

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍAS BIOLÓGICAS Y
QUÍMICAS
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y
ZOOTECNIA



**FRECUENCIA DE *Toxocara spp.* EN PARQUES Y ALAMEDAS DEL
DISTRITO DE CHARACATO – AREQUIPA 2015.**

**FREQUENCY OF *Toxocara spp.* IN PARKS AND GROVES IN
DISTRICT CHARACATO – AREQUIPA 2015**

TESIS PRESENTADA POR EL BACHILLER
JAVIER ALONSO BOLAÑOS GONZALES
PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE
MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA.

AREQUIPA – PERÚ
2015

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por dejarme estar aquí hoy, cumpliendo con este objetivo en mi vida.

A mi familia por sus esfuerzos en apoyarme, para que pueda terminar esta carrera y seguir adelante, por enseñarme a valorar las cosas que ganamos con trabajo.

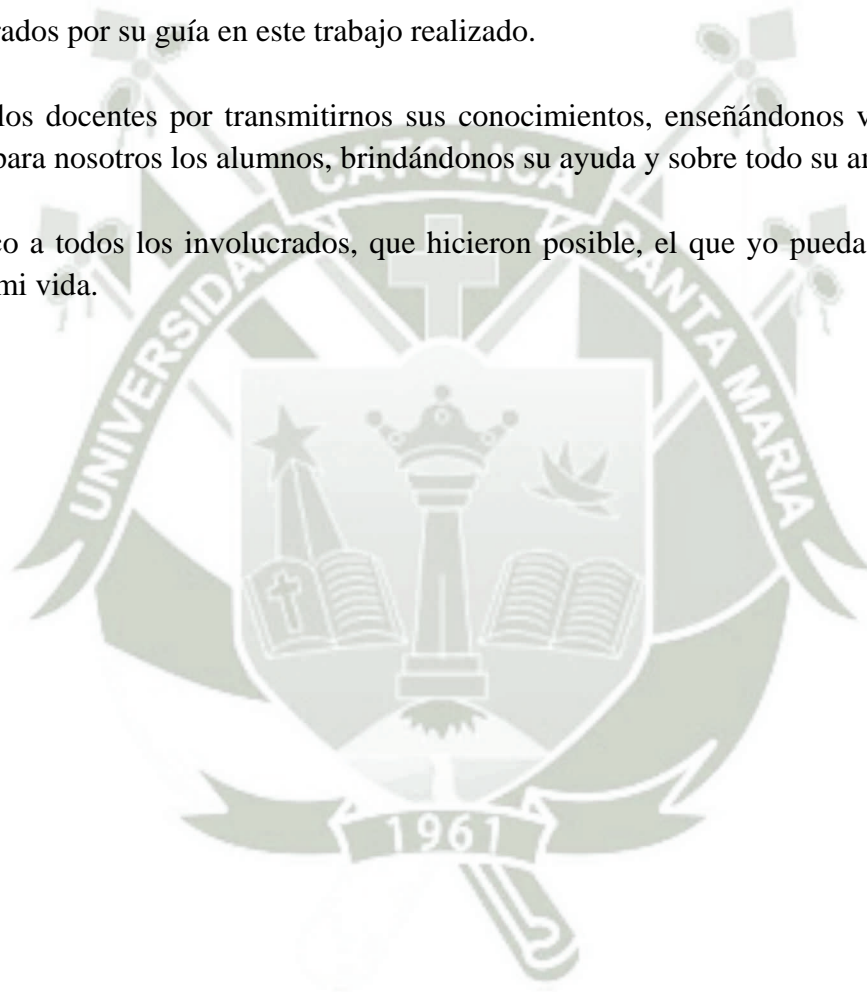
A la Universidad Católica de Santa María por ser mi hogar durante todo este tiempo.

A mi asesor, Dr. Santiago Cuadros, por su apoyo incondicional en este trabajo realizado.

A mis jurados por su guía en este trabajo realizado.

A todos los docentes por transmitirnos sus conocimientos, enseñándonos valores, siendo ejemplo para nosotros los alumnos, brindándonos su ayuda y sobre todo su amistad.

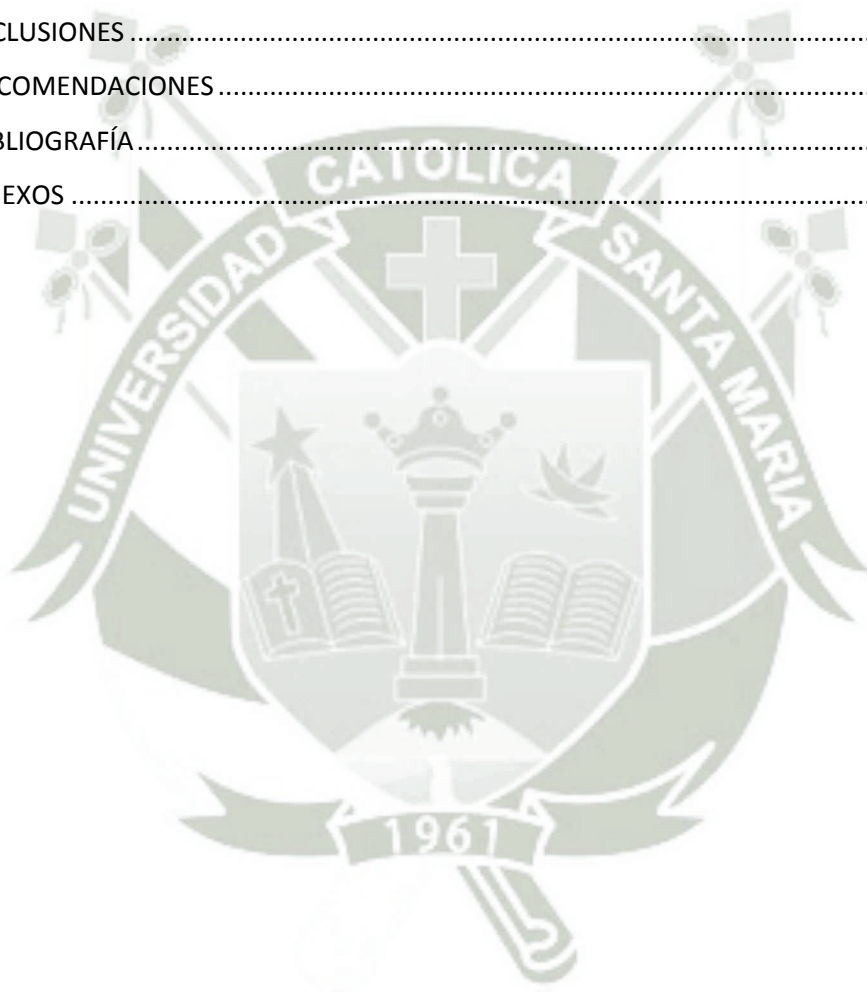
Agradezco a todos los involucrados, que hicieron posible, el que yo pueda culminar esta etapa de mi vida.



ÍNDICE GENERAL

	PÁG.
RESUMEN	6
ABSTRACT	7
INTRODUCCIÓN	8
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	9
1.1 Enunciado del Problema	9
1.2 Descripción del Problema	9
1.3 Efecto en el desarrollo local y/o regional	9
1.4 Justificación	10
1.4.1 Aspecto General	10
1.4.2 Aspecto Tecnológico	10
1.4.3 Aspecto Social	10
1.4.4 Aspecto económico	10
1.4.5 Importancia	11
1.5 Objetivos	11
1.5.1 Objetivo general	11
1.5.2 Objetivos específicos	11
1.6 Hipótesis	11
II. MARCO TEÓRICO O CONCEPTUAL	13
2.1 Análisis Bibliográfico	13
2.2 Antecedentes de Investigación	21
2.2.1 Análisis de tesis	21
2.2.2 Análisis de trabajos de investigación	24
III. MATERIALES Y MÉTODOS	27
3.1 Materiales	27
3.1.1 Localización del Trabajo	27
3.1.2 Material Biológico	27
3.1.3 Materiales y Equipo de Campo	28
3.1.4 Materiales y Equipo de Escritorio	28
3.1.5 Instalaciones	28
3.2 Métodos	28
3.2.1 Muestreo	28
3.2.2 Métodos de la Experimentación	29
3.2.3 Variables de respuesta	31

IV.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	33
4.1	Frecuencia de Toxocariasis en parques y alamedas del distrito de Characato. _____	33
4.2	Frecuencia de Toxocariasis de acuerdo a la presencia de perros y gatos del distrito de Characato. _____	34
4.3	Presencia de Toxocariasis de acuerdo a parámetros de protección (presencia de cercos) del distrito de Characato _____	35
4.4	Presencia de Toxocariasis de acuerdo a la calidad de mantenimiento (grado de verdor) del distrito de Characato. _____	36
4.5	Presencia de Toxocariasis de acuerdo al Tipo de agua (potable – no potable) del distrito de Characato _____	37
V.	CONCLUSIONES.....	39
VI.	RECOMENDACIONES.....	40
VII.	BIBLIOGRAFÍA.....	41
VIII.	ANEXOS.....	44



ÍNDICE DE GRÁFICOS

	PÁG.
GRÁFICO 1: Ciclo Vital de <i>Toxocara</i>	19
GRÁFICO 2: Frecuencia de Toxocariasis en parques y alamedas	33
GRÁFICO 3: Frecuencia de Toxocariasis por presencia de perros y gatos.....	34
GRÁFICO 4: Presencia de Toxocariasis por parámetros de protección, cercos	35
GRÁFICO 5: Presencia de Toxocariasis por calidad de mantenimiento	36
GRÁFICO 6: Presencia de Toxocariasis por agua potable o no potable	37

ÍNDICE DE ANEXOS

	PÁG.
ANEXO 1: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	44
ANEXO 2: CONSTANCIA DE LABORATORIO DE ANÁLISIS PARA HUEVOS DE <i>Toxocara</i> spp.	45
ANEXO 3: MATRIZ DE SISTEMATIZACIÓN.....	46
ANEXO 4: PLANO DE UBICACIÓN DEL DISTRITO DE CHARACATO	47
ANEXO 5: PLANO DE UBICACIÓN DE LOS PARQUES Y JARDINES DEL DISTRITO DE CHARACATO....	48
ANEXO 6: ANÁLISIS ESTADÍSTICO	49
ANEXO 7: FOTOS	54

RESUMEN

Se desarrolló un estudio de investigación con el objetivo de determinar la frecuencia de *Toxocara* spp. en Parques y Alamedas del Distrito de Characato, provincia de Arequipa, en el año 2015; para tal efecto se obtuvieron muestras de todos los parques (11) y alamedas (4) del citado distrito. Para la recolección de muestras se aplicó el procedimiento “W” invertida, posteriormente éstas fueron remitidas a un laboratorio especializado, donde se determinó la presencia de huevos de *Toxocara* spp. se utilizó la metodología de Flotación por Sulfato de Zinc. El estudio comprendió determinar la frecuencia de Toxocariasis en parques de acuerdo a las siguientes variables independientes: ubicación, presencia de perros y gatos, parámetros de protección del parque (presencia de cercos), calidad de mantenimiento de parques (grado de verdor), tipo de agua (potable – no potable) y su relación con la presencia de huevos del citado parásito (variable dependiente). Para determinar la independencia de las variables independientes sobre la dependiente, ésta se analizó mediante la prueba no paramétrica de X^2 organizadas en tablas de contingencia 2 X 2. Luego del análisis e interpretación de resultados, se ha determinado que el 90.90% de los parques y alamedas bajo estudio se encuentran infestados por huevos de *Toxocara* spp. y el 100% de las alamedas. Asimismo, no se encontró relación entre la presencia de perros y gatos con los casos positivos y negativos ($P=0.45$), lo que se interpretaría que tendríamos la misma posibilidad de encontrar huevos de *Toxocara* spp. en parques y alamedas que presenten o no, perros y gatos. De otro lado, la presencia de cercos no tiene relación ($P=0.90$) con casos negativos y positivos a huevos de *Toxocara* spp. También se determinó que el verdor en los parques y alamedas no tiene relación ($P=0.27$) con los casos positivos o negativos a huevos de *Toxocara* spp. En referencia al agua de regadío (no potable) presenta numéricamente mayores casos positivos a huevos de *Toxocara* spp. originada posiblemente por la deficiente condición sanitaria de la misma. Debería de considerarse a los parques y alamedas del distrito de Characato como zonas de elevada frecuencia a huevos de *Toxocara* spp.

ABSTRACT

This research study was developed with the purpose of determining the frequency of *Toxocara* spp. in Characato's district parks and groves, Arequipa province on 2015, to this end all samples were obtained in parks (11) and groves (4) on the mentioned district. To collect the samples the "W" inverse method was applied, Subsequently, these samples were sent to a specialized laboratory, where the presence of *Toxocara* spp. eggs was determined. Flotation Zinc Sulfate methodology was applied. The study included determining the frequency of Toxocariasis in parks and groves according to the following independent variables: location, presence of cats and dogs, site's protection parameters (feces), site maintenance's quality (green's degree), type of water (potable – non-potable) and their relation with the parasite eggs presence mentioned before (dependent variable). To determine the independence of the independent variables over the dependent, this one was analyzed by the nonparametric X^2 test, organized in 2x2 contingency tables. After the results's analysis and interpretation, it has been determined that 90.90% of the parks under study are infested with *Toxocara* spp. eggs, and 100% of the groves. Furthermore, no relationship between the presence of dogs and cats with positive and negative cases were found ($P=0.45$), what we should interpret that we have the same chance of finding *Toxocara* eggs in parks and groves, with or without dogs and cats. On the other hand, the presence of feces ($P=0.90$) is not related with positive and negative cases of *Toxocara* spp. eggs. It was also determined that the presence of grass degree in parks and groves ($P=0.27$) has no relation with positive or negative cases of *Toxocara* spp. eggs. Referring to irrigation water (non-potable), it presented numerically greater positive cases of *Toxocara* spp. eggs, possibly caused by the poor health condition of the same. It should be considered to Characato's district parks and groves as areas of high frequency *Toxocara* spp. eggs.

INTRODUCCIÓN

Toxocara canis es un entero - parásito cosmopolita de frecuente hallazgo en perros, este agente zoonótico es el causante de la presencia de larva *migrans* visceral, larva *migrans* ocular y Toxocarosis neurológica, en el hombre. A la fecha, éste parásito reviste mucha importancia desde el punto de vista de la salud pública, y es considerada como una de las principales zoonosis parasitarias transmitidas por perros hacia el hombre. La vía de infección es oral, al ingerir accidentalmente huevos infectantes, que eclosionan en la primera porción del intestino, las larvas penetran la mucosa, por circulación portal llegan al hígado y por el sistema venoso al pulmón, posteriormente se distribuyen a todo el organismo, incluido corazón y cerebro. En su recorrido las larvas producen necrosis, inflamaciones, hemorragias; algunas de estas lesiones son atenuadas por la respuesta inmune del hospedero. Los síntomas dependen del tejido u órgano afectado, de la intensidad de la infección y del grado de la respuesta inmunológica. Es muy importante, el tener en cuenta que los huevos de estos parásitos pueden permanecer por mucho tiempo latentes en pasto y tierra, de distintos lugares; siendo un riesgo de contagio para las personas, sobre todo para los niños que tienen estrecha convivencia con estos animales, y también durante sus momentos de esparcimiento en zonas de recreación como son los parques y alamedas, estos aspectos motivaron la realización de la presente investigación (Meza, 2011).

Bajo tales consideraciones, se realizó la presente investigación para determinar la frecuencia de *Toxocara* spp. en parques y alamedas del distrito de Characato, influenciada por los principales factores epidemiológicos.

Dado que, el distrito de Characato es considerado como un distrito en desarrollo donde se presume existe una elevada población canina que adolece de un control sanitario adecuado, es probable que exista una frecuencia significativa de *Toxocara* spp. en los parques y alamedas, que estarían poniendo en riesgo la salud de la población humana de dicho distrito.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Enunciado del Problema

Frecuencia de *Toxocara* spp. en Parques y Alamedas del Distrito de Characato – Arequipa 2015.

1.2 Descripción del Problema

Las enfermedades parasitarias constituyen un problema constante, las mismas que requieren importancia debido a que muchas de estas parasitosis son transmisibles a los humanos, llamadas enfermedades zoonóticas.

Dentro de éstas enfermedades, se encuentran las zoonosis parasitarias causada por *Toxocara canis* y *Toxocara cati*, parásitos cosmopolitas que pueden causar problemas de Toxocariosis en el humano, especialmente en infantes. Las personas que frecuentan los parques del distrito de Characato corren el riesgo de adquirir esta enfermedad parasitaria ya que es zoonótica, pues se transmite de los animales al hombre en especial a los niños que mantienen estrechas relaciones con sus mascotas. La crianza de los perros en viviendas sin jardines, o en hogares con carencia de formas de colección de heces, ha generado la irresponsable y peligrosa actitud de los criadores de usar a las áreas de uso público, jardines peri domiciliario y parques, con o sin césped dependiendo del estado socioeconómico del lugar, como lugares de defecación para los perros; y consecuentemente incorporando un factor adicional de polución ambiental con implicancias en la salud pública.

1.3 Efecto en el desarrollo local y/o regional

La información científica generada mediante estudios formales de investigación representa una herramienta de mucho interés para conocer el estado actual respecto a la presencia de un parásito o microorganismo en particular, adicionalmente si éste parásito es de carácter zoonótico, la importancia desde un punto de vista de salud pública adquiere aún más valor. Con la presente investigación las autoridades sanitarias de vigilancia de enfermedades zoonóticas poseerán una invaluable fuente de información y análisis.

1.4 Justificación

1.4.1 Aspecto General

Es evidente la ausencia de información respecto a la presencia de *Toxocara* spp. en el distrito de Characato, considerando que los parques públicos y alamedas son espacios de alta concurrencia para niños y adultos, por ello reviste mucha importancia determinar si dichos parques se encuentran infestados o no, justificación por lo que se ha considerado necesario realizar el presente trabajo de investigación.

1.4.2 Aspecto Tecnológico

Con la finalidad de mejorar o realizar medidas profilácticas, en base al diagnóstico de la contaminación parasitaria de los parques y jardines con huevos de *Toxocara* spp. y su repercusión en la salud humana, las autoridades sanitarias de salud locales deberán diseñar alternativas de soluciones aplicando técnicas de control y erradicación de parásitos en el distrito de Characato.

1.4.3 Aspecto Social

Este trabajo permite conocer la frecuencia de *Toxocara* spp. y así poder determinar si los parques son seguros respecto a la salud de los pobladores que consecuentemente podrían ser afectados, se deberá realizar campañas de educación sanitaria en centros educativos y al público en general, dando a conocer los problemas que ocasiona la Toxocariasis en la salud de la población mayormente en los niños que tienen mayor contacto con las mascotas. El trabajo de investigación está dirigido a proporcionar información de la frecuencia de *Toxocara* spp., conociendo la frecuencia, se puede mejorar en un futuro la salud de los animales involucrados y así evitar gastos en el Médico Veterinario, por consiguiente mejorar la salud de la población humana reduciendo riesgos por contagio con *Toxocara* spp.

1.4.4 Aspecto económico

Todas aquellas actividades de prevención de la salud representan una efectiva estrategia de manejo de la salud pública de una población. Esta investigación podrá ser utilizada como una línea de base respecto al papel

de *Toxocara* spp. influenciada por varios factores epidemiológicos bajo condiciones del distrito de Characato.

1.4.5 Importancia

La importancia del presente trabajo de investigación, se fundamenta en determinar cuáles son los parques y jardines públicos del distrito de Characato que se encuentran infestados por huevos *Toxocara* spp. y determinar el grado de infestación, de manera que se pueda informar al ministerio de salud de la gravedad de este problema, que al parecer pasa desapercibido, para establecer medidas de prevención y dar orientación profesional referente a esta enfermedad que es de carácter zoonótico en la población en general.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo general

Determinar la frecuencia de *Toxocara* spp. en parques y alamedas del distrito de Characato - Arequipa 2015.

1.5.2 Objetivos específicos

- Determinar la frecuencia de Toxocariasis en parques de acuerdo a su ubicación.
- Establecer la frecuencia de Toxocariasis de acuerdo a la presencia de perros y gatos.
- Determinar los factores epidemiológicos que predisponen la presencia de Toxocariasis:
 - Parámetros de protección (presencia de cercos)
 - Calidad de mantenimiento (grado de verdor)
 - Tipo de agua (potable – no potable)
 - Elaborar un mapa nosológico de la Toxocariasis en el distrito de Characato.

1.6 Hipótesis

Dado que, el distrito de Characato es considerado como un distrito en desarrollo donde se presume existe una elevada población canina que adolece de un control sanitario adecuado, es probable que exista una frecuencia significativa de *Toxocara*

spp. en los parques y alamedas, que estarían poniendo en riesgo la salud de la población humana de dicho distrito.



II. MARCO TEÓRICO O CONCEPTUAL

2.1 Análisis Bibliográfico

Toxocara canis es un parásito cosmopolita frecuentemente hallado en el intestino delgado de los caninos (Agudelo *et al.*, 1990). En el hombre (hospedador paraténico) es la causa primaria del síndrome de larva *migrans* visceral (LMV). La vía de infección es oral, por ingesta de hospedadores de transporte (paraténesis) (Agudelo *et al.*, 1990; Minvielle *et al.*, 1999) o accidentalmente al ingerir huevos infectantes que eclosionan en la primera porción del intestino; las larvas penetran la mucosa, por circulación portal llegan al hígado y por el sistema venoso al pulmón. Posteriormente, por la gran circulación los estadios juveniles se distribuyen en todo el organismo, principalmente hígado, pulmón, corazón y cerebro. Las larvas en su migración dejan trazos de hemorragias, necrosis y células inflamatorias; algunas son destruidas por la respuesta inmune del huésped y otras forman granulomas eosinofílicos. Los síntomas dependen del tejido u órgano afectado, de la intensidad de la infección y del grado de la respuesta inmunológica inducida (Minvielle *et al.*, 1999).

Se reconocen diferentes síndromes asociados a la toxocarosis humana: a) LMV o toxocarosis sistémica, cuyas manifestaciones clínicas pueden ser hepatitis, infiltrado pulmonar difuso, asma, neumonía, desórdenes cutáneos, miocarditis, afecciones gastroentéricas y del sistema nervioso central, generalmente acompañadas por moderadas a severas eosinofalias. b) Larva *migrans* ocular (LMO) o toxocarosis ocular, siempre acompañada por importantes lesiones como leucocoria, uveítis, granuloma retinal o endooftalmítis crónica, disminución de la agudeza visual y estrabismo unilateral con normal o moderada eosinofilia. c) Toxocarosis encubierta con síntomas inespecíficos como hepatomegalia, dolor abdominal, náuseas, vómitos, letargia, disturbios del sueño y de la conducta, cefaleas, dolor de extremidades, fiebre moderada, adenitis, anorexia con eosinofilia normal o leve. Algunos autores han adoptado otras denominaciones como: toxocarosis asmatiforme, neurológica, neurofisiológica, cerebroespinal, subclínica.

La toxocarosis incluye desde sintomatología leve hasta manifestaciones muy graves, a veces mortales (Radman *et al.*, 2000). En los caninos, hospedadores definitivos, esta helmintosis puede ser asintomática o presentar síntomas clínicos de

diversa gravedad: diarrea, constipación, vómitos, distensión abdominal, emaciación, tos y descarga nasal; a las lesiones pulmonares debidas a la migración de las larvas frecuentemente se le sobreagregan infecciones bacterianas. Por la obstrucción o suboclusión intestinal, biliar, pancreática o por ruptura del intestino puede sobrevenir la muerte.

No son raros los accesos rabiformes (Lewis y Maizels, 1993). Los caninos machos y hembras de cualquier sexo, desde los 20 días hasta el año de edad y las hembras mayores de 1 año en celo, preñez o lactancia, actúan como diseminadores de la parasitosis. Las hembras grávidas oviponen en la luz del intestino delgado contaminando el medio ambiente con sus heces que contienen huevos de *Toxocara canis* (Overgaauw, 1997). Ocasionalmente se hallan en heces de machos adultos y hembras en anestro (estado sin celo); esto es debido a la ingestión de tejidos de hospedadores paraténicos infectados (lombriz de tierra, roedores, aves y mamíferos) (Overgaauw, 1997).

El suelo es el reservorio donde los huevos evolucionan a formas infectantes, segundo estadio juvenil (L2) según algunos autores o tercer estadio juvenil (L3) para otros (Minvielle *et al.*, 1999), pudiendo permanecer viables durante períodos de tiempo prolongados, de uno a tres años (Radman *et al.*, 2000).

En 1952, Beaver y sus colegas identificaron larvas de las especies de *Toxocara* en la biopsia de una muestra del hígado de un niño de dos años y seis meses. Propusieron entonces emplear el término larva *migrans* visceral que describe el síndrome de eosinofilia hepatomegálica causado por la invasión de nemátodos inmaduros en los órganos humanos. Se ha informado sobre numerosas especies de helmintos como causantes de manifestaciones clínicas del síndrome de larva *migrans* visceral en humanos; sin embargo, la causa principal de la enfermedad en zonas de clima templado son las larvas del género *Toxocara*.

Aunque tanto *T. canis* como *T. cati* pueden infectar a seres humanos, existe la creencia común de que la mayoría de las infecciones son causadas por *T. canis* por las siguientes razones: 1) la mayoría de las larvas encontradas en casos humanos se han identificado como *T. canis*; 2) los huevos de *T. canis* se recuperan con mayor frecuencia en las muestras de tierra que los huevos de *T. cati*; 3) los estudios

epidemiológicos indican la exposición a perros pero no a gatos, como un importante factor de riesgo.

Además, las larvas de *T. canis* en ratones infectados de manera experimental emigran rápida e inmediatamente a través de todo el cuerpo y por lo general invaden el cerebro y los ojos, lo cual no sucede con las larvas de *T. cati*. De cualquier manera, la morfología de las larvas de ambas especies son similares y excepto por ligeras diferencias en el diámetro, es difícil diferenciar las dos secciones de tejidos por lo que no sería extraño que las larvas de *T. cati* en tejidos humanos a veces se hayan identificado mal. (Schantz y Glyckman, 1983).

Los parásitos ascárides de la familia *Ascaridae*, son nematodos cuyo cuerpo es relativamente largo y que en sus etapas adultas evolucionan en el intestino delgado del huésped final. Existen tres especies que infectan a perros o gatos: *Toxocara canis* a perros y otros caninos; *T. cati* a gatos y otros felinos, y *Toxocara leonina* tanto a gatos, perros como a otras especies relacionadas. (Schantz y Glyckman, 1983).

2.1.1. Ciclo vital y biología de *Toxocara*

Los adultos de *T. canis* tienen un promedio aproximado de vida de cuatro meses: el huésped expulsa a la mayoría a los seis meses de contraída la infección. Una sola hembra puede producir hasta 200 000 huevos al día, por lo que solo un huésped común con una carga de varios cientos de gusanos puede contaminar el ambiente diariamente con millones de huevos. El promedio de vida adulta de *T. cati* es similar al de *T. canis* pero con una producción de huevos menor. Los huevos se expulsan con las heces y no son infectantes de inmediato. La duración del desarrollo larval dentro del huevo hasta su etapa infectante varía de acuerdo con la temperatura y la humedad relativa en el ambiente a temperaturas de 15 a 35°C; la mayoría de los huevos de *Toxocara* se tornan infectantes en un período de 2 a 5 semanas. Bajo estas mismas condiciones ambientales, los huevos de *Toxocara* requieren menos de una semana para alcanzar esa etapa. Temperaturas mayores a los 35°C provocan una rápida desintegración de los huevos. En temperaturas menores a los 15°C, el desarrollo larval de la especie *Toxocara* queda detenido mientras que el de *T. leonina* continúa aún a temperaturas tan bajas como de 6 OC.

Las temperaturas de congelamiento, menores de $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$, son letales para los huevos de la especie *Toxocara* mientras que los de *Toxascaris* las sobreviven. La literatura científica más actualizada describe las larvas infectantes como “larvas de segunda etapa”, sin embargo, estudios recientes informan que hay dos mudas dentro del huevo y por consiguiente se tornan infectantes a partir de la tercera etapa. Sprent describió las características básicas en los ciclos vitales de *Toxocara canis*, *T. cati* y *Toxocara leonina*. Los argumentos que se presentan a continuación se basan en esos estudios e incorporan información más nueva concerniente a las adaptaciones que han realizado estos parásitos para asegurar su transmisión y supervivencia a través de generaciones sucesivas de huéspedes.

Los perros y otros cánidos pueden infectarse con *T. canis* de las siguientes formas: 1) ingestión de huevos infectantes; 2) ingestión de tejidos de huéspedes paraténicos que contienen larvas; 3) migración transplacentaria de larvas de la hembra preñada a sus fetos; 4) pasaje transmamario de larvas contenidas en la leche de la hembra lactante; y 5) ingestión de larvas de tercera etapa o de adultos inmaduros contenidos en el vómito o en las heces de los cachorros infectados.

Cuando los perros ingieren huevos infectantes de *T. canis*, estos se incuban en el estómago y en el intestino delgado; las larvas invaden la mucosa intestinal, y entran en la linfa y en los vasos sanguíneos, y la mayoría de ellas llega al hígado en un período de 24 a 48 horas. Estas larvas pasan luego al corazón y a los pulmones a través de los canales vasculares. Las larvas alojadas en los pulmones llegan a su período de desarrollo máximo de 3 a 5 días después de contraída la infección.

Algunas larvas pasan a través de los bronquiolos a la tráquea y faringe en donde se degluten. Las larvas que realizan una migración traqueal, sufren dos mudas adicionales y completan su desarrollo a gusanos adultos en el intestino delgado. Los huevos aparecen en las heces de 4 a 5 semanas después de contraída la infección. Otras larvas que llegan a los pulmones no pasan a la tráquea sino que entran en la vena pulmonar y se distribuyen por el sistema circulatorio a todo el cuerpo; a partir de allí los tejidos somáticos-principalmente de los pulmones, el hígado, los riñones y los músculos pueden recuperarlas.

La edad del huésped en el momento de la infección determina la proporción relativa de las larvas que continúan el camino traqueal o, en cambio, la migración somática.

En cachorros menores de cinco semanas de edad, casi todas las larvas siguen la migración traqueal hasta llegar al tracto alimentario. En animales mayores de seis meses casi todas las larvas sobrevivientes se encontraran distribuidas en los tejidos. La dosis infectante es otro factor que influye sobre el patrón de la migración. Se mostró que en ninguno de 20 cachorros de dos meses de edad que recibieron dosis orales de 10 000 huevos se produjo una infección patente mientras que en 24 de 25 cachorros de la misma edad con una ingesta de 10 a 1 000 huevos, sí se produjo. La mitad de los perros adultos libres de ascáridos que recibieron una dosis de 100 huevos contrajeron infecciones patentes.

Los huevos de *T. canis* se incuban cuando son ingeridos por una gran variedad de especies no caninas (incluyendo seres humanos). Las larvas invasoras no llegan al tracto alimentario y tampoco continúan su evolución pero pueden sobrevivir por años alojadas en los tejidos del huésped. Estas larvas infectan a otros animales que cazan y se alimentan del huésped. A este fenómeno se le llama paratenosis, y se consideran huéspedes paraténicos de la especie *T. cati* las lombrices de tierra, ratones, ratas, pollos, palomas, ovejas y cerdos. Cuando un perro come a un huésped paraténico infectado, las larvas pueden entonces completar su evolución en el tracto alimentario del perro.

La infección prenatal de cachorros ocurre cuando las larvas migran a través de la placenta de la hembra. El origen de estas larvas puede ser una infección nueva adquirida durante el embarazo o larvas somáticas adquiridas con anterioridad. La migración transplacentaria ocurre después del 42 día de embarazo y posiblemente la provoque un estímulo causado por cambios hormonales. Las larvas permanecen en el hígado de los cachorros prenatalmente infectados hasta el nacimiento, momento en que pasan a los pulmones, migran a la tráquea y maduran en el intestino. Los huevos pueden expulsarse con las heces al iniciarse la cuarta semana de vida.

Las hembras lactantes también transmiten larvas a sus cachorros a través de la leche materna. Si una hembra se infecta durante las primeras tres cuartas partes del embarazo, el número de larvas transmitidas por la vía placentaria excede al número

transmitido durante la lactancia. Si la infección ocurre más tarde, aumenta aún más la transmisión transmamaria.

El ciclo vital de la especie de *T. cati* en gatos es similar al de *T. cati* en perros excepto en que no ocurre la transferencia placentaria de larvas. Las larvas ingeridas en los huevos pueden realizar una migración traqueal que resulta en infecciones patentes aproximadamente 50 días después de la ingestión, o bien pueden realizar una migración somática y enquistarse en los tejidos.

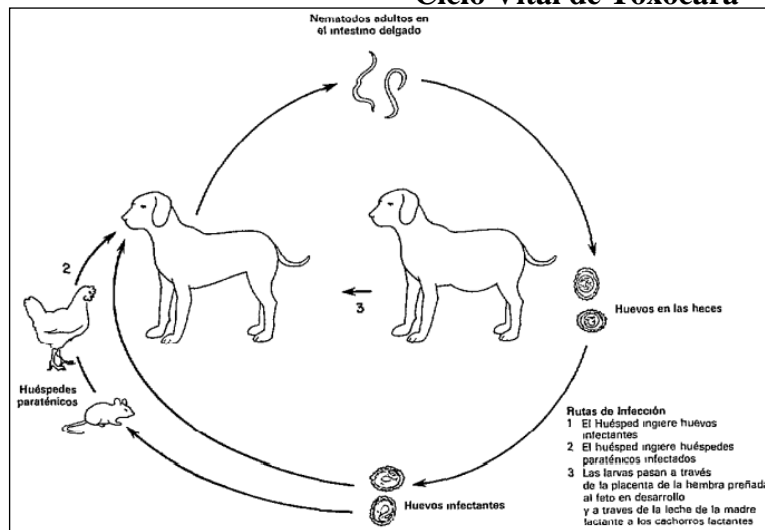
La infección neonatal de los gatos ocurre con el pasaje transmamario de larvas contenidas en la leche de la gata madre. Existe una gran variedad de animales que sirven como huéspedes paraténicos para *T. cati*; estos incluyen a las lombrices de tierra, cucarachas, pájaros, ratones y ratas. Las gatas lactantes, al igual que las perras, probablemente también desarrollan infecciones patentes cuando ingieren los parásitos en el vómito y heces diarreicas de los cachorros.

Sin embargo, hasta donde sabemos, este fenómeno no ha sido demostrado de manera experimental. El ciclo vital de *T. leonina* difiere del de las especies de *Toxocara*.

La migración a través de los pulmones y la infección prenatal no ocurren. Cuando un gato o un perro ingiere huevos infectantes, las larvas eclosionan y penetran a la pared del intestino delgado. Aproximadamente 10 días después, regresan al lumen intestinal y llegan a su etapa adulta más o menos seis semanas después de adquirida la infección (Schantz y Glyckman, 1983).

Gráfico N° 1

Ciclo Vital de Toxocara



Fuente: Schantz y Glyckman (1983)

Sprent describió las características básicas en los ciclos vitales de *Toxocara canis*, *T. cati* y *Toxocara Leonina*. Los argumentos que se presentan a continuación se basan en esos estudios e incorporan información más nueva concerniente a las adaptaciones que han realizado estos parásitos para asegurar su transmisión y supervivencia a través de generaciones sucesivas de huéspedes. Los perros y otros cánidos pueden infectarse con *T. canis* de las siguientes formas: 1) ingestión de huevos infectantes; 2) ingestión de tejidos de huéspedes paraténicos que contienen larvas; 3) migración transplacentaria de larvas de la hembra preñada a sus fetos; 4) pasaje transmamario de larvas contenidas en la leche de la hembra lactante; y 5) ingestión de larvas de tercera etapa o de adultos inmaduros contenidos en el vómito o en las heces de los cachorros infectados.

Cuando los perros ingieren huevos infectantes de *T. canis*, estos se incuban en el estómago y en el intestino delgado; las larvas invaden la mucosa intestinal, y entran en la linfa y en los vasos sanguíneos, y la mayoría de ellas llega al hígado en un período de 24 a 48 horas. Estas larvas pasan luego al corazón y a los pulmones a

través de los canales vasculares. Las larvas alojadas en los pulmones llegan a su período de desarrollo máximo de 3 a 5 días después de contraída la infección. Algunas larvas pasan a través de los bronquiolos a la tráquea y faringe en donde se degluten. Las larvas que realizan una migración traqueal, sufren dos mudas adicionales y completan su desarrollo a gusanos adultos en el intestino delgado. Los huevos aparecen en las heces de 4 a 5 semanas después de contraída la infección. Otras larvas que llegan a los pulmones no pasan a la tráquea sino que entran en la vena pulmonar y se distribuyen por el sistema circulatorio a todo el cuerpo; a partir de allí los tejidos somáticos-principalmente de los pulmones, el hígado, los riñones y los músculos-pueden recuperarlas.

Suelo y *Toxocara*

Suelos contaminados por helmintos parásitos de animales pueden constituir riesgos y zoonosis para el ser humano (Laird-Pérez *et al.*, 2000). Al género *Toxocara* pertenecen varias especies, siendo las más dañinas para el hombre *Toxocara canis* y *Toxocara cati*, conocidas como áscaris del perro y áscaris del gato, respectivamente. Es importante determinar la dinámica de transmisión de los huevos embrionados del geohelminto *T. canis* (Romero-Nuñez *et al.*, 2009). Se han registrado diversos parásitos que utilizan al perro como hospedero definitivo, los cuales pueden transmitirse al hombre ocasionándole distintas enfermedades (Iannacone *et al.*, 2001). Entre éstas se encuentran: el síndrome de larva migrans visceral (LMV) y larva migrans ocular (LMO) producidas por *T. canis* (Martínez-Barbadosa *et al.*, 2008; Delgado y Rodríguez, 2009).

Estos parásitos permanecen en estado latente en el cuerpo del perro hembra y una vez gestante, invade a los cachorros antes de su nacimiento. Una hembra de *Toxocara* excreta huevos en un número equivalente a 10.000 a 15.000 por cada g de heces o 200 millones de huevos al día (Martínez-Barbadosa *et al.*, 2008). Estos huevos pueden sobrevivir alrededor de tres años en el suelo, lo que eleva las posibilidades de infestar a los humanos (Delgado y Rodríguez, 2009). Los parques y áreas verdes, constituyen un lugar de recreación para los habitantes de las ciudades (Alonso *et al.*, 2006). Las zonas rurales y urbanas indican la presencia de huevos de parásitos en muestras de suelo, siendo una principal fuente de infestación

para humanos (Toledo *et al.*, 1994). La transmisión de esta zoonosis parasitaria, se lleva a cabo principalmente, a partir de la materia fecal diseminada (Wiwanitkit y Waenlor, 2004), a las cuales, tanto hombres como perros, acceden libremente por: 1) manos mal lavadas, 2) onicofagia (Canese *et al.*, 2003), 3) consumo de vegetales contaminados (Omadu *et al.*, 2003), 4) carne poco cocida procedente de hospedadores paraténicos que contienen larvas encapsuladas (Zibaei *et al.*, 2010), 5) por contacto directo con el pelaje de perros infectados (Romero- Nuñez *et al.*, 2009). Dado el elevado número de perros en las ciudades, ya sean vagabundos o aquellos con propietario y que defecan en los espacios públicos (Zibaei *et al.*, 2010), existe una gran cantidad de materia fecal diseminada en estos lugares (Laird-Pérez *et al.*, 2000). Para que sea posible el desarrollo larval y la posterior transmisión al hombre se deben dar en el ambiente determinadas condiciones químicas y biológicas (Martínez-Barbadosa *et al.*, 2008). Breña *et al.* (2011) señalaron un alto grado de contaminación por huevos de *T. canis* entre 29,6% y 62,9% en parques públicos para el Perú. Chávez *et al.* (2002) evaluaron muestras de tierra y césped de 558 de los 1964 parques existentes en 41 distritos de Lima Metropolitana y el Callao, Perú, entre los meses de diciembre de 1998 hasta agosto de 1999, y encontraron un promedio de 42,1% de contaminación por *Toxocara* sp.

2.2 Antecedentes de Investigación

2.2.1 Análisis de tesis

Rodríguez Salas (2010) “Prevalencia de *Toxocara* spp en el distrito de Yanahuara” PP de Medicina Veterinaria y Zootecnia – UCSM.

Este trabajo fue hecho con muestras de tierra y pasto, con el objetivo de determinar los parques contaminados por *Toxocara canis*, en el distrito de Yanahuara con el fin de determinar la contaminación por otras especies de *Toxocara* como son *Toxascaris leonina* y *Toxocara cati* empleando la técnica de la W invertida, obteniendo 10 muestras de cada parque, las cuales se homogenizan para un total de 48 muestras. En vista que en Arequipa se encuentran perros en abandono así mismo por el descuido de los criadores de

perros y la mala gestión que tienen los municipios con los parques, podemos sospechar o es probable que estos parques estén infestados con *Toxocara canis* debido a las costumbres fisiológicas de estos animales. Las muestras se colocaron en una bolsa de plástico, con sus respectivos datos rotulados, para ser analizados en el laboratorio de parasitología de la Clínica Veterinaria de la Universidad Católica de Santa María. La técnica empleada para el análisis de las muestras fue la de flotación, empleando solución saturada de cloruro de sodio para el hallazgo de huevos de *Toxocara canis*. Los que fueron identificados en microscopio óptico con lentes de 10x y 40x. Los resultados hallados en 48 parques del distrito de Yanahuara muestran la presencia de *Toxocara canis* en 36 de ellos, el cual es representado por una prevalencia de un 75% de casos positivos, no habiéndose hallado otros géneros de *Toxocara* como *T. cati* y *T. leonina*. Se concluyó que la prevalencia del 75 % por *Toxocara canis* en los parques del distrito de Yanahuara, se debe al poco control de las mascotas por parte de los pobladores y a la mala gestión de los parques por el municipio de Yanahuara, los factores epidemiológicos más notables son la presencia de perros en estado de abandono, la desinformación de normas y leyes que reglamenta la tenencia responsable de mascotas y el control sanitario de estas. Por las mismas razones ofrecemos la recomendación, de realizar campañas de educación sanitaria en centros educativos y población en general dando a conocer la importancia de los parásitos en especial de *Toxocara canis*.

Cornejo, B. Ricardo (2002) "Prevalencia de huevos de *Toxocara* spp. en el suelo de mercados públicos de Arequipa Metropolitana 2002" PP de Medicina Veterinaria y Zootecnia – UCSM.

El presente trabajo de investigación se realizó durante los meses de Julio a Noviembre del 2002 con la finalidad de establecer la prevalencia de huevos *Toxocara* spp. en el suelo de los mercados públicos de Arequipa Metropolitana considerando 15 distritos representativos. Se encontró 24.30% de mercado públicos contaminados, siendo la principal especie *Toxocara canis* con un 21.44% de los casos positivos, seguidamente de *Toxocara canis* más *Toxascaris leonina* con un 2.86%. No hubo presencia de *Toxocara cati* y *Toxascaris leonina* en forma individual en ningún caso. El comportamiento de los diferentes tipos de suelo: Pavimento, Tierra y Pavimento + Tierra, fue similar para la presencia

del *Toxocara Canis* y *Toxocara Canis* + *Toxascaris Leonina*, según la prueba estadística de Ji-Cuadrado. No se pudo determinar casos de larva migrante visceral, ni larva migrante ocular en humanos, debido a la carencia de equipo para el diagnóstico de las mismas pero según los resultados obtenidos, se hace evidente la existencia de las infecciones.

Gutierrez, G. Maryori (2008) “Prevalencia de *Toxocara* spp. en parques públicos y plazas en el distrito de Jacobo D. Hunter, provincia y departamento de Arequipa 2008”. PP de Medicina Veterinaria y Zootecnia – UCSM.

El presente trabajo de investigación se realizó durante los meses de Abril a Octubre del 2008, en el distrito de Jacobo D. Hunter, provincia y departamento de Arequipa, teniendo como objetivo determinar la Prevalencia de *Toxocara* spp en parques públicos y plazas. Para realizar el presente trabajo se procedió a realizar el muestreo de los parques y plazas de donde se extrajeron 5 muestras de heces, 5 muestras de suelo y 5 muestras de pasto que hacen un total de 420 muestras. El número de muestras fueron tomadas en 5 puntos, 4 localizadas en cada extremo y uno situado en el centro. La muestra se colocó en una bolsa de plástico transparente, con sus respectivos datos, para ser analizados en el laboratorio de la Universidad Católica de Santa María. El tipo de diagnóstico que se utilizó fue el método de Mac Master Modificado, especialmente para el hallazgo de huevos de *Toxocara* spp. Los resultados determinaron que la prevalencia de *Toxocara* spp en los parques y plazas del distrito de Jacobo de Hunter es de 60.7% debido a la presencia de perros vagabundos al riego de parques y plazas con agua no potable al regular y mal mantenimiento de estos y a la ausencia de cercos periféricos, teniendo en cuenta que estos son los factores epidemiológicos que tienen relación específica. Por otro lado, según los resultados de las encuestas se concluye que no existe relación entre la prevalencia de *Toxocara* y el lugar (urbano y rural), presentándose con igual intensidad la prevalencia de *Toxocara* tanto en parques y plazas.

Gaona C. Diego. “Prevalencia de la infestación por *Toxocara canis* en los Parques del pueblo tradicional del Distrito de Cerro Colorado, provincia y

Departamento de Arequipa - 2009” PP de Medicina Veterinaria y Zootecnia – UCSM.

El presente trabajo de investigación se realizó durante los meses de Enero a Marzo del 2009; en el pueblo tradicional del distrito de Cerro Colorado, Provincia y Departamento de Arequipa; teniendo como objetivo determinar la infestación de *Toxocara canis* en parques públicos. En el presente estudio se trabajó con muestras de tierra y pasto, empleando la técnica de la “W” invertida, obteniendo 10 muestras de cada parque, las cuales se homogenizan para un total de 39 parques del pueblo tradicional del distrito de Cerro Colorado. Las muestras se tomaron en 10 puntos: 4 localizadas en los extremos, 4 dentro del parque donde quedaban los puntos de la técnica usada y 2 al azar. Las muestras se colocaron en una bolsa de plástico, con sus respectivos datos rotulados, para ser analizados en el Laboratorio de la Universidad Católica de Santa María. La técnica empleada para el análisis de las muestras fue la de flotación, empleando solución saturada de cloruro de sodio para el hallazgo de huevos de *Toxocara canis*, los que fueron identificados en microscopio óptico con lentes de 10x y 40x. Los resultados hallados muestran la presencia de *Toxocara canis* en 5 parques del pueblo tradicional del distrito de Cerro Colorado, el cual es representado por un 12.8%, la especie parasitaria hallados en el 100% de los parques positivos es el *Toxocara canis*, no habiéndose hallado otros géneros de *Toxocara*. Los factores epidemiológicos que predisponen la presencia de *Toxocara canis* al ser analizados con el Chi cuadrado, nos da como resultado que existe relación entre el grado de verdor y la presencia de perros en los parques para la infestación de los mismos.

2.2.2 Análisis de trabajos de investigación

Toxocara Sp. en Parques y Zonas Públicas de Ciudad de La Habana. Laird Pérez, R. M., Carballo Arrieta, D., Reyes Zamora, M., García Roche, R. y Prieto Díaz, V. (1995).

La toxocariasis es una parasitosis que afecta a los niños pequeños, en particular aquellos que juegan con la tierra. Con el objetivo de identificar la contaminación del suelo de parques y zonas públicas de Ciudad de La Habana por huevos de *Toxocara sp.*, se realizó un estudio descriptivo de corte transversal de febrero a abril de 1995. De cada localidad se examinaron 50 g de suelo mediante un

procedimiento de flotación-sedimentación simple en copa cónica empleando solución de nitrato de sodio ($d = 1,32$) con previo lavado usando detergente Tween 80. Se encontró que el 68,3 % de las localidades estuvieron contaminadas con huevos de *Toxocara* los que en su mayoría estuvieron en su fase embrionaria, predominando las contaminaciones ligeras. Se recomendaron algunas medidas para reducir la contaminación del suelo y la infección del hombre.

Contaminación de Parques Públicos con Huevos de *Toxocara* Spp. en los Distritos de la Provincia Constitucional del Callao y del Cono Sur de Lima Metropolitana. Chávez, A. Casas, E., Cajas, J. y J. Velarde. (2000).

Se evaluó la contaminación con huevos de *Toxocara* spp. de parques públicos de la Provincia Constitucional del Callao y del cono sur de Lima Metropolitana para determinar el riesgo existente en salud pública de la población aledaña. Se colectaron muestras de tierra y césped en 176 de los 479 parques existentes (78 del Callao y 98 del cono Sur), empleando el método de doble "W". Las muestras fueron procesadas por el método de flotación con solución sobresaturada de CINa, considerándose positiva aquella muestra que presentara al menos un huevo de *Toxocara* spp. Las muestras positivas fueron incubadas en una solución de bicromato de potasio al 2.5% e inoculadas vía oral a ratones para verificar la viabilidad a los huevos. Los parques fueron categorizados según su estado de conservación en parques bien conservados (césped en toda su área), medianamente conservados (césped en cerca del 50% del área) y mal conservados (sin césped) y según el estrato socioeconómico de la población circundante, en estratos de poder adquisitivo alto (Nivel I), medio (Nivel II), medio-bajo (Nivel III) y bajo (Nivel IV). Se encontraron prevalencias de $37 \pm 11\%$ (promedio \pm intervalo de confianza) y $30 \pm 9\%$ para las zonas del Callao y cono sur respectivamente. La contaminación de los parques, bien, medianamente y mal conservados fue de 100; 100 y 6% respectivamente para el Callao, en tanto que para el cono sur fue de 42; 47 y 21% respectivamente. Asimismo, se registró una contaminación de 100, 48, 27 y 40% en parques de nivel económico I, II, III y IV del Callao, respectivamente; en tanto que en el cono sur fue de 60; 17 y 27% en los niveles II, III y IV, respectivamente. Los parques bien y

medianamente conservados coinciden con los parques de nivel 1 y II, en tanto que los parques mal conservados corresponden al nivel IV. La abundante vegetación y humedad existente en los parques bien manejados podría favorecer la conservación de los huevos de *Toxocara* spp. lo que explicaría los resultados encontrados. Asimismo, la carencia de huevos de *Toxocara* spp. en los parques mal conservados se debería a la acción directa de los rayos solares sobre los huevos. Por último, los huevos inoculados en ratones desarrollaron larvas migrantes indicando que estos huevos son potencialmente infectivos.

Toxocariosis humana en el Perú: aspectos epidemiológicos, clínicos y de laboratorio. Breña, J. Chávez, R. Hernández, A. Peña, R. Castañeda I. , Espinoza Y. Roldán, W. Ramirez, C. y C. Maguiña Vargas.

Toxocariosis es una infección causada por larvas de nemátodos del género *Toxocara* siendo *T. canis* o *Toxocara cati*, nemátodos del perro y gato respectivamente, los más importantes para el ser humano. Las especies del Género *Toxocara* pertenecen a la orden *Ascaridida*, superfamilia *Ascaridiodea*, familia *Toxocaridae*². La enfermedad es ocasionada principalmente por *T. canis*. La toxocariosis humana fue descrita por primera vez por Wilder en 1950, quien identificó un nemátodo de especie desconocida en un granuloma de retina de un niño. En 1952, Beaver reportó casos de una enfermedad multisistémica, crónica y severa, asociada a hipereosinofilia . En el Perú, en 1991, Maguiña y col reportaron los primeros casos de Larva *migrans* visceral y en 1999, Miranda y col, reportaron los primeros casos de Larva *migrans* ocular.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Materiales

3.1.1. Localización del Trabajo

a. Espacial

El presente trabajo se realizó en el distrito de Characato, en la provincia y departamento de Arequipa. Este distrito fue creado el 24 de junio de 1541, siendo uno de los distritos más antiguos de Arequipa.

Los límites de este distrito son:

Al norte: Sabandia y Chiguata

Al sur : Mollebaya y Pocsi

Al este: Sabandia

Al oeste: San Juan de Tarucani y Chiguata.

Characato se halla comprendido entre: latitud $71^{\circ}31'$ hasta $71^{\circ}15'$ al oeste del meridiano Greenwich y desde latitud $16^{\circ}25'$ hasta $16^{\circ}30'$ al sur de la línea ecuatorial. Characato tiene una superficie total de 86 Km^2 y una altitud media de 2459 m.s.n.m. su Población total es de 6726 habitantes (MDCH, 2014)

Las temperaturas fluctúan entre $10 \text{ }^{\circ}\text{C}$ y $25 \text{ }^{\circ}\text{C}$, siendo las temperaturas promedio anuales: temperatura máxima $22.8 \text{ }^{\circ}\text{C}$; temperatura media de $14.3 \text{ }^{\circ}\text{C}$, y temperatura mínima de $6.7 \text{ }^{\circ}\text{C}$. Existe una gran variación de temperatura durante el día oscilando durante el día entre los $22 \text{ }^{\circ}\text{C}$ y $6 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (aprox. $16 \text{ }^{\circ}\text{C}$ de diferencia), aunque la variación anual de temperatura se da en menor porcentaje, lo que configura un clima benigno y moderado durante todo el año (MDCH, 2014).

b. Temporal

Para la tabulación, evaluación y análisis de laboratorio y datos, el trabajo de investigación tuvo una duración entre Enero y Abril del 2015.

3.1.2. Material Biológico

- Muestras de tierra y pastos.

3.1.3. Materiales y Equipos de Laboratorio

- Microscopio óptico
- Guantes quirúrgicos
- Tubo de ensayo
- Balanza
- Beaker milimetrado
- Espátula
- Tamiz de 4 capas de gasa
- Lamina portaobjetos
- Laminas cubre objetos
- Solución de sulfato de zinc al 33%
- Gotero
- Cámara de Mc master modificada
- Pinzas

3.1.4. Materiales y Equipos

- Mapa esquemático del distrito de Characato
- Bolsas de polietileno transparentes
- Rotulado para las muestras
- Guantes quirúrgicos
- Espátula
- Tijeras
- Calculadora científica
- Cámara fotográfica
- Computadora
- Impresora

3.1.5. Instalaciones

- Laboratorios LABVETSUR.

3.2 Métodos

3.2.1 Muestreo

a. Universo

El universo estuvo constituido por los 11 parques y alamedas ubicados en el Distrito de Characato.

b. Tamaño de Muestra

No se ha considerado un tamaño de muestra específico dado que se recolectaron muestras de todo el universo de parques y jardines públicos ubicados en el Distrito de Characato.

c. Procedimiento de Muestreo

Sin hora ni orden se aplicó el procedimiento “W” invertida, en donde se tomó la muestra y se colocó en una bolsa de polietileno, previo rotulado de la muestra en cada punto de inicio y unión de la “W”, de acuerdo a la metodología descrita por Ramírez *et al.* (2014).

El estudio parasitológico se realizó en los laboratorios de LABVETSUR, y el análisis se realizó el mismo día de la recolección.

A cada bolsa conteniendo la muestra colectada previamente se le colocó una segunda bolsa de plástico transparente, con sus respectivos datos, para ser analizados en el laboratorio. Las tomas de muestras de pasto y suelo tuvieron el siguiente procedimiento:

- Suelo: con una espátula se extrajo cerca de 150 gramos de suelo abarcando una profundidad de 3 cm., 10 cm. de largo por 10 cm. de ancho.
- Pasto: con una espátula se recolectó 150 gramos de pasto incluyendo 1 cm de tierra.

3.2.2 Métodos de la Experimentación.**Método de flotación para determinar el número de huevos de *Toxocara spp.***

Se utilizó el método de Flotación por Sulfato de Zinc. Se analizaron las muestras para el hallazgo de huevos de *Toxocara spp.*

Método de Fausto o de Sulfato de Zinc al 33%

La concentración de sulfato de zinc para hacer flotar los elementos parasitarios tiene un peso específico de 1.180. Solución acuosa de sulfato de zinc puro: 333 g. Agua destilada c.s.p.: 1.000 ml

1. Mezclar 10 gramos de tierra y pasto, con 25 ml de solución fisiológica o agua de la canilla.
2. Tamizar a través de un colador metálico.
3. Filtrar sobre gasa en un embudo.
4. Recoger 10 ml del filtrado sobre un tubo de centrifuga.
5. Centrifugar 5 minutos a 1500 rpm. Descartar el sobrenadante.
6. Repetir esta operación 3 veces o hasta que el sobrenadante quede límpido.
7. Agregar al sedimento final 2 o 3 ml de solución de sulfato de zinc al 33% y homogeneizar con varilla.
8. Completar con sulfato de zinc el tubo de centrifuga sin volver a homogeneizar.
9. Centrifugar 1 o 2 minutos a 1500 rpm.

Extraer con un aro de alambre unas gotas de la película superficial sin retirar el tubo de la centrifuga o haciéndolo con sumo cuidado para evitar que por agitación se destruya la película.

a. Recopilación de la información

1) En el campo:

Se realizó por medio de fichas de recolección de muestras, para obtener información de los parques y jardines, en las cuales se anotó el nombre del parque, la fecha de la recolección de la muestra, cantidad recolectada y algunas observaciones obtenidas en el momento de recolectar la muestra o condiciones particulares referentes a cada parque.

2) En la biblioteca

Se revisó diversas tesis de investigación universitaria, textos de parasitología con información directamente relacionadas al tema de estudio y revisión de antecedentes.

3) En el laboratorio:

Se realizó los respectivos análisis mediante la técnica de Sulfato de Zinc, para determinar la presencia de huevos del parásito en estudio.

4) En otros ambientes generadores de la información científica:

Por medio de Internet y consulta a especialistas del área local e internacional.

3.2.3 Variables de respuesta

1. Variables independientes

- Frecuencia de Toxocariasis en parques de acuerdo a su ubicación
- Frecuencia de Toxocariasis de acuerdo a la presencia de perros y gatos.
- Frecuencia de Toxocariasis de acuerdo a parámetros de protección del parque (presencia de cercos)
- Frecuencia de Toxocariasis de acuerdo a la calidad de mantenimiento de parques (grado de verdor)
- Frecuencia de Toxocariasis de acuerdo al tipo de agua (potable – no potable)

2. Variables dependientes

- Presencia o ausencia de *Toxocara* spp. en parques y jardines públicos distrito de Characato.

3. Evaluación Estadística

1. Diseño Experimental

1.1 Unidades experimentales

Cada muestra colectada y analizada en cada parque, será considerada como una unidad experimental.

1.2 Análisis Estadístico

Se desarrolló aplicando la prueba de X^2 y mediante estadística descriptiva, calculando parámetros porcentuales para cada uno de los análisis realizados.

1.3 Pruebas no Paramétricas

Para determinar la independencia de las variables independientes sobre la dependiente se analizará mediante la prueba no paramétrica de X^2 . Para ello se organizaron tablas de contingencia 2×2 .

$$X^2 = \frac{(Fo - Fe)^2}{(Fe)}$$

Donde:

X^2 : Valor calculado o valor de X^2

Fo: Frecuencia observada

Fe: Frecuencia esperada

En el caso que las frecuencias dentro de cada celda de la tabla de contingencia fueron inferiores a 5, se aplicó la Prueba Exacta de Fisher, de acuerdo a lo propuesto por Pértega y Pita (2004).

$$p = \frac{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)!}{n!a!b!c!d!}$$

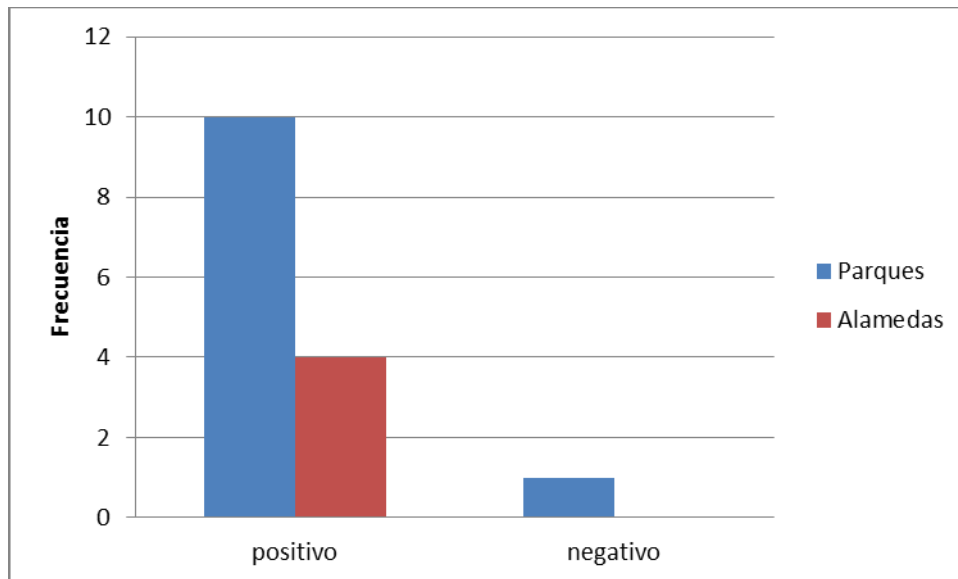
Esta fórmula se obtiene calculando todas las posibles formas en las que podemos disponer n sujetos en una tabla 2×2 de modo que los totales de filas y columnas sean siempre los mismos, (a+b), (c+d), (a+c) y (b+d)

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Frecuencia de Toxocariasis en parques y alamedas del distrito de Characato.

Gráfico N° 2

Frecuencia de Toxocariasis en parques y alamedas



El Gráfico N° 2 representa la frecuencia de Toxocariasis en parques y alamedas del distrito de Characato luego del respectivo análisis de laboratorio. Se ha determinado que el 90,90% de los parques bajo estudio se encuentran infestados por huevos de *Toxocara* spp. y el 100% de las alamedas.

Al respecto se debe mencionar que los valores hallados en este estudio son superiores a los reportados por Breña *et al.* (2011) quienes hallaron un rango porcentual desde 29,6% y 62,9% en parques públicos para el Perú. Asimismo, Chávez *et al.* (2002) evaluaron muestras de tierra y césped de 558 de los 1964 parques existentes en 41 distritos de Lima Metropolitana y el Callao, encontrando un promedio de 42,1% de contaminación por *Toxocara* spp.

Estudios realizados en parques del distrito de Yanahuara – Arequipa, denotan un porcentaje del 75%, este alto valor se debería entre otros, a factores

epidemiológicos notables como son la presencia de perros en estado de abandono, la desinformación de normas y leyes que reglamenta la tenencia responsable de mascotas y el control sanitario de estas (Rodríguez, 2010).

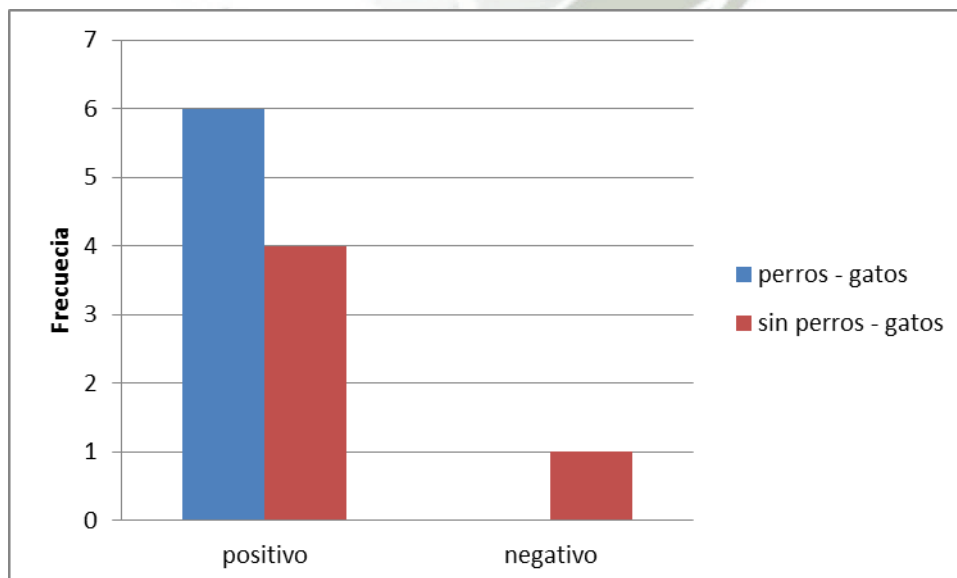
Asimismo, Gutierrez (2008), en un estudio realizado en Hunter – Arequipa, encontró una prevalencia de 60.7%, determinando que la presencia de perros y agua no potable, ausencia de cercos periféricos en parque y plazas, habrían condicionado dicho porcentaje. De otro lado, en el distrito de Cerro Colorado – Arequipa, se halló un porcentaje de 100% de presencia de *Toxocara* (Gaona, 2009).

Respecto a los resultados de la presente investigación, es probable que la alta frecuencia y porcentaje de parques positivos, se deba a que la presencia del parásito y sus huevos encuentran condiciones ambientales adecuadas para su desarrollo y viabilidad. Sumado a ello deficientes condiciones sanitarias y de infraestructura de los parques y alamedas, facilitarían la alta frecuencia registrada en esta investigación

4.2 Frecuencia de Toxocariasis de acuerdo a la presencia de perros y gatos del distrito de Characato.

Gráfico N° 3

Frecuencia de Toxocariasis por presencia de perros y gatos



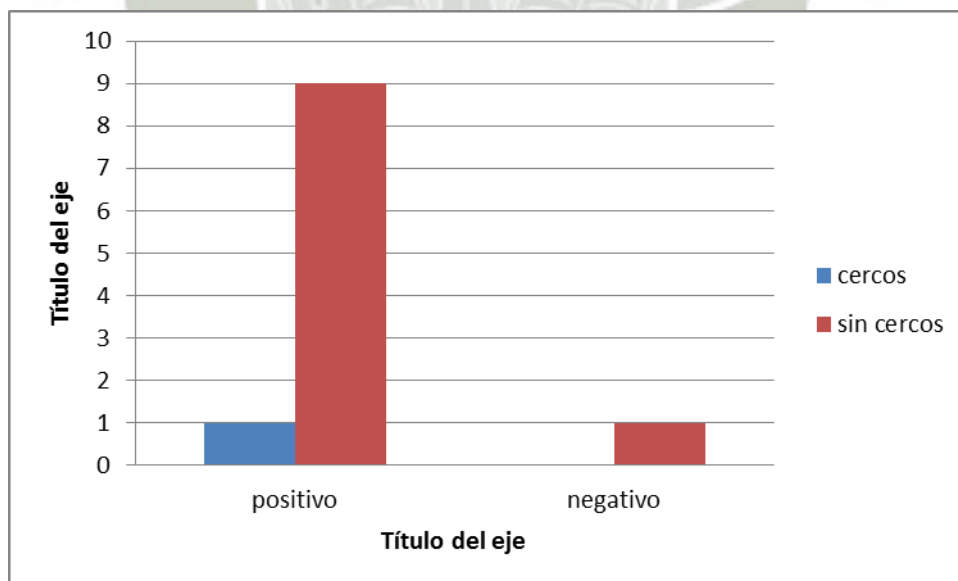
El gráfico N° 3 muestra la frecuencia de Toxocariasis de acuerdo a la presencia de perros y gatos en los parques y alamedas del distrito de Characato. Se observa numéricamente que la presencia de perros y gatos condicionaría a un mayor número de parques y alamedas positivos a los huevos del parásito. Luego del análisis estadístico, se encontró que no existe una relación entre la presencia de perros y gatos con los casos positivos y negativos ($P=0.45$), lo que se interpretaría que tendríamos la misma posibilidad de encontrar huevos de *Toxocara* en parques y alamedas que presenten o no, perros y gatos. Los resultados hallados en esta investigación son divergentes al reportado por Rodríguez (2011) y Gaona (2009) en los distritos de Yanahuara y Cerro Colorado, respectivamente.

Las diferencias consignadas entre la presente investigación y las precedentes podrían obedecer a una alta rotación y movimiento de animales infestados, los cuales transitan por los parques y alamedas del distrito de Characato.

4.3 Presencia de Toxocariasis de acuerdo a parámetros de protección (presencia de cercos) del distrito de Characato

Gráfico N° 4

Presencia de Toxocariasis por parámetros de protección, cercos



El gráfico N° 4 representa la presencia de Toxocariasis considerando la presencia de cercos en los parques y alamedas del distrito de Characato. Se puede apreciar

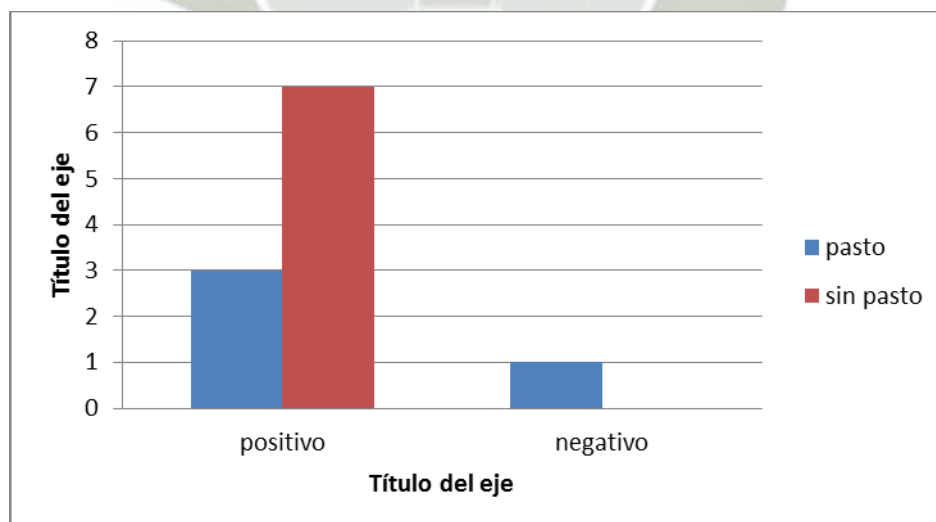
que aquellos parques y alamedas que no cuentan en su infraestructura con cercos perimétricos, numéricamente presentan una mayor frecuencia de positivos. Sin embargo, al análisis estadístico, éste no detectó diferencias estadísticas significativas ($P=0.90$), lo que debería de interpretarse que pese a la presencia o ausencia de cercos en los parques y alamedas, la probabilidad de hallar huevos de *Toxocara* spp. será similar.

Al respecto de estos resultados, Gutiérrez (2008), realizó la única investigación donde relacionó la presencia de huevos de *Toxocara* con la presencia de cercos, dicho autor encontró una relación entre los casos positivos y la presencia de cercos en parques públicos y plazas en el distrito de Hunter – Arequipa. Estas diferencias entre nuestro estudio y el reportado previamente obedecerían probablemente a otros factores no contemplados en el estudio, lo cual conduce a generalizar que la alta presencia del parásito en un parque o plaza del distrito de Characato, no se vería limitado por los cercos en dichas áreas públicas y dichos cercos no constituirían garantía sanitaria.

4.4 Presencia de Toxocariasis de acuerdo a la calidad de mantenimiento (grado de verdor) del distrito de Characato.

Gráfico N° 5

Presencia de Toxocariasis por calidad de mantenimiento



En el gráfico N° 5, se presenta la frecuencia de la presencia de Toxocariasis de acuerdo a la calidad de mantenimiento (grado de verdor, definido como la presencia/ausencia de cobertura vegetal) de los parques y alamedas en el distrito de Characato, donde aparentemente la ausencia de pasto condicionaría numéricamente la presencia de huevos de *Toxocara* spp. Sin embargo, luego de someter los datos al análisis estadístico, éste no registró diferencias estadísticas significativas ($P=0.27$), lo que conduce a deducir, que no necesariamente la presencia de pasto (cobertura vegetal), estaría relacionada con la presencia de huevos del parásito. Gaona (2009), reporta que si halló relación entre el grado de verdor y la presencia de huevos del parásito.

Las diferencias halladas entre esta investigación y la reportada por Gaona, hacen presumir que otros factores estarían influenciado para la sobrevivencia de huevos de *Toxocara* spp., al respecto, Chávez *et al.* (2000), mencionan que condiciones como la humedad podrían favorecer la sobrevivencia de huevos. Asimismo, otros factores como la radiación solar directa podrían estar influenciando sobre los casos positivos o negativos.

4.5 Presencia de Toxocariasis de acuerdo al Tipo de agua (potable – no potable) del distrito de Characato

Gráfico N° 6

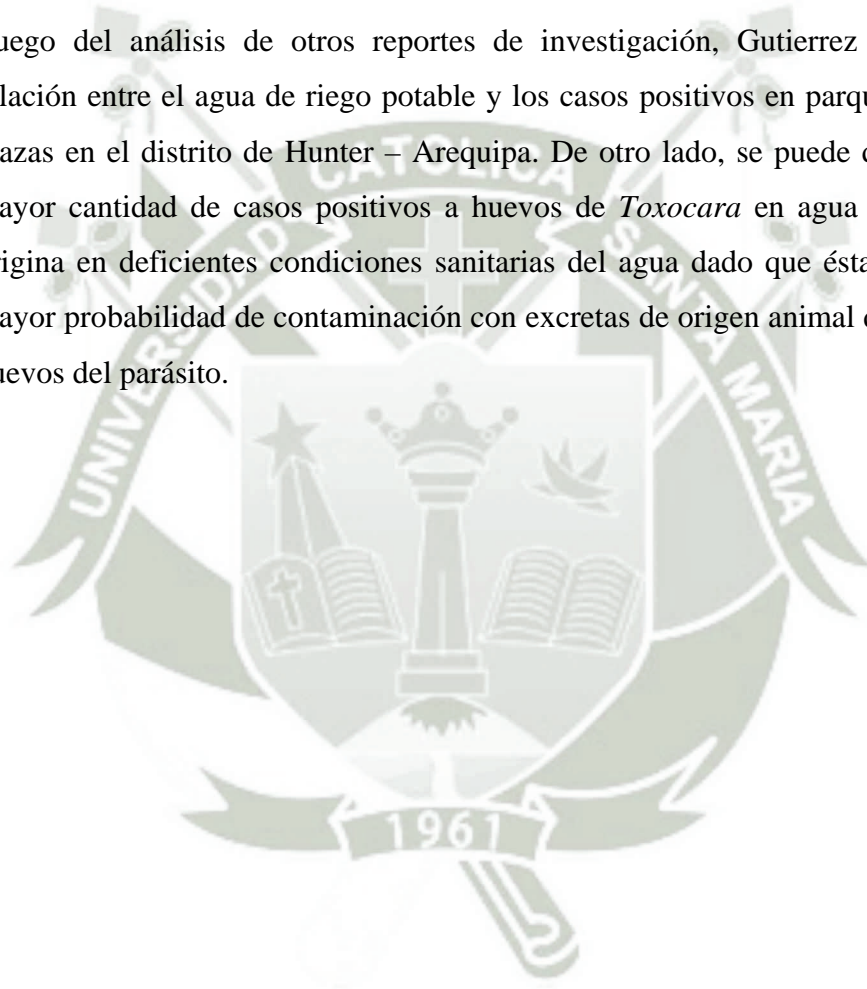
Presencia de Toxocariasis por agua potable o no potable



Fuente: Elaboración personal.

El Gráfico N° 6 representa la presencia de Toxocariasis de acuerdo al Tipo de agua de riego (potable – no potable), de los parques y alamedas en el distrito de Characato, en ningún caso se utiliza agua potable para el riego de estos parques y alamedas, por ello no fue necesario realizar análisis estadístico alguno. Asimismo, podemos mencionar que numéricamente existen mayores casos positivos en los lugares donde se utiliza agua no potable para el riego de parques y sólo un caso para casos negativos.

Luego del análisis de otros reportes de investigación, Gutierrez (2008), halló relación entre el agua de riego potable y los casos positivos en parques públicos y plazas en el distrito de Hunter – Arequipa. De otro lado, se puede deducir que la mayor cantidad de casos positivos a huevos de *Toxocara* en agua no potable se origina en deficientes condiciones sanitarias del agua dado que ésta presenta una mayor probabilidad de contaminación con excretas de origen animal que contengan huevos del parásito.

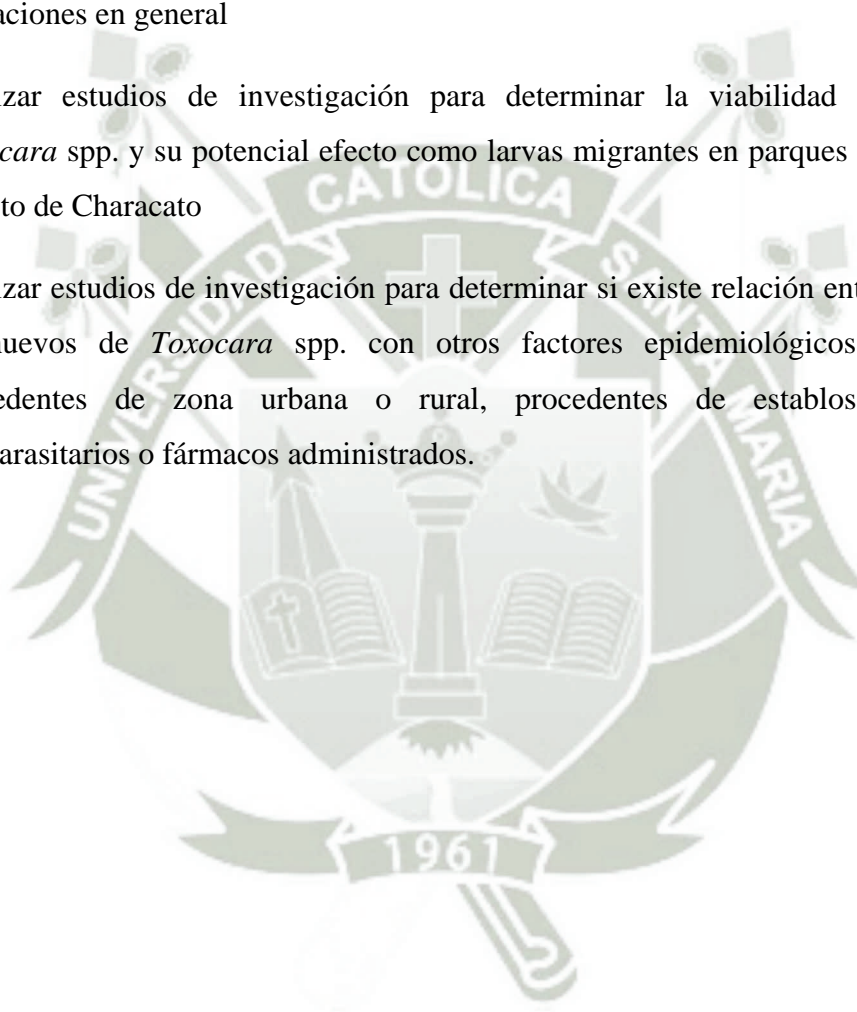


V. CONCLUSIONES

1. Se ha determinado que el 90.90% de los parques y alamedas bajo estudio se encuentran infestados por huevos de *Toxocara* spp. y el 100% de las alamedas.
2. No se encontró relación entre la presencia de perros y gatos con los casos positivos y negativos ($P=0.45$), lo que se interpretaría que tendríamos la misma posibilidad de encontrar huevos de *Toxocara* spp. en parques y alamedas que presenten o no, perros y gatos.
3. La presencia de cercos no tiene relación ($P=0.90$) con casos negativos y positivos a huevos de *Toxocara* spp.
4. La presencia de pasto en los parques y alamedas no tiene relación ($P=0.27$) con los casos positivos o negativos positivos a huevos de *Toxocara* spp.
5. El agua de regadío (no potable) presenta numéricamente mayores casos positivos a huevos de *Toxocara* spp. originada posiblemente por la deficiente condición sanitaria de la misma.
6. Debería de considerarse a los parques y alamedas del distrito de Characato como zonas de elevada frecuencia a huevos de *Toxocara* spp.

VI. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda a las autoridades locales, iniciar campañas de concientización a la población con relación a la tenencia responsable de mascotas (perros y gatos), dado su potencial rol dispersor en parques y alamedas del distrito de Characato de huevos de *Toxocara* spp.
2. Ejecutar campañas de desparasitación a mascotas intra domiciliarias y de perros vagabundos para disminuir el riesgo zoonótico parasitario en la zona de estudio y poblaciones en general
3. Realizar estudios de investigación para determinar la viabilidad de huevos de *Toxocara* spp. y su potencial efecto como larvas migrantes en parques y alamedas del distrito de Characato
4. Realizar estudios de investigación para determinar si existe relación entre la presencia de huevos de *Toxocara* spp. con otros factores epidemiológicos como perros procedentes de zona urbana o rural, procedentes de establos, tratamientos antiparasitarios o fármacos administrados.



VII. BIBLIOGRAFÍA

1. Agudelo C, Villarreal E, Cáceres E, Lopez C, Eljach J, Ramirez N, 1990. Human and dogs *Toxocara canis* infection in a poor neighborhood in Bogota. Mem Inst Oswaldo Cruz; 85 (1): 75-8
2. Alonso, JM, Luna, AC, Fernández, GJ, Bojanich, MV & Alonso, ME. 2006. Huevos de *Toxocara* en suelos destinados a la recreación en una ciudad de Argentina. Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana, vol. 40, pp. 219-222.
3. Breña, CJP, Hernández, DR, Hernández, PA, Castañeda, IR, Espinoza, BY, Roldán, GW, Ramírez, BC & Maguina, VC. 2011. Toxocariosis humana en el Perú: aspectos epidemiológicos, clínicos y de laboratorio. Acta Medica Peruana, vol. 28, pp. 228-236.
4. Canese, A, Domínguez, R, Otto, C, Ocampos, C & Mendonca, E. 2003. Huevos infectivos de *Toxocara* en arenas de plazas y parques de Asunción, Paraguay. Archivos Pediátricos Uruguayos, vol. 74, pp. 51-56.
5. Cornejo, B. R. (2002) "Prevalencia de huevos de *Toxocara* spp. en el suelo de mercados públicos de Arequipa Metropolitana 2002" Tesis de MVZ. PP de Medicina Veterinaria y Zootecnia – UCSM.
6. Chávez, A. Casas, E., Cajas, J. y J. Velarde. (2000). Contaminación de Parques Públicos con Huevos de *Toxocara* Spp. en los Distritos de la Provincia Constitucional del Callao y del Cono Sur de Lima Metropolitana. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú. Vol. 11 N° 1, 52 – 57. Lima – Perú.
7. Chávez, VA, Casas, AE, Serrano, MM, Cajas UJ, Velarde, OJ, La Rosa VV y López, TJ. 2002. Riesgo de contraer enfermedades parasitarias en los parques públicos de Lima y Callao. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú, vol. 13, pp. 84-91.
8. Delgado, O y Rodríguez-Morales, AJ. 2009. Aspectos clínico epidemiológicos de la toxocariosis: una enfermedad desatendida en Venezuela y América Latina. Boletín de Malariología y Salud Ambiental, vol. 49, pp.1-33.
9. Gaona C. Diego. (2009). "Prevalencia de la infestación por *Toxocara canis* en los Parques del pueblo tradicional del Distrito de Cerro Colorado, provincia y

- Departamento de Arequipa 2009” Tesis de MVZ. PP de Medicina Veterinaria y Zootecnia – UCSM.
10. Iannacone, J, Córdova, K y Wong, RV. 2001. Estructura comunitaria de helmintos de perros vagabundos de San Juan de Lurigancho, Lima, Perú. *Revista Brasileira de Zoologia*, vol. 18 (Supl. 1), pp. 277-288.
 11. Laird-Pérez, RM, Carballo-Arrieta, D, Reyes- Zamora, E, García-Roche, R & Prieto-Díaz, V. 2000. *Toxocara* sp. en parques y zonas públicas de ciudad de La Habana, 1995. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, vol. 38, pp. 112-116
 12. Lewis JW, Maizels A. 1993. *Toxocara* and Toxocarosis. Clinical, epidemiological and molecular perspectives. London: British Institute of Biology;. p. 111-6.
 13. Martínez-Barbabosa, I, Gutiérrez-Cárdenas, EM, Alpízar-Sosa, EA, Pimienta-Lastra, RJ. 2008. Contaminación parasitaria en heces de perros, recolectadas en calles de la ciudad de San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México. *Veterinaria México*, vol.39, pp. 173-180.
 14. Meza, O. 2011. Larva Migrans Visceral – Toxocariosis Una visión integral. *Revista del Colegio de Médicos Veterinarios del estado Lara*. Venezuela.
 15. Minvielle MC, Niefeld G, Ciarmela ML, Basualdo JA. 1999. Toxocariosis causada por *Toxocara canis*: Aspectos clínico epidemiológicos. *Enferm Infecc Microbiol Clin*; 17: 300-6
 16. MDCH. 2013. Plan Urbano Distrital de Characato 2013-2018. Municipio Distrital de Characato.
 17. Omodu, EA, Amuta, EU, Unoqur, LB y Okoye, LA. 2003. Prevalence of *Toxocara canis* ova in dog faeces and soil samples collected from public parks in Makurdi. The Nigeria}n *Journal of Parasitology*, vol. 24, pp. 137-142.
 18. Overgaauw AM. 1997. Aspects of *Toxocara* epidemiology: Toxocarosis in dogs and cats. *Crit Rev Microbiol*. 23 (3): 233-51.
 19. Pértega, S. y S. Pita. 2004. Asociación de variables cualitativas: El test exacto de Fisher y el test de McNemar. IN: *Metodología de la Investigación*. Coruña – España.

20. Radman NE, Guardis M del V, Schamun A, Testi A, Archelli SM, Fonrouge RD. 2000. Toxocarosis neurológica: descripción de un caso clínico. Rev Chil Neuro-Psiquiatr. 38: 196.
21. Ramírez, J., Falcón, N. y E. Serrano. 2014. Contaminación de suelos con huevos de *Toxocara* sp. en ambientes internos de Instituciones Educativas Estatales de los distritos del cono Norte de Lima. Salud Technol. Vet. 2: 78-82.
22. Rodríguez, J. (2010). “Prevalencia de *Toxocara* spp en el distrito de Yanahuara” Tesis de MVZ. PP de Medicina Veterinaria y Zootecnia – UCSM.
23. Romero-Nuñez, RC, García-Contreras, AC, Mendoza-Martinez, GD, Torres-Corona, N C y Ramírez - Durán , N. 2009. Contaminación por *Toxocara* spp. en parques de Tulyehualco, México. Revista Científica, vol. 19, pp. 253-256.
24. Schantz, P. y L Glickman. 1983. Ascárides de Perros y Gatos: un Problema de Salud Pública y de Medicina Veterinaria. Bol. Oficial Sanit Panam. 94(6).
25. Toledo-Seco, CI, Armas-Hernández, F, Del Castillo-Remiro, A, Arévalo-Morales, P, Piñero - Barroso, JE y Valladares - Hernández, B. 1994. La contaminación parasitaria de parques y jardines como problema de Salud pública, datos de la Isla de Tenerife. Revista Sanidad e Higiene Pública, vol. 68, pp. 617-622.
26. Wiwanitkit, V y Waenlor, W. 2004. The frequency of rate of *Toxocara* species contamination in soil samples from public yards in a urban area “Payathai”, Bangkok, Thailand. Revista Instituto de Medicina tropical Sao Paulo, vol. 46, pp. 113-114.
27. Zibaei, M, Abdollahpour, F, Birjandi, M y Firoozeh, F. 2010. Soil contamination with *Toxocara* spp. eggs in the public parks from three areas of Khorram Abab, Iran. Nepal Medical College Journal, vol. 12, pp. 63-65.

VIII. ANEXOS

ANEXO 1

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

FICHA DE RECOLECCIÓN			
PARQUE /ALAMEDA:			
FECHA DE RECOLECCIÓN:	12/02/2015		
RECOLECTADO POR:	JAVIER BOLAÑOS GONZALES		
TIPO DE MUESTRA			
LUGAR DE DONDE SE OBTUVO LA MUESTRA:	TIERRA	PASTO	HECES
No. DE MUESTRA:			
DATOS GENERALES DEL PARQUE			
NOMBRE DEL PARQUE			
UBICACIÓN:	CHARACATO		
PROVINCIA Y DEPARTAMENTO:	AREQUIPA		
OBSERVACIÓN DE PRESENCIA DE PERROS y/o GATOS EN EL PARQUE	SI	NO	
PRESENCIA DE CERCOS	SI	NO	
GRADO DE VERDOR	BUENO	REGULAR	MALO
AGUA DE RIEGO	POTABLE	NO POTABLE	

ANEXO 2

CONSTANCIA DE LABORATORIO DE ANÁLISIS PARA HUEVOS DE *Toxocara* *spp.*



CONSTANCIA

**EL QUE SUSCRIBE, GERENTE DEL LABORATORIO VETERINARIO DEL
SUR – LABVETSUR, HACE CONSTAR QUE:**

JAVIER ALONSO BOLAÑOS GONZALES

Bachiller en Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Católica Santa
María, ha efectuado la parte experimental de la tesis "**FRECUENCIA DE
Toxocara spp. EN PARQUES Y ALAMEDAS DEL DISTRITO DE
CHARACATO – AREQUIPA 2015**".

Se expide el presente, a solicitud del interesado.

Arequipa, 05 de agosto del 2015



LABVETSUR
WILLY JOSÉ BOLAÑOS GONZÁLES
CMVP - 605
GERENTE

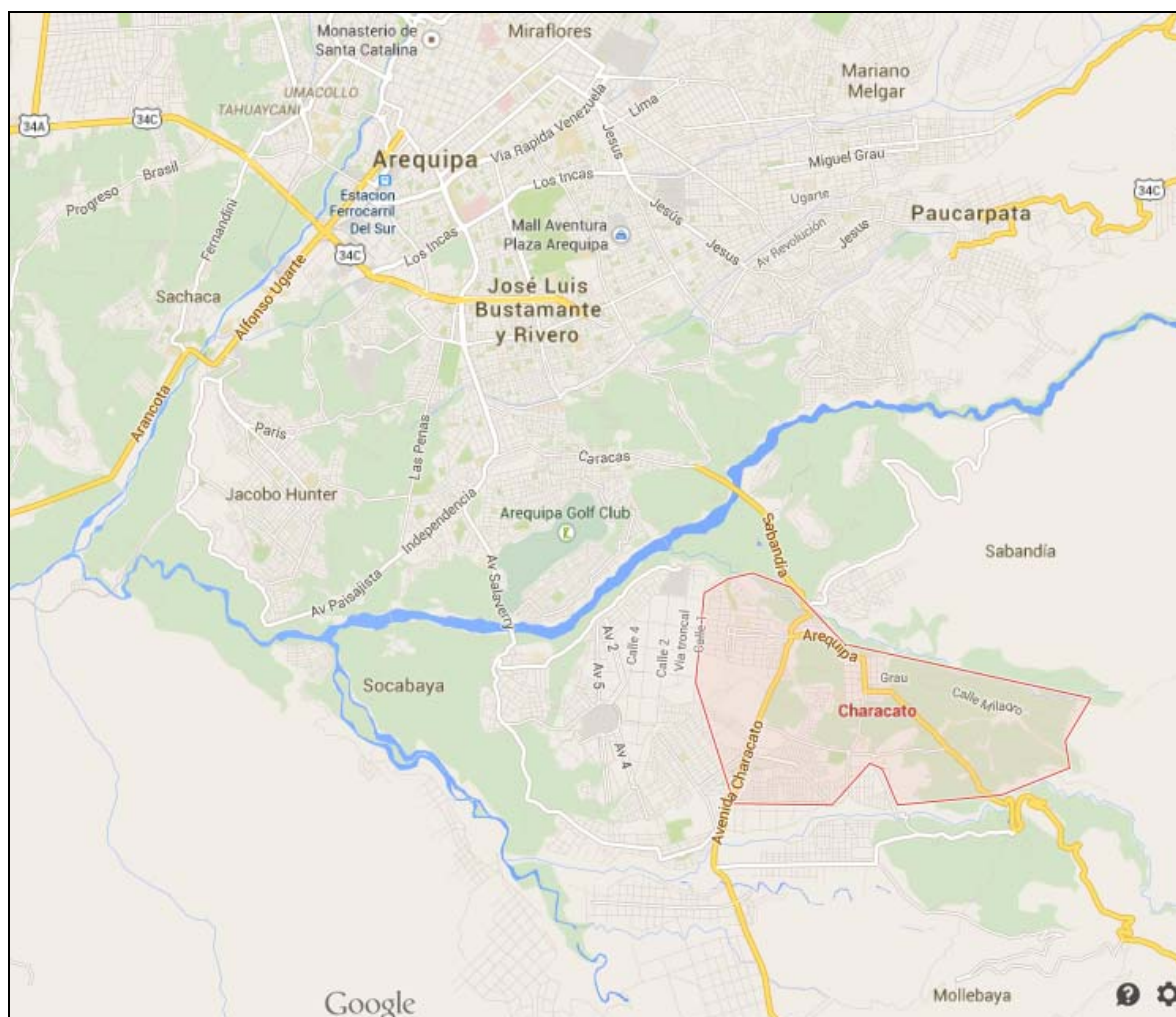
Av. Alfonso Ugarte N° 500-A
Teléfonos: 054-213677 - 232175
e-mail: labvetsur@hotmail.com
Arequipa - Perú

ANEXO 3
MATRIZ DE SISTEMATIZACIÓN

Número de muestra	Tipo de Muestras			Presencia de perros/gatos		Presencia de cercos		Grado de verdor			Tipo de agua de riego	
	Tierra	Pasto	Heces	Si	No	Si	No	Bueno	Regular	Malo	Potable	No potable
P1	1	1		1			1	1				1
P2	1			1			1			1		1
P3	1	1			1				1			1
P4	1			1			1			1		1
P5	1			1			1			1		1
P6	1				1		1			1		1
P7	1				1		1			1		1
P8	1	1			1		1		1			1
P9	1	1		1			1		1			1
P10	1				1		1			1		1
P11	1			1		1				1		1
A12	1	1		1			1			1		1
A13	1	1			1		1		1			1
A14	1	1			1		1			1		1
A15	1			1			1			1		1

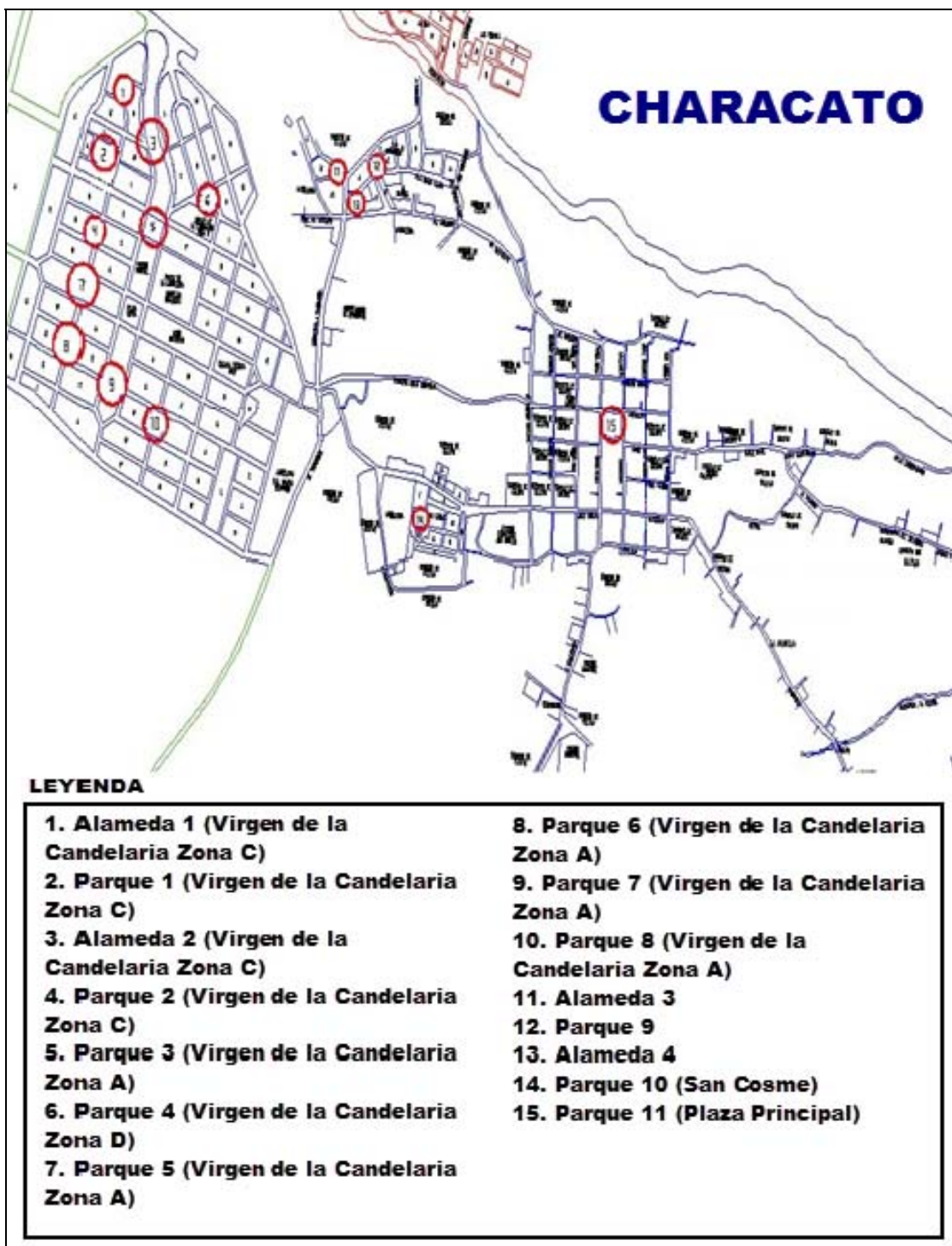
ANEXO 4

PLANO DE UBICACIÓN DEL DISTRITO DE CHARACATO



ANEXO 5

PLANO DE UBICACIÓN DE LOS PARQUES Y JARDINES DEL DISTRITO DE
CHARACATO



ANEXO 6
ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Frecuencia de Toxocariasis de acuerdo a la presencia de perros y gatos del distrito de Characato.

The FREQ Procedure

Frequency,

Percent ,

Row Pct ,

Col Pct ,perro ,sinpe , Total

~~~~~^~~~~~^~~~~~

negativo , 0 , 1 , 1

, 0.00 , 9.09 , 9.09

, 0.00 , 100.00 ,

, 0.00 , 20.00 ,

~~~~~^~~~~~^~~~~~

positivo , 6 , 4 , 10

, 54.55 , 36.36 , 90.91

, 60.00 , 40.00 ,

, 100.00 , 80.00 ,

~~~~~^~~~~~^~~~~~

Total 6 5 11

54.55 45.45 100.00

Statistics for Table of estado by perro

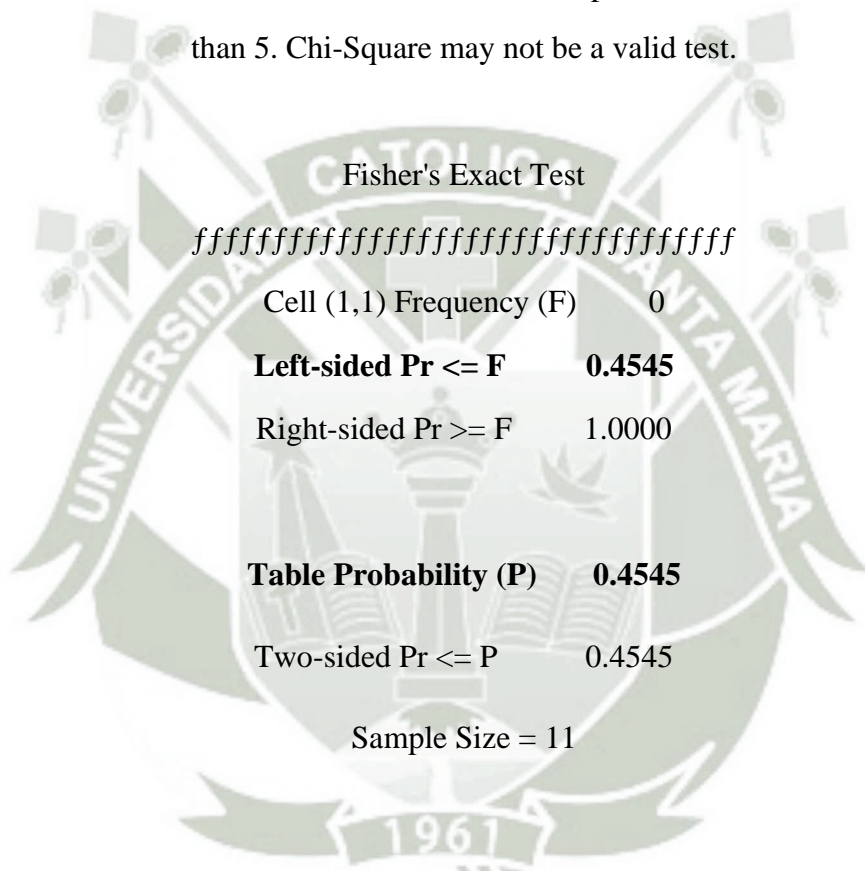
| Statistic | DF | Value | Prob |
|-----------|----|-------|------|
|-----------|----|-------|------|

~~~~~^~~~~~^~~~~~

| | | | |
|------------|---|--------|--------|
| Chi-Square | 1 | 1.3200 | 0.2506 |
|------------|---|--------|--------|

| | | | |
|-----------------------------|---|---------|--------|
| Likelihood Ratio Chi-Square | 1 | 1.6980 | 0.1926 |
| Continuity Adj. Chi-Square | 1 | 0.0092 | 0.9237 |
| Mantel-Haenszel Chi-Square | 1 | 1.2000 | 0.2733 |
| Phi Coefficient | | -0.3464 | |
| Contingency Coefficient | | 0.3273 | |
| Cramer's V | | -0.3464 | |

WARNING: 75% of the cells have expected counts less than 5. Chi-Square may not be a valid test.



Fisher's Exact Test

Cell (1,1) Frequency (F) 0

Left-sided Pr <= F 0.4545

Right-sided Pr >= F 1.0000

Table Probability (P) 0.4545

Two-sided Pr <= P 0.4545

Sample Size = 11

Presencia de Toxocariasis de acuerdo a parámetros de protección (presencia de cercos) del distrito de Characato

The FREQ Procedure

Table of estado by cerco

estado cerco

Frequency,

Percent ,

Row Pct ,

Col Pct ,cerco ,sinc , Total

^^^^^^^^^

negativo , 0 , 1 , 1

, 0.00 , 9.09 , 9.09

, 0.00 , 100.00 ,

, 0.00 , 10.00 ,

^^^^^^^^^

positivo , 1 , 9 , 10

, 9.09 , 81.82 , 90.91

, 10.00 , 90.00 ,

, 100.00 , 90.00 ,

^^^^^^^^^

Total 1 10 11

9.09 90.91 100.00

Statistics for Table of estado by cerco

| Statistic | DF | Value | Prob |
|-----------|----|-------|------|
|-----------|----|-------|------|

^^^^^^^^^

| | | | |
|------------|---|--------|--------|
| Chi-Square | 1 | 0.1100 | 0.7401 |
|------------|---|--------|--------|

| | | | |
|-----------------------------|---|--------|--------|
| Likelihood Ratio Chi-Square | 1 | 0.2003 | 0.6545 |
|-----------------------------|---|--------|--------|

| | | | |
|----------------------------|---|--------|--------|
| Continuity Adj. Chi-Square | 1 | 0.0000 | 1.0000 |
|----------------------------|---|--------|--------|

| | | | |
|----------------------------|---|--------|--------|
| Mantel-Haenszel Chi-Square | 1 | 0.1000 | 0.7518 |
|----------------------------|---|--------|--------|

| | | | |
|-----------------|--|---------|--|
| Phi Coefficient | | -0.1000 | |
|-----------------|--|---------|--|

| | | | |
|-------------------------|--|--------|--|
| Contingency Coefficient | | 0.0995 | |
|-------------------------|--|--------|--|

| | | | |
|------------|--|---------|--|
| Cramer's V | | -0.1000 | |
|------------|--|---------|--|

WARNING: 75% of the cells have expected counts less than 5. Chi-Square may not be a valid test.

Fisher's Exact Test

ff

Cell (1,1) Frequency (F) 0
Left-sided Pr <= F 0.9091
Right-sided Pr >= F 1.0000

Table Probability (P) 0.9091

Two-sided Pr <= P 1.0000

Sample Size = 11

**Presencia de Toxocariasis de acuerdo a la calidad de mantenimiento (grado de
verdor) del distrito de Characato.**

The FREQ Procedure

Frequency,

Percent ,

Row Pct ,

Col Pct ,bueno ,malo ,regular , Total

fffffffffff^fffffffffff^fffffffffff^fffffffffff^

negativo , 0 , 0 , 1 , 1

, 0.00 , 0.00 , 9.09 , 9.09

, 0.00 , 0.00 , 100.00 ,

, 0.00 , 0.00 , 33.33 ,

fffffffffff^fffffffffff^fffffffffff^fffffffffff^

positivo , 1 , 7 , 2 , 10

, 9.09 , 63.64 , 18.18 , 90.91

, 10.00 , 70.00 , 20.00 ,

, 100.00 , 100.00 , 66.67 ,

fffffffffff^fffffffffff^fffffffffff^fffffffffff^

Total 1 7 3 11

9.09 63.64 27.27 100.00

Statistics for Table of estado by verdor

| Statistic | DF | Value | Prob |
|---|----|--------|--------|
| <i>ff</i> | | | |
| Chi-Square | 2 | 2.9333 | 0.2307 |
| Likelihood Ratio Chi-Square | 2 | 2.8829 | 0.2366 |
| Mantel-Haenszel Chi-Square | 1 | 2.0250 | 0.1547 |
| Phi Coefficient | | 0.5164 | |
| Contingency Coefficient | | 0.4588 | |
| Cramer's V | | 0.5164 | |

WARNING: 83% of the cells have expected counts less than 5. Chi-Square may not be a valid test.

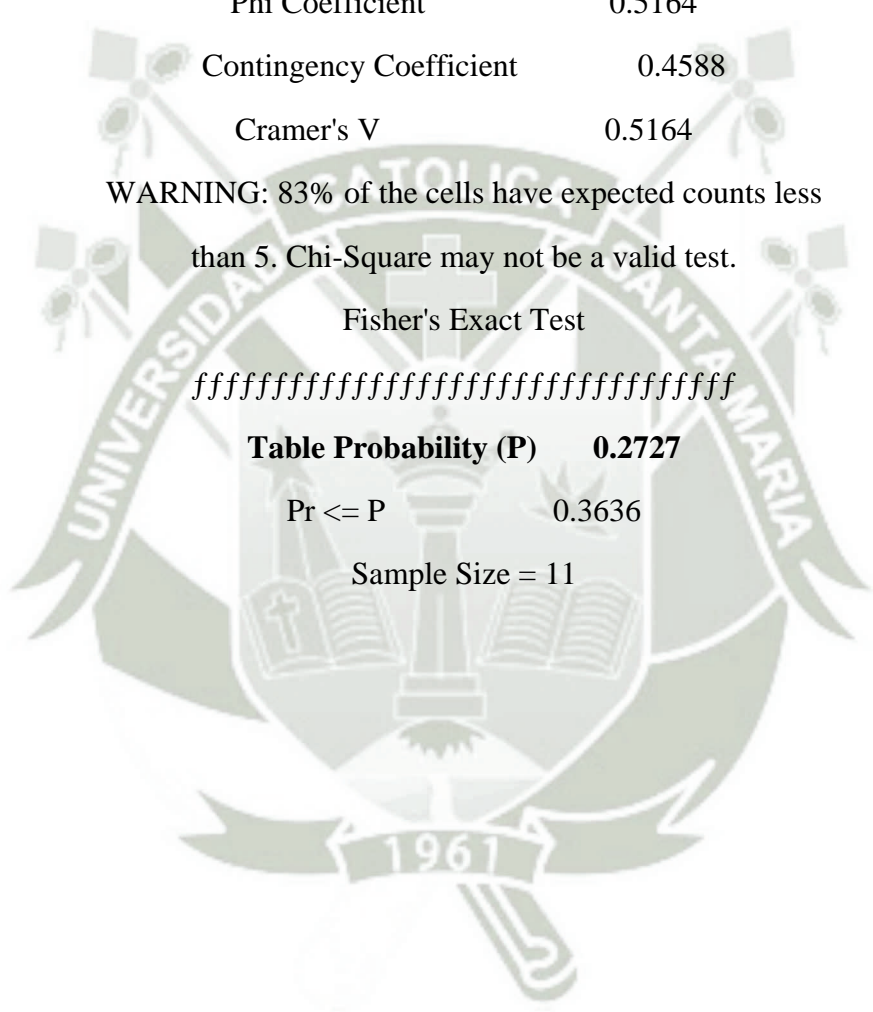
Fisher's Exact Test

ff

Table Probability (P) 0.2727

Pr <= P 0.3636

Sample Size = 11



ANEXO 7

Foto 1: Toma de muestras plaza principal



Foto 2: Toma de muestras en parques de Characato.



Foto 3: Presencia de perros en parques.



Foto 4: Preparando las muestras para su análisis.



Foto 5: Procediendo a la centrifugación de las muestras.

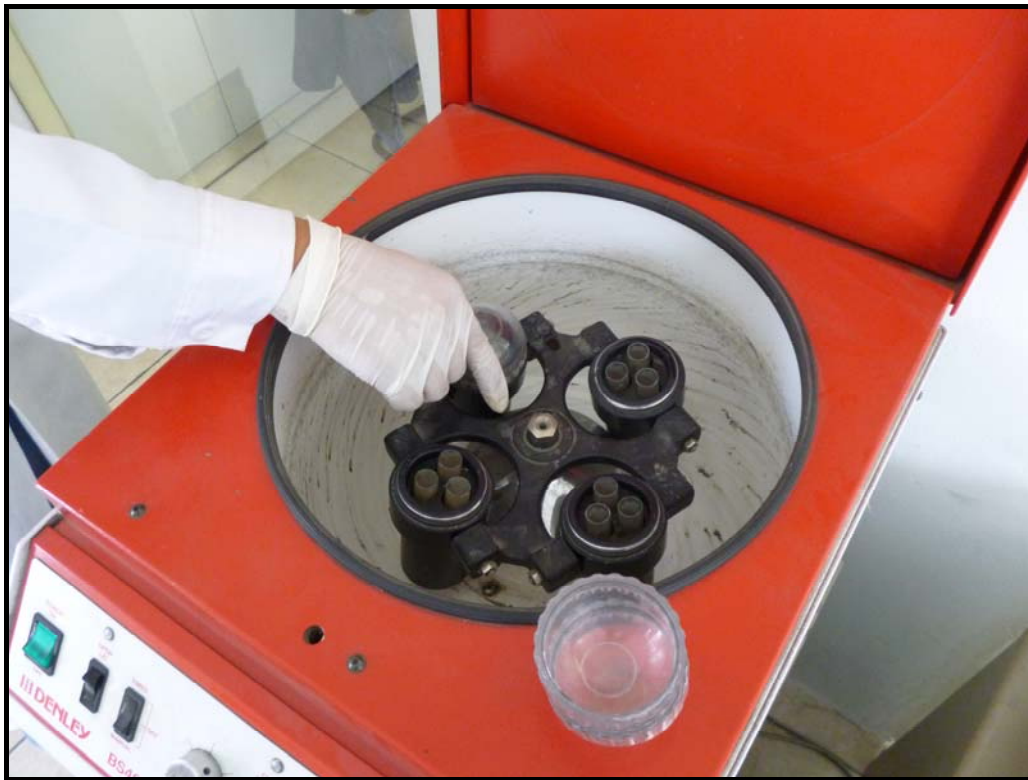


Foto 6: Conteo de huevos en microscopio.

