

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE CUENCA

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

**TRABAJO EXPERIMENTAL: “DETERMINACIÓN DE ÍNDICES DE
GIARDIA canis EN CLÍNICAS VETERINARIAS DE LA CIUDAD DE
CUENCA”.**

AUTORA:

MARITZA ELIZABETH GONZÁLEZ GUACHÚN.

TUTOR:

DR. JUAN MASACHE MASACHE.

CUENCA-ECUADOR

2016

**“DETERMINACIÓN DE ÍNDICES DE GIARDIA *canis* EN
CLÍNICAS VETERINARIAS DE LA CIUDAD DE CUENCA”.**

**DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD DEL TUTOR DEL TRABAJO
EXPERIMENTAL**

Yo, Juan Masache doy fe que el presente trabajo titulado “**DETERMINACIÓN DE ÍNDICES DE GIARDIA canis EN CLÍNICAS VETERINARIAS DE LA CIUDAD DE CUENCA.**”, ha sido revisado tanto en la fase experimental como en la elaboración del documento final, razón por la cual puedo aseverar la confiabilidad de los datos y resultados obtenidos.

Cuenca, Septiembre de 2016.



Dr. Juan Masache

TUTOR

DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD

Yo, MARITZA ELIZABETH GONZÁLEZ GUACHÚN, autora del Trabajo Experimental ***“DETERMINACIÓN DE ÍNDICES DE GIARDIA canis EN CLÍNICAS VETERINARIAS DE LA CIUDAD DE CUENCA”*** declaro que en contenido emitido en el presente tema de investigación, resultados, conclusiones y recomendaciones son de responsabilidad exclusiva del autor por lo cual autorizo a la Universidad Politécnica Salesiana hacer uso de ellos para fines académicos.

Cuenca, Septiembre de 2016.



Maritza Elizabeth González Guachún

AUTORA

CESIÓN DE DERECHOS DEL AUTOR

Yo González Guachún Maritza Elizabeth, con documento de identificación N° 010541515-2, manifiesto mi voluntad y cedo a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que soy autor del trabajo de grado intitulado: “DETERMINACIÓN DE ÍNDICES DE GIARDIA canis EN CLÍNICAS VETERINARIAS DE LA CIUDAD DE CUENCA”, mismo que ha sido desarrollado para optar por el título de: Médico Veterinario Zootecnista, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En aplicación a lo determinado en la Ley de Propiedad Intelectual, en mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia, suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.



Maritza González

010541515-2

DEDICATORIA

El presente trabajo investigativo de forma especial lo dedico a mis padres, hermano y amigos quienes a diario me demuestran su cariño a través de sus acciones y apoyo incondicional, lo cual me ha enseñado el valor de la vida y el aporte de cada uno de ellos para volver una realidad mis anhelos.

De igual manera dedico este trabajo a mis profesores, amigos que me han apoyado y confiado en mí incondicionalmente; mismos que me brindaron su amistad y compartieron sus conocimientos y experiencias.

Maritza González

AGRADECIMIENTO

Ante todo agradezco a Dios, por hacerme participe de la maravillosa experiencia de la vida, enfatizar mi gratitud para con todos los docentes de la Universidad Politécnica Salesiana, Medicina Veterinaria y Zootecnia por brindarme su amistad y conocimientos durante mi trayecto universitario, a mis compañeros de aula, por ese apoyo incondicional.

De manera muy especial mi agradecimiento al Dr. Juan Masache, quien con su conocimiento y empeño me brindo el soporte necesario para llevar a cabo de forma óptima este proceso investigativo.

Maritza González

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo identificar y clasificar, mediante pruebas de laboratorio, la incidencia de formas parasitarias en la ciudad de Cuenca, provincia del Azuay. Además, se determinaron las formas de contagio de *Giardia canis*. Se analizaron un total de 102 muestras de materia fecal canina tomadas en clínicas veterinarias y se realizaron análisis coproparasitarios, para lo cual se utilizó el método de Faust el cual verifica la presencia de protozoarios en la muestra. Se tuvieron en cuenta las diferentes características de los animales tales como: edad (cachorro 0-6 meses, animal joven 6-12 meses, animal adulto 12-72 meses y animal geriátrico >72 meses), raza, peso ((0-5Kg; 5,1-10Kg; 10,1-15Kg; >15,1 Kg), sector de procedencia, sexo del animal y condiciones sanitarias (buena, media, nula).

Con los datos obtenidos se realizó un análisis mediante Mínimos Cuadrados Generalizados. Este análisis determinó una elevada incidencia de *Giardia canis* a nivel de Cachorros y animales jóvenes, los cuales tenían un peso relativo de 5,1-10Kg. En cuanto a la variable Condición Sanitaria en el estudio estadístico no se observaron diferencias significativas. El factor Sexo no tuvo un efecto significativo en la variable estudiada. El sector de origen de los animales resultó independiente de la incidencia del parásito en estudio. A manera de conclusión al estudio, según los autores consultados es recomendable que los propietarios tengan una especial vigilancia de sus mascotas caninas, en edades tempranas (cachorros); mayor aún en casos de presentarse cuadros gastroentéricos. Realizar visitas periódicas al médico veterinario, permite realizar evaluaciones oportunas y evitar así la incidencia parasitaria.

ABSTRACT

This research is aimed to identify and classify the incidence of parasitic forms in Cuenca city, located in Azuay province by laboratory tests. In addition, the transmission forms of *Giardia canis* were determined. This investigation was conducted with 102 samples of canine feces that were taken and analyzed. They were taken in veterinary clinics and analyzed by the Faust method which verifies the presence of protozoa. Several animals characteristics had been considered such as age (puppy 0-6 months; young animal 6-12 months; adult animal 12-72 months and geriatric animals > 72 months); race, weight (0-5Kg ; 5 , 1-10Kg ; 10,1-15Kg ; >15,1 Kg); origin, animal sex and health conditions(Good, average and none).

The data analysis obtained was performed using Generalized Least Squares. This analysis found a high incidence of *Giardia canis* in Puppies and young animal, which had a relative weight of 5, 1-10Kg. As for the variable sanitary condition in the statistical study, no significant differences were observed. Sex factor had no significant effect on the variable studied. The sector of animal origin was independent of the incidence of the parasite under study. To conclude the study, according to the authors consulted is recommended that pet owners have a special monitoring of their canines in their early age (puppies); even greater in cases of gastroenteric presented signs. Realized periodic visits to the veterinarian, it allows timely assessments and avoid parasite incidence.

ÍNDICE GENERAL

DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD DEL TUTOR DEL TRABAJO EXPERIMENTAL.....	II
DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD.....	III
CESIÓN DE DERECHOS DEL AUTOR.....	IV
DEDICATORIA.....	V
AGRADECIMIENTO.....	VI
RESUMEN.....	VII
ABSTRACT.....	VIII
ÍNDICE DE GENERAL.....	IX
ÍNDICE DE TABLAS.....	XII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XIII
I. CUERPO DEL TRABAJO ACADÉMICO.....	1
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 PROBLEMA.....	2
1.2 DELIMITACIÓN.....	3
1.2.1 Temporal.....	3
1.2.2 Espacial.....	3
1.2.3 Académica.....	5
1.3 EXPLICACIÓN DEL PROBLEMA.....	5
1.3.1 HIPÓTESIS.....	6
1.3.1.1 Alternativa.....	6
1.3.1.2 Nula.....	6
1.4 OBJETIVOS.....	6
1.4.1 Objetivo General.....	6
1.4.2 Objetivo Específico.....	6
1.5 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	7
II. REVISIÓN Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y DOCUMENTAL.....	8
2.1 HISTORIA GIARDIA CANIS.....	8
2.1.1 TAXONOMÍA.....	8
2.1.2 MORFOLOGÍA.....	9
2.1.3 CICLO PARASITARIO.....	12
2.2 GIARDIASIS.....	14

2.2.1	DEFINICIÓN.....	14
2.2.2	ETIOLOGÍA.....	15
2.2.3	EPIDEMIOLOGÍA.....	15
2.2.4	PATOGENIA.....	16
2.2.4.1	Factores dependientes de <i>Giardia canis</i>	17
2.2.4.2	Factores dependientes del hospedador.....	17
2.2.5	FORMAS DE PATOGENICIDAD.....	18
2.2.6	MANIFESTACIONES CLÍNICAS.....	18
2.2.7	DIAGNÓSTICO.....	20
2.2.8	DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL.....	22
2.2.9	TRATAMIENTO.....	22
2.2.10	PROFILAXIS Y CONTROL.....	24
2.3	ENFERMEDAD ZONÓTICA.....	25
2.4	TÉCNICA DE LABORATORIO UTILIZADA.....	26
2.4.1	CONCENTRACIÓN POR FLOTACIÓN.....	26
2.4.2	CALIDAD DEL MÉTODO.....	26
2.4.2.1	Ventajas.....	27
2.4.2.2	Desventajas.....	27
2.4.3	MATERIALES SOLUCIÓN DE SULFATO DE ZINC.....	27
2.4.4	PREPARACIÓN DE SOLUCIÓN DE SULFATO DE ZINC.....	27
2.4.4.1	PROCEDIMIENTO AJUSTE DE LA DENSIDAD.....	28
2.4.5	MÉTODO DE FAUST PROCEDIMIENTO.....	28
2.4.5.1	Filtrado y lavado de heces.....	28
2.4.5.2	Flotación en Sulfato de Zinc.....	29
2.4.5.3	Recuperación del Flotante.....	29
2.4.5.4	Aspectos a tomar en cuenta.....	29
III.	RESUMEN DEL ESTADO DEL ARTE DEL PROBLEMA.....	31
IV.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	34
4.1	MATERIALES.....	34
4.1.1	DE OFICINA.....	34
4.1.2	DE LABORATORIO.....	35
4.2	MÉTODO.....	36
4.2.1	PROCESO.....	36
4.2.2	TÉCNICA.....	36

4.2.3 IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA.....	37
4.3 DISEÑO.....	37
4.3.1 VARIABLES EN ESTUDIO.....	38
4.4 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	38
4.5 CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	39
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	41
VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	50
6.1 CONCLUSIONES.....	50
6.2 RECOMENDACIONES.....	51
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	52
VIII. ANEXO.....	55

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Datos meteorológicos (Promedio anual).....	4
Tabla 2. Material experimental.....	4
Tabla 3. Clasificación taxonómica de Giardia canis spp	9
Tabla 4. Manifestaciones Clínicas de la Giardiasis	20
Tabla 5. Terapéutica para Giardiasis.....	23
Tabla 6. Equipo de oficina	34
Tabla 7. Equipo de Laboratorio.....	35
Tabla 8. Variables dependientes (caninos).....	38
Tabla 9. Variables independientes (condición del animal)	38
Tabla 10. Factores analizados en el proceso experimental	39
Tabla 11. Medio mínimo cuadrático de la variable CONDICIÓN CORPORAL según las estandarizaciones empleadas para el análisis	42
Tabla 12. Medio mínimo cuadrático de la variable SECTOR según las estandarizaciones empleadas para el análisis	43
Tabla 13. Representación del Sector de los animales proveedores de muestras.....	44
Tabla 14. Media mínimo cuadrática de la variable SEXO según las estandarizaciones empleadas para el análisis	44
Tabla 15. Resultados incidencia positiva en cánidos por la variable Edad.....	46
Tabla 16. Resultados incidencia positiva en cánidos por la variable Peso	47
Tabla 17. Costo total de la investigación	48
Tabla 18. Costo total por examen coproparasitario.....	49

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de la ciudad de Cuenca.....	3
Figura 2. Trofozoíto y quiste de Giardia canis	10
Figura 3. Trofozoíto G. duodenalis. Upton, Kansas University	11
Figura 4. Ciclo parasitario de la Giardia canis	13
Figura 5. Condición corporal de animales de procedencia de las muestras	42
Figura 6. Representación estadística de la condición corporal	43
Figura 7. Representación de la distribución de hembras y machos, en el proceso experimental	45
Figura 8. Representación de la incidencia de Giardiasis según la variable Edad	46
Figura 9. Representación de la incidencia de Giardiasis según la variable Peso	47
Figura 10. Materiales para preparación Solución Zn (SO4).....	55
Figura 11. Materiales y reactivos para exámenes de coproparasitarios	55
Figura 12. Preparación de las muestras fecales.....	56
Figura 13. Medición del volumen de la solución y agua destilada.....	56
Figura 14. Observación de las formas Quísticas de Giardia canis	57
Figura 15. Muestra fecal al microscopio	57
Figura 16. Placas preparadas por el Método de Faust, listas para observar.....	58
Figura 17. Muestras observados en microscopio electrónico	58
Figura 18. Identificación de quistes y trofozoítos por Giardia canis.....	59
Figura 19. Confirmación de Muestras Positivas a Giardia canis	59

I. CUERPO DEL TRABAJO ACADÉMICO

1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo investigativo se encuentra enfocado en el área de parasitología canina, titulada como: “**DETERMINACIÓN DE ÍNDICES DE GIARDIA canis EN CLÍNICAS VETERINARIAS DE LA CIUDAD DE CUENCA**”; la importancia de esta radica en que en la actualidad muchos de los parásitos en los animales domésticos originan enfermedades y condiciones de parasitosis importantes, a pesar de las medidas higiénicas y profilácticas que se adopten, cuando estas fallan establecen de forma continua el peligro de una proliferación epidémica de un parásito determinado.

La *Giardia canis* carece de una pared celular y presenta un núcleo bien definido; para su motilidad intervienen órganos como flagelos, cilios y pseudópodos. Existen dos formas de presentación, el quiste y trofozoíto, pero la forma de mayor probabilidad de subsistencia es el quiste, presenta mayor resistencia a las cambiantes condiciones climáticas. Provocan infecciones gastrointestinales, siendo predilecto el intestino grueso con notoria destrucción del epitelio. La transmisión de Giardiasis entre animales se da principalmente por ruta oro-fecal y ocasionalmente por consumo de alimentos o aguas contaminadas. El método de diagnóstico empleado, es la Técnica de Faust para lo cual se emplea Sulfato de Zinc al 33%; la cual facilita la observación de protozoos al lente del microscopio favoreciendo notoriamente en el diagnóstico y tratamiento canino según el nivel de infestación.

Por todo lo expuesto, el objetivo principal en el presente trabajo de investigación es determinar los índices para lo cual se plantea verificar la incidencia de *Giardia canis*, ya que esta provoca patologías en los caninos e inclusive que pueda llegar a transmitirse al ser

humano. Los resultados obtenidos en la presente investigación serán de gran aporte al ámbito de diagnóstico en la clínica de pequeñas especies haciendo énfasis en caninos.

1.1 PROBLEMA

Giardia canis, es el patógeno protozoario de mayor incidencia en el ámbito veterinario. Las pequeñas especies son las más susceptibles a sufrir el riesgo máximo de las consecuencias clínicas de la infección por *Giardia canis*

Giardiasis, es una infección intestinal provocada por el protozoario *Giardia canis*; los caninos desarrollan la infección a través de la ingestión de quistes los mismos que son excretados en las heces de un animal infectado, la misma que puede ser por contacto directo o indirecto.

Para afrontar el problema de *Giardiasis* antes mencionado se ha propuesto realizar exámenes coproparasitarios para facilitar el diagnóstico clínico en pequeñas especies ya que estas generan enfermedades y condiciones de parasitosis importantes muy a pesar de las medidas higiénicas y profilácticas que se adopten ya que si estas fallan se convierten en una forma continua de proliferación epidémica.

De acuerdo a estudios estadísticos realizados, se tiene como meta incrementar la tasa de diagnóstico exacto de casos clínicos de parasitosis en un promedio del 50%, lo que ayudará a establecer tratamientos óptimos y fomentar el bienestar animal.

1.2 DELIMITACIÓN

1.2.1 Temporal

El proceso investigativo tuvo una duración de 400 horas, distribuidas en el proceso experimental y redacción final.

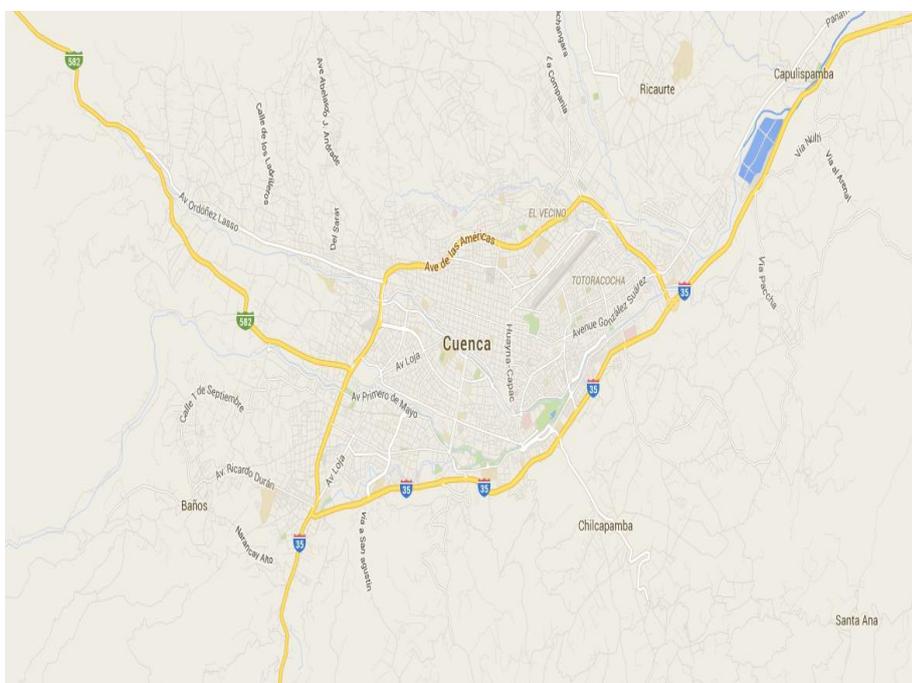
1.2.2 Espacial

La investigación y evaluación se realizó en el Laboratorio de Microbiología de la Universidad Politécnica Salesiana, empleando muestras biológicas obtenidas en las diferentes clínicas veterinarias de la ciudad de Cuenca.

Provincia: Azuay

Cantón: Cuenca

Figura 1. Mapa de la ciudad de Cuenca



Fuente: (Google maps 2016)

Tabla 1. Datos meteorológicos (Promedio anual)

Latitud Sur	2°52' - 2°54'
Longitud Oeste	78°59' - 79°01'
Altitud	2550 msnm
Temperatura Promedio	15°C
Pluviosidad Anual	700 a 1100 mm
Humedad Relativa	75%
Época Lluviosa	Febrero-Mayo Octubre-Noviembre
Época Seca	Junio-Septiembre Diciembre-Enero
Velocidad Media de viento	4m/s entre abril y mayo y 5,5m/s en 2 períodos: Diciembre-Enero Julio-Agosto.

Fuente: INAMHI (Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología), 2010.

Tabla 2. Material experimental

Especie	<i>CANIS lupus sp.</i>
Procedencia	Clínicas Veterinarias de la ciudad de Cuenca
Número de Muestras	102

1.2.3 Académica

Con el presente trabajo experimental, se fomenta el fortalecimiento de los conocimientos adquiridos a nivel de parasitología y laboratorio clínico, lo cual es de gran beneficio a nivel del clínico, quien se encarga de establecer un diagnóstico y tratamiento óptimo.

1.3 EXPLICACIÓN DEL PROBLEMA

Los endoparásitos, tienen notable incidencia en los animales de compañía pudiendo suscitarse casos de zoonosis con elevada afección. Las lesiones que producen en los animales infestados, pueden causar desde trastornos relativamente leves hasta una enfermedad crónica y mortal. Establecer medidas profilácticas óptimas para evitar infecciones parasitarias, es fundamental una correcta atención sanitaria del animal contribuyendo a prevenir el contagio a los seres humanos.

El bienestar animal ante todo se considera como un compromiso para quienes poseen mascotas, ya que toda unidad viviente es merecedora de condiciones apropiadas para su subsistencia. Además de esto, es de fundamental importancia en la salud pública a nivel mundial, la cuestión de las enfermedades transmitidas por los animales de compañía dados sus efectos negativos sobre la población.

Es importante hacer énfasis el hecho que a nivel nacional existen escasos estudios sobre *Giardiasis* en cánidos, razón por la cual en el presente proyecto investigativo se plantea determinar la presencia de *Giardia canis* en las clínicas de la ciudad de Cuenca utilizando el método de Faust, siendo el óptimo en la detección de protozoos. Al medir el índice de *Giardiasis* canina, se aportará de forma considerable a realizar un estudio de incidencia de *Giardiasis* y posterior tratamiento eficaz a nivel de la población canina infectada.

1.3.1 HIPÓTESIS

1.3.1.1 Alternativa

Al realizar exámenes coproparasitarios utilizando el método de Faust se logró detectar la presencia o ausencia de *Giardia canis*.

1.3.1.2 Nula

Al realizar exámenes coproparasitarios utilizando el método de Faust no se logró detectar la presencia o ausencia de *Giardia canis*.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo General

Identificar mediante pruebas de laboratorio, clasificar la incidencia de formas parasitarias y determinar las formas de contagio de *Giardia canis* en las clínicas veterinarias de la ciudad de Cuenca.

1.4.2 Objetivo Específico

- Identificar mediante pruebas de laboratorio la presencia de *Giardia sp.* según el sexo, edad, raza, peso, condición sanitaria y zona.
- Clasificar la incidencia de formas parasitarias en las clínicas de la ciudad de Cuenca
- Determinar las formas de contagio de *Giardia canis* en mascotas.

1.5 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

El presente trabajo experimental está dirigido a la obtención de resultados confiables sobre los índices de *Giardia canis* en clínicas veterinarias en la ciudad de Cuenca, haciendo énfasis en que este protozooario suele representar un complejo nivel de diagnóstico clínico en pequeñas especies.

Se enfatiza en el hecho que un correcto diagnóstico permite un tratamiento óptimo y eficaz de los protozoarios, evitando así futuras complicaciones. A más de ello se obtendrán fuentes confiables para establecer un diagnóstico eficaz y conciso.

II. REVISIÓN Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y DOCUMENTAL

2.1 HISTORIA GIARDIA CANIS

A la *Giardia lamblia* se la nombró así en honor a Vilem Lambl, quien descubrió el organismo con más detalle después de ser visto por primera vez por Leeuwenhoek en 1681. Las diferentes especies de *Giardia* son estructuralmente muy similares, por ejemplo *Giardia bovis*, *Giardia canis* y *Giardia cati*. (Tananta, 2011)

A esto un autor sugiere establecer una clasificación fundamentada en características morfológicas de las estructuras microtubulares que se encuentran a nivel de los cuerpos medios de los trofozoítos, es por esto que se analizan tres grupos de especies: *Giardia muris*, se la encuentra en los roedores. *Giardia canis* en caninos. *Giardia duodenalis* en humanos y en la mayoría de mamíferos. (Atias, 2008)

2.1.1 TAXONOMÍA

El orden de los Euflagelados comprende, además de los Trypanosideos a la Familia Lamblidae, con el género *Lamblia* o *Giardia*, integrado este último por diversas especies de reconocida acción patógena para el ser humano y los animales, especies semejantes desde el punto de vista morfológico. (Carballo, 1997)

Tabla 3. Clasificación taxonómica de *Giardia canis* spp

Categoría	Organismo
Reino	Protista
Phyllum	Sarcomastigophora
Orden	Diplomonadida
Familia	Hexamitidae
Género	<i>Giardia</i>
Especie	<i>canis</i>

Fuente: Descripción Taxonómica (Acha N., 2001)

2.1.2 MORFOLOGÍA

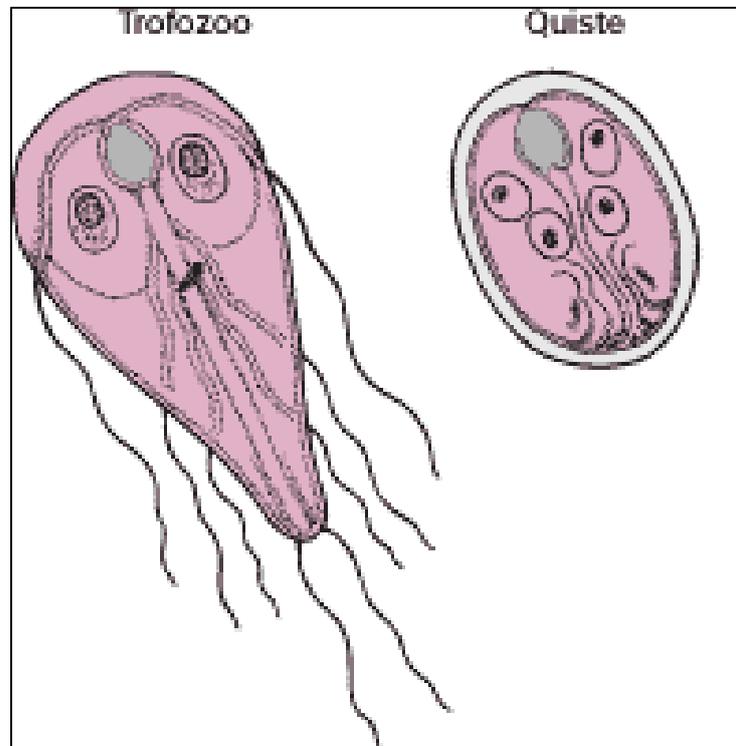
Giardia, protozoo flagelado que tiene un aspecto piriforme, con dos núcleos, ocho flagelos y un disco succionario nivel ventral a través del cual se adhieren con las microvellosidades tanto del intestino delgado como del intestino grueso.

La forma móvil que se aloja en la luz intestinal es el trofozoíto, que tienen alrededor de 15µm de largo y 8µm de ancho. Esta forma se identifica con facilidad al microscopio óptico debido a su apariencia de “cara sonriente”, formada por dos núcleos en el tercio anterior (los ojos), los axonemas que pasan en forma longitudinal por entre los núcleos (la nariz) y los cuerpos medios (la boca), que se encuentran localizados en forma transversal al tercio posterior, cuatro pares de flagelos completan la apariencia de la *Giardia canis*. (Greenway, 1992)

“*Giardia canis*, es un protozoo no invasivo, microaerófilo. Reside y se multiplica por división binaria en la superficie de las primeras porciones del intestino delgado, a un pH

ligeramente alcalino que favorece su desarrollo. Cabe mencionar que existe evidencia genética y epidemiológica sobre su capacidad de recombinación sexual.” (Ryan U, 2013)

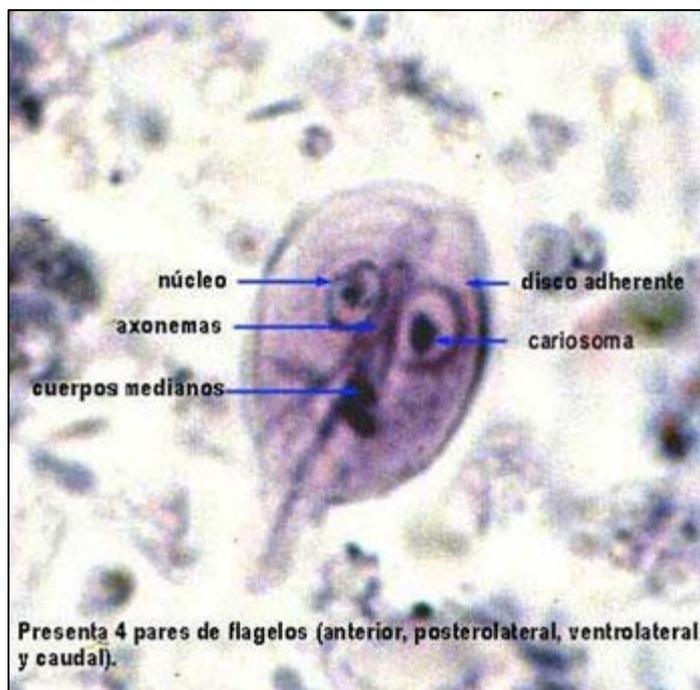
Figura 2. Trofozoíto y quiste de *Giardia canis*



Fuente: Google

La *Giardia* se presenta en dos formas: Quiste y Trofozoíto

Figura 3. Trofozoíto *G. duodenalis*. Upton, Kansas University



Fuente: Google

Trofozoítos, formas vegetativas, miden 10 - 12 μm de longitud, son piriformes, con superficie dorsal convexa y ventral cóncava. Las estructuras internas que pueden apreciarse son: dos núcleos con endosoma, cuerpos medianos en número variable, disco adhesivo, ventral, con estructura cóncava, rígida, en espiral, de $\sim 9 \mu\text{m}$ de diámetro, compuesto por microtúbulos y proteínas asociadas. (Makiuchi T, 2013)

El quiste representa el segundo estadio, elemental para determinar las formas de transmisión y supervivencia en un ambiente externo; mide de 8-11 μm ; posee cuatro núcleos. Está formado por dos trofozoítos con una separación incompleta, en el cual es notoria la presencia de los axonemas y discos ventrales. (López López, 1996).

Estudios realizados hasta la fecha indican que *Giardia* es un organismo con reproducción asexual y funcionalmente haploide; no se ha demostrado reproducción sexual

a diferencia de lo que sucede con otros protozoos. Los trofozoítos se dividen en el intestino delgado mediante un proceso de fisión binaria, que incluye la división nuclear en primer lugar, seguida del aparato neuromotor y del disco ventral, y la separación posterior del citoplasma, con dos trofozoítos descendientes. (Alcaraz Soriano, 2015)

2.1.3 CICLO PARASITARIO

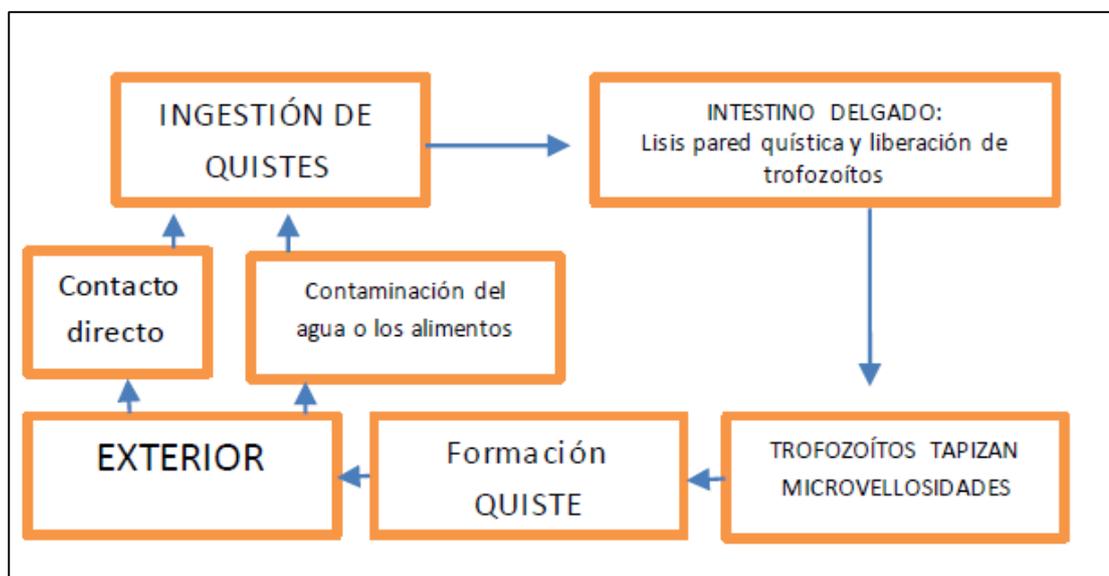
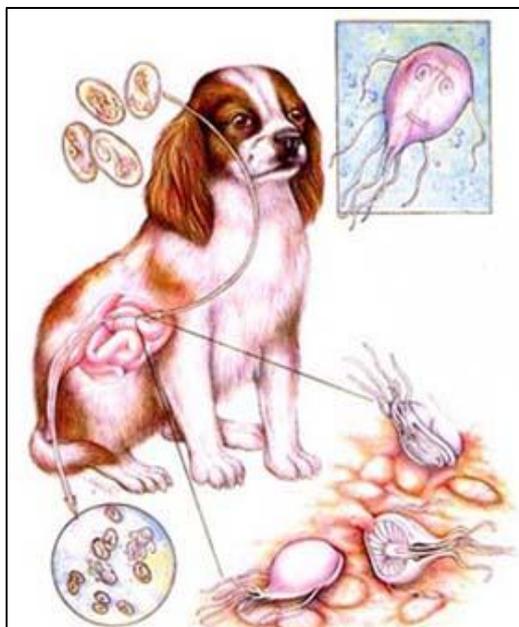
Giardia, tiene un ciclo biológico directo, con la producción asexual de trofozoítos en formas activas y móviles se adhieren a las células epiteliales en el intestino delgado en donde evolucionan a quistes (formas de resistencia), las cuales llegan en gran número hacia la materia fecal y son liberados en forma intermitente. El período de pre patencia es de 4-16 días y el periodo de patencia suele ser de varias semanas e inclusive meses. (ESCCAP, 2013)

En el ciclo biológico de *Giardia canis* existen dos estadios de desarrollo: el trofozoíto móvil y el quiste, este último extremadamente resistente en el medio ambiente. El quiste como estadio infectante, es ingerido a través del agua contaminada, alimentos infectados o por contacto directo fecal- oral. Bastan diez quistes, al entrar en contacto con el ácido del estómago, se desenquistan y liberan uno o dos trofozoítos.” Estos, a su vez, colonizan el duodeno y tracto intestinal superior, donde existe un pH alcalino favorable para su desarrollo posterior, y producen reacciones clínicas. (Gardner B & Hill, 2001)

“Los quistes se eliminan al exterior a través de las heces. Cuando un hospedador los ingiere se liberan dos trofozoítos a nivel del intestino delgado. Estos tapizarán microvellosidades de los enterocitos gracias al disco suctor y se multiplicarán por fusión binaria. Posteriormente, se rodearán de una pared quística y se eliminarán al exterior. En

caso de diarreas profusas podemos encontrar trofozoítos en heces, pero no sobreviven a las condiciones externas.” (Gutierrez Galindo & Ortuño Romero, 2006)

Figura 4. Ciclo parasitario de la Giardia canis



Fuente. (Gutierrez Galindo, 2006).

Se estima que el ciclo parasitario completo por *Giardia canis*, tiene una duración alrededor de 4-5 días.

2.2 GIARDIASIS

2.2.1 DEFINICIÓN

Una de las parasitosis, más frecuentes en la clínica de pequeños animales. Su importancia radica no tanto en la gravedad del cuadro clínico sino en la dificultad de su erradicación, especialmente a nivel de colectivos donde se cumplen las condiciones óptimas para el mantenimiento y la transmisión de este parásito. (Gutierrez Galindo & Ortuño Romero, 2006)

“Infección protozoaria entérica que puede causar diarrea del intestino delgado en perros y gatos, pero usualmente es asintomática”. (Barr, 2007)

La *Giardiasis*, es una infección protozoaria intestinal, crónica, presente en todo el mundo en la mayoría de los mamíferos domésticos y salvajes. Infección, común en perros y gatos, se observa ocasionalmente en rumiantes es rara en cerdos y caballos. Se ha descrito que *Giardia spp* puede encontrarse en 1-39% de las muestras fecales de animales de compañía y centros de acogida de perros y gatos, con una tasa de infección más elevada en animales jóvenes. (Kahn, 2007)

Giardiasis, es producida por el protozoo microscópico unicelular *Giardia canis*. El parásito se encuentra en el intestino de los animales infectados y se transmite en grandes cantidades a través de las heces. El protozoo está protegido por una envoltura exterior que le permite sobrevivir fuera del cuerpo y en el medio ambiente durante largos periodos de tiempo. Esta ocasiona periodos diarreicos en las diferentes especies teniendo mayor susceptibilidad en animales jóvenes y cachorros.

2.2.2 ETIOLOGÍA

El género *Giardia* presenta múltiples especies de protozoos flagelados los cuales son morfológicamente distinguibles. Se trata de un protozoo Sarcomastigophora flagelado. La clasificación de las especies no está totalmente clarificada; algunos autores consideran que solo existe una especie, *Giardia canis*.

La *Giardiasis* se presenta en dos formas la fase vegetativa o trofozoíto y la fase de resistencia o quiste, estos son infectantes y no móviles. La tasa de ocurrencia es elevada a nivel de animales jóvenes y los que se encuentran confinados en espacios reducidos.

El agente etiológico de la *Giardiasis* en caninos, es un protozoario del intestino delgado de los mamíferos, denominado *Giardia canis*. Esta enfermedad afecta tanto a perros, gatos, animales silvestres y el ser humano, razón por la cual es considerada zoonótica. (Gutierrez Galindo & Ortuño Romero, 2006)

2.2.3 EPIDEMIOLOGÍA

“La *Giardia canis* se encuentra parasitando el intestino delgado en los mamíferos, en forma de trofozoítos móviles que están en el lumen, estos no necesitan de intermediarios para cumplir con su ciclo vital, se considera como fuente de transmisión primaria a la oro-fecal, exposición directa con materia fecal que presenta quistes, a más de ello agua y comida que estén contaminadas”. (Castro Mendoza , Aguilar Bobadilla , & Perez Villanueva , 1996)

“*Giardia canis* es un protozoo flagelado que provoca la *Giardiasis*, una enfermedad intestinal muy común. La forma más frecuente de transmisión es por los quistes contaminantes, presentes en los suministros de agua. La *Giardia* procede de roedores,

ciervos, ganado vacuno o mascotas (perros y gatos) esto implica que las infecciones humanas pueden ser también zoonosis.” (Harley, Harley , Klein, & Prescott , 2004)

La fase quística o de resistencia sobrevive durante meses en el medio ambiente en condiciones de humedad y bajas temperaturas. El trofozoíto, en cambio, es incapaz de sobrevivir a las condiciones medioambientales. (Gutierrez Galindo, 2006)

“Posterior a la ingestión los quistes se desenquistan en el duodeno formando trofozoítos. Los trofozoítos habitan en los tramos altos del intestino delgado, donde se adhieren a la mucosa intestinal por sus ventosas. La capacidad de los trofozoítos de adherirse al epitelio intestinal explica que rara vez sean encontrados en las heces. Se piensa que los trofozoítos se alimentan de la secreción de moco y se reproducen hasta formar una secreción tan grande que interfiere en la absorción de nutrientes por el epitelio intestinal.” (Acha N., 2001)

La prevalencia de *Giardia canis* es de aproximadamente 10% a nivel de canes con una asistencia óptima, de 36 – 50% en cachorros y de hasta el 100% en caninos que se encuentran en criaderos. (Craig , 2008)

El periodo de pre patencia es de 5-12 días. La mayor incidencia de la *Giardiasis* se observa en animales jóvenes, especialmente en cachorros, de entre 6-12 semanas de edad. Las prevalencias más elevadas se observan en colectivos: perreras, criaderos. (Quiroz Romero, 2013).

2.2.4 PATOGENIA

El mecanismo patogénico específico por el cual el protozoo *Giardia canis* produce la enfermedad, aún no ha sido identificado. Se hace referencia a una patogenia multifactorial esta se ha hecho referencia a factores dependientes tanto del parásito como del hospedador.

2.2.4.1 Factores dependientes de *Giardia canis*

Ciertas alteraciones histoquímicas de la mucosa intestinal, debidas a la activación de los linfocitos T por la presencia de proteínas variantes de superficie, que generan la atrofia de las microvellosidades intestinales. También hay factores asociados a la virulencia del clon infectante, que depende de las proteínas variantes de superficie expresadas por el parásito mediado por las proteasas intestinales.

2.2.4.2 Factores dependientes del hospedador

Uno de los factores más relevantes es la inmunodeficiencia humoral, antígenos de histocompatibilidad, nutrición deficiente calórico- proteica, microflora intestinal. (Alcaraz Soriano, 2015)

La virulencia de las diferentes cepas de *Giardia canis*, su estado inmunológico y genético son factores determinantes en la infección en sí misma. (Castro Mendoza , Aguilar Bobadilla , & Perez Villanueva , 1996).

La mayor parte de la información ha sido extrapolada de estudios en seres humanos. La infección puede causar mala absorción de vitamina B12 y ácido fólico, de triglicéridos y lactosa, es menos común, de sacarosa. La respuesta clínica a la infección puede atribuirse a la virulencia de la cepa y a factores del huésped (respuesta inmunológica). (López López, 1996).

Posterior a ser ingeridos vía oral los quistes, secreciones gástricas y duodenales, inducen a la liberación de trofozoítos. Los diferentes tipos de virulencia entre las cepas de *Giardia spp.*, son determinantes en las manifestaciones clínicas a más de ello el

estado inmunológico condiciona el desarrollo o ausencia de la signología clínica característica. (Tilley L. & Smith , 1998)

2.2.5 FORMAS DE PATOGENICIDAD

Mecanismo Traumático – Irritativo: A nivel de las células intestinales se produce un acortamiento de las microvellosidades intestinales y se destruye el borde en cepillo de las células provocando alteraciones en la digestión llevando a una inapropiada absorción.

Acción Expoliadora: Actúa sobre los principales elementos nutritivos, tomando para su propio metabolismo proteínas, hidratos de carbono, grasas del hospedador por lo cual interfiere a nivel metabólico del mismo.

Acción Vectorial: Poseen la capacidad de transportar en su interior otros agentes patógenos tales como virus, bacterias, micoplasmas y hongos. (Cordero del Campillo & Rojo Vasquez , 2002)

2.2.6 MANIFESTACIONES CLÍNICAS

En cánidos con *Giardiasis* la sintomatología clínica tiene gran variabilidad, la cual depende de factores individuales de la respuesta inmunitaria más que de otros, como la virulencia de la cepa, la dosis infectante o la duración de la infección.

Asintomático: No se observan signos clínicos y los animales afectados actúan como reservorios.

Sintomático: Se presentan 4 -5 días post infección, presenta un cuadro febril hasta los 40°C, anorexia, inapetencia, distensión y dolor abdominal, pelo sin brillo, ojos hundidos,

deshidratación grado diverso, fatiga y ocasionalmente muerte en animales afectados. (Cordero del Campillo & Rojo Vasquez , 2002)

Las infecciones por *Giardia* en perros pueden ser inaparentes o pueden producir pérdida de peso y diarrea o esteatorrea crónica, que pueden ser continuas o intermitentes, especialmente en cachorros. Las heces normalmente son blandas, mal formadas, pálidas, huelen mal, contienen moco y parecen grasas. La diarrea acuosa es poco habitual en los casos sin complicaciones y la sangre no se presenta en las heces; es más común la típica diarrea del intestino delgado. A veces vomitan. (Kahn, 2007)

La mucosa sufre una hiperplasia de las criptas y una atrofia de los villi intestinales; otras lesiones no solo están inducidas por la acción directa del protozoo sino también indirectamente como consecuencia de la respuesta inmunitaria del propio hospedador. (Gutierrez Galindo, 2006)

El cuadro se caracteriza por un proceso de mala absorción con un importante retraso a nivel del crecimiento. Es frecuente la concomitancia con procesos de origen bacteriano, viral o parasitario los cuales pueden enmascarar o agravar el proceso. (J. G & Hornin, 1990)

Tabla 4. Manifestaciones Clínicas de la Giardiasis

SÍNTOMAS	%
Diarrea	63
Déficit de absorción de lactosa	60
Estreñimiento	55
Déficit de absorción de B12/Fólico	45
Flatulencia	46
Esteatorrea	44
Dolor / Distensión abdominal	32
Fatiga	28
Anorexia / náuseas	20
Pérdida de Peso	18
Vómito	5
Moco en heces	4
Fiebre	3

Fuente: (Alcaraz Soriano, 2015)

2.2.7 DIAGNÓSTICO

A razón que las manifestaciones clínicas presentadas en un cuadro de *Giardiasis* no son del tipo patognomónicas, es necesario realizar análisis coprológicos.

“Los quistes ovals (9-15 x 7-10 um) se descubren en las heces concentradas por la técnica de flotación de sulfato de zinc. La identificación es más fácil cuando se colorean los quistes con yodo. Alrededor del 70% de los perros infectados pueden ser identificados con una sola prueba de flotación de sulfato de zinc. En los cánidos es útil realizar una aspiración duodenal para detectar los trofozoítos, se encuentra disponible un test de ELISA que detecte antígenos de *Giardia* en las heces de caninos y felinos, pero se carece de datos de campo en cuanto a su sensibilidad y especificidad.” (Kahn, 2007)

La eliminación intermitente de los quistes su fragilidad así como la dificultad en su identificación complican el diagnóstico, por lo que, recientemente se ha desarrollado una técnica de inmunoensayo enzimático rápido (ELISA) que permite la detección de antígeno de *Giardia* en heces de perros. (Gutierrez Galindo, 2006)

Es importante tener en cuenta ciertas metodologías para un análisis coproparasitario optimo y así detectar la presencia o ausencia de *Giardia canis*.

Kits comerciales de ELISA (proSpecT / *Giardia* ELISA kit [Alexon Inc., Mountain View, CA]: tienen un índice de falsos de negativos de 31,6% y una alta especificidad (95,7%); pueden utilizarse heces congeladas o preparadas con formol. (Contreras G, 2004)

Prueba comercial de inmunofluorescencia directa (Merifluor *Cryptosporidium* / *Giardia* Direct Immunofluorescence Assay [Meridian Diagnostics, Cincinnati, OH]): puede ser más sensible y específica para detectar bajas cantidades de quistes. (Barr, 2007)

“Los trofozoítos se pueden encontrar en frotis directos de heces diarreicas, no se suelen encontrar en las heces formes. Los quistes se pueden concentrar mediante flotación con sulfato de Zinc con una densidad de 1,18, pero se encogen y distorsionan con la sacarosa y otros medios de flotación”. (Figuroa Castillo & Quiroz Romero , 2011)

Los trofozoítos de *Giardia* son observados en las heces recién recolectadas tanto de caninos como felinos o través de moco duodenal obtenido por una sonda, para obtenerlos vivos, se debe mezclar una pequeña cantidad de muestra fecal con una solución isotónica y se procede a observar con una amplificación mínima de 200X, empleando luz reducida. (Castro Mendoza , Aguilar Bobadilla , & Perez Villanueva , 1996)

Un método empleado para identificar los quistes de *Giardia* por flotación fecal es la centrifugación con sulfato de zinc (Método de Faust), el cual se prepara con una densidad específica de 1.18 a 1.20. (Castro Mendoza , Aguilar Bobadilla , & Perez Villanueva , 1996)

2.2.8 DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

Otros cuadros clínicos que provoquen diarrea aguda del intestino delgado, incluyendo indiscreción dietética; neoplasias en especial linfoma gastrointestinal; antibióticos; toxinas; parásitos (criptosporidiosis, tricomoniasis, nemátodos); agentes infecciosos (parvovirus, salmonella; rickettsias, sobrecrecimiento bacteriano gastrointestinal, clostridios, histoplasmosis, leishmaniasis. (Barr, 2007)

2.2.9 TRATAMIENTO

Es fundamental establecer un tratamiento a todos los caninos, que tras realizar el análisis coproparasitario dieran positivo ya sea que estos presenten síntomas o no. Las opciones en la terapéutica de caninos con *Giardiasis* comprenden:

Tabla 5. Terapéutica para Giardiasis

FÁRMACO	DOSIS Y PAUTA	VÍA	OBSERVACIONES
Fenbendazol	500mg/kg/24h x 3 días	Oral	De elección
Febantel	10mg/kg Febantel		
Pirantel	1mg/kg Praziquantel/ cada	Oral	
+ Praziquantel	24h por 3-5 días		
Albendazol	25mg/kg/12h x 2 días		Riesgo de teratogenicidad
			Control sobrecrecimiento de
Metronidazol	10-25mg/kg/12h x 5 días	Oral	anaerobios
Oxfendazol	11,3 mg/kg/24h x 3 días	Oral	Ninguna
Furazolidona	4 mg/kg/12h x 5 días	Oral	Ninguna

Fuente: *Farmacoterapia para Giardiasis en perros*, Sthepen C. Barr. 2007

“Otros tratamientos utilizados contra la *Giardiasis* canina son la quinacrina (6,6mg/kg dos veces al día durante 5 días); metronidazol (22mg/kg vía oral dos veces al día durante 5 días) y Tinidazol (44 mg/kg una vez al día durante 3 días)”. (Zimmer y Burrington, 1996).

A más de ello es importante establecer medidas para limpiar los quistes del entorno y el pelaje del animal. Se emplea QUAT (Roccal [Winthrop Labs, Nueva York, NY]; Totil [Calgon Corp., St. Louis, MO]), se deja un minuto de contacto directo a temperatura ambiente; luego debe limpiarse el material orgánico primero, posterior lavar el pelaje del canino con un champú y secar muy bien (los quistes son muy susceptibles al secado). (Acha N., 2001)

Según estudios existen vacunas de Fort Dodge Salud Animal para *Giardia*; *Giardia* Vax para perros, disponible para perros y gatos, reduce los síntomas y el número y la duración de los quistes eliminados al medio ambiente. (Kahn, 2007)

“La vacuna se ha usado como como un agente inmunoterapéutico en caninos; 13 perros a los que no se logró curar de *Giardiasis* usando medidas quimioterapéuticas mostraron curas clínicas y cesación de liberación de liberación de quistes fecales entre las 3 y 10 semanas post vacunación (algunos requirieron hasta tres vacunas); esto sugiere que la vacuna debería tener un lugar en el tratamiento de algunos perros con infección crónica en los que la quimioterapia y los métodos de control han fracasado”. (Barr, 2007)

2.2.10 PROFILAXIS Y CONTROL

Los quistes de *Giardia* se convierten de inmediato en infectantes al eliminarse en las heces y sobreviven en el entorno. Los quistes constituyen una fuente de infección y reinfección para los animales, especialmente en condiciones de hacinamiento.

“La pronto retirada de las heces de jaulas, zonas de ejercicio y patios limita la contaminación ambiental. Los quistes se inactivan con la mayoría de los compuestos de amonio cuaternario, la lejía doméstica (dilución 1:32 o 1:16), el vapor y agua hirviendo”. (Kahn, 2007)

A nivel de aglomeraciones, suele convertirse en un problema crónico de difícil erradicación. Las medidas de control deben no solo fundamentarse en un tratamiento médico sino establecer estrictas medidas higiénico – sanitarias para reducir y eliminar la contaminación ambiental. Para ello, las estrategias de control deberán ir dirigidas a:

INSTALACIONES

- Retirar diariamente los excrementos
- Vaciado sanitario
- Desinfectar las instalaciones con compuestos a base de amonio cuaternario y dejar secar al sol, ya que los quistes son sensibles a la desecación.

ANIMALES

- Tratar todos los animales, independientemente presenten síntomas o no.
- Repetir el tratamiento una semana después.
- Bañar a los animales, especialmente la zona perineal, donde pueden quedar adheridos al pelo restos de materia fecal con quistes y contaminar el ambiente o bien ser ingeridos por el mismo hospedador durante el acicalamiento.
- Realizar controles coprológicos periódicos, para detectar portadores asintomáticos.
- Someter a cuarentena todos los animales que vayan a ser introducidos a un colectivo y proceder a un control coprológico previo a su introducción.
- (Gutierrez Galindo & Ortuño Romero, 2006)

2.3 ENFERMEDAD ZONÓTICA

La *Giardiasis*, es una enfermedad que representa un problema de salud pública en el Ecuador, pues la mitad de la población ha tenido o sufre el padecimiento provocado principalmente por estar en contacto con fómites contaminados con quistes en su forma infestante.

Toda persona de cualquier edad que esté en contacto con materia fecal de caninos no desparasitados puede contraer *Giardiasis*. Sin embargo, el principal grupo de riesgo lo constituyen los niños al estar en contacto con superficies y objetos contaminados.

“Los factores a controlar son las enfermedades zoonóticas, a través de la implementación de programas de inocuidad sanitaria, identificación del agente causal, relación agente /huésped/ medioambiente, enfermedades transmitidas por alimentos, entre otros; permitiendo que se desarrolle un estado absoluto de bienestar físico, mental y social” (FAO, 1997)

2.4 TÉCNICA DE LABORATORIO UTILIZADA

La técnica de Faust, presenta una concentración apreciable a nivel de quistes de protozoarios lo cual es importante para determinar *Giardiasis* en caninos ya que esta técnica establece como ventaja que las formas parasitarias se encuentran con facilidad a razón que se eliminan los residuos y material orgánico casi en su totalidad ya que su presencia es particularmente común en los carnívoros. (Sixtos Claudia, 2014).

2.4.1 CONCENTRACIÓN POR FLOTACIÓN

El método de Faust tiene por principio utilizar líquido que presente densidad mayor que los elementos buscados, acorde a esto los de menor densidad flotarán hacia la superficie.

2.4.2 CALIDAD DEL MÉTODO

Para mayor confiabilidad es importante realizar estudios comparativos con muestras que dieron positivas utilizando el método antes mencionado.

2.4.2.1 Ventajas

El método empleado permite que la muestra a analizar quede libre de detritus incrementando de esta manera el tiempo para observar y examinar la lámina.

2.4.2.2 Desventajas

La solución de Sulfato de Zinc al 33%, tiene la propiedad de encoger y deformar los quistes y trofozoítos de *Giardia canis*.

2.4.3 MATERIALES SOLUCIÓN DE SULFATO DE ZINC

- Sulfato de Zinc (SO_4Zn)
- Agua Destilada
- Embudo
- Balanza
- Vaso de Precipitación
- Varilla de vidrio
- Hidrómetro
- Hornilla
- Probeta de 1000mL
- Erlenmeyer 1500mL

2.4.4 PREPARACIÓN DE SOLUCIÓN DE SULFATO DE ZINC

- Pesar 150g de SO_4Zn .
- Depositarlo en el Erlen Meyer.
- Medir 450mL de agua destilada. Colocar y disolver el SO_4Zn .

- Someter a calentamiento la disolución de SO_4Zn .
- Una vez la sal SO_4Zn se ha diluido por completo añadir 150mL de agua destilada, mezclar muy bien.
- Realizar mediciones paulatinas de la densidad de la solución de SO_4Zn , la cual debe ser 1.180.

2.4.4.1 PROCEDIMIENTO AJUSTE DE LA DENSIDAD

Dado el caso que la densidad sea inferior a 1.180, es importante añadir un poco más de SO_4Zn pero si por el contrario esta resulta superior a la requerida se debe añadir más agua destilada e ir comprobando según la lectura del pH paulatinamente.

2.4.5 MÉTODO DE FAUST PROCEDIMIENTO

2.4.5.1 Filtrado y lavado de heces

- Mezclar 2g de heces aproximadamente, en un vaso de plástico con 5 ml de agua destilada para el primer lavado, esto se puede lograr al mezclar manualmente usando 2 mezcladores.
- Se debe filtrar la suspensión de materia fecal utilizando dos capas de gasa y pasar al vaso número dos, utilizando un volumen pequeño de agua para el lavado.
- Verter el filtrado en el tubo de ensayo.
- Centrifugar a 2500 rpm X 1minuto.
- Decantar el sobrenadante. (Bowman Dwight D, 2014)

2.4.5.2 Flotación en Sulfato de Zinc

- Se deben agregar alrededor de 3 ml de la solución de sulfato de Zinc, empleando nuevamente los aplicadores.
- Llenar el tubo hasta 1 cm del borde.
- Centrifugar nuevamente a 2500 rpm por un lapso de un minuto.
- Previo a centrifugar es importante la rotulación de tubos y portaobjetos.

2.4.5.3 Recuperación del Flotante

- Al completar el centrifugado se debe abrir la tapa de la centrífuga con las medidas de precaución teniendo especial cuidado de agitar los tubos.
- Pipetear para recoger el sobrenadante.
- Colocar la muestra sobre los porta – objetos rotulado.
- Agregar una gota de solución de Lugol, interviene en la tinción de los quistes de *Giardia canis*.
- Colocar el cubreobjetos sobre el portaobjetos.
- Observar al microscopio, identificar su morfología para evitar confusiones con otros parásitos.

2.4.5.4 Aspectos a tomar en cuenta

- Es fundamental el registro de datos y resultados en el formulario de laboratorio.
- Verificar constantemente que la solución de SO_4Zn se encuentre dentro de los rangos 1.180 - 1.200.
- Identificar bien aspectos morfológicos, ya que la solución de SO_4Zn al 33% permite visualizar estructuras de otros parásitos generando confusión.

- Asegurarse que la muestra fecal y la solución estén bien mezcladas.
- Desechar los materiales empleados, como mezcladores.
- Lavado de manos constante para evitar contaminación.
- Descartar las muestras de materia fecal y desinfección del laboratorio de trabajo.
- Evitar someter a movimientos bruscos a los tubos de ensayo post centrifugación.

(UNAM, 2011).

III. RESUMEN DEL ESTADO DEL ARTE DEL PROBLEMA

Posterior a un proceso investigativo (Harley, Harley , Klein, & Prescott , 2004) determina que:

“*Giardia canis* es un protozoo flagelado que provoca la *Giardiasis*, una enfermedad intestinal muy común. La forma más frecuente de transmisión es por los quistes contaminantes, presentes en los suministros de agua. La *Giardia* procede de roedores, ciervos, ganado vacuno o mascotas (perros y gatos) esto implica que las infecciones humanas pueden ser también zoonosis”.

A su vez (Gutierrez Galindo & Ortuño Romero, 2006) mencionan que la *Giardiasis* es una de las parasitosis, más frecuentes en la clínica de pequeños animales es la *Giardiasis*. Su importancia radica no tanto en la gravedad del cuadro clínico sino en la dificultad de su erradicación, especialmente a nivel de colectivos donde se cumplen las condiciones óptimas para el mantenimiento y la transmisión de este parásito.

(Gardner B & Hill, 2001) Asevera que en el ciclo biológico de *Giardia canis* existen dos estadios de desarrollo: el trofozoíto móvil y el quiste, este último extremadamente resistente en el medio ambiente. El quiste como estadio infectante, es ingerido a través del agua contaminada, alimentos infectados o por contacto directo fecal- oral. Bastan diez quistes, al entrar en contacto con el ácido del estómago, se desenquistan y liberan uno o dos trofozoítos. Estos, a su vez, colonizan el duodeno y tracto intestinal superior, donde existe un pH alcalino favorable para su desarrollo posterior, y producen reacciones clínicas. Durante la emigración de los trofozoítos al colon, a través del intestino delgado, se vuelve a producir un enquistamiento y los quistes infectantes salen finalmente al exterior con las heces.

(Barr, 2007) Explica que los animales con mayor afección son jóvenes y cachorros, ya que en animales de mayor edad rara vez se observan signos a menos que hay un problema subyacente (estrés por superpoblación, dieta, enfermedad gastrointestinal concurrente). La prevalencia suele variar ampliamente desde el 10% en mascotas con dueño que viven en hogares donde hay otra mascota, hasta el 100% en perreras.

Las infecciones por *Giardia* en perros y gatos pueden ser inaparentes o pueden producir pérdida de peso y diarrea o esteatorrea crónica, que pueden ser continuas o intermitentes, especialmente en cachorros. Las heces normalmente son blandas, mal formadas, pálidas, huelen mal, contienen moco y parecen grasas. La diarrea acuosa es poco habitual en los casos sin complicaciones y la sangre no se presenta en las heces; es más común la típica diarrea del intestino delgado. A veces vomitan, asevera, (Kahn, 2007)

(Abbitt y cols., 1986) afirman que Los trofozoítos de *Giardia* están adaptados para adherirse a las células epiteliales de la mucosa del intestino delgado. El trofozoíto de *Giardia* tiene forma de lágrima con un lado cóncavo para formar un disco de succión. Dentro de la célula hay dos núcleos, cada uno con un endosoma grande que hace que el organismo parezca una “raqueta de tenis con ojos” cuando se ve boca arriba bajo el microscopio.

Hay otras estructuras subcelulares como dos axonemas delgados, cuatro pares de flagelos y un par de cuerpos medios. Todos los demás flagelados intestinales se encuentran en el ciego y colon, pero la *Giardia* parasita el intestino delgado, donde los trofozoítos se adhieren a las células de la mucosa mediante los discos de la succión. Los trofozoítos suelen transformarse en quistes infectantes antes de salir con las heces.

(Aloisio y cols., 2006) Explica que los trofozoítos se pueden encontrar en frotis directos de heces diarreicas, no se suelen encontrar en las heces formes. Los quistes se pueden concentrar mediante flotación con sulfato de Zinc con una densidad de 1,18 pero se encogen y distorsionan con la sacarosa y otros medios de flotación.

(Garcia y Shimizu, 1999) Menciona que el microscopio de contraste de fases es muy útil para la identificación de los quistes y trofozoítos de *Giardia*. Si no se dispone de un microscopio de contraste de fases se puede añadir una gota de solución de yodo de Lugol en el extremo del cubreobjetos lo que teñirá los trofozoítos y quistes y facilitara su identificación al incrementarse el contraste de los núcleos.

A su vez (Carlin y cols., 2006) menciona que los quistes de *Giardia* se encuentran con frecuencia en las heces normales de los hospedadores asintomáticos, aunque en algunos casos de *Giardiasis* clínica no se encuentran ni quistes ni trofozoítos en las heces. Existen numerosos kits de detección de antígenos diseñados para animales y personas, el test comercial que es utilizado de forma rutinaria por los veterinarios es el SNAP de IDEXX.

Según investigaciones se afirma que los perros también han sido tratados con una combinación de febantel-pirantel-praziquantel (37,8mg/kg; 7,6mg/kg y 7,6mg/kg, respectivamente) durante 3 días consecutivos, observándose una reducción en el número de quistes en la mayoría de los perros. (Payne y cols., 2002).

Otros tratamientos utilizados contra la *Giardiasis* canina son la quinacrina (6,6mg/kg dos veces al día durante 5 días); metronidazol (22mg/kg vía oral dos veces al día durante 5 días) y Tinidazol (44 mg/kg una vez al día durante 3 días). (Zimmer y Burrington, 2006).

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 MATERIALES

4.1.1 DE OFICINA

Tabla 6. Equipo de oficina

MATERIALES DE OFICINA		
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA
Paquete de hojas de papel bond	1	Resma
Esferos	1	Unidad
Libretas de Notas	1	Unidad
Laptop	1	Unidad
Cámara digital	1	Unidad
Lápiz	1	Unidad
Tinta de Impresión	1	Unidad
Carpetas	1	Unidad
Clips	1	Unidad

4.1.2 DE LABORATORIO

Tabla 7. Equipo de Laboratorio

MATERIALES DE CAMPO		
DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD
Colectores de heces	Unidad	110
Guantes	Caja	2
Sulfato de Zinc	Kilo	1
Lugol	Litro	1
Agua Destilada	Litro	3
Papel Filtro	Caja	2
Gasas	Caja	1
Embudo	Unidad	1
Balanza	Unidad	1
Espátula	Unidad	1
Varilla de Vidrio	Unidad	2
Vaso de Precipitación	Unidad	1
Hidrómetro	Unidad	1
Vasos de Plástico	Unidad	30
Microscopio	Unidad	1
Centrífuga	Unidad	1
Palillos aplicadores	Caja	2
Probeta 1000mL	Unidad	2
Portaobjetos	Caja	3
Cubreobjetos	Caja	3
Tubos de ensayo	Unidad	30
Gradilla	Unidad	1

4.2 MÉTODO

La metodología empleada para llevar a cabo el presente trabajo investigativo fue inducción experimental lo cual permitió analizar hechos y circunstancias en condiciones especiales.

El trabajo experimental fue realizado bajo parámetros estrictos asepsia, desinfección y esterilización planteadas dentro de la normativa de uso del laboratorio de Microbiología de la Universidad Politécnica Salesiana, ubicada en la ciudad de Cuenca (2° 53' 0" S, 79° 0' 0" O, Ecuador). El laboratorio "Microbiología" posee todos los permisos necesarios para su funcionamiento en cuanto a análisis y mejoramiento, aspectos importantes para realizar prácticas en cuanto a Medicina Veterinaria hace referencia. El proceso experimental contó con 102 muestras de cánidos de las diferentes clínicas veterinarias de la ciudad de Cuenca, de diferentes razas, edad, peso, sexo y condición sanitaria. La fase experimental se desarrolló a partir de Abril del 2016.

4.2.1 PROCESO

- Planteamiento del Problema
- Formulación de la Hipótesis
- Comprobación de la Hipótesis
- Presentación de Resultados

4.2.2 TÉCNICA

- Técnica de Registros Experimentales
- Técnicas de Laboratorio
- Toma de muestras en clínicas (Muestras de Heces)
- Análisis Estadístico

4.2.3 IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Preparación de la Solución de ZnSO₄

Días previos a la recolección de muestras de heces se preparó la solución con el objetivo de resaltar protozoarios y determinar la presencia de *Giardia canis*. Esto consiste en usar líquido de más alta densidad que la *Giardia canis*, que es el elemento buscado, ya que los elementos menos densos flotarán a la superficie.

Recolección de la muestra de heces

Posterior a la entrega de fichas y colectores de heces en las diferentes clínicas veterinarias de la ciudad de Cuenca; se obtuvieron muestras biológicas para su consiguiente estudio coproparasitario para determinar la presencia o ausencia de *Giardia canis*.

Rotulación de Muestras

Se le asignó a cada una de las muestras y tubos de ensayo un número de acuerdo al orden de recepción de cada una de ellas, evitándose de esta manera

Recolección de datos y tabulación

Revisar los datos obtenidos y tabularlos, en forma organizada.

4.3 DISEÑO

El Diseño Estadístico empleado para el análisis de datos fue en base a Mínimos Cuadrados Generalizados utilizando el software “R Project” para analizar factores como condición

sanitaria, sector, sexo, edad y peso; para lo cual se empleó una solución de sulfato de zinc que permite observar y determinar la incidencia de *Giardia canis*.

4.3.1 VARIABLES EN ESTUDIO

Tabla 8. Variables dependientes (caninos)

CONCEPTO	CATEGORÍA	INDICADOR	ÍNDICE
Niveles de carga Parasitaria	Parasitología	Porcentaje de <i>Giardia canis</i> , detectados en las muestras fecales.	UFC/cm ³ %

Tabla 9. Variables independientes (condición del animal)

CONCEPTO	CATEGORÍA	INDICADOR	ÍNDICE
Factores Nutricionales y estructurales	Físico	<ul style="list-style-type: none"> Número de caninos susceptibles Factores predisponentes 	Número %

4.4 POBLACIÓN Y MUESTRA

Las muestras fueron recolectadas en un total de 102, a las cuales se las denominó como unidades experimentales. Estas corresponden al 100% de la población. Se realizó el

análisis experimental con 102 muestras fecales de los pacientes de las diferentes clínicas veterinarias de la ciudad de Cuenca, empleando el método de Faust para verificar la incidencia de *Giardia canis*. De las muestras obtenidas, se evaluaron parámetros específicos tales como edad, peso y condición sanitaria.

Es importante mencionar, que la técnica de muestreo para recolectar las muestras de materia fecal de cánidos, empleada en la investigación fue completamente aleatoria.

Tabla 10. Factores analizados en el proceso experimental

Raza			
Edad			
Cachorros (0-6 Meses)	Animal Joven (6-12 Meses)	Animal Adulto (12-72 Meses)	Animal Geriátrico (>72 Meses)
Sexo			
Hembra		Macho	
Peso			
0-5 Kg	5.1-10 Kg	10.1-15 Kg	> 15 Kg
Condición Sanitaria			
Buena	Media	Nula	

4.5 CONSIDERACIONES ÉTICAS

Previo a desarrollar el presente trabajo investigativo, se puso énfasis en aspectos éticos tales como:

- El fomentar el bienestar animal, considerado como una conducta ética a más de ello el cubrir las necesidades fisiológicas más básicas para el correcto desarrollo de las actividades diarias de la mascota.
- Existen principios sociales y ambientales, en los sociales se considera al bienestar animal como el proveer condiciones óptimas de mantenimiento, reproducción de acuerdo al Código de Salud de animales Terrestres de la Organización Mundial de Sanidad Animal. En cuanto a aspectos ambientales hace referencia a la protección del medio y biodiversidad, con el correcto manejo de las deyecciones de los animales.

Acorde a la revisión literaria se establece que el bienestar animal se encuentra ligado de forma inherente con la salud de los animales de compañía. Un aspecto importante durante el manejo de mascotas es el promover el bienestar animal.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los aspectos evaluados para determinar la incidencia de *Giardia canis* en clínicas veterinarias de la ciudad de Cuenca fueron: edad, raza, sexo, condición sanitaria, peso y zona. La estimación de los factores determinantes para la incidencia de Giardiasis se realizó con el siguiente modelo:

$$Y_{ijklm} = E_i + R_j + S_k + C_{Se} + Z_m + e_{ijklm}$$

Donde: Y_{ijkl} , es el registro de las diferentes características de los cánidos; E_i es la edad (cuatro niveles); R_j es la raza; S_k corresponde al sexo del animal; C_{Se} se refiere a las condiciones sanitarias (cuatro niveles); Z_m es el sector y e_{ijkl} es el error experimental.

Las estimas de las diferencias en la incidencia por variables como: sector, raza, edad, sexo, peso y condición sanitaria fueron obtenidos mediante cuadrados generalizados empleando el programa estadístico R Project, calculando los valores medios mínimo cuadráticos utilizando el paquete *ls means*. $P - values$ inferiores a 0.05 fueron considerados como significativos.

Para evitar un posible cuadro de variación en los datos y resultados obtenidos, las muestras fecales fueron manipuladas en cantidades homogéneas y durante el procedimiento experimental se empleó cantidades equitativas de la solución que denota la presencia de *Giardia canis*. En cuanto al manejo de los datos, estos fueron tabulados a diario y en forma sincronizada.

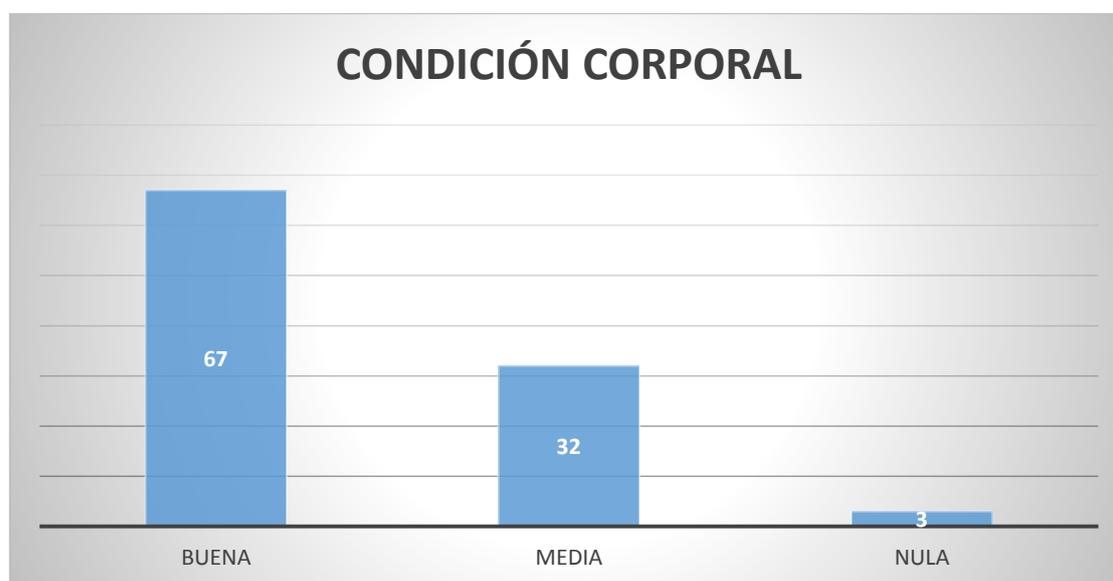
Tabla 11. Medio mínimo cuadrático de la variable **CONDICIÓN CORPORAL** según las estandarizaciones empleadas para el análisis

CONDICIÓN CORPORAL	¹ Nº	² LS Mean	³ SD	⁴ IC
Buena	67	-1.22 ^a	0.32	[-1.84 , -0.58]
Media	32	-2.04 ^a	0.57	[-3.16 , -0.92]
Nula	3	C	1.25	[-1.41 , 3.50]

¹Nº: Número de animales; ²LS Mean: valor medio mínimo cuadrático de la variable Incidencia de *Giardia Canis*; ³SD: Desviación Estándar; ⁴IC: Intervalo de confianza. Los valores de la columna 2 que comparten la letra no presentan diferencias significativas, $P < 0.05$.

Como se observa en la **Tabla 11**, el efecto de la condición corporal no mostró diferencias significativas obteniéndose valores de -1.22^a (Buena), -2.04^a (Media), -2.04^a (Nula), en la variable incidencia de *Giardia canis*. Esto implica que una buena, media o nula condición corporal no influye en una mayor o menor presencia del parásito.

Figura 5. Condición corporal de animales de procedencia de las muestras



En la figura 5, se observa la distribución de las muestras fecales acorde a la clasificación establecida previo al proceso experimental.

Figura 6. Representación estadística de la condición corporal

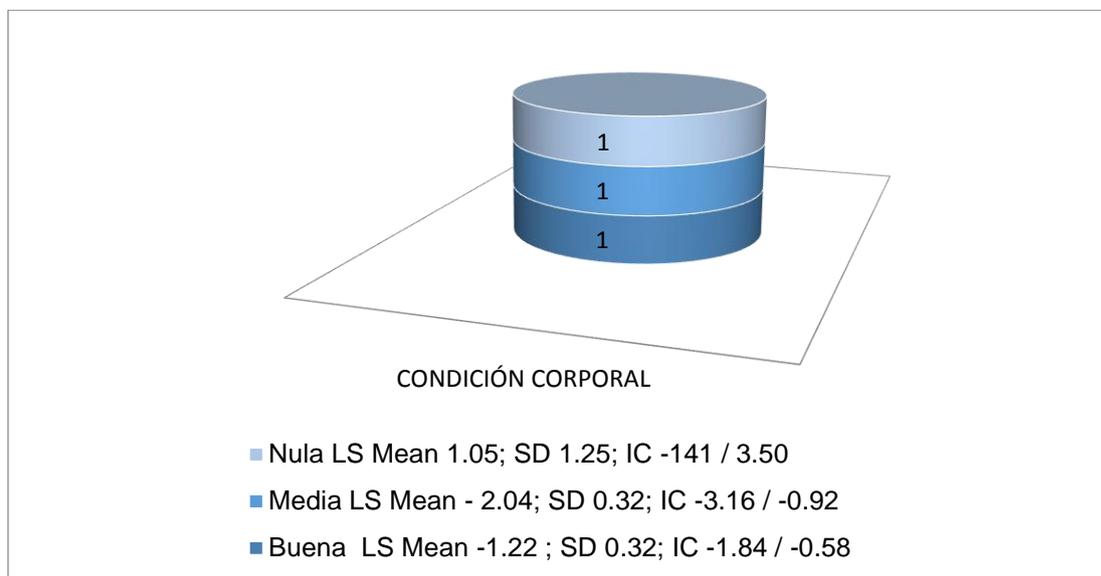


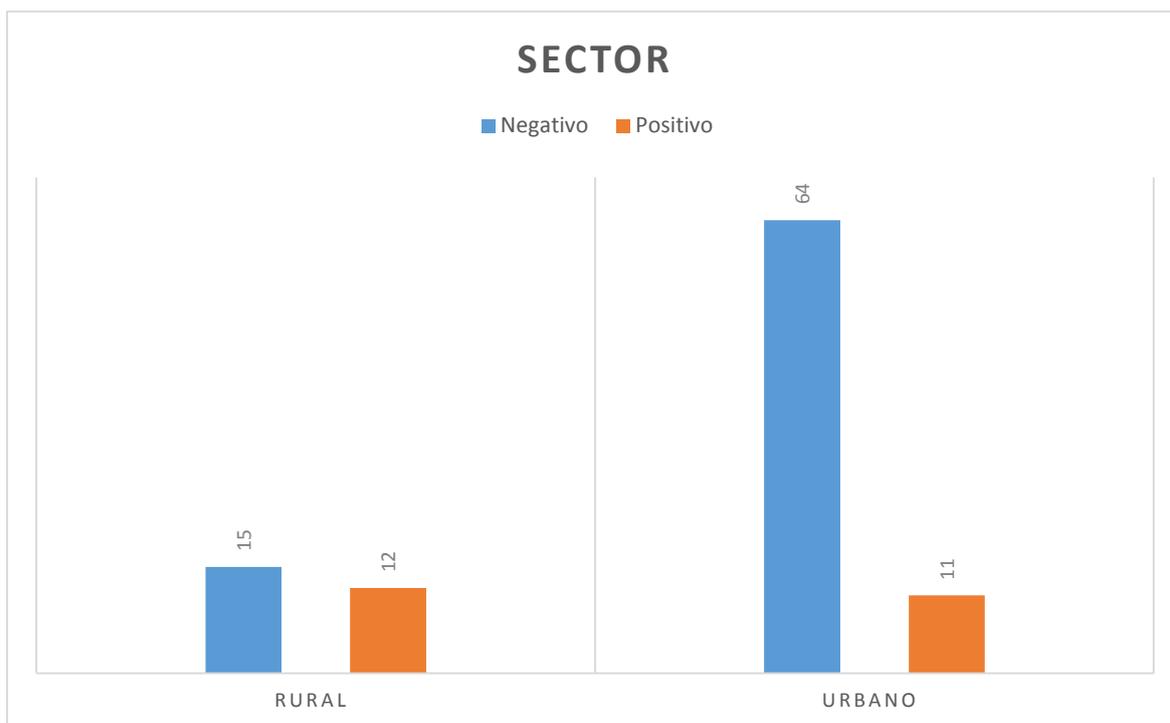
Tabla 12. Medio mínimo cuadrático de la variable SECTOR según las estandarizaciones empleadas para el análisis

SECTOR	¹ Nº	² LS Mean	³ SD	⁴ IC
Rural	27	-0.77 ^a	0.61	[-1.97 , 0.42]
Urbano	75	-0.70 ^a	0.49	[-1.65 , 0.26]

¹Nº: Número de animales; ²LS Mean: valor medio mínimo cuadrático de la variable Incidencia de *Giardia canis*; ³SD: Desviación Estándar; ⁴IC: Intervalo de confianza. Los valores de la columna 2 que comparten la letra no presentan diferencias significativas, P<0.05.

Como se muestra en la **Tabla 12**, el efecto de la variable “Sector” no tuvo una influencia significativa sobre la variable en estudio. Esto implica la presencia de *Giardia canis* es independiente del sector en que se encuentre el animal.

Tabla 13. Representación del Sector de los animales proveedores de muestras



En la representación anterior se observan el número de muestras obtenidas a nivel del sector Urbano y Rural. Siendo el 12% de muestras positivas a nivel rural y en el ámbito urbano 11%; dando un total del 23% en muestras positivas a *Giardia canis*.

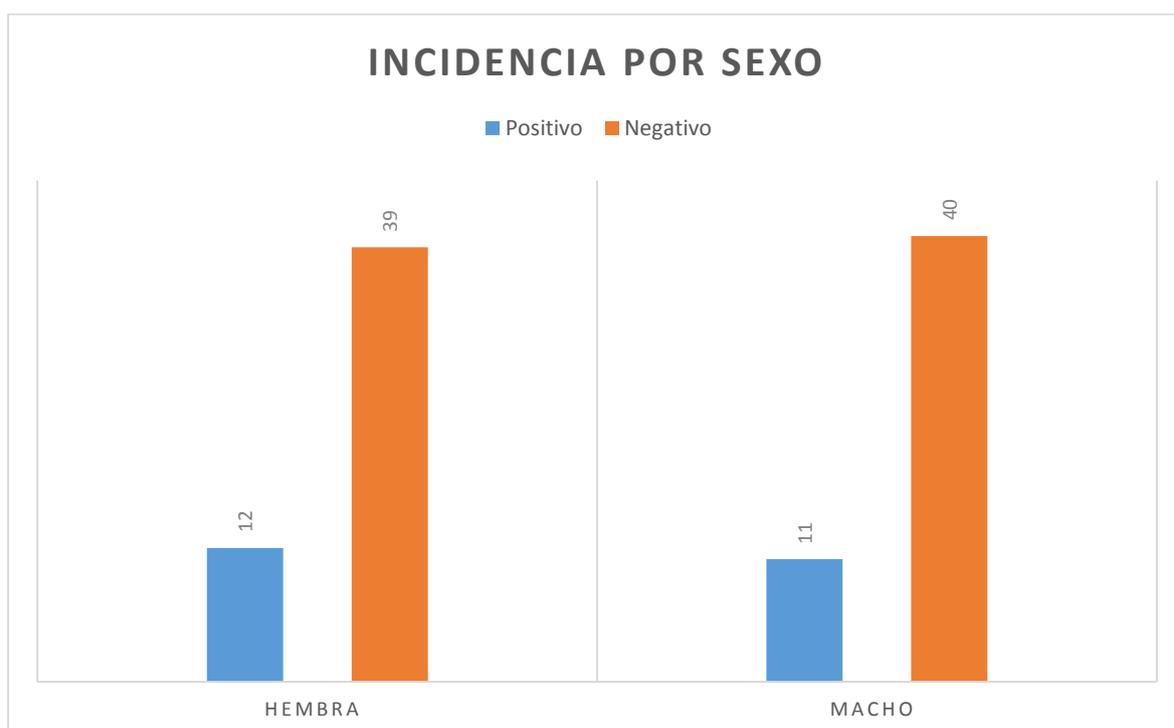
Tabla 14. Media mínimo cuadrática de la variable SEXO según las estandarizaciones empleadas para el análisis

SEXO	¹ Nº	² LS Mean	³ SD	⁴ IC
Hembra	51	-0.37 ^a	0.56	[-1.45 , 0.71]
Macho	51	-1.10 ^a	0.53	[-2.13 , -0.06]

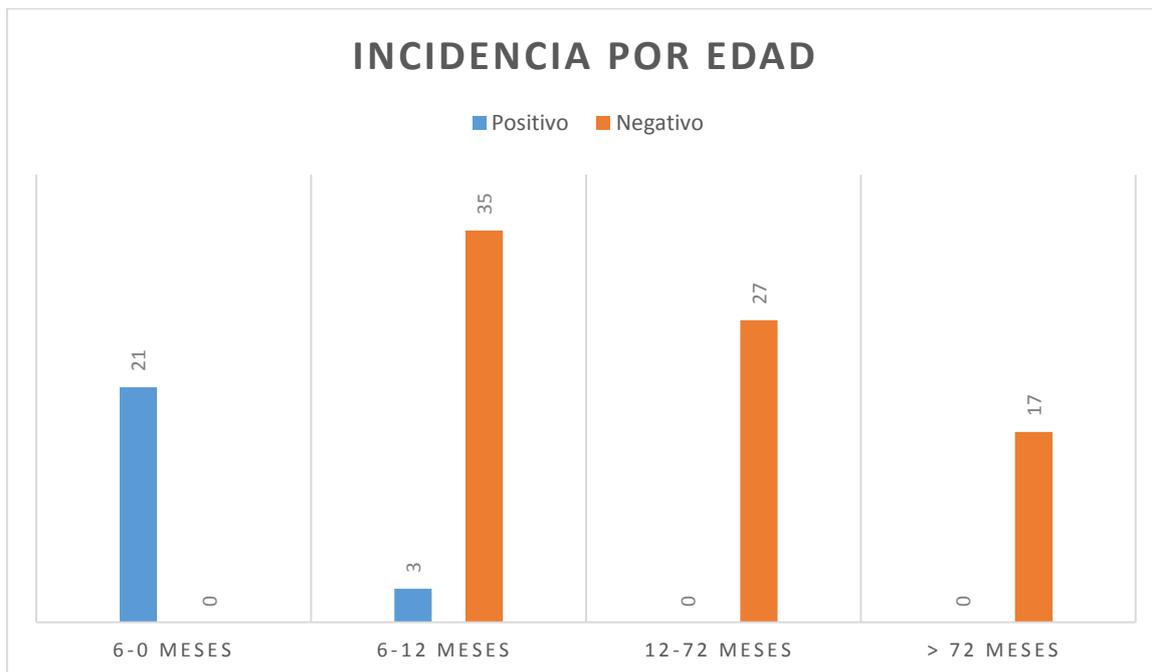
¹Nº: Número de animales; ²LS Mean: valor medio mínimo cuadrático de la variable Incidencia de *Giardia canis*; ³SD: Desviación Estándar; ⁴IC: Intervalo de confianza. Los valores de la columna 2 que comparten la letra no presentan diferencias significativas, $P < 0.05$.

Según los datos obtenidos en la **Tabla 14**, la variable en estudio “Sexo” no presentó un nivel de significancia mayor, razón por la cual se determina que la incidencia de *Giardia canis* no depende del sexo del animal.

Figura 7. Representación de la distribución de hembras y machos, en el proceso experimental



En la gráfica anterior se aprecia que tanto hembras como machos se presentaron en similares proporciones. Siendo el 12% positivos en hembras y 11% en machos.

Figura 8. Representación de la incidencia de Giardiasis según la variable Edad

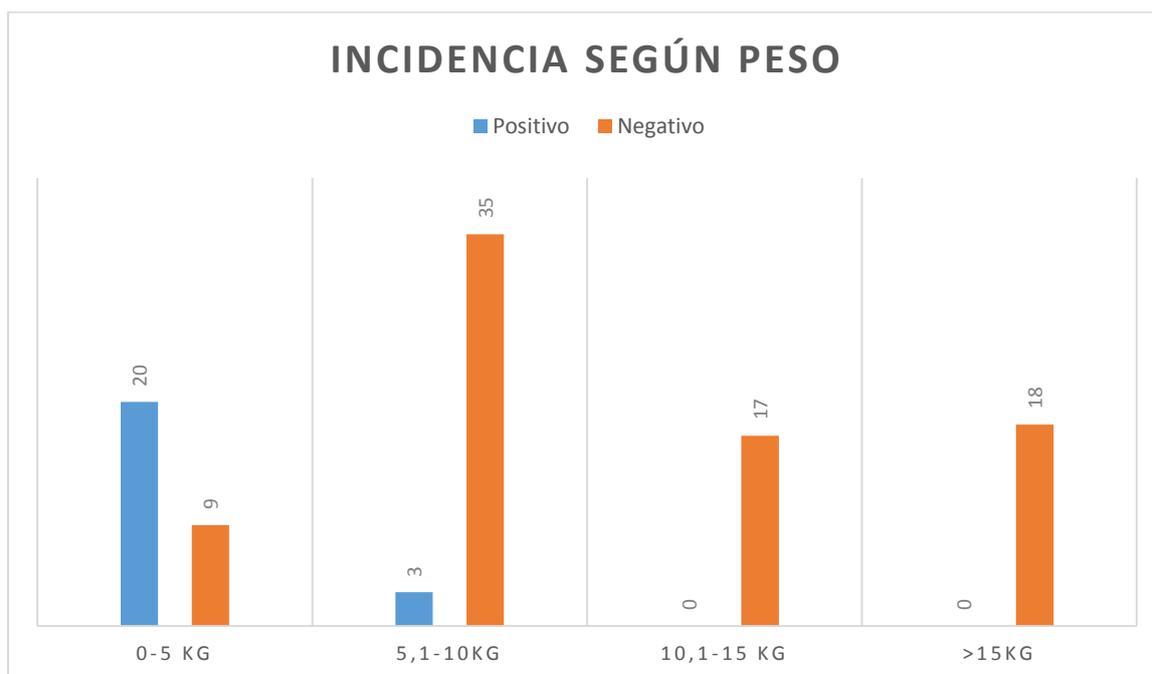
En el cuadro anterior se observa que existió mayor prevalencia de *Giardia canis* a nivel de cachorros y animales jóvenes, siendo los más susceptibles acorde a la clasificación.

Tabla 15. Resultados incidencia positiva en cánidos por la variable Edad

Incidencia EDAD	Cachorros 0-6 Meses	Joven 6 - 12 Meses	Adulto 12-72 Meses	Geriátrico Mas 72 Meses
+	2	0	0	0
++	6	1	0	0
+++	15	1		0
Negativo	0	35	27	17

Tabla 16. Resultados incidencia positiva en cánidos por la variable Peso

Incidencia PESO	Incidencia			
	0-5Kg	5,1-10Kg	10,1-15 Kg	Más 15,1Kg
+	2	1	0	0
++	7	1	0	0
+++	11	1	0	0
Negativo	9	35	17	18

Figura 9. Representación de la incidencia de Giardiasis según la variable Peso

En cuanto a la variable edad se observó una incidencia del 100% en cachorros, reduciéndose este porcentaje de forma notable conforme se incrementaba la edad del animal. Con respecto a la variable peso sucedió lo mismo ya que existe una correlación positiva entre edad del animal y peso.

6.2. MARCO LOGÍSTICO

Tabla 17. Costo total de la investigación

Descripción	Unidad	Costo Unitario	Cantidad	Costo Efectivo
ELEMENTOS FÍSICOS				
Colectores de Heces	Unidad	0,15	110	16,50
Guantes de revisión	Caja	9,00	2	18,00
Sulfato de Zinc (SO4Zn)	Kilo	5,00	1	5,00
Lugol	Litro	5,00	1	5,00
Agua Destilada	Litro	6,00	2	12,00
Gasas	Caja	7,50	2	15,00
Vasos de Plástico	Unidad	0,10	100	10,00
Hisopos	Funda	1,75	1	1,75
Limpiones	Unidad	2,00	2	4,00
Palillos aplicadores	Funda	1,00	1	1,00
Cubreobjetos	Caja	3,00	1	3,00
Tubos de Ensayo	Unidad	0,30	10	3,00
Subtotal Costos Directos				94,25
Costos Indirectos				
Cuaderno	Unidad	3,00	1	3,00
Hojas La	Resma	5,00	1	5,00
Hojas de Campo	Resma	5,00	1	5,00
Cinta Masking	Unidad	1,00	1	1,00
Esferos	Unidad	0,45	2	0,90
Empastado	Unidad	20,00	3	60,00
Impresiones	Unidad	0,05	400	20,00
			Subtotal costos Indirectos	94,90
			TOTAL	189,15
			Imprevistos	19,00
			TOTAL COSTOS	208,15

Tabla 18. Costo total por examen coproparasitario

COSTO POR EXAMEN COPROPARASITARIO			
MATERIAL	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL USD
Vaso de Plástico	1	0,10	0,10
Agua Destilada	6ml	0,20	0,20
Lugol	1ml	0,10	0,10
Solución SO ₄ Zn	6ml	0,20	0,20
Portaobjetos	1	0,17	0,17
Cubreobjetos	1	0,05	0,05
Hisopos	1	0,05	0,05
Gasa	1	0,02	0,02
SUBTOTAL			0,89
IMPREVISTOS 10%			0,09
TOTAL INVESTIGACIÓN			0,98

En las Tablas 17 y 18 se puede apreciar el costo del trabajo experimental en su totalidad que es de \$208,15, lo cual se encuentra distribuido en 102 exámenes para determinar presencia o ausencia de Giardiasis, se expresa también el valor económico por el examen individual de heces.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

Según los resultados obtenidos, tras realizar el proceso experimental se establecen las siguientes conclusiones:

- Tras utilizar el método de Faust, para determinar la prevalencia del protozoo *Giardia canis*; se concluye que este tipo de parasitosis no se encuentra influenciada por la variable Sexo ya que se presenta indistintamente ya sea hembra o macho el cánido.
- Se observó que existe incidencia mayor a nivel de los cánidos que se encuentran en las categorías cachorros y jóvenes, en edades comprendidas de 0-6 meses y 6-12 meses respectivamente.
- Se determinó una incidencia del 23% de *Giardia canis* en clínicas veterinarias de la ciudad de Cuenca.
- En cuanto a la variable Sexo se observó una incidencia del 12% en hembras y 11 en machos.
- Se establece que la variable raza tampoco influye en la presencia de la parasitosis en caninos.

6.2 RECOMENDACIONES

- Enfatizar a los propietarios de las mascotas sobre la realización previa a la adquisición de una mascota de exámenes coprológicos para establecer medidas profilácticas óptimas.
- Fomentar el bienestar animal brindando condiciones óptimas para las mascotas, evitando de esta forma la difusión de parasitosis por protozoarios.
- Visitas paulatinas al Médico Veterinario permite establecer un calendario periódico de desparasitaciones, para evitar complicaciones por parasitosis.
- Es importante mantener medidas higiénico dietéticas adecuadas, con ello se disminuyen las cargas parasitarias.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acha N., P. (2001). *Zoonosis y enfermedades trasmisibles comunes al hombre y a los animales*. Washington, EEUU. DC: Panamericana de la Salud .
- Alcaraz Soriano, M. J. (2015). *Giardia y GIARDIOSIS* . *Control Calidad SEIMC*, 2-9.
- Atias, A. (2008). *Parasitología Médica* . Chile, Mediterraneo .
- Barr, S. C. (2007). *La consulta veterinaria en cinco minutos*. Buenos Aires, Argentina : Intermédica .
- Belligotti V. (2008). *Giardiasis por Giardia canis*. Recuperado el 29 de Abril de 2016 de: http://www.hagamosentretodo.bravehost.com/giardiasis_por_giardia_lambliam.htm
- Bowman Dwight D. (2003). *Parasitología: Diagnósticos en Perros y Gatos*. Recuperado el 30 de Mayo de 2016 de: <https://anatomiayplastinacion.wikispaces.com/file/view/Parasitologia,+diagnostico+en+perros+y+gatos.pdf>
- Bowman, D. (2011). *Parasitología para Veterinarios* . España: El Siever .
- Carballo, P. (1997). *Giardia intestinalis en el hombre y en el perro* . Uruguay .
- Carithers , D. (2013). *Parásitos: Atlas de información al propietario*. Zaragoza, España : Grupo Asís, Miomedia .
- Castro Mendoza , I., Aguilar Bobadilla , J., & Perez Villanueva , L. (1996). *Caninos y Felinos*. Mexico: E&G.
- Contreras G. (2004). *Giardiasis en línea*. Recuperado el 03 de Junio de: http://www.vet-uy.com/articulos/artic_can/100/0054/can0054.htm
- Cordero del Campillo, M., & Rojo Vasquez , F. (2002). *Parasitología Veterinaria* . España: Mc Graw - Hill - Interamericana de España S.A.U. .
- Council, N. R. (1995). *Nutrient requirement of laboratory animals* (Cuarta ed.). Washington, EEUU: NCR.

- Craig , E. (2008). *Enfermedades infecciosas del perro y del gato* . Buenos Aires, Argentina : Inter. Médica .
- ESCCAP. (2013). *Control de Protozoos Intestinales en Perros y Gatos*. Barcelona, España.
- FAO. (1997). *Zoonosis*. México: La Molina.
- Fernández , N. (2013). *Manual de MERCK salud de las mascotas* . Barcelona, España : Paidotribo.
- Figuroa Castillo , J. A., & Quiroz Romero , H. (2011). *Epidemiología de Enfermedades Parasitarias en Animales Domésticos* . México.
- Gardner B, T., & Hill, D. R. (2001). Giardiasis. *Clinical Microbiology Reviews*, 190-195.
- Greenway, D. F. (1992). *Zooparásitos y Zooparasitosis Humanas* . Córdoba : El Ateneo.
- Gutierrez Galindo, J. (2006). *Parasitosis Digestivas del perro y del gato*. Barcelona, España: Multimédica ediciones veterinarias.
- Gutierrez Galindo , J., & Ortuño Romero, A. (2006). *Parasitosis Digestivas del perro y del gato*. España: Multimédica Ediciones Veterinarias .
- Harley, Harley , J., Klein, D., & Prescott , L. (2004). *Microbiología Veterinaria* . MxGraw - Hill : Interamericana .
- J. G, H., & Hornin, J. (1990). *Un protozoaria parásito intestinal*. Buenos Aires: Adventure Words .
- Kahn, C. (2007). *Manual MERCK de Veterinaria* . Barcelona, España : Océano.
- López López, C. (1996). *Resumen de Bacteriología especial "Parásitos y Parasitosis"*. Barcelona, España .
- Makiuchi T, N. T. (2013). *Highly divergent mitochondrion-related organelles in anaerobic parasitic protozoa.* . Biochi .
- Nieves Abraham. (2013). *Determinación de presencia de Giardia sp. En heces de 30 perros mediante los métodos directo y flotación en sulfato de zinc*. Recuperado el 18 de

Julio de 2016 de:

<http://www.repositorio.usac.edu.gt/2221/1/Tesis%20Med%20Vet%20Abraham%20E%20Nieves%20Cruz.pdf>

Quiroz Romero, H. (2013). *Parasitología y enfermedades de animales domésticos* . México: Limusa .

Rodney , A. (1991). *The biology of Giardia spp.* Tucson, Arizona .

Ryan U, C. S. (2013). *Zoonotic potential of Giardia.* Int J Parasitol.

Sixtos, Claudia. (2014). *Procedimientos y técnicas para la realización de estudios coproparasitológicos.* Recuperado el 28 de Agosto de 2016 de: <http://www.webveterinaria.com/virbac/news25/compania.pdf>

Tananta, V. (2011). Presencia de enteroparásitos en lechuga (*lactuca sativa*) en establecimientos de consumo público de alimentos del distrito del Cercado de Lima . *revista de Investigaciones Veterinarias del Perú* , 158-159.

Tilley L. , P., & Smith , F. (1998). *Consulta Veterinaria en 5 minutos Canina y Felina* . Argentina : Inter-Médica .

UNAM. (2011). *Parasitología.* México. Recuperado el 02 de Septiembre de 2016 de: <http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/licenciatura/Plan/3er%20Semestre/Parasitología.pdf>

Zimmer y Burrington. (Marzo, 2008). *Eficacia de la Quinacrina en tratamiento de Infección por Giardia.* Recuperado el 03 de Septiembre de 2016 de: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304401795008020>

VIII. ANEXO

Figura 10. Materiales para preparación Solución Zn (SO₄)



Figura 11. Materiales y reactivos para exámenes de coproparasitarios



Figura 12. Preparación de las muestras fecales



Figura 13. Medición del volumen de la solución y agua destilada



Figura 14. Observación de las formas Quísticas de Giardia canis



Figura 15. Muestra fecal al microscopio



Figura 16. Placas preparadas por el Método de Faust, listas para observar

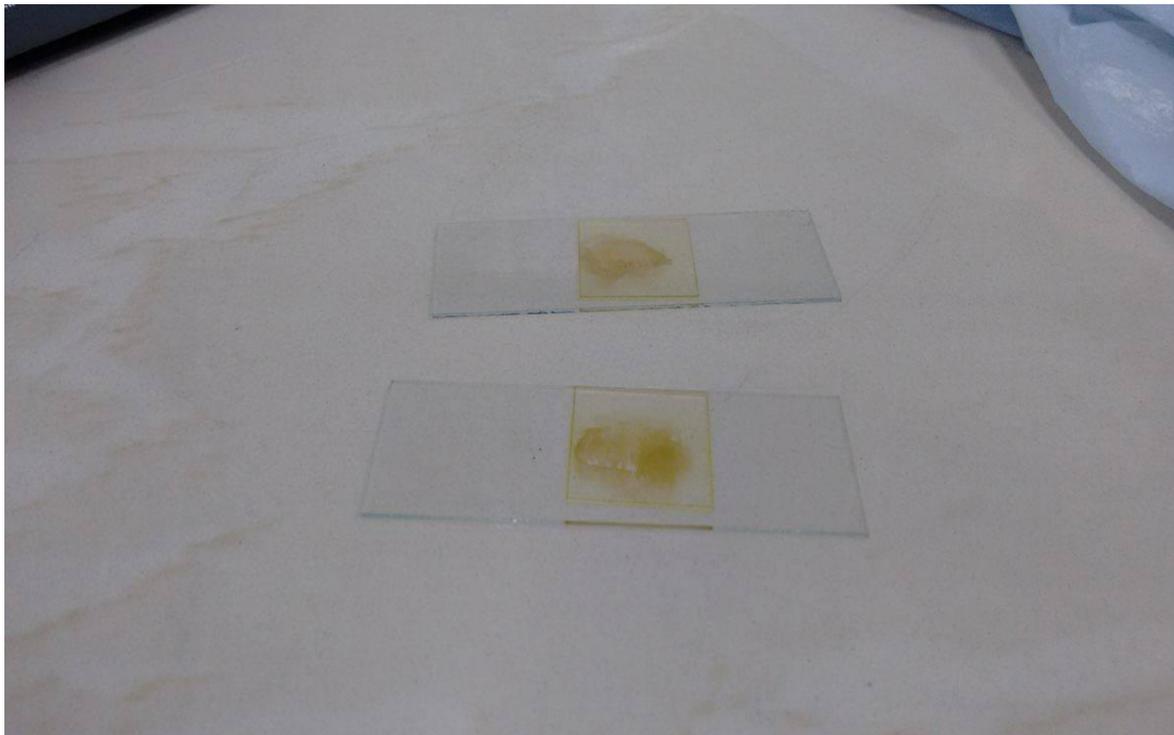


Figura 17. Muestras observados en microscopio electrónico



Figura 18. Identificación de quistes y trofozoítos por *Giardia canis*

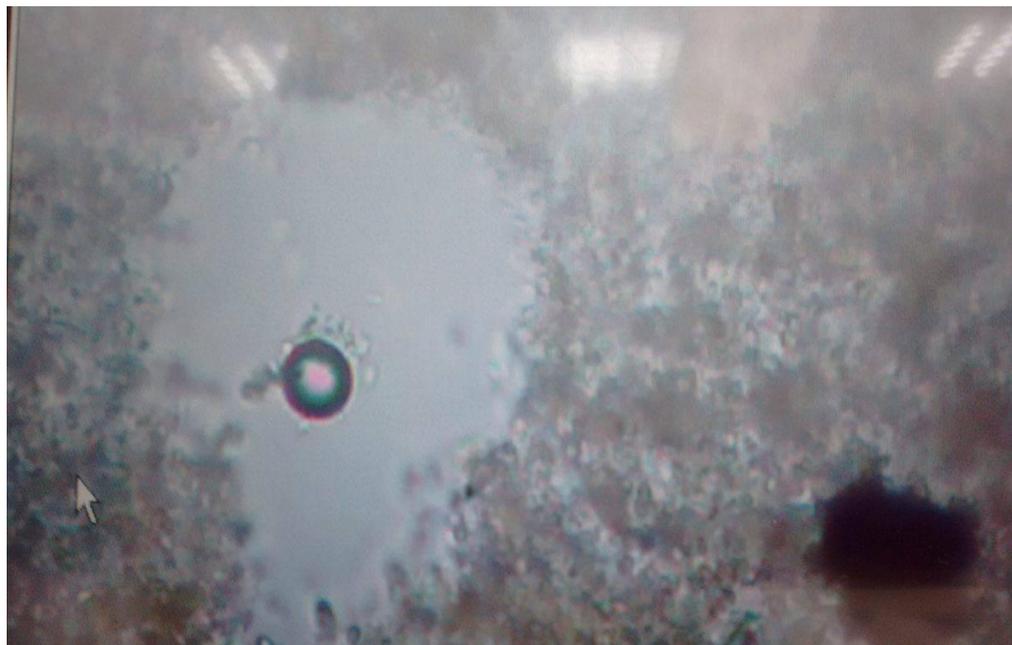


Figura 19. Confirmación de Muestras Positivas a *Giardia canis*

