



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

FRECUENCIA Y DISTRIBUCIÓN DE LESIONES CAUSADAS POR  
*Cysticercus tenuicollis* EN VÍSCERAS DE OVINOS FAENADOS, POR  
MEDIO DE OBSERVACIÓN DIRECTA EN LA EMPRESA  
METROPOLITANA DE RASTRO QUITO.

AUTOR

Wendy Estéfany Asimbaya Amaguaña

AÑO

2020



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

FRECUENCIA Y DISTRIBUCIÓN DE LESIONES CAUSADAS POR *Cysticercus tenuicollis* EN VÍSCERAS DE OVINOS FAENADOS, POR MEDIO DE OBSERVACIÓN DIRECTA EN LA EMPRESA METROPOLITANA DE RASTRO QUITO.

Trabajo de Titulación en conformidad con los requisitos establecidos para optar por el título de Médico Veterinario y Zootecnista.

Profesor Guía

David Francisco Andrade Ojeda

Autora

Wendy Estéfany Asimbaya Amaguaña

Año

2020

## DECLARACIÓN DOCENTE GUÍA

“Declaro haber dirigido el trabajo, Frecuencia y distribución de lesiones causadas por *Cysticercus tenuicollis* en vísceras de ovinos faenados, por medio de observación directa en la Empresa Metropolitana de Rastro Quito, a través de reuniones periódicas con la estudiante Wendy Estéfany Asimbaya Amaguaña, en el semestre 2020-20, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”.

A handwritten signature in blue ink, reading "David Francisco Andrade Ojeda", is written over a horizontal line. The signature is stylized and includes a large loop at the end.

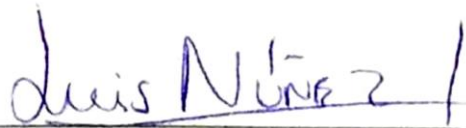
MVZ. David Francisco Andrade Ojeda MgSc.

Médico Veterinario Zootecnista.

CI: 171269316-5

## DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR

“Declaro haber revisado este trabajo, Frecuencia y distribución de lesiones causadas por *Cysticercus tenuicollis* en vísceras de ovinos faenados, por medio de observación directa en la Empresa Metropolitana de Rastro Quito, de la estudiante Wendy Estéfany Asimbaya Amaguaña, en el semestre 2020-20, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”.




Luís Fabian Núñez Naranjo

Médico Veterinario Zootecnista.

CI: 171282025-5

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes”.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Wendy Estéfany Asimbaya Amaguaña', written over a horizontal line.

Wendy Estéfany Asimbaya Amaguaña

CI: 171969176-6

## **AGRADECIMIENTOS**

A mis padres por su apoyo y valor en sus decisiones, solo con el fin de darme esta vida hermosa.

A mi hermano por estar en momentos de luz y oscuridad junto a mí.

A mi hijo por enseñarme lo que es el amor.

A Mauricio, Fanny y Anita por abrir mi mundo condicionado y regalarme momentos.

A mi tutor Dr. David Andrade por su guía y conocimientos brindados.

A Veterinarios y operarios de la EMRAQ-EP, por todo lo compartido y enseñado.

## **DEDICATORIA**

A mi madre Mónica y mi hermano Danilo por su amor, paciencia y sabiduría.

A Démian por tanta magia, mi razón de vivir.

A mi ñaño Marco por enseñarme el valor de un abrazo para el alma.

## RESUMEN

La crianza del ovino en el Ecuador está a cargo de pequeños productores, los cuales son campesinos o indígenas en su mayoría, por lo que los animales generalmente no tienen un buen manejo sanitario, ni productivo, aun así, llegan a ser fuente primordial de sustento económico para sus criadores.

Los sistemas de producción están divididos entre extensivos, intensivos y sus intermedios; sin embargo, los ovinos en su mayoría se encuentran creciendo en sistemas extensivos, alimentándose de *kikuyo* (*Pennisetum clandestinum*) y plantas autóctonas, garantizando netamente la sobrevivencia del animal, debido a ello los ovinos, generalmente tienen un rendimiento bajo; y son afectados por varias enfermedades parasitarias de tipo aguda.

*Cysticercus tenuicollis* es un metacestodo que provoca pérdidas de peso y diarrea, ocasionando que los animales se encuentren caquéticos, esta tiende a generar quistes que afectan a diferentes tejidos de ovinos, causando aún menor productividad en los animales.

La presente investigación se realizó en la Empresa Pública Metropolitana de Rastro Quito, en el mes de febrero de 2020, cuyo objetivo era conocer la frecuencia y distribución de lesiones causadas por *Cysticercus tenuicollis* en las vísceras blancas y rojas de ovinos, mediante análisis anatomopatológico y la utilización de un software denominado ImageJ.

Se inspeccionó 1526 vísceras ovinas; encontrando un total de 222 animales afectados por *Cysticercus tenuicollis*. La frecuencia de presentación en cuanto a la variable sexo, se encontró que los animales más afectados eran machos (175=78,8%), la estructura con mayor afectación fue el epiplón (101=45,5%) y se analizó el lugar de procedencia, en la que la provincia con mayor número de animales que presentaron quistes de *Cysticercus tenuicollis* fue Pichincha (94=42,3%).



En cuanto a los quistes observados, en su mayoría tenían consistencia blanda (203=91,4%), áreas que oscilaban entre 1,98 cm<sup>2</sup> y mayores a 16,01 cm<sup>2</sup>, las vísceras generalmente presentaron un solo quiste (133=59,9%).

Palabras clave: ovino, *Cysticercus tenuicollis*, análisis anatomopatológico, ImageJ.

## ABSTRACT

The raising of sheep in Ecuador is carried out by small producers, who are mostly peasant or native people, so the animals generally do not have good sanitary or productive management, even so, they could be a primary source of livelihood. economical for your breeders.

Production systems are divided between extensive, intensive and their intermediates; however, the sheep are mostly growing in extensive systems, feeding on kikuyo (*Pennisetum clandestinum*) and native plants, clearly guaranteeing the survival of the animal, because the sheep cattle have a low performance; and they are affected by various acute parasitic diseases.

*Cysticercus tenuicollis* is a metacestode that causes weight loss and diarrhea, causing animals to be cachectic, which can generate cysts that affect different tissues of sheep, causing even less productivity in animals.

The present investigation was carried out at the Quito Metropolitan Public Company in Rastro, in the month of February 2020, our objective was to know the frequency and distribution of injuries caused by *Cysticercus tenuicollis* in the white and red viscera of sheep, through anatomopathology analysis and use of known ImageJ software.

1,526 sheep viscera were inspected; finding a total of 222 animals affected by *Cysticercus tenuicollis*. The frequency of presentation regarding the sex variable, it was found that the most affected animals were males (175 = 78.8%), the structure with the greatest involvement was the omentum (101 = 45.5%) and the place was analyzed of origin, in which the province with the highest number of animals that appear *Cysticercus tenuicollis* cysts was Pichincha (94 = 42.3%).

Regarding the cysts observed, most of them had a soft consistency (203 = 91.4%), with areas that ranged from 1.98 cm<sup>2</sup> to 16.01 cm<sup>2</sup>, the viscera generally presented a single cyst (133 = 59.9%).

**Keywords:** sheep, *Cysticercus tenuicollis*, anatomopathology analysis, ImageJ.

# ÍNDICE

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....	1
1.1.    Introducción .....	1
1.2.    Objetivos .....	3
1.2.1.    Objetivo general.....	3
1.2.2.    Objetivos específicos.....	3
1.3.    Pregunta de investigación.....	4
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	5
2.1.    Producción ovina.....	5
2.1.1.    Generalidades del ovino .....	5
2.1.2.    Ovino criollo.....	6
2.1.3.    Sistemas de producción .....	7
2.1.3.1.    Sistema extensivo .....	7
2.1.3.2.    Sistema semi extensivo o semi intensivo .....	8
2.1.3.3.    Sistema intensivo .....	9
2.1.4.    Etapas de producción .....	10
2.2.    Proceso de faenamiento de ovinos.....	12
2.3.    Inspección veterinaria .....	14
2.3.1.    Inspección Ante Mortem .....	14
2.3.2.    Inspección Post Mortem .....	14
2.4.    Enfermedades que producen alteraciones en la cavidad abdominal .....	15
2.4.1.    Origen Bacteriano.....	15
2.4.2.    Origen Viral.....	16
2.4.3.    Origen Parasitario.....	16
2.5. <i>Cysticercus tenuicollis</i> .....	17
2.5.1.    Ciclo del parásito .....	18
2.5.2.    Control y prevención.....	19
CAPÍTULO III: MATERIALES Y MÉTODOS .....	20
3.1.    Ubicación .....	20
3.2.    Población y muestra.....	21

3.2.1. Población.....	21
3.2.2. Muestra.....	22
3.2.3. Criterios de inclusión y exclusión para realización del muestreo .....	22
3.3. Materiales .....	23
3.3.1. De campo .....	23
3.3.2. De laboratorio .....	23
3.3.3. Oficina .....	23
3.4. Metodología .....	24
3.4.1. Inspección post mortem.....	24
3.4.2. Variables.....	27
CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	29
4.1. Resultados Univariados .....	30
4.1.1. Frecuencia de presentación de <i>Cysticercus tenuicollis</i> de acuerdo a la variable sexo .....	30
4.1.2. Frecuencia de presentación de <i>Cysticercus tenuicollis</i> de acuerdo a la variable lugar de procedencia .....	31
4.1.3. Frecuencia de presentación de <i>Cysticercus tenuicollis</i> de acuerdo a la variable víscera afectada .....	33
4.1.4. Frecuencia de presentación de <i>Cysticercus tenuicollis</i> de acuerdo a la variable número de quistes .....	34
4.1.5. Frecuencia de presentación de <i>Cysticercus tenuicollis</i> de acuerdo a la variable área del quiste .....	36
4.1.6. Frecuencia de presentación de <i>Cysticercus tenuicollis</i> de acuerdo a la variable consistencia.....	37
4.2. Resultados Bivariados .....	38
4.2.1. Animales afectados de acuerdo al lugar de procedencia y el sexo .....	38
4.2.2. Relación entre vísceras afectadas y el número de quistes presentados.....	39
4.2.3. Relación entre el sexo de los ovinos y el número de quistes presentados.. .....	41
4.2.4. Relación entre el sexo del animal y la víscera afectada .....	43
4.3. Limitaciones .....	45
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	47

5.1. CONCLUSIONES .....	47
5.2. RECOMENDACIONES.....	48
REFERENCIAS.....	49
ANEXOS .....	57

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Proceso de faenamiento de ovinos en la EMRAQ-EP .....	13
<b>Tabla 2</b> Promedio de la población esperada en un mes de muestreo de 2020. ....	21
<b>Tabla 3</b> Criterios de inclusión y exclusión .....	22
<b>Tabla 4</b> Variables utilizadas en el estudio .....	28
<b>Tabla 5</b> Frecuencia de presentación de <i>Cysticercus tenuicollis</i> de acuerdo al sexo .....	30
<b>Tabla 6</b> Frecuencia de presentación de <i>Cysticercus tenuicollis</i> de acuerdo al lugar de procedencia.....	32
<b>Tabla 7</b> Frecuencia de presentación de <i>Cysticercus tenuicollis</i> de acuerdo a la víscera afectada.....	33
<b>Tabla 8</b> Frecuencia de presentación de <i>Cysticercus tenuicollis</i> de acuerdo al número de quistes.....	35
<b>Tabla 9</b> Frecuencia de presentación de <i>Cysticercus tenuicollis</i> de acuerdo al área del quiste.....	36
<b>Tabla 10</b> Frecuencia de presentación de <i>Cysticercus tenuicollis</i> de acuerdo a la consistencia.....	37
<b>Tabla 11</b> Animales afectados de acuerdo al lugar de procedencia y sexo .....	39
<b>Tabla 12</b> Vísceras afectadas relacionadas con el número de quistes presentados	40
<b>Tabla 13</b> Sexo de los animales en relación con el número de quistes presentados .....	42
<b>Tabla 14</b> Sexo en relación a la víscera afectada .....	44

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Quistes de <i>Cysticercus tenuicollis</i> .....	17
Figura 2. Ciclo de <i>Cysticercus tenuicollis</i> . Modificado de Vetstream, 2020.....	18
Figura 3. Mapa de ubicación de la Empresa Metropolitana de Rastro de Quito. Tomada de Google Maps, 2020.....	20
Figura 4. Proceso para la medición de quistes de <i>Cysticercus tenuicollis</i> en el software ImageJ.....	26



# CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

## 1.1. Introducción

La oveja criolla posee varias características importantes como son la rusticidad y adaptabilidad, las cuales constituyen el 90% del inventario ovino nacional (ANCO, 2001). En la actualidad existen aproximadamente 1,7 millones de ovinos en el país, de los cuales, como es de conocimiento general el 90% está a cargo de pequeños productores que son campesinos o indígenas en su mayoría; ubicados en la sierra ecuatoriana (Pazmiño & Rubio, 2012).

Varias enfermedades parasitarias del tipo agudo aquejan a los ovinos como es el caso de *Cysticercus tenuicollis* que genera descenso de la producción, ya que los signos que se presentan generalmente son pérdida de peso y diarrea; debido a esto los animales afectados se encuentran caquéuticos (González, 1982). La cisticercosis se refiere al estado larvario de la *Taenia* spp.; estas tienden a afectar varios tejidos de bovinos, ovinos, caprinos, porcinos, etc (Quiroz, 1984).

Los estudios realizados sobre *Cysticercus tenuicollis* son escasos; en América del Sur en los últimos cinco años se han realizado investigaciones en países como Colombia, Argentina y Brasil, en los que se evidencia la presentación de este parásito y su distribución en la cavidad abdominal, produciendo mayor afectación en el epiplón.

A nivel nacional únicamente se ha registrado un caso de investigación en el que se evidencia la presencia de *Cysticercus tenuicollis*, denominada “Prevalencia de

*Cysticercus tenuicollis*, en cavidad abdominal de ovinos faenados en el Camal Frigorífico Municipal del cantón Ambato” en el 2016. El estudio se realizó en 362 ovinos faenados, de los cuales 133 presentaron el cisticerco, lo que representa un 37% del total. Se analizó la distribución del parásito en la cavidad abdominal, en donde el epiplón fue la estructura más afectada y en cuanto a órganos se observó afectación en el hígado (Vargas, 2016).

Es de vital importancia recolectar información sobre la frecuencia de presentación de este metacestodo, que tiene como hospedador intermediario a ovinos, generando pérdidas económicas para los productores.

Estas pérdidas no sólo están asociadas al peso del animal, al contrario al momento de ingresar al proceso de faenamiento estos animales presentan cisticercos en diferentes vísceras, las cuales al momento de ser inspeccionadas por el Médico Veterinario a cargo, son decomisadas parcial o totalmente representando de igual manera una pérdida económica para los introductores de ovinos en la empresa Metropolitana de Rastro Quito; por lo que conocer la distribución de este parásito a nivel de vísceras ovinas es primordial, ya que así posteriores estudios podrán realizar un análisis en base a esto, evidenciando las vísceras que son mayormente afectadas debido a la presentación de *Cysticercus tenuicollis* y realizando análisis de las pérdidas económicas que genera este parásito.

Ecuador es un país que consume vísceras en platos típicos, forma parte de su cultura y tradición. Es primordial el estudio de parásitos que afectan las vísceras de animales, como es el caso de *Cysticercus tenuicollis*, ya que es parte de la labor veterinaria garantizar alimentos inocuos aptos para el consumo humano.

Con la información recabada en este estudio se podrá analizar y tomar decisiones con respecto a planes sanitarios orientados a ovinos, los cuales son producciones olvidadas a nivel nacional.

## **1.2. Objetivos**

### **1.2.1. Objetivo general**

Conocer la frecuencia y distribución de lesiones causadas por *Cysticercus tenuicollis* en las vísceras blancas y rojas de ovinos faenados en la EMRAQ-EP, en un periodo de un mes, con el fin de aportar a una base de datos para futuros estudios de dicho parásito.

### **1.2.2. Objetivos específicos**

- Describir topográficamente y macroscópicamente las lesiones causadas por *Cysticercus tenuicollis* a la inspección post mortem en vísceras blancas y rojas de ovinos faenados en la EMRAQ-EP, mediante análisis anatomopatológico y la utilización de un software denominado ImageJ; con el fin de conocer cuál es la víscera más afectada por este parásito y las características generales del quiste.
- Determinar la frecuencia de presentación de *Cysticercus tenuicollis*, en las vísceras blancas y rojas de ovinos faenados en la EMRAQ-EP, mediante la utilización de análisis estadístico que relacione sexo, procedencia y víscera afectada; para identificar asociaciones entre las variables y la presentación del parásito.

### **1.3. Pregunta de investigación**

¿Cuál es la frecuencia y distribución de las lesiones causadas por *Cysticercus tenuicollis* en vísceras de ovinos faenados en la EMRAQ-EP?

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Producción ovina**

En los últimos tiempos la producción ovina tradicional, del tipo extensiva, la cual ocupa varias hectáreas de América Latina, progresivamente se ha ido concentrando en lugares aislados, en los que no es competencia con actividades como la agricultura y ganadería las cuales son de progreso actual y de nivel industrial (Ganzábal, 2015).

Sin embargo, la producción ovina de menor escala o de sostenimiento, se encuentra mancomunada por los campesinos o por poblaciones indígenas de América Latina debido a que ha tenido y tiene un lugar trascendental en sus economías, ya que genera ingresos y produce alimento de elevado valor nutritivo para estas comunidades rurales (Cruz, 2010).

#### **2.1.1. Generalidades del ovino**

Los ovinos tuvieron un papel importante en la evolución social y cultural de los seres humanos, sus diversos productos como son la carne, lana, leche, cuero, y con el trabajo mancomunado junto con otras especies como los equinos o los bovinos le dieron un papel trascendental en la historia de progresos de imperios, como el Romano, Turco o Español, y formó parte de la colonización de diferentes tierras (Ganzábal, 2015).

La oveja común (*Ovis aries*) es parte de la familia de los bóvidos, mamífero rumiante de tamaño mediano, tiene cubierto su cuerpo de pelo abundante, espeso, rizado y muy suave al cual se lo denomino lana, ambos sexos pueden o no tener cuernos, sus orejas son largas y estrechas, sus extremidades son finas y terminan en pezuñas (Reavill, 2000). Carnero es la denominación al macho, la hembra es llamada oveja y los ovinos menores de un año de cualquier sexo tienen el nombre de corderos (Delgado & Nogales, 2009).

### **2.1.2. Ovino criollo**

Los ovinos criollos son descendientes de ovejas de la raza conocidas como Churra y la raza Manchega las cuales son de origen español y llegaron al país en época de la conquista (ANCO, 2001).

Las características del animal son: pequeños, magros y producen un vellón que se caracteriza por ser liviano y está constituido por la combinación de pelos tanto largos y gruesos como también de lanilla corta y fina, esto es algo muy particular de los ovinos arcaicos (ANCO, 2001). El ovino criollo se encuentra en gran cantidad y en todo el país (ANCO, 2001).

Están distribuidos en la región Interandina ecuatoriana especialmente en las provincias de Chimborazo, Cotopaxi, Bolívar, Tungurahua y Pichincha, bajo el cuidado de las comunidades indígenas radicadas en dichas provincias (INEC, 2000).

### **2.1.3. Sistemas de producción**

Los sistemas de producción están clasificados en base a su capacidad en tierra lo que quiere decir que se evalúa qué tan productivas son y si son aptas para producciones tanto intensivas como extensivas y sus intermedios (Ganzábal, 2015). Los sistemas de producción actualmente se clasifican en tres, esto sin olvidar el grado de dependencia y unión de los animales con su entorno incluyendo, el nivel de extensificación o intensificación que muestran (Gárces, Díaz, Fernández, & Torres, 1995).

#### **2.1.3.1. Sistema extensivo**

Generalmente los sistemas extensivos están asociados a una baja densidad de animales en un terreno determinado el cual es bastante amplio (Ganzábal, 2015). En este tipo de producción se utiliza en su mayoría los recursos que se tiene, minimizando en la medida de lo posible la adquisición de nuevos bienes (Ganzábal, 2015).

Las principales características de estos sistemas son:

- El pastoreo se realiza con hierba natural y autóctona de la zona, la cual agrupa en proporciones diferentes con sembrados y pasto, los cuales son mejorados. Esto representa una variación grande entre la cantidad y calidad de alimento que se proporciona al animal (Ganzábal, 2015).
- La relación entre la cantidad de ovejas y hectáreas no es proporcional, ya que se cuenta con zonas extensas y el pastoreo generalmente solo garantiza la

supervivencia del animal, por lo que el rendimiento del animal está asociado directamente a las circunstancias socioeconómicas del productor (Ganzábal, 2015).

Estas explotaciones tienen animales de productividad escasa, muy rústicos cuyo fin no es concreto (Ganzábal, 2015).

Las ventajas de las explotaciones extensivas es que permiten aprovechar totalmente los recursos naturales con los que cuenta, no se requiere de mano de obra especializada ni gastos económicos elevados por lo que es rentable, ya que el capital invertido es totalmente mínimo (Ganzábal, 2015). La producción extensiva generalmente tiene como objetivo obtener carne o lana de ovinos; la desventaja de este tipo de producciones es que los tiempos en los ciclos productivos son mayores (Ganzábal, 2015).

#### **2.1.3.2. Sistema semi extensivo o semi intensivo**

Los sistemas semi extensivos o semi intensivos son una mezcla entre la utilización de los recursos naturales en conjunto con un alimento brindado en corrales; debido a la estabulación parcial se tiene una mayor atención en cuanto a ciclos productivos de los animales (Cruz, 2010). Esto hace que la producción se intensifique. Entre los puntos positivos de este tipo de sistemas tenemos el aprovechamiento total tanto de recursos naturales como también de recursos humanos (Gárces, Díaz, Fernández, & Torres, 1995). Estos sistemas suelen asociarse a sembríos (Ganzábal, 2015).



Las características primordiales de este sistema son:

- Se requiere de una superficie menor a comparación del sistema extensivo. Es decir que el productor tendrá mayor número de animales que cantidad de superficie y así también la productividad por animal será mayor (Ganzábal, 2015).
- El sistema necesita mayor producción de pasto, alta productividad, mayor número de animales y un manejo especializado tanto para los animales como para el manejo del pasto, logrando así un rendimiento ideal de cada animal por hectárea (Ganzábal, 2015).
- Se encuentra en conjunto con sembríos, es decir que se aprovecha totalmente a los ovinos, ya que estos pastarán posterior a la cosecha, alimentándose de rastrojos mientras fertilizan el suelo (Ganzábal, 2015).

Es uno de los sistemas que se va a encontrar en cualquier parte del mundo. Su ventaja es que se puede sostener ya que no requiere de tantos recursos externos a la explotación (Ganzábal, 2015).

### **2.1.3.3. Sistema intensivo**

El sistema intensivo tiene como característica la estabulación total, por ende, se aporta el alimento al animal; en el periodo de lactancia es separado de la madre y se utiliza razas muy fértiles (Cruz, 2010). Definitivamente es un sistema utilizado en explotaciones animales altamente tecnificadas, ya que se requieren de elevados rendimientos de productividad en un tiempo mínimo, es así que debe ser

proporcional y rentable, ya que se adquiere varios bienes para este tipo de producción (Ganzábal, 2015).

Los animales son elegidos en base a un propósito; por lo tanto, se requiere de personal altamente calificado y especializado (Delgado & Nogales, 2009). Las ventajas de este sistema son la uniformidad en cuanto a la producción y se puede mencionar como un gran inconveniente a la inversión elevada, debido a todo lo que implica este tipo de producciones, es por ello que depende mucho de los factores externos, como por ejemplo, la elevación de precios del alimento (Cruz, 2010).

#### **2.1.4. Etapas de producción**

Entre las etapas de producción de los ovinos se tienen cuatro puntos claves (Cruz, 2010). El número uno es el encaste; dos, último tercio de la preñez; tres, el periodo de parto y lactancia y para finalizar, la crianza de los ovinos (Ganzábal, 2015). Cada uno de estos periodos está asociado a manejos y cuidados importantes, con el fin de obtener resultados óptimos en cuanto a producción (Gárces, Díaz, Fernández, & Torres, 1995). Siempre cumpliendo los parámetros de rendimiento que conlleva cada una de estas etapas (Alonso, 1981).

El objetivo de la preparación para el encaste es la obtener de la mejor tasa de fertilidad posible para los ovinos, también se requiere aumentar la prolificidad y al momento del nacimiento que la cría tenga mejor peso, aumentando de esta manera la sobrevivencia del cordero (Martínez, Carvajal, & Guarda, 2018).

La nutrición materna es primordial en cuanto al crecimiento del cordero y crucial con respecto al peso del nacimiento en las últimas semanas de gestación; así se garantizará un peso inicial ideal, mayor a 3 kilogramos, lo que evitará la mortalidad neonatal (Macías, 2019). Los corderos menores a 3 kilogramos, generalmente tienen más dificultades en la termorregulación, ya que poseen un número menor de fibras de lana, por ello pierden calor debido a que poseen bajas reservas de grasa y energía (Martínez & De la Barra, 2009).

Estas deficiencias en nutrición, tiene como resultados la muerte de corderos, ya que no ganan peso y mucho menos se desarrollan corporalmente (Romero & Bravo, 2018). Estos efectos son totalmente negativos en las crías, pero se debe considerar los efectos que tienen en la oveja, ya que si esta no obtiene la energía que requiere en su último tercio de gestación, ella como compensación utilizará sus propias reservas de grasa corporal para generar energía (Romero & Bravo, 2018). La oveja va a desencadenar la denominada toxemia de preñez, la cual causa mortalidad en las ovejas que se encuentran en una buena condición corporal dentro del rebaño (Ferrer, Ramos, Figueras, & González, 2012).

Inmediatamente después del parto, la oveja producirá el calostro, y apenas algunas horas después comenzará la producción de leche (Alonso, 1981). Las ovejas ajustarán su producción al amamantar a un solo cordero, pero en mellizos las ovejas aumentarán su producción por lo que también aumentará el requerimiento nutricional (Romero & Bravo, 2018).

Por lo mencionado, las ovejas deben almacenar grasas en el último periodo de gestación para así poder mantenerse con estas en el periodo de producción de leche ya que requiere de un alto nivel nutricional (Cardoso, 2017). Los aminoácidos toman un papel importante, ya que sólo si los tienen en una cantidad suficiente serán los

encargados de movilizar las reservas corporales de grasa, es por esto que las ovejas madres deben tener alimentos proteínicos elevados en cantidad y calidad (Cardoso, 2017).

Se debe tener en cuenta que las ovejas pueden perder una o dos unidades de condición corporal durante la lactancia es por esto que la alimentación debe ser un punto crítico importante en la fase final de gestación, así como también en los primeros cuarenta y cinco días posteriores al parto (Macías, 2019).

## **2.2. Proceso de faenamiento de ovinos**

El faenamiento de ovinos se lleva acabo con procesos sanitarios correctos, con el fin de obtener carne en condiciones óptimas e inocuas (AGROCALIDAD, 2015). El siguiente proceso se realiza en la Empresa Pública Metropolitana de Rastro, al momento de faenar ovinos (Tabla1):

**Tabla 1**

Proceso de faenamiento de ovinos en la EMRAQ-EP

<b>Proceso</b>	<b>Descripción</b>
<b>Recepción de los animales</b>	Los animales al momento de ingresar deben tener la documentación de Guía de Movilización emitido por Agrocalidad, estos animales son identificados y ubicados en corrales, para cumplir con las medidas sanitarias de prevención, durante el tiempo que determina la ley el cual es de 2 a 4 horas.
<b>Corralaje y revisión veterinaria</b>	Los animales se encuentran en un tiempo de estancia que va de dos a cuatro horas con agua a voluntad, en este tiempo se realiza el control veterinario ante mortem.
<b>Arreo de animales</b>	Los animales se dirigen a las mangas de producción.
<b>Noqueo</b>	Para el noqueo del animal se aplica el uso de amperaje 1,0 amps mínimo, el cual insensibiliza al ovino evitándole así sufrimiento en el degüello.
<b>Izado</b>	El ovino es colgado de los cuartos traseros, en un gancho adherido a un riel para facilitar su movilidad en el proceso de faena.
<b>Sangrado y degüello</b>	Se realiza un corte en el cuello para que el animal se desangre, la sangre es recogida, para procesos posteriores.
<b>Corte de patas y cabeza</b>	Se realiza el corte de patas y cabeza del ovino.
<b>Inflado</b>	Se aplica aire a presión entre el cuero y la musculatura, esto con el fin de facilitar el desollado del ovino.
<b>Eviscerado</b>	Extracción de las vísceras del animal para posterior inspección.
<b>Inspección veterinaria Post mortem</b>	La canal y vísceras de los ovinos faenados, son inspeccionadas por el veterinario a cargo determinando la integridad orgánica y estado sanitario.
<b>Higiene y desinfección</b>	Se emplea agua a presión sobre la canal, con el fin de desinfectarla de posibles contaminaciones generadas en el proceso y eviscerado.

## **2.3. Inspección veterinaria**

### **2.3.1. Inspección Ante Mortem**

El objetivo de la inspección ante mortem en el matadero es diferenciar a los animales sanos de aquellos que presentan síntomas o signos que señalan que son portadores de algún peligro, tanto para la salud humana o para la sanidad animal, así también para comprobar su estado aparente relacionándolo con el bienestar animal (AGROCALIDAD, 2015).

Es así que la inspección veterinaria debe organizar, junto con el personal a cargo, cuál va a ser el orden de sacrificio de los animales, siempre basándose en la observación dada en la inspección, esto en relación al peligro de probables contaminaciones de la carne sin olvidar al bienestar animal (AGROCALIDAD, 2016).

Es importante mencionar que no se puede sacrificar ningún animal o animales hasta que el Médico Veterinario a cargo lo autorice, en base a la inspección ante mortem y el dictamen final (AGROCALIDAD, 2016; Chavernas, y otros, 2012).

### **2.3.2. Inspección Post Mortem**

El fin de la inspección post mortem es asegurar que la canal y vísceras de los animales sacrificados en el matadero está libre de riesgos para la salud pública, la sanidad animal o de otras patologías que la hagan inapropiada para el consumo humano (Herenda, Chambers, Ettriqui, Seneviratna, & Da Silva, 2000). La

verificación de los procedimientos debe garantizar, que la canal no presenta variaciones fisiopatológicas o contaminación de heces fecales (FAO, 2004).

Para llevar a cabo esta inspección se debe garantizar que haya una relación en todo momento de las canales y las vísceras de cada animal y prepararlas para la inspección (AGROCALIDAD, 2016). Se debe tener adecuaciones en cuanto a la velocidad de la línea de faenamiento para que pueda realizarse la inspección post mortem con eficacia siempre atendiendo los requerimientos del veterinario a cargo (FAO, 2007).

## **2.4. Enfermedades que producen alteraciones en la cavidad abdominal**

### **2.4.1. Origen Bacteriano**

De manera general, lo que ocasiona decomisos en cavidad abdominal de ovinos son colonias bacterianas que se ubican en la superficie de vísceras, como es el caso del hígado, causando así decomisos parciales (FAO, 2004). Por ejemplo, un causante de esto puede ser la denominada necrobacilosis que se produce por *Fusobacterium necrophorum*, la cual forma parte de la flora normal de bovinos y ovinos; las lesiones características que ocasiona esta bacteria es múltiples focos caseosos de color amarillento, entre 2 a 10 mm de diámetro con olor fétido principalmente en hígado y ocasionalmente en pulmones (Flores, Liboreiro, Mogaburu, Cantón, & Moreira, 2015; Finkeros, 2013).

### 2.4.2. Origen Viral

Las enfermedades virales que afectan a la cavidad abdominal de ovinos, se encuentran ocasionalmente junto con otros agentes etiológicos y sus índices de afectación son bajos casi nulos en ovinos, como es el caso de *Coronavirus* y *Parvovirus* los cuales ocasionan problemas diarreicos (RumiNews, 2020; IVAMI, 2012).

### 2.4.3. Origen Parasitario

Los ovinos son animales susceptibles a los efectos de los parásitos internos, aquellos que bien pueden tratarse de helmintos o de protozoarios. Las parasitosis se pueden dividir en dos grupos de importancia en los ovinos:

- Teniasis zoonóticas que involucran a parásitos que en su ciclo de vida consta el humano o especies carnívoras como huéspedes definitivos es decir que los ovinos actúan como principales reservorios del parásito (Benavides, 2009). Como ejemplo tenemos a la hidatidosis la cual es causada por la forma juvenil de *Taenia* spp. que pertenecen al género *Echinococcus*, que afecta a varias especies de animales y al ser humano, esta produce la formación de vesículas en diferentes órganos del huésped intermediario que es el ovino (Herenda, Chambers, Ettriqui, Seneviratna, & Da Silva, 2000).
- Parásitos internos propios de la especie, especialmente los nemátodos gastrointestinales y pulmonares (Benavides, 2009). Un ejemplo es *Haemonchus contortus*, que está asociado a severas anemias y dificultades gastrointestinales en los animales afectados (Suárez, Olaechea, Rossanigo, & Romero, 2007).



## 2.5. *Cysticercus tenuicollis*

Estos metacestodos de la *Taenia hydatigena* pueden ser grandes y miden de un centímetro hasta seis o siete centímetros (Figura 1), y su escólex tiene un cuello largo (Anexo 4) (Varcárcel, 2010). Generalmente están adheridos al omento, mesenterio y ocasionalmente sobresale de la superficie de vísceras como es el hígado (Anexo 5), en especial de los ovinos, pero también de otros rumiantes domésticos o salvajes y de los cerdos (Miller, Kaplan, & Pugh, 2012). También hay un ciclo del parásito en el que involucra al lobo, reno y ciervo como hospedadores intermediarios alojándose el quiste en los hígados de estos; finalmente los hospedadores definitivos son los cánidos (OIE, 2018).

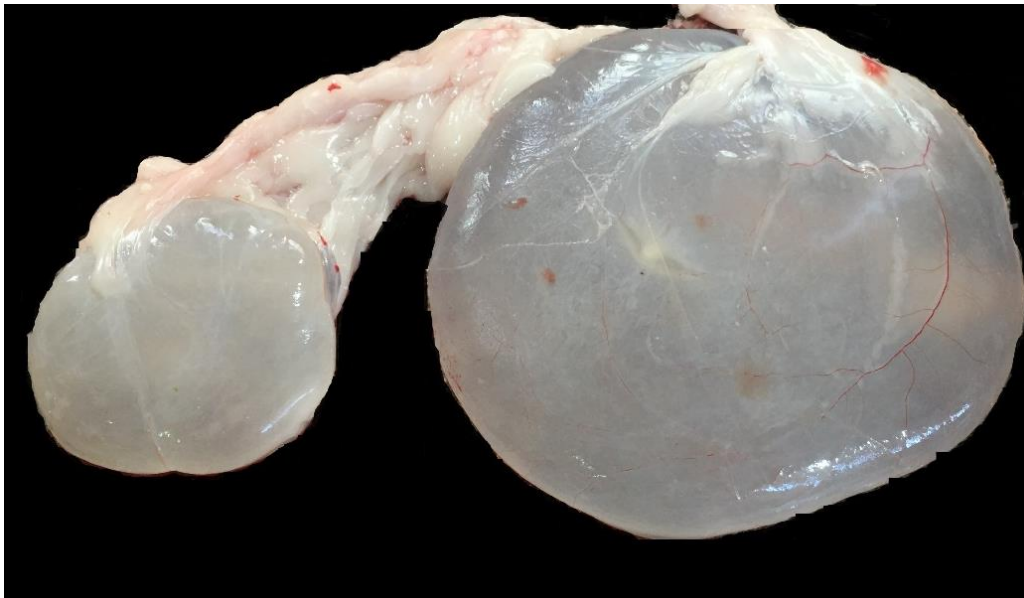


Figura 1. Quistes de *Cysticercus tenuicollis*.

### 2.5.1. Ciclo del parásito

Los proglótides son liberados al suelo en las heces de sus hospedadores definitivos, contaminando así alimentos, pastos y agua (Miller, Kaplan, & Pugh, 2012). Los hospedadores intermediarios que son los rumiantes al momento de consumir estos pastos o agua ingieren el parásito, el cual al llegar a nivel intestinal produce la liberación de la oncosfera (Quiroz, Figueroa, Ibarra, & López, 2011).

Estas oncosferas atraviesan los vasos y se movilizan por medio del parénquima del órgano generalmente al hígado, mesenterio, peritoneo y omento (Anexo 5); a causa de esta migración se produce focos hemorrágicos, fibróticos y necrosis en el hígado (Santana, Martínez, Soulés, Milicevic, Marcellino, Larroza, & Robles, 2018). A los 34 a 53 días posterior a la infección desarrollan un escólex completo, el cual se puede observar a simple vista en el quiste de *Cysticercus tenuicollis* (Anexo 4) (Cordero, & Rojo, 1999). Al momento de proporcionar al hospedador definitivo vísceras que se encuentren afectadas con el cisticerco se cumplirá nuevamente el ciclo (Fernández, 2012); ver figura 2.

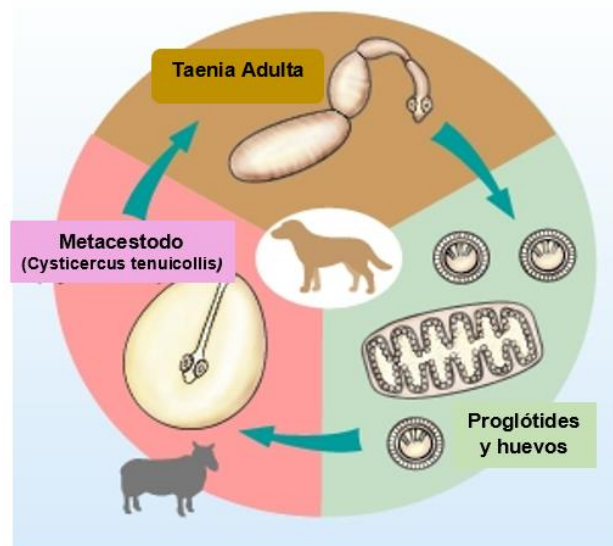


Figura 2. Ciclo de *Cysticercus tenuicollis*. Adaptado de Vetstream, 2020.

### 2.5.2. Control y prevención

Para el control de la enfermedad no existe ningún tratamiento eficaz que se pueda aplicar en ovinos, es por ello que la única manera de luchar contra este parásito es la prevención (Miller, Kaplan, & Pugh, 2012).

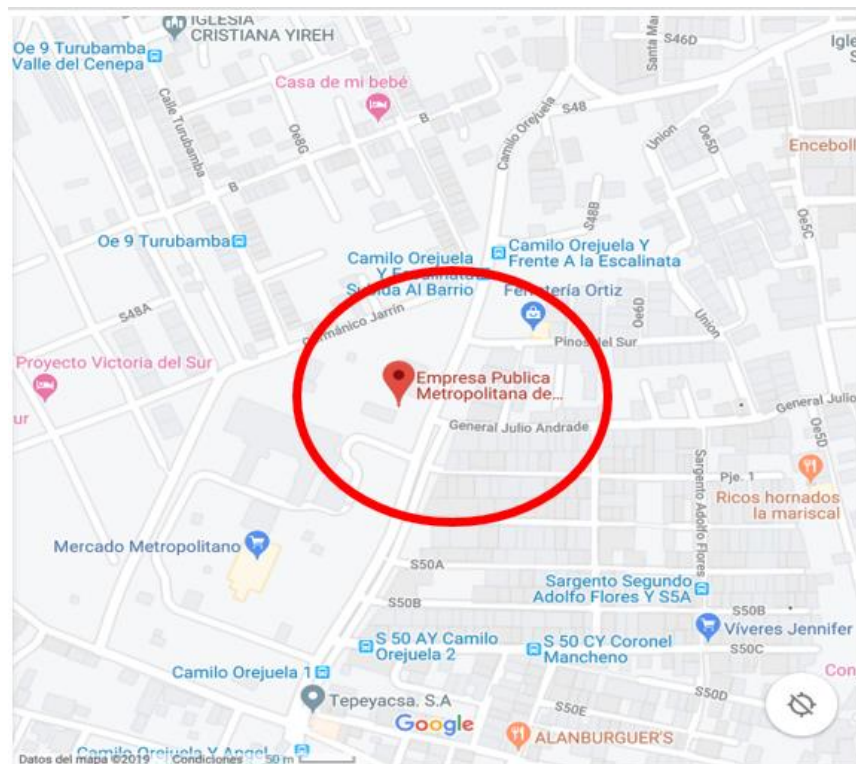
Esta prevención es en conjunto tanto como para ganaderos y propietarios de perros (Miller, Kaplan, & Pugh, 2012). Visto como es el ciclo del parásito, se debe proceder en tres puntos importantes:

- Impedir que los perros accedan y consuman cadáveres, vísceras, otros restos de matadero, etc. que puedan estar infectados por cisticercos (Ojeda, 2017).
  
- Desparasitar eficazmente a los animales de compañía, posterior a ello es importante recoger y destruir las heces de los 2-3 días siguientes a la aplicación del desparasitante para hacerlo de una manera más efectiva durante estos días sería una opción la de atar o encerrar los perros (Caicedo, Ávila, Hernández, & Martelo, 2016).
  
- Tener un cuidado óptimo del alimento que se le va a brindar a los ovinos y evitar que el animal consuma alimentos contaminados con heces de perros. Evitar el contacto de perros y piensos, paja, agua y relacionados (Ojeda, 2017).

## CAPÍTULO III: MATERIALES Y MÉTODOS

### 3.1. Ubicación

El estudio tuvo lugar en la Empresa Metropolitana de Rastro de Quito ubicada en la provincia de Pichincha, Cantón Quito, Parroquia Turubamba de Monjas, en la ciudadela La Ecuatoriana, calle Camilo Orejuela S/N y General Ángel Isaac Chiriboga (figura 2). Sus coordenadas son Oeste  $78^{\circ} 3''$ , Sur  $00^{\circ} 19' 10''$  (EMRAQ-EP, 2013a; Maps, 2020).



*Figura 3.* Mapa de ubicación de la Empresa Metropolitana de Rastro de Quito. Tomada de Google Maps, 2020.

La Empresa pública metropolitana de Rastro tiene como misión ofrecer servicios de calidad en faenamiento de animales de abasto como son bovinos, porcinos, ovinos y caprinos además brinda vigilancia sanitaria, procesamiento y comercialización de productos y subproductos cárnicos, los cuales contribuye a la salud alimentaria de la comunidad, con responsabilidad social y ambiental (EMRAQ-EP, 2013b).

## 3.2. Población y muestra

### 3.2.1. Población

La población aproximada que se tomó en cuenta para la realización de este estudio previo a la recolección de datos fue la media mensual del número de ovinos que ingresaron a la línea de faenamiento en el periodo del año 2019 (Tabla 2).

**Tabla 2**

Promedio de la población esperada en un mes de muestreo de 2020.

<b>Mes 2019</b>	<b>Ovinos faenados</b>
Enero	1736
Febrero	1486
Marzo	1530
Abril	1484
Mayo	1749
Junio	1539
Julio	1624
Agosto	1642
Septiembre	1654
Octubre	1366
Noviembre	1671
Diciembre	1602
<b>TOTAL</b>	<b>19.083</b>
<b>PROMEDIO MENSUAL</b>	<b>1590</b>

### 3.2.2. Muestra

Para la siguiente investigación se contempló una muestra estimada promedio de 1590 animales, pero una vez que se ejecutó el estudio, la cantidad de animales que se inspeccionó en el periodo de un mes del año 2020 fue de 1526 ovinos (Anexo 2), los cuales ingresaron a la línea de faenamiento en la Empresa Pública Metropolitana de Rastro. Debido a esto, se tiene un cumplimiento aproximado en base a la proyección estimada del 95,9% de lo que se esperaba muestrear.

### 3.2.3. Criterios de inclusión y exclusión para realización del muestreo

Para el estudio se tomaron en cuenta criterios de inclusión como criterios de exclusión para la toma de muestra (Tabla 3), en base a esto se escogió a los animales que cumplieron con estos criterios que se muestran en la siguiente tabla:

**Tabla 3**

Criterios de inclusión y exclusión

<b>Criterios de inclusión</b>	<b>Criterios de exclusión</b>
-Ovinos con dictamen de faena normal y sanitaria.	-Animales faenados con dictamen de emergencia.
-Vísceras blancas y rojas de ovinos faenados examinados por el Médico veterinario a cargo de la inspección post mortem durante el periodo de estudio en el año 2020.	-Especies bovinas, porcinas y camélidos sudamericanos se excluyen de este estudio.
-Vísceras blancas y rojas que posterior a la inspección se observen lesiones y presencia de cisticerco que se puedan evidenciar macroscópicamente.	-Vísceras blancas y rojas que se encuentren sin lesiones compatibles a <i>Cysticercus tenuicollis</i> .

### **3.3. Materiales**

#### **3.3.1. De campo**

- Overol de protección
- Botas de caucho
- Guantes látex de manejo
- Mascarilla
- Cofia
- Cuchillo afilado
- Cámara de teléfono
- Regla

#### **3.3.2. De laboratorio**

- No aplica para el presente estudio

#### **3.3.3. Oficina**

- Hoja de registros de la EMRAQ-EP
- Guías de movilización emitidos por AGROCALIDAD
- Hoja de recolección de datos
- Esferográfico
- Computadora

### **3.4. Metodología**

El estudio comenzó en la Empresa de Rastro la cual se visitó de lunes a viernes desde el 10 de febrero hasta el 10 de marzo de 2020. En este periodo se observó detalladamente vísceras blancas y rojas de manera meticulosa en busca de quistes, con el fin de registrar cuáles fueron los órganos más afectados, una vez encontrados los quistes se los fotografió y se ubicó una regla para tener una referencia que posteriormente se utilizó para tomar la medida de estas estructuras por medio de un software denominado ImageJ (1.52a). A la vez se registró datos los cuales fueron: sexo, órgano afectado, número de quistes, textura y nombre registrado en la guía de movilización (Anexo 1) esta última información se requería para buscar en la guía de movilización el sitio de donde provienen los animales muestreados.

#### **3.4.1. Inspección post mortem**

La información necesaria para la realización de este estudio, se la tomó en base a los registros de la Empresa Pública Metropolitana de Rastro y la inspección del Veterinario a cargo del área de vísceras ovinas.

La recolección de datos que se realizó los días de faena en base a lo indicado por la FAO de Buenas prácticas para la industria de la carne (2007) se lo hizo de la siguiente manera:

- Se inspeccionó las vísceras blancas (vejiga, intestino, útero y epiplón) y rojas (riñón e hígado), posterior al proceso de evisceración de las canales ovinas.

Como se menciona en el Manual de Inspección ante-mortem y post-mortem de AGROCALIDAD (2016), se debe inspeccionar:



## Hígado

Las técnicas de inspección son: visual, palpación e incisión en la que se observará diversas patologías, se revisará signos de enfermedad y se realizará el dictamen pertinente.

## Riñón

Técnicas de inspección visual, palpación e incisión en los que se revisará la presencia de quistes y se dictaminará como corresponda, considerando los riesgos en la salud animal.

## Vísceras blancas

La revisión de ganglios es primordial y necesaria en la inspección de las diferentes vísceras ya que así se podrá verificar posibles signos de diversas patologías y posterior a ello emitir el dictamen correspondiente (SENASA, 2011; Aluja & Constantino, 2002).

- Las vísceras afectadas fueron fotografiadas, con el fin de registrar la frecuencia y las lesiones ocasionadas por *Cysticercus tenuicollis* (Anexo 5).

Estas imágenes fueron utilizadas en el software ImageJ (1.52a), el cual, es un programa público y gratuito que analiza imágenes, fue creado en el National Institutes of Health de Estados Unidos; y está orientado primordialmente hacia el área de las ciencias de la salud (Sánchez, 2014).

El análisis se realizó utilizando el software antes descrito, en el que, mediante la fotografía, midió el tamaño de la lesión registrada (Figura 4), esto en remplazo al pie de rey (Anexo 3).

El software ImageJ (1.52a) requiere de calibración antes de realizar la medición de lesiones, por lo que se tomó como guía para la calibración a una regla (Figura 4) que se ubicó a un lado de la bandeja de examinación.

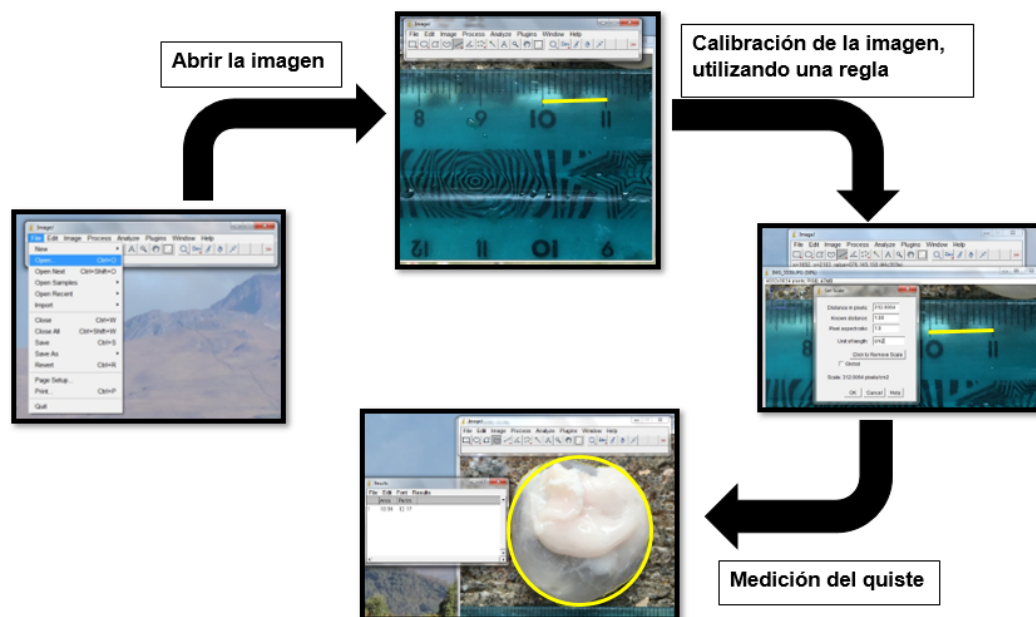


Figura 4. Proceso para la medición de quistes de *Cysticercus tenuicollis* en el software ImageJ (1.52a).

- Posterior a ello se recolectó información mediante un formato en el cual constó lo siguiente: sexo del animal, víscera afectada y nombre del introductor, ya que al finalizar el faenamiento se revisó el lugar de procedencia del animal, mediante la guía de movilización emitida por AGROCALIDAD (Anexo 8).
- De acuerdo con el dictamen emitido por el Médico Veterinario a cargo del área de vísceras ovinas, las vísceras afectadas por *Cysticercus tenuicollis* fueron sujetas a decomiso total o parcial.

#### **3.4.2. Variables**

Para llevar a cabo este estudio, se tomó en cuenta las siguientes variables, ver tabla 4:

**Tabla 4**  
Variables utilizadas en el estudio

<b>Variables</b>	<b>Tipo de variable</b>	<b>Definición</b>	<b>Indicador</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Instrumento</b>
<b>Lugar de origen</b>	Cualitativa Nominal	Donde provienen los animales	Provincias	Provincias	Guías de movilización
<b>Sexo</b>	Cualitativa Nominal Dicotómica	A qué sexo corresponden los animales	Macho Hembra	Macho Hembra	Identificación física
<b>Vísceras rojas y blancas</b>	Cualitativa Ordinal Dicotómica	Presencia del cisticerco	Estómago, Epiplón, Vejiga, Útero, Hígado, Riñón.	Presencia/ ausencia	Identificación macroscópica del cisticerco
<b>Tamaño del quiste</b>	Cuantitativa	Medida del cisticerco	cm <sup>2</sup> de cisticerco	cm <sup>2</sup>	software ImageJ (1.52a)
<b>Textura del quiste</b>	Cualitativa Dicotómica	Consistencia del cisticerco	Blanda/ fibrosa	Blanda/ fibrosa	Palpación del cisticerco
<b>Número de quistes</b>	Cuantitativa	Número de quistes en el órgano afectado	# de quiste	# de quiste	Identificación física

## CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El estudio fue de tipo observacional, prospectivo de corte transversal, en el cual se valoró las vísceras afectadas en mayor proporción por *Cysticercus tenuicollis* en el periodo de un mes.

Las variables a considerar fueron sexo, lugar de procedencia y víscera afectada, con estas se analizó si existía asociación entre dichas variables. A demás se observó el quiste de forma macroscópica con las variables tamaño y textura. Es decir que se utilizó estadística descriptiva y analítica para la obtención de resultados.

Estadística descriptiva:

Se utilizó estadística descriptiva, para la recolección de datos se empleó el software Excel, en la presentación de resultados se hizo uso de las tablas para representar los datos en porcentajes.

Estadística Analítica:

Se utilizó tablas de contingencia para conocer la frecuencia de presentación de cada variable, junto con la prueba del Ji-cuadrado con la que se asoció las siguientes variables víscera afectada, sexo y lugar de procedencia.

## 4.1. Resultados Univariados

Durante la realización del estudio ingresaron a faenamiento 1526 ovinos (Anexo 2); 222 se encontraron afectados por *Cysticercus tenuicollis*, es decir el 14,55% de animales faenados.

A continuación, se presenta las tablas de frecuencia de las diferentes variables consideradas en este estudio:

### 4.1.1. Frecuencia de presentación de *Cysticercus tenuicollis* de acuerdo a la variable sexo

De los animales afectados, 175 son del sexo macho, lo que representa al 78,8% y 47 animales son del sexo hembra, el cual representa el 21,2%, ver tabla 5.

**Tabla 5**

Frecuencia de presentación de *Cysticercus tenuicollis* de acuerdo al sexo

<b>Sexo</b>		
<b>Sexo</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Macho	175	78,8
Hembra	47	21,2
<b>Total</b>	222	100,0

En un estudio realizado el 2015 a nivel nacional en el Camal Frigorífico Municipal Ambato, se faenaron 362 ovinos, de estos dieron positivo a *Cysticercus tenuicollis* 133, de los cuales machos presentaron una frecuencia de 56 y hembras de 77

animales, teniendo así un porcentaje de 42,11% y 57,89% respectivamente (Vargas, 2016).

En una diferente investigación realizada en Turquía, en la que 594 animales fueron sacrificados, se encontraron quistes de *Cysticercus tenuicollis* en 143 ovinos de los cuales 13 fueron machos y 130 hembras (Senlik, 2008).

En un matadero de Etiopia se realizó un estudio en el que se empleó un muestreo aleatorio en 600 ovejas y 300 cabras dividiéndolas en machos y hembras obteniendo así una prevalencia de *C. tenuicollis* en ovejas de 37,2% y cabras 44%; en cuanto al sexo la prevalencia fue mayor en hembras cabras 45,3% y ovejas 37,8% que en machos cabras 42,7% y ovejas 35,7% (Bejiga, Kidane, Solomon, & Sefir, 2016).

A diferencia de estas investigaciones en donde la mayoría de afectación se da en hembras, el presente estudio tiene mayor afectación en cuanto al sexo en machos ovinos.

#### **4.1.2. Frecuencia de presentación de *Cysticercus tenuicollis* de acuerdo a la variable lugar de procedencia**

En la tabla 6 se puede observar la provincia que tiene mayor número de animales afectados la cual es Pichincha con 94 de 222 animales, lo que corresponde al 42,3%. La provincia de Cotopaxi cuenta con 87 animales afectados, que corresponden al 39,2%. Finalmente, la provincia de Tungurahua que tiene una frecuencia de 41 animales, representando así el 18,5%.

**Tabla 6**

Frecuencia de presentación de *Cysticercus tenuicollis* de acuerdo al lugar de procedencia

**Lugar de procedencia**

<b>Provincia</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Tungurahua	41	18,5
Pichincha	94	42,3
Cotopaxi	87	39,2
<b>Total</b>	<b>222</b>	<b>100,0</b>

En el país se realizó una investigación en el Camal Frigorífico Municipal de Ambato, en el cual 133 ovinos dieron positivo a *C. tenuicollis*, estos animales tenían como procedencia: Izamba con 37 ovinos (35,58%), Guaranda con 11 ovinos (36,67%), Pelileo con 10 ovinos (40%), Pilahuin con 8 ovinos (34,78%), Quisapincha con 39 ovinos (41,94%), San Miguel de Salcedo con 24 ovinos (35,82%) y Santa Rosa con 4 ovinos (20%) (Vargas, 2016).

En el estudio anterior, la mayoría de las ciudades mencionadas pertenecen a la provincia de Tungurahua, a diferencia del presente estudio que la mayor frecuencia de presentación de *Cysticercus tenuicollis* fue en la provincia de Pichincha.

En Etiopia se analizó la ciudad de origen de 425 ovejas que fueron faenadas en un matadero municipal, los ovinos afectados con *Cysticercus tenuicollis* fueron: 25 ovinos en Hararge, 14 en Erer, 33 en Dire-Dawa y en Shinilie 25; determinando así que la ciudad de origen no es un factor de riesgo para este metacestodo (Mekuria, Shimelis, Bekele, & Sheferaw, 2013).



#### 4.1.3. Frecuencia de presentación de *Cysticercus tenuicollis* de acuerdo a la variable víscera afectada

En la tabla 7 se puede observar las vísceras más afectadas por este metacestodo. Como se menciona en la literatura la estructura más afectada es el epiplón con el 45,5%, seguido de la vejiga con un 16,2%, y el intestino con 9,9% (Anexo 5).

**Tabla 7**

Frecuencia de presentación de *Cysticercus tenuicollis* de acuerdo a la víscera afectada

<b>Víscera afectada</b>		
<b>Víscera afectada</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Hígado	18	8,1
Epiplón	101	45,5
Vejiga	36	16,2
Riñón	2	0,9
Útero	2	0,9
Intestino	22	9,9
Vejiga y Útero	1	0,5
Epiplón e Intestino	9	4,1
Epiplón y Vejiga	11	5,0
Epiplón e Hígado	12	5,4
Intestino e Hígado	2	0,9
Riñón e Hígado	1	0,5
Epiplón, Intestino y Vejiga	1	0,5
Intestino y Vejiga	3	1,4
Epiplón y Riñón	1	0,5
<b>Total</b>	<b>222</b>	<b>100,0</b>

En Etiopia en un estudio realizado se inspeccionaron 600 ovejas y 300 cabras de estas en 223 ovejas y 132 cabras se observó la presencia de *Cysticercus tenuicollis*; la infección en órganos fue la siguiente en cabras y ovejas, respectivamente: en el mesenterio 5,7% y 3,7%; en diafragma 0,7% y 0,2%; en útero 0% y 0,2%; recto 0,3% y 0%; epiplón 39% y 34,2%; hígado 14,7% y 7,8%; en pulmón 0,3% y 0% (Bejiga, Kidane, Solomon, & Sefir, 2016).

En el 2016, finalizó una investigación realizada en un matadero en Egipto en el que se inspeccionó un total de 669 canales de ovejas y 484 cabras, la tasa de infección de *Cysticercus tenuicollis* en ovejas fue de 13,3% y cabras de 24,2%. De estas el órgano con mayor afectación fue el epiplón con 62,92% y 67,52%; mesenterio 12,36% y 21,37%; hígado 11,24% y 11,11% en ovejas y cabras, respectivamente (Dyab A. , Marghany, Osman, & Ahmed, 2017).

Evidenciando así que al igual que en este estudio el órgano más afectado por este metacestodo es el epiplón.

#### **4.1.4. Frecuencia de presentación de *Cysticercus tenuicollis* de acuerdo a la variable número de quistes**

De acuerdo con esta investigación, el número de quistes que se presenta es variable, la presentación de 1 quiste representa el 59,9%, 2 quistes representan el 21,6%, 3 quistes representan el 10,8%, 4 quistes representan el 2,3%, se presentaron más de 4 quistes y es el 5% (Tabla 8).

Se presentó un caso en el que fue imposible contar los quistes, al que se denominó no cuantificable (Anexo 7).

**Tabla 8**

Frecuencia de presentación de *Cysticercus tenuicollis* de acuerdo al número de quistes

<b>Número de quistes</b>		
<b>N° de quiste</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
1	133	59,9
2	48	21,6
3	24	10,8
4	5	2,3
Mayor a 4	11	5,0
No cuantificables	1	0,5
<b>Total</b>	222	100,0

Al noreste de Brasil, en el 2014, se realizó una investigación en mataderos en Paraíba analizando 195 ovejas, de estas 34 fueron positivas, 10 presentaron un quiste, 16 dos quistes y 8 tres quistes (Firmino, Ribeiro, Ferreira, Mamede, Régia, Rodrigues, & Santos, 2017).

En un estudio realizado en un matadero de Etiopia en el 2010 y 2011 se inspeccionó 415 cabras y 395 ovejas, de estas presentaron *C. tenuicollis* 164 (39,5%) cabras y 143 (36,2%) ovejas. Obteniendo un conteo total en vísceras como hígados de 180 quistes en ovejas, 240 quistes en cabras, omento y mesenterio: 320 quistes en ovejas, 411 quistes en cabras y peritoneo se contaron 143 quistes en ovejas y 214 quistes en cabras (Guadu, Akalu, Fentahun, & Chanie, 2012).

En cuanto al análisis a comparación con el presente estudio se observa que la presentación de un quiste es la que más se evidenció.

#### 4.1.5. Frecuencia de presentación de *Cysticercus tenuicollis* de acuerdo a la variable área del quiste

Se presentaron diversas áreas por lo que se las reagrupó en los siguientes rangos: 1,98 – 4,00 cm<sup>2</sup> el cual representa el 10,4%, el mayor número de quistes tuvo un área de 4,01 – 8,00 cm<sup>2</sup> el cual representa el 45,9%, como se puede observar en la tabla 9.

**Tabla 9**

Frecuencia de presentación de *Cysticercus tenuicollis* de acuerdo al área del quiste

<b>Área del quiste</b>		
<b>Área cm<sup>2</sup></b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
1,98 – 4,00	23	10,4
4,01 – 8,00	102	45,9
8,01 – 12,00	49	22,1
12,01 – 16,00	23	10,4
16,01 o más	24	10,8
No cuantificable	1	0,5
<b>Total</b>	<b>222</b>	<b>100,0</b>

En el camal localizado en el cantón Cayambe en el 2017 se realizó una investigación, en la que se registró la dimensión de 2 quistes de *C. tenuicollis* en porcinos, la cual oscilaba en 25,5 mm y 50,5 mm (Jibaja, 2018). A diferencia de lo

evidenciado en este estudio, los quistes encontrados en ovinos son de mayor tamaño.

En el camal frigorífico municipal de Ambato se realizó un estudio, en el que se analizó un diámetro promedio del quiste de *C. tenuicollis*; estos promedios fueron de 3,7cm en peritoneo, 3,6cm en epiplón, 3,5cm en mesenterio y en el hígado 2,5cm (Vargas, 2016). Estos diámetros de quistes si se encontraron en la realización de este estudio, pero la diferencia radica en que se tomó en cuenta el área total, es así que la unidad de medida fue cm<sup>2</sup>.

#### 4.1.6. Frecuencia de presentación de *Cysticercus tenuicollis* de acuerdo a la variable consistencia

En la tabla 10 se puede observar que la consistencia blanda de los quistes tiene un porcentaje de 91,4%, la consistencia dura tiene el 5,4% de presentación (Anexo 6) y una combinación de consistencia entre dura y blanda representa el 3,2%.

**Tabla 10**

Frecuencia de presentación de *Cysticercus tenuicollis* de acuerdo a la consistencia

<b>Consistencia del quiste</b>		
<b>Consistencia</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Blanda	203	91,4
Dura	12	5,4
Dura y Blanda	7	3,2
<b>Total</b>	<b>222</b>	<b>100,0</b>

En la provincia de Santa Cruz, Argentina se analizó en una planta frigorífica, vísceras rojas de 100 corderos, en los que se evidenció en tres muestras de hígado la presencia de vesículas blandas de distinto tamaño, con contenido líquido translúcido en el que se observó un único escólex de cuello largo en su interior, la cual es la morfología característica de *C. tenuicollis* (Santana, Martínez, Soulés, Milicevic, Marcellino, Larroza, & Robles, 2018).

Al sur de Chile se determinó la viabilidad de cisticercos de *Taenia saginata* en canales bovinas, se observó macroscópicamente los cisticercos y se determinó que los que eran suaves y llenos de líquido eran viables, a diferencia de los que eran duros y en su interior con consistencias cremosas o caseosas, se los definió como cisticercos degenerados, en este análisis de 148 casos uno solo fue viable; es decir era suave al tacto (Cayo, Valenzuela, Paredes, Ruíz, & Gallo, 2013).

Los resultados varían a este estudio, ya que los cisticercos observados de *C. tenuicollis* fueron en su mayoría de consistencia blanda, a diferencia de los de *Taenia saginata* que la mayoría fueron de consistencia caseosa.

## **4.2. Resultados Bivariados**

### **4.2.1. Animales afectados de acuerdo al lugar de procedencia y el sexo**

En la tabla 11 se puede observar la relación que existe entre el lugar de procedencia y el sexo de los ovinos inspeccionados, es así que en Tungurahua 32 machos y 9 hembras presentaron quistes de *Cysticercus tenuicollis*, Pichincha 76 machos y 18 hembras ovinas y finalmente Cotopaxi con 67 machos y 20 hembras con la presencia de quistes de *C. tenuicollis*.

**Tabla 11**

Animales afectados de acuerdo al lugar de procedencia y sexo

	<b>Sexo</b>		<b>Total</b>
	Macho	Hembra	
Tungurahua	32	9	41
Pichincha	76	18	94
Cotopaxi	67	20	87
<b>Total</b>	175	47	222

En un matadero ubicado en Etiopia durante el 2013 y 2014 se faenaron 450 camellos, de los cuales en la revisión post mortem se evidenció en 129 animales quistes hidatídicos; uno de los factores a evaluar fue su lugar de origen en el que se dividieron en los siguientes lugares: Babile 80 animales se encontraron positivos, Dire Dawa presentó 6 animales positivos, Hurso 16 animales positivos y Shinile con 27 positivos (Hayer, Kebede, & Warsame, 2014). La distribución de los animales afectados varia en los lugares mencionados al igual que en este estudio.

En los años 2011 y 2012 se realizó un estudio en un centro de faenamiento ubicado en Etiopia, en el que se faenaron 384 cerdos, 65 presentaron quistes hidatídicos; se analizó cuantos de estos animales positivos fueron machos y hembras obteniendo los siguientes datos: machos 52 y hembras 13 (Esubalew, Amuamuta, & Chanie, 2014). Al igual que en este estudio el mayor número de animales afectados es de sexo macho.

#### **4.2.2. Relación entre vísceras afectadas y el número de quistes presentados**

Las vísceras mayormente afectadas con quistes de *Cysticercus tenuicollis* fueron: epiplón con un recuento total de 101 quistes, vejiga con 36 quistes en total, intestino

con 22 quistes y, finalmente hígado con 18 quistes contabilizados en total en este estudio (Ver tabla 12).

Cabe mencionar que un ovino macho presentó varios quistes que no pudieron ser contabilizados en epiplón y vejiga (Anexo 7).

**Tabla 12**

Vísceras afectadas relacionadas con el número de quistes presentados

	Número de Quistes					Total
	1	2	3	4	mayor a 4	
Hígado	12	3	2	1	0	18
Epiplón	66	16	12	3	4	101
Vejiga	32	4	0	0	0	36
Riñón	2	0	0	0	0	2
Útero	0	1	1	0	0	2
Intestino	21	1	0	0	0	22
Vejiga y Útero	0	1	0	0	0	1
Epiplón e Intestino	0	5	4	0	0	9
Epiplón y Vejiga	0	7	1	0	2	10
Epiplón e Hígado	0	5	2	1	4	12
Intestino e Hígado	0	2	0	0	0	2
Riñón e Hígado	0	1	0	0	0	1
Epiplón, Intestino y Vejiga	0	0	0	0	1	1
Intestino y Vejiga	0	2	1	0	0	3
Epiplón y Riñón	0	0	1	0	0	1
<b>Total</b>	133	48	24	5	11	221



En una investigación realizada en México donde se analizó, la frecuencia de hígados de cerdos con quistes hidatídicos se determinó la presencia de 1-3 quistes en 93 hígados, 4-5 quistes en 20 hígados, 6-7 en 23 hígados, 8-9 en 9 hígados y 10 o más en 43 hígados decomisados (Martínez, Zúñiga, Jaramillo, Cárdenas, & Navarro, 1990).

En un estudio realizado en Etiopia en 384 cerdos faenados se evidenció la presencia de varios quistes hidatídicos, estos se distribuyeron en diferentes órganos como: pulmones 19 quistes, hígados 41 quistes y corazón 3 quistes (Esubalew, Amuamuta, & Chanie, 2014).

Difieren los resultados de los dos estudios mencionados con este debido a que se tratan de diferentes parásitos, sin embargo, se puede evidenciar que el órgano más afectado de hidatidosis es el hígado, mientras que la estructura más afectada por *C. tenuicollis* es el epiplón.

#### **4.2.3. Relación entre el sexo de los ovinos y el número de quistes presentados**

Se puede observar en la tabla 13 que el sexo con más quistes evidenciados fue, machos ovinos con 174 quistes en total a comparación de las hembras las cuales se contabilizó 47 quistes durante la realización de este estudio; la presentación de un solo quiste fue lo que más se observó siendo así que 105 machos y 28 hembras presentaron un quiste de *Cysticercus tenuicollis*.

Los animales que presentaron quistes de *Cysticercus tenuicollis* fueron 222, pero no se contabilizó un ovino ya que presentó un número de quistes que no se logró cuantificar en el estudio (Anexo 7).

**Tabla 13**

Sexo de los animales en relación con el número de quistes presentados

	Número de Quistes					Total
	1	2	3	4	Mayor a 4	
Macho	105	35	19	5	10	174
Hembra	28	13	5	0	1	47
<b>Total</b>	133	48	24	5	11	221

En un estudio realizado en Etiopia de 450 camellos examinados se encontraron afectados 129 con quistes hidatídicos, se determinó el sexo de los camellos los resultados fueron: 115 hembras y 14 machos afectados por quistes (Hayer, Kebede, & Warsame, 2014). Las más afectadas por *E. granulosus* fueron las hembras, a diferencia de este estudio en el que los machos tuvieron mayor número de quistes de *C. tenuicollis*.

En Brasil se realizó una investigación en el 2014, donde se faenó 195 cabras, de las cuales 76 cabras dieron positivo a *Cysticercus tenuicollis* 40 eran machos y 36 hembras; se evidenció que 16 presentaron un quiste, 45 dos quistes, 13 tres quistes y 2 cuatro quistes (Firmino, Ribeiro, Ferreira, Mamede, Régia, Rodrigues, & Santos, 2017). Al igual que en este estudio los machos fueron más afectados por *C. tenuicollis*; pero se evidencia que en su mayoría las cabras presentaron dos quistes, a diferencia del presente estudio que las ovejas presentaron en general un quiste.

#### 4.2.4. Relación entre el sexo del animal y la víscera afectada

Se puede observar que 76 machos ovinos presentaron afectación en el epiplón y 25 hembras, en vejiga se vieron afectados 29 machos y 7 hembras, en intestino 20 machos y 2 hembras, finalmente 14 machos y 4 hembras se encontraron afectados en el hígado. Es así que en la tabla 14, al relacionar la víscera más afectada con el sexo con cuerda que el epiplón y los machos ovinos presentaron más quistes de *Cysticercus tenuicollis*.

**Tabla 14**

Sexo en relación a la víscera afectada

	Víspera Afectada															Total
	Hígado	Epiplón	Vejiga	Riñón	Útero	Intestino	Vejiga y Útero	Epiplón e Intestino	Epiplón y Vejiga	Epiplón e Hígado	Intestino e Hígado	Riñón e Hígado	Epiplón, Intestino y Vejiga	Intestino y Vejiga	Epiplón y Riñón	
Macho	14	76	29	2	0	20	0	8	10	9	2	1	1	3	0	175
Hembra	4	25	7	0	2	2	1	1	1	3	0	0	0	0	1	47
<b>Total</b>	18	101	36	2	2	22	1	9	11	12	2	1	1	3	1	<b>222</b>

En un matadero de Etiopia se relacionó la infección de órganos con *C. tenuicollis* y el sexo de 300 cabras y 600 ovejas, es así que se encontraron afectaciones en 56 machos y 61 hembras cabras, 97 machos y 108 hembras ovinas en el omento; 21 machos y 23 hembras cabras, 23 machos y 24 hembras ovinas en el hígado; 8 machos y 9 hembras cabras, 8 machos y 14 hembras ovinas en el mesenterio (Bejiga, Kidane, Solomon, & Sefir, 2016). Se puede observar las diferencias en cuanto a víscera y sexo afectado en relación a este estudio.

En la investigación realizada en la ciudad de Ambato en el 2015 se analizó la estructura más afectada, la cual fue el epiplón en los que 46 de los animales eran machos y 63 hembras, en el mesenterio se encontraron afectados 12 machos y 19 hembras, peritoneo fueron afectados 11 machos y hembras, en el hígado 6 machos y 2 hembras se encontraron afectados (Vargas, 2016). Los resultados son semejantes en cuanto a la estructura mayormente afectada, pero existe variación en el sexo ya que en este estudio el más afectado fue el macho ovino.

### **4.3. Limitaciones**

- Coordinación con el acceso a la nave de faenamiento de ovinos, ya que el horario cambia y la entrada para la recolección de datos en horas posteriores a la de ingreso del personal es restringida.
- La inspección Veterinaria de vísceras blancas no se realiza, debido a esto existen estructuras con alteraciones que no son decomisadas.
- Al momento de la extracción del estómago, el operador realiza su trabajo de manera acelerada y se observó varios quistes que no pudieron ser cuantificados en este estudio.

- La evisceración se realiza en grupos de varios animales, ocasionando dificultad para diferenciar afectación de dos o más vísceras que pertenecen a un solo animal.
- La totalidad de guías de movilización de ovinos son emitidas en las diferentes ferias de animales de las provincias citadas, por lo que el lugar de procedencia exacto es inespecífico.

## CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1. CONCLUSIONES

- Las lesiones causadas por *Cysticercus tenuicollis* se encontraron en vísceras como: epiplón, vejiga, intestino, hígado, riñón y útero; el número de quistes observados macroscópicamente fue de 1 o mayores a 4, tenían consistencia en su mayoría blanda, con áreas que variaban entre 1,98 cm<sup>2</sup> y mayores a 16,01cm<sup>2</sup>.
- Se determino la frecuencia de presentación de *Cysticercus tenuicollis* en las diferentes estructuras, siendo esta el 45,5% en el epiplón, seguido de 16,2% en la vejiga, en intestino un 9,9%, hígado 8,1%, riñón y útero 0,9%. Se relacionó algunas variables teniendo como resultado que en los machos se encontró 174 quistes y en hembras 47 en total; en la provincia de Cotopaxi se encontraron afectados 87 animales, en Tungurahua 41 animales y en Pichincha 94.
- La estructura con mayor afectación de *Cysticercus tenuicollis* fue el epiplón con una frecuencia del 45,5%, la segunda víscera afectada fue la vejiga con 16,2%. En cuanto a la relación de tablas se evidenció, que el sexo macho tuvo mayor presencia de quistes con un total de 174, y la provincia de Pichincha presento el mayor número de animales afectados con un total de 94.

## 5.2. RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar una revisión más exhaustiva en vísceras blancas ya que se encontró mayor afectación de *Cysticercus tenuicollis* en estas que en vísceras rojas.
- Se debería realizar un estudio dirigido a la fauna urbana de los lugares de procedencia mencionados, debido a que el perro es el huésped definitivo de la *Taenia hydatigena* y las ovejas solo son un huésped intermediario que desarrollan este metacestodo denominado *Cysticercus tenuicollis*.



## REFERENCIAS

- AGROCALIDAD. (2015). *Bienestar animal Faenamiento de animales de producción*.  
Obtenido de <http://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/pdf/sanidad-animal/bienestar-animal/faenamiento.pdf>
- AGROCALIDAD. (2016). *Manual de Procedimiento para la Vigilancia y Control de la Inspección Ante y Post Mortem de Animales de Abasto en Mataderos*.  
Obtenido de [http://www.agrocalidad.gob.ec/documentos/dia/Manual-de-Inspeccion-antemortem-y-postmortem\\_APROBADO\\_01-AGOSTO-2016.pdf](http://www.agrocalidad.gob.ec/documentos/dia/Manual-de-Inspeccion-antemortem-y-postmortem_APROBADO_01-AGOSTO-2016.pdf)
- Alonso, J. (1981). *Manejo de la reproducción en el ovino*. Obtenido de <http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/cienciavet/revistas/CVvol3/CVv3c13.pdf>
- Aluja, A. S., & Constantino, F. C. (2002). *Técnicas de necropsia en animales domésticos*. México: El manual moderno.
- ANCO. (2001). *La ovejería del Ecuador*. Obtenido de <http://www.geocities.ws/ancoec/ovejeria.html>
- AVISA. (2011). *Ventajas de la producción ovina*. Obtenido de <http://www.avisa.org.ve/ventajas-de-la-produccion-ovina/>
- Bejiga, T., Kidane, A., Solomon, T., & Sefir, D. &. (2016). *Prevalence of Cysticercus Tenuicollis in Small Ruminants Slaughtered at Addis Ababa Abattoir, Ethiopia*. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/308695316\\_Prevalence\\_of\\_Cysticercus\\_Tenuicollis\\_in\\_Small\\_Ruminants\\_Slaughtered\\_at\\_Addis\\_Ababa\\_Abattoir\\_Ethiopia](https://www.researchgate.net/publication/308695316_Prevalence_of_Cysticercus_Tenuicollis_in_Small_Ruminants_Slaughtered_at_Addis_Ababa_Abattoir_Ethiopia)
- Benavides, E. (2009). Principales enfermedades que afectan la producción ovina en el Trópico. *Spei Domus*.

- Caicedo, J., Ávila, M., Hernández, B., & Martelo, A. (2016). *Reporte de cisticercosis en ovinos faenados en el corregimiento de Ballesta, Bolívar, Colombia*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oaid=3214/321449586005>
- Cardoso, P. (2017). *Impacto de los aminoácidos en la reproducción*. Obtenido de [http://www.produccion-animal.com.ar/informacion\\_tecnica/suplementacion/124-Impacto.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/suplementacion/124-Impacto.pdf)
- Chavernas, F., Balderas, B., Ramírez, A., Gracia, J., Pezzi, M., Bernal, F., . . . Castillejo, J. (2012). *Instrucciones sobre los controles específicos de inspección veterinaria en matadero*. Obtenido de <https://www.juntadeandalucia.es>
- Cayo, F., Valenzuela, V., Paredes, E., Ruíz, V., & Gallo, C. (2013). *Distribución y viabilidad de cisticercos de Taenia saginata en los cortes de carne de la canal de bovinos naturalmente infectados*. Obtenido de [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0301-732X2013000200014](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-732X2013000200014)
- Cordero, M., & Rojo, F. (1999). *Parasitología Veterinaria*. España: McGraw-Hill
- Cruz, R. (2010). Obtenido de [https://www.paho.org/par/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=163-manual-de-produccion-ovina&category\\_slug=ambiente-y-desarrollo&Itemid=253](https://www.paho.org/par/index.php?option=com_docman&view=download&alias=163-manual-de-produccion-ovina&category_slug=ambiente-y-desarrollo&Itemid=253)
- Delgado, J., & Nogales, S. (2009). *Biodiversidad Ovina Iberoamericana*. Obtenido de [http://www.uco.es/zootecniaygestion/img/pictorex/14\\_09\\_41\\_2009\\_1.pdf](http://www.uco.es/zootecniaygestion/img/pictorex/14_09_41_2009_1.pdf)
- Dyab, A., Marghany, M., Osman, R., & Ahmed, M. (2017). *Cysticercosis in small ruminants slaughtered in aswan slaughterhouse, egypt*. Obtenido de [https://www.academia.edu/37423811/CYSTICERCOSIS\\_IN\\_SMALL\\_RUMINANTS\\_SLAUGHTERED\\_IN\\_ASWAN\\_SLAUGHTERHOUSE\\_EGYPT?email\\_work\\_card=view-paper](https://www.academia.edu/37423811/CYSTICERCOSIS_IN_SMALL_RUMINANTS_SLAUGHTERED_IN_ASWAN_SLAUGHTERHOUSE_EGYPT?email_work_card=view-paper)

- EMRAQ-EP. (2013a). *Ubicación*. Obtenido de <http://www.epmrq.gob.ec/index.php/nosotros/ubicacion>
- EMRAQ-EP. (2013b). *Misión, Visión, Valores*. Obtenido de <http://www.epmrq.gob.ec/index.php/nosotros/menu-styles>
- Esubalew, B., Amuamuta, A., & Chanie, M. (2014). *Occurrence, Zoonosis, Risk Factors and Effect of Swine Hydatidosis in Pigs Slaughtered at Addis Ababa Municipal Abattoir (AAMA)*. Obtenido de [https://www.academia.edu/7373473/Occurrence\\_Zoonosis\\_Risk\\_Factors\\_and\\_Effect\\_of\\_Swine\\_Hydatidosis\\_in\\_Pigs\\_Slaughtered\\_at\\_Addis\\_Ababa\\_Municipal\\_Abattoir\\_AAMA?email\\_work\\_card=view-paper](https://www.academia.edu/7373473/Occurrence_Zoonosis_Risk_Factors_and_Effect_of_Swine_Hydatidosis_in_Pigs_Slaughtered_at_Addis_Ababa_Municipal_Abattoir_AAMA?email_work_card=view-paper)
- FAO. (2004). *Código de Prácticas de Higiene para la Carne*. Obtenido de <http://www.fao.org/3/a-y5454s.pdf>
- FAO. (2007). *Buenas prácticas para la industria de la carne*. Obtenido de <http://www.fao.org/3/y5454s/y5454s01.pdf>
- Fernández, C. (2012). *Enfermedades infecciosas*. Obtenido de <http://www.msal.gob.ar/images/stories/epidemiologia/pdf/guia-medica-hidatidosis.pdf>
- Ferrer, L., Ramos, J., Figueras, L., & González, J. (2012). *La toxemia de gestación en la oveja*. Obtenido de <https://www.portalveterinaria.com/articoli/articulos/7835/la-toxemia-de-gestacion-en-la-oveja.html>
- Finkeros. (2013). *Enfermedades bacterianas en ovejas*. Obtenido de <http://abc.finkeros.com/enfermedades-bacterianas-en-ovejas/>
- Firmino, D., Ribeiro, V., Ferreira, T., Mamede, V., Régia, V., Rodrigues, A., & Santos, S. (2017). *Prevalencia y factores de riesgo para Cysticercus tenuicollis en cabras y ovejas en Paraíba, noreste de Brasil*. Obtenido de

[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1984-29612017000200235](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1984-29612017000200235)

- Flores, C., Liboreiro, M., Mogaburu, F., Cantón, G., & Moreira, A. (2015). *Descripción de un caso de septicemia por Fusobacterium necrophorum (necrobacilosis) en un cordero en la provincia de Buenos Aires*. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/281282707\\_Descripcion\\_de\\_un\\_caso\\_de\\_septicemia\\_por\\_Fusobacterium\\_necrophorum\\_necrobacilosis\\_en\\_un\\_cordero\\_en\\_la\\_provincia\\_de\\_Buenos\\_Aires](https://www.researchgate.net/publication/281282707_Descripcion_de_un_caso_de_septicemia_por_Fusobacterium_necrophorum_necrobacilosis_en_un_cordero_en_la_provincia_de_Buenos_Aires)
- Ganzábal, A. (2015). *Guía práctica de producción ovina en pequeña escala en Iberoamérica*. Obtenido de [https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta-produccionovina\\_inta.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta-produccionovina_inta.pdf)
- Gárces, C., Díaz, J., Fernández, J., & Torres, A. (1995). *Funcionalidad de los alojamientos ovinos*.
- González, H. (1982). *Pérdidas económicas producidas por las parasitosis de los rumiantes*. Chile: Biblioteca americana.
- Guadu, T., Akalu, A., Fentahun, T., & Chanie, M. (2012). *Cysticercus Tenuicollis: Occurrence at Hashim Nur's Meat Export Abattoir, Debre - Zeit, Ethiopia*. Obtenido de [https://www.academia.edu/4213337/Cysticercus\\_Tenuicollis\\_Occurrence\\_at\\_Hashim\\_Nur\\_s\\_Meat\\_Export\\_Abattoir\\_Debre\\_-\\_Zeit\\_Ethiopia?email\\_work\\_card=view-paper](https://www.academia.edu/4213337/Cysticercus_Tenuicollis_Occurrence_at_Hashim_Nur_s_Meat_Export_Abattoir_Debre_-_Zeit_Ethiopia?email_work_card=view-paper)
- Hayer, A., Kebede, M., & Warsame, I. (2014). *Prevalence, Economic and Public Health Significance of Camel Hydatidosis in Dire Dawa Municipal Abattoir, Eastern Ethiopia*. Obtenido de [https://www.academia.edu/7603794/Prevalence\\_Economic\\_and\\_Public\\_Health\\_Significance\\_of\\_Camel\\_Hydatidosis\\_in\\_Dire\\_Dawa\\_Municipal\\_Abattoir\\_Eastern\\_Ethiopia?email\\_work\\_card=view-paper](https://www.academia.edu/7603794/Prevalence_Economic_and_Public_Health_Significance_of_Camel_Hydatidosis_in_Dire_Dawa_Municipal_Abattoir_Eastern_Ethiopia?email_work_card=view-paper)

- Herenda, D., Chambers, P., Ettriqui, A., Seneviratna, P., & Da Silva, T. (2000). Manual on meat inspection for developing countries.
- IVAMI. (2012). *Parvovirus bovino (Bovine Parvovirus BPV)*. Obtenido de <https://www.ivami.com/es/microbiologia-veterinaria-molecular/509-parvovirus-bovino-canino-felino-de-ganso-goose-parvovirus-etc>
- Jibaja, K. (2018). *Caracterización de lesiones quísticas encontradas en hígados de porcinos sacrificados en el Camal Municipal del Cantón Cayambe, durante los meses de marzo y abril 2017*. Obtenido de <http://dspace.udla.edu.ec/jspui/bitstream/33000/8891/1/UDLA-EC-TMVZ-2018-19.pdf>
- Macías, U. (2019). *Impacto de la alimentación de las ovejas preñadas en el crecimiento de los corderos*. Obtenido de <https://www.ganaderia.com/destacado/Impacto-de-la-alimentacion-de-las-ovejas-prenadas-en-el-crecimiento-de-los-corderos>
- Maps, G. (2020). *Coordenadas Oeste 78° 3", Sur 00° 19 10"*. Obtenido de <https://www.google.com.ec/maps/place/Empresa+Publica+Metropolitana+de+Rastro+Quito/@-0.3187771,-78.5660774,17z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x91d5a22797176edd:0x6c57b217e4da5713!8m2!3d-0.3187825!4d-78.5638887?hl=es>
- Martínez, J., Zúñiga, I., Jaramillo, C., Cárdenas, J., & Navarro, R. (1990). *Caracterización epidemiológica de la equinocosis/hidatidosis en Zacatecas, México*. Obtenido de <https://www.medigraphic.com/pdfs/vetmex/vm-1994/vm943g.pdf>
- Martínez, M., & De la Barra, R. (2009). *Requerimientos nutricionales de la oveja gestante*. Obtenido de <http://biblioteca.inia.cl>

- Martínez, M., Carvajal, A., & Guarda, P. (2018). *Preparación para el encaste en las hembras ovinas*. Obtenido de <http://biblioteca.inia.cl/medios/biblioteca/informativos/NR41470.pdf>
- Mekuria, E., Shimelis, S., Bekele, J., & Sheferaw, D. (2013). *Sheep and goats Cysticercus tenuicollis prevalence and associated risk factors*. Obtenido de [https://www.academia.edu/32986071/Sheep\\_and\\_goats\\_Cysticercus\\_tenuicollis\\_prevalence\\_and\\_associated\\_risk\\_factors?email\\_work\\_card=view-paper](https://www.academia.edu/32986071/Sheep_and_goats_Cysticercus_tenuicollis_prevalence_and_associated_risk_factors?email_work_card=view-paper)
- Miller, J., Kaplan, R., & Pugh, D. (2012). *Sheep and Goat Medicine*. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/book/9781437723533/sheep-and-goat-medicine>
- Ojeda, P. (2017). *Cisticercosis en ovinos: Presentación de un caso en cordero de raza Magrario*. Obtenido de <https://inta.gob.ar/noticias/cisticercosis-en-ovinos-presentacion-de-un-caso-en-cordero-de-raza-magrario>
- Pazmiño, F., & Rubio, D. (2012). *Diagnóstico de producción y comercialización de carne ovina en los principales centros de distribución de las provincias de Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo*. ESPE-IASA. Obtenido de <http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/8578?locale=de>
- Pérez, J., Alcaide, M., & Reina, D. (2009). *Patología parasitaria*. Zaragoza, España: Servet.
- Quiroz, H. (1984). *Parasitología y enfermedades parasitarias en animales domésticos*. México: Limusa.
- Quiroz, H., Figueroa, J., Ibarra, F., & López, M. (2011). *Epidemiología de Enfermedades Parasitarias en Animales Domésticos*. Obtenido de [https://www.academia.edu/31033300/Epidemiologia\\_de\\_enfermedades\\_parasitarias\\_en\\_Animales\\_Domesticos](https://www.academia.edu/31033300/Epidemiologia_de_enfermedades_parasitarias_en_Animales_Domesticos)

- Reavill, C. (2000). *Ovis aries*. Obtenido de [https://animaldiversity.org/accounts/Ovis\\_aries/](https://animaldiversity.org/accounts/Ovis_aries/)
- Romero, O., & Bravo, S. (2018). *Alimentación y nutrición en los ovinos*. Obtenido de <http://biblioteca.inia.cl/medios/biblioteca/boletines/NR38521.pdf>
- RumiNews. (2020). *Cómo afectan los coronavirus a la familia bovidae?* Obtenido de <https://rumiantes.com/afectan-coronavirus-familia-bovidae/>
- Sánchez, D. (2014). *Análisis del software ImageJ para el análisis científico de imágenes*. Obtenido de <http://oa.upm.es/33069/>
- Santana, J., Martínez, A., Soulés, A., Milicevic, F., Marcellino, R., Larroza, M., & Robles, C. (2018). *Cisticercosis visceral por Cysticercus tenuicollis en ovinos de faena en la Provincia de Santa Cruz, Argentina*. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/322550805\\_Cisticercosis\\_viscer\\_al\\_por\\_Cysticercus\\_tenuicollis\\_en\\_ovinos](https://www.researchgate.net/publication/322550805_Cisticercosis_viscer_al_por_Cysticercus_tenuicollis_en_ovinos)
- SENASA. (2011). *Procedimientos ante- y post-mortem, disposición, monitoreo y controles – Especies de carne roja, avestruces, ñandúes y emúes*. Obtenido de [http://www.senasa.gob.ar/sites/default/files/ARBOL\\_SENASA/ANIMAL/ABEJAS/INDUSTRIA/ESTABL\\_IND/REGISTROS/canada\\_capitulo\\_xvii.pdf](http://www.senasa.gob.ar/sites/default/files/ARBOL_SENASA/ANIMAL/ABEJAS/INDUSTRIA/ESTABL_IND/REGISTROS/canada_capitulo_xvii.pdf)
- Senlik, B. (2008). *Influencia de la raza, el sexo y la edad del huésped en la prevalencia e intensidad de Cysticercus tenuicollis en ovejas*. Obtenido de Journal of Animal and Veterinary Advances: <https://medwelljournals.com/abstract/?doi=javaa.2008.548.551>
- Suárez, V., Olaechea, F., Rossanigo, C., & Romero, J. (2007). *Enfermedades parasitarias de los ovinos y otros rumiantes menores en el cono sur de América*. Obtenido de <https://inta.gob.ar>

The Department of Natural Resources. (2010). *Taenia Hydatigena*. Obtenido de [https://www.michigan.gov/dnr/0,4570,7-350-79136\\_79608\\_85016-27283--,00.html](https://www.michigan.gov/dnr/0,4570,7-350-79136_79608_85016-27283--,00.html)

Varcárcel, F. (2010). *Atlas de Parasitología ovina*. Servet.

Vargas, C. (2016). *Prevalencia de Cysticercus tenuicollis en cavidad abdominal de ovinos faenados en el camal frigorífico municipal del cantón Ambato*. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/19920/1/Tesis%2041%20Medicina%20Veterinaria%20y%20Zootecnia%20-CD%20385.pdf>

Vetstream. (2020). *Taenia hydatigena*. Obtenido de <https://www.vetstream.com/treat/canis/bug/taenia-hydatigena>



## **ANEXOS**

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA  
AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO

## CERTIFICADO ZOOSANITARIO DE PRODUCCIÓN Y MOVILIDAD

### CERTIFICADO DE MOVILIZACIÓN N° 18-1776387

#### I. AUTORIZADO PARA MOVILIZAR

Fecha de emisión: TUNGURAHUA  
 Autorizado: DISSCARVIS  
 CC/CI/RUC: 1792904293001 Tipo: PROPIETARIO

II. ORIGEN	III. DESTINO
Localidad/Predio: FERIA DE IZAMBA	Finalidad: CENTRO DE FAENAMIENTO
Registro: CONTROL AGROCALIDAD	Descripción: METROPOLITANO DE QUITO
Provincia: TUNGURAHUA	Provincia: PICHINCHA
Cantón: AMBATO	Cantón: QUITO
Parroquia: IZAMBA	Parroquia: LA ECUATORIANA
KM: FERIA PORCINA IZAMBA	Sitio/KM: CDLA. LA ECUATORIANA, CALLE CAMILO ORE
CÓDIGO ÁREA ORIGEN: 180156	S/N Y SECUNDARIA
	CÓDIGO ÁREA DESTINO: 170195

#### IV. DATOS DE MOVILIZACIÓN

DATOS DEL CONDUCTOR	DATOS DEL VEHÍCULO
CC/CI: 0501810220	Medio Transporte: CAMIÓN
Nombre: VICENTE FONSECA	Placa: PQI-0146

#### V. VALIDEZ DEL CERTIFICADO (CSMI)

FECHA EMISIÓN	FECHA INICIO DE VALIDEZ
lunes, 10 de febrero de 2020 09:04 Horas	miércoles, 12 de febrero de 2020 17:00 Horas

Válido Hasta: miércoles, 12 de febrero de 2020 21:00 Horas

#### VI. TIPO DE PRODUCTO A MOVILIZAR

PRODUCTO	CANTIDAD	CANTIDAD EN LETRAS
OVINOS	55	Cincuenta y cinco
Total Productos:		55


# Certificado Único de Vacunación: NO APLICA

#### VII. DOCUMENTO ADJUNTO PARA MOVILIZACIÓN \*

TIPO DE DOCUMENTO	NÚMERO DE DOCUMENTO
NO APLICA	0

\* Si se moviliza con un documento adjunto, éste deberá ser presentado junto a este CSMI en su versión original

#### VIII. CÓDIGO DE VERIFICACIÓN, FIRMAS Y SELLO DE RESPONSABILIDAD

CÓDIGO QR	FIRMA O SELLO RESPONSABLE EMISIÓN	FIRMA O SELLO DEL SOLICITANTE	SELLO AUT. AGR
			

**Anexo 1. Guía de movilización**



**EMPRESA PUBLICA METROPOLITANA DE RASTRO QUITO**  
**DIRECCION DE PRODUCCION Y FAENAMIENTO**  
PARTE DE FAENAMIENTO TOTAL POR CLIENTE 2020-02-10  
CANTIDAD DE GANADO PROCESADO

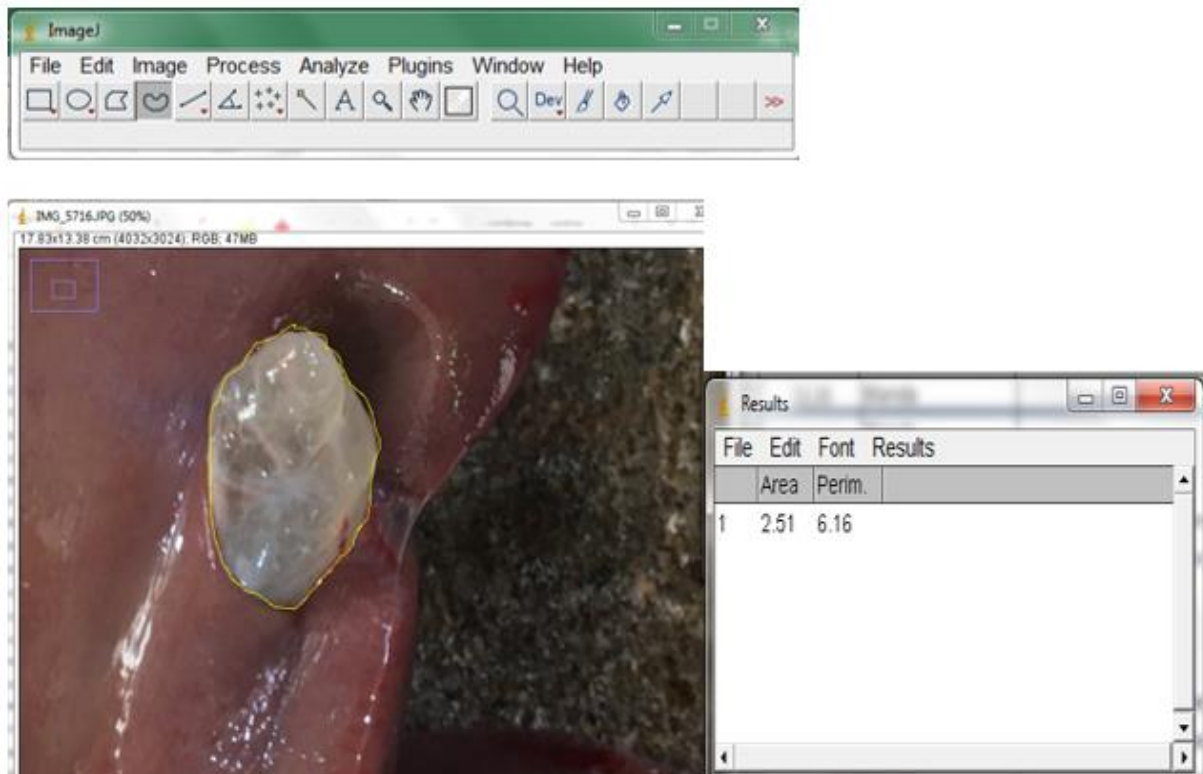
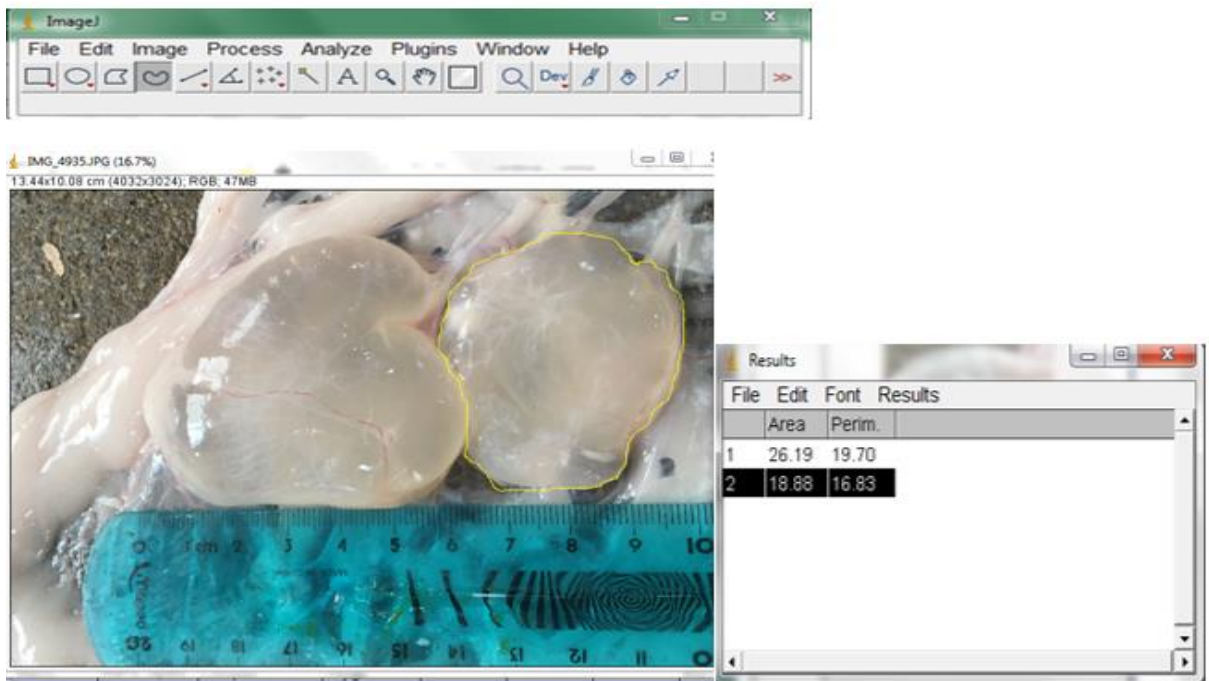
Num	Cliente	Marca	Cant
1	ACUÑA PAREDES NIMIA FABIOLA	AN	3
2	BRAVO YANEZ JAIME GUSTAVO	BJ	60
3	BRAVO YANEZ PACO	BP	268
4	CHANGOLUISA VELASQUEZ CLAUDIA PATRICIA	CC	65
5	DISTRIBUIDORA DE CARNICOS DISSARVIS. S.A.	D	431
6	GALLARDO HERRERA LUIS ARTURO	GL	28
7	GALLARDO REINOSO NARCISA DEL CARMEN	GN	61
8	OSORIO ARTEAGA WILLAM FABIAN	WO	137
9	REYES CHACON SANDRA ESMERALDA	RS	85
10	SILVA MORALES ANGEL RAFAEL	SA	1
11	TAPIA MORENO MARTHA MARINA	TMM	106
12	TAPIA VELASQUEZ JENNY PATRICIA	TJ	18
13	TAPIA VELASQUEZ JENNY PATRICIA	TJ	196
14	VINOCUNA REYES HUGO PATRICIO	VH	9
15	ZAPATA MUÑOZ MARTHA TERESA	ZM	58

**TOTAL PROCESADO**

1526

**Anexo 2. Registro total de animales faenados en la EMRAQ-EP**





**Anexo 3. Utilización de ImageJ en medición de quistes**



**Anexo 4. Quiste de *Cysticercus tenuicollis* con su escólex**



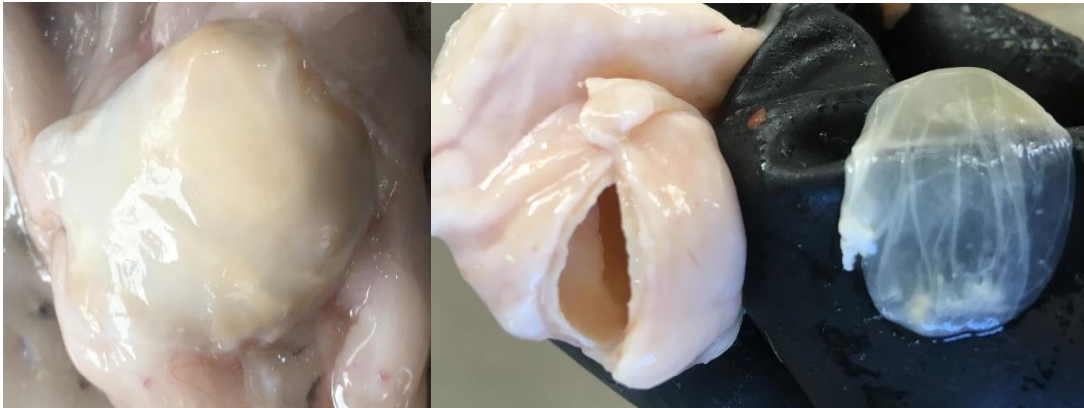






**Anexo 5. Quistes de *Cysticercus tenuicollis* en diferentes órganos**
















**Anexo 6. Quistes de *Cysticercus tenuicollis* de consistencia dura**





**Anexo 7. Quistes presentes en ovino, que no lograron ser cuantificados**

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
NÚMERO OVINOS	FECHA	SEXO	GUÍA A NOMBRE DE	LUGAR DE PROCEDENCIA	VÍSCERA AFECTADA	NUMERO DE QUISTE	ÁREA cm2	MEDIA	CONSISTENCIA	IMAGEN
1	10/02/2020	Macho	Marta Tapia	Cotopaxi	Epiplón	1	7,15	7,15	Blanda	
2	10/02/2020	Macho	Jenny Tapia	Cotopaxi	Hígado	1	7,74	4,05	Blanda	
						2	1,28		Blanda	
						3	4,51		Blanda	
						4	2,65		Blanda	
3	11/02/2020	Macho	Miguel Mena	Tungurahua	Epiplón	1	9,93	9,93	Blanda	

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
4	11/02/2020	Hembra	Miguel Mena	Tungurahua	Epiplón	1	28,81	19,51	Blanda	
						2	10,21		Blanda	
5	11/02/2020	Hembra	William Osorio	Pichincha	Vejiga	1	9,14	7,56	Blanda	
	11/02/2020	Hembra	William Osorio	Pichincha	Útero	1	5,98		Blanda	
6	11/02/2020	Macho	William Osorio	Pichincha	Vejiga	1	3,75	3,75	Blanda	
7	12/02/2020	Macho	Patricia Tapia	Cotopaxi	Epiplón	1	25,77	25,77	Blanda	
	12/02/2020	Macho	Narcisa Gallardo	Tungurahua	Epiplón	1	10,54		Blanda	

**Anexo 8. Formato utilizado para la base de datos**

