

**UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN**  
**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**  
**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA**



---

**PREVALENCIA DE HIDATIDOSIS Y PERDIDAS  
ECONOMICAS EN OVINOS BENEFICIADOS EN EL  
CAMAL FRIGORIFICO PACHACAYO - 2016**

---

**TESIS**

**Presentado por:**

**JOE ALBERTO ALIAGA GÓMEZ**

**Para optar el título de:**

**MÉDICO VETERINARIO**

**Huánuco, Perú**

**2016**

## **DEDICATORIA**

A DIOS, por darme la vida y permitirme tener a mi lado una maravillosa y ejemplar familia, gracias Padre Celestial.

A MI PADRE: Edilberto Grimaldo Aliaga Hilario, por la paciencia y el valor moral que día tras día me trasmites, por fomentarme ideas y darme fuerzas para lograr un objetivo, por ser un ejemplo de que con dedicación y empeño todo es posible, gracias viejo te quiero mucho.

A MI MADRE: Clorinda Gómez Mateo, por todo el amor, la paciencia y el esfuerzo que constantemente me diste para que yo pudiera lograr mis metas, apoyándome y siendo mi confidente en los buenos y malos momentos, por tus sabios consejos que me han servido en el transcurso de mi vida, gracias te amo mamita.

A MIS HERMANAS: Ljubica Milagros Aliaga Gómez, Aileen Jerry Aliaga Gómez, por incentivar me siempre a creer en mi capacidad para conseguir esta anhelada meta.

A MIS ABUELOS: Pelayo Gómez Panéz y Natividad Mateo Córdor que desde el cielo me protegen a mí y a toda mi familia.

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar quiero agradecer a DIOS, por guiarme por el buen camino y porque siempre está en los momentos que más lo necesito.

A los docentes de la Escuela Académico Profesional de Medicina Veterinaria de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia – UNHEVAL.

Mi infinito agradecimiento por su apoyo desde las aulas permitiéndome convertirme en un profesional en lo que más me apasiona y hasta el desarrollo del trabajo de investigación.

A la Asesora de tesis, Mg. Ernestina ARIZA AVILA, por sus sabios consejos y enseñanzas durante la realización de este proyecto.

A la Empresa SAIS TUPAC AMARU, por abrirme las puertas y su valiosa ayuda para la excelente culminación de la investigación.

Al M.V. Gilmer Linares Rojas, Sub Gerente General, por darme las facilidades pertinentes durante la realización del presente trabajo.

Al M.V. Glicerio Montes Ortiz, encargado del Servicio Veterinario e Inspección Sanitaria en dicho matadero, por sus enseñanzas y su apoyo durante la realización del presente trabajo.

Al Doctores del Programa Piloto de Prevención y Control de la Hidatidosis / Equinocosis Quística del SENASA: M.V. Gianfranco Arroyo Hurtado (Especialista SCEE), M.V. Julio Hurtado Huamán.

A mis sobrinas Mittsy y Amilee, quienes con su inocencia me dieron sonrisas y ánimos para salir adelante.

A mi enamorada Joice Estrella Astuhuaman, quien a pesar de distancia siempre conté con su apoyo incondicional.

Joe Aliaga

# PREVALENCIA DE HIDATIDOSIS Y PERDIDAS ECONOMICAS EN OVINOS BENEFICIADOS EN EL CAMAL FRIGORIFICO PACHACAYO - 2016

Joe Alberto ALIAGA GOMEZ

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó a 3 605 m s. n. m., en el Camal Frigorífico Pachacayo de la Empresa SAIS TUPAC AMARU, distrito de Canchayllo de la región de Junín, con el objetivo de determinar la prevalencia de hidatidosis y pérdidas económicas por esta causa. El estudio consistió en la inspección sanitaria y decomiso de vísceras, de todos los ovinos faenados y su posterior pesaje para contabilizar las pérdidas económicas tomando como referencia el valor real de comercialización de hígados y pulmones. Los resultados fueron de una prevalencia del 39,4% (750/1905), durante los meses de Enero a Marzo del 2016; y para poder estimar las pérdidas económicas a través de una media de los pesos de los órganos contaminados. Los datos de los registros fueron de gran apoyo y se realizó un modelo entre la interacción entre las variables sexo, edad, órgano afectado, procedencia y la prevalencia de hidatidosis en los ovinos, y se determinó si hubo diferencia estadística según la Prueba del Chi Cuadrado. La prevalencia de hidatidosis en el matadero según los órganos afectados fue de 19,57% en hígados y 8,72% en pulmones. Los machos mostraron mayor riesgo de presentar la enfermedad que las hembras con porcentaje de 6,45% y 35,55 respectivamente. En cuanto a la edad de los animales influyó en la prevalencia de hidatidosis fue de 4,5% para <1 año, 6,7% para 1 año, 20% para 2 años, 22% para 3 años, 16,7% para 4 años y 30,1% para >5 años. Cabe mencionar que esto difiere de acuerdo a la cantidad de animales que se trajeron de cada Unidad Ganadera respectivamente. Con el peso promedio, la prevalencia y el precio del órgano, se estimó que la pérdida económica a causa de decomiso de órganos fue de S/. 2,829.21 soles y USD\$ 927.6098 dólares americanos. Esta pérdida refleja lo preponderante del impacto económico a causa de hidatidosis ovina en esta área geográfica. La condena de órganos en el Camal Frigorífico Pachacayo limita la oferta de estos alimentos originando un alza en los precios, atentando contra la inocuidad alimentaria en la sierra central del país.

**Palabras Claves:** Hidatidosis, quiste hidatídico, ovino, vísceras (hígado y pulmón).

# HIDATIDOSIS PREVALENCE AND SHEEP BENEFITED ECONOMIC LOSSES IN THE CAMAL FRIGORIFICO PACHACAYO – 2016

Joe Alberto ALIAGA GOMEZ

## SUMMARY

This research was conducted at 3605 m s. n. m, in the Camal Pachacayo Refrigerator Company SAIS Tupac Amaru district Canchayllo in the region of Junin, with the objective of determining the prevalence of hydatid disease and economic losses from this cause. The study consisted in health inspection and seizure of viscera of slaughtered sheep and all subsequent weighing to account for economic losses by reference to the actual value of livers and lungs marketing. The results was a prevalence of 39.4% (750/1905) during the months of January to March 2016; and to estimate the economic losses THROUGH average weights contaminated organs. Data records were of great support and a model between the interaction between sex, age, affected organ, origin and prevalence of hydatid disease in sheep was performed, and determined whether there was statistical difference according to the test Chi Square . The prevalence of hydatid disease in the slaughterhouse according to the organs affected was 19.57% in liver and 8.72% in lungs. Males showed a higher risk of developing the disease than females with percentage of 6,45% and 35,55 respectively. As animals age influenced the prevalence of hydatid disease was 4.5% for <1 year, 6.7% for one year, 20% for two years, 22% for three years, 16.7% for 4 years and 30.1% for > 5 years. It is worth mentioning that this differs according to the number of animals brought from every Livestock Unit respectively. With the average weight, the prevalence and the price of the organ, it was estimated that the economic loss due to confiscation of organs was S /. USD \$ 2829.21 soles and US dollars 927.6098. This loss reflects the preponderant economic impact because of sheep hydatid disease in this geographical area. Condemnation of organs in the Camal Refrigerator Pachacayo limits the supply of these foods causing a rise in prices, undermining food safety in the central highlands.

Keywords: hydatidosis, hydatid cyst, sheep, offal (liver and lung).

## CONTENIDO

	pág.
<b>RESUMEN</b> .....	iv
<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	01
<b>II. MARCO TEÓRICO</b> .....	04
2.1. ANTECEDENTES DE INVESTIGACION SOBRE HIDATIDOSIS Y PERIDDAS ECONOMICAS.....	04
2.2. BASES TEORICAS.....	11
2.2.1. Hidatidosis.....	11
2.2.2. Etiología.....	11
2.2.3. Características morfológicas.....	14
2.2.4. Biología de la enfermedad o ciclo biológico.....	16
2.2.5. Curso de la infección.....	17
2.2.6. Epidemiología: Dinámica de transmisión.....	18
2.2.7. Parasitosis animal por Echinococcus granulosus.....	19
2.2.8. Hidatidosis en animales.....	20
2.2.9. Importancia en la salud pública.....	21
2.2.10.Importancia en la ganadería.....	22
2.2.11.Prevenición y control.....	22
2.2.12. Perdidas económicas.....	23
2.2.13.Distribución en el Perú.....	27
2.3. Bases conceptuales.....	27
2.3.1. Cestodo.....	27
2.3.2. Embrión hexacanto.....	28
2.3.3. Helminto.....	28
2.3.4. Hospedero.....	28
2.3.5. Hospedero intermediario.....	28
2.3.6. Infección.....	28
2.3.7. Prevalencia.....	29

2.3.8. Quiste hidatídico. ....	29
2.3.9. Quiste multilocular. ....	29
2.3.10. Quiste unilocular. ....	29
<b>III. MATERIALES Y MÉTODOS. ....</b>	<b>30</b>
3.1. TIPO DE INVESTIGACION. ....	30
3.2. MÉTODO DE INVESTIGACION. ....	30
3.3. LUGAR DE ESTUDIO. ....	30
3.4. DISEÑO DE ESTUDIO. ....	31
3.4.1. Caracterización de los decomisos por hidatidosis (1° Etapa). ....	31
3.4.2. Determinación de hidatidosis y del peso por órgano afectado (2° Etapa). ....	31
3.4.3. Manejo de datos y Análisis estadístico. ....	32
3.4.4. Estimación de pérdidas económicas. ....	33
<b>IV. RESULTADOS. ....</b>	<b>35</b>
4.1. DESCRIPCION DE RESULTADOS. ....	35
4.1.1. La muestra de estudio. ....	35
4.1.2. Prevalencia de hidatidosis de los ovinos beneficiados en el Camal Frigorífico Pachacayo - 2016. ....	39
4.1.3. Tablas de contingencia de la presencia de hidatidosis de los ovinos beneficiados en el Camal Frigorífico Pachacayo con variables de estudio. ....	48
4.1.4. Cuantificación de Total Perdidas Económicas por el peso de vísceras (hígado y pulmón) contaminados en ovinos beneficiados en camal frigorífico Pachacayo - -2016. ....	56
<b>V. DISCUSIÓN. ....</b>	<b>57</b>
<b>VI. CONCLUSIONES. ....</b>	<b>64</b>
<b>VII. RECOMENDACIONES. ....</b>	<b>66</b>
<b>VIII. BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>67</b>
<b>ANEXOS. ....</b>	<b>73</b>

## LISTA DE CUADROS

### EN EL TEXTO:

Cuadro	pág.
1. Localidades de procedencia de los ovinos faenados en el Camal Frigorífico Pachacayo - 2016. ....	34
2. Porcentaje de animales beneficios, según sexo. ....	36
3. Porcentaje de animales beneficiados, según edad. ....	37
4. Prevalencia de Hidatidosis de los ovinos beneficiados en el Camal. ....	38
5. Prevalencia de Hidatidosis de los ovinos beneficiados, según el órgano afectado.	39
6. Localidades de procedencia de los ovinos afectados con Hidatidosis. ....	40
7. Sexo de los ovinos afectados con Hidatidosis. ....	41
8. Edad de los ovinos beneficiados, afectados con hidatidosis. ....	42
9. Órganos con lesiones de los ovinos beneficiados en el Camal Frigorífico Pachacayo, afectados con hidatidosis. ....	43
10. Relación entre las localidades de procedencia y la presencia de Hidatidosis de los ovinos beneficiados. ....	44
11. Relación entre el Sexo y la presencia de Hidatidosis de los ovinos beneficiados en el Camal Frigorífico Pachacayo. ....	46
12. Relación entre la Edad y la presencia de Hidatidosis de los ovinos beneficiados. ....	47
13. Relación entre el Órgano afectado y la presencia de Hidatidosis en ovinos beneficiados. ....	49
14. Cuantificación total de Pérdidas Económicas por el peso de vísceras (Hígado y Pulmón) contaminada en ovinos beneficiados en Camal Frigorífico Pachacayo – 2016. ....	55

## LISTA DE FIGURAS

### EN EL TEXTO:

Figura	pág.
1. Localidades de procedencia de los ovinos faenados en el Camal Frigorífico Pachacayo - 2016. . . . .	34
2. Porcentaje de animales beneficiados, según el Sexo. . . . .	36
3. Porcentaje de animales beneficiados, según la Edad. . . . .	37
4. Prevalencia de Hidatidosis de los ovinos en el Camal Frigorífico Pachacayo - 2016. . . . .	38
5. Prevalencia de Hidatidosis de los ovinos beneficiados, según el Órgano Afectado. . . . .	39
6. Localidades de procedencia de los ovinos afectados con Hidatidosis. . . . .	40
7. Sexo de los ovinos con Hidatidosis. . . . .	41
8. Edad de los ovinos beneficiados en el Camal Frigorífico Pachacayo, afectados con Hidatidosis. . . . .	42
9. Órganos con lesiones de los ovinos beneficiados en el Camal Frigorífico Pachacayo, afectados con Hidatidosis. . . . .	43
10. Relación entre las localidades de procedencia y la presencia de Hidatidosis de los ovinos beneficiados en el Camal Frigorífico Pachacayo. . . . .	44
11. Relación entre sexo y la presencia de Hidatidosis en los ovinos beneficiados. . . . .	45
12. Relación entre la edad y la presencia de Hidatidosis en los ovinos beneficiados. . . . .	47
13. Relación entre el Órgano afectado y la presencia de Hidatidosis en los ovinos beneficiados en el Camal Frigorífico Pachacayo. . . . .	49

## EN EL ANEXO:

### Fotografías

1.	Instalaciones del Camal Frigorífico Pachacayo, Distrito de Canchaylo - 2016	51
2.	Faenamiento y evisceración de los ovinos beneficiados en el Camal Frigorífico Pachacayo - 2016. . . . .	51
3.	Inspección Sanitaria por parte del Médico Veterinario, encargado del Camal Frigorífico Pachacayo . . . . .	52
4.	Inspección Sanitaria por parte del Médico Veterinario de SENASA. . . . .	52
5.	Decomiso y condena, por parte del Médico Veterinario, encargado del Camal Frigorífico Pachacayo . . . . .	53
6.	Hígado y pulmón decomisados con presencia de quistes	53
7.	Capacitación informativa, conjuntamente con SENASA, encargado del Plan Piloto en la Prevención y Control de la Hidatidosis / Equinocosis Quística	54
8.	Inspección a Mataderos informales de poblaciones aledañas ha dicho Camal	54
9.	Recolección de las vísceras contaminadas, para su posterior inspección en el laboratorio de SENASA – Huancayo, realizando el estudio sobre la Viabilidad de Quistes	55
10.	Inspección e incisión de las vísceras para la visualización y presencia de los Quistes, para la extracción del Líquido Hidatídico	55
11.	Recolección de la muestra con jeringa d 10 ml, en los tubos de 10 ml al vacío sin anticoagulante con su rotulado respectivo	56
12.	Procedimiento para la evaluación de Viabilidad de Quistes mediante la tinción Vital	56
13.	Colocación de la muestra homogenizada en la Lámina Porta Objeto y extendido del mismo	57
14.	Lamina lista para su visualización en el Microscopio de Luz Eléctrico	57

## ÍNDICE DE ABREVIATURAS

- °C Grados Celsius
- E *Echinococcus*
- H Hidatidosis
- HD Hospedero Intermediario
- HI Hospedero Intermediario
- Kg Kilogramo
- mg Miligramo
- MINSA Ministerio de Salud
- m.s.n.m Metros sobre el nivel del mar
- % Porcentaje
- p Potencial de Valor de *p*
- SENASA Servicio Nacional de Sanidad Agraria
- s/. Soles
- USD\$ Dólares Americanos

# CAPÍTULO I

## INTRODUCCIÓN

La ganadería en el Perú y principalmente en la región Junín, es una de las principales actividades de mayor importancia del poblador rural, de esta parte de la sierra central de nuestro país. La crianza de ovinos (*ovis aries*) desempeña un rol económico, social y ecológico por que miles de pobladores dependen de ello, del mismo modo permitiendo el uso racional de los recursos naturales (**Aliaga, J. 2003**).

Esta crianza de ovinos involucra varios parámetros, uno de los pilares principales es la sanidad, relacionándolo con las enfermedades infecciones y sobre todo parasitarias; que obligatoriamente requieren estudios epidemiológicos conscientes y precisos con el fin de desarrollar e implementar programas de prevención y control (**Aliaga, J. 2003**).

Entre las enfermedades parasitarias de mayor importancia y relevancia es la Hidatidosis por la prevalencia que esta predomina en varias zonas a nivel nacional y más aún en la región Junín (**Aliaga, J. 2003**).

La Hidatidosis es una zoonosis parasitaria, reconocida como un problema de mayor importancia en la salud pública y económica de las regiones donde predomina la crianza ovina de las poblaciones rurales, particularmente en la región Junín, como en las provincias de Jauja, Yauli; Tarma y Junin, específicamente en la Empresa SAIS TUPAC AMARU; por lo que es necesario implementar programas de prevención y control, dando charlas informativas, teniendo conocimiento sobre la presencia de esta enfermedad, mediante estudios permanentes en camales municipales de toda esta región y a nivel nacional (**Moro, P., et al. 1997, 2001**).

La enfermedad ocasionada por la fase larvaria del *Echinococcus granulosus* es la Hidatidosis, constituyendo entre las zoonoticas más graves. No solo por el número de especies susceptibles, sino por el hecho de estar desaminadas en regiones ganaderas aumentando así sus posibilidades de contagio al hombre, estando incluidos los ciclos biológicos con sus respectivos hospederos tanto definitivo como intermediario, e incluso accidental (**Martínez, M. 2002**).

Según algunos estudios, la distribución también podría estar influenciada por la temperatura y la humedad, se ha observado que tienen mayor prevalencia en zonas altas, además las comunidades que se dedican a la crianza de ovinos tienden a tener la tasa más alta de EQ humana, lo cual demuestra que el ciclo oveja perro son de gran importancia en la salud pública (**Flores, C. 2015**).

La Empresa SAIS TUPAC AMARU posee zonas altamente ganaderas, que posee los índices más altos de Hidatidosis, siendo la enfermedad más peligrosas para el poblador ganadero.

La inspección sanitaria en los camales o mataderos tiene como única función de proteger la salud humana, mediante un control minucioso de los animales antes (*examen ante mortem*), durante y después (*examen post mortem*) del faenamiento, el examen del canal y vísceras; cuyo control permitirá de manera significativa reducir la difusión de enfermedades y del mismo modo interrumpir los ciclos transmisión (**Apaza, L. 2013**).

El conocimiento sobre las pérdidas económicas ocasionadas por las alteraciones organolépticas en las vísceras de los animales de abasto (*bovino, ovino, camélidos sudamericanos, etc.*) marca un impacto en términos monetarios, causado por el decomiso parcial o total de vísceras, ocasionando una disminución en la actividad ganadera,

teniendo pérdidas millonarias y reflejando así trastornos financieros para los productores y en este caso para la empresa ya mencionada (**Apaza, L. 2013**).

Una de las causas más relevantes al momento del decomiso es la Hidatidosis, frecuentemente en zonas ganaderas donde cohabitan el hospedero definitivo (*perro*) e hospedero intermediario (*bovino, ovino y el hombre*) (**Apaza, L. 2013**).

Todo esto se basa a la poca o nula información sumada a la falta de campañas preventivas, desconocimiento e irresponsabilidad del poblador ganadero, de las autoridades y en particular al Ministerio de Salud y SENASA que no le dan la debida importancia a esta enfermedad endémica como es la Hidatidosis, ocasionando que el parásito pueda desarrollarse y causar su prevalencia.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.**

##### **INTERNACIONAL**

**2.1.1.** Chávez, A., 2015. “Incidencia de hidatidosis en hígado de bovinos faenados en el Camal Municipal de la Ciudad de Puyo - Ecuador”.

El arriba a la siguiente conclusión:

De un total de 274 hígados examinados durante la inspección post mortem, durante sus ocho semanas; fueron 9 casos positivos lo que representa un 3.29%.

El peso de los hígados contaminados a causa de la hidatidosis, durante las ocho semanas de investigación fue 108.6 libras, con una media de 12 libras por hígado.

Las pérdidas económicas de los hígados decomisados en total son de 217.20 dólares americanos, con una media de 24.13 dólares por cada hígado contaminado durante las ocho semanas de investigación.

**2.1.2.** Ochoa, D., 2011. “Diagnóstico de hidatidosis y otras enfermedades producidas por fases larvarias de los cestodos, en animales faenados en el Camal Municipal del Cantón Catamayo”, menciona: De los 963 animales faenados ninguno resulto positivo para Hidatidosis, sin embargo para fases larvarias de *Cisticercus tenuicollis* con una prevalencia de 67.71%, ovinos

con 29.92% y cerdos con un 2.3%. De acuerdo a la procedencia de los animales, se demuestra que en Cariamanga hay un mayor porcentaje de *Cisticercus tenuicollis* 97.63% y Balsas con un 2.3%. De los 963 animales que se faenaron de acuerdo a la edad, se determinó que los animales de 16 y 20 meses con los porcentajes de 16.53% y 35.43% resultaron mayormente infestados. Y en lo que respecta al sexo tanto hembras como machos se infestaron casi por igual con un porcentaje de 6.15 en hembras y 6.2% en machos.

- 2.1.3.** Rojas, S., 2000. “Antecedentes epidemiológicos sobre hidatidosis humana y animal en Chile en el periodo 1990 - 1999”, menciona: En el presente estudio el número de animales faenados fluctuó entre 3.5 y 4.2 millones, donde el porcentaje de decomiso vario de 6.9 a 9.2%. Observándose en 1990, que de los 3'583.231 animales beneficiados, 328.710 animales resultaron positivos; y en 1999, de 4'291.791 animales beneficiados, 297.854 fueron positivos.

## **NACIONAL**

- 2.1.4.** Flores, C., 2015. “Determinación de la frecuencia e impacto económico de los decomisos por equinocosis quística en vacunos beneficiados en la provincia de Huancayo”.

Luego de desarrollar la investigación el arribó a las siguientes conclusiones: El 48% de los vacunos faenados en Huancayo durante setiembre 2013 a diciembre 2014, presento al menos un órgano decomisado por equinocosis quística, lo que significó una pérdida económica total por decomisos de S/. 43,423.4 (USD\$15,301.0). La frecuencia de decomisos por equinocosis quística pulmonar y hepática en bovinos faenados en

Huancayo durante setiembre 2013 a diciembre 2014 fue de 37.9% y 12.8%, respectivamente. Esto resulto en una perdida monetaria de S/.19,499.9 (USD\$6,910.0) por decomisos de pulmones, y S/.23,328.4 (USD\$8,185.4) por decomiso de hígados, lo cual fue equivalente al 58.8% y 15.75 del dinero percibido por las ventas de pulmones e hígados durante el mismo periodo de tiempo, respectivamente.

Los machos y el periodo Mayo – Agosto 2014 presentaron un menor riesgo de decomisos por equinocosis quística ( $p < 0.001$ ) que las hembras y que los demás periodos evaluados (Setiembre – Diciembre 2013, Enero – Abril 2014 y Setiembre – Diciembre 2014), respectivamente.

**2.1.5.** Cari, D., 2015. “Prevalencia y factores de riesgo sociepidemiologicos de hidatidosis humana en pobladores de 15 – 19 años de Ayaviri, Puno - 2013”, menciona: La seroprevalencia mediante el método de ELISA para *Equinococcus granulosus* se encontró una prevalencia de Hidatidosis humana es de 4.7% en una población de 15 a 19 años de la zona rural del distrito de Ayaviri, que en valores absolutos representan 4 sueros de 86 personas que representan la población muestra hallada anteriormente y que accedieron voluntariamente a colaborar con este trabajo, sim embargo se ha podido evidenciar un 8.1% que representan 7 casos que el resultado resultó ser indeterminado, aquí se incluyen aquellas muestras donde la evidencia poca respuesta inmunológica por el hospedero o aún están en periodo de ventana inmunológica. Los factores sociales y epidemiológicos implicados en este estudio, no se han podido relacionar estadísticamente con los casos

positivos encontrados, sin embargo, se evidencia que la mayoría de los participantes han estado expuestos a conductas de riesgo.

**2.1.6.** Apaza, L., 2013. “Pérdidas económicas por decomiso de vísceras de animales beneficiados en el Camal Municipal y ferias semanales de la Provincia de Ilo, Región Moquegua, periodo 2005 - 2012”, menciona: En el presente estudio que las causas de decomiso de vísceras en animales beneficiados dados por la inspección sanitaria fue por causa de Distomatosis (hígado) 1.34%, Hidatidosis (pulmón e hígado) 1.66% y otras alteraciones como Enfisemas (pulmón) 0.27% y Cirrosis (hígado) 0.02%. Reportando por especies al total de decomiso de vísceras, el ganado vacuno (7.55%) fue mayor al ganado porcino (0.008%), siendo engañado ovino 0%. Y en cuanto a los resultados obtenidos en las ferias semanales, en el primer trimestre del año 2012; fue por causa de Distomatosis (hígado) 1.77%, Hidatidosis (pulmón e hígado) 2.25% y Cirrosis (hígado) 0.13%. Con diagnósticos establecidos mediante la inspección sanitaria se reportó por especies al total de decomiso de vísceras; en el ganado vacuno 6.98%, ganado ovino el 4.67% y en alpacas el 3.93%. Observándose los volúmenes y pérdida económica por decomiso de vísceras de animales beneficiados en el Camal de Ilo, alcanzando un total de 7,523.00 Kg, que alcanza una pérdida económica de 55,552.5 soles. Y en caso de las ferias semanales fue 392.30 Kg que representa una pérdida económica de 2,953.00 soles. Como resultado final se dio un 3.29% en el camal de Ilo y 5.63% en ferias semanales; en volumen total se reportó del decomiso de vísceras tanto del

Camal de Ilo y ferias semanales fue de 7,915.3 Kg, con una pérdida económica de 58,505.50 soles.

**2.1.7.** Delgado, R., 2009. “Hidatidosis una realidad: Pasado y Presente. Revista Sistema de Revisiones en Investigación Veterinaria de San Marcos (SIRIVS) Maestría en Salud Animal”, menciona: En el presente estudio la frecuencia de presentación de hidatidosis en hígado y pulmones o en ambos órganos fue de 3.4%, 2.0% y 0.2% respectivamente. Dichas prevalencias infección en humanos fueron determinadas utilizando el ultrasonido, rayos X y la prueba de EITB de así mismo se encontró una prevalencia extremadamente alta de Echinococcosis en perros (32%) después de la purga con Bromhidrato de Arecolina y una prevalencia de 87% de hidatidosis en el ganado ovino. De otro lado, el perro se infecta a su vez del ganado que cuida. Además los coyotes y zorros que recorren grandes distancias se alimentan de varios animales vivos o muertos, desempeñan un importante papel en la programación de la enfermedad por contaminar con sus heces las aguas, los campos, pastos y verduras. Otro aspecto involucrado en el ciclo de transmisión de esta parasitosis tiene que ver con el beneficio de los animales de abasto. En este sentido cabe mencionar que la persistencia de la infección se debe al sacrificio clandestino de animales a campo libre, la falta de inspección veterinaria y la costumbre de alimentar con vísceras infectadas a los perros. A esto se suma el hecho de dejar vísceras en lugares accesibles para perros, coyotes y zorros. Sin tratamiento previo alguno. La hidatidosis pertenece a los Andes Centrales Peruanos siendo un problema de menor significancia en Lima. El reporto una

prevalencia de hidatidosis en los ovinos entre 4 y 66% (SAIS Túpac Amaru) y aproximadamente el 30% de los ovinos beneficiados en el camal de Pachacayo tuvieron quistes hidatídicos en los pulmones e hígado.

**2.1.8.** Díaz, J., 2014. “Prevalencia de hidatidosis en ovinos (*Ovis aries*) beneficiados en el Camal Municipal de Ninacaca – Pasco”, menciona: La prevalencia de hidatidosis en los ovinos fue 8.4% (172/2040). Según la edad en los ovinos beneficiados zona fue 8,4% para 1 a 2 años, 8.5% para 3 a 4 años y fue de 0% para mayor de 4 años. Referente al sexo fue de 7.6% para hembras y de 8.9% para los machos. Y finalmente según los órganos afectados en los ovinos beneficiados fue de 4.8% (98/2040) en el hígado y de 3.7%(76/2040) en los pulmones.

**2.1.9.** Martínez, M., et al., 2002. “Prevalencia y fertilidad de quistes hidatídicos en ovinos de Raza Junín y Echinococcosis canina en un ganadería de la sierra central del país”, mencionan: La prevalencia de hidatidosis fue de 42% (1630), que distribuida por clase de ovino, es mayor en borregas, carneros y capones: 83, 79 y 55%, respectivamente; y menor en borreguillas, carnerillos y caponcillos: 23, 39 y 34%, respectivamente. Con respecto a los órganos afectados: en pulmón, hígados y ambos se halló 35, 28 y 21%, siendo el riñón con 0.31% y corazón con 0.12%.

## **REGIONAL**

**2.1.10.** Vilca, A., 2013. “Prevalencia de hidatidosis en ovinos criollos beneficiados en el Camal Municipal de La Unión”, menciona: En el presente estudio de los 2340 ovinos faenados se encontró 9 animales positivos a quiste hidatídico lo que representa 0.38% para la población ovina de la provincia.

De acuerdo a la procedencia indica de manera general la presentación de frecuencias bajas de hidatidosis ovina en estos, excepto el distrito de pachas con un 0.59% (4/674); mientras al factor sexo no influye en la frecuencia de presentación de hidatidosis ovina en la zona de estudio; según el órgano afectado demuestran que la localización más frecuente de los quistes en ovinos es pulmonar y finalmente de acuerdo al grupo etareo correspondiente a los 3 años fue el que presentó la mayor frecuencia de hidatidosis ovina; sin embargo se observó que el riesgo de infección aumenta en forma directamente proporcional al aumento de la edad de los animales.

**2.1.11.** Escobedo, C., Martel, W., 2012. “Prevalencia de *Echinococcus granulosus* como factor de riesgo de hidatidosis en ovinos”, los autores mencionan: Al relacionar la prevalencia de taenia *Echinococcus granulosus* que tiene como hospedero definitivo al perro; quien por estar en contacto permanente con el ganado ovino constituye un factor de riesgo para la presencia de quistes hidatídicos en el ganado. Los datos se obtuvieron mediante encuestas a los productores ganaderos y muestras de heces de 104 perros pastores y al mismo tiempo, se utilizó la guía de observación para el registro de resultados del examen coprológico de cada unidad de análisis. Se observó la prevalencia de *Echinococcus granulosus* en un 45.2% que corresponden a 47 perros y la prevalencia en la presencia de quistes hidatídicos fue de 30.8% de un total de 104 ovinos beneficiados.

**2.1.12.** Cotacallapa, A., et al., 2007. “Prevalencia de hidatidosis en ovinos criollos beneficiados en camales clandestinos de la Ciudad de Huánuco,”. En el

presente trabajo se evaluó la prevalencia de hidatidosis en los meses de julio a diciembre del 2006, en vísceras post mortem con observación microscópica, obteniendo un resultado de 0,0% de prevalencia por lo que los animales provienen de zonas libres de esta enfermedad.

## **2.2. BASES TEÓRICAS.**

### **2.2.1. HIDATIDOSIS.**

La Hidatidosis es una enfermedad producida en los animales domésticas y en el hombre por el estado larvario del cestodo *Echinococcus granulosus* el cual presenta una distribución mundial y representa un problema médico tanto humano como de animales, de relevancia económica en zonas endémicas (**Delgado, R. 2009**).

### **2.2.2. ETIOLOGIA.**

El *Echinococcus granulosus* es un parasito que en la fase adulta puede medir de 2 a 7 mm de longitud y normalmente posee tres o cuatro proglotidos (raramente seis). El penúltimo proglotido se encuentra maduro mientras que el terminal es al proglotido grávido. Este mide alrededor de la mitad del cestodo. El róstelo tiene dos hileras de ganchos, los cuales se asemejan a dedos como parte de una extensión del escólex. El ovario presenta forma de riñón y los paros genitales alternan irregularmente y se abren la mitad posterior de los proglotidos maduro y grávido. El útero del proglotido grávido tiene divertículos bien desarrollados y puede contener de 100 a 1500 huevos cada proglotido. Los huevos son esféricos y con rangos de medida entre 30 y 50 um (**Delgado, R. 2009**).

El proglotíde maduro normalmente se desintegra en el intestino de modo que en las heces solo se encuentran los huevos (**Guarnera, E. 2009**).

Este parásito en la fase larvaria afecta a la mayoría de los herbívoros: ovejas, cabras, vacas, camellos, caballos, así como también a los cerdos y al hombre. Forma quistes los cuales son tipo unilocular, esto se localizan generalmente en el hígado y/o pulmones. Sin embargo puede ubicarse en otras áreas del cuerpo siempre y cuando los embriones del parásito puedan ser filtrados de la sangre a la cavidad abdominal, hígado, cavidad pélvica, riñón, cerebro, ojo y corazón (**Delgado, R. 2009**).

#### **A. GENOTIPOS.**

*E. granulosus* consiste en 10 genotipos o cepas diferentes tanto biológicamente como genéticamente definidos por su morfología, especificidad del hospedero y características moleculares denominados desde G1 al G10 usando secuencias de ADN mitocondrial (**Flores, C. 2015**).

Estos diferentes genotipos cepas son importantes para entender el control de la enfermedad y la epidemiología de la misma ya que estos podrían afectar patrones del ciclo de vida, especificidad de hospedero, tasa de desarrollo, antigenicidad, dinámica de transmisión, sensibilidad a agentes farmacológicos y su patogenicidad. Se ha propuesto denominarlas *E. granulosus sensu stricto* (G1-G2-G3), *Echinococcus equinus* (G4), *Echinococcus ortleppi* (G5) y *Echinococcus canadensis* (G6-G10) (**Flores, C. 2015**).

Las cepas de *E. granulosus* son: G1 (la cepa ovina, Hospedero definitivo o HD: perros, raramente zorro o lobo; hospedero intermediario o HI: ovejas y otros ungulados), la cual se encuentra presente en todos los continentes en áreas de crianza ovina; G2 (la cepa ovina Tasmania; HD: perro, raramente zorro), G3 (cepa búfalo), G4 (HD: perro; HI: equinos), G5 (la cepa bovina, HD: perro); G6 (la cepa camélida y de ovejas; HD: perro), G7 (la cepa porcina, HD: perro, raramente zorro), G8 y G10 (las cepas cérvidas, HD: lobo y perro) y G9 (cepa humana); aunque la validez del genotipo G9 está siendo cuestionada y se piensa que correspondería al genotipo G7 (Flores, C. 2015).

Desde hace poco tiempo se reconoce como *Echinococcus ortleppi* (antes *E. granulosus* cepa bovina G5) y *Echinococcus equinus* (antes *E. granulosus* cepa equina G4) como especies propias válidas. La cepa bovina G5 ha demostrado tener desarrollo rápido a diferencia de las otras cepas, ya que tiene un periodo prepatente menor de 33 – 35 días, lo cual afecta su epidemiología. Adicionalmente diferentes variantes de los genotipos G1, G2 y G7 han sido detectados en diversos hospederos y están identificados en el GenBank™ con los números de accesión AY686561 (G2A), AY686560 (G2B), AY686563 (G2C), AY686566 (G7A) y AY686567 (G7B) (Flores, C. 2015).

Las especies *E. multilocularis* (HD: carnívoros; HI: roedores, cerdos, mono, posiblemente equinos), *E. shiquicus* (HD: zorro tibetano; HI: lagomorfos), *E. vogeli* (HD: perro venadero; HI: roedores) y *E. oligarthrus* (HD: felinos silvestres; HI: roedores) no han reportado genotipos (Flores, C. 2015).

### **2.2.3. CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS.**

#### **A. Parásitos Adultos.**

Los parásitos adultos llegan a medir aproximadamente de 3 a 7 mm. El escólex posee un róstelo o aparato de fijación con dos hileras de 28 – 50 ganchos que se disponen de forma concéntrica y cuatro ventosas. Normalmente cuerpo del parásito o el estróbilo del parásito posee tres o cuatro proglotides aunque algunas oportunidades se han podido apreciar 6, las inmaduras son las cercanas al escólex, luego vienen las maduras con aparato reproductor ya desarrollado y posterior los grávidos con aparato reproductor funcional que contienen en su interior los huevos fértiles del parásito que pueden llegar a 587 por proglotido. (Barriga, O. 2002, MSAL., 2012).

#### **B. Huevos Infecciosos.**

Los huevos son de forma esférica de un tamaño promedio de 30 a 50  $\mu\text{m}$  con una pared externa radiada y un embrión hexacanto. Estas características los hacen muy resistentes, pueden sobrevivir por más de un año en ambientes adecuados de temperatura y humedad, son capaces de sobrevivir hasta 294 días a temperatura de 7°C, 28 días a 21°C y a temperatura de 60°C a 100°C solo 10 minutos. Morfológicamente los huevos son indistinguibles con los de otras tenías (Flores, C. 2015).

### **C. Quiste Hidatídico.**

El estadio larval del *Echinococcus granulosus*, es un quiste con contenido líquido de forma esférica (*quiste hidatídico*) que posee una capa germinal situada en el interior donde se originan sendas vesículas pequeñas que contienen los protoescolices producidos por división asexual (**Flores, C. 2015**).

Posee una capsula tisular con un grosor variable que puede llegar hasta 10  $\mu$ , está formada por laminas concéntricas y su composición química es semejante a la quitina y es PAS (ácido paraaminosalicílico) positiva; es decir, es una membrana semipermeable que permite el paso de sustancias coloides y cristaloides pero no de gérmenes y el quiste está rodeado por el tejido conjuntivo del hospedero intermediario (**Moro, P. y Schantz, P., 2009**).

Los quistes hidatídicos fértiles son aquellos que tienen protoescolices en su interior. En estos también es importante considerar su viabilidad, lo que es una condición indispensable para que el parasito continúe con su ciclo evolutivo. Los quistes con protoescolices muertos se consideran infértiles. Esta fertilidad depende de factores tanto ecológicos como composición del líquido hidatídico tanto por proteínas, líquido y pH. Se ha observado que la fertilidad del quiste incrementa con la edad, sin embargo, los protoescolices viables alcanzar mayor rango en animales de 3 años y luego decrecen al aumentar la edad (**Flores, C. 2015**).

#### **2.2.4. Biología de la Enfermedad o Ciclo Biológico.**

En el ciclo normal de vida del *Echinococcus granulosus*, el cestode adulto habita el intestino delgado de los hospederos definitivos como perros, coyotes o lobos. El estadio larval del parásito ocurre en los hospederos intermediarios como ovejas, vacas, cabras, camélidos, cerdos y caballos. El hombre constituye un hospedero intermediario accidental, que se infecta al ingerir huevos del parásito directamente o a través de alimentos contaminados por malos hábitos de higiene **(Delgado, R. 2009)**.

Cuando el *Echinococcus granulosus* madura, el cestode adulto produce huevos y estos salen con las heces de un carnívoro infectado. Estos huevos contaminan el follaje o la vegetación el cual puede ser ingerido por animales que pastorean. Después que el hospedero intermediario ingiere los huevos del cestode adulto, estos se incuban dentro de pequeños embriones (oncósferas) en el intestino delgado. Estas pequeñas formas móviles (oncósferas) penetran la mucosa intestinal e ingieren al torrente sanguíneo (y posiblemente linfático) a los principales órganos filtradores (principalmente hígado y pulmones). Los embriones se depositan en dichos órganos y posteriormente se transforman en una forma larval quística denominada “quiste hidatídico” **(Delgado, R. 2009)**.

El quiste hidatídico desarrolla una gruesa pared alrededor del mismo, y numerosas cabecitas del cestode, denominadas protoescólex, son productos vía reproducción asexual. Estos protoescólex son aproximadamente del mismo tamaño y textura de los granos de arena, especialmente cuando son frotados entre los dedos, por lo que se le atribuyó el término de “arellina hidatídico”. Los carnívoros se infectan al ingerir vísceras del hospedero

intermediario, las cuales presentan quistes hidatídicos conteniendo protoescólex en el interior. Los escólex atacan el revestimiento intestinal del carnívoro (perro, lobo y zorro) y con huevos infectantes que son llevados al exterior con las heces del carnívoro **(Delgado, R. 2009)**.

#### **2.2.5. Curso de la Infección.**

Después de 5 días de la ingestión de huevos, el metacestode es una pequeña vesícula (60 a 70  $\mu\text{m}$  de diámetro), formada por una capa celular interna (germinativa) y una capa acelular externa (laminada). El quiste hidatídico se expande gradualmente induciendo una reacción granulomatosa, seguida por una reacción tisular fibrosa (adventicia). El crecimiento del metacestode depende del potencial evolutivo del embrión hexacanto, las características del tejido afectado y la resistencia del hospedador. Por ello, el tamaño del quiste hidatídico es altamente variable con un rango de 1 a 1.5 cm y en algunos casos mayor de 20 cm de diámetro. El tiempo requerido para el desarrollo de protoescólex no es conocido, sin embargo algunos autores mencionan un periodo de 10 meses post infección **(Cari. D., 2015)**.

La localización más frecuente es el hígado (70 a 80%) siendo el lóbulo hepático derecho el más afectado. La segunda localización en importancia es la pulmonar (10 a 15%), seguida por los órganos como riñones, cerebro, tejido óseo, muscular y corazón en un 10% **(Cari. D., 2015)**.

### 2.2.6. Epidemiología: Dinámica de Transmisión

La transmisión dinámica del *Echinococcus granulosus* es un ciclo domestico perro-oveja-perro, donde el hombre es un hospedador intermediario, depende de los siguientes factores.

a). Capacidad Biótica: el potencial biótico del *Echinococcus granulosus* es relativamente bajo (cada segmento contiene de 200 a 800 huevos), representa menos del 5% del potencial de otros miembros de la familia Taenidae (*T. hydatidena* y *T. ovis*). Además se estima que los proglotis grávidos desprendidos del estróbilo se reemplazan entre los 7 a 14 días. Sin embargo, esta baja producción de huevos puede verse compensada por la gran carga parasitaria del hospedador. Otros factores importantes son: el tiempo de vida del parasito que se encuentra probablemente entre 10 meses a 4 años y el periodo pre-patente de aproximadamente es de 47 días (**Cari. D., 2015**).

b). Inmunidad Adquirida en los Hospedadores: En el hospedador definitivo se sugiere que el grado de inmunidad adquirida durante infecciones naturales con *Echinococcus granulosus*, es insignificante y no juega un rol en la regulación de la población parasitaria. Por otra parte, la inmunidad adquirida en los hospedadores intermediarios se han identificad claramente con *Echinococcus granulosus*, puede ser inducidas en ovinos, en las 2 semanas siguientes de la infección, pero se requiere de una gran cantidad de huevos (aproximadamente 50.000 huevos/animal). Por lo tanto, la población ovina no desarrolla una fuerte inmunidad bajo la presión de infección provocando un aumento de la prevalencia de la infección con la edad respecto a los hospedadores intermediarios, otro factor de importancia

epidemiológica es la fertilidad de los quistes, determinada por la presencia de protoescólex (Cari. D., 2015).

c). Factores Medio Ambientales: La temperatura y la humedad ambiental influye en la supervivencia e infectividad de los huevos, pero no regula la población parasitaria. Los huevos de *Echinococcus granulosus*, pueden sobrevivir bajo condiciones húmedas por varias semanas o meses en áreas de clima cálido y frío, pero son sensibles a la desecación. A una temperatura de 7°C, las oncósferas resisten más de 200 días y a 21°C solamente 50 días. Asimismo, los huevos pueden desminarse en forma radial hasta 80 metros del lugar donde fueron depositados, debido posiblemente a la presencia de agentes que actúan como vectores mecánicos (aves, artrópodos, gusanos de tierra, así como las patas de los animales) (Cari. D., 2015).

#### **2.2.7. Parasitosis Animal por *Echinococcus granulosus*.**

Los perros domésticos y caninos silvestres son los HD en los cuales este agente no causa sintomatología importante. La prevalencia del *Echinococcus granulosus* en perros en cuanto su distribución rural es alta, sin omitir la existencia elevada en las zonas urbanas.

La prevalencia de esta parasitosis canina está relacionada a los casos de hidatidosis humana y animal

Su diagnóstico se realiza mediante el examen coproparasitológico, el cual consiste en hallar los huevos del parásito en las heces. Así mismo se puede observar la presencia de parásitos adultos en heces tras administrar al animal una droga antiparasitaria. En algunos casos se puede observar al

parasito adulto en el Intestino delgado tras la necropsia del animal (McManus, D., et al., 2003).

Las pruebas Inmunodiagnósticas útiles como el método de ELISA para detección de coproantígenos. El coproantígenos puede ser detectable en etapas tempranas de la infección tanto para *Echinococcus granulosus* como *Echinococcus multilocularis* (Flores, C. 2015).

Para el tratamiento y control se recomienda administrar drogas antiparasitarias efectivas contra el *Echinococcus granulosus* cada 4-6 semanas, como Praziquantel en dosis de 5 mg/Kg vía oral, con excreción activa de huevos hasta 72 horas post tratamiento, por lo que se debe disponer de las excretas en forma segura (OIE, 2014).

Otro importante avance en el control de la hidatidosis, es el referido al desarrollo de una vacuna canina para la prevención contra *Echinococcus granulosus*, la cual sería un gran avance para bloquear la transmisión del parasito (Flores, C. 2015).

#### **2.2.8. Hidatidosis en Animales**

En los HI los quistes hidatídicos pueden encontrarse en hígado, pulmones, bazo, riñones, cerebro, hueso o testículos desplazando tejidos normales y provocando reacciones inflamatorias las cuales inducen a síntomas de la enfermedad. El ganado infectado por *Echinococcus granulosus* presenta una disminución del crecimiento, de la producción láctea, cárnica y de lana; así como también reducción de la tasa de natalidad. Algunos de ellos no llegan a tener trastornos de salud ya que son sacrificados para su comercio (Flores, C. 2015).

### **2.2.9. Importancia en la Salud Pública**

El hombre puede desarrollar hidatidosis al ingerir huevos del parásito adulto eliminados en las heces de perros infectados. Así los seres humanos ocupan el mismo lugar de los hospederos intermediarios en el ciclo biológico del parásito. Esto ocurre mayormente cuando los individuos, tienen contacto con los perros infectados (u otros carnívoros infectados) o inadvertidamente ingieren alimentos o agua contaminada con materia fecal que contiene huevos del céstode **(Delgado, R. 2009)**.

A menudo la enfermedad en humanos es detectada como hallazgo fortuito en la autopsia o en conjunción con otras enfermedades. Las manifestaciones clínicas de la hidatidosis se encuentran determinadas mayormente por el tamaño, sitio y número de quistes involucrados. Si los quistes eventualmente causan dolor o interfieren con el funcionamiento normal del individuo, la intervención médica (cuando es posible) es generalmente requerida. Aunque la quimioterapia se ha convertido en un importante modo de tratamiento para la enfermedad hidatídica, aun muchos quistes deben ser removidos quirúrgicamente **(Delgado, R. 2009)**.

La hidatidosis en el hombre es responsable de pérdidas económicas que se extiende más allá del enfermo y alcanza la economía regional y nacional. Afecta la salud del hombre en plena etapa de su desarrollo y en consecuencia merma el rendimiento de su trabajo. Además se debe tener en cuenta los gastos que demandan la hospitalización y las intervenciones quirúrgicas de los pacientes, sin contar con las posibles complicaciones que podrían ocurrir. De la misma manera existe posibilidad de recurrencia, activación de quistes en estado de latencia o reinfección de los pacientes.

Esta reinfección o ritmo de recurrencia posterior al tratamiento quirúrgico tiende a ser alta (alrededor del 30%) en comunidades endémicas para *Echinococcus granulosus*. Los casos recurrentes son frecuentemente inoperables (Delgado, R. 2009).

#### **2.2.10. Importancia en la Ganadería.**

Actualmente existe poca información publicada acerca del problema económico que representa la hidatidosis, que asciende a millones de soles, se deben al decomiso de vísceras en los camales, perdidas debidas a la disminución en la ganancia de peso, calidad de carne, leche y producción de lana. Asimismo existen pérdidas ocasionadas por el costo del tratamiento y por los programas de control. En 1993, la hidatidosis en Jordania de US \$4.4 por oveja infectada (Delgado, R. 2009).

#### **2.2.11. Prevención y Control.**

El control está dividido en 3 fases; planeamiento, ataque y consolidación. El planteamiento involucra un estudio social, la incidencia de los parásitos en os caninos, los quistes en los animales de cría y humanos, así como también determinar el genotipo involucrado en la enfermedad humana (Flores, C. 2015).

La fase de ataque envuelve todo los procedimientos tomados durante el planteamiento, estos pueden ser programas de información sobre la hidatidosis, control de perros callejeros, desparasitaciones con praziquantel, hidrobramida de arecolina a todos los perros, evitar contacto con canidos silvestres, lavarse las manos ante de manipular los alimentos, así como también luego de utilizar los servicios higiénicos, incineración de

órganos infectados por quistes, uso de vacunas contra *Echinococcus granulosus* en animales domésticos involucrados en la transmisión de la enfermedad, vigilancia de coproantígenos en heces de perros, censos anuales de los animales de cría, estadísticas anuales de *Echinococcus granulosus* en camales (Flores, C. 2015).

Otra medida importante para controlar la hidatidosis se da en el matadero. Se debe tener en cuenta que las autoridades competentes deben decomisar las vísceras infectadas durante en el matadero y someterlas a tratamientos térmicos. Se ha demostrado que temperaturas de al menos 80°C por diez minutos y de -20°C por 2 días, se inactiva el *Echinococcus granulosus* (Flores, C. 2015).

Actualmente SENASA implanta un Plan Piloto (Prevención y Control de la Hidatidosis/Equinococosis Quística), de la Sub Dirección de Control y Erradicación de Enfermedades, lo cual se aplica en los módulos de las Direcciones Ejecutivas (DD.EE) de Cusco, Huancavelica, Pasco, Puno y Junín.

#### **2.2.12. Pérdidas Económicas.**

La hidatidosis es un grave problema de salud pública en todo el mundo, también es causante de pérdidas económicas no solo por las pérdidas de productividad pecuaria decomiso en los camales de órganos, baja calidad de lana, carne y disminución de la producción láctea, así como también baja de la fecundidad de animales infectados; sino también por la baja productividad de la población afectada o por gastos de hospitalizaciones, tratamiento, discapacidad, o hasta pérdida de su trabajo (Flores, C. 2015).

Las pérdidas monetarias han sido estimadas han sido estimadas en Uruguay, Jordania, Túnez, Turquía y Yalcin, España, Perú y en el Tibet **(Flores, C. 2015)**.

En muchos países los programas de control contra la enfermedad han sido reducidos a problemas económicos o falta de recursos, o simplemente falta de estímulo **(Ecker. J., et al., 2000)**.

Las pérdidas económicas relacionadas a la actividad ganadera están asociadas a pérdidas directas e indirectas. Las pérdidas directas son referentes a los decomisos de órganos afectados, que representan entre el 10-20% del total de pérdidas. En Etiopia la pérdida monetaria anual a causa de decomisos de vísceras infectadas de bovinos alcanzo USD \$ 51,883.00 y en Zambia alcanzo los USD \$ 3,311.00 anuales **(Flores, C. 2015)**.

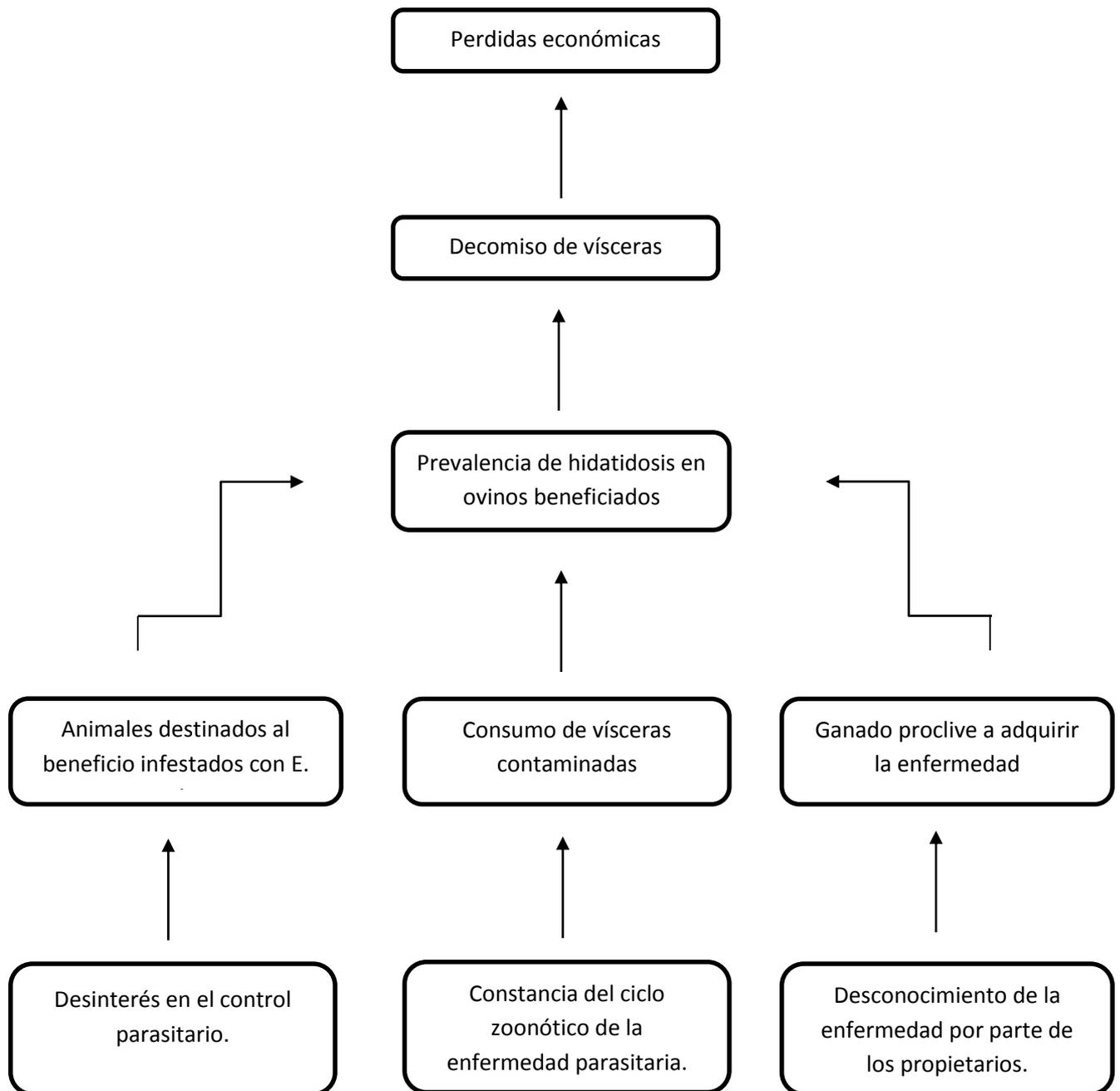
Órganos afectados, presentan una patología severa, por lo cual baja el contenido de proteínas en el hígado, músculos, sangre y otros tejidos, así como también afecta el intercambio entre los carbohidratos y grasas, asimismo los niveles vitaminas A,C y del complejo B **(Valieva. Z., et al., 2014)**.

Los animales afectados poseen una reducción de ácidos grasos saturados y poliinsaturados a causa del gasto lipídico por parte de los quistes **(Pórfido, J, et al., 2012)**, incluso se han observado cambios estructurales y químicos importantes a nivel muscular como distrofia granular, aumento en el porcentaje de humedad en casi 8.8%, perdida de un 4.1% de proteínas, perdida de un 37% de grasas, bajos niveles de calcio (5%), bajos niveles de aminoácidos esenciales como valina (6.8%), arginina (6.1%), lisina (5.8%),

triptófano y leucina (4.5%), así como ácidos grasos poliinsaturados linoleico (7.9%) y linolenico (**Valieva, Z., et al., 2014**).

En América del Sur se estimaron las pérdidas económicas tanto humanas como animales conjuntas de Argentina, Brasil, Chile y Uruguay las cuales llegaron a US\$ 108 276 378 146 580 935. En Uruguay, un análisis económico asociado a la equinococosis quística reveló que tenía un impacto económico de US\$ 2,9 millones al año debido a la pérdida en ganadería y el costo del tratamiento humano (**Flores, C. 2015**).

**GRÁFICO 1. Árbol de Problemas.**



Fuente: Chávez, A., 2015.

### **2.2.13. Distribución en el Perú**

La región andina es considerada una zona endémica de la enfermedad siendo un problema de salud pública, aunque también se han reportado casos en áreas urbanas no endémicas como Lima y Chincha (Ica) donde la incidencia anual fue de 32/100 000 habitantes entre los años de 96-98 (**Flores, C. 2015**).

Los factores de riesgo asociados a esta presentación en áreas urbanas incluyen el viaje a zonas endémicas, y la crianza de perros dejándolos salir a la calleo alimentarlos con vísceras (**Huamán, I. 1999**). Se ha descrito también la creencia de alimentar a los perros con “bolsa de agua” (quiste hidatídico) para hacerlos agresivos (**Elliot, A., Cáceres, I. 2015**). En el Perú, la falta de información de la población favorece la transmisión de esta zoonosis, similar a lo que reporta en otros países (**Rojas, C. 1990, Nasrieh, M. 2015**).

El Perú al ser un país endémico que basa parte de su economía en la actividad ganadera no puede quedar exento del impacto económico que causa esta enfermedad (**Polydorou, K. 1981**). Pero hasta en la actualidad estos vienen siendo subestimados (**Moro, P., et al., 2011**).

## **2.3. BASES CONCEPTUALES.**

### **2.3.1. CESTODO.**

Gusano intestinal, hermafroditas (que pueden reproducirse con ellos mismos y poner huevos sin la necesidad de otro ejemplar), están formados por una cabeza o escólex, con ventosas y a veces formadas con ganchos que se fijan a las paredes del organismo. (MINSa, 2000).

### **2.3.2. EMBRIÓN HEXACANTO.**

Embrión de tenia con seis ganchos (oncósfera)

(MINSAs, 2000).

### **2.3.3. HELMINTO.**

Gusano que puede ser nematodo, cestodo o trematodo.

(MINSAs, 2000).

### **2.3.4. HOSPEDERO.**

Organismo en el cual vive un parasito.

(MINSAs, 2000).

### **2.3.5. HOSPEDERO INTERMEDIARIO.**

Ser que se requiere en el ciclo vital, en el cual debe verificarse el desarrollo larval esencial antes de que un parasito infecte a su hospedero definitivo o a hospederos intermediarios adicionales.

(MINSAs, 2000).

### **2.3.6. INFECCION.**

Penetración y multiplicación de un organismo en un hospedero, independientemente de la presentación de síntomas y/o patología.

(MINSAs, 2000).

### **2.3.7. PREVALENCIA.**

Se refiere a la cantidad de enfermedad presente en una población conocida durante un periodo de tiempo determinado, sin distinguir los casos nuevos de los antiguos.

(MINSA, 2000).

### **2.3.8. QUISTE HIDATIDICO.**

Estado larval de la tenia del genero *Echinococcus*; consiste en una vesícula grande que posee 1) una membrana germinal interna desde la cual los escolises y los quistes hijos se desarrollan avanzan para proyectarse en la vesícula. 2) una membrana circular y 3) una membrana adventicia.

(MINSA, 2000).

### **2.3.9. QUISTE MULTILOCULAR.**

Quistes que contienen muchas vesículas.

(MINSA, 2000).

### **2.3.10. QUISTE UNILOCULAR.**

Quistes que contienen sola una vesícula.

(MINSA, 2000).

### **2.3.11. PERDIDA ECONOMICA**

A una reducción de la cantidad o calidad de los granos corresponde a una perdida comercial, apreciable en términos monetarios.

(SENASA, 2016).

## **CAPÍTULO III**

### **MATERIALES Y METODOS**

#### **3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.**

En concordancia a las características del problema y los objetivos que se plantean en el presente trabajo de investigación, se ubica dentro del tipo de investigación Descriptivo, de corte transversal.

#### **3.2. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN.**

El método general de la investigación es el científico, el específico es el descriptivo, por lo que se identifica y se demarca el problema, se formula una hipótesis, se recurre a la realidad a través de la recopilación de datos, analizarlos y procesarlos para luego formular resultados y conclusiones.

#### **3.3. LUGAR DE ESTUDIO.**

El estudio de la presente tesis, se realizó en el Camal Frigorífico Pachacayo de la provincia de Jauja, ubicado en el distrito de Canchayllo a 3605 m.s.n.m., el único autorizado durante el periodo de evaluación y que beneficia el mayor número de ovinos en todo Jauja.

El análisis de datos se realizó en el Laboratorio Clínico de la Sub Dirección de Control y Erradicación de Enfermedades SENASA – Huancayo.

### **3.4. DISEÑO DEL ESTUDIO.**

El estudio tuvo una primera etapa retrospectiva, que evaluó los reportes de inspección veterinaria del matadero desde Enero 2010 a Marzo 2015, y segunda etapa, donde se participó de la inspección post mortem y se obtuvo la presencia de quistes por órgano y el peso promedio de los órganos decomisados (durante Enero - Marzo 2016).

#### **3.4.1. CARACTERIZACION DE LOS DECOMISOS POR HIDATIDOSIS (1° ETAPA)**

En el matadero visitado, se evaluaron todos los registros de saca de la empresa, correspondiente a 1905 animales, desde que se inició el llenado de los mismos en Enero del 2010 hasta la fecha de levantamiento de información (Agosto 2015). Se desarrolló una base de datos a partir de las variables presentes en los registros, los cuales incluyeron: Identificación del animal (Clase de ovino), lote, procedencia del animal, sexo y edad de animal, presentación de decomisos y fecha de faenamiento.

#### **3.4.2. DETERMINACION DE HIDATIDOSIS Y DEL PESO POR ORGANO AFECTADO (2° ETAPA)**

Durante enero 2016, se participó de la inspección veterinaria y decomiso de órganos por hidatidosis en el matadero; se determinó a la inspección post mortem la presencia de hidatidosis mediante la observación directa, palpación exhaustiva de las vísceras y corte de las mismas cuando fue necesario, confirmando o no la presencia del quiste. Los órganos evaluados incluyeron hígados y pulmones. Se pesó todos los órganos decomisados a causa de hidatidosis durante enero – marzo 2016, para obtener una media

representativa necesaria para estimar las pérdidas económicas. En esta etapa también se realizó la divulsión de algunos quistes, para realizar la evaluación de viabilidad de quistes por SENASA. Además se determinó por observación directa el sexo y la edad del animal que presentaba el decomiso. La edad se determinó en base al número de dientes que presentaba el animal y su registro.

### **3.4.3. MANEJO DE DATOS Y ANALISIS ESTADÍSTICO.**

Todos los datos obtenidos fueron almacenados en un libro de Excel; los datos con respecto a los pesos obtenidos durante la evaluación post mortem de hígados y pulmones, permitió agrupar las vísceras en pequeñas y grandes, con rangos de 1.00–0.750 Kg para hígados y 0.900–0.550 Kg para pulmones. Se estratifico la variable edad en animales jóvenes, si poseían hasta dos dientes permanentes, y adultos, si poseían cuatro dientes o más.

Con los datos (1905 animales), se realizó un modelo logístico múltiple de interacción entre las variables procedencia, sexo, edad y la frecuencias de animales con hidatidosis, hidatidosis hepática y pulmonar, mediante el paquete estadístico SPSS 17. Con los datos de segunda etapa (Enero-Marzo 2016), se determinó si hubo diferencia estadística entre la presencia de quistes por órgano y el tipo de órgano que se presentaron (grandes o pequeños), y la presencia de quites por órgano y la edad del animal, ambos mediante la prueba del Chi Cuadrado ( $X^2$ ).

#### 3.4.4. ESTIMACION DE PERDIDAS ECONOMICAS.

El precio de venta de cada semana evaluado se obtuvo de los registros del matadero; con este dato, la frecuencia obtenida en cada uno de las 13 semanas y la media de pesos, se aplicó una modificación de la fórmula de **Jobre et al. (1996)**, para estimar las pérdidas directas a causa de hidatidosis, y cuyas especificaciones se muestra a continuación.

Formula de determinación de pérdidas económicas por decomiso de hidatidosis pulmonar (**Flores, C. 2015**).

$$PDP = \sum_{i=1}^{13} N_p * F_p * W_p * P_p$$

Donde las pérdidas económicas directas debido al decomiso por la Hidatidosis pulmonar (PDP) es igual a la sumatoria de las perdidas en los 13 semanas, los cuales semanalmente se obtuvieron multiplicando los pulmones obtenidos del beneficio ( $N_p$ ) por la frecuencia de Hidatidosis pulmonar ( $F_p$ ) por la media del peso de los pulmones ( $W_p$ ) por el precio semanal por Kg de pulmones ( $P_p$ ).

Formula de determinación de pérdidas económicas por decomiso de hidatidosis hepática.

$$PDP = \sum_{i=1}^{13} N_h * F_h * W_h * P_h$$

Donde las pérdidas económicas directas debido al decomiso por la Hidatidosis hepática (PDP) es igual a la sumatoria de las perdidas en los 13 semanas, los cuales semanalmente se obtuvieron multiplicando los hígados obtenidos del

beneficio (Nh) por la frecuencia de Hidatidosis hígados (Fh) por la media del peso de los hígados (Wp) por el precio semanal por Kg de pulmones (Ph).

Estimación de pérdidas directas totales a causa de hidatidosis.

$$Decomisos = \frac{N^{\circ} \text{ de visceras Decomisadas}}{N^{\circ} \text{ Total de Animales Beneficiados}} \times 100$$

$$Perdidas = \frac{\text{Costo Total de Visceras Decomisadas}}{\text{Costo del total de Visceras}} \times 100$$

## VI. RESULTADOS

### 6.1 Descripción de resultados

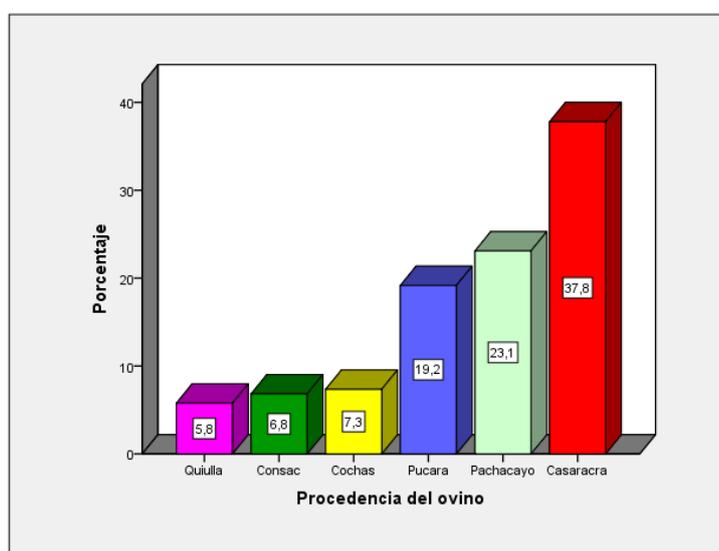
#### 6.1.1 La muestra del estudio

##### 6.1.1.1. Presentación de la muestra de ovinos beneficiados en el camal frigorífico “Pachacayo” según localidades-2016.

Cuadro 1: Localidades de procedencia de los ovinos faenados en el camal frigorífico “Pachacayo”- 2016.

Localidades	Frecuencia	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Quiulla	110	5,8	5,8
Consac	130	6,8	12,6
Cochas	140	7,3	19,9
Pucara	365	19,2	39,1
Pachacayo	440	23,1	62,2
Casaracra	720	37,8	100,0
<b>Total</b>	<b>1905</b>	<b>100,0</b>	

Fuente: Ficha de registro de datos



Fuente: Ficha de registro de datos

Figura 1: Localidades de procedencia de los ovinos faenados en el camal frigorífico “Pachacayo”- 2016.

De acuerdo al Cuadro 1 y gráfico 1, los animales beneficiados en el camal frigorífico “Pachacayo” – 2016, proceden de 6

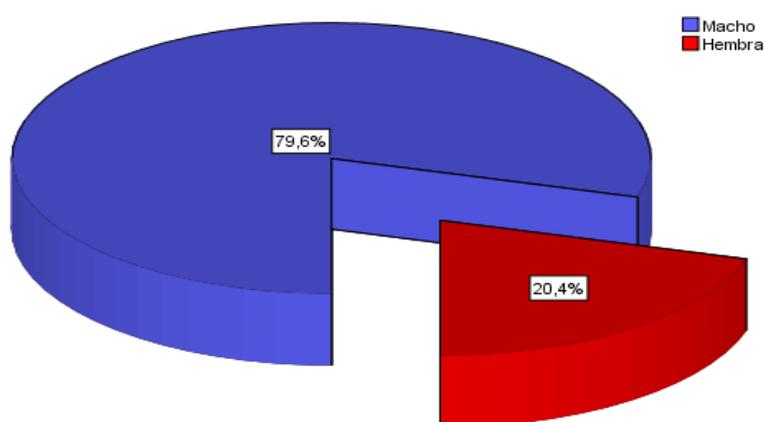
localidades, siendo en su mayoría de la localidad de Casaracra con un 37,8% (N=720), seguido de la localidad de Pachacayo con un 23,1% (N=440), con menor frecuencia procedían de las localidades de Pucara con 19,2% (N=365), Cochabamba con 7,3% (N=140), Consac con 6,8 % (N=130) y Quiulla con 5,8% (N= 110).

### 6.1.1.2. Presentación de la muestra de ovinos beneficiados en el camal frigorífico “Pachacayo” según sexo -2016.

Cuadro 2. Porcentaje de animales beneficiados en el camal frigorífico “Pachacayo” según sexo

Sexo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Macho	1516	79,6	79,6
Hembra	389	20,4	100,0
Total	1905	100,0	

Fuente: Ficha de registro de datos



Fuente: Ficha de registro de datos

Figura 2. Porcentaje de animales beneficiados en el camal frigorífico “Pachacayo” según sexo

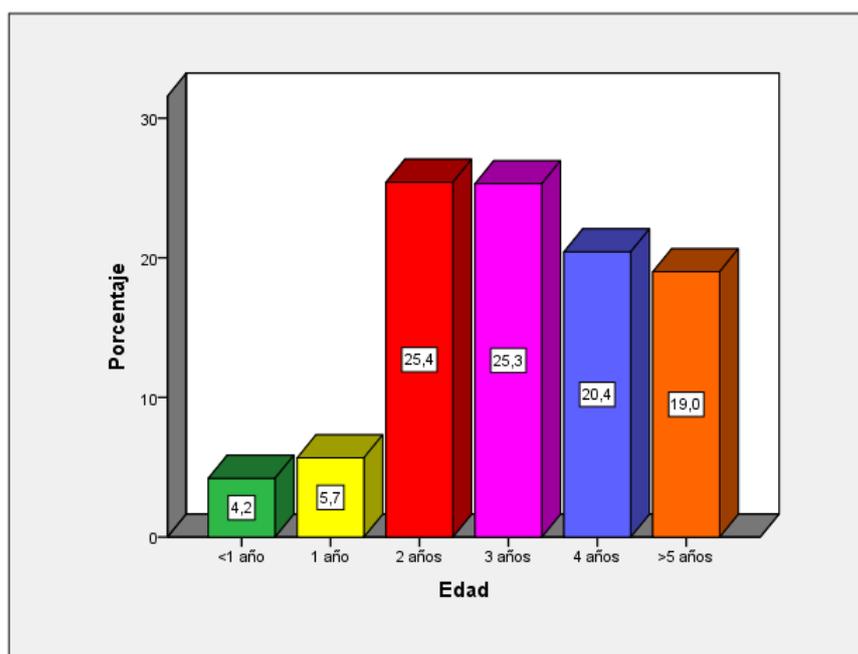
Según el cuadro 2 y figura 2, se puede observar que de los 1905 ovinos, el 76,6% (N=1516) de los animales beneficiados en el camal frigorífico de “Pachacayo” son machos y el 20,4% son hembras (N=389).

### 6.1.1.3. Presentación de la muestra de ovinos beneficiados en el camal frigorífico “Pachacayo” según edad -2016.

**Cuadro 3. Porcentaje de animales beneficiados en el camal frigorífico “Pachacayo” según edad**

Edad	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
<1 año	80	4,2	4,2
1 año	108	5,7	9,9
2 años	484	25,4	35,3
3 años	482	25,3	60,6
4 años	389	20,4	81,0
>5 años	362	19,0	100,0
Total	1905	100,0	

Fuente: Ficha de registro de datos



Fuente: Ficha de registro de datos

**Figura 3. Porcentaje de animales beneficiados en el camal frigorífico “Pachacayo” según edad**

Según el cuadro y figura 3, se puede observar que la mayoría de los animales beneficiados son entre 2 años (25,4%) a 3 años (25,3%), seguido de 4 años (20,4%), y mayores de 5 años (19%), y en minoría se benefician menores a 1 año (4,2%) y de 1 año (5,7%) de edad.

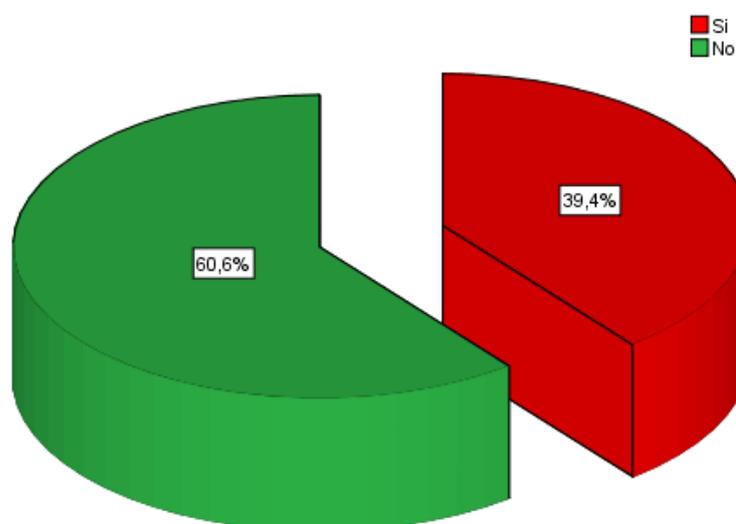
## 6.1.2. Prevalencia de hidatidosis de los ovinos beneficiados en el camal frigorífico “Pachacayo”-2016.

### 6.1.2.1. Prevalencia de hidatidosis de los ovinos beneficiados en el camal frigorífico “Pachacayo” en general.

Cuadro 4: Prevalencia de Hidatidosis de los ovinos beneficiados en el camal frigorífico “Pachacayo”

Presencia de quistes hidatídicos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Si	750	39,4	39,4
No	1155	60,6	100,0
Total	1905	100,0	

Fuente: Ficha de registro de datos



Fuente: Ficha de registro de datos

Figura 4: Prevalencia de Hidatidosis de los ovinos beneficiados en el camal frigorífico “Pachacayo”

Como se puede observar en el cuadro y figura 4, el 39,4% (N=750) de los ovinos beneficiados en el camal frigorífico “Pachacayo” sufren de Hidatidosis tanto en órganos como hígado y el pulmón.

La frecuencia de hidatidosis ovina detectada en el Camal Frigorífico Pachacayo evaluado fue de 39.4%, esto debería tenerse en cuenta puesto que sugiere una contaminación de las pasturas en esta zona altoandina. Así mismo, se ha descrito que en zonas rurales con elevada frecuencia de hidatidosis animal, la hidatidosis humana se presenta como una zoonosis altamente endémica.

Salgado, D., et al., 2007. Refiere que la hidatidosis humana en Junín (área de nuestro estudio), ha presentado prevalencias de 5-18%.

Moro, P., et al., 2011. Reporta una cita del Ministerio de Salud de 1989, presentando una prevalencia de 10% en hidatidosis ovina en Junín; lo cual discrepa mucho por la frecuencia obtenida de 77% en la misma área según, Dueger, E., Gilmar, R., 2001

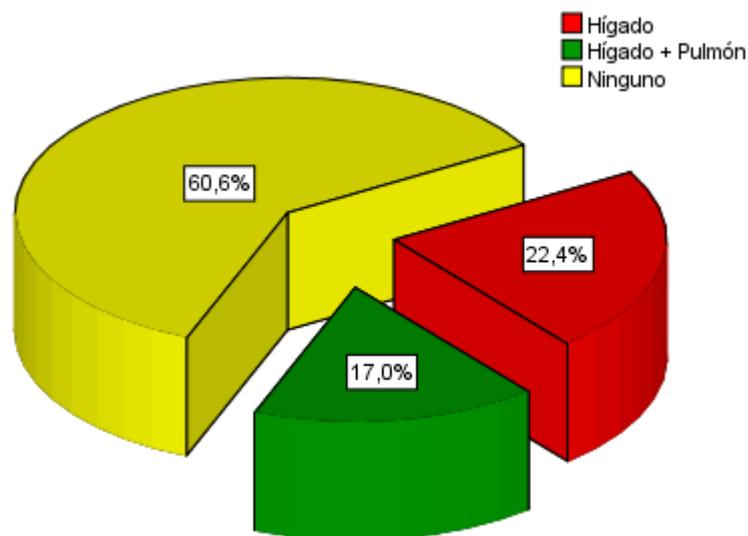
La frecuencia de hidatidosis ovina en presente trabajo es muy superior a la reportada de 10% como frecuencia promedio para el Perú (MINSA 1989, citado por Moro, P., et al., 2011).

### 6.1.2.2. Prevalencia de hidatidosis de los ovinos beneficiados en el camal frigorífico “Pachacayo” según órgano afectado.

**Cuadro 5: Prevalencia de Hidatidosis de los ovinos beneficiados en el camal frigorífico “Pachacayo” según órgano afectado**

Órgano afectado	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Hígado	426	22,4	22,4
Hígado + Pulmón	324	17,0	39,4
Ninguno	1155	60,6	100,0
Total	1905	100,0	

Fuente: Ficha de registro de datos



Fuente: Ficha de registro de datos

**Figura 5: Prevalencia de Hidatidosis de los ovinos beneficiados en el camal frigorífico “Pachacayo” según órgano afectado**

Como se puede observar en el cuadro y figura 5, el órgano más afectado es el hígado con un 22,4% (N=426) de los ovinos beneficiados en el camal frigorífico “Pachacayo”, y además del hígado también el pulmón está afectado con un 17% (N=324).

El hígado y el pulmón son los primeros órganos infectados a través de la vena porta por los lechos capilares que tienen al momento de la migración de las oncósferas de *Equinococcus* en el hospedero intermediario (Salazar, M., Cabrera, M., 2011). En el presente análisis, la frecuencia de decomiso por hidatidosis hepática fue de 22.4% y la hidatidosis en ambos órganos (hígado y pulmón) fue de 17.0%.

Proporción casi similar hallada por Martínez, M., et al. (2002); lo que también concuerda lo que suscribe que existe una mayor presentación de hidatidosis hepática que hidatidosis pulmonar, Gavidia, C., et al., 2008.

Sin embargo existe una cierta contradicción con los resultados obtenidos en el presente estudio ya que según Matossian, R., et al., 1997; menciona que si bien las oncósferas de *E. granulosus* se encuentran en los capilares del hígado antes que del pulmón, los pulmones tienen un lecho capilar más grande que cualquier otro órgano, lo que parte explicaría la presentación sola en dicho órgano y una mayor frecuencia.

Sin embargo otros estudios simultáneos mencionan que pocos son los animales que presentan hidatidosis en hígado y pulmón en cerdos 7.9% (Gorman, T., et al., 1980); en Italia se reportó que el 66.7% de los bovinos presentaban hidatidosis en hígado y pulmón, puesto que en los bovinos generalmente a frecuencia de afección es en ambos órganos (Rinaldi, I., et al., 2008).

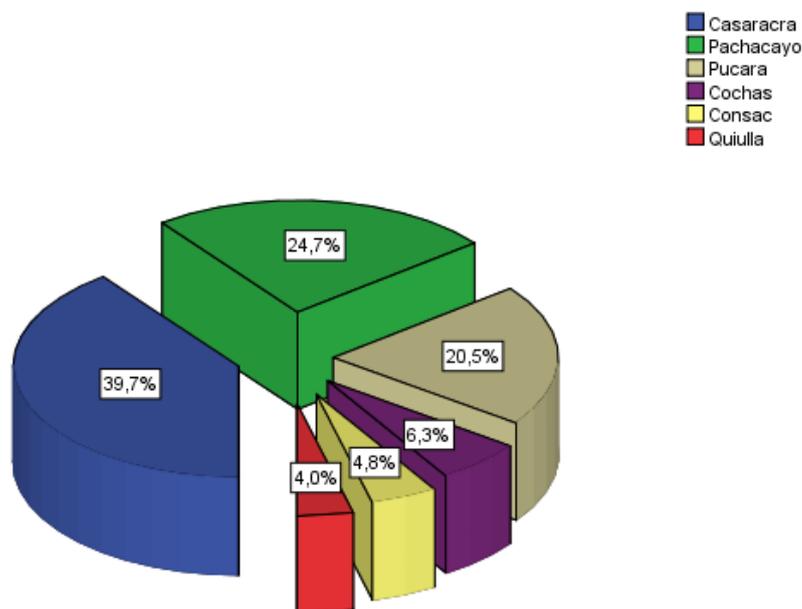
### 6.1.2.3. Procedencia de los ovinos beneficiados en el camal frigorífico “Pachacayo” afectado con hidatidosis -2016.

**Cuadro 6: Localidades de procedencia de los ovinos afectados con Hidatidosis**

Localidades	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Casaracra	298	39,7	39,7
Pachacayo	185	24,7	64,4
Pucara	154	20,5	84,9
Cochas	47	6,3	91,2
Consac	36	4,8	96,0
Quiulla	30	4,0	100,0
Total	750	100,0	

Fuente: Ficha de registro de datos

Fuente: Ficha de registro de datos



**Figura 6: Localidades de procedencia de los ovinos afectados con Hidatidosis**

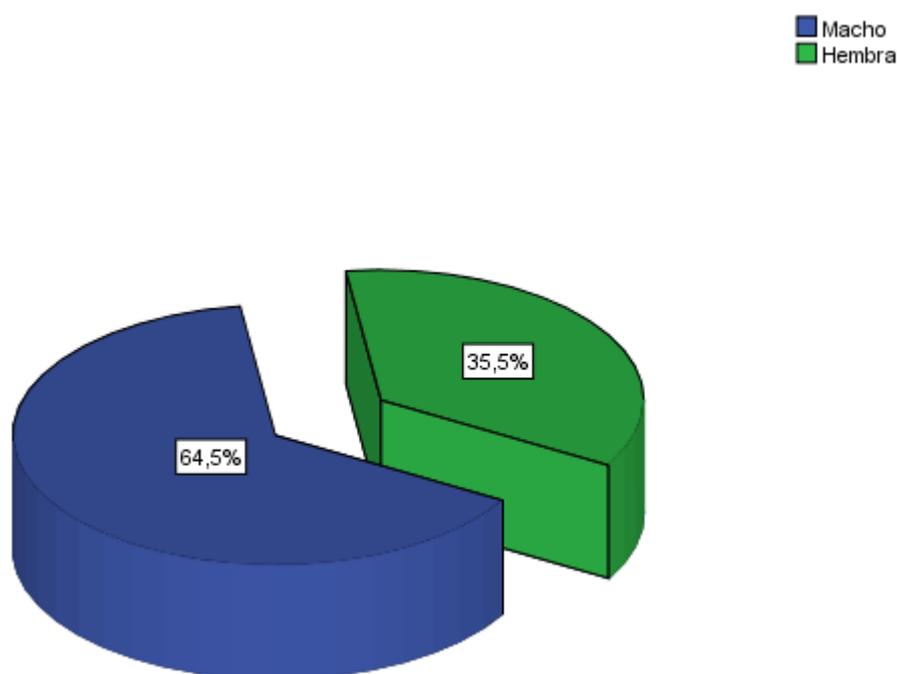
Según el cuadro y figura 6, la localidad con mayor porcentaje de presencia de hidatidosis es Casaracra con un 39,7% (N=298), seguido de Pachacayo (24,7%), Pucara (20,5%), Cochas (6,3%) Consac (4,8%) y Quiulla (4%).

#### 6.1.2.4. Sexo de los ovinos beneficiados en el camal frigorífico “Pachacayo” afectado con hidatidosis -2016.

**Cuadro 7: Sexo de los ovinos afectados con Hidatidosis**

Sexo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Macho	484	64,5	64,5
Hembra	266	35,5	100,0
Total	750	100,0	

Fuente: Ficha de registro de datos



Fuente: Ficha de registro de datos

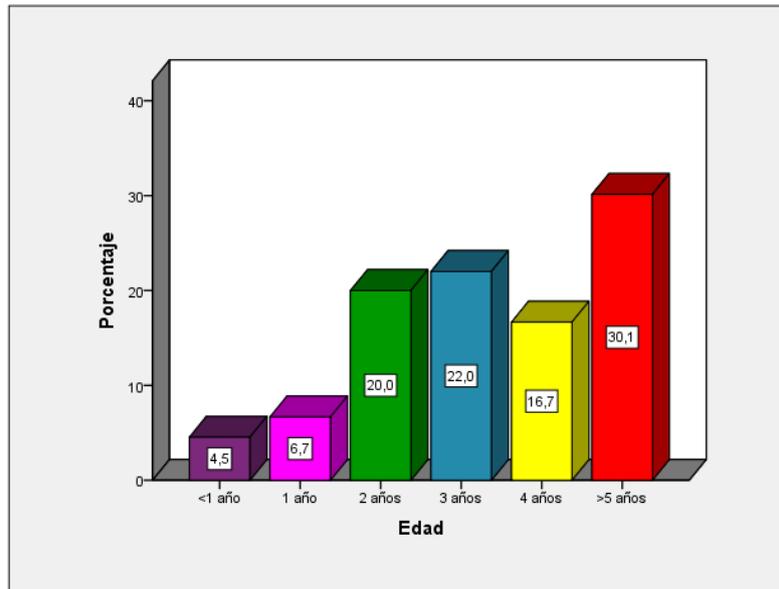
**Figura 7: Sexo de los ovinos afectados con Hidatidosis**

Como se puede observar en el cuadro y figura 7, el sexo más afectado con hidatidosis es el macho con un 64,5% (N=484), mientras las hembras solo están afectados en menor cantidad (35,5%).

En el presente estudio determinó que los ovinos machos poseen 64.5% mayor riesgo que las hembras (35.5%) de presentar hidatidosis a nivel de los órganos como hígado y pulmón; aunque estudios reportan mayor probabilidad de presentar hidatidosis en hembras que los machos (Pour, A., et al., 2012). El hecho de que los machos (mayor número de sacrificados) son más afectadas por hidatidosis en esta zona altoandina, posiblemente esté relacionado por a la edad y generalmente son de doble propósito, repercutiendo con las hembras su menor presencia de hidatidosis en cantidad de animales sacrificados, pero si su mayor frecuencia en edad y con fines reproductivos, por lo que se mantienen por más tiempo en el hato (Flores, C. 2015).

**6.1.2.5. Edad de los ovinos beneficiados en el camal frigorífico “Pachacayo” afectado con hidatidosis -2016.**

Edad				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<1 año	34	4,5	4,5	4,5
1 año	50	6,7	6,7	11,2
2 años	150	20,0	20,0	31,2
Válidos 3 años	165	22,0	22,0	53,2
4 años	125	16,7	16,7	69,9
>5 años	226	30,1	30,1	100,0
Total	750	100,0	100,0	

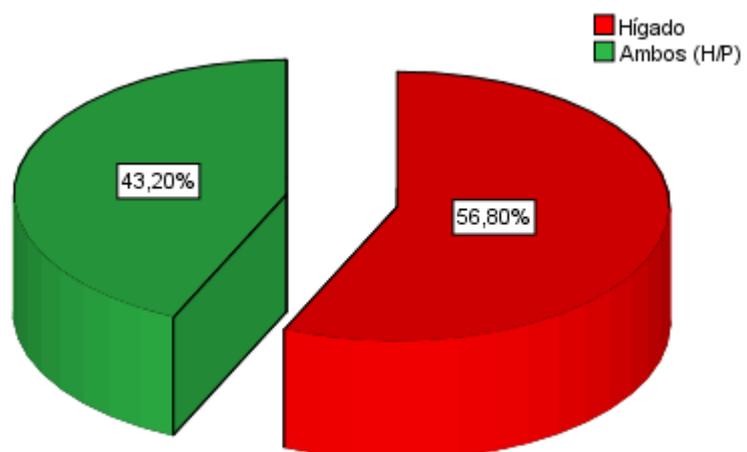


Además, si bien el quiste hidatídico tiene un desarrollo lento en el hospedador intermediario (se menciona que crece 1 cm por año), requiriéndose 1.5-2 años para la formación de protoescolises, es decir que el quiste sea fértil y viable. Sea reportado que una vez que la oncósfera realiza la migración por el torrente sanguíneo y se establece en algún órgano del hospedero intermediario, requerirá como mínimo una semana para alcanzar los 6 cm, tamaño detectable a la inspección post mortem y que podría ser causal de decomiso (Flores, C. 2015).

En el presente trabajo (prospectivamente), los órganos de animales adultos (4 y >5 años) presentaron mayor número de quistes pulmonares que de los jóvenes (1 y 2 años), sin que esta diferencia fuera estadísticamente ( $p > 0.05$ ). La falta de significancia concuerda con lo hallado en búfalos y en otras especies como ovinos, caprinos y equinos, donde el número de quistes por órgano incrementa significativamente con la edad (Flores, C. 2015);

**6.1.2.6. Organo de los ovinos beneficiados en el camal frigorífico  
“Pachacayo” afectado con hidatidosis -2016.**

Órgano Afectado				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Hígado	426	56,8	56,8	56,8
Ambos(Hígado + Pulmón)	324	43,2	43,2	100,0
Total	750	100,0	100,0	



**6.1.3. Tablas de contingencia de la Presencia de hidatidosis de los ovinos beneficiados en el camal frigorífico “Pachacayo” con las variables de estudio.**

**6.1.3.1. Relación entre las localidades de procedencia y la presencia de hidatidosis de los ovinos beneficiados en el camal frigorífico “Pachacayo” en general.**

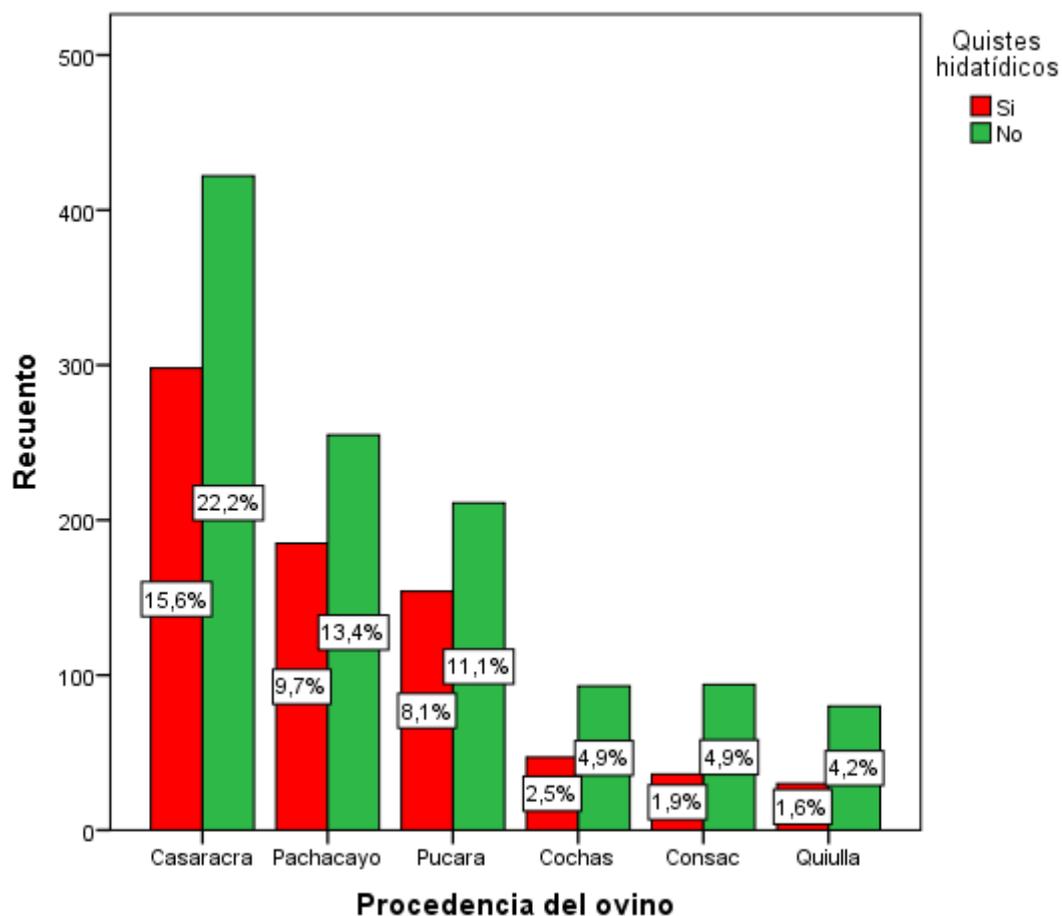
**Tabla de contingencia Procedencia del ovino \* Lesión**

			Lesión		Total
			Si	No	
Procedencia del ovino	Casaracra	Recuento	298	422	720
		% del total	15,6%	22,2%	37,8%
	Pachacayo	Recuento	185	255	440
		% del total	9,7%	13,4%	23,1%
	Pucara	Recuento	154	211	365
		% del total	8,1%	11,1%	19,2%
	Cochas	Recuento	47	93	140
		% del total	2,5%	4,9%	7,3%
	Consac	Recuento	36	94	130
		% del total	1,9%	4,9%	6,8%
	Quiulla	Recuento	30	80	110
		% del total	1,6%	4,2%	5,8%
	Total	Recuento	750	1155	1905
		% del total	39,4%	60,6%	100,0%

**Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	19,909 <sup>a</sup>	5	,001
Razón de verosimilitudes	20,615	5	,001
Asociación lineal por lineal	13,924	1	,000
N de casos válidos	1905		

a. 0 casillas (.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 43.31.



Según la tabla con relación a la prevalencia del quiste y según con la unidad ganadera del que procede los animales se observa:

Que los animales de la U.G. de Casaracra con un 15,6% (N=298), seguido de Pachacayo (9,7%), Pucara (8,1%), Cochas (2,5%) Consac (1,9%) y Quiulla (1,6%).

### 6.1.3.2. Relación entre el sexo y la presencia de hidatidosis de los ovinos beneficiados en el camal frigorífico “Pachacayo” en general.

Tabla de contingencia sexo del ovino \* Lesión

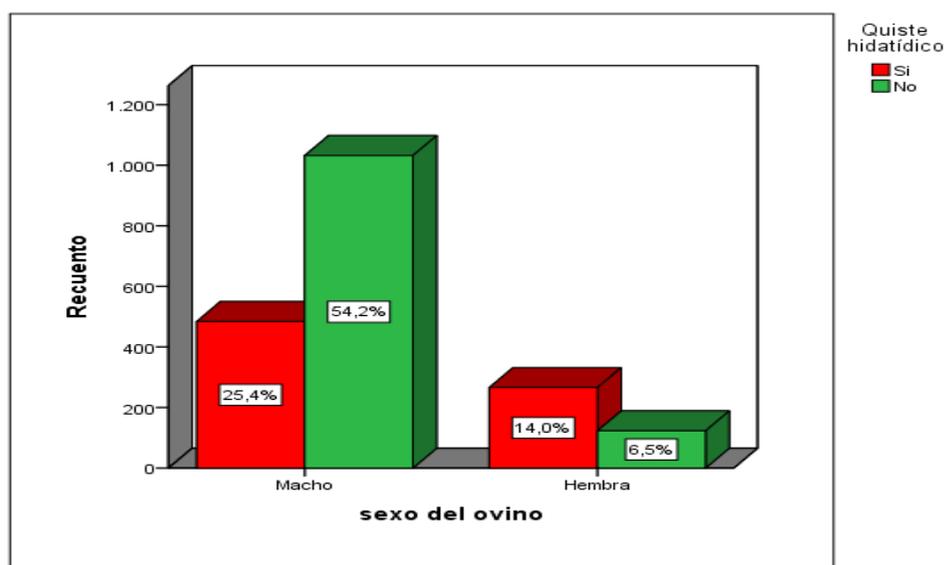
		Lesión		Total	
		Si	No		
sexo del ovino	Macho	Recuento	484	1032	1516
		% del total	25,4%	54,2%	79,6%
	Hembra	Recuento	266	123	389
		% del total	14,0%	6,5%	20,4%
Total		Recuento	750	1155	1905
		% del total	39,4%	60,6%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	172,345 <sup>a</sup>	1	,000		
Corrección por continuidad <sup>b</sup>	170,821	1	,000		
Razón de verosimilitudes	169,704	1	,000		
Estadístico exacto de Fisher				,000	,000
Asociación lineal por lineal	172,255	1	,000		
N de casos válidos	1905				

a. 0 casillas (.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 153.15.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.



**6.1.3.3. Relación entre la edad y la presencia de hidatidosis de los ovinos beneficiados en el camal frigorífico “Pachacayo” en general.**

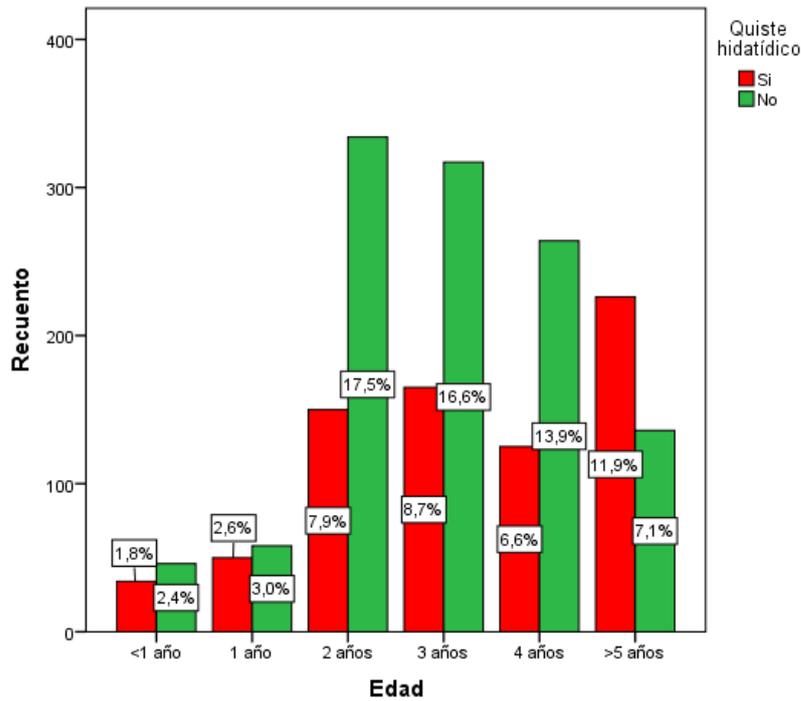
**Tabla de contingencia Edad \* Lesión**

		Lesión		Total	
		Si	No		
Edad	<1 año	Recuento	34	46	80
		% del total	1,8%	2,4%	4,2%
	1 año	Recuento	50	58	108
		% del total	2,6%	3,0%	5,7%
	2 años	Recuento	150	334	484
		% del total	7,9%	17,5%	25,4%
	3 años	Recuento	165	317	482
		% del total	8,7%	16,6%	25,3%
	4 años	Recuento	125	264	389
		% del total	6,6%	13,9%	20,4%
	>5 años	Recuento	226	136	362
		% del total	11,9%	7,1%	19,0%
	Total	Recuento	750	1155	1905
		% del total	39,4%	60,6%	100,0%

**Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	111,246 <sup>a</sup>	5	,000
Razón de verosimilitudes	109,535	5	,000
Asociación lineal por lineal	29,811	1	,000
N de casos válidos	1905		

a. 0 casillas (.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 31.50.



Según la tabla con relación a la prevalencia del quiste y según el grupo etareo de los animales se observa:

Que los animales de <1 año con un 1,8%, seguido de 1 año (2,6%), 2 años (7,9%), 3 años (8,7%) 4 años (6,6%) y > 5 años (11.9%).

**6.1.3.4. Relación entre el órgano afectado y la presencia de hidatidosis de los ovinos beneficiados en el camal frigorífico “Pachacayo” en general.**

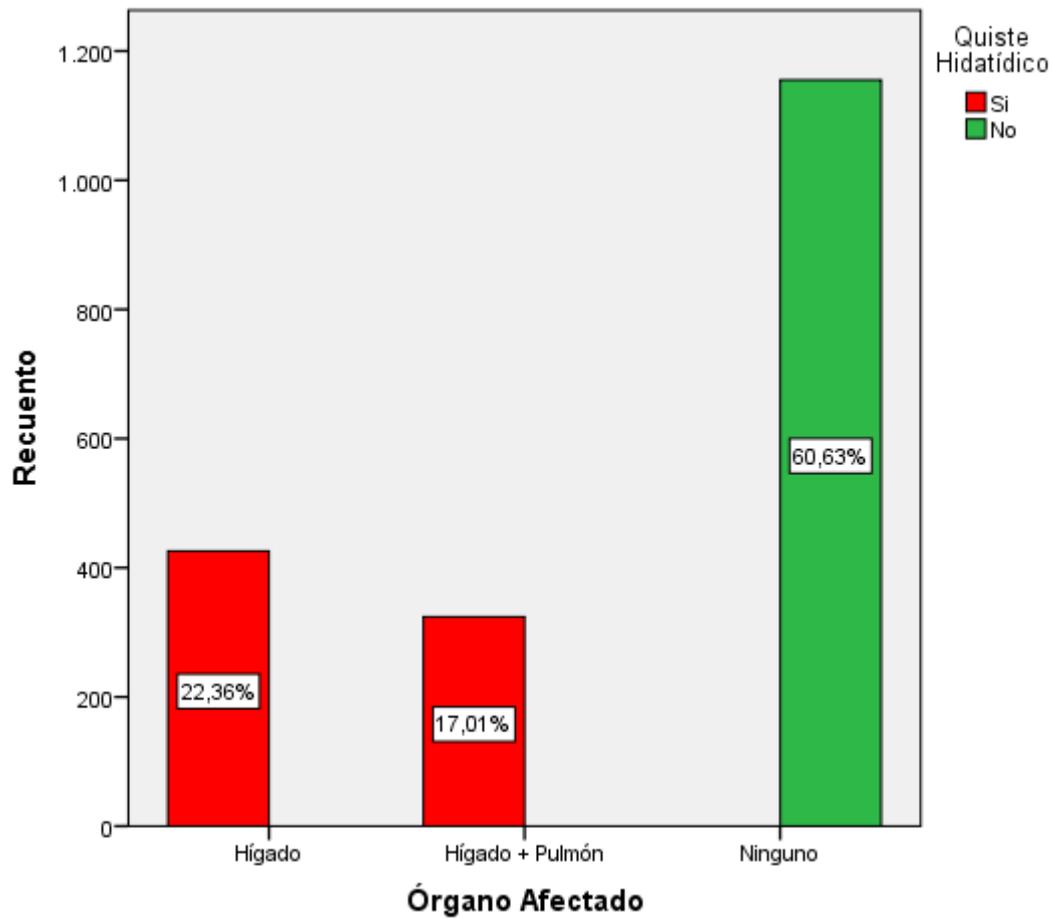
**Tabla de contingencia Órgano Afectado \* Lesión**

			Lesión		Total
			Si	No	
Órgano Afectado	Hígado	Recuento	426	0	426
		% del total	22,4%	0,0%	22,4%
	Hígado + Pulmón	Recuento	324	0	324
		% del total	17,0%	0,0%	17,0%
	Ninguno	Recuento	0	1155	1155
		% del total	0,0%	60,6%	60,6%
Total	Recuento	750	1155	1905	
	% del total	39,4%	60,6%	100,0%	

**Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1905,000 <sup>a</sup>	2	,000
Razón de verosimilitudes	2554,128	2	,000
Asociación lineal por lineal	1405,357	1	,000
N de casos válidos	1905		

a. 0 casillas (.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 127.56.



Según la tabla con relación a la prevalencia del quiste y según el órgano afectado de los animales se observa:

Que los órganos como el hígado con un 22,36%, seguido de hígado + pulmón (17,01%) y en ninguno de ellos se observó (0%).



Tabla 4.1.4. Cuantificación total de Pérdidas Económicas por el peso de vísceras (Hígado y Pulmón) contaminada en ovinos beneficiados en Camal Frigorífico Pachacayo – 2016.

	Peso en Kg		Pérdida Económica en Soles	
	Hígado	Pulmón	Hígado	Pulmón
Máximo	1.00 Kg	0.900 Kg	6.00 n.s	4.50 n.s
Mínimo	0.750 Kg	0.550 Kg	4.50 n.s	2.75 n.s
Promedio	0.875 Kg	0.725 Kg	5.25 n.s	3.63 n.s

Meses	Semanas	Numero de órgano contaminado		Peso en Kg		Pérdida Económica en Soles	
		Hígado	Pulmón	Hígado	Pulmón	Hígado S/5.25/Kg	Pulmón S/3.63/Kg
Enero	1	45	37	39.375	26.825	206.72	97.37
	2	39	25	34.125	18.125	179.16	65.79
	3	67	51	58.625	36.975	307.78	134.22
	4	45	36	39.375	26.1	206.72	94.74
Febrero	5	35	30	30.625	21.75	160.78	78.95
	6	25	15	21.875	10.875	114.84	39.48
	7	15	6	13.125	4.35	68.91	15.79
	8	25	18	21.875	15.75	114.84	57.17
Marzo	9	30	18	26.25	15.75	137.81	57.17
	10	21	15	18.375	10.875	96.47	39.48
	11	30	33	26.25	23.925	137.81	86.85
	12	14	11	12.25	7.975	64.31	28.95
	13	35	29	30.625	21.025	160.78	76.32
Total		426	324	372.75	240.3	1956.93	872.28

## **CAPÍTULO V**

### **DISCUSIÓN**

La frecuencia de hidatidosis ovina detectada en el Camal Frigorífico Pachacayo evaluado fue de 39.4%, esto debería tenerse en cuenta puesto que sugiere una contaminación de las pasturas en esta zona altoandina. Así mismo, se ha descrito que en zonas rurales con elevada frecuencia de hidatidosis animal, la hidatidosis humana se presenta como una zoonosis altamente endémica.

Salgado, D., et al., 2007. Refiere que la hidatidosis humana en Junín (área de nuestro estudio), ha presentado prevalencias de 5-18%.

Moro, P., et al., 2011. Reporta una cita del Ministerio de Salud de 1989, presentando una prevalencia de 10% en hidatidosis ovina en Junín; lo cual discrepa mucho por la frecuencia obtenida de 77% en la misma área según, Dueger, E., Gilmar, R., 2001

La frecuencia de hidatidosis ovina en presente trabajo es muy superior a la reportada de 10% como frecuencia promedio para el Perú (MINSa 1989, citado por Moro, P., et al., 2011).

Se ha reportado diferentes frecuencias de hidatidosis ovina en mataderos. Frecuencias inferiores a la hallada en el presente trabajo ha sido descrita: 34.4% en Uruguay (Okua, Y., et al., 2004), 20-25% en Medio Oriente (Shaikenov, B., et al, 2004), 7-24% en el Norte de África (Elmahdi, I, et al., 2004), 9% en Nueva Zelanda (Gracy, J., 1994). Asimismo, frecuencias similares o superiores han en ha sido divulgadas previamente: 2.3-93.3% en países Sur Asiáticos (Deka, D., et al, 1985), 81.7% en Asia Oriental (Shi, D., 1997), 75-87% en Sicilia y Sardinia (Scala, A., et al., 2006), 6.5%-77% en Perú

(Moro, P., et al., 1997), 2.09-74.4% en Medio Oriente (Oryan, A., et al, 2012), 3.6-63.8% en el Este de África (Ernest, E., et al., 2009), 50% en Argentina (Larrieu, E., et al., 2001). Todo estas frecuencias se deben a causa del Hospedero Intermediario y la relación entre muchos factores como, medidas de control, el nivel de educación y económico de la población (Fromsa, A. y Jobre, Y., 2011).

En la sierra central, específicamente en áreas rurales, existen costumbres muy arraigadas ligadas al pobre nivel de educación, como alimentar a los perros pastores con vísceras crudas del ganado, lo que ha favorecido la hidatidosis entre otras enfermedades transmitidas de manera similar, especialmente el beneficio clandestino (Lucas, J., 2012). Perú, actualmente se está implantando un programa piloto de Control y Erradicación de Enfermedades entre los cuales abarca la Hidatidosis como principal meta. En los años setenta, Perú instauró un programa piloto para controlar la hidatidosis, durante ese tiempo la frecuencia de perros infectados, inicialmente 36% (1975), disminuyó a 1.6% (1980). Así también, la frecuencia de hidatidosis ovina, inicialmente de 65% (1976), disminuyó a 37% en 1980 (Moro, P., et al., 1997)

El presente trabajo suma reportes que señalan que existe una mayor incidencia de hidatidosis en lugares de mayor altitud, y que la región andina es una zona endémica de la enfermedad (Moro, P., et al., 1997), puesto que la SAIS “Túpac Amaru” está ubicada a los 3605 msnm en los andes centrales del Perú. También se ha descrito que los animales bajo crianza extensiva tienen mayor exposición al agente, lo que explicaría en parte la frecuencia hallada, puesto que la crianza de pastoreo extensiva o semiextensiva es la que mayormente se practica en la zona andina (Flores, C. 2015).

Observando la prevalencia de animales que presentan hidatidosis aumenta con la edad en los ovinos y demás hospederos intermediarios. En este presente estudio se contó con los registros de la variable edad; pero resulta un mayor trabajo para el médico veterinario

del matadero, personal administrativo y del personal de SENASA, no presentaban la marca respectiva del lote animal, a pesar de que se contemplaba la anotación de la misma, recurriendo también al boqueo (observación de los dientes).

El hígado y el pulmón son los primeros órganos infectados a través de la vena porta por los lechos capilares que tienen al momento de la migración de las oncósferas de *Equinococcus* en el hospedero intermediario (Salazar, M., Cabrera, M., 2011). En el presente análisis, la frecuencia de decomiso por hidatidosis hepática fue de 22.4% y la hidatidosis en ambos órganos (hígado y pulmón) fue de 17.0%.

Proporción casi similar hallada por Martínez, M., et al. (2002); lo que también concuerda lo que suscribe que existe una mayor presentación de hidatidosis hepática que hidatidosis pulmonar, Gavidia, C., et al., 2008.

Sin embargo existe una cierta contradicción con los resultados obtenidos en el presente estudio ya que según Matossian, R., et al., 1997; menciona que si bien las oncósferas de *E. granulosus* se encuentran en los capilares del hígado antes que del pulmón, los pulmones tienen un lecho capilar más grande que cualquier otro órgano, lo que parte explicaría la presentación sola en dicho órgano y una mayor frecuencia.

Sin embargo otros estudios simultáneos mencionan que pocos son los animales que presentan hidatidosis en hígado y pulmón en cerdos 7.9% (Gorman, T., et al., 1980); en Italia se reportó que el 66.7% de los bovinos presentaban hidatidosis en hígado y pulmón, puesto que en los bovinos generalmente a frecuencia de afección es en ambos órganos (Rinaldi, I., et al., 2008).

Del total de los animales evaluados, procedieron de las distintas Unidades Ganaderas que posee la empresa SAIS “Túpac Amaru”, distrito de Canchayllo. Para el faenamiento de animales se requiere un certificado sanitario de tránsito interno (CSTI) que emite el Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA-PERÚ) y que indica la procedencia del

mismo. El CSTI es otorgado siempre que el propietario, entre otros requerimientos, presente el certificado de propiedad de los animales emitido por el gobierno regional y que además es la guía para confirmar la procedencia (Flores, C., 2015).

Si bien la Región Junín es una zona ganadera, especialmente ovina ya que cuenta con empresa SAIS “Túpac Amaru” y posee un Camal Frigorífico para el beneficio tanto de animales de la empresa como también de animales de poblaciones aledañas a este.

En el presente estudio determinó que los ovinos machos poseen 64.5% mayor riesgo que las hembras (35.5%) de presentar hidatidosis a nivel de los órganos como hígado y pulmón; aunque estudios reportan mayor probabilidad de presentar hidatidosis en hembras que los machos (Pour, A., et al., 2012). El hecho de que los machos (mayor número de sacrificados) son más afectadas por hidatidosis en esta zona altoandina, posiblemente esté relacionado por a la edad y generalmente son de doble propósito, repercutiendo con las hembras su menor presencia de hidatidosis en cantidad de animales sacrificados, pero si su mayor frecuencia en edad y con fines reproductivos, por lo que se mantienen por más tiempo en el hato (Flores, C. 2015).

Se ha reportado que la estacionalidad no influye sobre la frecuencia de hidatidosis puesto que es una enfermedad crónica. Sin embargo, existe el reporte de que la frecuencia de hidatidosis es mayor en los meses de mejor confort ambiental y humedad, como primavera e invierno, que meses de condiciones ambientales más secas, como verano y otoño (Flores, C. 2015).

El presente análisis, se observó una mayor probabilidad de decomisos de órganos presentando quistes hidatídicos, durante los meses de Enero-Marzo del 2016. Esta época específicamente en la zona altoandina peruana es conocida como “húmeda”, donde las condiciones ambientales favorecen su presencia debido a las lluvias, humedad y temperaturas bajas presentes en dichos meses, pudiendo influir sobre la viabilidad del

huevos de *E. granulosus*, aunque los quistes en esta época son pequeños y en desarrollo (no viables pero detectables a la evaluación sensorial (Flores, C. 2015).

Además, si bien el quiste hidatídico tiene un desarrollo lento en el hospedador intermediario (se menciona que crece 1 cm por año), requiriéndose 1.5-2 años para la formación de protoescolises, es decir que el quiste sea fértil y viable. Sea reportado que una vez que la oncósfera realiza la migración por el torrente sanguíneo y se establece en algún órgano del hospedero intermediario, requerirá como mínimo una semana para alcanzar los 6 cm, tamaño detectable a la inspección post mortem y que podría ser causal de decomiso (Flores, C. 2015).

En el presente trabajo (prospectivamente), los órganos de animales adultos (4 y >5 años) presentaron mayor número de quistes pulmonares que de los jóvenes (1 y 2 años), sin que esta diferencia fuera estadísticamente ( $p > 0.05$ ). La falta de significancia concuerda con lo hallado en búfalos y en otras especies como ovinos, caprinos y equinos, donde el número de quistes por órgano incrementa significativamente con la edad (Flores, C. 2015);

El peso promedio de los hígados y pulmones fue un paso imprescindible para poder determinar las pérdidas económicas, puesto que el ganado ovino predominante en la empresa es de raza Junín, debiendo estimarse una media referencial para este ganado de análisis (Flores, C. 2015).

Se conoce que en América de Sur, más de 5 millones de vísceras se decomisan en los mataderos anualmente, lo que representa una pérdida de 2.5-6 millones de dólares americanos. El presente estudio determinó que las pérdidas económicas directas en el matadero evaluado por hidatidosis fue de S/. 2,829.21 soles o USD\$ 927.6098 (Dólares Americanos) durante el periodo de estudio.

Estudios similares al presente estudio reportan pérdidas económicas menores (Apaza, L.

2013; Chávez, A. 2105) y mayores (Flores, C. 2015).

Previamente se había estimado que las pérdidas económicas directas a causa de hidatidosis hepática ovina, bovina en el Perú ascendían a USD\$ 196,681 anuales (Flores, C. 2015). Estos resultados son importantes porque estarán evidenciando lo preponderante del impacto económico a causa de hidatidosis animal en esta área geográfica, y la subestimada de las pérdidas económicas por hidatidosis animal en el Perú.

Asimismo, se ha señalado que las pérdidas económicas totales para el sector pecuario peruano, las mismas que incluyen una pérdida por reducción del 2.5-10% en la producción de carne, 0-5% en la producción lechera y 10-20% en la de lana, resultarían en una pérdida anual de más de 3 millones de dólares. Sin embargo, estas valoraciones están desestimadas puesto que no se consideraron las pérdidas sobre la fecundidad y reproducción (5.5% de la producción), ni las pérdidas por susceptibilidad a otras patologías, ni el tratamiento veterinario. Además, los porcentajes estimados de las pérdidas en la producción varían entre los diferentes reportes (Flores, C. 2015).

Se ha descrito que la hidatidosis ovina es responsable del 45% del total de pérdidas económicas en ganadería a causa de esta enfermedad. Asimismo, se ha señalado que las pérdidas económicas directas por hidatidosis representarían el 10.1% del costo total de la enfermedad en las explotaciones pecuarias (Flores, C. 2015). Si bien las estimaciones de este tipo de análisis no son extrapolables para las diferentes realidades, y sólo con el afán de graficar lo que podrían llegar a representar, si se considerase que las pérdidas obtenidas en el presente trabajo representan un porcentaje alto de las pérdidas totales que pudieran estar menguando la ganadería ovina de esta zona en específico, estas mermas en total llegarían a costar más de millones de dólares anuales a la empresa.

En general, se ha concluido que la hidatidosis resulta en el HI en una disminución del 10% en toda la vida productiva del animal. También se ha descrito que hidatidosis no solo reduce el peso de carcasa, sino también reduce la presencia de ácidos grasos monoinsaturados y poliinsaturados en los tejidos del animal infectado, aumenta la humedad y aminora los aminoácidos esenciales en el músculo, disminuyendo la calidad nutricional de la canal. A esto se le suma el hecho de que en esta región las vísceras son una fuente proteica asequible que se utiliza en la preparación de varios platos tradicionales; y que la condena de estos alimentos en el matadero limita la oferta del producto, lo encarece y mengua las ganancias de los productores, puesto que el solo decomiso de hígados y pulmones representa una gran pérdida monetaria (Flores, C. 2015). Con todo esto, se puede comprobar que la hidatidosis atenta contra la inocuidad alimentaria de esta zona andina.

Al fin de contribuir con el mayor conocimiento de la prevalencia de hidatidosis y las pérdidas económicas que representa en la empresa SAIS “Túpac Amaru” de la región Junín y gracias a los antecedentes y trabajos prescritos; servirá para futuros estudios.

## **CAPÍTULO VI**

### **CONCLUSIONES**

1. La hidatidosis abarco el 39,4% de los ovinos beneficiados en el Camal Frigorífico Pachacayo durante Enero a Marzo – 2016, presento al menos un órgano decomisado por equinocosis quística, lo que significó una pérdida económica total por decomiso de S/. 2,829.21 (USD\$ 927.6098). La prevalencia por decomiso de hidatidosis hepática y hepática - pulmonar en ovinos beneficiados en el Camal Frigorífico Pachacayo durante Enero a Marzo – 2016 fue de 22.4 % y 17.0%, respectivamente. Esto resulto una pérdida económica de S/. 1956.93 (USD\$ 641.6163) por decomiso de hígados y S/. 872.28 (USD\$ 285.9934) por decomiso de hígado + pulmón, lo cual fue equivalente al 19.57% y 8.72% del dinero percibido por las ventas de dichas vísceras durante el mismo periodo de tiempo, respectivamente.
2. La prevalencia de hidatidosis según sexo (machos y hembras) durante en el periodo Enero a Marzo – 2016, fue de 64.5% para los machos y 35.5% para las hembras. Donde las hembras presentaron un menor riesgo de decomisos por hidatidosis que los machos. Cabe mencionar que esto difiere de acuerdo a la cantidad de animales que se trajeron respectivamente.
3. La prevalencia de hidatidosis según edad en los ovinos beneficiados en el Camal Frigorífico Pachacayo fue de 4,5% para <1 año, 6,7% para 1 año, 20% para 2 años, 22% para 3 años, 16,7% para 4 años y 30,1% para >5 años. Cabe mencionar que esto difiere de acuerdo a la cantidad de animales que se trajeron de cada

Unidad Ganadera respectivamente.

4. La prevalencia de hidatidosis según la procedencia por unidad Ganadera en los ovinos beneficiados fue de 39,7% en Casaracra, 24,7% en Pachacayo, 20,5% en Pucara, 6,3% en Cochabamba, 4,8% en Consac y 4,0% en Quilla. Cabe mencionar que esto difiere de acuerdo a la cantidad de animales que se trajeron de cada Unidad Ganadera respectivamente.

## **RECOMENDACIONES**

1. Desarrollar actividades de información sobre las principales medidas de control y prevención de la hidatidosis, aplicando herramientas dirigidas tanto a la empresa en general pero específicamente a los pastores de ovinos y al personal que labora en el Camal Frigorífico de Pachacayo.
2. Implementar medidas de seguridad para todo el personal del Camal Frigorífico Pachacayo; aprovechar al máximo el programa que se está estableciendo por medio de SENASA, con el fin de recibir charlas informativas y realizar control de la *equinocosis* en la población canina de manera semestral.
3. Eliminar de una manera segura y apropiada los órganos condenados mediante el uso de incineradores sofisticados.

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. ACHA, P., SZYFRES, B. “Zoonosis y Enfermedades transmisibles comunes en el hombre y a los animales. 2ª Edición, Organización Panamericana de la Salud, Washington-EE.UU, 1986.
2. ACHA, P., SZYFRES, B. “Zoonosis y Enfermedades transmisibles comunes en el hombre y a los animales. 1ª Edición, Organización Panamericana de la Salud, Washington-EE.UU, 1977.
3. ALIAGA, J. “Producción de Ovinos de leche y carne. Lima, 2003”
4. AREVALO, M., VELIZ, E. “Efecto del Prazicuantel contra *Echinococcus granulosus*, en la sierra del Perú, treinta años de ciencia y tecnología pecuaria peruana; UNMSM-IVITA, Lima-Perú, 1995.
5. APAZA, L. “Pérdidas económicas por decomiso de vísceras de animales beneficiados en el Camal Municipal y ferias semanales de la Provincia de Ilo, Región Moquegua, periodo 2005 - 2012”, Tesis para optar el título de Médico Veterinario y Zootecnista, Tacna-Peru,2013.
6. ARRU, E., CHERCHI, S., LIGIOS, C., MASALA, S., SCHIANCHI, G., Diffusione attuate della echinococcus-idaditidosis in sadegna. En: Campagna di eradicazione dell'echinococcosi in Sardegna: attualita'e prospettve, Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Sardegna, Sassari 9-18, 1990.
7. BARRIGA, O., “Enfermedades parasitarias de los animales domésticos. Chile: Germinal. 247 pp, 2002”
8. BROWN, H., NEVA, F., “Parasitología Clínica. 5ª Edición, 1986.”

9. CALZADA, J. “Métodos Estadísticos para la Investigación”. Editorial Jurídica. Lima - Perú, 120 – 125 p, 208 – 219 p, 443 – 456 p.; 2002.
10. CARI, D. “Prevalencia y factores de riesgo socioepidemiológicos de hidatidosis humana en pobladores de 15 – 19 años de Ayaviri, Puno - 2013”, Tesis para optar el Título Profesional de Médico Cirujano, Puno-Perú, 2015.
11. CHÁVEZ, A. “Incidencia de hidatidosis en hígado de bovinos faenados en el Camal Municipal de la Ciudad de Puyo - Ecuador”. Trabajo de Investigación estructurado de manera independiente como Requisito para Obtener el Título de Médico Veterinario, Universidad Técnica de Ambato, Cevallos-Ecuador, 2015.
12. COTACALLAPA, A., et al. “Prevalencia de hidatidosis en ovinos criollos beneficiados en camales clandestinos de la Ciudad de Huánuco,” Revista Científica de la Universidad Nacional Hermilio Valdizan – “Investigación Valdivana”, Vol. 1, Numero 2, Julio-Diciembre, Huánuco-Perú, 2007.
13. DELGADO, R. “Hidatidosis una realidad: Pasado y Presente. Revista Sistema de Revisiones en Investigación Veterinaria de San Marcos (SIRIVS) Maestría en Salud Animal”, 2009.
14. DÍAZ, J. “Prevalencia de hidatidosis en ovinos (*Ovis aries*) beneficiados en el Camal Municipal de Ninacaca – Pasco”, Tesis para optar el Título de Médico Veterinario, Universidad Nacional Hermilio Valdizan Huánuco-Perú, 2014.
15. DUEGER, E., GILMAN, R. “Prevalence, intensity and fertility of ovine cystic echinococcosis in the central Peruvian Andes. Trans. R Soc trop Med H 95: 379-383, 2001”.
16. DEKA, D., BORKAKOTY, M., LAHKAR, B. “Cysticercosis in domestic animals in north e astern región of India. Indian Journal of Parasitology 9: 83-85, 1985”.

17. ECKERT, J., CONRATHS, F., TACKMANN, K. "Echinococcosis: an emerging or re-emerging zoonosis? Int J Parasitol 30: 1283-94, 2000"
18. ELLIOT. A., CACERES, I. "Introducción a la parasitología medica del Perú, Martegraf; Lima, 1994".
19. ELMAHDI, I., ALI, Q., MAZOUB, M., ALI ABRAHIM, A., SAAD, M., ROMIG, T. "Cystic echinococcosis of livestock and humans in central Sudan. Ann. Trop. Med. Parasitol 98:473-479, 2004".
20. ERNEST, E., NONGA, H., KASSUKU, A., KAZWALA, R. "Hydatidosis of slaughtered animals in Ngorongoro district of Arusha region, Tanzania. Trop. Anim. Health Prod. 41(7): 1179-85, 2009".
21. ESCOBEDO, C., MARTEL, W. "Prevalencia de *Echinococcus granulosus* como factor de riesgo de hidatidosis en ovinos", Revista Científica de la Universidad Nacional Hermilio Valdizan – "Investigación Valdizana", Vol. 6, Numero 1, Huánuco-Perú, 2012.
22. FLORES, C. "Determinación de la frecuencia e impacto económico de los decomisos por equinocosis quística en vacunos beneficiados en la provincia de Huancayo". Tesis para optar el Título Profesional de Médico Veterinario, UNMSM, Lima-Perú, 2015.
23. FROMSA, A., JOBRE, Y. "Infection prevalence of hidatidosis (*Echinococcus granulosus*, Batsch. 1786) in domestic animals in Ethiopia: A synthesis report of previous surveys. Ethip Vet J. 15 (Supl. 2): 11-33, 2011".
24. GAVIDIA, C., GONZALES, A., ZHANG, W., McMANUS, D., LOPERA, L., NINAQUISPE, B., GARCIA, H., RODRIGUEZ, S., VERASTEGUI, M., CALDERON, C., PAN, W., GILMAN, R. "Diagnosis of cystic echinococcosis, central Peruvian Highlands. Emerg Infect Dis. 14(2): 260-6, 2008".

25. GRACY, J. "Textbook of meat hygiene. 6<sup>th</sup> ed. London: Beilleir Tindall. 517 pp, 1994".
26. GORMAN, T., PLAZA, J., CARTES, J. "Tendencias de algunas zoonosis parasitarias en porcinos y bovinos de la zona centro-sur de Chile. Arch. Med Vet 12(1): 30-43".
27. GUARNERA, E. "Hidatidosis en Argentina: carga de enfermedad. 1\* ed. Buenos Aires: Organización Panamericano de la Salud (OPS). 84pp, 2009".
28. HERNÁNDEZ, R. "Metodología de la investigación". 3era Edición. México D.F. – México; 2006.
29. HUAMAN, I. "Identificación de la cadena de transmisión de casos autóctonos de hidatidosis urbana, Tesis para optar el Título de biólogo, UNMSM, Lima-Perú, 1999".
30. JOBRE, Y., LOBAGO, F., TIRUNEH, R., ABEBE, G., DORCHIES, P. "Hydatidosis in three selectd región in Ethiopia: an assessent trial on its prevalence, economic and public health importance. Revue Med. Vet 147: 797-804, 1996".
31. LARRIU, E., COSTA, M., CANTONI, G., ALVAREZ, R., CAVAGION, I., LABANCHI, I., BIGATTI, R., ARAYA, D., HERRERO, E., ALVAREZ, E., MANCIN, S., CABRERA, P., "Ovine Echinococcus granulosus transmission in the province of Rio Negro, Argentina, 1980-1999. Vet. Parasitol 98: 263-272, 2001".
32. LUCAS, J. "Sarcocistosis como problema de Salud Pública, Peruv j parasitol; 21(1) e20-e31, 2013".
33. MARTÍNEZ, M., et al. "Prevalencia y fertilidad de quistes hidatídicos en ovinos de Raza Junín y Echinococcosis canina en un ganadería de la sierra central del país", Publicado en la Revista PeruParásitol, 16(1):14-17, 2002.

34. MATOSSIAN, R., RICKARD, M., SMYTH, J. "Hydatidosis, A global problem of increasing importance. *Bul. WHO.* 55,499-507, 1977".
35. McMANUS, D., ZHANG, W., LI, J., BARTLEY, P. "Echinococcosis . *The Lancelet* 362: 1295-1304, 2003".
36. MINISTERIO DE SALUD. "Zoonosis y enfermedades de transmisión vectorial. Pp:45., 2000".
37. MORO, P., McDONALD, J., GILMAN, R., SILVA, B., VERASTEGUI, M., MALQUI, V., LESCANO, G., FALCON, N., MONTES, G., BAZALAR, H. "Epidemiology of Echinococcus granulosus infection in the central Peruvian Andes. *Bulletin of the World Health organization* 75 (6): 553-561, 1997".
38. MORO, P., SCHANTZ, P. "Echinococcosis a review. *International Joirnal of Infectious Diseases*, 13:125-133; 2009".
39. MORO, P., BUDKE, C, SCHANTZ, P., VASQUEZ, J., SANTIVÁÑEZ, S., VILLAVICENCIO, J. "Economic Impact of Cystic Echinococcosis in Perú. *PLoS Negl Trop Dis* 5(5): e1179; 2011".
40. NAQUIRA, C. "Hidatidosis en Junín. Tesis Doctoral; 1989".
41. NASRIEH, M., ADBEL-HAFEZ, S., KAMHAWI. S., CRAIG, P., SCHANTZ, P. "Cystic echonococcosis in Jordan: socioeconomic evaluation and risk factors. *Parasitol Res* 90:456-66; 2003".
42. OCHOA, D. "Diagnóstico de hidatidosis y otras enfermedades producidas por fases larvarias de los cestodos, en animales faenados en el Camal Municipal del Cantón Catamayo", Tesis de Grado previa a la obtención del Título de Médico Veterinario Zootecnista, Universidad Nacional de Loja-Ecuador, 2011.

43. OKUA, Y., MALGORB, R., BENAVIDEZB, U., CARMONAB, C., KAMIYA, H. “Control program against hidatidosis and the decreased prevalence in Uruguay. International congress Series 1267:98-104; 2004”.
44. OIE (ORGANIZACION INTERNACIONAL DE EPIZOTIAS) “Terrestrial Animal Helth Code. Artículo 8.5.3-programas de prevención y control de la infección por *E. granulosus* [INTERNET] [15 JULIO] Disponible en: [http://www.oie.int/index.php?id=169&L=2&htmfile=chapitre\\_echinococcus\\_granulosus.htm](http://www.oie.int/index.php?id=169&L=2&htmfile=chapitre_echinococcus_granulosus.htm); 2014”.
45. POLYDOROU, K. “Animal health and economics. Case study: echinococcosis with a reference to Cyprus. Bull Of Inter Epizooties 93: 981-992; 1981”.
46. PORFIDO, J., ALVITE, G., SILVA, V., KENNEDY, M., ESTEVES, A., CORSICO, B. “Direct interaction between EgFABPI, a fatty acid binding protein from *Echinococcus granulosus*, and phospholipid membranes. PLoS Negl Trop. Dis. 6(11):e 1893; 2012”.
47. ROJAS, C. “Parasitismo de los rumiantes domésticos. Terapia, prevención y modelos para su aprendizaje. Lima: Editorial Maijosa. 383 p; 1990”
48. ROJAS, S. “Antecedentes epidemiológicos sobre hidatidosis humana y animal en chile en el periodo 1990 - 1999”. Tesis para optar el Título en Medicina Veterinaria, Universidad Austral de Chile-2000.
49. VALIEVA, Z., SARSEMBAEVA, N., VALDOVSKA, A., USSENBAYEV, A. “Impact of Echinococcosis on Quality of She ep Meat in the South Eastern Kazakhstan. Asian Australas. J. Anim. Sci. Vol. 27, No.3:391-97; 2014”
50. VILCA, A. “Prevalencia de hidatidosis en ovinos criollos beneficiados en el Camal Municipal de La Unión”, Tesis para optar el Título de Médico Veterinario, Universidad Nacional Hermilio Valdizan Huánuco-Perú, 2013.

# ANEXO

Instalaciones del Camal Frigorífico Pachacayo, Distrito de Cachayllo-2016.



Faenamiento y evisceración de ovinos en el Camal Frigorífico Pachacayo-2016.



Inspección Sanitaria por parte del Médico Veterinario, encargado del Camal Frigorífico Pachacayo.



Inspección Sanitaria por parte del Médico Veterinario de SENASA.



Decomiso y condena, parte del Médico Veterinario, encargado del Camal Frigorífico Pachacayo.



Hígado y pulmón decomisado con presencia de quistes.



Capacitación informativa, conjuntamente con SENASA, encargado del Plan Piloto en la Prevención y Control de la Hidatidosis / Equinocosis Quística.



Inspección a Mataderos informales de poblaciones aledañas ha dicho Camal.



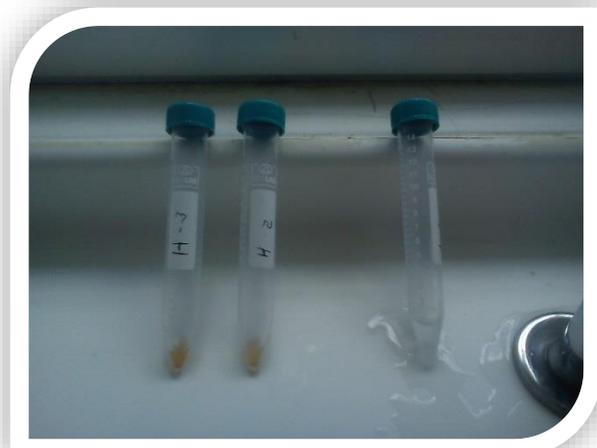
Recolección de las vísceras contaminadas, para su posterior inspección en el Laboratorio de SENASA – Huancayo, realizando el estudio sobre la Viabilidad de Quistes.



Inspección e incisión de las vísceras para la visualización y presencia de los Quistes, para la extracción del Líquido Hidatídico.



Recolección de la muestra con jeringa de 10 ml, en los tubos de 10 ml al vacío sin anticoagulante con su rotulado respectivo.



Procedimiento para la evaluación de Viabilidad de Quistes mediante la Tinción vital.



Colocación de la muestra homogenizada en la Lámina Porta Objeto y extendido del mismo.



Lamina lista para su visualización en el Microscopio de Luz Eléctrico.

