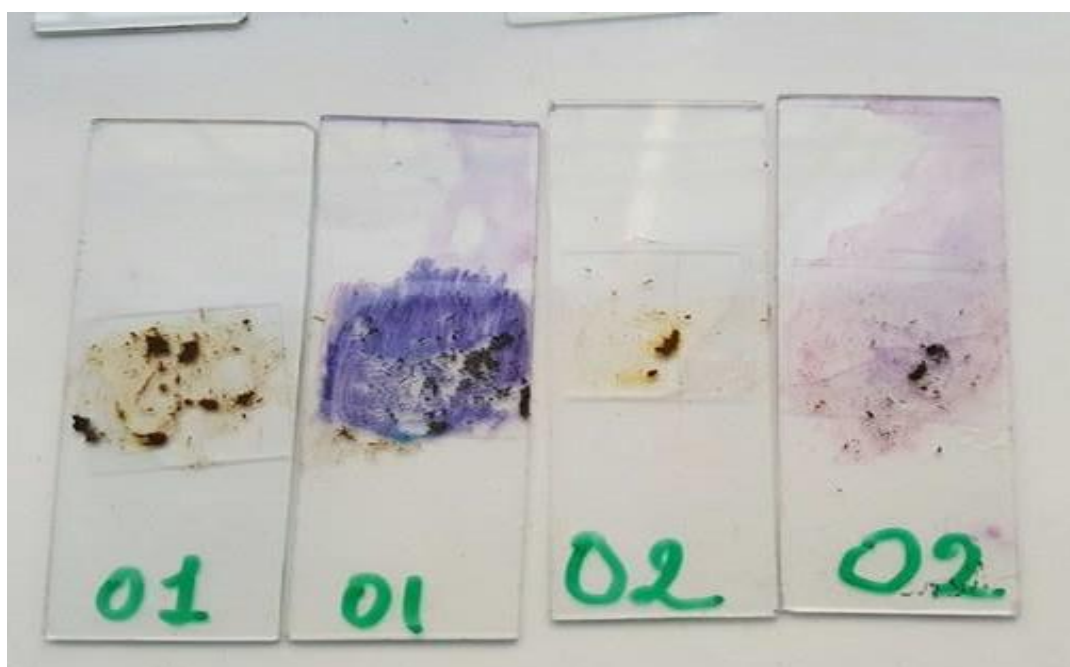
Fuente: Directa

Elaborado por: Bautista Henry, 2016

Anexo 9 Extracción de la muestra.

Fuente: Directa

Elaborado por: Bautista Henry, 2016

Anexo 10 Preparación de las muestras para la observación al microscopio.

Fuente: Directa

Elaborado por: Bautista Henry, 2016

Anexo 11 Ha de vida del tutor

INFORMACIÓN PERSONAL**APELLIDOS:** CHICAISA SANCHES**NOMBRE:** LUIS ALONSO**LUGAR DE NACIMIENTO:** PASTOCALLE – LATACUNGA - ECUADOR**FECHA DE NACIMIENTO:** 25 / noviembre / 1979**EDAD:** 38 AÑOS**DIRECCIÓN DE DOMICILIO:** NIAGARA**NÚMEROS TELEFÓNICOS:** 0992661232**DIRECCIÓN ELECTRÓNICA:**

alonsochicaiza@yahoo.es

CEDULA DE IDENTIDAD: 050130831-6**ESTADO CIVIL:** CASADO**ESTUDIOS**

NIVEL SECUNDARIO: Colegio De Agricultura Simón Rodríguez**NIVEL SUPERIOR:** Universidad Técnica De Cotopaxi**4TO NIVEL MAESTRÍA:** Universidad Tecnológica Equinoccial – Maestría En Producción Animal.

FIRMA

Anexo 12 Hoja de vida del postulante

INFORMACIÓN PERSONAL**APELLIDOS:** BAUTISTA BAUTISTA**NOMBRE:** HENRY GABRIEL**LUGAR DE NACIMIENTO:** PINTAG– PICHINCHA - ECUADOR**FECHA DE NACIMIENTO:** 01 DE ENERO DE 1992**EDAD:** 25 AÑOS**DIRECCIÓN DE DOMICILIO:** BARRIO SAN AGUSTIN - PINTAG**NÚMEROS TELEFÓNICOS:** 0998071180**DIRECCIÓN ELECTRÓNICA:**

bau_bau_he@hotmail.com

CEDULA DE IDENTIDAD: 172491838-6**ESTADO CIVIL:** SOLTERO**ESTUDIOS**

PRIMARIOS

ESCUELA FISCAL MIXTA PABLO MUÑOZ VEGA

SECUNDARIOS

COLEGIO NACIONAL GENERAL PINTAG

ESPECIALIDAD: QUIMICO BIOLOGICAS

FIRMA