

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIAS BIOLÓGICAS Y QUÍMICAS

PROGRAMA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



SEROPREVALENCIA DE *Toxoplasma gondii* EN GATOS (*Felis catus*) EN LA ZONA DE RIO SECO EN EL DISTRITO DE CERRO COLORADO. AREQUIPA 2012.

Toxoplasma gondii's SEROPREVALENCE IN CATS (*Felis catus*) IN "RIO SECO'S" ZONE IN "CERRO COLORADO'S" DISTRICT. AREQUIPA 2012.

Tesis presentada por el Bachiller:

Carlos Humberto Román Tejada

Para optar el Título Profesional de
Médico Veterinario y Zootecnista

AREQUIPA – PERÚ

2013



Universidad Católica de Santa María

(51 54) 251210 Fax: (51 54) 251213 ✉ ucsm@ucsm.edu.pe 🌐 <http://www.ucsm.edu.pe> Apartado: 1350

AREQUIPA - PERU

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIAS BIOLÓGICAS Y QUÍMICAS

PROGRAMA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

DICTAMEN PASE A SUSTENTACIÓN

Visto el informe emitido por el jurado dictaminador presidido por el **Mg. SANTIAGO CUADROS MEDINA** e integrado por el **MV. ADOLFO HERNÁNDEZ TORI** y el **MVZ JORGE SÁNCHEZ ZEGARRA**; el que suscribe Director del Programa Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia

DICTAMINA:

Que el Borrador de tesis titulado

“SEROPREVALENCIA DE *Toxoplasma gondii* EN GATOS (*Felis catus*) EN LA ZONA DE RÍO SECO EN EL DISTRITO DE CERRO COLORADO. AREQUIPA 2012”

presentado por (la) Sr.(s)(ita):

ROMÁN TEJADA, CARLOS HUMBERTO;

puede ser sustentado públicamente después de tener en cuenta las observaciones del dictamen adjunto. Caso contrario, el (la) Bachiller asume la responsabilidad que pudiera derivarse.

Asesor Mgter. FERNANDO FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ

Arequipa, 08 de mayo del 2013

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Mgter. MVZ GARY VILLANUEVA GANDARILLAS
Director del Programa Profesional de
Medicina Veterinaria y Zootecnia

GVG/DPPMVZ
Badech



Universidad Católica de Santa María

(51 54) 251210 Fax: (51 54) 251213 ✉ ucsm@ucsm.edu.pe 🌐 <http://www.ucsm.edu.pe> Apartado: 1350

AREQUIPA - PERÚ

PROGRAMA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**DICTAMEN DE BORRADOR DE TESIS
(JURADO)**

Señor Magister:

GARY VILLANUEVA GANDARILLAS

Director del Programa Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Presente.-

Mediante el presente, comunicamos a usted que se ha procedido a revisar el Borrador de Tesis titulado:

“SEROPREVALENCIA DE *Toxoplasma gondii* EN GATOS (*Felis catus*) EN LA ZONA DE RÍO SECO EN EL DISTRITO DE CERRO COLORADO. AREQUIPA 2012”

presentado por el (la) Sr.(s)(ita):

ROMÁN TEJADA, CARLOS HUMBERTO;

Asesor: Mgter. FERNANDO FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ

El jurado dictaminador presidido por el Mg. SANTIAGO CUADROS MEDINA e integrado por el MV. ADOLFO HERNÁNDEZ TORI y el MVZ JORGE SÁNCHEZ ZEGARRA;

DICTAMINA:

apto para sustentación.

OBSERVACIONES

Arequipa, 8 de Mayo de 2013

Mgter. SANTIAGO CUADROS MEDINA
Presidente

MV ADOLFO HERNÁNDEZ TORI
Vocal

MVZ. JORGE SÁNCHEZ ZEGARRA
Secretario



Universidad Católica de Santa María

☎ (51 54) 251210 Fax: (51 54) 251213 ✉ ucsm@ucsm.edu.pe 🌐 <http://www.ucsm.edu.pe> Apartado: 1350

AREQUIPA - PERÚ

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIAS BIOLOGICAS Y QUIMICAS

PROGRAMA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**AMPLIACION DE PLAZO PARA DESARROLLO DE
PLAN DE TESIS**

Bachiller: ROMÁN TEJADA, CARLOS HUMBERTO;

Visto el Expediente N° 13017004 presentado por el (la) señor (ita) Bachiller de Medicina Veterinaria y Zootecnia: **ROMÁN TEJADA, CARLOS HUMBERTO;** ; quien solicita la ampliación del plazo para el desarrollo de su Plan de Tesis, y

De acuerdo al Reglamento de Grados y Títulos, Título III del Título Profesional de Primera Especialidad, Capítulo III, de la Elaboración, Presentación y Aprobación de un Trabajo de Tesis, art. 20; la Dirección del Programa Profesional de Medicina Veterinaria

RESUELVE:

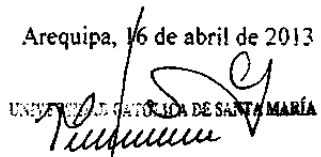
Autorizar la ampliación y validez de la inscripción del Tema de Tesis,

**“SEROPREVALENCIA DE *Toxoplasma gondii* EN GATOS (*Felis catus*) EN LA
ZONA DE RÍO SECO EN EL DISTRITO DE CERRO COLORADO. AREQUIPA
2012”**

por un periodo de seis (6) meses a partir del 16 de abril del 2013, debiendo el (la) señor(ita) Bachiller de Medicina Veterinaria y Zootecnia culminar el desarrollo del mismo, teniendo en cuenta las observaciones del jurado dictaminador del Plan de Tesis.

Arequipa, 16 de abril de 2013

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA


Mgr. MARY VILLANUEVA CANDAPILLAS
Directora del Programa Profesional de
Medicina Veterinaria y Zootecnia
GV-00PMVZ
badech



Universidad Católica de Santa María

☎ (51 54) 251210 Fax: (51 54) 251213 ✉ ucsm@ucsm.edu.pe 🌐 <http://www.ucsm.edu.pe> Apartado: 1350

**PROGRAMA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y
ZOOTECNIA**

DICTAMEN DE PLAN DE TESIS

Señor Magister:

GARY VILLANUEVA GANDARILLAS

Director del P.P. de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Presente.-

Mediante el presente, comunicamos a usted que se ha procedido a revisar el plan de Tesis Titulado:

**“SEROPREVALENCIA DE *Toxoplasma gondi* EN GATOS (*Felis catus*) EN EL
DISTRITO DE CERRO COLORADO. AREQUIPA 2012”**
presentado por el (la) Sr.(s)(ita):

ROMÁN TEJADA, CARLOS HUMBERTO;

Siendo el Asesor el: **Mg. FERNANDO FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ**

El jurado dictaminador presidido por el **Mg. SANTIAGO CUADROS MEDINA** e integrado
por el **MV ADOLFO HERNÁNDEZ TORI** y el **MVZ JORGE SÁNCHEZ ZEGARRA;**

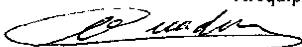
DICTAMINA:

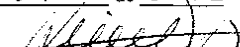
apto para su ejecución

OBSERVACIONES

*“Seroprevalencia de *Toxoplasma gondii* en gatos (*Felis catus*) en la Zona de Río Seco en el Distrito de Cerro Colorado Arequipa 2012*

Arequipa, 15 de octubre de 2012


Mg. SANTIAGO CUADROS MEDINA
Presidente


MV ADOLFO HERNÁNDEZ TORI
Vocal


MVZ JORGE SÁNCHEZ ZEGARRA
Secretario



Universidad Católica de Santa María

☎ (51 54) 251210 Fax: (51 54) 251213 ✉ ucsm@ucsm.edu.pe 🌐 <http://www.ucsm.edu.pe> Apartado: 1350

AREQUIPA - PERÚ

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍAS BIOLÓGICAS Y QUÍMICAS

PROGRAMA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

INSCRIPCIÓN PLAN DE TESIS 2012

Bachiller: ROMÁN TEJADA, CARLOS HUMBERTO;

Visto el informe emitido por el jurado dictaminador presidido por el: **Mg. SANTIAGO CUADROS MEDINA** e integrado por el **MV. ADOLFO HERNÁNDEZ TORI** y el **MVZ JORGE SÁNCHEZ ZEGARRA**; y de acuerdo al Reglamento de Grados y Títulos, Título III del Título Profesional de Primera Especialidad, Capítulo III, de la Elaboración, Presentación y Aprobación de un Trabajo de Tesis, Art. 20; la Dirección del Programa Profesional de Medicina Veterinaria:

DICTAMINA:

autorizar la inscripción del Plan de Tesis titulado

“SEROPREVALENCIA DE *Toxoplasma gondii* EN GATOS (*Felis catus*) EN LA ZONA DE RÍO SECO EN EL DISTRITO DE CERRO COLORADO. AREQUIPA 2012”

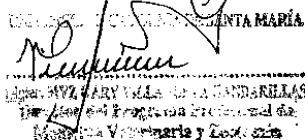
presentado por el (la) Sr.(ita) Alumno(a) del P. P. de Medicina Veterinaria y Zootecnia:

ROMÁN TEJADA, CARLOS HUMBERTO;

por un período de seis (06) meses a partir de la fecha; debiendo el recurrente proceder al desarrollo del mismo, teniendo en cuenta las observaciones del jurado dictaminador del Plan de Tesis.

Asesor: Mgter. FERNANDO FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ

Arequipa, 15 de octubre del 2012


Mgter. FERNANDO FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ
Mgter. MVZ FARY VALLA de la GANDARILLAS
Mgter. MVZ FARY VALLA de la GANDARILLAS
Mgter. MVZ FARY VALLA de la GANDARILLAS
Mgter. MVZ FARY VALLA de la GANDARILLAS

GVG/DPPMVZ
badech
c.c.Archivo

DEDICATORIA

A mis padres Elias H. Román Díaz y Julia E. Tejada Salas, que sin lugar a duda son las personas que más me han apoyado en el transcurso de mi carrera y en el camino de mi vida. A quienes sin escatimar esfuerzo alguno, han sacrificado gran parte de su vida para formarme y educarme. Ellos, cuya ilusión de su vida ha sido convertirme en persona de provecho. Nunca podré pagar todos sus desvelos ni con las riquezas más grandes del mundo. Por esto y más... Gracias.

A mis hermanos, que siempre han estado a mi lado diciéndome lo que está bien y lo que no.

A mis amigos y compañeros, que con el simple hecho de estar a mi lado y compartir 5 años de nuestras vidas lograron sacar lo mejor de mi como estudiante y como persona.

A todas esas personas especiales con las que tuve oportunidad de compartir aventuras y desventuras durante mi formación académica.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar a Dios, porque sin él no seríamos nada, gracias a él todo en esta vida tiene sentido, agradezco su grandeza y amor.

A mis padres, que con su apoyo y esfuerzo económico me hicieron sencillo el trabajo en este proyecto.

A la Universidad Católica de Santa María y a los Docentes del Programa Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia, por los conocimientos otorgados a lo largo de mi formación profesional y la amistad brindada durante este arduo recorrido.

A mi Docente, Asesor y amigo M.Sc. M.V. Fernando Fernández Fernández que me dio la idea principal para la investigación y me apoyo a lo largo de la realización del proyecto.

Al Doctor Juan E. Reátegui Ordoñez, que al igual que muchos hicieron que confiara en mí mismo y no me dejara vencer por las adversidades que demanda hacer un trabajo de investigación.

A Andrea Rivera Pastor, Valerie Farfán Castillo y Andy Castelo Carbajal que todos y cada uno de los días de muestreo estuvieron ahí para darme una mano y así poder conseguir la cantidad de sangre necesaria. “Lo siento mucho por las cicatrices amigos”.

Y quiero hacer un agradecimiento especial a todos los pobladores de Rio Seco que se comportaron muy bien con nosotros, agradezco su generosidad, voluntad y preocupación para con sus animales, gracias a personas así que quieren a sus animales, el mundo está creciendo.

Al lector que ya sea que le interese el tema o que lo obligaron a consultarlo, igualmente muchas gracias

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN

SUMMARY

	Pág.
I. INTRODUCCIÓN	03
1.1 Enunciado del problema.....	03
1.2 Descripción del problema.....	04
1.3 Justificación del trabajo	04
1.3.1 Aspecto General.....	04
1.3.2 Aspecto Tecnológico.....	05
1.3.3 Aspecto Social.....	05
1.3.4 Aspecto Económico.....	05
1.4.5 Importancia del Trabajo.....	06
1.4 Objetivos.....	06
1.4.1. Objetivo General.....	06
1.4.2. Objetivos Específicos.....	06
1.5 Planteamiento de la Hipótesis	08
II. MARCO TEÓRICO O CONCEPTUAL.....	09
2.1 Análisis Bibliográfico	09
2.2 Antecedentes de Investigación.....	26
III. MATERIALES Y MÉTODOS	30
3.1 Materiales	30
3.1.1 Localización del trabajo	30

a. Localización espacial.....	30
b. Localización Temporal.....	31
3.1.2 Material Biológico	31
3.1.3 Material de laboratorio.....	31
3.1.4 Material de campo.....	32
3.1.5 Equipo y Maquinaria	32
3.1.6 Otros Materiales	33
3.2 Métodos	33
3.2.1 Muestreo.....	33
- Universo	33
- Tamaño de muestra	33
- Procedimiento de muestreo.....	34
3.2.2 Métodos de evaluación.....	35
a. Metodología de la experimentación	35
b. Recopilación de información	39
- En el campo.....	39
- En la biblioteca	39
- En otros ambientes	40
3.2.3 Variables de Respuesta.....	40
a. Variables Independientes	40
b. Variables Dependientes.....	40
3.3 Evaluación Estadística.....	41
3.3.1 Diseño Experimental.....	41

3.3.1.1 Unidades Experimentales	41
3.3.2 Análisis Estadístico	41
3.3.2.1 Análisis estadístico	41
3.3.2.2 Pruebas no Paramétricas	42
IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES	43
4.1 Seroprevalencia General	43
4.2 Seroprevalencia según Sexo	45
4.3 Seroprevalencia según Edad	47
4.4 Seroprevalencia según Procedencia y cercanía a Posible Foco Infeccioso	49
4.5 Tabulaciones Porcentuales según Encuesta.....	52
V. CONCLUSIONES	58
VI. RECOMENDACIONES	59
VII BIBLIOGRAFÍA	60
VIII. ANEXOS	65

INDICE DE CUADROS

CUADRO 1. Frecuencia Observada y Porcentual de Seroprevalencia

General a *Toxoplasma gondii* 42

CUADRO 2. Frecuencia Observada y Porcentual de Seroprevalencia

según Sexo 44

CUADRO 3. Frecuencia Observada y Porcentual de Seroprevalencia

según Edad..... 46

CUADRO 4. Frecuencia Observada y Porcentual de Seroprevalencia

según Cercanía a Posibles Focos Infecciosos 48

CUADRO 5. Frecuencia Observada y Porcentual de Seroprevalencia

según Alimentación..... 51

CUADRO 6. Seroprevalencia según Cercanía al Posible Foco

Infeccioso y Hábitos de Escaparse del hogar 53

CUADRO 7. Frecuencia Observada y Porcentual de

Seroprevalencia a Toxoplasmosis según Presencia de
Vectores..... 54

CUADRO 8. Incidencia de abortos y Signos Clínicos 56

INDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1. Seroprevalencia a *Toxoplasma gondii*..... 43

GRÁFICO 2. Seroprevalencia según Sexo 45

GRÁFICO 3. Seroprevalencia según Edad..... 47

GRÁFICO 4. Seroprevalencia según Cercanía al Posible

Foco infeccioso 50

INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. Ciclo Biológico de <i>Toxoplasma gondii</i>	14
---	----

FIGURA 2. Interpretación de Resultados	37
--	----

INDICE DE TABLAS

TABLA 1. Pruebas serológicas para la detección de anticuerpos para <i>Toxoplasma gondii</i>	23
---	----

TABLA 2. Tratamiento contra <i>Toxoplasma gondii</i> en perros y gatos.....	24
---	----

INDICE DE ANEXOS

ANEXO N° 1. AUTORIZACIÓN PARA MUESTREO	65
--	----

ANEXO N° 2. TRIPTICO PARA MUESTREO	66
--	----

ANEXO N° 3. FOTOGRAFÍAS	68
-------------------------------	----

FOTO 1. MATERIAL BIOLÓGICO: GATO (<i>Felis catus</i>).....	68
--	----

FOTO 2. RECOLECCIÓN DE MUESTRAS	68
---------------------------------------	----

FOTO 3. PROCESAMIENTO DE MUESTRAS	69
---	----

FOTO 4. RESULTADOS DE ANÁLISIS	69
--------------------------------------	----

FOTO 5. TITULACIÓN POSITIVA Y NEGATIVA	70
--	----

ANEXO N° 4. MAPA GEOGRÁFICO DE RIO SECO	71
---	----

ANEXO N° 5. ENCUESTA	73
----------------------------	----

ANEXO N° 6. RESULTADOS DE LABORATORIO	74
---	----

RESUMEN

La presente investigación está orientada a determinar anticuerpos de *Toxoplasma gondii* en gatos que habitan en la Zona de Rio Seco en el Distrito de Cerro Colorado. El propósito es demostrar el porcentaje de Toxoplasmosis Subclínica presente en la zona teniendo en consideración diferentes factores de riesgo, como Edad, Sexo, Medio Ambiente, Cercanía a posibles focos infecciosos (Camales, mercados, basurales, lugares descampados, etc.)

La investigación se realizó entre los meses de Octubre del 2012 y Febrero del 2013, tiempo necesario para hacer la recolección y procesamiento de muestras, tabulación y discusión de resultados. Fueron 73 muestras sanguíneas de gatos las recolectadas en la Zona de Rio Seco estrictamente al azar, de ambos sexos y de diferentes edades, para posteriormente hacer el respectivo análisis por el Método de Hemoaglutinación Indirecta (HAI).

Luego del procesamiento de muestras se obtuvo los siguientes resultados:

- El análisis reveló la existencia de 21 casos seropositivos a *Toxoplasma gondii*, valor que representa el 29% del total de muestras procesadas.
- No existe diferencia de susceptibilidad en machos y hembras, representando el 14% y 15% respectivamente del total.
- La prueba también reveló que la mayor cantidad de gatos seropositivos pertenecen al grupo etario de mayores a 9 meses y menores a 4 años (18% del total), edad que coincide con el comienzo de la pubertad y desarrollo y pico del comportamiento reproductivo, etapa en la que los hábitos nocturnos y de huir de casa se hacen más comunes.
- También se demostró que gatos cuyo habitat tiene cercanía con algún posible foco infeccioso o presencia de vectores, son más susceptibles a contraer la parasitosis, ya sea por tener contacto con deyecciones o por consumo de alimentos crudos o mal lavados.

SUMMARY

This research is aimed at determining *Toxoplasma gondii* antibodies in cats that live in the Zone of Rio Seco in the district of Cerro Colorado. The purpose is to show the percentage of subclinical toxoplasmosis present in the area taking into account various risk factors, including age, gender, environment, proximity to potential sources of infection (slaughterhouses, markets, garbage dumps, open fields, etc.)

The research was conducted between October 2012 and February 2013, needed time to make the collection and processing of samples, tabulation and discussion of results. 73 cat blood samples were strictly random collected in the Rio Seco area, of both sexes and different ages, and then make the respective analysis by the method of indirect hemagglutination (IHA).

After processing the samples the following results were obtained:

- The analysis revealed 21 seropositive cases for *Toxoplasma gondii*, a value that represents 29% of the total samples processed.
- There is no difference in susceptibility in males and females, accounting for 14% and 15% of the total, respectively.
- The test also revealed that most of the seropositive cats belong to the age group older than 9 months and less than four years (18% of total), group that coincides with the onset of puberty, and development and reproductive behavior peak, stage in which the nocturnal and running away habits become more common.
- It was also shown that cats whose habitat has proximity to a possible source of infection or presence of vectors are more susceptible to the parasite, either through contact with manure or by ingestion of raw or poorly washed food.

INTRODUCCION

Toxoplasma gondii deriva probablemente de un coccidio intestinal monoxénico del gato, el cual durante su evolución produjo formas tisulares en este animal y posteriormente, en otros animales. El gato y otros felinos salvajes son los únicos animales en los cuales el parásito se multiplica, tanto en el intestino como en los tejidos; por ello podemos considerar al gato como hospedador definitivo, mientras que los demás mamíferos y las aves se consideran como hospedadores incompletos o intermediarios. (González et al. 2006).

Toxoplasma gondii es un parásito intracelular obligatorio, móvil. Su tamaño varía según el órgano de donde proceda, tiene una fase vegetativa en la cual el parásito tiene una forma arqueada, semilunar y carece de flagelos, pero presenta movimientos de rotación helicoidal.

La toxoplasmosis es una Zoonosis, no siendo sólo una enfermedad ocupacional, ya que ésta se puede adquirir en el hogar, por la presencia de gatos y la falta de higiene cuando se preparan alimentos, pero a nivel de campo también tiene repercusión, ya que produce pérdidas económicas muy notorias, tales como el aborto en animales de producción.

Es muy poca la información que se ha recopilado en nuestro medio acerca de esta enfermedad tanto en humanos como en animales; ésta se encuentra subvalorada, debido a la falta de técnicas específicas de examen, empleadas rutinariamente y, por la poca documentación de casos clínicos, desconociéndose así la incidencia de ésta en nuestra región.

El propósito de esta investigación es dar a conocer si existe prevalencia de toxoplasmosis clínica y subclínica en gatos, determinando los casos agudos o crónicos, por medio del método serológico de Hemoaglutinación Indirecta.

1.1 Enunciado del problema

Seroprevalencia de *Toxoplasma gondii* en gatos (*Felis catus*) en la Zona de Rio Seco en el Distrito de Cerro Colorado. Arequipa 2012.

1.2 Descripción del problema

Estudios recientes han demostrado que *Toxoplasma gondii* probablemente se originó como coccidio intestinal en el gato y que tiene difusión oro – fecal, siendo sólo los gatos en experimentaciones con varios mamíferos quienes eliminaban oocistos en las heces. (Gutiérrez et al. 2006)

La principal fuente de transmisión del parásito en los humanos con mayor frecuencia, es a través de los alimentos contaminados: la carne (cuando está poco cocinada, ya que un gran porcentaje está contaminada) y las frutas y verduras mal lavadas que hayan tenido contacto con heces de gatos que en el ciclo de vida del protozoo son estos los hospederos definitivos. En ellos se llevan a cabo las etapas sexuales y asexuales del ciclo biológico de *Toxoplasma gondii*, por lo que se convierten en verdaderos reservorios. Los gatos se infectan al ingerir carne contaminada con quistes tisulares u ooquistes procedentes de materia fecal.

La toxoplasmosis está presente en todo el mundo. El porcentaje de adultos que han pasado la enfermedad a lo largo de su vida es muy elevado, en torno al 50 %, dependiendo de la región, los hábitos higiénicos y las condiciones sanitarias. En la mayor parte de los casos apenas aparecen síntomas o éstos son leves, por lo cual la población generalmente no es consciente de haber padecido la infección que solo puede comprobarse mediante un análisis de sangre que demuestre positividad para anticuerpos específicos de tipo IgG o IgM. (Bowman et. al. 2002).

En consecuencia es importante la identificación de gatos portadores pudiendo desarrollar así medidas adecuadas para prevenir la transmisión del protozoario a los propietarios y demás pobladores de la zona.

1.3 Justificación del trabajo

1.3.1 Aspecto general

La presente investigación pretende demostrar la seroprevalencia de *Toxoplasma gondii* en gatos (*Felis catus*) y además concientizar a los pobladores de la Zona de Rio Seco

del peligro que ocasiona esta parasitosis y plantear las medidas correspondientes para disminuir el riesgo de Zoonosis.

1.3.2 Aspecto tecnológico

El diagnóstico de toxoplasmosis se puede realizar mediante gran variedad de procedimientos que difieren de acuerdo a la dificultad de uso y al tamaño de la muestra, el presente estudio busca innovar utilizando un método que es ampliamente practicado en el diagnóstico de toxoplasmosis en humanos y utilizarlo directamente en el suero sanguíneo de los gatos (*Felis catus*), este kit es de Wiener Lab., Laboratorio Argentino, denominado Toxotest de Hemoaglutinación Indirecta (HAI).

1.3.3 Aspecto social

Considerando que una de las principales fuentes de infección de la toxoplasmosis es el contacto directo e indirecto con heces de gatos (*Felis catus*) y además el consumo de alimentos contaminados con el protozooario, la presente investigación busca determinar el foco infeccioso antes de que la enfermedad se transmita y cause perjuicios en la población.

1.3.4 Aspecto económico

Mediante el presente estudio se busca incentivar a los propietarios de los gatos (*Felis catus*), realizar los exámenes correspondientes para el diagnóstico de la parasitosis en primera instancia antes de realizarlo en los miembros de la familia que en conjunto es mucho más costoso y dificultoso. Al realizar la prueba de Hemoaglutinación Indirecta (HAI) directamente en muestras de suero sanguíneo de gatos, los resultados son más confiables, demostrando de esta manera que los propietarios pueden o no presentar la infección en relación a la presencia de anticuerpos contra *Toxoplasma gondii* y en relación a los cuidados y manejo del animal.

1.3.5 Importancia del trabajo

La toxoplasmosis es una enfermedad que muchas veces se presenta en forma asintomática tanto en humanos como en gatos, en consecuencia, cursa sin que el individuo se dé cuenta que posee el protozoo, sino, hasta que síntomas muy severos y que generalmente es inevitable que se presenten, como por ejemplo los abortos, se manifiesten, y quede descubierta la infección. La Investigación presente busca que el diagnóstico de la toxoplasmosis se realice en forma prematura y directamente de la fuente de infección que en el caso de muchas viviendas en diferentes zonas de Arequipa como en éste caso Rio Seco, podrían ser los gatos y así poder tomar acciones correspondientes para que la enfermedad no se torne un gran peligro en la sociedad.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Determinar la Seroprevalencia de *Toxoplasma gondii* en gatos (*Felis catus*) en la Zona de Rio Seco en el Distrito de Cerro Colorado.

1.4.2 Objetivos específicos

- Evaluar los títulos de IgM del suero sanguíneo de gatos (*Felis catus*) mediante el Toxotest de Hemoaglutinación Indirecta (HAI) para detectar títulos de anticuerpos de *Toxoplasma gondii*.
- Determinar la Seroprevalencia de *Toxoplasma gondii* en gatos de la zona de Rio Seco según Sexo, Edad y Cercanía al Posible Foco Infeccioso.

- Establecer los resultados de la seroprevalencia del protozoo en el suero sanguíneo según la alimentación, presencia de posibles vectores.



1.5 Planteamiento de la hipótesis

Dado que: La Toxoplasmosis es asintomática en gran parte de los gatos, y son fuente potencial de Zoonosis; es probable que: Al evaluar los anticuerpos serológicos a *Toxoplasma gondii* se revele la magnitud de enfermedad en relación a los cuidados y manejo de éstos animales.



II. MARCO TEÓRICO O CONCEPTUAL

2.1 Análisis bibliográfico

Toxoplasma gondii se aisló de un roedor de Noráfrica, el gondi, y se describió como nueva especie de protozario en 1909. En 1913 en Italia, Carini pudo reportar infección natural de toxoplasmosis en un perro. (Boravid, Perea. 1983).

La toxoplasmosis es una enfermedad parasitaria entérica y sistémica, que afecta a la mayoría de animales de sangre caliente incluido el hombre. La infección en gatos es de particular importancia dado que los félidos domésticos y silvestres son considerados reservorio del parásito y por tanto principales causantes de la transmisión de la infección. En perros como demás mamíferos la infección es frecuente pero las manifestaciones clínicas son poco comunes. (Dubey. 1994).

La infección humana es el resultado del equilibrio casi perfecto que se da en la relación huésped, parásito y que cualquier cambio en el medio ambiente y reacción inmunitaria contrarrestan la virulencia del protozario. (Lovine. 1993).

a.-CLASIFICACIÓN

Etimológicamente Toxoplasma es Toxo = arco, y Plasma = célula, siendo entonces una célula en forma de arco, más precisamente en forma de banana y gondii se debe al ratón norafricano de donde se aisló por primera vez. (Beeson, 1997).

Reino	:	Protista
Subreino	:	Protozoa
Phylum	:	Apicomplexa
Clase	:	Esporozoa
Subclase	:	Coccidea
Orden	:	Eucoccidea

Suborden	:	Eimeria
Familia	:	Sarcocystidae
Género	:	Toxoplasma
Especie	:	Gondii

b.-MORFOLOGÍA

Toxoplasma gondii invade la mayoría de las células nucleadas por eso se denomina como parásito intracelular obligatorio, es móvil, gram negativo, sin hospedero específico (eurixeno). El parásito en su forma vegetativa tiene forma arqueada, semilunar y carece de flagelos, pese a lo cual tiene autonomía de movimientos de rotación helicoidales, en los que participa toda la célula gracias a las fibrillas dispuestas sobre su superficie. Su tamaño varía según el órgano de donde procedan, entre 2-12 x 1.5-4 micras. (Cabello. 1999). Según Di Cristina et al. (2008), existen los siguientes estadios de desarrollo:

- **Ooquistes**

Los felinos, hospederos definitivos, eliminan los ooquistes no esporulados en heces fecales, infectantes al cabo de 1 - 5 días en medio ambiente (suelo). Los ooquistes esporulados son ovoidales, miden 10 - 12 μ m y contienen 2 esporoquistes, cada uno con cuatro esporozoítos. (Alvarado, Dubey. 2012). Los ooquistes de toxoplasma necesitan cuando menos 24 horas para esporular a 25°C. La esporulación y el desarrollo de la infecciosidad dependen de la temperatura, temperaturas altas la interrumpen además de detener la esporulación. (Georgi y Georgi. 1992).

- **Taquizoítos**

Formas replicativas, intracelulares, responsables de la diseminación y la destrucción tisular. Miden 3 μ m x 6

μm , de forma oval, con un extremo aguzado y el otro redondeado. Se reproducen rápidamente por división binaria (endodiogenia) en vacuolas parasitóforas que forman en células nucleadas.

Son de importancia fundamental los micronemas, roptrias y gránulos densos en la adhesión, invasión, formación de la vacuola parasitófora y adquisición de nutrientes. La replicación conduce a la lisis celular y a la diseminación de taquizoítos a diferentes tejidos. (Di Cristina et al., 2008).

- **Bradizoitos**

Formas inmóviles, contenidas en quistes tisulares, de reproducción lenta. Miden $1.5 \mu\text{m} \times 7.0 \mu\text{m}$ y son morfológicamente semejantes a los taquizoítos. Dan lugar a inmunidad no estéril y en condiciones de inmunocompromiso se reactivan y diseminan como taquizoítos. Mediante estudios de bioluminescencia se ha demostrado que la conversión de taquizoítos en bradizoítos puede iniciar, in vivo, de manera muy rápida, hasta un 1 pos infección. (Di Cristina et al., 2008).

Los quistes tisulares varían en forma y tamaño. Se ha observado que los quistes jóvenes pueden medir $5 \mu\text{m}$ de diámetro y contener unos cuantos bradizoitos, en ocasiones, tan pocos como 2 de ellos. Los quistes maduros miden en promedio $70 \mu\text{m}$ y contienen unos 1000 bradizoitos. Presentan una delgada membrana elástica, y pueden persistir en tejidos durante el resto de la vida del hospedero. Se ubican principalmente en cerebro, músculo esquelético y cardíaco. (King. 2006).

c.-TRANSMISIÓN

Tanto gatos como humanos pueden adquirir la infección según Kamerkar & Davis (2012); Sullivan & Jeffers (2011), en las siguientes circunstancias:

- Ingesta de carne contaminada con quistes tisulares, puede ser cruda o mal cocida o por su simple manipulación.
- Ingesta de agua y/o alimentos contaminados con ooquistes esporulados.
- Transmisión congénita (transplacentaria) debido a transmisión de taquizoítos.
- Manipulación inadecuada de las cajas de arena de gatos u otros objetos contaminados con ooquistes.
- Trasplante de órganos (quistes tisulares, taquizoítos).
- Transfusión sanguínea (taquizoítos).
- Inoculación accidental en laboratorios.

Los hospederos definitivos del *Toxoplasma gondii* son el gato doméstico (*Felis catus*) y varias especies de félidos silvestres de los géneros *Felis* y *Lynx*. (Cabello. 1999).

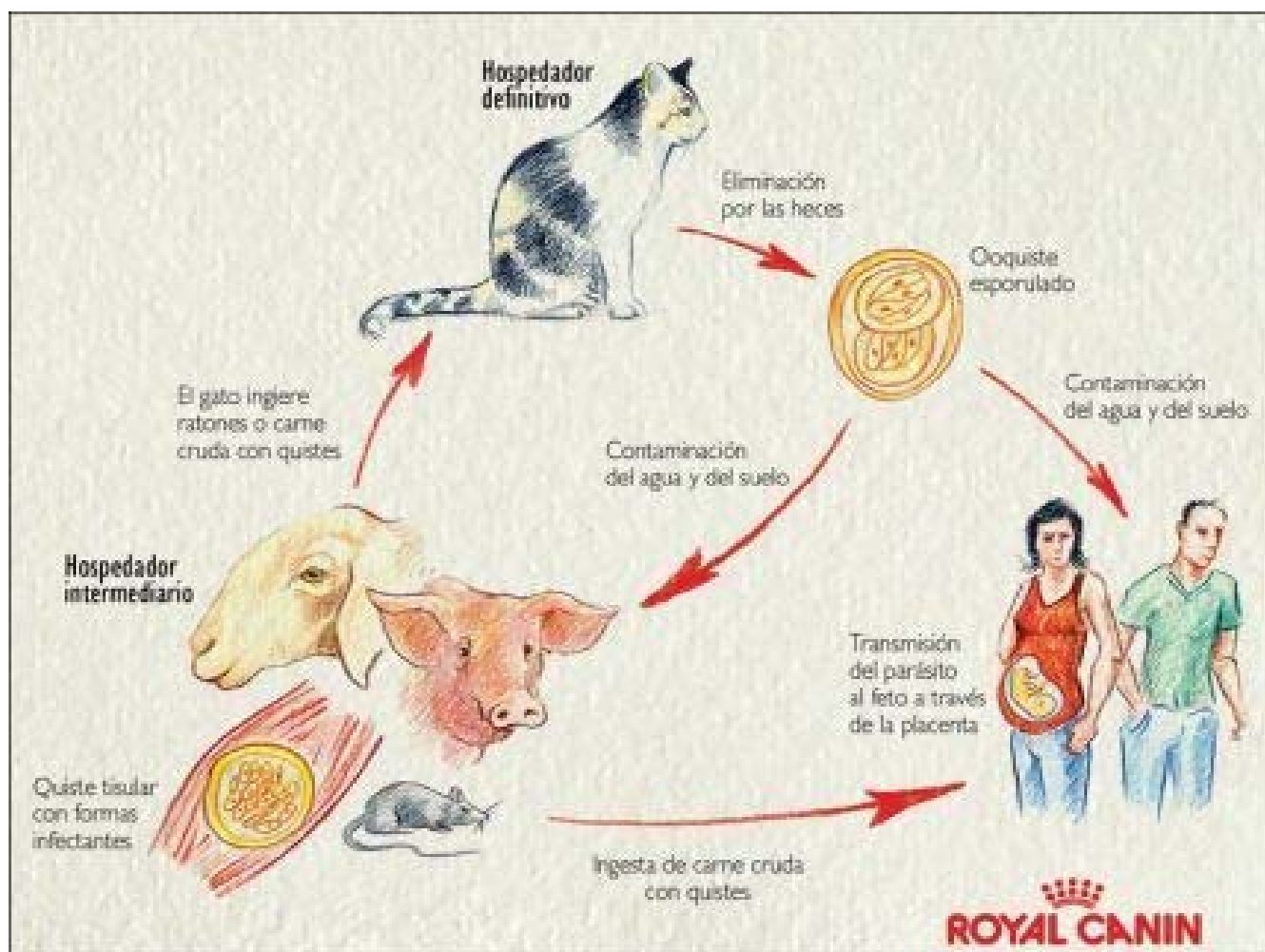
d.-CICLO EVOLUTIVO

El Ciclo Biológico del *Toxoplasma gondii* reconoce al gato como huésped final. Los gatos se infectan por la ingestión de ooquistes (Contaminación fecal de los alimentos) contenidos en diferentes células de los huéspedes intermediarios que pueden ser ratones, y otros roedores, perros, cerdos, ovinos, caprinos, bovinos, equinos, hombre, aves, etc. (Soulsby. 1987).

En el hospedador intermediario, incluyendo los felinos, los parásitos invaden células, formando un compartimento llamado vacuola parasitófora que contienen bradizoítos, la forma de replicación lenta del parásito. Las vacuolas forman quistes en tejidos, en especial en

los músculos estriado, cardíaco y cerebro. Debido a que el parásito está dentro de las células, el sistema inmune del hospedador no detecta estos quistes. La resistencia a los antibióticos varía, pero los quistes son difíciles de erradicar enteramente. *Toxoplasma gondii* se propaga dentro de estas vacuolas por una serie de divisiones binarias hasta que la célula infestada eventualmente se rompe, liberando a los taquizoitos. Éstos son móviles, y la forma de reproducción asexual del parásito. A diferencia de los bradizoitos, los taquizoitos libres son eficazmente eliminados por la inmunidad del hospedador, a pesar de que algunos logran infectar otras células formando bradizoitos, manteniendo así el ciclo de vida de este parásito (Frenkel. 1995).

Los quistes tisulares son ingeridos por el gato (por ejemplo, al alimentarse de un ratón infectado). Los quistes sobreviven el paso por el estómago del gato y los parásitos infectan las células epiteliales del intestino delgado en donde pasan por la reproducción sexual y la formación de ooquistes, que son liberados con las heces. Otros animales, incluyendo los humanos ingieren los ooquistes (al comer vegetales no lavados adecuadamente) o los quistes tisulares al comer carne cruda o cocida inapropiadamente. *Toxoplasma gondii* puede infectar cualquier tipo de células del huésped, con excepción de los eritrocitos; lo anterior lo realiza mediante acción enzimática o dejándose fagocitar. (García, et al. 1996).



Fuente: Rojas C. 1990. "Parasitismo de los rumiantes domésticos: Terapia, prevención y modelos para su aprendizaje".

e.- FACTORES EPIDEMIOLÓGICOS

- **Hospedero:** Son afectados todas las aves y los mamíferos, incluyendo a los félidos que son los hospederos definitivos e intermediarios a la vez. Los herbívoros como los ovinos, caprinos, bovinos y camélidos sudamericanos adquieren la infección por ingestión de ooquistes esporulados en los pastizales contaminados con heces de gatos. El hombre y otros carnívoros como perros y gatos pueden contaminarse por la ingestión de quistes de toxoplasma contenidos en carnes infectadas poco cocidas procedentes de rumiantes, cerdo, etc. Y, vegetales crudos mal lavados contaminados con ooquistes esporulados procedentes de las heces de gatos infectados. (Cabello. 1999) (Miró, et al. 1999).
- **Parásito:** Según Cabello y Miró, et al (1999) el protozoario puede transmitirse mediante 3 vías:
 - a) Ingestión de ooquistes eliminados con las heces del gato, los que pueden contaminar alimentos, agua, etc. En éste además, tienen un rol importante los vectores: cucarachas, moscas y gusanos de tierra, por la diseminación mecánica que realizan.
 - b) Ingestión de taquizoitos a través del carnivorismo (caza de ratones y aves silvestres). Es poco frecuente porque los pseudoquistes son muy lábiles.
 - c) Ingestión de bradizoitos por carnivorismo contenidos en quistes. Es la forma más frecuente.
- **Medio Ambiente:** Se conoce que un gato infectado puede eliminar ooquistes durante una a dos semanas y, una sola deyección puede contener millones de ellos. En las investigaciones realizadas está demostrado que no existe

toxoplasmosis en zonas en las que no estén presentes los gatos (Cabello 1999).

Además, los ooquistes sobreviven mejor en pisos húmedos y cálidos, con temperaturas alrededor de 25°C y suficiente oxígeno, alcanzando su estado infectante en un lapso de uno a tres días, siendo éstos los factores que ayudan a explicar la alta prevalencia de la enfermedad en climas templados y tropicales. Los esporulados sobreviven en el suelo por 18 meses o más, en especial si están cubiertos y lejos de la luz solar directa. Resisten casi todos los desinfectantes, pero mueren con el calor y, a una temperatura de 45°C se destruyen; sólo el amoníaco al 10% es efectivo cuando contacta las superficies contaminadas por largos períodos. (Miró, et al. 1999).

Los quistes son susceptibles a destrucción cuando se congelan a -20°C por varias horas y luego se descongelan; así también si se calientan a 66°C o más, la desecación, o cuando se exponen en agua destilada por 30 minutos; sin embargo, pueden sobrevivir temperaturas de 4°C por aproximadamente 2 meses y en los tejidos durante varios días después de la muerte.

f.- PATOGENIA

Después de la ingesta de quistes con bradizoítos u ooquistes con esporozoítos, los parásitos invaden las células de la mucosa del tracto digestivo (Acción Traumática), se diferencian a taquizoítos y se multiplican localmente (Acción Mecánica) antes de diseminarse por vía sanguínea o linfática a otros órganos. Invaden de manera activa casi cualquier célula, con la formación de una vacuola parasitófora a partir de la membrana citoplásmica del hospedero y la subsecuente eliminación de ésta de los antígenos propios (Apoptosis). La persistencia del parásito en el organismo después

de la infección primaria, se atribuye en gran medida a los mecanismos que previenen la apoptosis. (Boothroyd, et al. 2008).

Después de unos ciclos de multiplicación y lisis (Acción Mecánico – Traumática) de las células invadidas los parásitos forman quistes tisulares (Acción Invasiva), de lento crecimiento, principalmente en músculo esquelético, cardíaco y SNC, donde permanecen indefinidamente, cabe enfatizar que ofrecen inmunidad no estéril. (Bowman et al. 2002).

g.- INMUNIDAD

La respuesta inmune contra *Toxoplasma gondii*, implica tanto la inmunidad humoral (anticuerpos) como la celular (linfocitos T y sus productos). En condiciones normales, después de una infección con *Toxoplasma gondii* se producen anticuerpos y sobreviene una respuesta inmunitaria mediada por células. Los anticuerpos, al actuar en conjunto con el complemento, pueden eliminar a los microorganismos libres en los líquidos corporales, y así disminuyen la diseminación del microorganismo entre las células. Por lo tanto, la presencia de quistes, tiene que ver con el desarrollo de la inmunidad; si desciende la inmunidad, los bradizoitos pueden dar lugar a una nueva proliferación de taquizoitos y si se recupera la inmunidad, pueden volver a formarse quistes con bradizoitos a partir de los taquizoitos; aunque, la formación de bradizoitos puede tener lugar en ausencia de inmunidad.

A medida que se desarrolla la inmunidad del hospedero, comienzan a aparecer las formas de resistencia del parásito, o sea los verdaderos quistes con membrana propia. La inmunidad celular juega un rol importante en la resistencia a las reinfecciones. El factor específico más importante en la inmunidad protectora es la célula linfática sensibilizada; al examinar por separado suspensiones de linfocitos con inmunidad específica y no específica combinados con macrófagos, los primeros

desempeñaron una función decisiva. Los linfocitos T sensibilizados, liberan interferón gamma, principalmente como una respuesta a las ribonucleoproteínas de Toxoplasma. Este interferón gamma puede actuar sobre los macrófagos, primero para hacerlos resistentes a los efectos mortales de Toxoplasma, y segundo, para ayudarlos a matar a los microorganismos intracelulares, ya que permite la fusión de los lisosomas con los fagosomas; por tal motivo, también es denominado factor activador de macrófagos (FAM). En cultivos de fibroblastos el interferón gamma provocó la degradación del triptófano, lo que a su vez limitó la proliferación del protozooario. A mayores concentraciones de triptófano aumenta la cantidad de interferón necesaria para producir actividad antitoxoplásmica demostrable. Algunos de estos linfocitos T, pueden liberar también factores que interfieren de manera directa con la reproducción del Toxoplasma. Además, los linfocitos T citotóxicos también pueden destruir a los taquizoitos de Toxoplasma y a las células infectadas por dicho parásito. A través de estos distintos mecanismos, las respuestas inmunitarias mediadas por anticuerpos y mediadas por células, actúan en forma conjunta, para asegurarse de la eliminación del microorganismo en su estadio de taquizoitos.

Los linfocitos procedentes de animales infectados con Toxoplasma son capaces de activar a los macrófagos que, por ello, aumentan su capacidad para destruir a los parásitos y a otros organismos intracelulares. (Gorman. 1993).

El otro mecanismo inmunológico observable en la toxoplasmosis es la hipersensibilidad. Esta reacción puede contribuir de manera significativa con la patogénesis de la enfermedad. Es probable que una reacción de hipersensibilidad de tipo IV contribuya a la reacción inflamatoria que aparece cuando los quistes del Toxoplasma se rompen y liberan taquizoitos nuevos

La inmunidad que sigue a la infección aguda suele estar relacionada con una infección persistente, estado que se

denomina inmunidad concomitante. Este es un mecanismo por el cual, el parásito asegura su supervivencia en la naturaleza. (Bellanti. 2006) (Gonzáles. 1999).

h.- CUADRO CLÍNICO

La toxoplasmosis en los humanos se puede diferenciar en dos cuadros:

- **Toxoplasmosis Congénita**

Tiene manifestaciones clínicas muy variadas, desde infección general dominada por signos de lesión irreparable del sistema nervioso central, hasta la infección benigna casi asintomática. Eichenwald (1957) demostró una combinación clásica de lesiones coriorretinitis, calcificación cerebral e hidrocefalia (o microcefalia) que diferencia el cuadro de procesos semejantes como citomegalovirus, virus de la rubeola, e infecciones por Herpes virus. De nacer vivos, los neonatos presentan convulsiones, anemia, hepatomegalia y esplenomegalia, linfadenopatías, neumonitis, vómitos, diarrea y exantema maculopaposo. La gravedad guarda relación con el tiempo de gestación, cuando es al comienzo el niño puede nacer muerto o quizás sufra enfermedad plenamente desarrollada y generalizada. (Krugman, Gershon 1999). Cuando la infección ocurre al final de la gestación el recién nacido puede mostrar sólo manifestaciones iniciales y en algunos casos pueden no presentar síntomas, pero poder ser portadores asintomáticos. (Desmonts. 1974, 1975.).

▪ **Toxoplasmosis Adquirida**

Se caracteriza por diversas formas clínicas, que incluyen los siguientes síntomas: Fiebre (hasta 41°C), exantema maculopaposo y neumonitis, encefalitis que puede ser letal o no, además existe linfadenitis benigna, coriorretinitis (rara). (Krugman. 1979).

En caso de los félidos domésticos y silvestres, aunque la infección es frecuente, los casos clínicos son relativamente poco comunes. (García. 2001).

En el gato doméstico, la toxoplasmosis pasa desapercibida en la mayoría de los casos. (Dubey. 1994). Si se infectan gatitos de unos 3 meses de edad, cuando comienzan a cazar, al tratarse de animales inmunodeprimidos no suelen producirse síntomas, aunque algunas veces pueden verse heces diarreicas. Los animales eliminan oocistos al cabo de 3 – 10 días después de la infección, y se extiende a un periodo de 3 semanas de forma inaparente. La enfermedad se torna sintomática en gatos que hayan tenido la infección y por cuadros de inmunosupresión se provoca la reactivación causante de manifestaciones clínicas como anorexia, letargo, puede o no manifestarse tos, ictericia, vómitos, fiebre (40 – 41.7°C), diarrea, salivación, parálisis, estupor, o comportamiento agresivo. Se ha descrito toxoplasmosis ocular con lesiones como hemorragia y atrofia de retina, midriasis, anisocoria, uveítis y cataratas, el problema más frecuente es la retinocoroiditis. (Miró, Cordero del Campillo. 1999). La toxoplasmosis del sistema nervioso central es poco usual, pero cuando se presenta se caracteriza por hipotermia, incoordinación, caminatas en círculos, torticolis, movimiento involuntario de orejas, maullidos en forma de lloros atípicos, incluso comportamiento muy afectuoso y cariñoso. (Davidson. 2000).

En otras especies domesticas:

- **Ovinos:** En el ovino puede causar daños económicos apreciables por ser uno de los principales causantes de infertilidad, mortalidad pre, peri y post-parto. Así, infecciones en el primer tercio de la gestación conducen a la muerte y reabsorción fetal, y consiguientemente la gestación puede pasar inadvertida. (Alvarado, et al. 2012). Puede suceder la expulsión del feto con hallazgo de placentitis y parásitos en las membranas fetales; y, retención del feto y subsiguiente momificación del mismo. Algunos fetos pueden sobrevivir algunas semanas y llegar a término, pero nacen enfermos y mueren. Las prevalencias de la enfermedad encontradas en ésta especie son de 39%. (Sierra et al. 2010).
- **Porcinos:** Entre los múltiples hospedadores intermediarios de *Toxoplasma gondii*, el cerdo ocupa un papel destacado, desde el punto de vista sanitario, por su fácil transmisión al hombre. Las manifestaciones clínicas denotan aborto, parto prematuro o cerditos débiles que no sobreviven. Signos respiratorios (tos y disnea), fiebre ligera o verdadera hipertermia de 40 a 41.6°C, anorexia, apatía, temblores, debilidad, tambaleo, cianosis, flujo ocular, diarrea, incoordinación motora y otros signos encefalíticos. Orquitis, nefritis, neumonía, vértigos y tumefacción testicular son también observadas. (Frontera, et al. 2000).
- **Bovinos:** Los bovinos están entre los hospederos intermediarios más resistentes a *Toxoplasma gondii*; la causa de la resistencia al parásito es aún desconocida; sin embargo, información sobre vacunos inoculados oralmente con ooquistes indican que el *Toxoplasma gondii* puede multiplicarse en tejidos viscerales pero

como son rápidamente eliminados de los tejidos, sugieren que los vacunos no adquieren con facilidad infecciones persistentes. El *Toxoplasma gondii*, no es excretado en la leche de vaca y no está documentado casos en que el parásito provoque abortos en vacas. El diagnóstico diferencial de *Toxoplasma gondii* con otros protozoarios causantes de abortos en vacas es discutible, sin embargo se encontró una prevalencia de 17% (Tejada. 1989). Sin embargo, en terneros, el parásito puede producir cuadros de fiebre, disnea, tos, flujo nasal, inapetencia, dorso hundido, decúbito permanente, depresión, temblores de la cabeza y el cuello, ataxia, irritabilidad y otros síntomas del sistema nervioso central, descubriéndose los microorganismos únicamente en los ganglios linfáticos y sólo durante unas cuantas semanas. (Sierra et al. 2010).

- **Equinos:** También el caballo puede padecer la infección por *Toxoplasma gondii* como hospedador intermedio, aunque se considera que esta especie animal es relativamente poco receptiva al desarrollo de la enfermedad y a la persistencia del parásito en los tejidos. Son raros los casos de enfermedad clínica en équidos atribuibles a la infección por *Toxoplasma gondii*. Ocasionalmente se ha observado lesiones hemorrágicas focales y acúmulos perivasculares de linfocitos y macrófagos en el cerebro y médula espinal, así como mielomalacias multifocales. (Sierra et al. 2010).
- **Caninos:** En esta especie se han demostrado síntomas y signos similares a los encontrados en gatos, pero con menor frecuencia y severidad, se presentan abortos, nacimientos prematuros y crías defectuosas. También fiebre, adenopatías,

gastroenteritis, encefalitis, mielitis, paresias (principalmente de las patas traseras), mioclonías rítmicas, nistagmo, afecciones intraoculares como glaucoma secundario, esplenomegalia y hepatomegalia. Por su presentación encefalítica pueden mostrar cambios en el comportamiento, demencia, irritabilidad, marcha compulsiva y/o en círculos, pueden presentar convulsiones, ataxia generalizada y temores de la cabeza. El pronóstico se ve ensombrecido si la enfermedad cursa paralela a infección del distemper en el perro, o infección del virus por leucemia felina en el caso de los gatos. (Cabello.1999) (Miró, et al.1999) (Davidson. 2000).

i.- **DIAGNÓSTICO**

Es poco frecuente en animales vivos debido que los síntomas son pocos específicos es por eso que se debe relacionar los datos parasitológico y clínicos para un diagnóstico correcto.

Para llegar al mismo, se deben cumplir 3 criterios según Bowman et al. (2002).

- Signos clínicos de animales que los manifiesten.
- Evidencia Serológica de infección reciente o de reactivación de una infección antigua. (Tabla 1)
- Respuesta al tratamiento o demostración de la presencia del parásito en tejidos o fluidos corporales. Pruebas de PCR, tinciones de Hematocilina – eosina, Giemsa, etc.
- Morgan en su Edición “Clínica de pequeños animales” indica que es posible determinar el parásito en el estudio exhaustivo del Líquido Ceforraquídeo, siendo característico un aumento en las proteínas del mismo (Albúmina, pre albúmina e inmunoglobulinas).

**Tabla 1. Pruebas serológicas para la detección de anticuerpos para
*Toxoplasma gondii***

Prueba	Detección de Anticuerpos	Observaciones (Punto de corte)
ELISA IgG	2 Semanas	IgG. El incremento de títulos 4 veces en 2 a 3 semanas, indica infección activa (1:64)
ELISA IgM	1 – 2 semanas	IgM. > 1:256 Infección aguda, también sólo IgM y no IgG.
MAT (Antígeno fijado en formalina: FF)	2 semanas	IgG. 1:25, El incremento de títulos 4 veces en 2 – 3 semanas indica infección activa. Permanecen elevados.
MAT (Antígeno fijado con Acetona: AC)	1 – 2 semanas	IgG. Altos en fase aguda. Infección activa si AC alta y baja FF (1:100).
Hemoaglutinación Indirecta (HAI)	2 semanas	IgG. IHT es poco sensible, El incremento de títulos 4 veces en 2 – 3 semanas.
Aglutinación en látex		Indica infección activa.
Inmunofluorescencia Indirecta (IFI) – IgG.		
IFI – IgM	1 – 2 semanas	IgM. Niveles positivos con IgG baja o negativa, infección activa (1:64).
Prueba de Sabin – Feldman	1 – 2 semanas	Detecta IgG e IgM. El incremento de títulos 4 veces en 2 – 3 semanas indica infección activa (1:16).

Fuente: Gutiérrez et al. 2006. "Parasitología Clínica: Parasitosis Digestivas del perro y del gato".

j.- TRATAMIENTO

En las toxoplasmosis diseminadas el fármaco de elección es la Clindamicina. Son muy usadas las combinaciones de sulfonamidas (Sulfadiazina o Sulfametoxazol) con pirimetamina o trimetoprim. Es importante aportar ácido fólico (5mg/día) o levaduras en la dieta por la supresión que los fármacos crean en la médula ósea. (Tabla 2)

En todo caso, se puede recuperar clínicamente al animal pero no se puede eliminar la parasitosis por completo. Los animales quedan como portadores del parásito.

Tabla 2: Tratamiento de la toxoplasmosis perros y gatos.

Fármaco	Dosis y pauta de tratamiento
Clindamicina (Hidroclorito)	Oral. 10 – 2 mg/kg durante 4 semanas
Clindamicina (Fosfato)	IM. 12.5 – 25 mg/kg 2 veces al día durante 4 semanas.
Sulfonamidas (Sulfadiazina, sulfametacina y sulfameracina)	Oral. 60 – 120 mg/kg diario (sulfadiazina) en 4 tomas. Aportar abundante agua y Ácido Fólico.
Trimetoprim + Sulfadiazina	Oral. 15 mg/kg durante 4 semanas
Pirimetamina + Sulfonamida	Oral. 0.25 – 0.5 mg/kg Pirimetamina + 30 mg/kg Sulfonamida durante 2 a 4 semanas
Pirimetamina	Oral. 1 mg/kg diario durante 3 días seguidos de 0.5 mg/kg durante varias semanas

Fuente: Gutiérrez et al. 2006. "Parasitología Clínica: Parasitosis Digestivas del perro y del gato".

k.- PROFILAXIS Y CONTROL

Las medidas de profilaxis deben ir encaminadas a reducir el riesgo de exposición de perros y gatos a *Toxoplasma gondii* (Ooquistes esporulados en heces o quistes de los tejidos). (Miró, et al. 1999).

- No dar alimentos no cocinados o mal cocinados, ni vísceras o huesos crudos a los animales. (Cocinar a las de 70°C).
- No es conveniente el uso de hígado crudo como fuente de vitamina A.
- Controlar el acceso de gatos a basurales
- Eliminación de los animales muertos sospechosos de ser infectados.
- Eliminar las heces de los gatos diariamente, para evitar que los ooquistes esporúlen.
- Mantener los gatos dentro de la casa o excluirlos de ciertas zonas.
- Prevenir la sobrepoblación de gatos techeros.

2.2 Antecedentes de Investigación

a.- **Chávez J. 1997. Determinación de inmunoglobulinas séricas en gatos domésticos (*Felis catus*) con *Toxoplasma gondii* en el Cercado de Arequipa.**

El presente trabajo fue realizado en el Cercado de Arequipa, provincia y departamento del mismo nombre. Se utilizó la prueba serológica de “Hemoaglutinación Indirecta (HAI) para detectar Inmunoglobulinas G y M en suero sanguíneo de felinos domésticos, con el propósito de diagnosticar toxoplasmosis subclínica.

Se procedió a tomar las muestras sanguíneas por venopunción a 50 gatos domésticos de sexos y edades distintas, tomadas estrictamente al azar. Luego del procesamiento de las muestras en el laboratorio clínico se obtuvieron los siguientes resultados:

- La prueba reveló la existencia de toxoplasmosis subclínico en el 56% de los casos muestreados.
- No existe diferencia en hembras y machos de los casos seropositivos.

b.- Zúñiga E. 1999. “Prevalencia de Toxoplasmosis Sub – Clínica en Manipuladores de carnes de Ovinos (*Ovis aries*) y Porcinos (*Sus scrofa*) beneficiados en los camales del Distrito de Cerro Colorado. Arequipa.”

La presente investigación está orientada a determinar la presencia de Toxoplasmosis Sub – Clínica en los manipuladores de carne de ovinos y porcinos en los camales pertenecientes al distrito de Cerro Colorado de Arequipa.

El trabajo experimental, se ejecutó durante los meses de abril a mayo en 1999. Las muestras de sangre de 51 manipuladores incluidos en el presente estudio, fueron recolectadas en cada centro de beneficio y trasladadas al Laboratorio de Análisis Clínicos del Centro de Salud de Cerro Colorado, para su procesamiento. Del total de muestras procesadas por el método de Hemaglutinación Indirecta, el 64.7% presentaron títulos de Inmunoglobulinas G, las que corresponden a la forma sub – clínica de la enfermedad.

Los datos obtenidos de cada manipulador, fueron correlacionados con la respuesta sérica resultante. Las variables consideradas arrojaron resultados similares a los encontrados en otras investigaciones. Se apreció, que entre mayor es la edad del manipulador y mayor el tiempo de servicio, se incrementan las posibilidades de contraer la parasitosis. La mayor seropositividad (77.7%) fue encontrada en manipuladores que tenían contacto solo con carne de ovinos y menor porcentaje (70%) fue encontrada en los que manipulaban solo porcinos. Los manipuladores que tuvieron contacto con otras especies como bovinos, caprinos, camélidos y aves, además de ovinos y porcinos, registraron el porcentaje más bajo (52.2%).

Los manipuladores de sexo femenino resultaron con el mayor porcentaje de seropositividad.

c.- Sullcahuamán D. 2012. “Prevalencia de Toxoplasmosis mediante la prueba de ELISA en familias criadora de gatos (*Felis catus*) en el distrito de Yanahuara. Arequipa 2011.”

La presente investigación está orientada a determinar la prevalencia de toxoplasmosis mediante la prueba de ELISA en familias criadoras de gatos en el distrito de Yanahuara. Arequipa.

El trabajo experimental se ejecutó entre los meses de noviembre a diciembre del 2011. Las muestras de sangre de 10 familias con un total de 30 personas incluidas en el presente estudio, fueron recolectadas en el Centro de Salud de Yanahuara y enviadas a Suizalab para su procesamiento.

La seropositividad de las poblaciones para *T. gondii* a nivel mundial y en especial en Latinoamérica, ha sido analizada por muchos investigadores, en referencia al clima, ocupación, ambiente urbano o rural. Del total de muestras procesadas por el Método de ELISA, se encontró 5 casos positivos (16.7%) presentaron IgM, lo que indica una infección reciente de la enfermedad.

Los datos obtenidos de cada familia, fueron correlacionados con los resultados obtenidos. Las variables observadas arrojaron resultados similares en otras investigaciones. Se apreció que, el grupo etario más afectado es de 15 a 30 años con 40% y de 31 a 45 años con 40% de infectados.

Se observa que de 11 varones, 2 de ellos resultaron positivos, lo que contribuye un 40% de infectados. Mientras que de 19 mujeres, 3 fueron positivas representando el 60% estas últimas registraron los mayores porcentajes de seropositividad.

La mayor seropositividad se encontró en personas que consumen agua sin hervir con una 60% y en menor proporción en aquellos que consumen agua hervida con el 40%.

2.2.1 Análisis de Trabajos de Investigación

- a.- Izquierdo S. N. 1986. Realizó un estudio coproparasitológico y serológico en 100 gatos en Cajamarca, encontrando 13% de muestras de ooquistes de *Toxoplasma gondii* y 47% con serología positiva a HAI.
- b.- Tejada A. 1984. Realizó un estudio coproparasitológico en 100 gatos muertos por atropello en Lima y Callao, encontró 1% de ooquistes y 40% de positividad por serología mediante HAI.
- c.- Molina R. 1974. Reportó el estudio de 36 gatos en Lima, necropsiados en los que no encontró ooquistes, en cambio en la serología por HAI fue positiva en 17 (47.2%).
- d.- Vigó, Rojas y Col. 1987. Analizaron sueros de 154 gatos domésticos en la ciudad de Chiclayo, y utilizando la prueba de HAI encontraron 74 muestras positivas (48.1%) con títulos altos en su mayoría.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Materiales

3.1.1 Localización del trabajo

a. Localización espacial

El estudio se realizó en la Zona de Rio Seco, ubicada en el Distrito de Cerro Colorado que a su vez está ubicado en la Provincia de Arequipa del Departamento y Región del mismo nombre. Geográficamente ubicada en 16°23'40" latitud sur y 71°31'06" longitud oeste, con una altitud de 2406 m.s.n.m. El departamento de Arequipa tiene una temperatura promedio de 14°C. Con un rango de temperatura mínima de 3°C. Y máxima de 23°C; con una humedad relativa de 23% (SENAMHI 2012). Con los siguientes límites geográficos:

- Norte: Departamentos de Ica, Apurímac, Ayacucho y Cusco.
- Sur y Oeste: Océano Pacífico
- Este: Departamentos de Puno y Moquegua.

Los límites del distrito de Cerro Colorado son:

- Al norte: Yura
- Al sur: Uchumayo, Sachaca y Yanahuara
- Al este: Cayma
- Al oeste: Yura

b. Localización temporal

La investigación en su etapa descriptiva, procesamiento de muestras, análisis de resultados y reportes se realizó durante los meses de Octubre del 2012 a Abril del 2013. Se realizó en el laboratorio de Diagnóstico “**BIOLABORATORIO VET GEN**”. EIRL.

3.1.2 Material biológico

En la Fase de Experimentación se analizaron sueros sanguíneos de 73 gatos de ambos sexos y de diferentes edades de viviendas de la Zona de Rio Seco del Distrito de Cerro Colorado al azar.

3.1.3 Material de laboratorio

Prueba de Hemoaglutinación Indirecta (HAI) para la detección de anticuerpos contra *Toxoplasma gondii*.

a.- Reactivos Provistos

- **Reconstituyente HAI.** Solución Fisiológica tamponada a pH 7.
- **Antígeno HAI.** Liofilizado de glóbulos rojos de carnero sensibilizados con antígenos citoplasmáticos y de superficie de *Toxoplasma gondii*.
- **Glóbulos rojos No Sensibilizados.** Suspensión al 1% de eritrocitos no sensibilizados de carnero, para control y absorción de heterofilia.
- **Buffer HAI.** Solución fisiológica tamponada con fosfatos a pH 7,5, con colorante inerte.
- **Solución proteica.** Solución de albumina bovina.

- **Control positivo.** Suero inactivado conteniendo anticuerpos contra el *Toxoplasma gondii*.
- **Control Negativo.** Suero no reactivo, inactivado.

b.- Materiales Provistos

- 5 policubetas con 96 pocillos de fondo en “U” cada una (8 filas y 12 columnas).

c.- No provistos

- Micropipetas de 10 a 100 ul.
- Puntas de Pipetas
- Frascos vacíos estériles para realizar las mezclas.
- Guantes de Látex

3.1.4 Material de campo

- Tranquilizante (Acepromazina)
- Catéter Intravenoso N° 24 x $\frac{3}{4}$ ” (0.70 x 19 mm)
- Jeringas de 3ml.
- Tubos de ensayo de vidrio de 2 ml.
- Ligadura para la hemostasia
- Caja de Térmica y Gel packs refrigerantes
- Toallas
- Guantes de látex
- Cinta Masking Tape
- Fichas de Historiales
- Algodón y alcohol

3.1.5 Equipo y maquinaria

- Centrífuga
- Refrigerador
- Congelador (-25°C)

- Gradillas para tubos de ensayo
- Cronómetro
- Lámpara o fuente de luz

3.1.6 Otros materiales

- Material de redacción
- Plumones Indelebles

3.2 Métodos

3.2.1 Muestreo

- **Universo**

Torres y Villavicencio (2007), en su estudio "*Indicadores básicos de Salud Veterinaria para pequeños animales, Arequipa*", concluyen que el Índice felino/vivienda para los 29 distritos de Arequipa es de 0.34. Según el Compendio Estadístico Regional. INEI. Arequipa; la Zona de Rio Seco del Distrito de Cerro Colorado cuenta con 800 viviendas para el año 2012, si se considera el valor del índice mencionado, el total de gatos será de 272 gatos. ($800 * 0.34$).

- **Tamaño de la muestra**

Para determinar el tamaño de la muestra a partir del universo de gatos presentes en la Zona de Rio Seco Distrito de Cerro Colorado se utilizará la siguiente fórmula propuesta por Daniel (2006).

$$n = \frac{N}{N(d^2) + 1}$$

$$n = \frac{272}{272(0.1)^2 + 1}$$

$$n = 73 \text{ Gatos.}$$

Dónde:

n = Tamaño de muestra

N = Población Total

d² = Error (Confiabilidad de 90%.)

Fuente: Daniel (2006). Bioestadística para las Ciencias Médicas.
Reátegui. Comunicación Personal (2012).

- **Procedimiento de muestreo**

Recolección: En primer lugar fue necesaria una buena sujeción del animal, se cubrió al animal con una toalla para evitar posibles rasguños o mordidas que puedan ocasionar daño a los manipuladores, se utilizó tranquilizante solamente en caso que el propietario dio la autorización o que el animal era demasiado agresivo. Para poder obtener la sangre de la vena cefálica se estiró una de las extremidades anteriores del gato, derecha o izquierda, se sujetó fuertemente para evitar que cuando la aguja penetre el animal retraiga el miembro y ocasione ruptura del vaso. Posteriormente se

colocó una ligadura para provocar hemostasia y que la vena resalte, se desinfectó la zona con alcohol y se procedió a colocar el catéter intravenoso. Se eligió el catéter intravenoso o Venocat N° 24 x $\frac{3}{4}$ '', para asegurar que el catéter quede fijo dentro de la vena, luego se retira la aguja de punción del venocat y se coloca la jeringa de 3 ml. para realizar la succión y así retirar la cantidad necesaria de sangre.

3.2.2 Métodos de evaluación

a. Metodología de la experimentación

▪ Muestra

• Suero

- o Recolección: Obtener sangre de la vena cefálica, con la ayuda de un Catéter Endovenoso o Venocat # 24 x $\frac{3}{4}$ ''. El paciente debe estar preferentemente en ayunas y bajo la influencia de tranquilizantes para evitar accidentes.
- o Posteriormente mediante Centrifuga separar el suero y descartar el plasma.
- o Descartar los sueros contaminados o hemolizados.
- o Aditivos: no se requieren.
- o Sustancias interferentes conocidas: la hemólisis o hiperlipemia son causa de resultados erróneos.
- o Estabilidad e instrucciones de almacenamiento: el suero debe ser límpido, libre de partículas y preferentemente fresco.

En caso de no procesarse en el momento, puede conservarse en refrigeración (2-10°C) durante no más de 48-72 horas a partir del momento de la extracción. Si se debe conservar por períodos más prolongados, congelar a -20°C. Evitar los congelamientos y descongelamientos sucesivos.

▪ Procedimiento

o Instrucciones para su Uso:

Antígeno HAI: Preparar con 5,2 ml de Reconstituyente HAI. Esperar una hora antes de usar agitando enérgicamente cada 20 minutos para permitir una correcta rehidratación del reactivo. Cada vez que se emplea homogeneizar mediante agitación.

GR no sensibilizados: Homogeneizar mediante agitación antes de usar, evitando la formación de espuma.

Diluyente de Sueros HAI: Agregar 0,2 ml de Solución Proteica cada 10 ml de Buffer HAI. Mezclar, rotular y fechar

Control Positivo y Negativo: Listos para usar.

- o Seleccionar una policubeta con pocillos sin usar de fondo en U. Pasar un trapo húmedo por la base de la policubeta antes de usar, colocarla en forma apaisada sobre el trapo y realizar el ensayo manteniéndola en esta posición

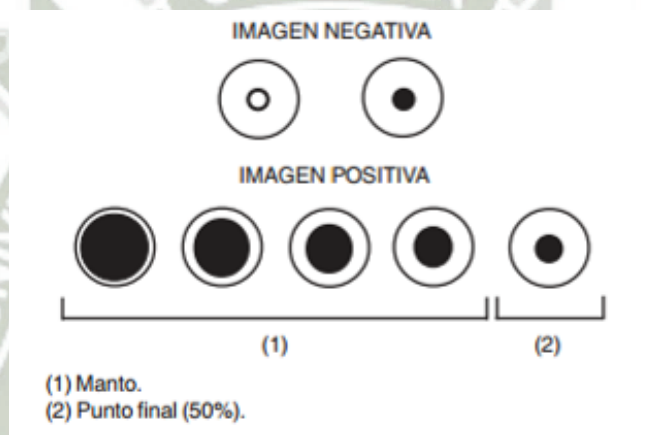
o Titulación:

- .1. Colocar 25 ul, de Diluyente de Sueros HAI en todos los pocillos a usar de la policubeta.
- .2. Colocar el control positivo y negativo en los pocillos A – 1 y B – 1. Realizar diluciones dobles en ambas filas.
- .3. Dispensar 25 ul de cada muestra o controles a ensayar en los pocillos de la columna 1. Se utilizarán tantas hileras horizontales como sueros o controles deban procesarse.
- .4. Realizar diluciones dobles a partir de la columna 1 (dilución 1/2), pasando con la micropipeta a la columna 2 (dilución 1/4) y así sucesivamente hasta la columna 6 (dilución 1/64). Si se procesaran más de 8 sueros, se utilizarán las columnas 7 a 12, realizando las diluciones de la manera antes descrita.
- .5. Posteriormente dispensar en todos los pocillos, 25 ul de Antígeno HAI.
- .6. Agitar la policubeta golpeando con los dedos en las paredes laterales, durante 30 segundos por lo menos.
- .7. Dejar en reposo, al resguardo de vibraciones, durante 90 minutos.
- .8. A partir de los 90 minutos, leer. Se puede aumentar la nitidez de la imagen, leyendo sobre un espejo, iluminando la placa desde arriba e interponiendo un papel blanco y traslúcido entre la policubeta y la fuente de luz.

Las muestras se evaluaron en el Laboratorio de Diagnostico “**BIOLABORATORIO VET GEN. EIRL**”.

▪ Interpretación de Resultados

- o **Negativo:** Presencia de un sedimento en forma de botón o pequeños anillos con bordes irregulares.
- o **Positivo:** Formación de una película o manto que cubre el 50% o más del fondo de los pocillos.



- **IMAGEN NEGATIVA:** Sin hemoaglutinación
- **IMAGEN POSITIVA:** Hemoaglutinación
- **MANTO:** Indica Positividad de IgM a Toxoplasma gondii (Diluciones 1:2 a 1:16)
- **PUNTO FINAL:** Si aparece al final de la fila, indica 50% de probabilidades de ser positivo a la enfermedad
-

Fuente: http://www.wiener-lab.com.ar/wiener/catalogo/archivos/6394_toxotest_HAI_sp.pdf.

Se consideran presumiblemente parasitados aquellos individuos cuyos sueros son reactivos en diluciones mayores o iguales a 1:16.

o **Valores de Referencia**

Los valores de prevalencia dependen mucho de los hábitos alimenticios y el contacto con otros felinos no domésticos, roedores, aves silvestres, etc. De la población estudiada. Además, es importante tener en cuenta el hábitat del felino, pues en algunas áreas, la prevalencia en poblaciones puede llegar a índices muy altos.

b. Recopilación de la información

• **En el campo**

- o Entrevistas y encuestas a propietarios de felinos domésticos.
- o Entrevistas a Médicos Veterinarios y Médicos Humanos interesados en el tema.
- o Observaciones anotadas

• **En la biblioteca**

- o Libros de temas relacionados
- o Tesis como guía para redacción
- o Artículos Veterinarios relacionados con el tema

- **En otros ambientes generadores de la información científica**

- o Artículos científicos especializadas
- o Páginas Web relacionadas al tema
- o Intercambio de información con profesionales de clínica veterinaria y Médicos de humanos.

3.2.3 Variables de respuesta

a. Variables independientes

- Seroprevalencia de *Toxoplasma gondii*
- Hábitos alimenticios y de conducta.
- Hábitat, Cercanía a Posibles Focos Infecciosos
- Edad
- Sexo
- Presencia de Roedores y/o aves silvestres como vectores de la enfermedad

b. Variables dependientes

- Sueros Positivos a Hemoaglutinación.

3.3 Evaluación estadística:

3.3.1 Diseño experimental

3.3.1.1. Unidades experimentales

Cada uno de los gatos (*Felis catus*) evaluados fue considerado como una unidad experimental, repetición u observación.

3.3.2 Análisis estadístico

3.3.2.1 Análisis estadístico

Considerando la positividad de los sueros a la prueba serológica, los resultados se expresarán en porcentaje con su respectivo intervalo de significancia de acuerdo a las variables dependientes.

La prevalencia se estimó utilizando la siguiente fórmula:

$$P = \frac{N^{\circ} \text{ de muestras Positivas}}{N^{\circ} \text{ total de muestras}} \times 100$$

3.3.2.2 Pruebas No Paramétricas

Se aplicó para el análisis de las frecuencias observadas contrastándolas con las frecuencias esperadas de un análisis de chi cuadrado a un nivel de significancia de 0.05 cuya fórmula es la siguiente:

$$\chi^2 = \frac{\sum (fo - fe)^2}{fe}$$

Dónde:

χ^2 = chi cuadrado

Fo = frecuencia observada

Fe = frecuencia esperada

IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1 Seroprevalencia General

En el Cuadro y Gráfico N° 1 se muestra la Seroprevalencia de *Toxoplasma gondii* en gatos (*Felis catus*) en la Zona de Rio Seco en el Distrito de Cerro Colorado.

CUADRO 1. Frecuencia Observada y Porcentual de Seroprevalencia General a *Toxoplasma gondii* en la Zona de Rio Seco del Distrito de Cerro Colorado

	TAMAÑO DE MUESTRA	POSITIVOS	NEGATIVOS
N°	73	21	52
PORCENTAJE	100%	28.8%	71.2%

Fuente: Propia

Se puede observar que del total de 73 muestras de suero sanguíneo de gatos (*Felis catus*), 21 muestras fueron positivas que representa el 28.8% y 52 fueron negativas que representan el 71.2%.

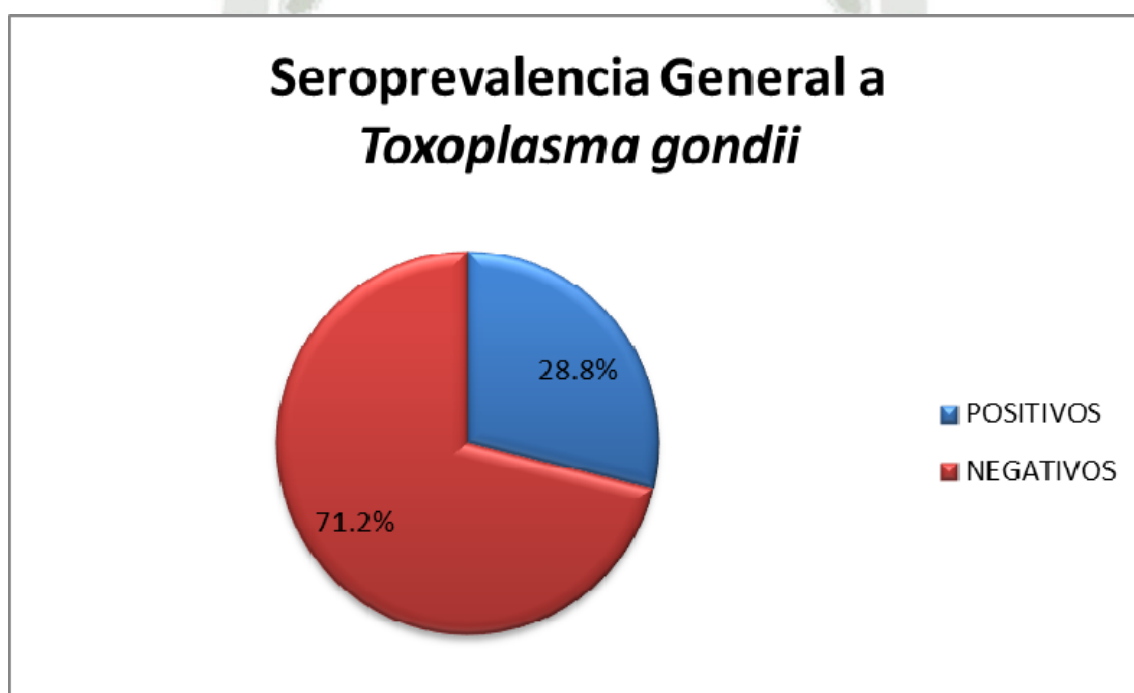
En el estudio efectuado por Chávez (1998) en el Cercado de Arequipa se reveló la existencia de Toxoplasmosis subclínica en el 56% de los casos muestreados, siendo superior a la seroprevalencia encontrada en la presente investigación de 28.8% del total de gatos analizados, como también fueron superiores los resultados de autores como Izquierdo, Tejada, Molina, Vigó, et al. con 47%, 40%, 47% y 48% respectivamente, lo que corrobora la afirmación de Contreras y Tejada (1974) que los resultados de infecciones de *Toxoplasma gondii* pueden variar según las condiciones ecológicas de terrero, clima, flora y fauna muchas de las cuales favorecen a la prevalencia de la infección.

La causa de la diferencia de Seroprevalencias en comparación al estudio de Chávez (1998), estudio muy similar al presente, se justifica en que en el cercado al ser el centro de la ciudad existen más factores de riesgo para la transmisión de la enfermedad, como mayor alcantarillado, basurales, mercados en malas condiciones salubres, vectores en cantidades industriales, etc. Lo que indica que donde haya mayor cantidad de población de gatos existirá mayor probabilidad de diseminación de la enfermedad, ya que uno de los principales causantes de la enfermedad son los roedores y/o aves silvestres los cuales

están en contacto directo con materia fecal que contienen ooquistes esporulados en los desagües y basurales para posteriormente ser alimento de los gatos, cumpliendo el ciclo del parásito.

La Ingestión de bradizoitos por carnivorismo contenidos en quistes y contacto con carne y/o vísceras contaminadas (bradizoitos). Es la forma más frecuente. (Cabello. 1999).

GRÁFICO 1. Seroprevalencia Porcentual a *Toxoplasma gondii*



Fuente: Propia

4.2 Seroprevalencia según Sexo

En el Cuadro y Gráfico N° 2 se muestra el resultado de Seroprevalencia a *Toxoplasma gondii* según el Sexo de los gatos (*Felis catus*) evaluados.

CUADRO 2. Frecuencia Observada y Porcentual de Seroprevalencia a *Toxoplasma gondii* según Sexo

SEXO	POSITIVOS	%	NEGATIVOS	%	TOTAL	%
Machos	10	13.7	27	37.0	37	50.7
Hembras	11	15.1	25	34.2	36	49.3
TOTAL	21	28.8	52	71.2	73	100

$X^2 = 0.09$ N.S. ($X^2_{5\%} = 3.84$, gl = 1; alfa = 0.05)

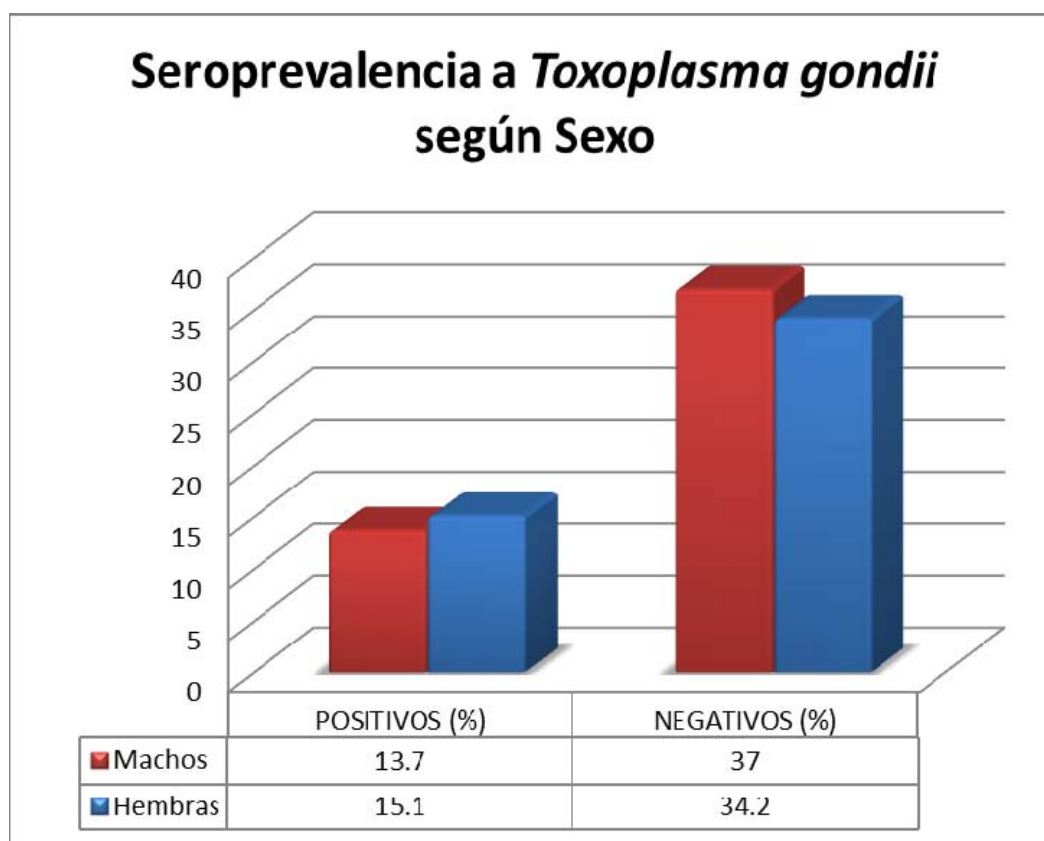
Fuente: Propia

Se observa que de 37 gatos machos 10 resultaron positivos que representan el 13.7% del total de animales evaluados y 27 fueron negativos que representan el 37%. Se puede observar también que de 36 hembras evaluadas 11 fueron positivas, representando el 15.1% del total y 25 resultaron negativas que representan el 34.2%.

Aplicando la Prueba estadística de X^2 , se encontró que no existe diferencia estadística significativa, lo que indica que los sexos actúan en forma independiente para la ausencia o presencia de la parasitosis con *Toxoplasma gondii*.

Los resultados de la presente investigación en cuanto al sexo, es similar al compararlo con el estudio de Chávez (1998), Frenkel (1986) y Vigó (1989), en cuyos resultados resaltan que el sexo no es un factor predisponente para la exposición del parásito al animal.

GRÁFICO 2. Seroprevalencia Porcentual según Sexo



Fuente: Propia

4.3 Seroprevalencia según Edad

En el Cuadro y Gráfico N° 3 se muestra la Seroprevalencia de *Toxoplasma gondii* según la edad.

CUADRO 3. Frecuencia Observada y Porcentual de Seroprevalencia a *Toxoplasma gondii* según Edad

EDAD	2 a 15 meses		16 a 30 meses		31 a 45 meses		46 a más		TOTAL	
RESULTADOS	Fo	%	Fo	%	Fo	%	Fo	%	Fo	%
POSITIVOS	7	9.6	4	5.4	5	6.9	5	6.9	21	28.8
NEGATIVOS	25	34.2	12	16.5	9	12.3	6	8.2	52	71.2
TOTAL	32	43.8	16	21.9	14	19.2	11	15.1	73	100

$X^2 = 2.63$ N.S. ($X^2_{5\%} = 7.82$, gl = 3; alfa = 0.05)

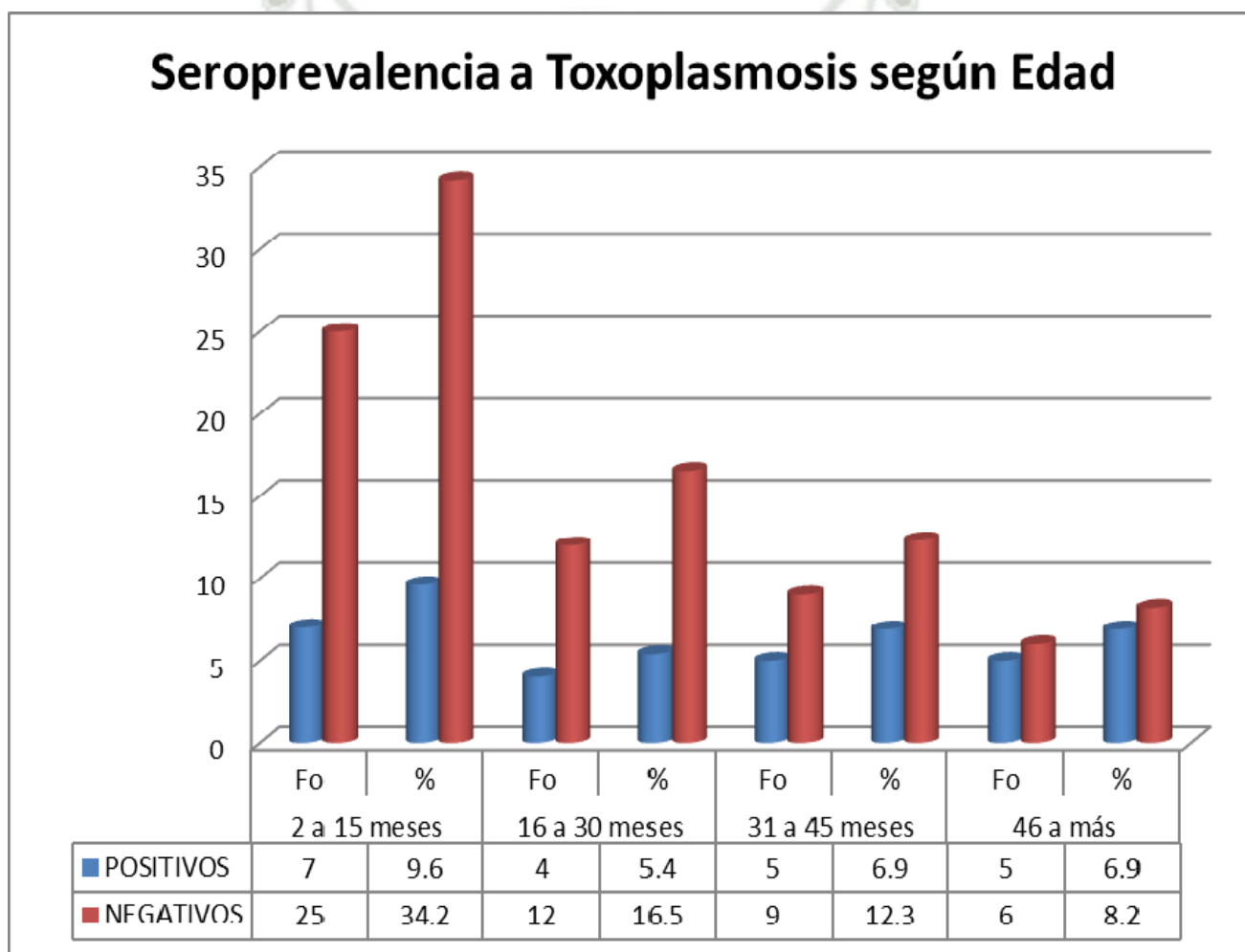
Fuente: Propia

Se observa que de 32 gatos del grupo etario de 2 a 15 meses 7 resultaron positivos a la evaluación que representa el 9.6% del total, y 25 fueron negativos que representan el 34.2%. Se observa que de 16 gatos entre 16 a 30 meses de edad 4 fueron positivos representando el 5.4% y 12 fueron negativos que representan el 16.5%. Se muestra también que de 14 gatos de 31 a 45 meses de edad 5 fueron positivos que representan el 6.9% y 9 resultaron negativos representando el 12.3%. Por último se puede apreciar que de 11 gatos de 46 meses a más 5 fueron positivos y 6 negativos representando el 6.9% y 8.2% respectivamente.

Aplicando la prueba estadística de X^2 , se demostró que no existe diferencia estadística significativa, lo que indica que los diferentes grupos etarios planteados actúan en forma independiente para la ausencia o presencia de la enfermedad.

El hecho de que un alto porcentaje de animales que resultan seropositivos a *Toxoplasma gondii* pertenecen al grupo etario comprendido entre 2 y 15 meses podría estar asociado al hecho de que este rango de edad coincide con la etapa de inicio de la pubertad, edad en la que la actividad reproductiva va en aumento y llega a su pico, etapa en la cual según Borchet (2010), los hábitos nocturnos de los gatos posibilitarían el contacto con deyecciones, y otros posibles focos de contaminación. La investigación coincide con el estudio de Chávez (1998).

GRÁFICO 3. Seroprevalencia Porcentual según Edad



Fuente: Propia

4.4 Seroprevalencia según Habitación y Cercanía al Posible Foco Infeccioso

CUADRO 4. Frecuencia Observada y Porcentual de Seroprevalencia a *Toxoplasma gondii* en gatos según la Cercanía al Posible Foco Infeccioso.

CERCANIA A POSIBLE FOCO INFECCIOSO	POSITIVOS	%	NEGATIVOS	%	TOTAL	%
MUY CERCA	11	15.1	27	37.0	38	52.1
CERCA	6	8.2	20	27.4	26	35.6
ALEJADO	4	5.5	5	6.8	9	12.3
TOTAL	21	28.8	52	71.2	73	100

$X^2 = 1.49$ N.S. ($X^2_{5\%} = 5.99$, gl = 2; alfa = 0.05)

Fuente: Propia

En el Cuadro y Gráfico N° 4 se muestra la Seroprevalencia a *Toxoplasma gondii* según la Cercanía a posibles focos infecciosos, en éste caso se tomó en cuenta para este criterio al Camal Metropolitano, Mercado “La Parada”, Terminal Pesquero y Basurales de la Zona como posibles focos de enfermedad.

Se puede observar que de 38 gatos cuyo habitat se encuentra Muy cerca al posible foco infeccioso, 11 resultaron positivos y representan el 15.1% y 27 fueron negativos y representan el 37%. Se muestra que de 26 gatos cuya distancia con el foco infeccioso es Cerca, 6 fueron positivos que representan el 8.2% y 20 negativos que representan el 27.4%. Por último se observa que de 9 gatos que radican en lugares alejados de los posibles focos infecciosos, 4 resultaron positivos que representan el 5.5% y 5 negativos que representan el 6.8%.

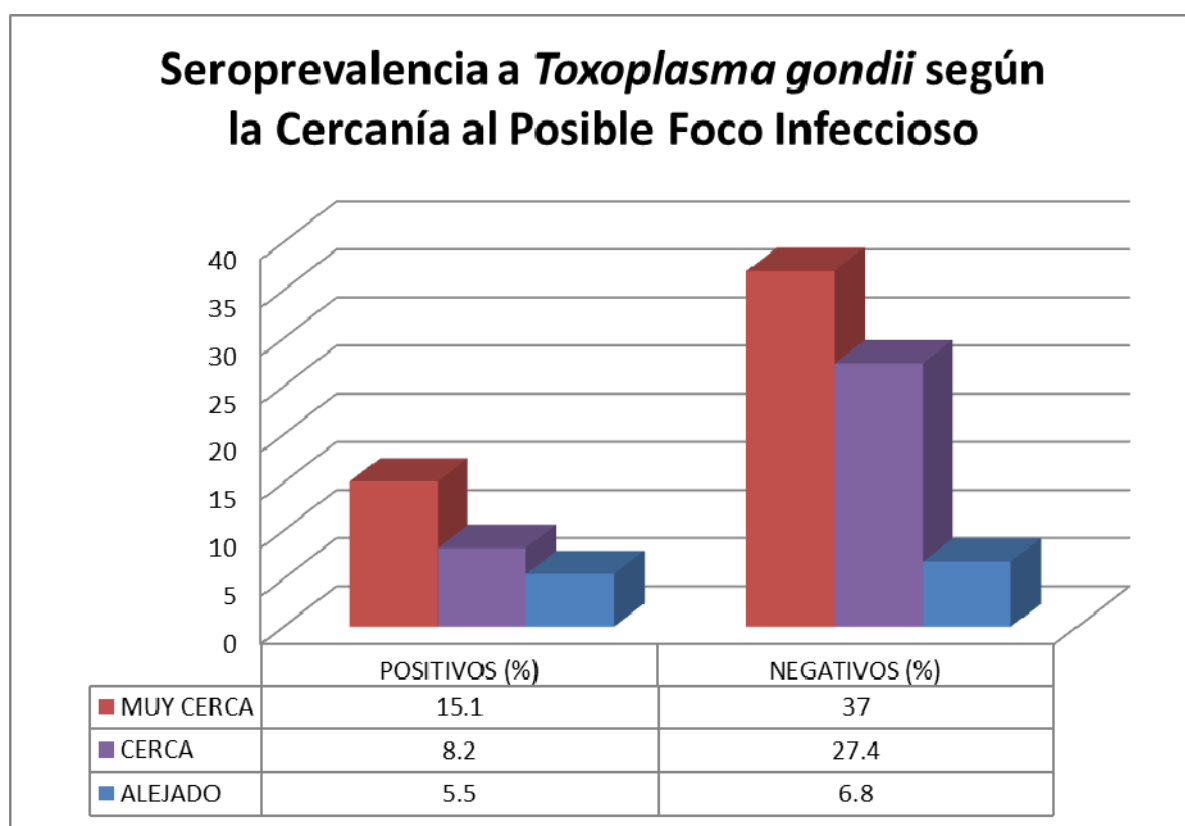
Aplicando la Prueba estadística de X^2 , se encontró que no existe diferencia estadística significativa, lo que indica que la cercanía al posible foco infeccioso actúa en forma independiente para la ausencia o presencia de la enfermedad.

Los estudios de Kamerkar & Davis (2012); Sullivan & Jeffers (2011) indican que las principales fuentes de contaminación del protozooario son:

- Ingesta de carne contaminada con quistes tisulares, puede ser cruda o mal cocida o por su simple manipulación.
- Ingesta de agua y/o alimentos contaminados con ooquistes esporulados.

Corroborando dicha afirmación en la presente investigación, siendo los casos más altos los individuos de habitud más cercano a los posibles focos infecciosos que son fuentes directas de ambas formas de transmisión. De igual manera Zúñiga (1999), en el estudio realizado en manipuladores de carne de conocidos camales en Arequipa, tuvo como resultado una alta seroprevalencia de 64.7% de toxoplasmosis subclínica, quedando claro que mientras más cercano este el gato a un foco infeccioso es más susceptible a contraer la enfermedad, sobre todo si tiene el hábito de huir de casa.

GRÁFICA 4. Seroprevalencia según Cercanía al Posible Foco Infeccioso



Fuente: Propia

4.5 Frecuencias Observadas y Porcentuales según la Encuesta Realizada, Relación existente entre la Cercanía al Posible Foco Infeccioso y el Hábito de Escaparse del hogar, Presencia de Roedores y otros Factores de posible transmisión.

En los cuadros y Gráficas 5, 6, 7 y 8 se muestran los resultados de la encuesta realizada a los propietarios de cada uno de los gatos evaluados en la investigación, siendo importante para determinar la posible causa de enfermedad de los animales y posible contagio de la parasitosis.

CUADRO 5. Frecuencia Observada y Porcentual de Seroprevalencia de *Toxoplasma gondii* en gatos según Alimentación

ALIMENTO	POSITIVOS	%	NEGATIVOS	%	TOTAL	%
BALANCEADO	2	2.7	13	17.8	15	20.6
CASERO	9	12.3	10	13.7	19	26.0
MIXTO	1	1.4	5	6.8	6	8.2
CARNES Y/O VISCERAS CRUDAS	9	12.3	24	32.9	33	45.2
TOTAL	21	28.8	52	71.2	73	100

$\chi^2 = 5.30$ N.S. ($\chi^2_{5\%} = 7.82$, gl = 3; alfa = 0.05)

Fuente: Propia

Se muestra la Seropositividad de acuerdo a la alimentación que reciben los gatos (*Felis catus*) por parte de sus propietarios. Se puede observar que de 15 animales que reciben como alimento comida balanceada son 2 los positivos que representan el 2.7% y 13 son negativos que representan el 17.8%. De los 19 gatos a los que se les brinda alimento casero 9 son positivos que representan el 12.3% y 10 son negativos que representan el 13.7%. De 6 gatos que comen comida mixta (Balanceado más comida casera) 1 es positivo representando el 1.4% y 5 son negativos que representan el 6.8%. Por último de 33 gatos en cuya alimentación predominan las carnes y/o vísceras crudas,

9 fueron positivos que representan el 12.3% y 24 fueron negativos que representan el 32.9%.

Aplicando la Prueba estadística de X^2 , se encontró que no existe diferencia estadística significativa, lo que indica que el tipo de alimentación de los gatos actúa en forma independiente para la ausencia o presencia de anticuerpos de *Toxoplasma gondii* en el suero sanguíneo.

Los resultados de la presente investigación son similares a los valores encontrados por Sulcahuamán (2012), en cuya investigación determinó un 60% de Seropositividad en Individuos pertenecientes a familias que alimentan a sus gatos con residuos de carne y/o vísceras crudas, siendo el valor porcentual mas alto en su tabla de Prevalencia de Toxoplasmosis en relación al tipo de Alimentación brindada a los gatos.

Al igual que muchos autores y profesionales de la salud, Cabello (1999) y Miró, et al. (1999) indican que la principal fuente de transmisión es la ingestión de bradizoitos por carnivorismo contenidos en quistes. Afirmación que se corrobora al ser la seropositividad más alta los individuos alimentados con carne y/o vísceras crudas, al igual que gatos alimentados con comida casera, la cual es preparada y no necesariamente está en buenas condiciones o bien cocida.

CUADRO 6. Seroprevalencia Observada y Porcentual a Toxoplasmosis según Cercanía al Posible Foco Infeccioso y Hábito de Escaparse del hogar en individuos seropositivos.

CERCANIA AL POSIBLE FOCO INFECCIOSO CONDUCTA DE ESCAPAR DE CASA	MUY CERCA		CERCA		ALEJADO		TOTAL	
	Fo	%	Fo	%	Fo	%	Fo	%
ESCAPA	7	33.3	3	14.3	4	19.0	14	66.6
NO ESCAPA	4	19.0	2	9.5	1	4.8	7	33.4
TOTAL	11	52.3	5	23.8	5	23.8	21	100

Se observa que de 11 gatos que viven Muy cerca al Posible Foco Infeccioso, 7 tienen tendencia a escapar con continuidad representando el 33.3% del total de animales evaluados y 4 no tienen la tendencia a escapar que representa el 19%. De 5 gatos que viven cerca al posible foco infeccioso 3 escapan y representan el 14.3% y 2 no lo hacen que representa el 9.5%. Se muestra finalmente que de 5 gatos que viven alejados del posible foco infeccioso 4 escapan y 1 no tiene dicha conducta, representando el 19% y 4.8% respectivamente.

Como se menciona en el Cuadro N° 4 existe una estrecha relación en la cercanía a un posible foco infeccioso, donde hayan factores que puedan predisponer el contagio de la enfermedad, como afirma Zúñiga (1999) que posiblemente sea la carne contaminada, y el hábito de escapar de la casa (Borchet. 2010), ambos sumados aumenta la posibilidad de contagio de los gatos, como se resalta en la presente investigación.

CUADRO 7. Frecuencia Observada y Porcentual de Seroprevalencia de *Toxoplasma gondii* según la Presencia de Vectores

PRESENCIA DE VECTORES	POSITIVOS	%	NEGATIVOS	%	TOTAL	%
Roedores	5	6.9	19	26.0	24	32.9
Aves Silvestres	0	0	6	8.2	6	8.2
Ambos	12	16.4	20	27.4	32	43.8
Ninguno	4	5.5	7	9.6	11	15.1
TOTAL	21	28.8	52	71.2	73	100

$\chi^2 = 4.57$ N.S. ($\chi^2_{5\%} = 7.82$, gl = 3; alfa = 0.05)

Fuente: Propia

Se puede observar que de 24 gatos en cuyo habitat se encuentran en mayor cantidad Roedores como principales vectores, 5 son positivos y representan el 6.9% y 19 son negativos que representan el 26%. Se observa que de 6 gatos en cuyo habitat el vector que se encuentra en mayor cantidad son aves silvestres no existen animales positivos, pero existen 6 negativos que representan el 8.2%. De 32 gatos en cuyo habitat se pueden encontrar ambos vectores como principales transmisores de la enfermedad, 12 son positivos que representan el 16.4% y 20 son negativos que representan el 27.4%. Finalmente de 11 animales que no tienen cercanía a ninguno de los vectores mencionados debido a que en su habitat no encontramos ninguno, 4 son positivos y 7 negativos representando el 5.5% y 9.6% respectivamente del total de gatos evaluados.

Aplicando la Prueba estadística de χ^2 , se encontró que no existe diferencia estadística significativa, lo que indica que la presencia de vectores es independiente para la ausencia o presencia de seroprevalencia de la enfermedad en gatos.

El hecho que el porcentaje de seropositividad más alto sea en lugares donde existen ambos vectores (roedores y aves silvestres), confirma la teoría de Cabello (1999) y Miró, et al. (1999) que una de las fuentes de transmisión, menos probable pero no menos importante es la ingestión de taquizoitos a través del carnivorismo y el hábito de caza de ratones y aves silvestres (Borchet. 2010). Individualmente son también fuente potencial de transmisión, pero juntos son mucho peor como se indica en el cuadro N° 7.



CUADRO 8. Incidencia de Abortos y Signos Clínicos

ITEMS	POSITIVOS	%	TOTAL	%
INCIDENCIA DE ABORTOS	4	19	21	100
SIGNOS CLINICOS	10	48	21	100

Fuente: Propia

La importancia de este pequeño cuadro radica en demostrar que de 21 gatos seropositivos 4 tenían antecedentes de haber sido posible causa de abortos consecutivos de mujeres en el habitat del animal y representa el 19% del total de muestras de suero sanguíneo. Por otra parte 10 gatos del total de positivos presentaron síntomas y signos característicos de la enfermedad, entre los cuales los más comunes fueron Anorexia, Somnolencia, Movimientos en círculos y repetitivos y Problemas oculares (Congestión de la conjuntiva, úlceras corneales, conjuntivitis, anisocoria etc.). Monto que representa el 48% del total.

En la presente investigación se demuestra que gran parte de los gatos analizados presentan Toxoplasmosis subclínica dado que del total de animales positivos a *Toxoplasma gondii* el 48% presentaron algunos de los síntomas que podría cursar un animal enfermo. Chávez (1998), Zúñiga (1999), Tejada (1984), Izquierdo (1986), confirman dicha afirmación, al tener como resultados sean en humanos y en gatos alta prevalencia de toxoplasmosis, pero sin síntomas característicos manifiestos, cabe mencionar que el Kit de laboratorio utilizado fue el mismo para todos los estudios mencionados Toxotest HAI.

V. CONCLUSIONES

1. Se determinó los títulos de IgM a diluciones de 1/64 resultando una Seroprevalencia de 28.8% a *Toxoplasma gondii* en gatos (*Felis catus*) estudiados en la Zona de Rio Seco del Distrito de Cerro Colorado.
2. Se concluye que el Sexo no es un factor predisponente para contraer la enfermedad, corroborado con la prueba estadística no paramétrica de X^2 , que indica que los sexos actúan en forma independiente para la presencia o ausencia de la enfermedad, ya que no existe diferencias estadísticas.
3. Se determinó que gatos pertenecientes al grupo etario de 2 a 15 meses mostraron frecuencias porcentuales mayores a los demás grupos, etapa que coincide con el desarrollo y madurez sexual y pubertad del gato, y por ende con los hábitos nocturnos del animal. Sin embargo estadísticamente la edad es un factor que actúa independientemente sobre la existencia o no de la enfermedad, resultado determinado mediante la prueba de X^2 .
4. Se concluye también que gatos cuyo habitat se encuentra Muy Cerca al Posible foco Infeccioso muestran mayor seropositividad que los que se encuentran Alejados, con un 15.1% y 5.5% respectivamente. Sin embargo, por la prueba estadística de X^2 se demostró que no existe asociación estadística entre la cercanía al foco infeccioso y la presencia o ausencia de la parasitosis.
5. Por último se concluye que animales que reciben alimentación con carne y/o vísceras crudas muestran mayor porcentaje de positivos con un 12.3%, y que la presencia de vectores tanto aves silvestres como roedores son factores de riesgo importantes para la transmisión de la parasitosis demostrado por un 16.4%. Sin embargo en el análisis estadístico para ambas frecuencias, se considera que tanto alimentación como presencia de roedores actúan en forma independiente para la presencia o ausencia de la seroprevalencia a *Toxoplasma gondii* en gatos de la Zona de Rio Seco.

VI. RECOMENDACIONES

1. Realizar la Seroprevalencia de *Toxoplasma gondii* en otros distritos de Arequipa, para determinar una Prevalencia General para la Ciudad y poder tomar medidas de control y prevención para disminuir la transmisión de la enfermedad.
2. Esterilizar reproductivamente a los gatos a temprana edad, en hembras a partir del tercer mes de edad, y en machos apenas los testículos desciendan a la bolsa escrotal aproximadamente al cuarto y quinto mes (Morales. 2012), edad en que se reduce el traumatismo, además de evitar que adopte hábitos tales como escapar del hogar, y así disminuir la exposición a la enfermedad.
3. Realizar análisis de la parasitosis en personas de lugares que en la presente investigación fueron considerados como Posibles Focos Infecciosos, llámese el Camal Metropolitano, Mercado “La Parada”, Terminal pesquero y zonas aledañas donde existen basurales. Para determinar la prevalencia de la enfermedad.
4. No brindar carne y/o vísceras crudas o alimentos mal lavados a los gatos, dado que el parásito se desarrolla en el interior del animal y se torna un patógeno de temer. Promover campañas de desratización, y disminución de la población de aves silvestres.

VII.BIBLIOGRAFIA

1. **ALVARADO-ESQUIVEL C, et al. 2012.** “*Serological evidence of Toxoplasma gondii infection in captive marine mammals in Mexico*”. Vet Parasitol, 184(2–4):321–324.
2. **BEESON P. 1997.** “*Tratado de Medicina Interna*” XIV Edición. Editorial Interamericana. México. Pp: 589 – 593.
3. **BELLANTI, A. 2006.** Inmunología. México, Interamericana. 662 p.
4. **BOOTHROYD J. C, et al. 2008.** “*Kiss and spit: the dual roles of Toxoplasma rhoptries*”. Nat Rev Microbiol, 6:79-88.
5. **BORAVID M. V., et al. 1983.** “*Toxoplasmosis en enfermedades infecciosas*” Primera Edición. Editorial Acribia. Barcelona. Cap. 45 pp: 10 – 75.
6. **BORCHET W., 2010.** “*Transmisión e Infección de Toxoplasmosis*” Cuarta Edición. Editorial Science Liss. Cap 50 pp 250 – 292.
7. **BOWMAN D. D., et al. 2002.** “*Toxoplasma gondii. En Feline Clinical Parasitology*”. First Ed. Iowa State University Press. Blackwell Science Company pp: 14 – 28.
8. **CABELLO, RR. 1999.** Microbiología y parasitología humana: Bases etiológicas de las enfermedades infecciosas. Argentina, Panamericana. 873 p.
9. **CHÁVEZ J. 1998.** “*Determinación de inmunoglobulinas séricas en gatos domésticos (Felis catus) con Toxoplasma gondii en el Cercado de Arequipa*”. Tesis de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Católica de Santa María. Arequipa.
10. **DANIEL W. 2006.** “*Bioestadística. Bases para el Análisis de Ciencias de Salud*”. Cuarta Edición. Ed. Limusa. S.A. de C.V. Distrito Federal. México.

11. **DAVIDSON M. G. 2000.** “*Toxoplasmosis. Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*”. 5: 1051 – 1062.
12. **DESMONTS G., et al. 1975.** “*Toxoplasmosis: Epidemiologic and serologic aspects of perinatal infection*”. Proceedings of a NYU – National Foundation Symposium, A. R. Liss p. 115.
13. **DESMONTS G. et al. 1974.** “*Congenital Toxoplasmosis: A prospective study of 378 pregnancies*”. N. Engl. J. Med. 290: 1110.
14. **DI CRISTINA M, et al. 2008.** “*Temporal and spatial distribution of Toxoplasma gondii differentiation into Bradyzoites and tissue cyst formation in vivo*”. Infect Immun. 3491-501.
15. **DUBEY J. P. 1994.** “*Toxoplasmosis*”. Journal of the American Veterinary Medical Association. 205. 1593 – 1598.
16. **EICHENWALD H. F. 1957.** “*Congenital toxoplasmosis*”. A study of 150 cases. Am. J. Dis. Child. 94: 411 – 412.
17. **EICHENWALD H. F. 1960.** A study of congenital toxoplasmosis with particular emphasis on clinical manifestations, sequelae and therapy. International Booksellers and Publishers Ltd.
18. **FRENKEL J. K., et al. 1995.** “*Transmission of Toxoplasma gondii in Panama City*”. Panama: A five years prospective cohort study of children, cats, roedents, coirds and soil”. Pp: 53(5): 458 – 68.
19. **FRONTERA, et al. 2000.** “*Situación actual de la toxoplasmosis porcina y sus implicaciones en la salud pública*” (en línea). <http://www.exopol.com/general/circulares/175.html>. Descargado: **04/12/2012**.
20. **GARCÍA E. 2001.** “*Enfermedades transmisibles de la Amazonia Peruana*”. Instituto de investigación de la Amazonia Peruana S. A. 99p. pp 56 – 67. Iquitos. Perú.
21. **GARCÍA J. et al. 1996.** “*Microbiología Medica General y Clínica*”. Tomo II. Ed. Morby. 2 tomos. Madrid.

22. **GEMFE. 2010. “Toxoplasmosis, gatos y Embarazo”.** Grupo de Estudio de Medicina Felina de AVEPA. AVEPA, Asociación de Veterinarios Españoles Especialistas en Pequeños Animales. Ed. Académica Española. Barcelona. España.
23. **GEORGI J. R., et al. 1992. “Toxoplasma”.** En canine Clinical Parasitology. Lea and Febiger. Philadelphia – London. Pp: 87 – 88.
24. **GONZALES, A et al. 2006.** Detección de anticuerpos anti *Toxoplasma gondii* en una comunidad rural en el estado de Trujillo Venezuela (en línea). http://www.saber.ula.ve/db/ssaber/Edocs/pubelectronicas/academia/vol2num3/alvarez_gonzalez.pdf. Descargado: **04/12/2012**
25. **GORMAN, G. 1993.** Algunos antecedentes sobre toxoplasma y toxoplasmosis (en línea). *Monografías de Medicina Veterinaria*, 15 (02), diciembre, 1993. http://www.monografiasveterinaria.uchile.cl/CDA/mon_vet_completa/0,1421,SCID%253D18205%2526ISID%253D440,00.html Descargado: **04/12/2012**.
26. **GUTIÉRREZ J., et al. 2006. “Parasitología Clínica: Parasitosis Digestivas del perro y del gato”.** Ed. Multimédica. 138p. pp: 17 – 28. España
27. **IZQUIERDO S. N. 1986. “Estudio coproparasitologico y serológico sobre toxoplasmosis en gatos de Cajamarca”.** Tesis de Medicina Veterinaria. Universidad Nacional de Cajamarca.
28. **INEI. 2010 – 2012. “Compendio Estadístico Regional. Arequipa”.** Censo de población y vivienda. <http://desa.inei.gob.pe/censo2007proyecciones2012/tabulados>. Descargado: **29/09/2012**
29. **KAMERKAR S, et al. 2012. “Toxoplasma on the Brain: Understanding Host-Pathogen Interactions in Chronic CNS Infection”.** J Parasitol Res. Article ID 589295, 10 pages.
30. **KING L. 2006. “Enfermedades Respiratorias de perros y gatos”.** Ed. El Servier. 794p. pp: 564. España.

31. **KRUGMAN S., et al. 1999.** *"Infections of the fetus and the newborn infant, Proceedings of a NYU"*. National Foundation Symposium, A. R. Liss p. 134.
32. **KRUGMAN S., et al. 1979.** *"Enfermedades Infecciosas"* Ed. Interamericana. 490 p. ILUS. CLAD. LAM. Pp: 347 – 355. México.
33. **LOVINE E. 1993.** *"Metodología analítica, Fisiopatología e Interpretación semiológica"*. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires. Pp: 562 – 564.
34. **MIRÓ CORRALES G., et al. 1999.** *"Toxoplasmosis. En Parasitología Veterinaria"*. McGraw – Hill – Interamericana Madrid. Pp: 667 – 668.
35. **MOLINA R. 1974.** *"Estudio coproparasitológico y serológico sobre toxoplasmosis en gatos de Lima"*. Tesis U. P. C. H. Lima.
36. **MORALES J. 2012.** *"Anatomía Aplicada de los pequeños animales. Métodos de esterilización en gatos"*. Ed. Iberoamericana. 245p. pp. 123 – 145. México.
37. **REÁTEGUI. 2012.** *"Diseños Experimentales para Medicina Veterinaria"*. Comunicación Personal.
38. **ROJAS C. 1990.** *"Parasitismo de los rumiantes domésticos: Terapia, prevención y modelos para su aprendizaje"*. Lima, Ed. Maijosa: pp. 383
39. **SENAMHI. 2001.** *"Sistema Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú"*
40. **SIERRA M, et al. 2010.** *"Diagnóstico serológico de las infecciones por Toxoplasma gondii"* (en línea). http://www.seimc.org/control/revi_Sero/toxo.htm. Descargado: 04/12/2012.
41. **SOULSBY E. J. L. 1987.** *"Parasitología de enfermedades en animales domésticos"*. Editorial Interamericana S. A. México. Pp: 681 – 693.
42. **SULLCAHUAMÁN D. 2012.** *"Prevalencia de Toxoplasmosis mediante la prueba de ELISA en familias criadora de gatos (Felis catus) en el distrito de Yanahuara. Arequipa 2011."* Tesis de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Católica de Santa María.

43. **SULLIVAN Jr. W. J., et al. 2012.** *"Mechanisms of Toxoplasma gondii persistence and latency"*. FEMS Microbiology Reviews. Special Issue: Intracellular Pathogens and Persistence. 36(3):717–733 j. 1574-6976.
44. **TEJADA B. 1989.** *"Situación actual del estudio de toxoplasmosis en el Perú". Anuales del Seminario Nacional de Zoonosis y Enfermedades de Transmisión Alimentaria"*. Ministerio de Salud. OPS, Lima pp. 107 – 121.
45. **TORRES M. C .D. & VILLAVICENCIO E. J. 2007.** *"Indicadores básicos de Salud Veterinaria para pequeños animales, Arequipa"*. Tesis de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Católica de Santa María. Arequipa.
46. **VIGÓ M., et al. 1989.** *"Prevalencia de anticuerpos a toxoplasmosis en gatos domésticos de la ciudad de Chiclayo"* X congreso Latinoamericano de la Microbiología y VII Congreso Peruano de Microbiología. Trujillo. Pp: 166.
47. **WIENER LAB. 2000.** *"Toxotest Hemoaglutinación Indirecta HAI: Prueba de hemoaglutinación para la detección de anticuerpos contra el **Toxoplasma gondii**."* http://www.wiener-lab.com.ar/wiener/catalogo/archivos/6394_toxotest_HAI_sp.pdf. Descargado: 07/06/2012.
48. **ZÚÑIGA E. 1999.** *"Prevalencia de Toxoplasmosis Sub – Clínica en Manipuladores de carnes de Ovinos (Ovis aries) y Porcinos (Sus scrofa) beneficiados en los camales del Distrito de Cerro Colorado. Arequipa"*. Tesis de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Católica de Santa María. Arequipa.

VIII. ANEXOS



ANEXO N° 1



ANEXO N° 2

TRIPTICO DE TOXOPLASMOSIS PARA MUESTREO

¿QUÉ ES ZOONOSIS?

Se denomina así al conjunto de enfermedades que se pueden transmitir de un animal de cualquier especie al ser humano. Ejemplo: Rabia, Leptospirosis (Ratas), Toxoplasmosis, etc.

¿QUÉ ES LA TOXOPLASMOSIS?

Se trata de una enfermedad infecciosa, producida por un parásito, "*Toxoplasma gondii*", que puede tener graves consecuencias para mujeres embarazadas, niños pequeños, ancianos y personas vulnerables debido a déficits de inmunidad.



¿CÓMO SE TRANSMITE?

Se transmite principalmente por el consumo de carne cruda o mal cocida, debido a que el parásito en su proceso de madurez se aloja en la musculatura de los animales infectados.



Es necesario mencionar y hacer del conocimiento de la población, que los felinos domésticos (Los gatos) son muchas veces portadores asintomáticos del protozoario, siendo los únicos que de inmediato, por suerte actualmente existen fármacos que inhiben el parásito.

propagan la enfermedad por medio de sus excrementos. Cabe indicar que en las heces se encuentran los huevos del parásito, los cuales son muy volátiles y de fácil diseminación.

¿Y CUÁL ES EL PELIGRO?

Niños pequeños tienden a jugar con los animales y posteriormente llevarse las manos a la boca.

De ser infectada una mujer embarazada se puede provocar abortos espontáneos, en niños y ancianos los síntomas se pueden tornar graves.

¿CÓMO SE SI MI GATO ES PORTADOR?

El diagnóstico es sencillo, solo se necesita una piska de sangre del animal y mediante el laboratorio se descarta la presencia del parásito en el animal.

¿Y SI ES PORTADOR, QUE HAGO?

En caso que el gato fuera positivo a la Toxoplasmosis, el tratamiento se realizara

PERO ANTES DE REALIZAR UN TRATAMIENTO, ES MEJOR PREVENIR...

SERA NECESARIO:

- ✓ Lavarse las manos con agua y jabón luego de manipular o jugar con el gato, y además luego de limpiar y desinfectar la caja de arena o lugar de deposición del animal.
- ✓ Lavar y desinfectar los vegetales y frutas antes del consumo.
- ✓ Cocinar perfectamente la carne sea de la especie que sea.
- ✓ Desparasitar por lo menos cada 3 meses y llevar un buen protocolo de vacunación del gato (Consulte a su veterinario).
- ✓ Esterilizar a los animales, esta acción reduce los hábitos de escaparse del hogar que adoptan los gatos.
- ✓ No darles carnes, vísceras o sangre cruda a los gatos.



TOXOPLASMOSIS... EVITEMOS LA ZONOSIS



CONOCE MÁS DE LA ENFERMEDAD Y COMO



Fuente: GEMFE (2010). Grupo de Estudio de Medicina Felina de AVEPA. "Toxoplasmosis, gatos y Embarazo".

ANEXO N° 3

FOTOGRAFÍAS

FOTO 1. MATERIA BIOLÓGICO: GATO (*Felis catus*)



Fuente: Propia

FOTO 2. RECOLECCIÓN DE MUESTRAS



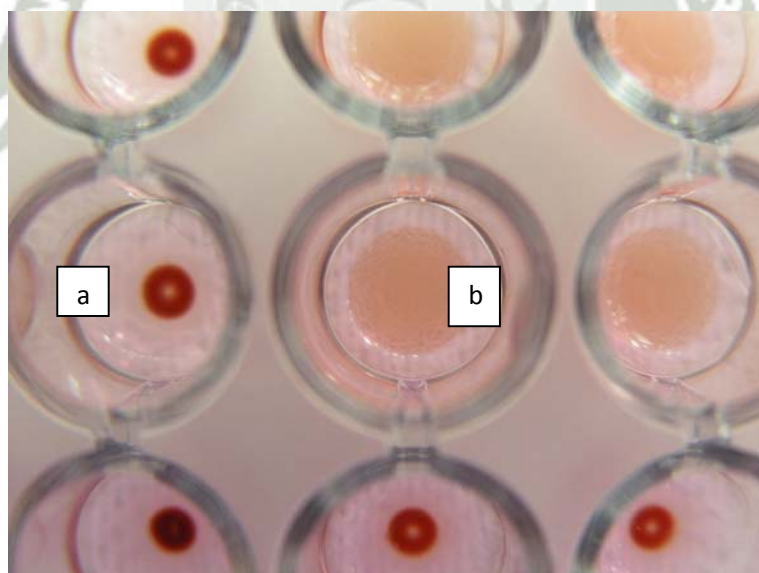
Fuente: Propia

FOTO 3. PROCESAMIENTO DE MUESTRAS



Fuente: Propia

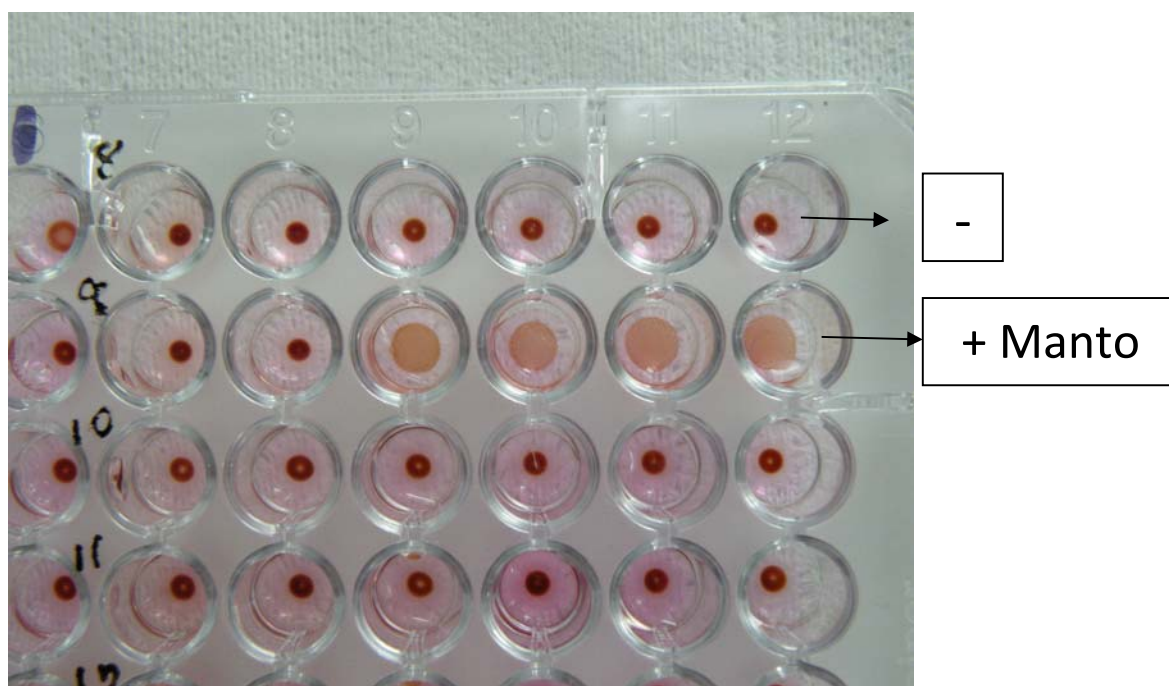
FOTO 4. RESULTADOS DEL ANÁLISIS



b. Hemoaglutinación Negativa

c. Hemoaglutinación Positiva

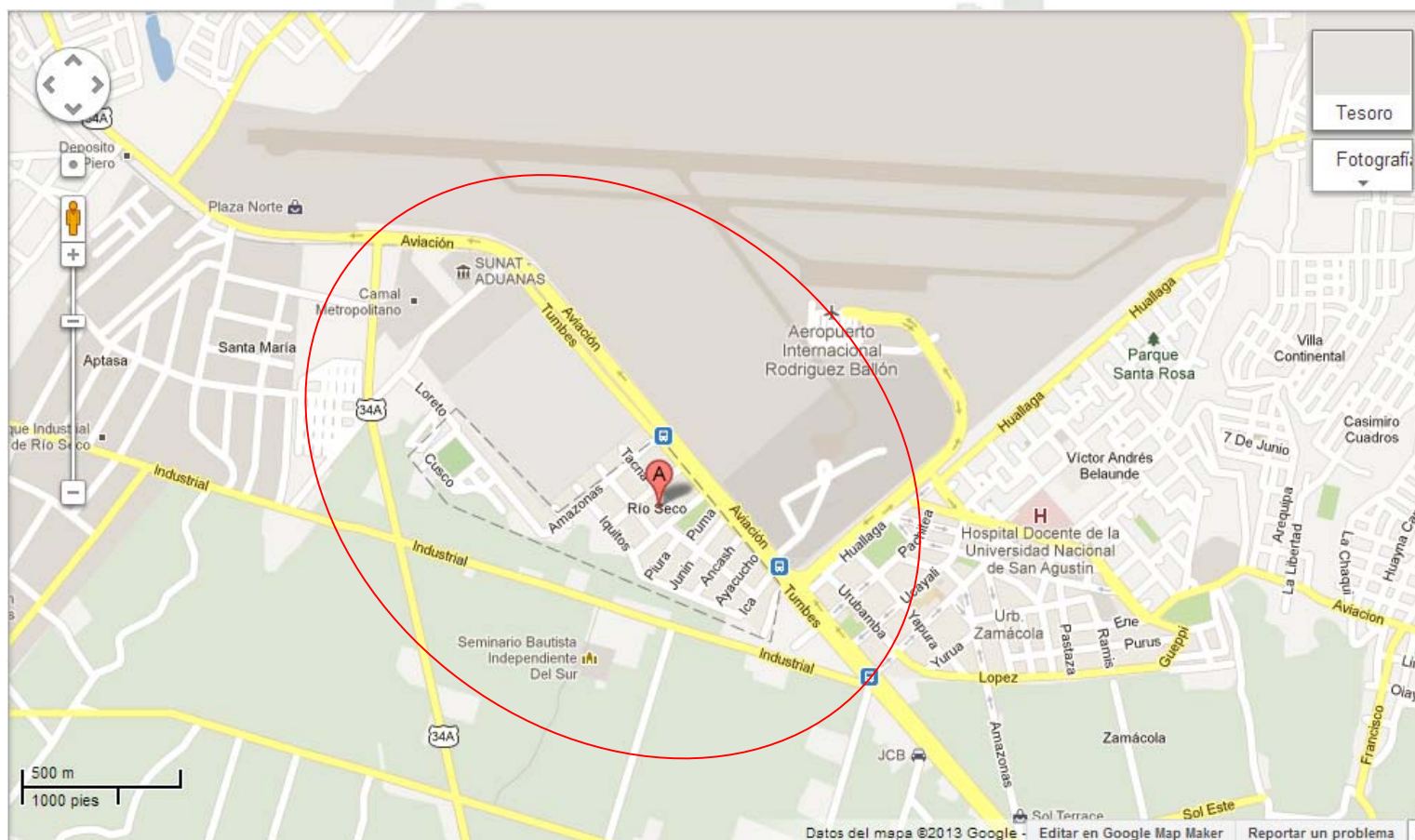
FOTO 5. TITULACIÓN POSITIVA Y NEGATIVA



Fuente: Propia

ANEXO N° 4

MAPA GEOGRÁFICO DE LA ZONA DE RIO SECO EN EL DISTRITO DE CERRO COLORADO



Fuente: Google maps. 2012.

MAPA SATELITAL DE LA ZONA DE RIO SECO DEL DISTRITO DE CERRO COLORADO



Fuente: Google Earth. 2013

ANEXO N° 5

Hoja Epidemiológica

Numero de Muestra: _____ Vivienda (Zona): _____

Señas Particulares del animal: _____

Edad: _____ Sexo: _____

¿De dónde proviene el gato? _____

¿Se escapa del hogar con frecuencia? _____ De ser si:

 ¿Con cuanta frecuencia? _____

 ¿Por cuánto tiempo? _____

¿Existen basurales o desechos de alimentos cercanos al hogar? _____

¿Hay presencia de roedores o aves silvestres? _____

¿Qué alimento se le brinda al gato? _____ Especificar: _____

¿Se le pone al alcance carne, vísceras y/o sangre sin cocinar? _____

¿El gato cuenta con caja de arena? _____ De ser si:

 ¿La usa a menudo? _____

 ¿Ud. Cambia la arena de la caja con frecuencia? _____

 ¿Se Desinfecta la caja con frecuencia? _____

¿Se lavan las manos después de agarrar al gato o manipular la caja de arena? _____

¿El gato duerme en la alcoba de algún familiar? _____ Edad: _____

¿Existen incidencia de abortos en algún familiar cercano al gato? _____

¿El gato ha presentado alguno de estos síntomas?

Anorexia	_____
Somnolencia	_____
Tics Nerviosos – Movimientos involuntarios	_____
Caminatas en círculos	_____
Mauullidos atípicos	_____
Problemas Oculares	_____

ANEXO N° 6: RESULTADOS DE LABORATORIO



RESULTADOS DE HEMAGLUTINACION - TOXOPLASMA

27 de marzo de 2013

MUESTRAS: Sueros sanguíneos de Gatos (73)
ENVIADO POR: Carlos Román Tejada - TESIS
PRUEBA A REALIZAR: Hemaglutinación – Toxoplasma gondi
FECHA DE COLECCIÓN DE MUESTRAS: Octubre 2012 a febrero 2013

Muestra Nro.	Nombre del Gato	Edad	Sexo	Resultados
1	BRASIL	1 año	Macho	Negativo
3	LILI	2 años	Hembra	Negativo
4	TIMOTEO	2 años	Macho	Positivo
5	TONTIN	2 años	Macho	Negativo
6	KANGURA	3 años	Hembra	Negativo
7	MARUJA	3 años	Hembra	Positivo
8	PICHON	4 años	Macho	Negativo
9	SANSON	3 años	Macho	Positivo
10	THOMAS	2 años	Macho	Negativo
11	LUCIFER	2 años	Macho	Negativo
12	RAFAEL	2 años	Macho	Negativo
13	LUCAS	2 años	Macho	Positivo
14	NEGRO	9 meses	Macho	Negativo
15	KITSEN	1 año	Macho	Negativo

| Diagnóstico Veterinario – Urb. San Basilio K-2 Cerro Juli – JLBR –
AREQUIPA - PERU |

MOV: 996270660
RPM: #996270660
RPC: 984190794

ANEXO N° 6: RESULTADOS DE LABORATORIO



RESULTADOS DE HEMAGLUTINACION - TOXOPLASMA

27 de marzo de 2013

MUESTRAS: Sueros sanguíneos de Gatos (73)
ENVIADO POR: Carlos Román Tejada - TESIS
PRUEBA A REALIZAR: Hemaglutinación – Toxoplasma gondi
FECHA DE COLECCIÓN DE MUESTRAS: Octubre 2012 a febrero 2013

Muestra Nro.	Nombre del Gato	Edad	Sexo	Resultados
16	LUNA	1 año	Hembra	Negativo
17	MICHIFUS	3 años	Macho	Negativo
18	CHOCOLOCO	6 años	Macho	Negativo
19	TOFFIE	4 años	Macho	Negativo
20	MARGALOT	1 año	Hembra	Negativo
21	AZUSENA	1 año	Hembra	Negativo
22	WALLAS	1 año	Macho	Negativo
23	GROUMIT	1 año	Macho	Negativo
24	VENUS	1 año	Hembra	Negativo
25	KOVA	1 año	Hembra	Negativo
26	ZEUS	5 años	Macho	Negativo
27	RIKI	6 meses	Macho	Negativo
28	MUGRE	3 meses	Hembra	Negativo
29	MICHO	1 año	Macho	Positivo
30	MICHINA	3 años	Hembra	Positivo

| Diagnóstico Veterinario – Urb. San Basilio K-2 Cerro Juli – JLBR –
AREQUIPA - PERU |

MOV: 996270660
RPM: #996270660
RPC: 984190794

ANEXO N° 6: RESULTADOS DE LABORATORIO



RESULTADOS DE HEMAGLUTINACION - TOXOPLASMA

27 de marzo de 2013

MUESTRAS: Sueros sanguíneos de Gatos (73)
ENVIADO POR: Carlos Román Tejada - TESIS
PRUEBA A REALIZAR: Hemaglutinación – Toxoplasma gondi
FECHA DE COLECCIÓN DE MUESTRAS: Octubre 2012 a febrero 2013

Muestra Nro.	Nombre del Gato	Edad	Sexo	Resultados
31	GORDO	3 años	Macho	Negativo
32	KAROL	10 meses	Hembra	Positivo
33	MANCHAS	1 año	Macho	Negativo
34	WANDA	2 años	Hembra	Negativo
35	AMENIF	2 años	Macho	Negativo
36	CHIQUITA	3 años	Hembra	Positivo
37	PEPE PILLO	1 año	Macho	Negativo
38	CANGURILLA	2 años	Hembra	Positivo
39	CHASKA	2 años	Hembra	Positivo
40	ROMINA	2 meses	Hembra	Positivo
41	LISA	2 meses	Hembra	Negativo
42	ROCO	2 meses	Macho	Negativo
43	CHIQUITO	2 meses	Macho	Negativo
44	MISKY	2 meses	Hembra	Negativo
45	MOTTA	2 meses	Hembra	Positivo

| Diagnóstico Veterinario – Urb. San Basilio K-2 Cerro Juli – JLBR –
AREQUIPA - PERU |

MOV: 996270660
RPM: #996270660
RPC: 984190794

ANEXO N° 6: RESULTADOS DE LABORATORIO



RESULTADOS DE HEMAGLUTINACION - TOXOPLASMA

27 de marzo de 2013

MUESTRAS: Sueros sanguíneos de Gatos (73)
ENVIADO POR: Carlos Román Tejada - TESIS
PRUEBA A REALIZAR: Hemaglutinación – Toxoplasma gondi
FECHA DE COLECCIÓN DE MUESTRAS: Octubre 2012 a febrero 2013

Muestra Nro.	Nombre del Gato	Edad	Sexo	Resultados
46	CHASCOSA	3 años	Hembra	Negativo
47	NEGRO	3 años	Macho	Negativo
48	SALVAJE	4 años	Macho	Negativo
49	MICHI	1 año	Hembra	Positivo
50	AMAPOLA	7 meses	Hembra	Negativo
51	RUSO	4 años	Macho	Positivo
52	GRINGO	3 años	Macho	Positivo
53	MARCO	3 años	Macho	Negativo
54	TUTU	2 años	Hembra	Negativo
55	MIU	2 años	Hembra	Negativo
56	SASY	1 año	Hembra	Positivo
57	NEGRA CHIQUITA	5 meses	Hembra	Positivo
58	GRINGO 2	2 meses	Macho	Negativo
59	MACUOLIN	2 meses	Macho	Negativo
60	BLANCA	1 año	Hembra	Negativo

| Diagnóstico Veterinario –Urb. San Basilio K-2 Cerro Juli – JLBR –
AREQUIPA - PERU |

MOV: 996270660
RPM: #996270660
RPC: 984190794

ANEXO N° 6: RESULTADOS DE LABORATORIO



RESULTADOS DE HEMAGLUTINACION - TOXOPLASMA

27 de marzo de 2013

MUESTRAS: Sueros sanguíneos de Gatos (73)
ENVIADO POR: Carlos Román Tejada - TESIS
PRUEBA A REALIZAR: Hemaglutinación – Toxoplasma gondi
FECHA DE COLECCIÓN DE MUESTRAS: Octubre 2012 a febrero 2013

Muestra Nro.	Nombre del Gato	Edad	Sexo	Resultados
61	BLANQUITA	2 meses	Hembra	Negativo
62	CLARA	1 año	Hembra	Negativo
63	MARIMAR	3 años	Hembra	Negativo
64	ROSITA	4 años	Hembra	Negativo
65	JUANA	3 años	Hembra	Negativo
66	CLARA 2	3 años	Hembra	Negativo
67	DAMARY	2 años	Hembra	Negativo
68	MARY	2 años	Hembra	Negativo
69	TERNERA	2 años	Hembra	Negativo
70	OSO	2 meses	Macho	Negativo
71	MONO	4 años	Macho	Positivo
72	PUMA	5 años	Macho	Positivo
73	PANTERA	4 años	Macho	Positivo
74	NEGRITO	4 años	Macho	Positivo

| Diagnóstico Veterinario –Urb. San Basilio K-2 Cerro Juli – JLBR –
AREQUIPA - PERU |

MOV: 996270660
RPM: #996270660
RPC: 984190794