

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI



FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

CARRERA: MEDICINA VETERINARIA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

TEMA:

**DIAGNÓSTICO DE TUBERCULOSIS EN CAMÉLIDOS
SUDAMERICANOS EN EL CEYPSA**

**Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de médico
veterinario zootecnista**

Autora

Doris Narcisa Chimarro Quishpe

Directora

Mvz. Cristina Bejarano Rivera

LATACUNGA – ECUADOR

Marzo 2017

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

“Yo Doris Narcisa Chimarro Quishpe, declaro ser autor (a) del presente proyecto de investigación **“DIAGNÓSTICO DE TUBERCULOSIS EN CAMÉLIDOS SUDAMERICANOS EN EL CEYPSA.”**, siendo MVZ. Cristina Bejarano tutor (a) 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.

.....

Doris Narcisa Chimarro Quishpe

CI: 1725319634

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 **Doris Narcisa Chimarro Quishpe**, identificada con C.C. N° **172531963-4**, de estado civil Soltero y con domicilio en Ibarra., a quien en lo sucesivo se denominará **LA/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.- LA/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 DE TUBERCULOSIS EN CAMÉLIDOS SUDAMERICANOS EN EL CEYPSA.”** la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Unidad Académica según las características que a continuación se detallan:

Historial académico.- Octubre 2010 Marzo 2017.

Aprobación HCA.- Marzo del 2017.

Tutora.- MVZ. Cristina Isabel Bejarano Rivera.

Tema: **“DIAGNÓSTICO DE TUBERCULOSIS EN CAMÉLIDOS SUDAMERICANOS EN EL CEYPSA.”**

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/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 **LA/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 **LA/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 **LA/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, del mes de Marzo del 2017.

.....

EL CEDENTE

.....

Ing. MBA. Cristian Fabricio Tinajero
Jiménez

EL CESIONARIO

AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

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

“DIAGNÓSTICO DE TUBERCULOSIS EN CAMÉLIDOS SUDAMERICANOS EN EL CEYPSA.”, de Doris, Narcisa Chimarro Quishpe , 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, 2017

.....

MVZ. Bejarano Rivera Isabel Cristina.

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 Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, la postulante: Doris Narcisa Chimarro Quishpe con el título de Proyecto de Investigación: **“DIAGNOSTICO DE TUBERCULOSIS EN CAMÉLIDOS SUDAMERICANOS EN EL CEYPSA”**. 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 de 2017

Para constancia firman:

Lector 1 (Presidente)

Nombre: Dr. Miguel Gutiérrez Garzón.

CC: 050223662-3

Lector 2

Nombre: Dr. Edwin Pino Panchi

CC: 050229598-3

Lector 3

Nombre: Dr. Xavier Quishpe

CC: 050188013

AGRADECIMIENTO

Al terminar esta etapa de mi vida quiero agradecer a Dios por permitirme haber culminado mi sueño. A la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus docentes por acogerme en sus aulas y darme las enseñanzas necesarias.

A toda mi familia que supieron apoyarme pero especialmente a mi madre Erlinda por creer en mí. A mi tutora Cristina Bejarano por ser mi guía y apoyo, a Daniel por ser mi hombro para terminar con mi carrera universitaria y con su amor me enseña a ser una buena persona.

DORIS

DEDICATORIA

A mi madre Erlinda que fue padre y madre, ejemplo de vida siendo una guerrera incansable que me supo apoyar con amor guiándome día a día.

A mi padre Luis Humberto que me está viendo desde el cielo que lo amo mucho.

A mis herman@s por apoyarme moralmente pero en especialmente a Rommel ya que fue mi padre, hermano, y amigo; Esperanza por creer en mí. A mí cuñado Vinicio por ser mi consejero.

DORIS

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

TITULO: “DIAGNOSTICO DE TUBERCULOSIS EN CAMELIDOS
SUDAMERICANOS EN EL CEYPSA”

Autora: Doris Narcisa Chimarro Quishpe

RESUMEN

El presente proyecto tuvo como fin el diagnóstico de tuberculosis bovina (TBB) en alpacas y llamas llevado a cabo en el CEYPSA provincia de Cotopaxi, cantón Latacunga parroquia Salache, sector Salache Bajo, localizada a 2750 m de altitud con una temperatura media de 12 °C. Se realizó el estudio en 18 animales existentes en la Facultad de Ciencia Agropecuarias y Recursos Naturales (CEYPSA) 12 alpacas de (9 hembras, 3 machos) y 6 llamas (4 machos y 2 hembras). Lo relevante de la investigación fue el diagnóstico de tuberculosis en camélidos sudamericanos (alpacas y llamas); Se utilizó la prueba intradermotuberculización simple (IDTB), se inoculó 1ml de tuberculina derivada de proteínas purificadas bovina (PPD) cepa (AN5) en la región del pliegue torácico derecho adyacente al proceso oleocráneo dorsal al esternón en animales mayores de 6 meses. Después de 72 horas de haber aplicado la tuberculina se midió el grosor de la piel en el sitio de inyección, dando como resultado; 18 animales negativos 6 llamas y 12 alpacas negativas a la prueba, ningún animal mostró evidencia de reacción inflamatoria alguna en el sitio de inoculación y las diferencias de los promedios fueron menores de 1,5 mm, la media del grosor de la piel pre inoculación fue de 2,5 mm y la media de las lecturas postinoculación fue de 3 mm. Para corroborar la respuesta de la prueba de la IDTB después de la desensibilización, se escogieron 3 animales del total de la población y se realizó la prueba de gamma interferón, la misma que arrojó resultados negativos, concluyendo que la intradermotuberculización bovina simple y la prueba de gamma interferón aplicada en alpacas y llamas es una opción viable para diagnosticar tuberculosis en camélidos sudamericanos.

Palabra Clave: Alpacas- llamas-tuberculosis, tuberculización.

ABSTRACT

Author: Doris Narcisa Chimarro Quishpe

THEME: “DIAGNOSIS OF TUBERCULOSIS IN SOUTH AMERICAN CAMELIDS IN THE CEYPSA”

The present project aimed at the diagnosis of bovine tuberculosis (TBB) in alpacas and llamas carried out in the CEYPSA province of Cotopaxi, Latacunga canton Salache parish, Salache Bajo sector, located at 2750 m altitude with an average temperature of 12 ° C. For this purpose, 18 alpacas (9 females, 3 males) and 6 llamas (4 males and 2 females) were used in the Animal Science and Agricultural Sciences Faculty (CEYPSA). The relevant research was the diagnosis of tuberculosis in South American camelids (alpacas and llamas) for which the simple intradermotuberculation test (IDTB) was used, 1ml of tuberculin-derived purified bovine protein (PPD) strain (AN5) was inoculated into the Region of the right thoracic fold adjacent to the dorsal oleocranon process to the sternum in animals older than 6 months. After 72 hours of tuberculin application the thickness of the skin at the injection site was measured, resulting; 18 negative animals 6 flames and 12 negative alpacas tested, no animals showed evidence of any inflammatory reaction at the inoculation site and the differences of the averages were less than 1.5 mm, the mean pre-inoculation skin thickness was Of 2.5 mm and the mean of the postinoculation readings was 3 mm. In order to corroborate the response of the IDTB test after desensitization, 3 animals were selected from the total population and the interferon gamma test was performed, which yielded negative results, in this way it was concluded that the simple bovine intradermotuberculization The gamma interferon test applied on alpacas and llamas is a viable option to diagnose tuberculosis in South American camelids.

Keywords: Alpacas Flames, tuberculosis, Tuberculization.

ÍNDICE DE PRELIMINARES

PORTADA.....	i
DECLARACIÓN DE AUTORIA.....	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR	iii
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	v
APROVACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACION.....	vii
AGRADECIMIENTO.....	viii
DEDICATORIA.....	ix
RESUMEN.....	x
ABSTRACT.....	xi
ÍNDICE DE PRELIMINARES.....	xii
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	xiii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xv
ÍNDICE DE CUADROS.....	xv
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xv
ÍNDICE DE TABLAS.....	xv

ÍDICE DE CONTENIDO

1. INFORMACIÓN GENERAL	1
2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	2
3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO.	2
3.1 Beneficiarios directos	2
3.2 Beneficiarios indirectos	2
4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:	3
5. OBJETIVOS:.....	4
5.1 General.....	4
5.3 Específicos.	4
6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS.....	5
7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA O TÉCNICA	6
7.1 Camélidos sudamericanos.....	6
7.1.2 Los camélidos sudamericanos domésticos	7
7.1.2.1 La llama (Lama glama)	7
7.1.2.2 La alpaca (Lama pacos).....	7
7.1.3 Los camélidos sudamericanos silvestres	8
7.1.3.1 El guanaco (Lama guanicoe)	8
7.1.3.1.2 La vicuña (Vicugna vicugna).....	9
7.3 Sanidad de los camélidos sudamericanos	9
7.3.1 Enfermedades infecciosas	9
7.3.2 Enfermedades bacterianas	9
7.3.2.1 Clostridiales	9
7.3.2.1.1 La Enterotoxemia.....	9

7.3.2.1.2 El tétano	10
7.3.2.1.3 La colibacilosis	10
7.3.2.1.4 La leptospirosis	11
7.3.2.1.5 La paratuberculosis	11
7.3.2.1.6 La pseudotuberculosis.....	12
7.3.2.1.7 La tuberculosis (TB)	12
7.4 Tuberculosis en camélidos sudamericanos (alpacas y llamas)	12
7.4.1 Etiología.....	13
7.4.1.2 Mycobacterium bovis	14
7.4.1.3 Patogénesis	14
7.4.2.4 Localizaciones de las lesiones.	15
7.4.2.4 Faces de la tuberculosis bovina	15
7.4.2.4.1 Periodo primario	15
7.4.2.4.2 Periodo secundario.....	16
7.4.2.5 Signos clínicos.....	16
7.4.2.6 Transmisión	16
7.4.2.7 Tuberculosis como enfermedad cosmopolita.	17
7.4.2.7.1 Tuberculosis como enfermedad zoonótico	17
7.4.2.7.2 Importancia zoonótica.....	18
7.4.2.7.3 Epidemiología en los seres humanos.	18
7.4.2.7.8 Control de la tuberculosis.	19
7.4.2.7.9 Diagnóstico	19
7.4.2.7.9.1 Prueba de diagnóstico para tuberculosis en camélidos sudamericanos	19
7.4.2.7.9.1.1 Prueba de la tuberculina	20
7.4.2.7.9.1.2Técnica de tuberculización en camélidos sudamericanos domésticos en el tórax.....	20
7.4.2.7.9.1.3 Medición de la piel	20

7.4.2.7.9.1.3 Interpretación	21
7.4.2.7.9.1.4 Patogénesis de la hipersensibilidad tardía de la piel	21
7.4.2.7.9.1.2 Prueba de interferón gamma	21
8. METODOLOGÍA Y DISEÑO EXPERIMENTAL	23
8.1 Ubicación Geográfica del experimento	23
8.2 Coordenadas geográficas.	23
8.3 Datos meteorológicos	23
8.4 Recursos y materiales	23
8.4.1 Materiales de campo.....	23
8.4.2 Insumos	24
8.4.3 Equipos.....	24
8.4.4 Laboratorio	24
8.5 Tipo de investigación.....	24
8.5.1 Descriptiva, documental:.....	24
8.6 Metodología	24
8.6.1 Trabajo de campo	24
8.6.1.1 Población en estudio IDTB.....	24
8.6.1.2 Procedimiento para realizar la prueba de la tuberculización bovina utilizando tuberculina derivada de proteínas purificadas (PPD- B)	25
8.6.1.3 Lectura en el pliegue de la zona Torácico derecho	25
8.6.1.4 Procedimiento para realizar la prueba de Gamma interferón	26
8.7 Técnicas.	27
9. ANALISIS Y DISCUSION DE LOS RESULTADOS	27
9.1 Diagnóstico con la prueba IDTB en el pliegue de la región torácica.	27
9.2 Diagnóstico, mediante la prueba de Gama interferón.....	30
10. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS):	31
12. PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO:	32

13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	33
13.1 Conclusiones	33
13.2 Recomendaciones	33
14. BIBLIOGRAFIA	34
15. ANEXOS.....	38

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo N.- 1 Aval de traducción.....	38
Anexo N.- 2 Reporte de pruebas confirmatorias a tuberculosis por medio de la prueba IDTB en el pliegue de la región torácica derecha en alpacas y llamas del CEYPSA.....	39
Anexo N.- 3 Reporte de pruebas de laboratorio a gamma interferón.	41
Anexo N.- 4 Reporte de pruebas de laboratorio a gamma interferón.	42
Anexo N.- 5 Reporte de pruebas de laboratorio a gamma interferón.	43
Anexo N.- 6 Tabla para determinar animales evaluados.....	44
Anexo N.- 7 Tabla para determinar número de animales tuberculizados y evaluación de resultados.....	44
Anexo N.- 8 Materiales utilizados.....	44
Anexo N.- 9 Reactivo PPD Bovis	45
Anexo N.- 10 Esquila del Área para inoculación del antígeno e Inoculación del antígeno en el pliegue de la región torácica derecha	45
Anexo N.- 11 Muestreo de los animales.....	45
Anexo N.- 12 Medida del pliegue de la región del pliegue torácico derecho	46
Anexo N.- 13 Extracción de sangre para la prueba de gamma interferón.....	46
Anexo N.- 14 Muestras sanguíneas para envío a laboratorio.....	47
Anexo N.- 15 Materiales utilizados para la prueba de gamma interferón.....	47
Anexo N.- 16 Tubos Vacutainer utilizados para la prueba de gama interferón.	47
Anexo N.- 17 Hoja de vida Tutor.....	48
Anexo N.- 18 Hoja de vida Autora	49

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N.- 1 Interpretación prueba Gama Interferón Bovino específico de Mycobacterium bovis.	22
--	----

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N.- 1 Tuberculosis perlada nódulos multifocales caseificados de tamaño variable en la pleura visceral de un bovino.	15
---	----

ÍDICE DE TABLA

Tabla N.- 1 Animales tuberculizados y resultados.	28
Tabla N.- 2 Promedio de Grosor de la piel antes y después de realizada la prueba de tuberculina	29

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto:

DIAGNÓSTICO DE TUBERCULOSIS EN CAMÉLIDOS SUDAMERICANOS EN EL CEYPSA.

Fecha de inicio:

Abril del 2016

Fecha de finalización:

Febrero del 2017

Lugar de ejecución:

Centro experimental y producción Salache (CEYPSA)

Facultad que auspicia

Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

Carrera que auspicia

Medicina Veterinaria

Equipo de trabajo

Mvz. Cristina Isabel Bejarano Rivera (Anexo 17)

Srta. Doris Narcisa Chimarro Quishpe (Anexo 18)

Área de conocimiento:

Agricultura

Línea de investigación:

Salud animal

Proyecto de investigación vinculado:

Nuevas Alternativas Pecuarias y de Salud Pública

2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Los camélidos pueden ser los depósitos de infección tuberculosa, para otros animales domésticos, salvajes y seres humanos, que puede favorecer la transmisión de la enfermedad.

La importancia de realizar este proyecto investigativo en esta zona se debe a que todos los estudiantes de medicina veterinaria, así como el personal encargado de su manejo, alimentación lo que representa un riesgo zoonótico debido a que están en estrecho contacto con animales, con ello proteger la salud animal y principalmente la pública; además todo proyecto investigativo se debería tener como base de investigaciones los animales existentes en la facultad de ciencias agronómicas y recursos naturales (CEYPSA).

Mediante este contexto recomendar el uso de una prueba que sea confiable y rápida para el diagnóstico, sería de gran ayuda para el control de la enfermedad en cualquier situación epidemiológica y oportuna confirmación de la infección para tuberculosis bovina en camélidos sudamericanos. La prueba gamma interferón, intradermotuberculización simple (IDTB) ofrecen un gran potencial en este sentido (Abdala, 2010).

3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO.

3.1 Beneficiarios directos

- Hato de camélidos sudamericanos del CEYPSA
- Los 700 estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi, de la carrera de Medicina Veterinaria.

3.2 Beneficiarios indirectos

- Las comunidades alpaqueras de la Provincia de Cotopaxi.
- Las distintas asociaciones indígenas que se dedican al manejo y crianza de Camélidos Sudamericanos (alpacas y llamas).

4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:

Tuberculosis es una enfermedad zoonótica de notificación obligatoria para todos los países según código Sanitario de Animales Terrestres de la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) por su alto contagio a los humanos (Addoday, 2008). Esta enfermedad afecta a varias especies de vertebrados; incluyendo a los camélidos que pueden ser el reservorio de dicha enfermedad (Bavaresco, 2013).

En la actualidad un bajo porcentaje de casos de tuberculosis se ha reportados por *M. bovis*, sin embargo es un patógeno de importancia económica en los animales salvajes y domésticos especialmente en países donde hay poca información disponible sobre el diagnóstico de tuberculosis.

En América latina la tuberculosis bovina (TBB) constituye un problema de difícil erradicación; sin embargo no se ha realizado campañas de control e erradicación en camélidos sudamericanos.

En nuestro país no se ha reportado estudios sobre pruebas de diagnóstico para *M. bovis* aplicada en camélidos sudamericanos ; indicando que las únicas poblaciones que han reportado estudios sobre tuberculosis es en bovinos (Proaño 2006), ningún estudio ha aplicado el diagnostico basado en la intradermotuberculizacion simple (IDTB) y el test de gamma interferón (IFN- γ) para la confirmación de *M. bovis* en camélidos sudamericanos utilizando el mismo protocolo de los bovinos motivo por el cual se desarrolla este proyecto investigativo.

5. OBJETIVOS:

5.1 General.

Diagnosticar tuberculosis en camélidos sudamericanos, (alpacas y llamas) pertenecientes al CEYPSA mediante pruebas de diagnóstico que sirva de sustento para investigaciones posteriores.

5.3 Específicos.

- Determinar la presencia de tuberculosis aplicando la prueba IDTB inoculando en el pliegue de la región torácica derecha utilizando PPD Bovina en alpacas y llamas del CEYPSA.
- Complementar el estudio sobre el diagnóstico, mediante el uso de la prueba de Gama interferón.

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

Objetivo 1	Actividad (tareas)	Resultado de la actividad	Descripción de la actividad (técnicas e instrumentos)
Determinar la presencia de tuberculosis aplicando la prueba IDTB inoculando en el pliegue de la región torácica derecha utilizando PPD Bovina en alpacas y llamas del Centro Experimental Académico Salache.	Inoculación del antígeno.	Casos positivos Casos negativos Casos inconcluyentes (sospechosos)	Ficha de registro Inoculación del antígeno PPD Bovina 1 ml a alpacas y llamas mayores de 6 meses en el pliegue del tórax en la zona adyacente al proceso olecranon dorsal al esternón.
Complementar el estudio sobre el diagnóstico, mediante la prueba serológica de Gama interferón.	Colecta de muestras de sangre	Positivos a Mycobacterium bovis PPDB Animales negativos a Mycobacterium bovis Animales positivos a Mycobacterium aviar PPDA. Animales negativos a Mycobacterium aviar.	Ficha de registros Se escogió 3 animales de la población para extraer muestras sanguíneas.

7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA O TÉCNICA

7.1 Camélidos sudamericanos

En la actualidad hay cuatro especies de camélidos sudamericanos (CS). Dos de ellas son silvestres: guanaco y vicuña y dos domésticas: llama y alpaca. Los CS se clasifican con los camellos del Viejo Mundo en el orden *Artiodactyla*, suborden *Tylopoda* y la familia *Camelidae*, subdividida en las tribus *Lamini* y *Camelini* (Cicuta, 2009).

Los Camelidae se distinguen por algunas características típicas, a saber: no tienen cuernos; la presencia de dientes caninos verdaderos, separados de los premolares por un espacio llamado diastema, tanto en el maxilar como en la mandíbula; una estructura anatómica de la cadera que les permite flexionar las patas debajo del tronco; la presencia de una uña en cada falange (en lugar de pezuña) de cada pata y una almohadilla plantar en cada dedo, entre otras características (Wheeler, 1995).

Al igual que los rumiantes, no tienen piezas dentarias (incisivos) en el maxilar superior, lugar que se encuentra recubierto por tejido conectivo (rodete dentario) (Lamo, 1980).

Cuadro N. 1 Clasificación sistemática de las cuatro especies

Orden:	<i>Artiodactyla owen</i>
Suborden:	<i>Tylopoda illiger</i>
Familia:	<i>Camelidae gray</i>
Tribu:	<i>Lamini webb</i>
<i>Lama glama</i>	Nombre vulgar: llama
<i>Lama pacos</i>	Nombre vulgar: alpaca
<i>Lama guanicoe</i>	Nombre vulgar: guanaco
<i>Vicugna vicugna</i>	Nombre vulgar: vicuña.

Fuente: (Wheeler, 1995)

Las cuatro especies de CS poseen características comunes, como la presencia de glándulas metatarsianas, labio leporino, utilización de estercoleros comunes, organización social polígama, ausencia de marcado dimorfismo sexual, ovulación inducida con la producción de una sola cría por parto o estación reproductiva (Wheeler, 1991).

7.1.2 Los camélidos sudamericanos domésticos

7.1.2.1 La llama (*Lama glama*)

Es el más grande de los camélidos domésticos y se asemeja en muchos aspectos morfológicos y comportamentales a su progenitor silvestre, el guanaco. Del mismo modo que la especie silvestre, tiene un muy amplio rango de distribución geográfica; aunque en la actualidad es menor que el que se considera había antes de la llegada de la colonización europea (Wheeler, 1991).

En la actualidad se distribuye desde Colombia, pasando por Ecuador, Perú, Bolivia, Argentina, hasta el centro de Chile pero dado su característica de animal doméstico se encuentran hatos en Tierra del Fuego y Santa Cruz (Argentina), además de países como Estados Unidos de Norteamérica, Australia, Nueva Zelanda y varios europeos (Lamo, 1980).

Se pueden reconocer dos variedades fenotípicas, la mayoría son del tipo Q'ara o pelada, con poco desarrollo de fibra en el cuerpo y ausencia de fibras en la cara y piernas. El otro tipo, "Chaku" o lanuda, tiene mayor cantidad de fibras en el cuerpo, que se extienden al frente de la cabeza y sale de las orejas, pero no cubre la piernas (Wheeler, 1991).

A pesar de la domesticación, la organización social de la especie se sigue manteniendo como la del guanaco. La composición de un rebaño consiste en un macho reproductor dominante con sus hembras y crías. El macho establece un territorio con dormideros en las zonas más altas y zonas de alimentación más bajas; además es el responsable de expulsar a las crías machos antes del año de edad. Esta cualidad diferencial con respecto al guanaco permite el crecimiento de los rebaños de animales domesticados (Lamo, 1980).

7.1.2.2 La alpaca (*Lama pacos*)

Es la especie más pequeña de los camélidos domésticos, con muchas semejanzas a su antecesor silvestre, la vicuña (Marín, 2007).

La distribución actual es producto de la domesticación hace 6000 años en las Punas centrales de Perú (Wheeler, 1984), abarcando un franja desde el norte de Perú hasta el sur de Bolivia, con muy pocos animales en el norte de Chile y Noroeste de Argentina (Wheeler, 1995).

Hay dos fenotipos reconocidos, denominadas Huacaya y Suri.

La variedad Huacaya es la más abundante y se caracteriza por la cobertura total del cuerpo con fibras muy densas que además cubren piernas, frente y mejillas, llegando a formar un copete que puede cubrir los ojos. La fibra es rizada, dándole una apariencia esponjosa. La variedad Suri presenta una cobertura de fibras de aspecto más sedoso, lacio y de mayor crecimiento en largo y, debido a su estructura, cae desde la línea media a ambos lados del cuerpo (Buddle, 2011).

La coloración del pelaje de la alpaca es mucho más uniforme que el de la llama, ya que esta especie ha sido seleccionada artificialmente para la producción de fibra. La coloración varía desde el blanco al negro, el marrón y muchos tonos intermedios, pero el pelaje es en general de color uniforme; se ha realizado mucha selección hacia el color blanco, por lo que se han eliminado varios colores de las poblaciones andinas originales de Perú (Wheeler, 1991).

A pesar de la domesticación, los rasgos sociales de la alpaca son similares a los de la vicuña. En rebaños donde hay machos y hembras, los primeros establecen dominio con las mismas características de la poligamia de los otros CS (Lamo, 1980).

7.1.3 Los camélidos sudamericanos silvestres

7.1.3.1 El guanaco (*Lama guanicoe*)

Aunque se describen cuatro subespecies geográficas del guanaco, los estudios realizados no logran cumplir con todos los criterios necesarios para clasificarlas definitivamente. Estas subespecies fueron descritas en base a medidas corporales, color de la piel, medidas y proporciones del cráneo y algunas otras variables (González, 2006).

A principios del siglo XX se describieron las subespecies *L. g. cacsilensis*; *L. g. voglii*; *L. g. huanacus* y *L. g. guanicoe*. *L. g. cacsilensis* habita los Altos Andes de Perú, mientras que *L. g. huanacus* se encuentra solo en Chile, según (Molina, 1782) *L. g. voglii* en la vertiente oriental de los Andes argentinos y *L. g. guanicoe* desde el sur de Perú hasta Tierra del Fuego. Sin embargo, estudios moleculares basados en el citocromo b del ADN mitocondrial reconoce solo dos subespecies: *L. g. cacsilensis* y *L. g. guanicoe*, mientras que el resto de las poblaciones se agrupan en *L. g. guanicoe* (González, 2006).

La más conocida y mejor descrita es *Lama guanicoe guanicoe* (Müller, 1776).

7.1.3.1.2 La vicuña (*Vicugna vicugna*)

Es el más pequeño de los CS silvestres y se han descrito dos subespecies geográficas: *Vicugna vicugna* (Molina, 1872) y *V. v. mensalis* (Thomas, 1917). La primera se distribuye en toda la porción sur, abarcando Perú, Bolivia, Chile y Argentina. La otra raza geográfica (*V. v. mensalis*) lo hace en la porción norte de su ámbito de distribución (Lucas, 2016).

7.3 Sanidad de los camélidos sudamericanos

7.3.1 Enfermedades infecciosas

La ocurrencia de enfermedades en camélidos sudamericanos reviste importancia tanto para las especies domésticas como para las silvestres. En la llama y alpaca por su repercusión en la producción y el impacto que puede tener desde el punto de vista socio-económico sobre los distintos estratos de productores que de ellas dependen (Casal, 2016) .

Para el caso del guanaco y la vicuña, además del efecto que puedan generar los problemas sanitarios sobre la conservación de estas especies, existe también la posibilidad de afectar a los hatos que se encuentren bajo algún tipo de manejo o uso (Thoen, 2009).

Hay una gran diversidad de reportes sobre las especies domésticas, particularmente de Perú y Bolivia que han sido publicadas a fines del siglo XX (Ramírez, 1991); esta información en muchos casos puede ser extrapolada a la situación en Argentina, si se consideran las diferencias existentes entre tipos de ambientes y modos de producción.

7.3.2 Enfermedades bacterianas

7.3.2.1 Clostridiales

Son enfermedades producidas por bacterias anaeróbicas que muchas veces forman parte de la flora normal del individuo, pero ante circunstancias desfavorables producen enfermedad.

7.3.2.1.1 La Enterotoxemia

Es una enfermedad infecciosa aguda que afecta crías de llama (Venzano et al., 1997), alpaca (Ramírez, 1991b) y vicuña (Ramírez, 1987) causado por *Clostridium perfringens* Tipo A y C, siendo el A el de mayor importancia epidemiológica. Casos de Tipo D, principal patógeno de bovinos y ovinos, sólo han sido registrados en camélidos de USA (Fowler, 1994).

Se ha detectado en alpacas que existe un marcado efecto de la letalidad del clostridio cuando existe coinfección o parasitismo con el género *Eimeria* (Londoño, 2006).

7.3.2.1.2 El tétano

Enfermedad producida por el *Clostridium tetani* se presenta como complicaciones de heridas y nunca de manera espontánea. Lo mismo sucede con el denominado “Edema maligno” que es producido por el *Clostridium septicum*, donde el origen de la enfermedad se da porque los animales han sufrido golpes y estas zonas se contaminan con las bacterias anaeróbicas. Se han registrado casos en alpacas y llamas (Fowler, 1994).

7.3.2.1.3 La colibacilosis

Infecta a los camélidos principalmente en los dos primeros meses de vida con un pico entre el segundo y duodécimo día. Los cero grupos clasificados de acuerdo a sus antígenos somáticos asociados con diarrea con *E. coli* enteropatógena en alpacas son O136, O78 y O8/O60/OX2B (Ramírez, 1991a).

Las infecciones por *E. coli* en camélidos adultos representa la causa más común de infecciones uterinas, mastitis, etc. (Fowler, 1994).

En Argentina se cuenta con registros de brotes de diarrea con altos índices de morbilidad y mortalidad de hasta el 80% en guanacos mantenidos en cautividad asociados a infecciones mixtas por *E. coli*, *Salmonella* y rotavirus (Parreño, 2001). Una *E. coli* (STEC) serotipo O26:H11 productora de Shiga toxina (Stx) con capacidad verotoxigénica fue aislada de materia fecal de una cría de guanaco de dos meses de edad con diarrea acuosa severa. La importancia de este hallazgo radica en la posible susceptibilidad de los CS a cepas de *E. coli* con características zoonóticas asociadas a cuadros de síndrome urémico hemolítico en humanos (Mercado, 2004).

Dentro de los patógenos del género *Salmonella* sp que han sido identificados en camélidos se encuentra *S. cholerasuis* var *kunzendorf* y *S. typhimurium*. También fue aislada *Salmonella* sp a partir de una necropsia de una cría de guanaco con diarrea severa y muerte por un cuadro septicémico (Parreño, 2001).

7.3.2.1.4 Infecciones respiratorias

Son frecuentes en las crías de camélidos, sobre todo en aquellas que no han recibido calostro. Se describieron procesos neumónicos y bajos niveles de IgG en crías menores de 21 días de edad. (Garmendia & McGuire, 1987).

En crías de alpaca se han aislado agentes bacterianos como *Pasteurella multocida* (Fowler, 1994) y *P. heamolytica* (Ramírez, 1991a). En los camélidos de mayor edad podría estar involucrado el *Mycoplasma* entre ellos *M. mycoides* y *M. capricolum* (Hung, 1991). *Staphylococcus aureus* y *Streptococcus* sp (hemolítico) han sido aislados en neumonías en crías de alpacas (Barsallo, 1985).

Como enfermedades sistémicas la brucelosis o “aborto infeccioso” es una enfermedad provocada por *Brucella melitensis*, poco frecuente en los camélidos domésticos (Ramírez, 1991b). Sin embargo, en los hatos de alpacas de Bolivia habría una incidencia de 11,2% de abortos causados por esa bacteria (Copa, 2006). En guanacos silvestres los resultados del serodiagnóstico fueron negativos para *B. melitensis* (Karesh, 1998) y lo mismo ocurrió para una muestra de 86 animales de distintos criaderos de Patagonia argentina para *Brucella abortus*, *melitensis*, *suis*, *ovis* y *canis* (Robles, 2006). También fueron negativos los resultados para 35 guanacos silvestres de las regiones IV y XII de Chile para brucelosis inespecífica (Zapata, 2006).

Entre las posibles enfermedades transmisibles al hombre, la brucelosis ha sido descrita como contaminante de personal de campo trabajando con rebaños de alpacas enfermas en Perú (Ramírez, 1991).

7.3.2.1.4 La leptospirosis

Es provocada por una serie de microorganismos del género *Leptospira* y se la asoció a casos de abortos epizooticos en llamas extra-andinas (Fowler, 1994). En guanacos silvestres en Chubut se encontraron valores serológicos negativos para *L. interrogans* (Karesh, 1998).

Un estudio muy completo sobre 494 animales, entre los que se encontraban llamas, guanacos y vicuñas de distintas regiones de Argentina, ofreció prevalencias para listeriosis (de distintas especies) que variaron entre 47 y 96% en llamas; entre 0 y 13% en guanacos y entre 9 y 63% en vicuñas (Llorente , 2002).

7.3.2.1.5 La paratuberculosis

Producida por el *Mycobacterium paratuberculosis* no ha sido diagnosticada en Sudamérica, tanto para las especies domésticas como para el guanaco en Patagonia (Karesh, 1998).

7.3.2.1.6 La pseudotuberculosis

Causado por el *Corynebacterium pyogenes* y *C. pseudotuberculosis* se confunde con los denominados abscesos, pero implica la contaminación de uno o varios ganglios linfáticos cercanos a la cavidad bucal que se inflaman como respuesta a la infección. Han sido observados en llamas y alpacas jóvenes (Ramírez, 1991).

7.3.2.1.7 La tuberculosis (TB)

Causada por bacterias del género *Mycobacterium*, habiendo sido aisladas *M. tuberculosis*, *M. bovis*, *M. avium*, *M. microti* y *M. kansasii* para las distintas especies de CS, particularmente las domésticas, llamas y alpacas (Ramírez, 1991). Sin embargo hay registros de aparición de la enfermedad causada por *M. microti* en vicuñas (Fowler, 1994) y llamas (Oevermann, 2004).

En un estudio con inoculación con *M. bovis* y *M. avium* en el 92% de los animales se observaron lesiones macro y microscópicas compatibles con tuberculosis, destacándose que las llamas son muy susceptibles a la TB bovina (Blanco, 1997).

7.4 Tuberculosis en camélidos sudamericanos (alpacas y llamas)

El principal agente de la tuberculosis (TBC) zoonótica es el *Mycobacterium bovis*. A pesar de desconocer la susceptibilidad patogénica de los lamoides a infecciones micobacteriales, existen evidencias que las alpacas son altamente susceptibles a infecciones naturales y experimentales de tuberculosis (Barsallo, 1968), e infecciones naturales de *M. bovis* y *M. avium* (Fowler, 1989). Consecuentemente, existe cierta preocupación en los Estados Unidos de Norte América y Canadá sobre el posible rol portador de las llamas de *M. bovis*, *M. avium* y *M. paratuberculosis* (Frost, 1993).

Las recientes exportaciones de alpacas y llamas peruanas a países con programas sanitarios estrictos para el control de la tuberculosis, refuerzan la necesidad de disponer de técnicas diagnósticas de relativa sensibilidad y especificidad para los lamoides. El diagnóstico de la TBC en rumiantes, a pesar del desarrollo de nuevas pruebas diagnósticas (Wood, 1994), la tuberculina sigue siendo la prueba internacionalmente aceptada (Addoday, 2008). Esta prueba ha sido usada para el diagnóstico de infecciones micobacteriales en alpacas y llamas (Castagnino, 1968), sin embargo aún no ha sido validada en estos animales (Frost, 1993). Por otro lado, se reporta cierta inconsistencia de la prueba debido a una supuesta baja sensibilidad, quizás producto de la desuniformidad para identificar sitios de aplicación de la tuberculina.

Los brotes de tuberculosis en camélidos sudamericanos debido a *M. Bovis* se han incrementado en los últimos años, especialmente en zonas que presentan elevada prevalencia de tuberculosis bovina (Zanardi, 2010).

Por norma general, la presencia de enfermedad en alpacas pasa inadvertida, sin signos clínicos aparentes hasta que el animal muere súbitamente o es necesario sacrificarlos por razones humanitarias. En ocasiones pueden mostrar una clínica inespecífica, como decaimiento o problemas respiratorios. Sin embargo en las llamas los animales infectados pueden permanecer sin ninguna clínica y finalmente fallecer debido a infecciones concomitantes (Bezoz, 2013).

7.4.1 Etiología

La tuberculosis es una enfermedad infecciosa consuntiva y de curso crónico causada por *Micobacterias* incluidas en el complejo *Mycobacterium tuberculosis* (MTBC) que presentan distribución mundial (Richar Lemur, 2010), y que afecta al ser humano y los animales domésticos. Su control compete tanto a la sanidad animal como a la salud pública debido al carácter zoonótico que posee el nombre de la enfermedad se debe a que las lesiones que produce en los órganos y linfonodos afectados presentan aspecto de tubérculo, siendo característico de la enfermedad (Snider, 2010).

Las micobacterias poseen una capa cerosa que hace que sea difícil para los mecanismos de defensa destruirlos y resultar en una enfermedad crónica lenta (Taylor & Word, 2012).

El *Mycobacterium tuberculosis* (MTBC) incluye a todas las especies de micobacterias causantes de la enfermedad, habiéndose observado ciertas preferencias patógeno hospedador (Taylor & Word, 2012).

M. tuberculosis, *M. canetti*, *M. africanum*, *M. bovis*, *M. pinnipedii*, *M. y* *M. microti caprae*. De estos, *M. tuberculosis*, *M. bovis*, *M. pinnipedii*, *M. caprae* y *M. microti* se han aislado de camélidos (Thoven, 2016).

La enfermedad afecta a muchos animales vertebrados y manifiestos especialmente en los pulmones y los ganglios linfáticos, Los camélidos no se consideraron altamente susceptibles a la Tb (M.E, Wiley, & Ames, 2010). Pero en los últimos años ha surgido una gran preocupación sobre el Tb en los camélidos del Nuevo Mundo, Llamas y alpacas, en algunos países donde se encuentran y no sólo los países de su región natal América (Twomey, 2010).

7.4.1.2 *Mycobacterium bovis*

Dentro del *Mycobacterium tuberculosis* (MTBC) *M bovis* es la especie que presenta un mayor rango de hospedador y la más obicua, ya que se ha aislado en todo el mundo. *M bovis* se reconoció oficialmente como especie en 1970 (Karlos, 1970) y su principal hospedador son los bóvidos incluyendo además ganado bovino (*Bos Taurus*) otras especies de la familia *Bovidae* como el búfalo, bisonte, antílope, topi, y el Kudú (Cadmun, 2009) y muchas especies de la subfamilia *caprinidae* tales como la cabra, la oveja, y el rebeco (Muñoz, 2012).

También se ha identificado en el cerdo (Aranaz, 2012) y en el caballo (Ketch, 2010).

Este patógeno también se ha descrito en las principales especies destinadas como mascotas, el perro (Elis, 2006) y en gatos (Aranaz, 1996). En los últimos años se ha descrito casos de tuberculosis en camélidos, principalmente alpacas, que se emplean cada vez como animales de compañía (Bezoz, 2013).

7.4.1.3 Patogénesis

La principal vía de infección en la tuberculosis de los camélidos sudamericanos es la vía aerógena o respiratoria, mediante la inhalación de la bacteria. La vía oral o digestiva no se considera vía principal de la infección, y cuando se produce puede ser debido al consumo de la leche procedente de animales infectados y en menor medida por la ingesta de micobacterias en el pasto agua o fómites contaminados (Noroña & Sandobal, 2010). Otras vías de transmisión, como la venérea o al vertical, son posible pero poco probables. Así como la infección a través de heridas, que se ha descrito aunque muy poco frecuente en animales y se debe a la contaminación de lesiones primarias con las micobacterias, limitándose normalmente al punto de entrada y al linfonodos regional (Cantor & Torres, 2012)

La dosis mínima necesaria para producir la infección en el hospedador difiere según diversos factores, siendo uno de los principales la vía empleada, ya que se ha comprobado que la dosis necesaria para reproducir la infección de manera experimental es inferior por la vía respiratoria que por la vía digestiva. Otros estudios realizados con ganado vivo se puso de manifiesto que dosis mínima de entre 1 a 5 bacilos fueron capaces de producir infección mediante la vía respiratoria (Duarte, 2010)

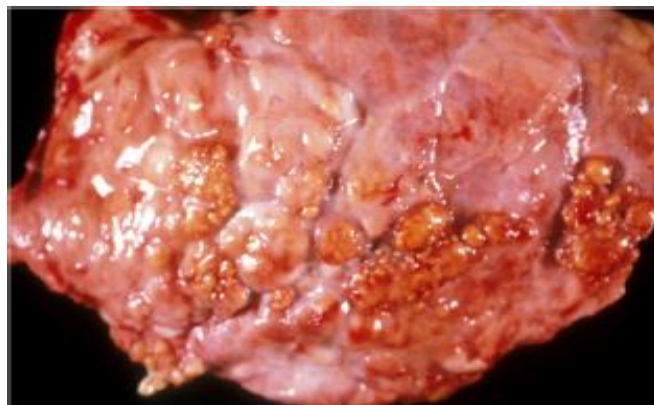
El conjunto de lesiones en los linfonodos regionales y el órgano de entrada y constituye el denominador complejo primario, el cual se considera incompleto cuando únicamente está infectado el linfonodo traqueales o mediastínicos cuando además hay infección en el órgano, se considera complejo primario completo (Whipple, 2013)

7.4.2.4 Localizaciones de las lesiones.

Los órganos más frecuentemente afectada en ambos grupos de camélidos son los pulmones y ganglios linfáticos bronquiales mediastínicos (Anterior y posterior), y retro faríngeos mediales son los órganos más habitualmente afectados, en su típica las lesiones pueden ser particularmente extensa (Mason, 2008).

Las pequeñas lesiones pulmonares son fácilmente localizables. Otros órganos que deben inspeccionarse en las necropsias incluyen en la cabeza, los ganglios linfáticos, mandibulares, parotídeos, retro faríngeos laterales y las tonsilas en el tórax los ganglios linfáticos traqueo bronquial (Lateral y Medial) además del pulmón (Wernery U. , 2012.) .

Gráfico N.- 1 Tuberculosis perlada nódulos multifocales caseificados de tamaño variable en la pleura visceral de un bovino.



Fuente: (Casal, 2016)

7.4.2.4 Faces de la tuberculosis bovina

7.4.2.4.1 Periodo primario

La tuberculosis primaria comprende la lesión inicial en el órgano que actúa como puerta de entrada, éste es el foco primario (ej. pulmón en caso de infección por vía respiratoria). Posteriormente los bacilos son transportados por los macrófagos vía linfática a los linfonodos regionales donde la infección puede ser contenida u originarse nuevamente lesiones. El conjunto de lesiones en el órgano de entrada y linfonodos regionales constituye el

denominado complejo primario (ej. lesiones tuberculosas en pulmón y linfonodos bronquiales o mediastínicos) (Jaramillo & Maya, 2009).

7.4.2.4.2 Periodo secundario

El periodo secundario (periodo de diseminación posprimario) ocurre como consecuencia de una segunda infección o por la exacerbación de una tuberculosis latente. En este caso el proceso no se propaga por vía linfática sino por vía canalicular (Berrueta & Uribarren, 2016).

De esta forma, los linfonodos regionales no están afectados, no existe calcificación en las lesiones y estas quedan limitadas al órgano afectado. Finalmente, puede producirse el periodo de ruptura, debido a una generalización tardía por las vías linfática y hemática, dando lugar a caseificación de los tejidos e incluso de los vasos sanguíneos, pudiéndose afectar diversos órganos (Guamán, 2012).

7.4.2.5 Signos clínicos

La tuberculosis es una enfermedad debilitante crónica. La clínica señales en camélidos incluyen el desgaste, la anorexia, respiratorio malestar, inflamación de los ganglios linfáticos superficiales, decúbito y la muerte eventual (Lyashchenko, 2000). Signos Clínico se asocian a menudo con amplia respiratoria patología, y es sorprendente que la angustia respiratoria abierta a veces no se observa en los animales con pulmonar grave lesiones (Twonday, 2010).

A veces, sin embargo, la bacteria permanece en estado latente en el organismo hospedador sin desencadenar la enfermedad. (Lucas, 2016).

7.4.2.6 Transmisión

El reservorio principal de *M. bovis* es el bovino, que puede transmitir la infección a muchas especies de mamíferos, incluyendo a los camélidos. La tuberculosis entre los bovinos se transmite principalmente por vía aerógena y enterógena. Se puede producir mediante la cópula, cuando está presente la tuberculosis genital; la galactógena, a través de la leche; por heridas cutáneas (Pacha, 2012).

También existe la posibilidad que los gérmenes penetren por la vía umbilical, pudiendo acontecer también este fenómeno por vía intrauterina entre los animales silvestres en cautividad, los monos son de especial interés por su susceptibilidad al *M. tuberculosis* y al *M. bovis* (General, 2015). Contraen la infección del hombre por vía aerógena. Las aves

domésticas, que son el principal reservorio de *M. avium*, contraen la infección por vía digestiva (Pacha, 2012).

7.4.2.7 Tuberculosis como enfermedad cosmopolita.

Es una enfermedad que se encuentra en todos los países del mundo, en algunos países que promueven programas de erradicación han sido éxitos llegando a estar libres de TBB, mientras tanto países en vías de desarrollo es un problema constante ya que pocos países tienen programas de erradicación (Pailacho Yar, 2015).

Es una de las enfermedades más importantes del ganado bovino tanto por el impacto en la salud pública como el impacto económico que ocasiona en un país, su incidencia limita el desarrollo de la ganadería y sus productos asociados, incluyendo las exportaciones (Zambrano, 2015).

La tuberculosis en camélidos sudamericanos. Se trata generalmente de tuberculosis pulmonares de tipo miliar o nodular. El agente responsable es el *Mycobacterium bovis* (Fuentes, 2010).

7.4.2.7.1 Tuberculosis como enfermedad zoonótico

La tuberculosis (TB) denominada “zoonótica” se refiere en especial a la tuberculosis bovina (TBB) bovina transmitida al hombre. El *Mycobacterium avium* también puede transmitirse de las aves al hombre por vía aerógena y causar enfermedad pulmonar en sujetos inmunocompetentes¹, por lo que tendría carácter zoonótico, pero esa transmisión prácticamente ha desaparecido junto con la cría doméstica de aves (Cantor & Torres, 2012).

Las enfermedades infecciosas permanecen hoy siendo la principal causa de muerte en el mundo. Una revisión cuidadosa de estas deficiencias, muestran un equilibrio muy frágil entre el hombre y los microorganismos infecciosos. Todavía las dolencias de este tipo son endémicas y están mantenidas por uno o varios reservorios de agentes que son potenciales para una rápida y amplia diseminación (Abdala, 2010).

En esta categoría está la tuberculosis, enfermedad infecto-contagiosa de curso crónico, que afecta al ser humano y a los animales, especialmente a los domésticos aptos para la producción de alimentos (Garbancio, 2008).

La infección en los camélidos no solamente motiva pérdidas de carácter económico para el alpaquero, sino que también difunde la enfermedad ya sea por ingestión y/o manipuleo de material contaminado, de manera que la población humana se ve comprometida por el riesgo que ello conlleva (Mantilla & Ortiz, 2011).

La tuberculosis en camélidos es una zoonosis y una amenaza para la salud pública del Ecuador, esta enfermedad afecta la producción de carne que ocasiona el descarte de los animales afectados, además que impide la certificación sanitaria del hato y por lo tanto no se puede comercializar carne fuera del país (Zambrano, 2015).

7.4.2.7.2 Importancia zoonótica

La tuberculosis es uno de los principales focos zoonóticos enfermedades, matando a aproximadamente 1,5 a 2 millones de personas cada año en el mundo (Abdala, 2010). Aunque *M. tuberculosis* es responsable para la mayoría de los casos humanos, la Tb bovina, causada por *M. bovis*, es una zoonosis importante que puede propagarse a la Ingestión de leche cruda ya veces por inhalación de Infecciosas (Bastos, 2014). Los brotes de Tb bovina son por lo tanto de considerable preocupación para los funcionarios de salud pública y el personal responsable de la salud de los animales en zoológicos, parques de animales y rebaños privados (Bavaresco, 2013).

El número de casos de Tb humano asociado a *M. bovis* ha en los países desarrollados como consecuencia de la programas de erradicación y pasteurización de la leche (Buddle, 2011).

Sin embargo, *M. bovis* sigue representando un riesgo zoonótico personas que están en estrecho contacto con animales infectados.

7.4.2.7.3 Epidemiología en los seres humanos.

La Tuberculosis es la segunda causa de mortalidad por un agente infeccioso a nivel mundial (después del Sida). Se calcula que en el año 2013 nueve millones de personas contrajeron la enfermedad y 1,5 millones fallecieron por la misma (Caiza, 2016).

El principal agente causal de la tuberculosis en el humano es *M. tuberculosis*. En el ganado bovino, el agente causal es *M. bovis*, y en menor proporción, *M. caprae*. A nivel mundial, la mayor parte de los casos de tuberculosis zoonótica se deben a *M. bovis*, y los camélidos pueden ser el reservorio (Berrueta & Uribarren, 2016).

7.4.2.7.8 Control de la tuberculosis.

Se debe detectar a los animales infectados en caso de existir animales infectados se debe eliminar al animal, en animales inconcluyentes, y negativos se debe repetir la tuberculización después de 60 días. Los animales positivos se lo eliminan y a los negativos se los realiza dos pruebas consecutivas con 60 días de intervalo y se lo considera rodeo libre de tuberculosis (Abdala, 2010).

Las estrategias básicas requeridas para el control y eliminación de la tuberculosis bovina en América Latina están definidas por la Organización Mundial de Salud Animal (OIE), debido a inconvenientes financieros, escasez profesional, falta de voluntad política, así como la subestimación de la importancia de esta enfermedad zoonótica, posibilitan la presencia de la enfermedad en la mayoría de países en desarrollo (Perez & Benitez, 2012).

7.4.2.7.9 Diagnóstico

El diagnóstico basado solamente en signos clínicos es generalmente imposible, porque la mayoría del ganado no demuestra síntomas clínicos. Sin embargo, la pérdida gradual de condición corporal y eventual emaciación, fluctuaciones de la temperatura pueden ser observadas, ocasionalmente; puede observarse disfagia causada por el agrandamiento de ganglios retrofaríngeos y una suave tos crónica, cuando la enfermedad pulmonar está presente (Krauss, 2003).

El diagnóstico se basa fundamentalmente mediante el empleo de pruebas que determinen la respuesta inmune desencadenada tras la infección y la detección directa del agente etiológico.

7.4.2.7.9.1 Prueba de diagnóstico para tuberculosis en camélidos sudamericanos

El diagnóstico actual de la Tuberculosis se basa fundamentalmente en la detección indirecta mediante el empleo de pruebas que determinan la respuesta inmunodesencadenante tras la infección y la detección indirecta del agente etiológico independientemente del principio en el que se fundamente la prueba diagnóstico empleada, todas ellas pueden ser empleada, todas ellas pueden ser evaluadas en función de una serie de criterios como (Casal, 2016).

Métodos de evaluación de pruebas diagnósticas para la tuberculosis el rendimiento de cualquier prueba diagnóstica se puede evaluar en función de dos parámetros: la sensibilidad, es la capacidad de una prueba para diagnosticar como positivos a los animales infectados y la

especificidad, la capacidad de una prueba para clasificar correctamente como negativos a los animales no infectados (Banoo, 2006).

7.4.2.7.9.1.1 Prueba de la tuberculina

Una prueba prescrita para el comercio internacional antes se utilizaba tuberculina de medio sintético concentrada por calor (HCSM), pero la tuberculina HCSM se ha reemplazado por tuberculina derivada de proteínas purificadas (PPD). Además, se ha visto que las PPDs bovinas preparadas de la cepa AN5 de producción de *M. Bovis* son más específicas para detectar la tuberculosis bovina que las PPDs humanas preparadas con *M. tuberculosis* (Guamán, 2012).

El PPD, Derivado Proteico Purificado de tuberculina, es un extracto antigénico derivado del cultivo de un bacilo tuberculoso en un medio sintético. Los Derivados Proteicos Purificados de tuberculinas que se producen son tres, utilizando ya sea *Mycobacterium tuberculosis*, *Mycobacterium bovis* y *Mycobacterium avium*. De ellas sólo las tuberculinas bovinas y aviar tienen aplicación veterinaria (Pacha, 2012).

Comprende la inyección intradérmica de tuberculina PPD bovina y la consiguiente detección de hinchazón (hipersensibilidad retardada) en el sitio de la inoculación 3 días después. Esto se puede llevar a cabo utilizando sólo tuberculina bovina o, en una prueba comparativa, con tuberculina aviar y bovina. La piel del cuello es más sensible a la tuberculina que la de la cola. (Guamán, 2012).

7.4.2.7.9.1.2 Técnica de tuberculización en camélidos sudamericanos domésticos en el tórax.

La técnica se hace rasurando la piel y delimitando con plumón indeleble, a manera de cruz el punto de inoculación tuberculina. Posteriormente y con la ayuda de dos asistentes, se procede a medir tres veces el grosor de la piel. Durante la lectura se debe evitar tensión de la piel y diferencias mayores de 0,5 mm entre mediciones (Fernandez & Rosadio, 1998).

7.4.2.7.9.1.3 Medición de la piel

Durante el desarrollo de la prueba se consideró a la finura de la piel del animal como una posible dificultad para la medición del grosor y la administración del antígeno. Por lo que se tuvo especial cuidado en administrar el inóculo intradérmicamente. Para esto se insertó la aguja en forma oblicua depositando el antígeno intradérmicamente y observando una pequeña

vesícula conteniendo el antígeno inoculado (Fernandez & Rosadio, 1998).

7.4.2.7.9.1.3 Interpretación

La interpretación se basa en la observación y en los incrementos en el grosor de la piel anotados. En la prueba intradérmica simple (que implica una sola inyección de tuberculina bovina), se considera que la prueba es negativa si sólo se observa una inflamación limitada, con un incremento menor de 2 mm y sin síntomas clínicos, del tipo de edema difuso o extendido, exudado, necrosis, dolor o inflamación de los vasos linfáticos de esa región o de los ganglios linfáticos. La reacción no es concluyente si no se observa ninguno de estos síntomas y, si el incremento en el pliegue de la piel oscila entre 2 y 4 mm (Bastos, 2014).

7.4.2.7.9.1.4 Patogénesis de la hipersensibilidad tardía de la piel

En las primeras horas no se observan modificaciones apreciables en el lugar de inoculación, pero luego se instala una vasodilatación con aumento de la permeabilidad vascular, con eritema e inflamación, que tiene como característica especial su dureza. Microscópicamente la lesión presenta en las primeras cuatro horas una acumulación celular, transitoria de neutrófilos, pero a las doce horas pasan a ser principalmente mononucleares (monocitos y células T) (Cicuta, 2009).

La reacción de hipersensibilidad alcanza su máxima intensidad a las 72 horas postinoculación y la lesión tuberculínica suele desaparecer gradualmente en el plazo de 5 a 7 días, dependiendo del grado de intensidad de la reacción. En reacciones severas puede llegar a observarse necrosis en el sitio de inoculación, pero no se trata de un fenómeno común (Torres C. , 2009).

7.4.2.7.9.1.2 Prueba de interferón gamma

En esta prueba se mide la liberación de una linfoquina, el gamma interferón (IFN- γ) en un sistema de cultivo de sangre completa. El ensayo se basa en la liberación de IFN- γ por linfocitos sensibilizados durante un período de incubación de 16–24 horas con antígeno específico (tuberculina PPD). Esta prueba compara la producción de gamma interferón tras la estimulación con PPD bovina y aviar. La cuantificación del, gamma interferón se realiza mediante un ELISA "sandwich" que utiliza dos anticuerpos monoclonales contra el gamma interferón bovino (Casal, 2016).

Se recomienda transportar las muestras de sangre al laboratorio y se debe realizar el ensayo lo antes posible, entre 8 y 12 horas desde la recogida. En algunas zonas, especialmente en las que prevalece la “inespecificidad”, se han manifestado dudas sobre la precisión. No obstante, dado que la prueba del IFN- γ es capaz de detectar las primeras infecciones, el uso paralelo de ambas pruebas permite la detección de un mayor número de animales infectados antes de que los mismos se conviertan en focos de infección para otros animales y en foco de contaminación del entorno (Bastos, 2014).

El uso de antígenos definidos de micobacterias como ESAT 6 y CFP-10 promete mejorar la especificidad (5). La utilización de los mencionados antígenos también puede servir para diferenciar entre los animales vacunados y los no vacunados. Para animales de manejo difícil o peligroso, como el ganado bronco o bravo u otros bóvidos, la ventaja de la prueba IFN- γ sobre la prueba cutánea consiste en que sólo necesitan ser capturados una vez (Addoday, 2008).

La prueba IFN- γ se ha aprobado para su utilización en varios programas nacionales en EE.UU, Nueva Zelanda y Australia. En Nueva Zelanda, la prueba IFN- γ se utiliza en las pruebas seriadas (para mejorar la especificidad) y las paralelas (para mejorar la sensibilidad). En los lugares en los que se utilice la prueba e IFN- γ como prueba seriada, las muestras de sangre pueden entregarse al laboratorio hasta 28 horas después de su recogida (Addoday, 2008).

Cuadro N.- 1 Interpretación prueba Gama Interferón Bovino específico de Mycobacterium bovis.

Resultado	Producción de IFN-g	ESTATUS
S/P% < 35 %	NO	NEGATIVO
S/P % > 35 %	SI	POSITIVO

Fuente: Animalab S.A

8. METODOLOGÍA Y DISEÑO EXPERIMENTAL

8.1 Ubicación Geográfica del experimento

Provincia: Cotopaxi

Cantón: Latacunga

Parroquia: Salache.

Sector: Salache bajo (Centro Experimental Académico Salache Bajo).

8.2 Coordenadas geográficas.

Longitud: $78^{\circ}36'55''$ O.

Latitud: $-78^{\circ} 36. 9324''$ O.

8.3 Datos meteorológicos.

Temperatura media anual: 12° C

Altitud media: 2750 msnm.

8.4 Recursos y materiales

8.4.1 Materiales de campo

- Overol
- Botas
- Guantes de examinación número 7.
- Jeringas descartables de 5ml.
- Tubos vacutainer tapa lila
- Caja cooler de 10x20 cm
- Cutimetro graduado de plástico
- Tijera de esquilar.
- Gasas estériles.
- Gradilla de plástico

8.4.2 Insumos

- Solución salina al 09%
- Vitaminas AD3E (Vigantol)
- Reactivo PPD bovino (producido a partir del *M. bovis*, cepa AN5).
- Heno de avena.

8.4.3 Equipos

- Calculadora científica.
- Cámara fotográfica marca (Samsung J2).

8.4.4 Laboratorio

- Prueba gamma interferón (Kit Bovigam).

8.4.5 Recursos

- Transporte
- Alimentación

8.5 Tipo de investigación.

8.5.1 Descriptiva, documental:

En la presente investigación se analizó la información sobre ensayos ya realizados, artículos científicos, tesis sobre pruebas de diagnóstico de tuberculosis en camélidos sudamericanos, se utilizó este tipo de investigación con el propósito de analizar su información y poder aplicar en camélidos sudamericanos alpacas y llamas del CEYPSA.

8.6 Metodología

8.6.1 Trabajo de campo

8.6.1.1 Población en estudio IDTB

Para valorar el diagnóstico de IDTB se seleccionaron (n= 18) animales, 12 alpacas y 4 llamas del Centro Experimental Académico Salache de la Universidad Técnica de Cotopaxi perteneciente a la Parroquia Salache Bajo, animales mayores de 6 meses de edad.

La aplicación de la prueba se realizó a animales sin signos compatibles a enfermedad alguna, sin antecedentes de aplicación anterior de tuberculina derivada de proteínas purificadas (PPD).

Debido a que la piel en la región cervical de los lamoides, es gruesa y muy flexible que el área caudal, no tiene los suficientes pliegues que los bóvidos, la región axilar es demasiada laxa (Bezós, 2013). Por estas razones he experimentado en otra área como es el pliegue torácico por tener una medida estándar, tiene una buena superficie epidermal, para la inoculación del antígeno y lectura de la misma aun cuando el animal está de pie, posición en la que se realizaron las pruebas (Taylor, 2012).

8.6.1.2 Procedimiento para realizar la prueba de la tuberculización bovina utilizando tuberculina derivada de proteínas purificadas (PPD- B)

- Identificación del animal.
- Sujeción del animal.
- En primer lugar se procedió a rasurar un diámetro de 3 cm en la pared torácica posterior al espacio axilar del miembro anterior derecho y delimitando con plumón indeleble el punto de inoculación de tuberculina a manera de una cruz (Zambrano, 2015).
- Se procede a medir el pliegue de la piel torácica 3 veces antes de la inoculación de la tuberculina.
- Inoculación intradérmica de la tuberculina en la región desnuda del tórax derecho, en la zona adyacente al proceso olecranon dorsal al esternón.
- La inoculación se la realizó por medio de inyección con 0,1 mililitro de tuberculina bovina, previa limpieza de la región, sin antisépticos.
- La aguja se insertó intradérmicamente en las capas superficiales de la piel, retirándola un poco e inoculando la tuberculina (Addoday, 2008) .

8.6.1.3 Lectura en el pliegue de la zona Torácico derecho

En estudios realizados anteriormente (Wernery & Kinnee, 2014) afirma que:

Para la interpretación se basa en el protocolo para el ganado que tiene una hinchazón de mayor intensidad a las 72 h después de la inyección. Por ende la lectura del grosor de la piel lo realizo a las 72 horas pos inoculación.

Lugo de haber transcurrido las 72 horas de la aplicación de 0.1ml de tuberculina por animal, se procedió a la lectura de la reacción (en la zona de aplicación).

- Esta prueba permite obtener tres tipos de animales a PPD Bovina; positivos,

sospechosos y negativos.

- Mediante el uso del calibrador pie de rey se interpretó, teniendo en cuenta los parámetros referenciales y el estado epidemiológico de la población de animales inoculados (Addoday, 2008).

Reacción negativa: aumento del espesor del pliegue cutáneo inferior o igual a 2 mm, en ausencia de signos clínicos.

Reacción Inconcluyente: aumento del espesor del pliegue cutáneo superior a 2 mm e inferior a 4 mm, en ausencia de signos clínicos.

Reacción positiva: aumento del espesor del pliegue cutáneo igual o superior a 4 mm y/o presencia de signos clínicos (Casal, 2016).

8.6.1.4 Procedimiento para realizar la prueba de Gamma interferón

Después de 60 días de la IDTB y desensibilización de los animales (Addoday, 2008).

Se realizaron la prueba de gama interferón utilizado el Kit Bovigam como prueba de apoyo para corroborar resultados a la prueba IDTB simple, debido a que todos los resultados fueron negativos a tuberculosis, y de esta manera considerarlos como verdaderos negativos a lo cual se escogió una muestra de 3 individuos al azar

Solo se recogió tres muestras debido al estrés que provocaba la manipulación del animal, para lo cual se procede de la siguiente manera:

- Identificación del animal
- Sujeción del animal posición de cubito dorsal
- Limpieza de la zona donde se va extraer la muestra de sangre
- Se extrae sangre de la vena femoral o yugular previa limpieza de la región con Solución salina, para lo cual se utilizó jeringas de 5 ml, tubos vacutainer tapa color lila.
- Posterior a la extracción de sangre se procede a destapar el tubo vacutainer y se introduce la sangre por la pared del tubo y se procede a tapar.
- Se anota el número de arete en cada muestra colectada.
- La muestra se envía al laboratorio inmediatamente previo cuidado térmico.

8.6.1.5 Trabajo de laboratorio

Fueron realizados por el Centro de Diagnóstico Clínico Veterinario “Animalab” ubicado en la ciudad de Machachi.

8.7 Técnicas.

No.	Técnicas	Instrumentos
	Análisis documental	Análisis de Contenido (Fuentes bibliográficas.- Publicaciones, Manuales, Artículos de investigación Trabajos de grado)
	Muestreo	Recolección de muestras serológicas para prueba de gama interferón.
	Experimento	Material Experimental. (Inoculación del agente etiológico).
	Fichaje	Registro de datos por medio de instrumentos como son las fichas.
	Observación	Observación del campo de estudio.

9. ANALISIS Y DISCUSION DE LOS RESULTADOS

9.1 Diagnóstico con la prueba IDTB en el pliegue de la región torácica.

Una de las herramientas utilizadas para el diagnóstico de la tuberculosis en camélidos sudamericanos en Perú es la intradermotuberculización que se utiliza para identificar M.

Bovis; sin embargo la IDTB es utilizada oficialmente en zonas donde es alta la prevalencia de tuberculosis bovina, en países como Estados Unidos y Europa (García, 2010).

Por este motivo se pretende diagnosticar tuberculosis en camélidos sudamericanos llamas y alpacas utilizando la IDTB simple.

Se pretende determinar alpacas y llamas infectadas con la infección tuberculosa mediante la técnica de la IDTB simple con la cual se determinara si la IDTB simple se puede aplicar en camélidos sudamericanos para el diagnóstico de la enfermedad, por su bajo costo, tiempo para la detección de la situación epidemiológica de la tuberculosis bovina en los camélidos (Addoday, 2008).

Según (Rua Domerche, 2006) menciona que; la habilidad de detectar animales sanos (especificidad) la IDTB Simple oscila entre un 75 y 99% mientras que la habilidad de detectar animales enfermos (sensibilidad) oscila entre el 63 y 100% ; sin embargo a nivel individual el rendimiento de la prueba se ve disminuido, ya que existe multitud de variables como (situación epidemiológica del hato, antígeno, y protocolo empleado etc.) que puede interferir tanto en su realización como en su interpretación (Alvarez , 2009) afectando los resultados a obtener.

En la sierra Ecuatoriana no existen más reportes sobre tuberculosis bovina en camélidos la mayoría de estudios son de países Europeos (tesis de grado) ya que se emplea a estos animales con más frecuencia fuera de su habitat como mascotas y para la producción de fibra.

Tabla N.- 1 Animales tuberculizados y resultados.

PRUEBA BOVINA	IDTB	SEXO	# P	#N	# I

LLAMAS	M	0	4	0
	H	0	2	0
ALPACAS	M	0	3	0
	H	0	9	0
TOTAL	18			

Elaborado por: (Chimarro, Doris 2017).

#N = Número de animales negativos

#P = Número de animales positivos

#I = Número de animales inconcluyentes.

H= hembras

M = Machos

Los resultados como se puede observar en la tabla N°1; previos a la IDTB simple en los camélidos sudamericanos (alpacas y llamas) fueron considerados negativos; por lo cual que no es necesario someter a los animales a una nueva prueba de IDTB simple como menciona (Addoday, 2008) que; los animales con resultados no concluyentes por una prueba intradérmica sencilla deben someterse a otra prueba tras un intervalo de 42 días.

Ningún animal mostró evidencia de reacción inflamatoria alguna en el sitio de inoculación y las diferencias de los promedios fueron menores de 1,5 mm, la media del grosor de la piel pre inoculación fue de 2,5 mm y la media de las lecturas postinoculación fue de 3 mm. Como se menciona en el Tabla N° 2.

Tabla N.- 2 Promedio de Grosor de la piel antes y después de realizada la prueba de tuberculina

Parámetro	Pre inoculación(mm)	Post Inoculación(mm)
Media	2,5	3mm

Elaborado por: (Chimarro, Doris 2017).

Una investigación utilizando el mismo procedimiento para su inoculación en México en camélidos alpacas y llamas, reporto concordancias similares las diferencias de los promedios a la lectura fueron menores de 1,54 mm, la media del grosor de la piel pre inoculación fue de 2,24 mm y la media de las lecturas postinoculación fue de 2,94 mm (Wernery, U, 2012).

Estudios adicionales fueron realizadas con IDTB simple en camélidos domésticos (Torrez, 2005) (García & Bocanegra, 2006) lo que permitió, valorar este como un método de diagnóstico para determinar la presencia de tuberculosis bovina en alpacas y llamas.

9.2 Diagnóstico, mediante la prueba de Gama interferón

La Prueba de gamma interferón se contempla como una prueba complementaria para la prueba IDTB permitiendo identificar animales infectados en estados iniciales de la infección, y de esta manera eliminarlos del hato, limitando la transmisión (Berrueta & Uribarren, 2016).

El empleo de la prueba de interferón gamma ha demostrado que incrementan la detección de animales infectados, permite detectar animales en un estado de infección más resiente que aquellos identificados con la IDTB (Gormeley, 2006)

Al realizar el test de gama interferón como prueba diagnóstica mostro una concordancia total a la IDTB simple debido a que arrojó resultados negativos; la prueba de gamma interferón permitió corroborar resultados a la IDTB; debiéndose a que a la interpretación de resultados todos los animales dieron negativos a tuberculosis bovina ; hallazgos similares a descrito al usar la IDTB simple y al combinar con el test de gamma interferón e un estudio realizado en alpacas y llamas por (Casal, 2016); sugiere que es una buena herramienta diagnostica para tuberculosis bovis en presencia de infección, tal y como se ha descrito en otras especies domésticas, debido a que se quiere detectar la totalidad de los animales infectado que se pueden utilizar este protocolo en rebaños infectados ; no se puede comparar con estudios realizados en nuestro país ya que no se encuentran reportes sobre pruebas de diagnóstico empleadas para diagnosticar tuberculosis bovina en camélidos.

No se pudo identificar animales positivos a tuberculosis bovina con la prueba de gamma interferón como se detalla en el anexo 3; en otros países se han realizado estudios utilizando el test de gamma interferón en camélidos en España se reportó que la capacidad de detectar animales infectados con el test de oscila entre un 95% a 100% (Fernandez & Rosadio, 1998) ;

En Perú en un estudio realizado en 2012 se calculó el 96% la capacidad de detectar animales infectados en 207 alpacas (Fuentes, 2010).

10. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS):

El impacto del proyecto será un aporte técnico del manejo sanitario de camélidos sudamericanos, por ser una enfermedad crónica, zoonótica, que va a mejorar tanto la salud animal y publica identificando la infección, evitando brotes de tuberculosis; de cierta manera con la continuidad del estudio se podrá realizar el diagnóstico de tuberculosis en camélidos sudamericanos en las distintas comunidades alpaqueras dedicadas a la crianza, reproducción teniendo como base la información recopilada.

La crianza de camélidos sudamericanos (alpacas, llamas) no genera impacto ambiental, ya que esta especie de ganado aunque sea diseñada para la crianza en los páramos andinos no provoca su pastoreo erosión, destrucción del suelo protegiendo los páramos andinos.

12. PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO:

Resultados/Actividades	Primero	Segundo	Tercero
TOMA DE DATOS Registro de identificación de los animales.	20.00		
TOMA DE DATOS Transporte para suministro de alimento a alpacas, Vitaminas AD3 E.	50.00	50.00	
MATERIALES Jeringas de 5ml, tubos vacutainer tapa lila, gasas, guantes, solución salina caja térmica cooler. Para la prueba de gama interferón Cutimetro graduado, tijeras de esquilar, guantes. Para la prueba IDTB simple.	45.00		40.00
REACTIVO Reactivo PPD Bovino.	65.00		
PRUEBAS DE LABORATORIO. Gamma Interferón			65,00
Subtotal	180	50	105
Total	335.00.		

13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

13.1 CONCLUSIONES

- El uso de la IDTB Simple permitió diagnosticar tuberculosis bovina dando resultados negativos determinado que ningún animal se encuentra infectado con dicha enfermedad zoonótica sin demostrar ocurrencia de tuberculosis bovina en esta área de estudio.
- Para diagnosticar tuberculosis en camélidos sudamericanos se complementó resultados con la prueba de gamma interferón obteniendo resultados totalmente similares, a la IDTB Simple es decir todos los animales de estudio dieron resultados negativos concluyendo así que: las pruebas mencionadas anteriormente se pueden aplicar en otras investigaciones relacionadas al diagnóstico de TBB en camélidos sudamericanos.

13.2 RECOMENDACIONES

- Realizar estudios en la misma zona con animales experimentalmente enfermos y con número muestral más grande con el fin de determinar la efectividad de la IDTB simple.
- Realizar estudios con animales experimentalmente enfermos y número muestral más grande con el fin de determinar la efectividad del test de gamma interferón.
- Establecer un plan de manejo sanitario incluyendo la determinación de tuberculosis en camélidos sudamericanos como alternativa pecuaria por ser una enfermedad de declaración obligatoria ya que estos animales pueden ser el reservorio de la enfermedad, como se lo realiza en los bovinos.

14. BIBLIOGRAFIA

1. Abdala, A. (2010). *Tuberculosis Bovinaq*. Ecuador: Sancoor 56 (604). Recuperado el lunes de Julio de 2016, de www.produccion animal.com.ar
2. Addoday, B. (2008). *Manual de la Organizacion Mundial de Salud*. Alemania: Office Internacional de Epizootics.
3. Arevalo, O. (2000). Resistencia a la Isoniazida en pacientes con tuberculosis.
4. Bastos, M. (2014). *Manual de las pruebas diagnosticas y vacunas para los animales terrestres*. Buenso Aires: Amercian journal of bovine tuberculosis.
5. Bavaresco, A. (2013). *Las Técnicas de la Investigación: Manual para la elaboración de tesis, monografias, informes*. Maracaibo.
6. Berrueta, & Uribarren, T. (14 de 07 de 2016). *Universida Autonoma de Mexico*. Obtenido de Universida Autonoma de Mexico: <http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/bacteriologia/tuberculosis.html>
7. Bezos, J. (2013). *Fundamento Inmunologico de las pruebas Diagnosticas ante morten de la tuberculosis*. España: Asis .
8. Buddle, M. (2011). *Use of interferon gamma test for diagosis of bovine tuberculosis followingskin testing*. Canada: Vet Microbiol. Recuperado el 15 de 01 de 2017
9. Caiza, F. (2016). Valoración de la calidad de vida de los pacientes con diagnostico de la tuberculosis. Quito, Pichincha, Ecuador.
10. Cantor, I., & Torres, P. (2012). Tuberculosis Zoonotica en Argentina. *Medicina Buenos Aires*, 514.
11. Casal, C. (2016). *Diagnostico de Tuberculosis en Camelidos Y Rumiantes* (Vol. 3). Madrid, España: Laboratorio Central de Investigación Veterinaria. Recuperado el sabado de 12 de 2016
12. Chicaiza, J., & Quinatoa, V. (2013). Analisis de factores de riesgo y determiacion de la incidencia de tuberculosis en Carchi Imbabura y Cotopaxi. Pichincha, Ecuador.

13. Cicuta, M. (2009). *Tuberculosis en camelidos sudamericanos*. Lima: Amercian journal of bovine tuberculosis.
14. Duarte, E. (2010). *Spoligoth diversity of Botelho* (Vol. 31). Inglaterra: Veterinary Microbiology.
15. Echeverría, G. (11 de diciembre de 2011). *Tuberculosis Bovina medainte la aplicacion de Nester- Pcr en Bovinos faenados en Cayambe,Tunguragua*. Sangolquí, Pichincha, Ecuador.
16. Evans, J., & Smith, B. (jueves de julio de 2007). Recuperado el martes de julio de 2016
17. Fernandez, M., & Rosadio, R. (1998). Apliacion de tuberculina en alpacas. *Universidad Nacional de San Marcos*, 106,109.
18. Fuentes, C. (2010). *Tuberculosis en Camelidos Sudamericanos*. Peru.: Adventure Words.
19. Garbancio, S. (2008). Obtenido de http://www.veterinaria.org/revistas/vetenfinf/vet_enf_inf_tripod/tbc/tbc.htm
20. General, D. (2015). Manual para procedimientos diagnosticos para tuberculosis epor medio de la intradermotuberculizacion y gamma - interferon. En D. General, *Intradermotuberculizacion y Gamma interferon* (Julio 20115 ed., pág. 17). Madrid: VISAVETH Health. Recuperado el Domingo de Enero de 2016
21. GERMAN, P. Y. (2015). “Prevalencia de tuberculosis bovina en la parroquia santa.
22. Guamán, M. (2012). Diagnostico de tuberculosis bovina mediante alergenizacion. Riobamba, Chimborazo, Ecuador.
23. Isabel, K., & Torres, J. (2012). *Tuberculosis Zoonotica en Argentina*. Buenos Aires, Argentina.
24. Jaramillo, C. (2015). *Epidemiologia Veterinaria*. Mexico: Organizacion Mundial de Salud.
25. Jaramillo, C., & Maya, J. (2009). *Epidemiologia veterinaria*. (J. Morales, Ed.) Mexico: El Manual Moderno. Recuperado el Domingo de Agosto de 2016
26. Lucas, D. (martes de junio de 2016). Recuperado el Junio de 2016

27. Lyashchenko, K. (2000). Meth 242. Recuperado el Domingo de 1 de 2017
28. M.E, F., Wiley, B., & Ames, I. (2010). *Infectious diseases. In Medicine and surgery of camelids.* (M.E. Fowler, ed.), 3rd Ed. Recuperado el Martes de 1 de 2017
29. Mantilla, G., & Ortiz, M. (2011). *Diagnostico dce Tuberculosis Bovino por diagnostico bacteriologico de vacunos reactivos a la Tuberculina.*
30. *Manual de la OIE sobre animales terrestres.* (2004).
31. Moser, I. (2008). *Pinnidii Mycobacterium* (Vol. 3). Otaria: Microbiology. Recuperado el Domingo de 01 de 2017
32. Noroña, J., & Sandobal, S. (2010). *Tipificación de grupos sanguíneos en alpacas en la comunidad de guangaje sector casa quemada.* Latacunga.
33. Pacha, D. (2012). *Diagnostico de la Tuberculosis bovina por medio de la Prueba Cervical Comparativa en Hembras Bovinas de la Hoya de Loja.* Loja, Loja, Ecuador.
34. Pailacho Yar, P. (2015). *Prevalencia de tuberculosis Bovina en la parroquia Santa Martha de Cuba.* Tulcan: Politecnica de Tulcan.
35. Perez, F., & Benitez, W. (2012). Epidemiología de la tuberculosis bovina en Ecuador. *Vademécum Veterinario.*
36. Richar Lemur, P. (2010). Sanidad Animal. En P. Richar Lemur, *Sanidad Animal OIE* (pág. 15). Inlaterra.
37. Snider, D. (2010). Purification and Characterization of low. molecular mass T cell antigen secret By Micobacterim tuberculosis. Canada: Infeccion and Immunity.
38. Taylor, G., & Word, D. (2012). *Rapid detection of Mycobacterium bovis DNA in cattle lymph nodes with visible lesions using PCR.* (B. v. Res, Ed.) España: Andaluz.
39. Thoen C, & D., E. (2009). *Tuberculosis: a re-emerging disease in animals and humans.* (4. (. Vet. ital, Ed.)
40. Thoen, C. (2009). Tuberculosis una Enfermedad Re- Emergente en Animales y Humanos. *Laboratorio de Ciencias Medicas Veterinarias*, 135- 181.
41. Thoven, I. (2016). *The importance of Mycobacterium bovis as a zoonosis.* (Vols. (2-4).). Inglaterra: Vet. Microbiol. Recuperado el Martes de Enero de 2007

42. Torres, C. (2009). *Pruebas de tuberculina en ganado bovino*. Mexico, Buenos Aires: Endundo.
43. Torres, P., & Lizarra, D. (Lunes de Diciembre de 2016). *Medicina Veterinaria*. Obtenido dey ESTRAT/TUBERCULOSIS/file5683evaluacion_pruebas_tuberculinicas_intradermicas.etc.pdf
44. Tuberculosis bovina. (2009). En *The center for food security & public Health*. Ames, Iowa 500011.
45. Twomey, D. (2010). *Cutaneous TB caused by Mycobacterium bovis in a veterinary surgeon following exposure to a tuberculous alpaca (Vicugna pacos)*. USA: Vet. Rec. Recuperado el Martes de 1 de 2017
46. Twonday, D. (2010). *Evaluacion de Pruebas Antemorten utilizados en el Control de un Brote de tuberculosis en llamas*. Rec, 167. Recuperado el Domingo de 1 de 2017
47. Wernery, U. (2012.). *Tuberculosis en Camelidos*. (Domingo, Ed.) Escosia.: Amercian journal of bovine tuberculosis. Recuperado el Domingo de 1 de 2017
48. Wernery, U., & Kinne, J. (2012). Revision de Tuberculosis en Camelidos. *Sci. tecnología*. Recuperado el sabado de julio de 2016
49. Whipple, D. (2013). *Mycobacterim bovis distribution of lesiones in the sensibility*. España: Amercian journal of bovine tuberculosis.
50. Zambrano, M. (2015). *DETERMINACION DE TUBERCULOSIS (Mycobacterium bovis) CON LA PRUEBA TUBERCULINA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL CANTÓN EL CARMEN*". Quevedo, Ecuador: Univeridad Estatal de Quevedo.
51. Zanardi, G. (2010). Protein Tuberculosis is requerid for growth in macrophages. Italia: Proceeding of the National Academy of the National Acdeimiy of sciencia of the Unithed States.

15. ANEXOS.**Anexo N.- 1 Aval de traducción****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 del proyecto al Idioma Inglés presentado por el señor Doris Narcisa Chimarro Quishpe Egresado de la Carrera de la Medicina Veterinaria de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, cuyo título es, **“DIAGNÓSTICO DE TUBERCULOSIS EN CAMELIDOS SUDAMERICANOS EN EL CEYPSA”**, 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 certificado de la manera ética que estimaren conveniente.

Latacunga, Marzo del 2017

Atentamente,

.....
Lic. Msc. Edison Marcelo Pacheco Pruna.
C.I. 0502395130

DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS

Anexo N.- 2 Reporte de pruebas confirmatorias a tuberculosis por medio de la prueba IDTB en el pliegue de la región torácica derecha en alpacas y llamas del CEYPSA

Cotopaxi- Ecuador								
Reporte de pruebas confirmatorias a tuberculosis								
Propietario:	C.E.A.S.A		Fecha de muestreo: 10/12/2016					
Provincia:	Cotopaxi					Responsable: Doris Chimarro		
Cantón:	Latacunga					Comunidad:	Salache Bajo.	
Parroquia:	Salache.							
N°	N de arete	Nombre	Edad	Sexo	Prueba axilar			Diagnostico
					Lectura I. en mm	Lectura F. en mm	Diferencia	
ALPACAS								
1	820		Adulto	Macho	3,0	4,2	1,2	Negativo.
2	810		Adulto	Macho	2,0	2,0	00	Negativo
3	819		Adulto	Hembra	2,0	2,1	0,1	Negativo
4	816		Adulto	Hembra	2,3	2,5	0,2	Negativo
5	818		Adulto	Hembra	2,5	3,00	0,5	Negativo
6	553		Adulto	Hembra	2,5	3,00	0,5	Negativo
7	811		Adulto	Hembra	2,4	3,00	0,5	Negativo
8	3117		Adulto	Macho	2,5	3,00	0,5	Negativo
9	814		Adulto	Hembra	2,3	2,8	0,2	Negativo.
10	3053		Adulto	Hembra	2,5	3,00	0,5	Negativo
11	3113		Adulto	Hembra	2,5	3,00	0,5	Negativo
12	3066		Adulto	Hembra	2,5	3,00	0,5	Negativo
LLAMAS								
13		Garañón	Adulto	Macho	2,5	3,00	0,5	Negativo
14		Cholita	Adulto	Hembra	2,5	3,00	0,5	Negativo
15		Juanito	Adulto	Macho	2,0	3,00	1,3	Negativo.
16		Villa	Adulto	Macho	2,5	3,00	0,5	Negativo
17	478		Adulto	Macho	3,00	3,00	00	Negativo
18		Luisa	Adulto	Hembra	1,5	2,3	1,2	Negativo

Fuente: Directa.

Elaborado por: (Doris Chimarro 2017).

Anexo N.- 3 Reporte de pruebas de laboratorio a gamma interferón.



CENTRO DE DIAGNOSTICO CLINICO VETERINARIO

"ANIMALAB CIA. LTDA."

Direc.: Av. Pablo Guarderas y Mariana de Jesús

Telfs.: Of. 022314376 / Cel.: 0984 484 385 / 0997 984 371 • Mail: c.d.c.v.animalab@hotmail.com

Machachi - Ecuador

INFORME DE RESULTADOS

Código: RPOEAB-1901

Revisión: 03

Fecha de Aprobación: 2005-06-04

No DE CASO: A-0099-2017

CÓDIGO: EM13-086-2017

Fecha de recepción: Viernes, 10 de febrero del 2017

Fecha de realización: Sábado, 11 de febrero del 2017

Fecha de entrega: Domingo, 12 de febrero del 2017

PROPIETARIO: Srta. Doris Chimarro

RUC: 1725319634

HACIENDA: CEASA

SOLICITANTE: Srta. Doris Chimarro

ESPECIE: Vaca/guinea Picon

EDAD: Adulto

N° DE MUESTRAS: 1

PRUEBAS SOLICITADAS: Tuberculosis /POEAB-25

METODO: Prueba de hipersensibilidad retardada (Aves-Caudal) Minuto OIE Capítulo 2.4.7.2009

TECNICO QUE TOMO LA MUESTRA: Muestra proporcionada por el cliente

OBSERVACION:

TELÉFONO: 0983513759

UBICACIÓN: Cotacachi-Latarunga-Salcedo Bajo

MAIL: doris.chimarro4@outlook.net

RESPONSABLE: M.V.Z. Hernán Calderón

RAZA: Sin Datos

SEXO: Macho

TIPO DE MUESTRA: Animal

RESULTADOS					
N°	NOMBRE	SEXO	RAZA	Producción IFN-γ	RESULTADOS
1	Ol/Cabú	M	S/D	12,46	NEGATIVO

Interpretación

Resultado	Producción IFN-γ	ESTATUS
S/P % < 35%	NO	NEGATIVO
S/P % ≥ 35%	SI	POSITIVO

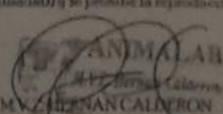
Incertidumbre: N/A

V/E: Varías Etapas D/S: Dosis Sólida

S/D: Sin Datos H/T: Halutón Fricción

V/R: Varías Razas J/R: Jersey

Estos resultados son válidos solo para la (s) muestra (s) analizada (s) y se prohíbe la reproducción parcial o total de este documento, sin la autorización de ANIMALAB CIA. LTDA.



M.V.Z. HERNÁN CALDERÓN

GERENTE GENERAL "ANIMALAB CIA. LTDA."

REV 03

S.G.C. ANIMALAB ISO / EC 17025:2005

1/3

Anexo N.- 4 Reporte de pruebas de laboratorio a gamma interferón.



CENTRO DE DIAGNÓSTICO CLÍNICO VETERINARIO

"ANIMALAB CIA. LTDA."

Direc.: Av. Pablo Guarderas y Mariana de Jesús

Telfs.: Of. 022314376 / Cel.: 0984 484 385 / 0997 984 371 • Mail: c.d.c.v.animalab@hotmail.com

Machachi - Ecuador

INFORME DE RESULTADOS

Código: EPCEAB-19/01

Revisión: 03

Fecha de Aprobación: 2005-02-04

Nº DE CASO: A-0099-2017

CÓDIGO: EMI3-016-2017

Fecha de recepción: Viernes, 10 de febrero del 2017

Fecha de realización: Sábado, 11 de febrero del 2017

Fecha de entrega: Domingo, 12 de febrero del 2017

PROPIETARIO: Srta. Doris Chimarro

RUC: 1725319634

HACIENDA: CEASA

SOLICITANTE: Srta. Doris Chimarro

ESPECIE: Lama Glama

EDAD: Adulta

Nº DE MUESTRAS: 1

PRUEBAS SOLICITADAS: Tuberculosis /POE AB-25

METODO: Pruebas de inmunofluorescencia (Anno-Cavallo) / Método OIE, Capítulo 2.4.7-2000

TECNICO QUE TOMO LA MUESTRA: Muestra proporcionada por el cliente

TELÉFONO: 0983513759

UBICACIÓN: Cotacachi-Las Encarnadas-Salinas Bajo

MAIL: doris.chimarro4@utor.edu.ec

RESPONSABLE: MVZ Hernán Calderón

RAZA: Sin Dato

SEXO: Hembra

TIPO DE MUESTRA: Animal

OBSERVACION:

RESULTADOS					
Nº	NOMBRE	SEXO	RAZA	Producción IFN-γ	RESULTADOS
1	02/Cholita	H	S/D	9.76	NEGATIVO

Interpretación

Resultado	Producción IFN-γ	ESTATUS
S/P % < 35%	NO	NEGATIVO
S/P % ≥ 35%	SI	POSITIVO

Incertidumbre: N/A

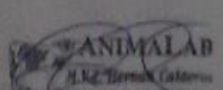
V/E: Variedad Edoles

S/D: Sin Datos

V/R: Variedad Raza

H/F: Hembra / Macho

Estos resultados son válidos solo para la(s) muestra(s) analizada(s) y se prohíbe la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización de ANIMALAB CIA. LTDA.



MVZ. HERNÁN CALDERÓN

GERENTE GENERAL "ANIMALAB CIA. LTDA."

REV 03

SGC: ANIMALAB-BO/EC-17025-000

2/3

Anexo N.- 5 Reporte de pruebas de laboratorio a gamma interferón.



CENTRO DE DIAGNÓSTICO CLÍNICO VETERINARIO

"ANIMALAB CIA. LTDA."

Direc.: Av. Pablo Guarderas y Mariana de Jesús

Telfs.: Of. 022314376 / Cel.: 0984 484 385 / 0997 984 371 • Mail: c.d.c.v.animalab@hotmail.com

Machachi - Ecuador

INFORME DE RESULTADOS

Código: EPOEAB-01

Revisión: 03

Fecha de Aprobación: 2010-02-04

Nº DE CASO: A-0090-2017

CÓDIGO: EMI3-016-2017

Fecha de recepción: Viernes, 10 de febrero del 2017

Fecha de realización: Sábado, 11 de febrero del 2017

Fecha de entrega: Domingo, 12 de febrero del 2017

PROPIETARIO: Srta. Doris Chimarro

RUC: 1725319634

HACIENDA: CEASA

SOLICITANTE: Srta. Doris Chimarro

ESPECIE: Lama Glama

EDAD: Adulto

Nº DE MUESTRAS: 1

PRUEBAS SOLICITADAS: Tuberculosis / POE AB-25

METODO: Prueba de inmunofluorescencia seriada (Aso-Cochón) Método OIE Capítulo 2.4.7. 2009

TECNICO QUE TOMO LA MUESTRA: Muestra proporcionada por el cliente

OBSERVACION:

TELÉFONO: 0983513789

UBICACIÓN: Cotacachi-Latacunga-Salazar Bajo

MAIL: doris.chimarro@ceasa.net.ec

RESPONSABLE: MVZ Hernán Calderón

RAZA: Sin Datos

SEXO: Macho

TIPO DE MUESTRA: Animal

RESULTADOS					
Nº	NOMBRE	SEXO	RAZA	Producción IFN-γ	RESULTADOS
1	03/Juanito	M	S/D	8.21	NEGATIVO

Interpretación

Resultado	Producción IFN-γ	ESTATUS
S/P % < 35%	NO	NEGATIVO
S/P % ≥ 35%	SI	POSITIVO

Interpretación: N/A

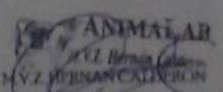
*V/E= Variedad Etadica

*S/D= Sin Datos

*V/R= Variedad Raza

*H/E= Hembra Femenina

Este resultado es válido solo para la (s) muestra (s) analizada (s) y se prohíbe la reproducción parcial o total de este documento, sin la autorización de ANIMALAB CIA. LTDA.



MVZ HERNÁN CALDERÓN

GERENTE GENERAL ANIMALAB CIA. LTDA.

REV.03

SGC ANIMALAB BO-IPC 17025/003

3/3

Anexo N.- 6 Tabla para determinar animales evaluados.

RESUMEN A LA IDTB SIMPLE						
ANIMALES EVALUADOS				ANIMALES INFECTADOS %		
CENTRO ACADEMICO EXPERIMENTA L SALACHE	Macho s	Hembra s	Número de animales evaluado s	Positiv o	Hembra s	Macho s
TOTAL DE LA MUESTRA						

Anexo N.- 7 Tabla para determinar número de animales tuberculizados y evaluación de resultados

PRUEBA BOVINA	IDTB	SEXO		# P	#N	# S
LLAMAS		M				
		H				
ALPACAS		M				
		H				
TOTAL						

Anexo N.- 8 Materiales utilizados
para la IDTB simple.



Anexo N.- 9 Reactivo PPD Bovis



Anexo N.- 10 Esquila del Área para inoculación del antígeno e Inoculación del antígeno en el pliegue de la región torácica derecha



Anexo N.- 11 Muestreo de los animales.



Anexo N.- 12 Medida del pliegue de la región del pliegue torácico derecho



Anexo N.- 13 Extracción de sangre para la prueba de gamma interferón.



Anexo N.- 14 Muestras sanguíneas para envío a laboratorio



Anexo N.- 15 Materiales utilizados para la prueba de gamma interferón



Anexo N.- 16 Tubos Vacutainer utilizados para la prueba de gama interferón.



Anexo N.- 17 Hoja de vida Tutor

DATOS PERSONALES DEL TUTOR

APELLIDOS: BEJARANO RIVERA

NOMBRES: CRISTINA ISABEL

ESTADO CIVIL: CASADA

CEDULA DE CIUDADANÍA: 180245865-1

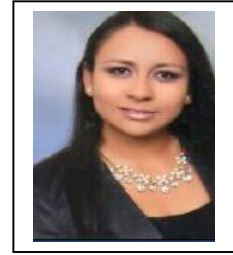
LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO:

DIRECCIÓN DOMICILIARIA: LOS MARACUYÁS Y 01-13 UBILLAS AMBATO-TUNGURAHUA

TELÉFONO CONVENCIONAL: (02) 3854397

CORREO ELECTRÓNICO: cristina.bejarano@utc.edu.ec

Telf. 0984513303



ESTUDIOS REALIZADOS Y TITULOS OBTENIDOS

NIVEL	TITULO OBTENIDO	CODIGO DEL REGISTRO CONESUP
TERCER	Medica Veterinaria y Zootecnista	1020-12-1123158
CUARTO	Magister en Clínica y Cirugía Canina	1018-14-86054206

HISTORIAL PROFESIONAL

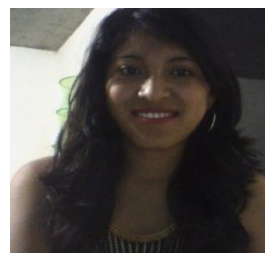
FACULTAD ACADÉMICA EN LA QUE LABORA: C.A.R.E.N.

CARRERA A LA QUE PERTENECE: MEDICINA VETERINARIA

ÁREA DEL CONOCIMIENTO EN LA CUAL SE DESEMPEÑA: AGROPECUARIA

PERIODO ACADÉMICO DE INGRESO A LA UTC: SEPTIEMBRE 2006 – FEBRERO 2007

FIRMA

Anexo N.- 18 Hoja de vida autora**INFORMACIÓN PERSONAL****APELLIDOS Y NOMBRES:** DORIS NARCISA CHIMARRO QUISHPE**LUGAR DE NACIMIENTO:** CAYAMBE– ECUADOR**FECHA DE NACIMIENTO:** 30 DE AGOSTO DE 1991**EDAD:** 25 AÑOS**DIRECCIÓN DOMICILIO:** BARRIO BUENA ESPERANZA- CANAGAHUA**NÚMEROS TELEFÓNICOS:** 0983145226**DIRECCIÓN ELECTRÓNICA:** doris.chimarro 4@utc.edu.ec**CÉDULA DE IDENTIDAD:** 172531963-4**ESTADO CIVIL:** SOLTERA**LICENCIA :**TIPO B**ESTUDIOS****Primaria****Cayambe:** Escuela Fiscal Mixta « José Acosta Vallejo »**Secundaria****Cayambe:** Colegio de Bachillerato “Nelson Torres”

Bachiller en Especialización: Químico-Biológicas

FIRMA