



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Facultad de Ciencias Agropecuarias

MAESTRIA EN MEDICINA CANINA Y FELINA

TITULO:

Actualización de la seroepidemiología de *Toxoplasma gondii* en gatos de la ciudad de Cuenca.

**TESIS PREVIA A LA OBTENCION DEL TITULO DE
MAGISTER EN MEDICINA CANINA Y FELINA.**

AUTOR: Marcia Priscila Bojorque Pazmiño.

DIRECTOR: Dr. PhD. Antonio Javier Vallecillo Maza.

CUENCA - ECUADOR

2016



RESUMEN

La toxoplasmosis es una enfermedad cosmopolita cuyo agente etiológico es el protozoo denominado *Toxoplasma gondii*, responsable de una variada signología clínica, morbilidad y mortalidad en las diferentes especies animales a las que infecta. Relacionada directamente con la adquisición y posesión de gatos domésticos, se le considera sinónimo de aborto y dificultades durante el embarazo de las mujeres, colocándola con especial atención en la mira de programas de salud pública.

En 1994 en la ciudad de Cuenca se realizó un estudio sobre la detección de anticuerpos contra *Toxoplasma gondii* en gatos de la ciudad, en aquel entonces se obtuvo un resultado del 44,55% de gatos positivos. Con el pasar del tiempo el gato se ha vuelto la mascota ideal por sus características de espacio, comportamiento y alimentación; sobre todo para una población que crece cada día más y prefiere por su estilo de vida la compañía de animalitos menos complicados para su cuidado.

Basándome en lo descrito, así como en un crecimiento por parte del área profesional veterinaria dedicada a pequeñas especies; se decidió realizar un trabajo investigativo cuyo objetivo principal es la de actualizar dichos datos en los felinos de la ciudad. La prueba de laboratorio de elección para dicho trabajo difirió del trabajo anterior; las muestras de sangre obtenidas de los gatitos fueron analizadas por el método de Inmunofluorescencia Indirecta por su mayor sensibilidad y especificidad en la actualidad.

Los resultados encontrados nos permitirán tener una visión actualizada de la seroprevalencia de la toxoplasmosis. Los datos obtenidos en la presente investigación son menores al trabajo realizado ya dos décadas atrás; puesto que se ha observado por parte de los propietarios de las mascotas felinas mucha más cultura con respecto al manejo, alimentación e higiene de éstas, lo cual es básico para el desarrollo de la enfermedad; así como una mayor afluencia a los centros veterinarios para obtener información antes y después de una reciente compra o adopción de un gato.

Palabras clave:

TOXOPLASMOSIS, SEROPREVALENCIA, INMUNOFLUORESCENCIA
INDIRECTA.



ABSTRACT

Toxoplasmosis is a cosmopolitan disease whose pathological agent is a protozoan known as *Toxoplasma gondii*, responsible for a variety of clinical signs, morbidity and mortality in the different animal species it infects. It is intimately related with the acquisition and possession of domestic cats, also considered synonymous of miscarriage and pregnancy difficulties in the pregnant woman, placing it under the scrutiny of public health programs.

In 1994 in Cuenca city a study was made for the detection of antibodies against

Toxoplasma gondii in felines, resulting in 44.5% of positive cats. Over time cats have become the ideal mascot due to their space, behavior and feeding characteristics. Even more for a population that is increasing every day and prefers because of its life style easy care animals.

On the basis of the said before and on the significant development on the veterinarian professional area dedicated to minor species, we decide to carry out an investigative project whose main objective is the actualization of data related to *Toxoplasma gondii* and cats in the city. The lab test used for this investigation differs from the previous essay, blood samples obtained from cats were analyzed by indirect immunofluorescence method because of its specificity and sensitivity.

Results found will allow us to have an updated vision of the serum prevalence of toxoplasmosis. Data obtained on this investigation are minor to the ones obtained two decades ago, due to the increase of awareness acquired on handling, feeding and hygiene by the owners of feline pets which is determining for the development of the disease, also a bigger influx to veterinary centers for before and after information of a recent acquisition or adoption of a cat.

Keywords:

TOXOPLASMOSIS, SEROPREVALENCE, INDIRECT IMMUNOFLUORESCENCE.



TABLA DE CONTENIDOS

RESUMEN.....	1
ABSTRACT.....	2
TABLA DE CONTENIDOS.....	3
LISTA DE TABLAS.....	4
DERECHOS DE AUTOR.....	5
AGRADECIMIENTO.....	7
DEDICATORIA.....	8
CAPITULO I: REVISIÓN BIBLIOGRAFICA.....	9
1.1. Agente causal.....	9
1.2. Taxonomía.....	10
1.3. Ciclo Biológico.....	10
1.4. Hospederos.....	16
1.5. Signología Clínica.....	17
1.6. Lesiones Anatomopatológicas.....	19
1.7. Respuesta inmune contra <i>T. gondii</i>	23
1.8. Diagnóstico.....	25
1.9. Epidemiología.....	26
1.10. Tratamiento.....	30
1.11. Control.....	30
CAPITULO II: PLANTEAMIENTO EL PROBLEMA.....	33
CAPITULO III: MATERIALES Y MÉTODOS.....	36
CAPITULO IV: RESULTADOS.....	41
CAPITULO V: DISCUSIÓN.....	47
CAPITULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	50
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	52
ANEXOS.....	58



LISTA DE TABLAS

Número	Título	Página
1.	Anticuerpos de <i>Toxoplasma gondii</i> en gatos de la ciudad de Cuenca en dos períodos de estudio.	33
2.	Prueba de Chi cuadrado para la diferencia de tasas de anticuerpos 1994-2015	33
3.	Anticuerpos anti- <i>Toxoplasma gondii</i> en gatos según la parroquia	34
4.	Porcentajes de gatos con anticuerpos de <i>Toxoplasma gondii</i> , con respecto a las variables complementarias del estudio.	35
5.	Resumen de análisis estadístico	36
6.	Operacionalización de variables y análisis estadísticos aplicados.	



Cláusula de derechos de Autor

Yo, *Marcia Priscila Bojorque Pazmiño*, autora de la tesis "Actualización de la seroepidemiología de *Toxoplasma gondii* en gatos de la ciudad de Cuenca", reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Magister en Medicina Canina y Felina. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autora

Cuenca, 25 de julio de 2016

Marcia Priscila Bojorque Pazmiño

C.I: 0102045432



Cláusula de propiedad intelectual

Marcia Priscila Bojorque Pazmiño, autora de la tesis "Actualización de la seroepidemiología de *Toxoplasma gondii* en gatos de la ciudad de Cuenca", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 25 de julio de 2016

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Marcia Priscila Bojorque Pazmiño", written over a horizontal line.

Marcia Priscila Bojorque Pazmiño

C.I: 010204432



AGRADECIMIENTOS

Agradezco a todas las instituciones y profesionales que me ayudaron en la recopilación de muestras y datos para la elaboración de este trabajo, de manera especial al Dr. Ernesto Olaya, de los Laboratorios Diagnovet, por su colaboración. Al Dr. Antonio Vallecillo director de la investigación, y las Dras. Gina, Martha, y al personal de la Clínica Veterinaria Bojorque por su gran ayuda en la toma de muestras.

Priscila Bojorque P.



DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis queridos pacientes, ya que a ellos se debe el interés y el esfuerzo de actualizarme y desarrollarme cada día más en mi profesión.

Priscila Bojorque P.



CAPITULO I: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

1.1. Agente causal.

El agente causal de toxoplasmosis es el *Toxoplasma gondii* (*T. gondii*) un parásito intracelular obligado que tiene preferencia por animales terrestres de sangre caliente, y es el gato el hospedador definitivo en donde puede causar graves patologías sobre todo cuando afecta a animales jóvenes o animales inmunocomprometidos; mientras que en gatos adultos suele pasar inadvertida.

Los diferentes autores coinciden al afirmar que el *T. gondii* fue descubierto y nombrado por Nicolle y Monceaux., en 1908; cuando aislaron en el hígado y el bazo de un roedor salvaje africano (*Ctenodactylus gondii*) un parásito intracelular (Nicolle & Monceaux., 1908).

Al inicio creyeron que se trataba de Leishmanias, pero un 1 año más tarde le denominaron *T. gondii* por su forma arqueada (del griego *Toxon*: arcos) y por el nombre vulgar del roedor en que fue hallado, *gondii*. En años posteriores fue identificado en numerosos vertebrados homeotermos (aves y mamíferos), y se designó con el nombre genérico de *Toxoplasma* seguido del propio del animal donde se aislaba, ejemplo: *T. cuniculi*, *T. canis*, *T. avium*, entre otros (Pantoja & Pérez., 2001).

El polimorfismo genético de *T. gondii* origina una gran variación biológica y epidemiológica de éste parásito, así como lo han demostrado varios ensayos sobre la patogenicidad de *T. gondii* en ratones suizos, lo cual tiene mucho que ver también con la variedad de patologías en humanos, en la cual el sistema inmune del huésped juega un papel muy importante. En la actualidad el estudio de la biología molecular nos brinda una visión más detallada sobre este polimorfismo genético que se ve involucrado en la virulencia del parásito hacia su huésped (Darde., 1996).

T. gondii es un protozoario que infecta a la mayoría de animales de sangre caliente, pero los felinos domésticos y silvestres son los únicos hospedadores en los cuales su ciclo biológico puede realizarse en forma completa (Norsworthy *et al.*, 2010).



1.2. Taxonomía

La gran mayoría de autores no difieren mayormente en cuanto a la clasificación taxonómica del parásito.

La clasificación inicial del género *Toxoplasma* se basó en el tipo de hospedador; así se enuncio nueve especies: *T. alencari*, *T. bahiensis*, *T. brumpti*, *T. colubri*, *T. gondii*, *T. hammondi*, *T. pardalis*, *T. ranae* y *T. serpai*. Luego en los años 30 se observó que los ciclos biológicos y las características inmunológicas de todas estas especies eran idénticos, por lo que se les agrupó bajo una misma especie: *T. gondii* (Gómez., 2004). *T. gondii* se incluye dentro del Phylum Apicomplexa, Clase Sporozoea, Subclase Coccidia, Orden Eucoccidida, Suborden Eimeriina, Familia Sarcocystidae y Subfamilia Toxoplasmatinae (Petersen & Dubey., 2001). Tomado de (Grandía *et al.*, 2013).

T. gondii es un protozoo ubicuo de los animales de sangre caliente, donde la infección crónica es frecuente y la infección reciente raramente es bien diagnosticada. Se trata de un parásito intracelular obligado perteneciente al orden Coccidia y al Phylum Apicomplex (Durlach & Martino., 2011).

Soulsby clasifico al toxoplasma como lo describimos, pero desde que Nicolle y Manceaux descubrieron al *T. gondii* en 1908, las diversas investigaciones realizadas a éste parásito en cuanto a sus diferencias morfológicas y del ciclo evolutivas de otros las clasificaciones taxonómicas no han variado, considerándolo como un coccidio.

Pero algunos autores como Overdulve 1970, tiene diferencias en cuanto a genero dividiendo en 3 subgéneros de la siguiente manera: Isospora-isospora; isospora toxoplasma; e isospora Besnoitia; y para el subgénero en tres especies: gondii, datusi y beydormi (Ungria., 2012).

1.3. Ciclo biológico

Para comprender el ciclo biológico del toxoplasma debemos conocer primero sus estadíos infecciosos para tener una idea básica de cómo se comportan cada uno de ellos dentro del organismo comprometido.

Taquizoito.



Es la forma asexual infectiva del toxoplasma, muy invasiva y de diseminación tisular. Tiene forma de arco o media luna con un tamaño de 3 x 7 μm y con una distribución polarizada de los organelos citoplasmáticos, diferenciándose principalmente un extremo apical y uno posterior.

Rodeado por 3 membranas, la plasmática y el complejo de membranas interno es conocida como películo. En la región apical se encuentran los organelos relacionados con la motilidad, la secreción y la invasión celular, como son el conoide, el anillo polar anterior y las roptrias, los micronemos y los gránulos densos. Formado además por micro túbulos constituidos por proteínas que dan la forma al parásito y permiten su movilidad. La invasión celular es un evento crucial del toxoplasma ya que al ser un parásito intracelular obligado, infecta a cualquier célula nucleada, por medio de la formación de la vacuola parasitófora (VP).

La cual se forma cuando el parásito ingresa a la célula con movimientos de tornillo que produce una elongación de la membrana hacia su interior rica en lípido y sustancias propias del parásito.

En VP se empieza a desarrollar una reproducción asexual (endodiogenia); en la que se forma en el interior de una célula madre 2 células hijas que en el en lapso de 6 h dan lugar a dos individuos con capacidad invasiva y proliferativa.

El taquizoitos es la forma proliferativa más invasiva y con mayor capacidad de diseminación tisular, justamente por su capacidad dinámica y secretora, destruyéndola a la célula para invadir a otra célula vecina.

Esta diseminación tisular depende también de la virulencia de parásito; se ha logrado determinar 3 linajes o clones de toxoplasma, las cuales están relacionadas a sus particularidades genotípicas.

Estas son la tipo I, II y III; y varían en cuanto a diferencias entre el antígeno de superficie, estructuras de anclaje, proteínas secretadas o el tipo de efecto que provocan en el hospedador principalmente en su reacción inmune (Hernández, 2009). La virulencia aguda en ratones está más asociado al tipo I, el tipo III se ha aislado más comúnmente en animales (Durlach, 2015).

Bradizoitos.

Las células hospedadoras pueden tener varios taquizoitos (seudoquistes) debido a que no tienen su membrana externa bien definidas; una vez que esta membrana está



bien diferenciada toma el nombre de bradizoito, siendo esta es la única diferencia entre los unos y los otros.

El bradizoito tiene un desarrollo lento dentro del quiste. Durante la fase de diseminación tisular por parte de los taquizoitos se activa el sistema inmune del hospedero con la participación de células efectoras como son los linfocitos B que producen anticuerpos, linfocitos T y macrófagos que participan con acciones citotóxicas directas incluyendo la producción de citosinas tales como interferón gama y factor de necrosis tumoral.

La presencia de las citosinas actúa de una forma no muy esclarecida provocando la activación de mecanismos moleculares que terminan con la diferenciación entre taquizoitos y bradizoitos. Estos quistes tisulares que contienen bradizoitos se localizan en todos los tejidos de los animales infectados, que al ser consumidos son una de las formas de transmisión del parásito a las personas.

El quiste tisular puede medir entre 50 a 70 μm y puede contener hasta 60.000 parásitos, este tamaño depende del tipo de células hospedera.

Esta fase quística tisular protege al parásito de la acción del sistema inmune del hospedero, así como de varios compuestos farmacológicos contra toxoplasma como la Pirimetamina, Sulfadiazina e incluso las autovacunas, de ahí la importancia de conocer la fisiología de cada una de las etapas de desarrollo del parásito (Rivera, 2010).

Ooquiste.

El cigoto que se encuentra cubierto por dos capas que forman una cubierta se denomina ooquiste; este ooquiste inmaduro no esporulado contiene un esporonte o masa interna; después de la esporulación el esporonte se divide en dos esporoblastos de formas redondeadas que después se alargan y forman los esporoquistes formando cada uno 4 esporozitos.

El ciclo biológico de *T. gondii* es completamente dependiente de las poblaciones de hospederos intermediarios de su entorno y de la relación predador-presa.

En el momento que el gato ingiere el parásito en cualquiera de los estadios infecciosos sean por taquizoitos, bradizoitos o esporozitos; ya sea por vía congénita, fecal, o alimentaria (carnivorismo), empieza su ciclo que consta de una fase enteroepitelial y otra extraintestinal.



El primero tiene lugar en los gatos y es similar al de los otros coccidios con fases multiplicativas entero epiteliales y gamontes que producen ooquistes con la consiguiente esporogonia. El segundo ciclo se desarrolla en los tejidos no entéricos de gatos y otros hospedadores.

Para describir el ciclo evolutivo comenzaremos diciendo que cuando el taquizoito entra en la célula hospedadora por los mecanismos ya descritos con anterioridad, se rodea de la membrana de dicha célula dando lugar a la vacuola parasitófora; el taquizoito se multiplica asexualmente por endodiogenia en la célula hospedera; los taquizoitos continúan esta división hasta que llenan la célula invadida, dando lugar a la formación de un clon o pseudoquiste.

Este quiste tisular es el estado de reposo del parásito en el tejido de su hospedador intermediario; y contienen miles de taquizoitos. Los bradizoitos son más resistentes a la acción de las enzimas proteolíticas, por lo que infección en gatos tiene un período más corto de pre patencia que los taquizoitos.

El quiste tisular crece según se reproducen los bradizoitos por endodiogenia, siendo de diferentes tamaños según el número de estos, pudiendo haber desde 4 bradizoitos a cientos de ellos; los quistes no se hacen extracelulares en ningún momento de su desarrollo y se localizan en cualquier tejido incluyendo el visceral pero tienen preferencia a otros tejidos como el nervioso y muscular (cerebro, ojo músculos esquelético y cardíaco). Los quistes pueden permanecer intactos en el hospedador durante años y suelen ser numerosos en las infecciones crónicas; lo cual tiene que ver con el desarrollo de la inmunidad por parte del hospedador.

El tiempo de pre patencia entre la infección y la eliminación de ooquistes por medio de las heces depende del estadio ingerido.

Cuando los ooquistes ingresan por vía oral tienen mayor capacidad de infección que los taquizoitos y bradizoitos que se encuentran en los quistes; pero su capacidad es mayor cuando son administrados por vía subcutánea o intraperitoneal. Cuando el ooquiste esporulado es ingerido se produce el des enquistamiento que libera los esporozoitos que penetran en las células epiteliales intestinales, se redondean y pierden algunos organelos transformándose en parásitos intracelulares llamado "trofozoito" o 'esquizonte uninucleado; después de más de dos divisiones nucleares



se producen dos merozoitos por cada núcleo terminal, estos merozoitos dan lugar a los esquizontes o gametocitos. En los animales que actúan como hospedadores intermediarios solo se produce la fase asexual a partir de ooquistes maduros ingeridos (Aedos., 1974).

Cuando el gato ingiere los quistes y su pared es disuelta por las enzimas proteolíticas del estómago y del intestino delgado quedan libres los bradizoitos que penetran en las células epiteliales del intestino delgado en donde se desarrollan cinco tipos diferentes morfológicamente de toxoplasma en el ciclo asexual, antes de que comience la gametogonia, estos tipos se denominan A, B, C, D y E.

Después de ingresar en las células epiteliales superiores del intestino delgado los bradizoitos pierden sus gránulos son positivos a la tinción de ácido periódico de Schiff (PAS-positivos) y se dividen en dos o tres para formar el tipo A, que es el estadios más pequeños de toxoplasma aparece a las 12 a 18 horas de infección principalmente a la altura del yeyuno, se dividen por endodiogonia.

Los de tipo B se forman a las 12 a 54 h de la infección, poseen un núcleo central y un prominente nucléolo. Con la tinción de Giemsa el citoplasma se tiñe de azul oscuro. Se dividen por endodiogonia simple o múltiple (endopoligenia).

Los del tipo C son alargados y con un núcleo subterminal y el citoplasma fuertemente PAS positivo. Se observan a las 24 a 54 h tras infección y se dividen por esquizogonia.

Los del tipo D son más pequeños que los del C y contienen pocos gránulos PAS positivos, aparecen a las 32 h de la infección y duran hasta el día doce. Se dividen por endopoligenia, esquizogonia o por “*splitting*” que es el desprendimiento de los merozoitos de la masa principal nucleada sin que quede cuerpo residual.

El tipo E se considera en la actualidad como un subtipo D y se divide por esquizogonia, pero este si deja un cuerpo residual después de su división. Y aparece después de 3 a 15 días después de la ingestión de los quistes.

El gameto hembra es subesférico y contiene un núcleo central sencillo, varios gránulos, un conoide retenido del merozoito, algunos microporos, retículo



endoplasmático liso y rugoso, varias mitocondrias, vesículas con doble membrana y cuerpos formadores de la cubierta; estas dos últimas son típicas del gameto hembra.

Los gametocitos masculinos son ovoides o elipsoidales y cuando se divide el micro gametocito puede producir de 10 a 21 núcleos que se trasladan a la periferia del parásito para formar cada una de las protuberancias en la película de la célula madre. Los gametocitos machos son menos numeroso que las hembras y constituyen el 2 a 4 % del total de gametocitos maduros. Según Dubey los microgametos masculinos penetran en los macrogametos femeninos para formar el cigoto, los que más tarde se transforman en ooquistes y salen al lumen intestinal y al medio ambiente por las heces.

Los ooquistes se descargan en el lumen intestinal por ruptura de las células epiteliales intestinales cuando los ooquistes están maduros, pero aún no están esporulados; la esporulación se produce en el medio ambiente 1 a 5 días después de la eliminación del ooquiste en las heces y depende de las condiciones ambientales como temperatura y humedad.

Los ooquistes ya esporulados miden de 11 a 13 micras y son subesféricos y contienen dos esporoquistes elipsoidales, que miden de 6 a 8 micras y presentan en su interior 4 esporozoitos.

Los esporozoitos liberados de los ooquistes dentro del intestino por medio de la circulación se dirigen por todo el organismo, penetrando la diversidad de células y desarrollando las siguientes etapas del parásito.

El ciclo descrito corresponde al entero epitelial o intestinal, del gato el cual es el hospedador definitivo, terminando con la eliminación de ooquistes después de la fase sexual. Pero en el gato también puede desarrollarse el segundo ciclo o extra intestinal el cual se da en tejido no entéricos de este y otros hospedadores.

Simultáneo al ciclo entero epitelial los bradizoitos pueden penetrar la lámina propia del intestino del gato y se multiplican como taquizoitos, diseminándose en los tejidos extra entéricos, pudiendo encontrárselos en los linfonodos mesentéricos a las 4 a 8 horas después de la infección. Esta infestación tanto entérica como epitelial puede darse en el gato por varios meses pero no durante toda su vida.



1.4. Hospederos

T. gondii es un protozoo que infecta a la mayoría de animales de sangre caliente, pero los felinos domésticos y silvestres son los únicos hospedadores definitivos (Norsworthy y col., 2010).

La importancia del gato es vital ya que es el hospedador definitivo desarrollándose solo en el la fase sexual del parásito y el consiguiente contagio al medio ambiente que lo rodea. Siendo básico para evitar este contagio un adecuado manejo sanitario por parte del propietario de la mascota, así como el acceso a hospedadores intermediarios (Montoya *et al.*, 2009).

El gato se infecta al ingerir cualquiera de los estadios del parásito; ya sea por ooquistes esporulados, así como por quistes o pseudoquistes que se encuentran en cualquiera de los tejidos de lo hospedadores intermediarios posterior a su ingesta.

En la mayoría de los casos la vía de ingreso de la enfermedad es bucal en los gatos infectados, por ingestión de alimentos contaminados con heces de felino; en segundo lugar por carnivorismo y el tercer lugar menos frecuente pero no menos grave por vía transplacentaria; llamada también vertical en donde las madres transmiten la enfermedad a sus crías por a través de la placenta, la leche materna o incluso durante el parto (Dubey, 2010).

Este tipo de transmisión no es rara en el gato según (Venturini, 1995), porque se ha encontrado ooquistes eliminados en las heces de crías de pocos días de nacidas (Dubey, 1994).

Contradictorio a esto algunos estudios han demostrado que bajo circunstancias experimentales es sumamente rara la infección transplacentaria en gatos, por lo que en laboratorio la infección en forma natural sería aún más rara (Alonso, 2006).

En los hospederos intermediarios se incluyen unas 200 especies de vertebrados, entre ellos primates, insectívoros, marsupiales, aves, felinos y el humano (Barriga, 2002).



T. gondii también ha sido aislado, aunque con escasa frecuencia, en reptiles (tortugas y lagartos), anfibios y peces (Gorman, 1993). Según Dubey (2010), los mamíferos, tanto acuáticos (nutrias) como terrestres (con la inclusión de felinos y humanos), aves y peces se han descrito como hospederos intermediarios. Incluso algunos autores como Ungria, señalan a artrópodos como la cucaracha como huéspedes intermediarios (Ungria, 2012).

Es de suma importancia recalcar que los roedores son la especie de mayor sensibilidad al parásito, y tomando en cuenta que estos seres siempre acompañan al hombre en cualquier momento de su existencia a lo largo de la historia podemos darnos cuenta de la estrecha relación que existe entre roedores-gatos-humanos, manteniendo así el ciclo del parásito siempre viable; dando a estos una gran importancia epidemiológica.

1.5. Signología clínica

La gran mayoría de gatos con toxoplasmosis son asintomáticos y solo presentan alteraciones serológicas, lo cual hace mucho más difícil el diagnóstico de la enfermedad.

La enfermedad clínica en gatos es poco frecuente, y generalmente está asociada a la terapia con glucocorticoides, ciclosporina, o a enfermedades que debilitan el sistema inmune como Virus de la inmunodeficiencia felina (VIF), virus de la Leucemia Felina (ViLeF), Peritonitis infecciosa felina (PIF), o infecciones concomitantes como *Bartonella spp.* La presentación clínica es principalmente la intestinal, encefálica, ocular y generalizada (Grandía, 2013).

Son comunes los signos inespecíficos de anorexia, depresión y fiebre con frecuencia mayor de 40 a 41,7°C intermitentes y que no responde a la antibioterapia. Los otros signos clínicos dependen del órgano blanco afectado así como el tamaño del área de lesión.

Los signos pueden manifestarse en la fase aguda de la enfermedad primaria, o por reactivación de la infección enquistada, lo que sería la fase crónica o secundaria la cual se produce como ya dijimos por una situación de inmunodepresión.



La forma clínica de la enfermedad es mucho más grave y agresiva en gatitos infectados por vía vertical.

Cuando existe compromiso respiratorio los signos más evidentes son disnea, polipnea, estornudos y descarga nasal, debido a la neumonía necrosante aguda. La cual puede observarse en estudios radiográficos como infiltrados pulmonares intersticiales y alveolares y derrama pleural leve (Brichard & Sherding, 2000).

El compromiso digestivo se presenta en gatos jóvenes con diarreas, ictericia y dolor abdominal atribuible a la hepatitis y pancreatitis (Dubey, 2010); vómitos y anorexia debido a la colangiohepatitis, y abdomen distendido por la ascitis o hepatomegalia.

El agrandamiento de los ganglios linfáticos mesentéricos los puede hacer fácilmente palpables. En la bioquímica sérica puede encontrarse valores elevados de bilirrubinas, enzimas hepáticas Alamina aminotransferasa (ALT), Fosfatasa alcalina (FA), Gamma glutamil transpeptidasa (GGT) y ácidos biliares por la hepatitis. Mientras que la pancreatitis provocara una aumento de amilasa, lipasa, y tripsina en el suero.

Dependiendo de la localización de las lesiones dentro del sistema nervioso, el daño neuronal puede dar lugar a signos de hipotermia, ceguera parcial o total, ataxias, paresia, incoordinación, movimientos en círculo, tortícolis, convulsiones; cambios de comportamiento como estupor, llantos atípicos, somnolencia prolongada. Los niveles de proteínas en el líquido cefalorraquídeo suelen estar aumentados así como el número de células nucleadas con predominio de linfocitos.

La miositis puede provocar hiperestesia al examen muscular, cojera, inflamación articular y peri articular, marcha rígida y atrofia muscular (Dubey, 2010). La miositis puede causar elevación de enzimas musculares Creatina quinasa (CK) y Aspartato amino transferasa (AST).

La afección ocular puede manifestar signos de midriasis, anisocoria, hifema y lento reflejo pupilar, hipopion, glaucoma, luxación del cristalino desprendimiento de retina y lesiones de fondo de ojo.



Cualquier forma de presentación puede provocar cambios hematológicos como leucopenia con desviación a la izquierda (en la enfermedad aguda), leucocitosis neutrofílica, linfocitosis y eosinofilia, así como anemia a regenerativa.

Pero en la clínica diaria la mayoría de veterinario de pequeñas especies las formas más comunes de presentación son la neurológicas y ocular.

En cuanto a los hospederos intermediarios la signología clínica dependerá del órgano blanco, y el área de necrosis afectada, pero por lo general suelen ser fácilmente confundidas con signologías parecidas de otras enfermedades: por ejemplo en el caso de los perros los signos neurológicos pueden ser confundidos con moquillo.

Igualmente puede haber signos respiratorios, reproductivos, oculares y más. En las ovejas uno de los principales signos es el aborto.

La afección del cerebro en el caso de ratones provoca signos cognitivos, apatía e incoordinación, convirtiéndolo en una presa mucha más fácil de cazar por parte del gato (Grandía, 2013).

1.6. Lesiones anatomopatológicas

La enfermedad clínica subsiguiente a la ingestión de ooquistes o quistes tisulares es poco frecuente; la razón por la que unos gatos desarrollan la enfermedad clínica significativo y otros no; todavía no está bien estudiada, pero depende de factores intrínsecos como la cepa de T-gondii involucrado y factores extrínsecos como una respuesta inmune eficaz por parte del gato.

Enfermedades inmunosupresoras como VIF, ViLeF o la cortico terapia suelen empeorar el pronóstico (Schaer., 2006).

Los taquizoitos tienen una limitada resistencia a los jugos gástricos, a diferencia de los ooquistes esporulados y los quistes tisulares que son mucho más resistentes. Lo ooquistes o los quistes tisulares sufren la ruptura de sus paredes por acción de los jugos gástricos y liberan los taquizoitos que atraviesan la mucosa e invaden una células nucleada en forma activa o fagocitosis, para formar la vacuola parasitófora.



Igualmente el organismo al penetrar la pared del intestino delgado, se disemina a los ganglios linfáticos y otros órganos mediante la linfa y la sangre; el parásito invade la célula, provocando su muerte, y la presencia de necrosis en el órgano blanco que son rodeadas inmediatamente por linfocitos, monocitos, y células plasmáticas; los taquizoitos son la forma de multiplicación rápida responsables de la mayor parte de la acción citopática y daño tisular. Los órganos preferentemente afectados son los pulmones (neumonitis), los ojos (retino coroiditis), el corazón (miocarditis) y el hígado. Mientras que para otros autores *T. gondii* tiene afinidad por el tejido muscular y cerebral (Nelson & Couto., 1998). En el caso de que el organismo de toxoplasma se localice a nivel del tejido neuronal, los taquizoitos se ubican en los vasos sanguíneos provocando peri vasculitis y necrosis central con gliosis periférica (Dubey, 2010).

Posteriormente si el hospedador tiene un sistema inmune eficiente, *T. gondii* expresara los genes para transformarse de taquizoitos a bradizoitos, los cuales reaccionan de diferente manera formando quistes en órganos viscerales lejos de acción de macrófagos activados con capacidad para persistir crónicamente desde una edad temprana, estos quistes pueden llegar a tener hasta 3000 esporozoitos y pueden estar en estado silente durante años.

En el caso de que el sistema inmune por cualquier situación de estrés se debilite la fase crónica puede alterarse, lo que provoca la ruptura de los quistes tisulares y provocar focos de infección activa.

Cuando la infección por toxoplasma alcanza niveles muy altos de carga parasitaria puede terminar con la muerte del gato.

Varios pueden ser los órganos afectados; en orden de importancia podemos señalar: En los pulmones donde la neumonía es el hallazgo más frecuente de desarrollo rápido y puede llegar a ser fatal. Se pueden observar manchas con densidad aumentada y edema. Muchas veces esta patología es fácilmente confundible con otras etiologías y por ende tratada de manera incorrecta.



En cavidad abdominal el órgano más afectado es el hígado, provocando hepatomegalia e inflamación por la presencia de focos necróticos así como colangiohepatitis, pudiendo observarse no solo taquizoitos sino también gametas y ooquistes en los hepatocitos. Al ingresar por la mucosa intestinal el microorganismo provoca linfadenitis mesentérica provocando hipertrofia de los mismo y enterocolitis. El páncreas también puede verse afectado.

Las principales afecciones neurológicas se observan en las células gliales principalmente los astrocitos son los más afectados, pudiendo provocar focos hemorrágicos y áreas de necrosis cerebral. Los quistes parasitarios puede estar en forma silente en el tejido nervioso aparentemente normal, en las meninges se observan procesos inflamatorios no purulentos rodeados de linfocitos, con un exudado que va de seroso a hemorrágico, dando lugar a lesiones focales o diseminadas que puede afectar incluso a las arterias y venas cercanas provocando necrosis de su capa parietal que es a su vez rodado de manguitos inflamatorios.

La microglía prolifera y, frecuentemente, se forman pequeños granulomas, que se asocian a la proliferación de capilares sanguíneos (Pfohl & Dewey, 2005).

A nivel de ojos la Toxoplasmosis puede ser causa ocasional de uveítis en el gato. La inflamación ocular producida por *T. gondii* puede afectar a cualquier parte del tracto uveal, siendo muy difícil de distinguirla de uveítis de otras etiologías tan solo con el examen oftalmológico. Observándose principalmente uveítis anterior granulomatosa. Otras lesiones pueden ser irritación acuosa, iritis, hemorragias retinianas, iridocicloroiditis multifocal.

Además de estas lesiones se han encontrado en algunos casos neuritis óptica y necrosis de tejido ocular por el crecimiento intracelular de los taquizoitos, pero estas lesiones son poco frecuentes.

Las afecciones cutáneas como úlceras, nódulos dérmicos y subcutáneos en las extremidades.

A nivel cardíaco, *T. gondii* se localiza en la fibras miocárdicas pero mientras el quiste tisular permanece intacto no hay ninguna complicación, pero si estos llegaran a



romperse provocarían una miocarditis localizada linfocitaria con hialinización parcial de las fibras, hemorragia y lesiones necróticas distróficas con calcificación; los taquizoitos libres se observan en los márgenes estos focos necróticos.

Estas lesiones pueden producir arritmias e insuficiencias cardíacas. La miocarditis por *T. gondii* por lo general es diagnosticada pos mortem, pero se la podría detectar ante mortem por medio de la ecocardiografía acompañada del aumento de títulos de anticuerpos IgG e IgM en el suero.

Las afecciones a nivel del aparato reproductor, principalmente la transplacentaria puede ser causa de muertes o nacimientos de gatitos con Toxoplasmosis neonatal que mueren por complicaciones principalmente pulmonares, hepáticas y del sistema nervioso (Birchard *et al.*, 2002).

También las gatas afectadas durante la gestación pueden presentar placentitis con invasión fetal muy grave, así como lesiones multifocales en el alantocorion de la placenta dando lugar a abortos o nacimientos de cachorros con malformaciones.

En el caso de hospederos intermediarios las lesiones son muy parecidas según sea el caso:

- Ovinos.

La infección se relaciona por la presencia de gatos en las zonas de pastoreo y presencia de ooquistes eliminados en las heces. Se observan abortos, placentitis, lesiones oculares, etc. En los cotiledones pueden encontrarse focos necróticos.

- Porcinos

Se presenta por lo general en lechones; y en adultos con abortos, encefalitis, neumonía.

- Bovinos y equinos

El bovino puede presentar fiebre, disnea, y signos nerviosos, en los equinos la enfermedad es bastante rara.

- Caninos



Es asintomática y se presenta mayormente en cachorros cuando presentan sus defensas bajas por enfermedades virales como moquillo o parvovirus entre las principales.

- Conejos y cobayos

Se presenta principalmente en animales jóvenes como en las otras especies.

- Aves

Es rara, pero puede presentarse con focos necróticos en el hígado, bazo, pulmones o nódulos linfáticos.

- Hombre

La enfermedad puede ser transmitida de forma vertical y horizontal. La vertical por infección intrauterina es bastante grave (Soulsby, 1987), el feto se infecta por la madre, por una primo infestación temprana durante el embarazo, en el primer trimestre del mismo el 17 % de los niños serán afectados y el 80% padecerá enfermedad grave, en el segundo trimestre el 30% será afectado, y en el tercer trimestre su curso será clínicamente inaparente.

La toxoplasmosis transmitida por vía horizontal (por contacto con heces de gato o consumo de carne mal cocida) es de menor gravedad, su forma clínica es nodular, con linfadenopatía febril o a febril; pero la forma grave cursa además de fiebre, mialgias, artralgia, neumonía, miocarditis, miosis y meningoencefalitis (Soulsby, 1987).

1.7. Respuesta inmune contra *T. gondii*

Las infecciones diseminadas agudas pueden acabar con la muerte del hospedador en este caso el gato, este proceso se detiene cuando el hospedador desarrolla progresivamente respuestas inmunes humorales y celulares contra *T. gondii*.

Como resultado de la infección causada por *T. gondii* el organismo del gato afectado produce una respuesta inmune tanto celular como humoral, este parásito se caracteriza por una elevada reacción inmunogénica, pero esto no excluye la probabilidad de una nueva reinfección, incluso en hospedadores inmunes (Grandía, 2013).



Al penetrar el organismo en la célula pone en marcha el mecanismo de respuesta inmune celular permitiendo así que el taquizoitos se multiplique rápidamente, lo cual al cabo de 24 h produce la destrucción de la célula y la invasión de células vecinas.

En respuesta a esta invasión el macrófago presenta el antígeno al linfocito T el cual se transforma en linfocitos TCD4+, CD8+ , los cuales responde activamente evitando la eliminación repetida de ooquistes y la reinfección. Estos linfocitos T CD4 secretan interleucinas2 IL-2, interferón gamma (IFNy) y factor de necrosis tumoral (TNF); siendo la IL2 y FNT los principales responsables de la respuesta celular contra *T. gondii*. La función de los linfocitos TCD8+ eliminan las células que están infectadas por los taquizoitos, las cuales aparentemente destruirían parásitos intracelulares y extracelulares al inicio de la infección actuando directamente o liberando citosinas como el IFNy.

Los T CD8+ predominar en la fase aguda de la infección, mientras que los T CD4 en la fase crónica. Los linfocitos T CD4+ también producen la IL-4 que actúa sobre los linfocitos B, cooperando con la formación de anticuerpos.

Los inductores de las repuestas de inmunidad celular son las proteínas de superficie de *T. gondii*, y las proteínas RPO de las roptrias, las proteínas del sistema GRA (antígenos de gránulos densos) y la P60 (Llop., 2001).

El factor de necrosis tumoral, es el principal mediador de la resistencia a la infección por *T. gondii* (Abbas, 1999); y actúa principalmente inhibiendo la replicación del organismo.

En cuanto a la respuesta humoral, los anticuerpos actúan sobre las formas libres en la sangre y en los líquidos extracelulares, se han descrito tres tipo de anticuerpos, los IgG, IgM e IgA, los cuales se forman a los pocos días de la infección; algunos provocan la lisis del protozooario a nivel extracelular perforando la membrana celular de este (Frenkel, 1986).

Los anticuerpos IgM aparecen en la sangre más o menos a la 1 o 2 semana alcanzando su pico más elevado al mes de la exposición al parasito y por lo general



coincide con la aparición de los signos. Títulos de 1:256 o mayores sugieren una toxoplasmosis activa y estas inmunoglobulinas pueden permanecer hasta por un año.

Posteriormente la aparición de los anticuerpos IgG establecen la fase crónica de la enfermedad, estos aparecen a los 12 o 14 días y alcanza su punto máximo a los 2 o 3 meses y permanecen a lo largo de toda la vida del gato afectado. Un único título positivo de IgG no diferencia la infección previa de la infección activa actual.

Los parásitos intracelulares no se ven afectados por los anticuerpos humorales por lo que la acción de control recae principalmente en la inmunidad celular.

Ante la respuesta del sistema inmune el parásito reacciona formando quistes y se recluye en los órganos del sistema reticuloendotelial, logrando un equilibrio entre parásito y hospedador denominada premonición o inmunidad concomitante (Pizzi, 1997; Tizard, 1998; Barriga, 1997).

Los anticuerpos IgA contra *T. gondii* en gatos, se los ha detectado en suero, humor acuoso y contenido intestinal. En la superficie de la mucosa del tracto intestinal actúa reconociendo los antígenos de taquizoitos que provienen de bradizoitos o esporozitos ingeridos por vía oral, provocando disminución en la actividad de penetración y el establecimiento de la infección (Grandía, 2013).

1.8. Diagnóstico

Como hemos mencionado el diagnóstico clínico en el caso de la toxoplasmosis es muy difícil debido a que su signología no es específica pudiendo haber mucha similitud con otras enfermedades; por lo que es importante hacer uso de métodos de diagnóstico complementarios.

Muchos son los métodos utilizados para diagnosticar la infección por *T. gondii*. Por lo que enumeraremos algunos de ellos a continuación.

Entre los métodos directos podemos mencionar al examen físico, examen fecal, inoculación en animales de laboratorio, frotis de aspiraciones traqueales, secreciones



torácicas o peritoneales y tal vez la más específica, reacción de cadena de la polimerasa (PCR).

Los métodos Indirectos como Dye-test (DT), Sabin Feldman, Hemoaglutinación indirecta, Inmunofluorescencia Indirecta, reacción de fijación del complemento, intradermorreacción con Toxoplasmina, Elisa, Inmunoblotting, bioquímica del suero, estudios radiográficos y análisis de orina son lo que se pueden utilizar en la clínica diaria.

1.9. Epidemiología

Se estima que a nivel mundial un billón de personas tienen títulos elevados de anticuerpos IgG contra toxoplasma gondii (Grandía *et al.*, 2013).

La variación en cuanto a la seroprevalencia de *T. gondii*, depende mucho de los hábitos de higiene y alimentarios de cada región ubicándose en mayor porcentaje en zonas con menor salubridad y más populosas (Dubey, 2010).

En todos los continentes, se han reportados casos de toxoplasmosis en personas y varios han sido los estudios realizados para determinar prevalencia de la enfermedad tanto en el hombre como en animales. Las cifras encontradas en la mayoría de los casos son bastantes significantes dándonos una idea general del problema a nivel mundial.

Varios estudios han reportado que aproximadamente el 1% de los gatos están eliminando ooquistes en todo momento; el número de ooquistes eliminados por un solo gato infectado puede alcanzar de 3 a 810 millones (Torre *et al.*, 2013).

En los últimos 20 años en EE.UU, se produjeron dos cambios significativos; el primero es el aumento en el tamaño de la población de gatos, la población paso de 50 a 90 millones de animales; en el segundo tomo mucha más importancia el bienestar animal y los activistas crearon estaciones de alimentación para gatos abandonados y vagabundos (World Health Organization., 1969).



T. gondii es la principal causa de enfermedades transmitidas por alimentos en los Estados Unidos. Los estudios poblacionales han encontrado que *T. gondii* es más prevalente en las minorías étnicas/raciales y grupos de desventajas socioeconómicas. El suelo contaminado con heces de gatos, carne poco cocida y la transmisión congénita son las principales causas de infección (Alvarado *et al.*, 2014).

En USA un estudio sobre factores de riesgo a través de cuestionarios realizado en 148 pacientes humanos positivos recientes a Toxoplasmosis y 413 pacientes control, determino que la fuente de infección se asoció principalmente al consumo de carne molida cruda, cordero, carnes curadas, secadas o ahumadas, personas asociadas al trabajo con carne cruda, leche de cabra, o aquellas personas que tienen 3 o más gatitos (Jone *et al.*, 2009).

En el mismo país de 4.2 millones de nacimientos vivos por año, 500 a 5000 recién nacidos presentan Toxoplasmosis congénita, otros datos importantes son que existe un estimado de 1,26 millones de personas tienen Toxoplasmosis ocular y el 89 % de mujeres en edad fértil son susceptibles a la infección aguda por *T. gondii* (Jone *et al.*, 2009). Otro estudio realizado en el 2013, informo que la mayoría de infecciones congénitas y las infecciones agudas postnatales son por medio de ooquistes y no de quistes tisulares como se supone; además que la infección por ingestión de ooquistes es mucho más grave que las producidas por quistes tisulares y bradizoitos (Torrey *et al.*, 2013).

Debemos señalar un punto muy importante como es el crecimiento del mercado de mascotas de compañía, así en Corea se han importado diversas razas de gatos, y esto llevo a realizar varios estudios de la enfermedad en gatos domésticos.

La prevalencia de infección por *T. gondii* en gatos domésticos es de 24,9 % a 65,9% en los países occidentales, alrededor del 35% en los países de Oriente Medio, en Asia se encontraron los menores porcentajes, así China con el 17,9% y Japón con el 8,7% (Hong *et al.*, 2013).



Toxoplasmosis es una enfermedad generalizada en animales de compañía en Pakistán que puede tener implicaciones importantes para salud pública (Ahmad *et al.*, 2014).

En Brasil se realizó un estudio para determinar la prevalencia de anticuerpos anti-*T. gondii* en gatos domésticos, encontrándose un porcentaje de 14,33; los gatos que resultaron positivos tenían acceso a la calle o vivían en áreas rurales (Jones, 2014).

En América varios han sido los estudios que han reportado cifras importantes sobre la enfermedad en personas. Así en Cuba 1990-1991 en un estudio realizado en 5537 mujeres personas el 70,9% de casos resultaron positivos, la 1/3 parte de estas mujeres transmitió la enfermedad a sus hijos, y la forma más agresiva se presentó en el 10% de los casos (González *et al.*, 1995). Otro estudio para determinar la presencia de anticuerpos anti toxoplasma realizado en Chile entre 1982 y 1994 a 76317 personas el 36,9% resultó positivos sobre todo en las zonas de mayor humedad ambiental.

En Brasil se realizó un estudio en animales de carne destinada para el consumo humano que determinó que el 29% de cabras fueron positivas a anticuerpos anti toxoplasma, el 19 % de ovejas, el 1 % en ganado vacuno , el 10 al 15 % en cerdos y el 20 al 40 % en pollos (Contreras *et al.*, 2015). En Honduras una investigación de prevalencia de *T. gondii* en personas mostró datos del 63% positivos (Hoekenga, 1995).

En Colombia un estudio sobre enfermedades zoonóticas realizada en trabajadores de empresas de faenamiento de animales para el consumo humano, se obtuvo el 17,6 % de personas con anticuerpos anti-leptospira, el 1% para anti-brucella y el 83 % para anti-toxoplasma (Romero *et al.*, 2008).

En cuanto al porcentaje de médicos veterinarios con anticuerpos IgG anti-*T.gondii*, es un estudio realizado en dos ciudades al sur de Chile se obtuvo el 22,2% de casos positivos (Lowther *et al.*, 2015).



En fin se puede dedicar varias páginas de recopilación de datos sobre estudios acerca del tema pero los mencionados son solo algunos de ellos que indican valores elevados de prevalencia de la enfermedad. Si se da un pequeño vistazo a las investigaciones realizadas sobre el tema en nuestro país han sido varias; mostrándonos que la realidad acerca de la enfermedad no está muy lejos de la ya señalada en otros países.

Un estudio realizado en Guayaquil da resultados positivos a anticuerpos anti-toxoplasma en niños, cuyo punto en común es el contacto con gatos menores a 6 meses (Fernández *et al.*, 2014).

En el Ecuador en la zona de la Costa el 74% de mujeres de más o menos 20 años son seropositivas, en Quito el 72%, en Riobamba el 40 a 50 %, y en Cuenca el 30% (Zambrano, 2015). Según Zambrano, 2015 se estableció un promedio del 50% de positivos a Toxoplasmosis para la población Ecuatoriana.

En Catamayo, Loja se realizó un estudio en mujeres gestantes para determinar anticuerpos IgG e IgM contra Toxoplasma, en donde el 2% resulto IgM positivas y el 60,5 % positivo a anticuerpos IgG (Rengel., 2012).

En la ciudad, Cuenca; se ha dado prioridad al estudio de la enfermedad en personas; así una investigación realizada en personas VIH positivas obtuvo un resultado de 1,05% pacientes con anticuerpos anti-toxoplasma (Rivera, 2012). Otro estudio llevado a cabo en el Hospital Vicente Corral Moscoso de Cuenca, evaluó el aborto en adolescentes y mujeres adulta, tomando como una de las variables la enfermedad de toxoplasmosis (Narváez., 2010).

Los estudios para determinar la presencia de la enfermedad en las mascotas felinas en nuestro país han sido varios, a nivel de todo en territorio nacional.

En Portoviejo un estudio de prevalencia de anticuerpos anti-toxoplasma felina dio como resultados un 18% de seroprevalencia de toxoplasmosis en gatos (García *et al.*, 2014). Otro realizado en Solanda, Quito en 50 personas se obtuvo en valor del 36 % positivos a anticuerpos antitoxoplasma (Espinosa *et al.*, 2012).

Valores como prevalencia anticuerpos anti-toxoplasma en cerdos faenados en la ciudad de Loja fue del 98,5% y en Imbabura del 86.5% (Rengel., 2012).



Prevalencia en Quito de perros positivos es de 7%, de gatos el 46% y en Galápagos el 63% en gatos (Zambrano., 2015).

Algunos estudios se han realizado en Cuenca, sobre determinación de ooquistes de *T. gondii* en las heces de los gatos, pero como ya hemos señalado es muy difícil observar al parásito por cuestiones de etapas de desarrollo del mismo, sobre todo si el gato no está en una fase activa de la enfermedad y consecuentemente eliminando ooquistes.

En 1994, en la ciudad de Cuenca, se realizó un estudio sobre “Detección de anticuerpos contra *T. gondii* en *Felis catus* por microelisa” en el cual de un total de 220 gatos se obtuvo un resultado del 44, 55 % de seropositivos.

La infección por *T. gondii* en los perros tiene importancia epidemiológica. La prevalencia de la infección por *T. gondii* en los perros puede reflejar la magnitud de la contaminación del parásito en su entorno. Por esta razón han sido utilizados como animales centinela para la infección a causa de su estrecha relación con las personas, además si el perro tiene la costumbre de ingerir las heces de gatos que pudieran estar infectados, algunos de los ooquistes pueden pasar sin cambios a través del intestino del animal y aparecerá en las heces.

1.10. Tratamiento

Los medicamentos utilizados para el tratamiento de la Toxoplasmosis solo actúan contra las formas de replicación rápida ósea los taquizoitos, pero no destruyen los quistes tisulares.

Los fármacos utilizados son las Sulfonamidas, la Pirimetamina y la Clindamicina; siendo este último el de elección para el tratamiento de Toxoplasmosis clínica en gatos, en dosis de 25 a 50 mg/kg, vía intramuscular cada 8-12 horas.

En gatos, también se los puede medicar para evitar la excreción de ooquistes con drogas anticoccidiósicas (Toltrazuril, Monensina, Sulfamidas) (Durlach & Martino, 2009).

1.11. Control

Para los propietarios se sugiere:



- Educar a las personas en cuanto al control sanitario, alimenticio y conductual de sus mascotas felinas. Especial atención en medidas preventivas para mujeres embarazadas y personas inmunodeprimidas (VIH positivas).
 - Control en el hogar de hospedadores intermediarios como moscas, cucarachas, roedores y otros.
 - Vaciar la caja del gato todos los días y mantener las cajas de arena tapadas cuando no se estén utilizando.
 - Mejorar las prácticas de higiene y preparación de alimentos, y la reducción de la contaminación ambiental. El uso de guantes cuando se realicen trabajos de jardinería, y lavar las manos luego de manipular carne cruda, verduras frescas o acariciar a las mascotas.
 - El uso obligatorio de ropa protectora por personas que por su trabajo están en contacto directo con heces de felinos, personal de laboratorio, trabajadores de camales, clínicas veterinarias, y otros.
 - Evitar el consumo de carne cruda o poco cocida, las carnes deben estar cocidas a más de 67°C.
 - Hervir el agua de ríos o lagunas para tomarla.
 - Mejorar el control de calidad de los productos cárnicos y lácteos cuyo destino es el consumo humano.
 - Fomentar buenas prácticas en los productores de carne y sus derivados.
- Para los gatos (seroprevalencia):
- Limpieza estricta diaria de los areneros de los gatos o los pisos en donde defequen con agua caliente y detergente. Y para destruir los ooquistes con Etanol, Ácido sulfúrico, Hipoclorito de Sodio, o Tintura de Yodo.
 - Evitar alimentar al gato con carne o vísceras crudas.
 - Cocer las carnes a 67 °C, así como la leche y los huevos antes de ofrecérselos a los gatos.
 - Alimentar al gato de preferencia con fórmulas comerciales tanto húmedas como secas.
 - Evitar el acceso del gato a los basureros.
 - Controlar las conductas callejeras de los gatos, para evitar la posible exposición a fuentes de diseminación.



- Evitar en la medida de lo posible que los gatos realicen sus deposiciones fuera de casa para eliminar la contaminación ambiental.
- Castrar a los gatos para evitar el vagabundeo y evitar que cacen para alimentarse, logrando así también controlar la población felina callejera.
- Gestión de las poblaciones de gatos al aire libre.
- Nuevos protocolos de tratamiento para los gatos así como métodos para evitar el derramamiento de ooquistes.

Mucho se ha hablado sobre el hecho de utilizar una vacuna por producir inmunidad humoral tanto en hospedadores intermediarios como definitivos; debido a la gran población felina sobre todo callejera es difícil controlar la eliminación de ooquistes y el control de la contaminación del medio ambiente con una vacuna inactivada que evite o reduzca la excreción de ooquistes.

Otra vacuna con la que se logró reducir la formación de ooquistes a nivel intestinal en el gato y por ende la disminución de eliminación de estos es la Toxovac (Cepa S48 modificada de *T. gondii*) pero no de una manera completamente efectiva. Pero aún no se cuenta en la actualidad con una vacuna eficaz para controlar dicha excreción.



CAPITULO II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la consulta diaria, los médicos veterinarios dedicados a la clínica en pequeñas especies son cuestionados por los propietarios de mascotas felinas acerca de la Toxoplasmosis, una enfermedad muy nombrada pero poco conocida que transmiten los gatos, solicitando la vacunación como medida preventiva. Sin embargo, la transmisión de esta parasitosis no se previene a través de una vacuna, si no con el manejo e higiene de la mascota.

Actualmente la adquisición de mascotas felinas ha ido en aumento en la ciudad de Cuenca, por la predilección de las personas de mudarse a vivir en departamentos, siendo el gato la mascota ideal para este tipo de vivienda, por su cuidado, manejo, economía y facilidad para adaptarse a espacios pequeños.

La cultura de los propietarios de gatos en cuanto a la alimentación, la higiene y el manejo, así como también el compromiso de los dueños para con la salud de su mascota felina, deberían haber disminuido la presencia de la enfermedad. Sin embargo en la actualidad se carece de un estudio que permita visualizar esta disminución. Por lo que, se hace necesario la realización de un estudio que actualice la seroepidemiología de la Toxoplasmosis felina en la ciudad de Cuenca.

JUSTIFICACIÓN

La Toxoplasmosis constituye en la actualidad un problema de salud pública, de ahí el interés y preocupación del propietario felino por la prevención de la enfermedad no solo por la madre gestante sino también por adultos jóvenes quienes representan los grupos más vulnerables. Al realizarse las pruebas de Toxoplasmosis en las clínicas por separado no tenemos un dato exacto de la frecuencia de casos positivos o negativos; por lo que un estudio con una muestra representativa de la población proporcionará datos más descriptivos del estatus de la enfermedad en los gatos.

Esta investigación se pretende realizar para tener una visión actualizada de la seroprevalencia de la Toxoplasmosis en la población felina de la ciudad de Cuenca; para contar con datos que permitan comparar con los de un estudio realizado hace



más de dos décadas en esta ciudad, trabajo en el cual se obtuvo porcentaje del 44.55% de gatos seropositivos, es decir que tenían la enfermedad o que presentaban anticuerpos de que alguna vez la desarrollaron en un fase activa de eliminación de ooquistes (fase peligrosa de contagio del protozoo) y por ende el riesgo de contagio para los propietarios.

La importancia desde el punto de vista zoonótico de esta enfermedad es fundamental para pretender la realización de esta investigación.

Si bien el número de pacientes felinos ha aumentado en los últimos años así también se han visto reforzados los controles veterinarios de las mascotas, con lo que ha mejorado el control sanitario en criaderos, así como la sustitución de la alimentación casera por productos balanceados comerciales, lo cual puede modificar la prevalencia de la enfermedad.

OBJETIVOS

a. Objetivos generales

Determinar el porcentaje de gatos con la presencia de anticuerpos anti-*Toxoplasma gondii*, en las parroquias urbanas de la ciudad de Cuenca, mediante la prueba de inmunofluorescencia indirecta, para compararlo con el obtenido en el estudio realizado en el año de 1994.

b. Objetivos específicos

Calcular el tamaño de muestra representativa de la población felina de la ciudad de Cuenca, para su empleo en la estimación de la seroprevalencia de *T. gondii* con el uso de una prueba no perfecta.

Colectar muestras sanguíneas para la obtención del suero de animales seleccionados.

Colectar datos referentes a las condiciones ambientales y al manejo proporcionado a los animales seleccionados, mediante la aplicación de cuestionarios a los propietarios felinos.

Detectar la presencia de anticuerpos anti-*T-gondii* mediante la prueba de inmunofluorescencia.



Estimar el porcentaje de animales seropositivos a *T-gondii* y compararlo con el previamente reportado en el estudio de 1994.

Identificar los factores de manejo asociado al riesgo de presencia de anticuerpos anti-*T- gondii* en los felinos de la ciudad de Cuenca.

HIPÓTESIS

El porcentaje de gatos con anticuerpos anti-*Toxoplasma gondii*, en las parroquias urbanas de ciudad de Cuenca es menor que el obtenido en un estudio realizados en la misma ciudad en el año de 1994.



CAPITULO III: MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Materiales y métodos para calcular el tamaño de una muestra representativa de la población felina de la ciudad de Cuenca, para su empleo en la estimación de la seroprevalencia de *T. gondii* con el uso de una prueba diagnóstica no perfecta.

Para la realización de la investigación se partió de la selección y análisis de una muestra representativa de gatos en Cuenca, y así obtener un dato representativo de la incidencia de la enfermedad en la actualidad, por lo que se usó un método de descripción y una comparación histórica con estudios anteriores en nuestro cantón Cuenca.

El número de gatos en estudio se estimó en base a los habitantes de las parroquias urbanas de la ciudad de Cuenca, que según el “VII censo de Población y VI de Vivienda del 2010” del INEC, es de 329.928 personas (INEC, 2014). (Anexo 1).

El departamento de epidemiología del Ministerio de Salud para diseñar programas de vacunación de rabia señala una relación de un gato por cada 12 habitantes, por lo que se obtiene un valor estimado de 27.492 gatos urbanos en la ciudad de Cuenca, si tomamos en cuenta la población de cada una de las 15 parroquias urbanas de la ciudad. (Anexo 2).

Con este valor se procedió la estimación del tamaño de muestra para estudios de encuestas epidemiológicas con uso de pruebas diagnósticas no perfectas (Sensibilidad y especificidad diagnósticas menores al 100 %) en poblaciones infinitas y el ajuste de tamaño de muestras estimado a poblaciones finitas (Cuando el tamaño de la muestra es igual o mayor al 5 % de la población).

Luego de remplazar los diferentes valores de fórmulas de cálculo de tamaño de muestra se obtuvo un valor de muestra ajustada al tamaño de la población de 298 gatos (Anexo 3). Pero se decidió redondear el número de estudio a 300 gatos.

3.2. Materiales y métodos empleados en la realización de la colecta de las muestras sanguíneas para la obtención de suero de animales seleccionados.



Para la colecta de las muestras se procedió hacer un llamado a los propietarios de gatos por medio de las Facultades de Medicina Veterinaria de las Universidades de Cuenca, Católica y UPS, así como de los diferentes centros veterinarios, seleccionados de las 15 parroquias urbanas de la ciudad, sin tomar en cuenta el estado de salud, sexo, edad, o raza de los mismos.

Una vez colocado el gato sobre una superficie firme, se procede a sujetar las patas delanteras y extenderlas hacia adelante y el resto del cuerpo envuelto en una manta; otra forma se realizó sujetando todo el gato envuelto en una manta y extendiendo su cuello; al realizar cualquiera de éstas maniobras y hacer una ligera presión sobre la yugular a la entrada al tórax se logra exteriorizarla.

Cuando se trataba de gatos nerviosos o pequeños se procedía a depilar suavemente la pata delantera y se tomaba la muestra previa desinfección con algodón y alcohol de la vena cefálica a través de un catéter número 24 y se recolectaba directamente en el tubo minicollet (Hongyu Medical).

En el caso de punción de la yugular, previa desinfección se procedía a tomar la muestra por medio de la jeringa de 3 ml para posteriormente trasponerlo en un tubo minicollet. (Hongyu Medical).

Los tubos con las muestras se colocaban en una gradilla dentro del cooler que contenían hielo en gel para mantenerlos a temperaturas adecuadas.

3.3. Método para coleccionar datos referentes a las condiciones ambientales y al manejo proporcionado a los animales seleccionados, mediante la aplicación de cuestionarios a los propietarios felinos.

Durante la toma de muestras se procedió a realizar una encuesta al propietario o persona encargada del gato, para obtener información sobre su mascota felina acerca del estado de salud, alimentación, y manejo del mismo (Anexo 2) (Anexo 4).

3.4. Materiales y métodos para detectar la presencia de anticuerpos anti-*T. gondii* mediante la prueba de inmunofluorescencia indirecta.



Una vez colectadas las diferentes muestras del día se procedía a centrifugarlas a velocidad media por cinco minutos; se extraía el plasma con una pipeta dosificadora obteniéndose un promedio de 0,5 ml de suero de cada una; el cual se colocaba en tubos eppendorf y se mantenía en refrigeración a 2 °C en la refrigeradora hasta su posterior envío.

Las muestras en un total de 100 por etapa se enviaron a Guayaquil bajo las normas de triple embalaje al Laboratorio del Dr. Ernesto Olaya; en donde se procedió a analizarlas por el método de inmunofluorescencia indirecta, de acuerdo al siguiente procedimiento.

Primero se procedió a realizar en los pocillos las diluciones de 1:4, 1:8, 1:16, 1:32, 1:64, 1:128, y 1:256; para cada una de las muestras con solución Buffer fosfato salino (BPS). Para lo cual, con micro pipeta se colocó 75 µl de BPS y 25 µl de cada uno de los sueros de los gatos. De esta mezcla, se tomó 50 µl los cuales fueron mezclados con 50 µl de BPS, y así sucesivamente hasta completar la dilución 1:256.

Una vez hechas las diluciones, se colocó 8 µl de la dilución 1:256 de cada una de las muestras en cada pocillo del Kit de Toxoplasmosis que son preparados en el departamento de inmunoparasitología de la Universidad de la Plata en Argentina (<http://www.neospora.com.ar>).

Con sus respectivos controles, en dichos pocillos se encuentra el antígeno de Toxoplasma. Se incubo en la cámara húmeda a 37°C, por media hora. Una vez concluido el proceso de incubación, se realizaron dos lavados de la placa con solución BPS en forma generosa por 5 minutos en agitación constante.

Al concluir el segundo lavado, se retiró la solución BPS y se secó los bordes de la placa de Toxoplasmosis con un hisopo, teniendo cuidado de no tocar los pocillos, y se procedió a colocar el anti-IgG felinas (anticuerpo conjugado con isopropionato de fluoresceína) de la marca MEGACOR, en una cantidad de 6,5 µl por pocillo. Una vez colocado el anticuerpo marcada se incubo nuevamente a 37 °C por 30 minutos.

Una vez concluido el período de incubación, se realizan dos lavados de la placa, de acuerdo a lo arriba descrito. Al finalizar los lavados, en cada pozo se aplicó unas 2 o



3 gotas de glicerina más BPS y se procedió a observar cada uno de los pozos de la placa al microscopio de fluoresceína para poder establecer seropositivos o seronegativos según lo que se observa. En los seropositivos se observa un halo característico de color verde fluorescente alrededor de la pared celular del taquizoito en forma típica de banana.

3.5. Procedimiento para estimar el porcentaje de animales seropositivos a *T. gondii* y compararlo con el previamente reportado en el estudio de 1994.

Con los resultados obtenidos en la identificación de la presencia de anticuerpos anti-*T. gondii* mediante la prueba de inmunofluorescencia indirecta se contabilizó el número de animales seropositivos y con él se estimó en porcentaje que representan del total de gatos incluidos en el estudio. Con este dato se procedió a realizar el análisis estadístico mediante la prueba de Chi cuadrado de Pearson para comparar las proporciones de seropositivos identificados en 1994 con respecto a los del 2015.

3.6. Procedimiento para identificar los factores ambientales y de manejo que favorecen la presencia de anticuerpos anti-*T. gondii* en los felinos de la ciudad de Cuenca.

Para determinar los factores de riesgo o aquellos que favorecen para la presencia de anticuerpos anti-*T. gondii* en los gatos de la ciudad de Cuenca, se procedió a realizar la tabulación de los datos obtenidos en la prueba de inmunofluorescencia indirecta con los datos de la encuesta aplicada a los dueños o responsables de los animales. Con esta información se aplicó el método estadístico Chi cuadrado a cada variable para determinar la relación entre esta y la presencia de anticuerpos contra *Toxoplasma gondii*.

Determinando los factores de riesgo y protección de exposición a la enfermedad así como la razón de probabilidad de cada uno de ellos. (Tabla 4).



Tabla 6.- Operacionalización de variables y análisis estadístico aplicado

Problema	Hipótesis o pregunta de investigación	Variable	Indicadores	Medidas	Fuente de información	Análisis de la información
Se desconoce los datos actuales seroepidemiológicos de <i>Toxoplasma gondii</i> en la población de gatos de la ciudad de Cuenca y qué factores ambientales, y de manejo contribuyen a la presencia de anticuerpos en estos animales domésticos.	El porcentaje de gatos con anticuerpos anti- <i>Toxoplasma gondii</i> , en las parroquias urbanas de la ciudad de Cuenca es menor que el obtenido en un estudio realizado en la misma ciudad en el año de 1994.	Presencia o ausencia de anticuerpos.	Datos de la prueba diagnóstica. Datos previamente obtenidos en un estudio realizado en la ciudad de Cuenca en el año de 1994.	Porcentajes de seropositividad o seroprevalencia.	Datos seroepidemiológicos.	Prueba de Chi cuadrado de Pearson, para comparar las proporciones de seropositivos identificados en 1994 con respecto a los del 2015.
	¿Cuáles son los factores ambientales y de manejo asociados al riesgo de presencia de anticuerpos anti- <i>T.gondii</i> en los felinos de la ciudad de Cuenca?	Presencia o ausencia de anticuerpos. Factores ambientales o prácticas de manejo de los animales.	Datos de la prueba diagnóstica. Datos de la encuesta aplicada a los dueños o responsables del cuidado de los animales.	Seropositivos o seronegativos. Presencia o ausencia de factores ambientales o prácticas de manejo de los animales.	Datos seroepidemiológicos y de la encuesta aplicada a los dueños o responsables del cuidado de los animales.	Prueba de Chi cuadrado para diferencias significativas, entre las frecuencias observadas y esperadas de las dos categorías de la variable. Al existir asociación entre estas variables se realiza la prueba para medir el grado de asociación.



CAPITULO IV: RESULTADOS

Después de haber sustituido los valores necesarios en la fórmula para estimar un tamaño de muestra representativo de la población de felinos de la ciudad de Cuenca, y considerando las variables diagnósticas de la prueba a emplearse en la detección de anticuerpos anti-*T-gondii*, junto a una corrección por tratarse de una población finita, se estimó un número de 298 gatos como sujetos de estudio, en el cual se tiene un nivel de confianza del 90% y una variación del 5 %.

Para el muestreo se consideró un número mayor de sujetos de estudio, por lo que se colectaron muestras serológicas de 300 gatos, de los cuales se identificaron 48 seropositivos mediante la prueba de inmunofluorescencia indirecta, que equivale al 16 % y 252 seronegativos ósea el 84 % del total analizados; que al ser comparados con el resultado del 44,5 % (**Tabla I**) del rastreo serológico de la prueba de ELISA realizado en el año de 1994 y analizados por medio de la prueba de Chi cuadrado se estableció que las diferencia de los porcentajes de ambos estudios son altamente significativas con lo cual se no se puede rechazar la hipótesis del estudio (**Tabla II**), es decir, la seroprevalencia de la Toxoplasmosis felina ha disminuido en relación a la estimada en 1994.

Las parroquias que presentaron la mayor incidencia son las del Vecino, El Batán y Gil Ramírez Dávalos, y en cambio la parroquia de Monay y Totoracocha no se obtuvo gatos seropositivos. (**Tabla III**).

Las respuestas obtenidas en las encuestas realizadas a los propietarios demostraron valores con dispersión similar entre hembras 14 % y machos 18 %; cachorros 13,33 % y adultos 17,78 %: tipo de alimentos ofrecidos al gato entre balanceado o comida de casa, 13,57 % y 20,79 % respectivamente entre los principales (**Anexo 3**).

En aquellas variables que luego de realizar la prueba de Chi cuadrado presentaron diferencias significativas les realizo la prueba estadística de estimación de riesgo, en la que se pudo definir qué factores favorecen un mayor riesgo de exposición al



parásitos y probablemente de adquisición de la enfermedad, y por otro lado lo que reducen éste riesgo, por lo que se les puede considerar de protección (ver **Tabla IV**).

De forma específica, si los gatos tienen la libertad o no se controla la salida a la calle tienen 2,3 veces más riesgo de exponerse al *T. gondii* y desarrollar una respuesta inmune contra él (OR = 2,3) que culmina con la generación de anticuerpos que pueden ser detectados mediante la prueba de inmunofluorescencia indirecta. Esto también es un indicativo de que los “gatos callejeros” tienen mayor probabilidad de estar afectados por la Toxoplasmosis (**Tabla IV**).

Adicional al hábito de salir a la calle, si el gato caza (OR = 2,7) y se come lo que caza (OR = 3,4) son los factores que más incrementan el riesgo de seroconversión positiva de éstas mascotas; los animales que se les permite cazar y comer la presa tienen 2,7 y 3,4 veces más riesgo de exponerse al parásitos y quizás adquirir la enfermedad (**Tabla IV**).

De manera inversa, entre los factores de protección, es decir, los que reducen la probabilidad de exposición de los gatos al *T. gondii* podemos considerar la manera en que el dueño adquirió la mascota fue por compra (OR = 0,456), que a ésta se proporcionan visitas de control con el Médico Veterinario (OR = 0,473) y que adicionalmente haga uso de arenero que se le proporciona (OR = 0,470) (**Tabla IV** y **Anexo 3**).



Tabla I. Anticuerpos de *Toxoplasma gondii* en gatos de la ciudad de Cuenca en dos períodos de estudio.

Año	Resultado de la prueba de inmunofluorescencia indirecta.			
	Seropositivo a <i>T. gondii</i>		Seronegativo a <i>T. gondii</i>	
	n	%	n	%
2015	48	16,0	252	84,0
1994	98	44,5	122	55,5

Tabla II. Prueba de chi cuadrado para la diferencia de tasas de anticuerpos de 1994-2015.

	Valor	gl	Significación asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)	Significación exacta (1 cara)
Chi ² de Pearson	51,215 ^a	1	0,0		
Corrección de continuidad ^b	49,811	1	0,0		
Razón de verosimilitud	51,262	1	0,0		
Prueba exacta de Fisher				0,0	0,0
Asociación lineal por lineal	51,116	1	0,0		
N de casos válidos	520	1	0,0		

Tabla III. Anticuerpos de *toxoplasma gondii* en gatos según la parroquia.

Parroquia:	Resultado de la prueba de inmunofluorescencia indirecta.				Total
	Seropositivos:		Seronegativos:		
	n	%	n	%	
Bellavista	2	12,50	14	87,50	16
Cañaribamba	3	30,00	7	70,00	10
El Batán	7	18,92	30	81,08	37
El Sagrario	2	50,00	2	50,00	4
El Vecino	7	23,33	23	76,67	30
Gil Ramírez Dávalos	7	21,21	26	78,79	33
Hermano Miguel	2	33,33	4	66,67	6
Huayna Cápac	2	7,41	25	92,59	27
Machángara	4	16,67	20	83,33	24
Monay	0	0,00	26	100,00	26
San Sebastián	2	8,33	22	91,67	24
Sucre	6	23,08	20	76,92	26
Totoracocha	0	0,00	8	100,00	8
Yanuncay	4	13,79	25	86,21	29
Total	48	16,00	252	84,00	300



Tabla IV. Porcentajes de gatos con anticuerpos de *Toxoplasma gondii*, con respecto a las variables complementarias del estudio.

Variables-categorías	Frecuencia M	Seroprevalencia	95% IC	Prueba Chi ² Valor-p	Modelo logístico Valor-p
Total casos (n=300)*	48	16%	11,6 – 21,2		
Vive en casa:					
No (n=76)	19	25%	15,3 – 35,1	0,014	<0,001
Si (n=223)	29	13%	8,8 – 17,6		
Adquisición:					
Comprado (n=51)	7	13,7%	4,40 – 24,1	0,743	
Regalado (n=104)	19	18,3%	10,8 – 26		0,864
Adoptado (n=141)	22	15,6%	9,6 – 22		0,172
Visita Veterinario:					
No (n=153)	32	20,9%	14,9 – 27,7	0,02	0,152
Si (n=145)	16	11%	6,2 – 16,7		
Vacunado:					
No (n=147)	30	20,4%	14,2 – 27	0,034	0,506
Si (n=149)	17	11,4%	6,5 - 16,6		
Desparasitado:					
No (n=101)	22	21,8%	14,4 – 30,2	0,062	0,699
Si (n=195)	26	13,3%	8,7 – 18,1		
Castrado:					
No (n=153)	26	17%	11 – 23,4	0,65	0,087
Si (n=146)	22	15,1%	9,3 – 21,4		
Sabe que es la toxoplasmosis:					
No (n=118)	15	12,7%	7,1 - 19	0,204	0,258
Si (n=181)	33	18,2%	12,6 – 24,2		
Familiar cercano con toxoplasmosis:					
No (n=280)	44	15,7%	11,3 – 20,4	0,914	0,615
Si (n=18)	3	16,7%	0 – 37,5		
Pedido que se realice prueba a su gato:					
No (n=233)	40	17,2%	12,4 – 22,4	0,324	0,395
Si (n=66)	8	12,1%	4,8 – 21		
Tipo comida:					
Balanceado (n=199)	27	13,6%	8,6 – 18,7	0,107	0,988
Otras (n=101)	21	20,8%	13,2 – 29,3		
Sale casa:					
No (n=130)	13	10%	5,1 – 15,3	0,012	0,767
Si (n=163)	34	20,9%	14,7 – 27,8		
Caza:					
No (n=147)	14	9,5%	5 – 14,1	0,003	0,825
Si (n=125)	28	22,4%	15,5 – 30,3		
Come caza:					



No (n=188)	21	11,2%	6,7 – 15,9	<0,001	0,007
Si (n=72)	22	30,6%	20,3 – 41,7		
Tiene arenero					
No (n=97)	23	23,7%	14,8 – 32,6	0,012	0,509
Si (n=203)	25	12,3%	7,8 – 16,9		
Usa arenero:					
No (n=89)	21	23,6%	14,9 – 32,6	0,019	0,094
Si (n=205)	26	12,7%	8,1 – 17,5		
Frecuencia de limpieza del arenero:					
Diaria (n=175)	17	9,7%	5,5 – 14,5	0,003	
Semanal (n=32)	7	21,9%	7,7 – 37,5		0,087
Quincenal (n=6)	2	33,3%	----		0,069
Nunca (n=84)	22	26,2%	16,7 – 36,4		0,101

* Frecuencias que no coinciden con el total, se debe a datos perdidos en la investigación.

Modelo ajustado:

$$P(Y|X_1, X_2, \dots, X_k) = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k)}}$$

De acuerdo al modelo ajustado, los resultados son los siguientes:

Tabla V. Resumen de análisis estadístico

	Parámetros**	E.E	Wald	gl	Valor-p	OR*	I.C. 95% para OR	
							Inferior	Superior
Vive casa	-1,422	0,426	11,153	1	0,001	0,241	0,105	0,556
Frecuencia diaria	0,972	0,408	5,690	1	0,017	2,644	1,189	5,878
Come caza	1,195	0,397	9,051	1	0,003	3,305	1,517	7,199
Constante	0,767	0,305	6,324	1	0,012	2,154		

*A excepción de la Constante en el modelo.

** Obtenidos mediante Método de Introducción Hacia delante de Wald. Resumen del ajuste del modelo: Hosmer & Lemeshow Test ($p > 0,05$), R^2 . De Nagelkerke= 0,21. -2LL=182,26. Porcentaje de datos Correctamente clasificados= 85,1%.

Que de acuerdo a la expresión matemática anterior, se representaría de la siguiente manera:

$$P(Y) = \frac{1}{1 + e^{-(0,767 + 1,195 * Come caza + 0,972 * Frecuencia Diaria - 1,422 * Vive casa)}}$$



CAPITULO V: DISCUSIÓN

Los resultados logrados en el presente trabajo con el uso del serodiagnóstico, nos proporciona información de la presencia de *T. gondii* en los animales de la ciudad de Cuenca, una estimación de la frecuencia de la exposición de los gatos al parásito y sus factores de riesgo que se suceden para que éste contacto del patógeno con el hospedero definitivo se dé; de forma general los datos generados tiene similitudes a los descritos para otras regiones del mundo que dejan por sentado la presencia de la enfermedad en gatos domésticos, 24,9 a 69,9 % en países occidentales, el 35 % en países del Medio Oriente mientras tanto en Asia es un número menor; China el 17,9 % y Japón con el 8,7 % (Hong *et al.*, 2013).

Ecuador, Colombia, Panamá, Costa rica y Cuba entre otros con un 33,9 %. Datos a nivel de Ecuador en cuanto al total de seropositivos (16 %) que se alcanzó en el trabajo, son diferentes de los realizados en otras provincias del Ecuador como es en Solanda- Quito (36%). (Espinosa *et al.*, 2012). O en Cuenca según Bojorque 1994 fue del 44,5 % y el 16 % en el 2015.

Este estudio concuerda con los datos estadísticos de otros elaborados a nivel de todo el mundo, sobre todo en los factores de riesgo y protección a la exposición de la enfermedad por parte de los gatos. Datos de gran valor también son los que determinar la presencia de la enfermedad en las zonas urbanas versus las áreas rurales, siendo muchos mayores los casos de seropositivos en las primeras por obvias razones sobre todo la presencia de hospedadores intermediarios, y el manejo de las deposiciones de los gatos, las cuales pueden contaminar fácilmente el suelo, el agua o las verduras que son consumidas por personas y animales (Dabritz y Conrad., 2010).



En Brasil un trabajo realizado para la detección de anticuerpos contra *T. gondii* dio como resultado una elevada tasa de seropositivos, en el 76,74 % de los gatos que tienen libertad para salir a las calles de encontraron anticuerpos contra el parásito (Rosa *et al.*, 2010). Así mismo en Brasil, se encontró en gatos callejeros valores de seropositividad del 20,86 %; similares resultados obtuvo Hong en el año 2013 en su investigación realizada en Corea.

La dieta del gato y el acceso a la caza analizados en nuestro trabajo se consideran como un factor de riesgo de exposición al patógeno, como en el estudio realizado en México con el 91,8 % de seropositivos (Castillo-Morales *et al.*, 2012).

Factores como la edad de los gatos no son muy relevantes o considerados de riesgo; pero coincidimos con Besne *et al.* 2008, en su estudio realizado en México (21,8 %), en que los gatos adultos son más propensos a adquirir la enfermedad que los cachorros. Los gatos adultos también tienen una tasa de seropositividad más elevado igualmente en Pakistán con el 25,49 % (Ahmand *et al.*, 2014).

Como un factor de protección de exposición a la enfermedad tenemos el origen de la mascota así en Corea (Hong *et al.*, 2013) los valores de seropositividad fue mayor en gatos adoptados de la calle que los adquiridos por otros medios, similar situación se obtuvo en el presente trabajo.

Según el sexo no hay diferencia significativa entre machos y hembras, 18 % y 14 % respectivamente, coincidiendo con el trabajo realizado en Quito por Espinosa-Ortega y Espín- Negrete en el 2012; machos el 20 % y hembras el 16 % (Espinosa-Ortega & Espín-Negrete, 2012).

Enfocándonos en la razón principal de este trabajo en cuanto a la comparación de datos obtenidos entre los trabajos realizados entre 1994 y el 2015, con diferencia de más de 20 años, podemos citar que se demuestra una disminución marcada de gatos seropositivos en la ciudad de Cuenca.



Aunque el tipo de pruebas serológicas que se realizaron en ambos estudios difieren, ambas se tratan de pruebas de diagnóstico indirectas que buscan determinar la presencia de anticuerpos IgM anti-*T. gondii*.

Y aunque en los últimos años se ha observado una cada vez más creciente afinidad a los felinos por parte de las personas; estos gatos en la actualidad están menos expuestos a los diferentes factores riesgo de exposición y al contagio, como fue señalado anteriormente. Una posible explicación a éste acontecimiento puede ser la mayor cultura de los propietarios de los felinos en cuanto a la forma de proporcionar alimentación, salud e higiene de sus mascotas; siendo básico para esto el notable aumento de centros de atención veterinarias dedicados al cuidado de animales de compañía y la labor que desempeñan los profesionales de esta rama en la educación para la adecuada crianza y manejo de los mismo, lo cual se puede ratificar con los resultados obtenidos en las encuestas y al considerar como un factor de protección la visitas periódicas al veterinario.



CAPITULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Como conclusiones del trabajo realizado se considera lo siguiente:

De acuerdo a los datos y formula para estimar el tamaño de muestra, se incluyeron en el análisis de 300 gatos que viven en las diferentes parroquias urbanas que integran la ciudad de Cuenca, por lo que el resultado de la seroprevalencia estimada tiene un intervalo de confianza del 90 %.

El porcentaje de gatos con presencia de anticuerpos anti-*T.gondii*, en las parroquias urbanas de la ciudad de Cuenca, identificados mediante la prueba de inmunofluorescencia indirecta, fue significativamente menor al obtenido en el estudio realizado en el año de 1994 con el uso de la prueba de ELISA. (Chi de Pearson, $p < 0.01$).

Las parroquias en las que se identificó el mayor porcentaje de seroprevalencia fueron Cañaribamba con un 50% de animales seropositivos, seguida de la Hermano Miguel con 33,33%, por el contrario en las parroquias de Monay y Totoracocha se encontró que la ocurrencia de gatos con presencia de anticuerpos anti-*T.gondii* fue del 0%.

Los factores que favorecen la exposición y posible adquisición de la Toxoplasmosis en los gatos son la posibilidad de salir a la calle (OR = 2,3), la caza (OR = 2,7) y el carnivorismo (OR = 3,4) de hospedadores intermediarios.

Por el contrario los factores que favorecen evitar la exposición y posible adquisición del parásito son, que el gato se adquirido (OR = 0,456), que se le lleve a consulta con el Médico Veterinario (OR = 0,473), tenga y haga uso de un arenero para sus defecaciones (OR = 0,452; OR = 0,470, respectivamente).

Con todo lo revisado en las páginas anteriores se pueden indicar las siguientes recomendaciones a fin de reducir o evitar la transmisión de esta enfermedad hacia los gatos, y con ello se estará reduciendo el riesgo de exposición de las personas.

Al recordad el ciclo biológico del *T. gondii*, vemos que una vez eliminado los ooquistes a través de las heces, estos necesitan ciertas condiciones del medio ambiente para



volverse infectantes en el lapso de 2 a 3 días; si se realizan limpiezas diarias del lugar donde realiza las deposiciones fecales estas mascotas será muy difícil que las formas infectantes del parásito puedan llegar a contaminar el medio ambiente y llegar a encontrarse con uno de sus hospedero intermediarios, por lo anterior, al disponerle de un arenero y que el gato lo use favorece que se corte el ciclo de transmisión de esta enfermedad.

Adicionalmente, es importante el control de hábitos callejeros que llevan probablemente a la caza y posterior consumo de hospederos intermediarios del parásito. La castración tanto de hembras como de machos reduce en gran medida estas costumbres felinas. Así también se debe evitar alimentar al gato con carnes o vísceras crudas, al ser esta igualmente una fuente de adquisición de la parasitosis en los gatos.

Realizar trabajos epidemiológicos en especies animales destinadas al consumo; porque en nuestro país los sitios donde se crían y mantienen dichas especies también se tienen gatos sin un control sanitario o acceso al Médico Veterinario. En estos lugares es sumamente complejos o es prácticamente imposible controlar donde realizan las deposiciones fecales los gatos, lo cual contamina el medio ambiente, en donde están incluidos los potreros y el agua que son utilizados para alimentar a los animales de producción.

Educar a la población sobre el manejo de la enfermedad zoonósico, con la finalidad de disminuir cada vez más los casos de gatos seropositivos que viven en la ciudad de Cuenca. Lo cual se puede lograr por medio de eventos de divulgación enmarcadas en actividades de vinculación con la sociedad realizada por Médicos veterinarios y las instituciones de educación donde ser forme a este profesional.



REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Ahmad N., H. Ahmed, S. Irum & M. Qayyum. (2014). Seroprevalence of IgG and IgM antibodies and associated risk factors for toxoplasmosis in cats and dogs from sub-tropical arid parts of Pakistán. **Trop Biomed.** 31(4):777-784.

Alvarado-Esquivel C., D. Romero-Salas, A. Cruz-Romero, Z. García-Vázquez, A. Peniche- Cardaña, N. Ibarra-Priego, C. Ahuja-Aguirre, A.A. Pérez-de-León & J.P. Dubey. (2014). High prevalence of *Toxoplasma gondii* antibodies in dogs in Veracruz, Mexico. **BMC Vet Res.** 10:191. doi: 10.1186/s12917-014-0191-x.

Álvarez, A.R. (2006). Los protozoos. Características generales y su rol como agentes patógenos. **Ciencia Veterinaria-La Pampa.** 8(1),44-50.

Besné-Mérida A., J.A. Figueroa-Castillo, J.J. Martínez-Maya, H. Luna-Pastén, E. Calderón-Segura & D. Correa. (2008). Prevalence of antibodies against *Toxoplasma gondii* in domestic cats from Mexico City. **Vet Parasitol.** 157(3-4),310-313.

Bojorque, P. (1994). Detección de anticuerpos contra *Toxoplasma gondii*, en *Felis catus* por microelisa en la Ciudad de Cuenca. Tesis de Doctor en Medicina Veterinaria y Zootecnia. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Cuenca.

Cardoso-López, A. (2005). Investigación de la inmunidad cruzada en la toxoplasmosis congénita experimental: II. Desafíos con quistes y ooquistes de toxoplasma. Tesis Doctor en Ciencias Veterinarias. Or. Higiene, inspección, control y tecnología de los alimentos. Universidad de la República (Uruguay). Facultad de Veterinaria.

Castillo-Morales V.J., K.Y. Acosta-Viana, E.D.S. Guzmán-Marín, M. Jiménez-Coello, J.C. Segura- Correa, A.J. Aguilar-Caballero & A. Ortega-Pacheco. (2012). Prevalence and risk factors of *Toxoplasma gondii* infection in domestic cats from the tropics of Mexico using serological and molecular tests. **Interdiscip Perspect Infect Dis.** Volume 2012 (2012), Article ID 529108, 6 pages. doi.org/10.1155/2012/529108.



Coniel-Linares E., M. Tomás-Abreu, A.C. Reinoso-Lezcano, A. Cruz-Díaz & P. Díaz-Rodríguez.

(2012). Evaluación de conocimientos sobre zoonosis en personas que conviven con animales: Necesidad de intervención educativa. *Redvet Rev electrón vet.* 13(06B),1-14.

Contreras M., H. Schenone, P. Salinas, L. Sandoval, A. Rojas, F. Villarroel, & F. Solís (1996). Seroepidemiology of human toxoplasmosis in Chile. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo.* 38(6),431- 435.

Dabritz H.A. & P.A. Conra. (2010). Cats and toxoplasma: implications for public health. *Zoonoses Public Hlth.* 57(1),34-52.

Dardé, M.L. (1996). Biodiversity in *Toxoplasma gondii*. En Gross U. (Edi) Current topics in microbiology and immunology: *Toxoplasma gondii*. Volumen 219. Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH.

Díaz L., B. Zambrano, G. Chacón, A. Rocha & S. Díaz. (2010). Toxoplasmosis y embarazo. *Rev obstet ginecol Venez.* 70(3),190-205.

Díaz-Ungría, C. (2012). *Toxoplasma gondii*. Parasitología, ciclo y epidemiología. *Kasmera.* 9(1- 4),67-88.

Dodds, E.M. (2003). Toxoplasmosis ocular. *Arch Soc Esp Oftalmol.* 78(10),531-541.

Dubey J.P., M.C. Venturini, L. Venturini, M. Piscopo, D.H. Graham, E. Dahl, C. Sreekumar, M.C.Vianna & T. Lehmann. (2003). Isolation and genotyping of *Toxoplasma gondii* from free-ranging chickens from Argentina. *J Parasitol.* 89(5),1063-1064.

Durlach R. & P. Martino. (2009). *Toxoplasma gondii*: Infección en perros y gatos. En Temas de zoonosis IV. Edit. Asociación Argentina de zoonosis. Buenos Aires, Argentina.



- Elmore S.A., J.L. Jones, P.A. Conrad, S. Patton, D.S. Lindsay & J.P. Dubey. (2010). *Toxoplasma gondii*: epidemiology, feline clinical aspects, and prevention. **Trends Parasitol.** 26(4),190-196.
- Espinosa-Ortega G.M. & L.P. Espín-Negrete (2012). Incidencia de toxoplasmosis en gatos mediante la prueba de hemoaglutinación indirecta (kit on site toxo igg/igm) en el barrio de Solanda de la ciudad de Quito. Tesis de licenciatura en Medicina veterinaria. Escuela de veterinaria, Universidad Técnica de Cotopaxi.
- Fernández, T., M. Montaña, S. Basantes & J. Ponce (2014). Estudio seroepidemiológico para estimar el riesgo de infección congénita por *Toxoplasma gondii* en Guayaquil, Ecuador. **Rev Patol Trop.** 43(2),182-194.
- Garcia-Alava, F.F. & Menendez-Zambrano E.S. (2014). Detección de IgM e IgG para *Toxoplasma gondii* en sangre de gatos domésticos de las parroquias urbanas del Cantón Portoviejo. Tesis de licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia. Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Técnica de Manabí.
- Gilot-Fromont E., M. Lélou, M.-L. Dardé, C. Richomme, D. Aubert, E. Afonso, A. Mercier, C. Gotteland & I. Villena. (2012). The life cycle of *Toxoplasma gondii* in the natural environment. En Djurković-Djaković O. (Edi), *Toxoplasmosis - Recent advances*. InTech publisher. Doi:10.5772/2845.
- González-Morales, T., J. Bacallo-Gallestey, C.A. Garcia-Santana & J.R. (1995). Prevalencia de anticuerpos anti-*Toxoplasma gondii* en una población de mujeres embarazadas en Cuba. **Gac Med Mex.** 131(5-6):499-503.
- Grandía R., A. Entrena & J. Cruz. (2013). Toxoplasmosis en *Felis catus*: Etiología, epidemiología y enfermedad. **Rev investig vet Perú.** 24(2),131-149.
- Hong S.H., Y.I. Jeong, J.Y. Kim, S.H. Cho, W.J. Lee & S.E. Lee. (2013). Prevalence of *Toxoplasma gondii* infection in household cats in Korea and risk factors. **Korean J Parasitol.** 51(3),357–361.



Jones J.L., M.E. Parise & A.E. Fiore. (2014). Neglected parasitic infections in the United States: Toxoplasmosis. ***Am J Trop Med Hyg.*** 90(5),794-799.

Jones J.L., V. Dargelas, J. Roberts, C. Press, J.S. Remington & J.G. Montoya. (Risk factors for *Toxoplasma gondii* infection in the United States. ***Clin Infect Dis.*** 49(6):878-884.

Lopesa A.P., L. Cardoso, M. Rodrigues. (2008) Serological survey of *Toxoplasma gondii* infection in domestic cats from northeastern Portugal. ***Vet Parasitol.*** 155(3-4),184-189.

López-Ochoterena, E. (1991). Avances en la taxonomía de los protistas. ***Rev Soc Mex Hist Nat.*** 42,475-484.

Muñiz-Hernández S. & R. Mondragón-Flores. (2009). *Toxoplasma gondii*, un patógeno asesino reemergente. ***REB.*** 28(2) ,52-58.

Narváez-Bahamonde P.X. & Neira-Peralta A.P. (2010). Estudio comparativo de las características del aborto entre mujeres adultas y adolescentes en el Hospital Vicente Corral Moscoso, Cuenca- Ecuador, 2008. Tesis de licenciatura en Medicina. Escuela de medicina, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de Cuenca.

Ortega-Pacheco A., K.Y. Acosta-Viana, E. Guzmán-Marín, J.C. Segura-Correa, M. Álvarez-Fleites, & M. Jiménez-Coello. (2013). Prevalence and risk factors of *Toxoplasma gondii* in fattening pigs farm from Yucatan, Mexico. ***Biomed Res Int.*** 2013:231497. doi: 10.1155/2013/231497.

Poma de la Cruz E., A. (2003). Seroprevalencia de *Toxoplasma gondii* en alpacas (*Lama pacos*) de la Unidad de Producción de Cochabamba de la SAIS Tupac Amaru. Tesis de licenciatura en Medicina Veterinaria. Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional Mayor de San Marcos.



Pujals, R.R., R.L.Ferrer, J.R. Vega, M.J. Arguello, M.L. Ferrer & M.G. Fonseca. (2011). Caracterización clínica y etiológica de las discapacidades mayores en la República del Ecuador. **Rev Cubana Genet Comunit.** 5(2-3),106-112.

Ramírez J., A. Chávez, E. Casas, R. Rosadio & N Falcón. (2005). Seroprevalencia de *Toxoplasma gondii* en alpacas de comunidades de la provincia de Canchis, Cusco. **Rev investig vet Perú.** 16(2), 169-174.

Rengel-Chamba M. (2012). Factores de riesgo asociados a casos positivos de toxoplasmosis en mujeres del primer trimestre de embarazo que acuden al Centro de Salud N°4 Catamayo. Tesis de licenciatura en Laboratorio clínico. Área de salud humana, Universidad Nacional de Loja.

Rivera-Fernández N. & R. Mondragón.Flores. (2010). Cistogénesis de *Toxoplasma gondii*. **REB.** 29(1) ,13-18.

Romero M.H., J.A. Sánchez & L.C. Hayek. (2008). Leptospirosis, brucelosis y toxoplasmosis: Zoonosis de importancia en población ocupacionalmente expuesta. **Biosalud.** 7(1) ,21-27.

Rosa, L., Moura, L., Trevisani, N., Medeiros, A., sartos, A., Souza, A., & Bellato, V. (2010). *Toxoplasma gondii* antibodies on domiciled cats from Lages municipality, Santa Catarina State, Brazil. *Revista Brasileira de Parasitología Veterinaria*, 19(4), 268-269).

Soulsby, E.J.L. (1987) *Parasitología y enfermedades parasitarias en animales domésticos*. Interamericana. México, D.F.

Thrusfield M. (2007). Survey. En Thrusfield M. (Edit), *Veterinary epidemiology*. Blackwell science. Oxford, OX42DQ, United Kingdom.

Torrey E.F. & R.H. Yolken. (2013). *Toxoplasma* oocysts as a public health problem. **Trends Parasitol.** 29(8):380-384.



World Health Organization. (1969). Toxoplasmosis: Informe de una reunión de investigadores de la OMS. Ginebra del 25 al 29 de noviembre de 1968).

Zambrano-Moreno G.V. (2014). Estudio retrospectivo de la inmunoglobulina M para toxoplasmosis en mujeres que cursan el primer trimestre de embarazo y el riesgo de transmisión materno-infantil en pacientes de la clínica provida de la ciudad de Latacunga. Tesis de licenciatura en Laboratorio clínico. Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Técnica de Ambato.

ANEXOS

Anexo 1.- "VII Censo de Población y VI de Vivienda 2010". Base de datos REDATAM.

PARROQUIAS URBANAS DE CUENCA

Población, Viviendas Ocupadas, Superficie y Densidad por Parroquia Urbana y Según Zonas Censales CPV-2010

Código	Parroquias Urbanas	Zonas No.	Hombres	Mujeres	Total Población	Viviendas Ocupadas*	Superf. Km ²	Densidad Hab/Km ²
TOTAL	80		157.426	172.502	329.928	86.317	72	4.568
01 01 01	BELLAVISTA	8-9-10-11-29-30	12.689	13.756	26.445	6.866	4	7.408
01 01 02	CAÑARIBAMBA	54-55-56	5.478	6.389	11.867	3.226	1	10.502
01 01 03	EL BATÁN	35-36-37-38-39-62	11.781	12.845	24.626	6.285	5	4.782
01 01 04	EL SAGRARIO	42-58	3.128	3.645	6.773	2.100	1	9.031
01 01 05	EL VECINO	12-13-14-24-25-26-27-28	14.954	15.783	30.737	7.817	4	8.562
01 01 06	GIL RAMÍREZ DÁVALOS	31-41	3.147	3.954	7.101	2.153	1	11.453
01 01 07	HUAYNA CÁPAC	59-67-68-69-70	7.617	8.645	16.262	4.457	5	3.409
01 01 08	MACHÁNGARA	19-20-21-22-23	11.803	11.390	23.193	5.516	15	1.597
01 01 09	MONAY	49-50-51-52-53	10.319	11.534	21.853	5.481	6	3.973
01 01 10	SAN BLAS	43-57	4.490	5.269	9.759	2.804	1	7.934
01 01 11	SAN SEBASTIÁN	1-2-3-4-5-6-7-32-33-34	18.824	20.866	39.690	10.538	10	3.918
01 01 12	SUCRE	40-60-61-66	8.073	9.060	17.133	4.845	3	6.564
01 01 13	TOTORACOCHA	44-45-46-47-48	11.966	13.464	25.430	6.623	3	8.923
01 01 14	YANUNCAY	63-64-65-71-72-73-74-75-76-77-78-79-80	24.689	26.984	51.673	13.409	10	5.091
01 01 15	HERMANO MIGUEL	15-16-17-18	8.468	8.918	17.386	4.197	6	3.072

* VIVIENDAS PARTICULARES Oc.p.p.

FUENTE: INEC "VII Censo de Población y VI de Vivienda 2010". Base de datos REDATAM
Superficies calculadas por AICE-DISURwww.ecuadorencifras.gob.ec



Anexo 3.- FORMULA PARA CALCULAR EL TAMAÑO DE LA MUESTRA

Para obtener el tamaño de la muestra a estudiar realizamos la fórmula de:

Estimación del tamaño de muestra para estudios de encuestas epidemiológicas con uso de pruebas diagnósticas no perfectas (sensibilidad y/o especificidad menores al 100%) en poblaciones infinitas y el ajuste de tamaño de muestras estimado a poblaciones finitas (cuando el tamaño de la muestra es igual o mayor al 5% de la población).

Z	95 0 99%	90%	90%	95%	95%
Z (valor del multiplicador)	—	1,65	1,65	1,96	1,96
D=	5 o 1%	0.05	0.01	0.05	0.01
Pesp=	44.5%	0.445	0.445	0.445	0.445
Sen=	100%	1.000	1.000	1.000	1.000
Esp=	95%	0.950	0.950	0.950	0.950

Donde:

Z= Valor del multiplicador

D= Precisión absoluta

Pesp= Prevalencia previamente estimada

Sen= Sensibilidad de la prueba diagnóstica

Esp= Especificidad de la prueba diagnóstica

Fórmula para cálculo de tamaño de la muestra:

$$n = \left(\frac{Z}{d} \right)^2 \times \frac{\text{valor del multiplicador} \cdot [(sen \times pesp) + (1 - esp)(1 - pesp)] \cdot [(1 - sen \times pesp) - (1 - esp)(1 - pesp)]}{(sen + esp)}$$

n =

Tamaño de muestra calculado:

N=	301	7519	424	10610
----	-----	------	-----	-------



Población total:

N=	27494	Unidades experimentales
-----------	-------	-------------------------

Porcentaje de la población que corresponde la muestra:

%=	1,09	27,35	1,54	38,59
-----------	------	-------	------	-------

Fórmula para el cálculo de tamaño de muestra ajustado a una población finita:

$$n_{ajus} = \frac{(NXn)}{(N + n)}$$

Muestra ajustada al tamaño de la población:

N ajus=	298	5904	418	7656
----------------	-----	------	-----	------



ANEXO 4.-FICHA ENCUESTA A LOS PROPIETARIOS

FICHA MEDICA #		
PROPIETARIO		
DIRECCION		
PARROQUIA		
TELEFONO		
NOMBRE DEL GATO		
RAZA		
SEXO		
EDAD		
ESTADO DE SALUD	SANO	ENFERMO

PREGUNTA	SI	NO		
SU GATO VIVE CON USTDE DESDE CACHORRO				
LO COMPRO				
LE REGALARON				
LO ADOPTARON				
VISITA PERIODICAMENTE AL VETERINARIO				
TIENE TODAS SUS VACUNAS				
TIENE TODAS SUS DESPARASITACIONES				
ES CASTRADO				
SABE USTED QUE ES LA TOXOPLASMOSIS				
ALGUN FAMILIAR CERCANO A TENIDO LA ENFERMEDAD				
HA PEDIDO A SU DOCTOR REALIZARLE LA PUREBA A SU GATO				
QUE TIPO DE COMIDA DA A SU GATO	balanceado	casera		
SU GATO SALE DE LA CASA				
SU GATO CAZA AVES, RATONES, INSECTOS				
SE LOS COME CUANDO LOS CAZA				
DONDE REALIZA SU GATO SUS DEPOSICIONES	DENTRO DE LA CASA	FUERA DE LA CASA		
CON QUE FRECUENCIA LIMPIA EL ARENERO	diario	semanal	quincenal	No lo limpia



FECHA DE TOMA DE MUESTRA
FECHA DEL EXAMEN
RESULTADO



ANEXO 5. Porcentaje de gatos con anticuerpos anti-*T. gondii* de acuerdo a las variables consideradas en la encuesta.

Variable	Categoría	Inmunofluorescencia indirecta:				Total
		Seropositivo:		Seronegativo:		
		n	%	n	%	
Edad	Adulto	32	17,78	148	82,22	180
	Cachorro	16	13,33	104	86,67	120
Sexo	Macho	27	18,00	123	82,00	150
	Hembra	21	14,00	129	86,00	150
Limpieza del arenero	Diario	17	9,71	158	90,29	175
	Semanal	7	21,88	25	78,13	32
	Quincenal	2	33,33	4	66,67	6
	Nunca	22	26,19	62	73,81	84
Usa el arenero	Si	26	12,68	179	87,32	205
	No	21	23,60	68	76,40	89
Tiene arenero	Si	25	12,32	178	87,68	203
	No	23	23,71	74	76,29	97
Come lo que caza	Si	22	30,56	50	69,44	72
	No	21	11,17	167	88,83	188
Cazador	Si	28	22,40	97	77,60	125
	No	14	9,52	133	90,48	147
Callejero	Si	34	20,86	129	79,14	163
	No	13	10,00	117	90,00	130
Tipo de alimento	Balanceado	27	13,57	172	86,43	199
	Otro	21	20,79	80	79,21	101
Solicitó la prueba	Si	8	12,12	58	87,88	66
	No	40	17,17	193	82,83	233
Familiar enfermo	Si	3	16,67	15	83,33	18
	No	44	15,71	236	84,29	280
Conoce sobre Toxoplasmosis	Si	33	18,23	148	81,77	181
	No	15	12,71	103	87,29	118
Castrado	Si	22	15,07	124	84,93	146
	No	26	16,99	127	83,01	153
Desparasitado	Si	26	13,33	169	86,67	195
	No	22	21,78	79	78,22	101
Vacunado	Si	17	11,41	132	88,59	149
	No	30	20,41	117	79,59	147
Visita al veterinario	Si	16	11,03	129	88,97	145
	No	32	20,78	122	79,22	154
Adquisición	Comprado	7	13,73	44	86,27	51
	Regalado	19	18,27	85	81,73	104
	Adoptado	22	15,60	119	84,40	141
Adquirido como cachorro	Si	29	13,00	194	87,00	223
	No	19	24,68	58	75,32	77



Anexo 6.- Base de datos de las encuestas realizadas a los propietarios responsables de las mascotas

Nº	PREGUNTAS																
	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	9ª	10ª	11ª	12ª	13ª	14ª	15ª	16ª	IFI
1	1	2	2	2	1	1	2	2	2	1	2	2	2	1	1	2	1
2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	4	2
3	1	2	1	1	1	1	2	2	1	1	2	1	2	2	2	4	2
4	1	1	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	4	2
5	1	2	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2	2	1	1	2	2



6	1	3	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	2
7	1	2	1	2	2	1	2	2	2	1	1	1	2	1	1	1	2
8	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	4	2
9	1	2	2	1	1	2	2	2	2	2	1	1	2	1	1	1	2
10	1	2	2	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2
11	1	2	2	1	1	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	1	2
12	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
13	1	3	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	2	2	4	1
14	1	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2
15	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2	4	2
16	1	1	2	2	2	1	1	2	1	2	2	2	2	1	1	1	2
17	1	2	1	1	1	1	1	2	2	1	2	2	2	1	1	2	2
18	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	2	2	2	1	1	1	2
19	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	1	1	2	2
20	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	2
21	1	3	2	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	1	1	2	2
22	1	2	2	2	2	1	1	2	1	1	1	1	2	1		2	2
23	1	3	1	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	2
24	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
25	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	1
26	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	2
27	1	3	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2
28	2	3	2	2	1	2	1	2	2	2	1			1	1	1	2
29	2	3	2	2	1	2	1	2	2	2	1			1	1	1	2
30	2	3	2	2	1	2	1	2	2	2	1			1	1	1	2
31	2	3	2	2	1	2	1	2	2	2	1			1	1	1	2
32	2	3	2	2	2	2	1	2	2	2	1			1	1	1	2
33	2	3	2	2	1	2	1	2	2	2	1			1	1	1	2
34	2	3	2	2	1	2	1	2	2	1	1	2	2	2	2	4	2
35	2	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2
36	2	3	2	2	1	2	1	2	2	2	1			1	1	1	2
37	2	3	2	1	1	1	1	2	2	2	1			1	1	1	2
38	2	3	2	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	2	2	4	1
39	2	3	2	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	2	2	4	1
40	2	2	1	2	1	2	1	2	2	1	2	2	2	1	1	1	1
41	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	2	2	1	1	1	2
42	1	2	1	1	1	1	2	2	2	1	1	2	2	1	1	1	2
43	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	2	2	1	1	1	2
44	1	3	1	1	1	1	1	2	2	1	2	2	2	1	1	1	2
45	1	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1	2	2	1	1	1	2



46	1	2	2	1	1	2	1	2	1	1	1	2	2	1	1	1	2
47	1	2	2	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1	2	2	4	1
48	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	3	1
49	1	3	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	2	4	2
50	1	3	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	2	2	4	2
51	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	4	2
52	1	1	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2
53	1	1	2	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2
54	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2
55	1	1	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2		2
56	1	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2
57	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		4	2
58	1	2	1	1	1	1	2	2	2	1	1	2	2	2	1	4	2
59	1	2	1	2	1	2	2	2	1	2	1	2	2	1	1	2	2
60	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2
61	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2
62	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	4	2
63	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	4	2
64	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	4	2
65	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	1	1	2
66	2	1	2	2	1	2	1	2	2	1	1	1	2	2	2	4	1
67	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	4	2
68	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	4	2
69	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	4	2
70	1	3	1	1	1	1	1	2	2	1	2	2	2	1	1	1	2
71	1	3	2	2	1	2	1	2	2	1	1	2	2	2	2	4	2
72	1	2	1	1	1	2	1	2	2	1	1	1		1	1	1	2
73	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	2
74	2	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	2
75	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	1	1	2
76	2	3	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
77	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	2
78	1	3	2	1	1	1	2	2	2	1	1	1	2	2	1	1	2
79	1	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2
80	1	3	2	1	1	1	2	2	2	1	1	1	2	1	1	1	2
81	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
82	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2	4	1
83	1	2	1	1	1	1	2	2	2	1	1	2	2	1	1	2	2
84	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	3	1
85	1	1	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	2	1



86	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	4	2
87	1	2	2	2	2	1	1	2	2	1	1	2	2	1	1	2	2
88	2	2	1	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2	1	1	1	1
89	1	2	2	2	1	1	2	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1
90	2	3	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1		1	2	1	2
91	2	3	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1		1	1	1	2
92	2	3	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1		1	1	1	2
93	2	3	1	1	1	2	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2
94	2	3	2	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	2		4	1
95	1	1	2	1	1	1	1	2	2	1	1	1	2	2	2	4	2
96	2	3	2			2	1	2	1	1	1			1	1	1	2
97	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	2
98	1	3	1	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2	1	1	1	2
99	1	3	1	1	1	1	1	2	1	2	2	2	2	2		4	2
100	2	3	1	2	2	1	1	2	1	2	2	2	2	2	2	4	2
101	1	2	2	2	1	2	1	2	2	1	2	2	2	1	1	1	2
102	1	3	2	2	1	2	1	2	1	1	2	2	2	1	1	1	2
103	1	2	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2	2	1	1	1	2
104	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1	1	2	2	1	1	1	2
105	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	2	2	1	1	1	2
106	2	3	2	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	2	2	4	1
107	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2		2	2
108	1	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	1	1	1	2
109	1	3	2	2	1	1	1	2	2	1	2	1	1	1	1	1	2
110	1	2	2	2		1	1	2	2	1	2	1	1	1	1	1	2
111	1	2	2	2	1	1	1	2	2	1	2	1	1	1	1	1	2
112	1	2	2	2	1	1	1	2	2	1	2	2	2	1	1	1	2
113	1	3	2	2	1	1	1	2	2	1	2	2	2	1	1	1	2
114	2	3	2	2	2	1	1	2	2	2	1	1	1	2	2	4	1
115	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	2	2	1	1	2	2
116	1	2	1	1	1	1	2	2	2	1	2	2	2	1	1	2	2
117	1	3	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	2	1	1	1	2
118	1	3	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	2	4	2
119	1	3	1	1	1	1	1	2	1	1	2	2	2	1	1	1	2
120	1	3	1	1	1	1	1	2	1	1	2	2	2	1	1	1	2
121	1	3	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2
122	2	3	2	2	2	1	1	2	2	1	1	1	2	2	2	4	2
123	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	2	2	1	1	1	1
124	1	2	1	1	1	2	1	2	2	1	2	2	2	1	1	1	2
125	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	2	2	1	1	1	2



126	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	4	1
127	1	2	1	2	2	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	2	2
128	1	2	1	1	1	1	1	2	2	1	2	2	2	2	2	4	2
129	1	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2
130	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2	4	2
131	1	1	2	2	2	1	1	2	2	1	1	1	2	1	1	2	2
132	1	2	1	1	1	2	1		2	2	1	1	2	2	2	4	1
133	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2	4	2
134	1	3	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2		2
135	2	3	2		2	1	1	2	1	1	1	1	1	2	2	4	2
136	1	3	2	2	1	2	1	2	2	2	1	2	2	1	1	1	2
137	1	3	2	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	2
138	1	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1	1		2	2	4	2
139	1	3	2	2	2	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2
140	1	3	2		1	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	2	1
141	1	3	1	1	1	1	2	2	2	2	1	2	2	1	1	1	2
142	1	3	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	4	2
143	1	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	2
144	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	2
145	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2	4	1
146	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	1	2	1
147	1	3	1	1	1	2	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	2
148	1	2	2	2		2	2	2	2	1	1	2	2	1	1	1	2
149	1	3	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	2
150	1	2	2	2	1	2	1	2	2	1	2	1	1	1	1	1	2
151	1	3	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	4	1
152	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	2	2	4	1
153	1	2	2	2	2	2	1	2	2	1	1	1	2	2	2	4	1
154	1	3	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	2	1	1	1
155	1	2	2	2	2	2	1	2	2	1	1	1	1	2	2	4	2
156	1	2	2	2	2	2	1	2	1	1	1	1	1	2	2	4	2
157	1	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	2
158	1	3	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	2
159	2	3	2	2	2	2	1	2	2	1	1	1		2	2	4	2
160	2	3	2	1	1	1	1	2	2	1	2	2		2	2	4	2
161	2	3	2	2	2	2	1	2	2	1				1	1	1	1
162	2	3	2	2	2	2	2	1	2	2	1			1	1	1	1
163	2	3	2	2	2	2	1	2	2	1				1	1	1	2
164	2	3	2	2	2	2	1	2	2	1				1	1	1	2
165	2		3	2	2	2	2	1	2	1				1	1	1	2



166	2	3	2	2	2	2	1	2	2	1				1	1	1	2
167	2	3	2	2	2	2	1	2	2	1				1	1	1	2
168	1	3	2	2	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	2	4	2
169	2		2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	4	2
170	1		2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	2
171	1	2	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	4	2
172	1	3	2	2	2	2	1	2	1	2	1	1	1	2	2	4	1
173	2	3	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
174	2	3	1	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	1	1	1	2
175	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	2	4	2
176	1	3	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	2	1	1	1	2
177	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2
178	2	2	1	1	1	1	1	2	2	1	2	2	2	1	1	1	2
179	1	3	1	1	1	1	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	2
180	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	1	2	2	2	2	4	2
181	2	2	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2
182	2	3	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	1	1	1	2
183	2	3	2	1	1	2	1	2	2	2	1			1	1	1	2
184	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	1			1	1	1	2
185	1	3	1	1	1	1	1	2	2	1	2	2	2	1	1	1	2
186	2	3	2	2	1	1	1	2	2	1	1			1	1	1	2
187	1	2	1	1	1	2	1	2	1	1	2	2	2	1	1	1	2
188	1	2	2	2	2	2	1	2	2	1	1	1		1	1	1	2
189	2	3	1	1	1	2	1	2	2	1	1	1	1	2	2	4	2
190	1	1	1	2	1	2	1	2	1	1	2	2	2	1	1	1	2
191	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	2
192	1	3	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	2
193	2	3	1	2	1	2	1	2	1	1	1	2	2	1	1	1	2
194	1	3	1	1	1	2	1	2	2	1	1	2	2	2	2	4	2
195	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	2	2	1	1	1	2
196	1	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2
197	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	2
198	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	2	2	2	1	1	1	2
199	1	3	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	2
200	2	3	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	2	2	2	4	2
201	1	3	1	1	1	2	1	2	1	1	2	1	1	2	2	3	2
202	1	3	2	2	2	1	2	2	2	1	1	2	2	2	2	4	2
203	1	3	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	1	2	2	4	2
204	1	3	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1		2	2	4	2
205	1	3	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	1	1	1	2



206	1	3	1	1	1	1	2	2	2	1	2	1		1	1	2	2
207	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1
208	1	3	1	2	1	2	1	1	2	1	2	2	2	1	1	1	2
209	1	3	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	2
210	1	2	2	2	1	2	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2
211	1	3	1	1	1	1	1	2	2	1	2	1		1	1	1	2
212	1	3	1	1	1	1	1	2	2	1	2	2		1	1	1	2
213	1	3	1	1	1	1	1	2	2	1	2	2	2	1	1	1	2
214	1	2	1	1	1	2	1	2	2	2	2	1	2	1	1	1	2
215	1	2	1	1	1	2	1	2	2	2	2	1	2	1	1	1	2
216	1	3	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2
217	1	3	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2
218	1	3	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2
219	1	3	1	1	1	1	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	2
220	1	3	1	1	1	2	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	2
221	1	3	1	1	1	1	1	2	2	1	2	1	1	1	1	1	2
222	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	2	2	2	1	1	1	2
223	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	4	2
224	1	3	1	1	2	1	1	2	2	2	1	1	1	2	2	4	2
225	1	2	1	1	1	2	1	2	2	1	2	1	2	2	2	4	2
226	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	4	1
227	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	4	2
228	1	1	2	2	2	2	1	2	2	1	1	1	1	2	2	4	2
229	2	2								1				1	1	1	2
230	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2
231	1	1	2	1	1	1	2	2	1	1	2	2	2	1	1	1	2
232	1	3	2	1	1	1	1	2	2	1	2	2	2	1	1	1	2
233	1	3	2	2	2	1	1	2	2	1	1	2	2	1	1	1	2
234	1	3	2	1	1	1	1	2	2	1	2	2	2	1	1	1	2
235	1	3	2	1	1	1	1	2	2	2	1	2	2	1	1	1	2
236	1	3	2	2	1	1	1	2	2	1	2	2	2	1	1	1	2
237	1	2	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	2	2	4	2
238	2	3	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	2
239	1	2	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2
240	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	2
241	2	3	1	1	1	1	2	2	2	2	1	2	2	1	1	1	2
242	1	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	1	1	2	2	3	2
243	1	2	1	1	1	1	2	2	1	1	2	2	2	1	1	1	2
244	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	2
245	1	2	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	4	2



246	2	3	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2		2
247	1	2	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2	4	2
248	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1	2	2	2	1	1	1	2
249	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1	2	2	2	1	1	1	2
250	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	2	2	2	1	1	2	2
251	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	2
252	1	2	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	2
253	1	3	1	1	1	1	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	2
254	1	3	1	1	1	1	1	2	2	1	2	2	2	1	1	2	2
255	1	3	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	2
256	1	3	2	2	2	2	1	2	2	2	1	1		2	2	4	2
257	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	2	2	2		2
258	1	3	2	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	2	2	4	1
259	3	2	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	1	2	2	4	2
260	1	1	2	2	1	1	1	2	2	1	2	2	2	1	1	2	1
261	1	2	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	2	1	1	1	2
262	1	2	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	3	2
263	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	2
264	1	3	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	2
265	1	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	1	1	1	2
266	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2
267	1	3	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	1	2	2	4	2
268	1	3	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	1	2	2	4	2
269	1	2	1	1	1	2	1	2	1	1	2	2	2	1	1	1	2
270	1	3	1	1	1	2	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	2
271	1	3	1	1	1	2	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	2
272	1	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	2
273	2	3	1	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	2
274	1	2	1	1	1	2	2	2	2	1	1			1	1	1	1
275	2	2	1	1	1	2	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2
276	1	3	1	1	1	1	1	2	1	1	2	2	2	1	1	1	2
277	1	3	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	1
278	2	3	2	1	1	1	1	2	2	1	2	2	2	1	1	1	1
279	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	4	1
280	2	3	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	2
281	1	1	1	1	1	2	2	1	2	1	2	2	2	1	1	1	2
282	2	3	2	1	1	1	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	1
283	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	2	2	1	1	1	1
284	2	3	1	1	1	1	1	2	2	1	2	2	2	1	1	1	1
285	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2



286	1	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	2
287	1	3	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	2	1	1	1	2
288	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1			1	1	1	2
289	1		1	1	1	1	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	2
290	1	3	1	1	1	1	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	2
291	2	1	1	1	1	2	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	2
292	1	2	1	1	1	1	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	2
293	2	3	1	2	2	2	2	2	1	2	1	1	1	2	2	4	2
294	1	1	1	2	2	2	1	2	1	2	1	1	2	2	2	4	1
295	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1			1	1	3	2
296	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2			1	1	1	2
297	2	3	2	2	2	2	1	2	2	1	1			1	1	1	2
298	2	3	2	2	2	2	1	2	2	1	1			1	1	1	1
299	2	3	2	1	1	1	1	2	2	1	1		2	2	2	4	1
300	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1			2	2	4	1

1^a.- 1= SI; 2= NO

2^b.- 1= Lo compro; 2= Lo regalo; 3= Lo adoptaron

3^c.- 1= SI; 2= NO

4^d.- 1= SI; 2= NO

5^e.- 1= SI; 2= NO

6^f.- 1= SI; 2= NO

7^g.- 1= SI; 2= NO

8^h.- 1= SI; 2= NO

9ⁱ.- 1= SI; 2= NO

10^j.- 1= SI; 2= NO

11^k.- 1= SI; 2= NO

12^l.- 1= SI; 2= NO

13^m.- 1= SI; 2= NO

14ⁿ.- 1= SI; 2= NO

15^o.- 1= SI; 2= NO

16^p.- 1= Diario; 2= Semanal; 3= Quincenal; 4= Nunca

IFI.- 1= SI; 2= NO

Anexo 7.- Informes de resultados Laboratorio Diagnovet.



Informe de Laboratorio

Recepción de la muestra: 30/04/2015 Fecha del informe: 09/05/2015
 Solicita: Dra. Priscila Bojorque P. Número de protocolo: 48718 - 1

Estudio solicitado:

Serología de *Toxoplasma gondii*

NUMERO	NOMBRE	ESPECIE	RAZA	SEXO	EDAD	RESULTADO
1	Dingo	Felina	Común europeo	♂	2 años	POSITIVO
2	Flautina	Felina	Común europeo	♀	6 meses	NEGATIVO
3	Gusgucha	Felina	Persa	♀	3 años	NEGATIVO
4	Michi michi	Felina	Común europeo	♂	1 1/2 años	NEGATIVO
5	Loli	Felina	Persa	♀	12 años	NEGATIVO
6	Bucadito	Felina	Común europeo	♂	1 1/2 años	NEGATIVO
7	Mufasa	Felina	Común europeo	♂	7 años	NEGATIVO
8	Jeniffer	Felina	Persa	♀	3 años	NEGATIVO
9	Gary	Felina	Persa	♀	12 años	NEGATIVO
10	Yasu	Felina	Común europeo	♀	7 años	NEGATIVO
11	Princesa	Felina	Común europeo	♀	9 años	NEGATIVO
12	Tolouse	Felina	Persa	♂	8 años	NEGATIVO
13	Doraimi	Felina	Común europeo	♀	10 meses	POSITIVO
14	Luna	Felina	Común europeo	♀	4 meses	NEGATIVO
15	Mimi	Felina	Común europeo	♀	5 meses	NEGATIVO
16	Chiquita	Felina	Persa	♀	4 años	NEGATIVO
17	Minina	Felina	Común europeo	♀	15 años	NEGATIVO
18	Paco	Felina	Persa	♀	5 años	NEGATIVO
19	Chinchcha	Felina	Siames	♀	2 años	NEGATIVO
20	Matiás	Felina	Persa	♂	4 años	NEGATIVO
21	Sasy	Felina	Común europeo	♀	2 años	NEGATIVO
22	Emilio	Felina	Persa	♂	7 años	NEGATIVO
23	Kattie	Felina	Común europeo	♀	2 años	NEGATIVO
24	Shambra	Felina	Persa	♀	12 años	POSITIVO
25	Lita	Felina	Común europeo	♀	8 años	POSITIVO
26	Romina	Felina	Persa	♂	10 años	NEGATIVO
27	Pipo	Felina	Persa	♂	4 años	NEGATIVO
28	Amigos fieles	Felina	Común europeo	♀	6 meses	NEGATIVO
29	Amigos fieles	Felina	Común europeo	♀	6 meses	NEGATIVO
30	Amigos fieles	Felina	Común europeo	♀	6 meses	NEGATIVO

Técnica empleada:

Inmunofluorescencia indirecta (Anti-IgG), dilución realizada 1:256

Observaciones:

Los resultados positivos reflejan infección en un determinado tiempo, se sugiere interpretar en conjunto con el cuadro clínico.





Informe de Laboratorio

Recepción de la muestra:	07/06/2015	Fecha del informe:	04/07/2015
Solicita:	Dra. Priscila Bojorque P.	Número de protocolo:	51675 - 1

Estudio solicitado:

Serología de *Toxoplasma gondii*

NUMERO	NOMBRE	ESPECIE	RAZA	SEXO	EDAD	RESULTADO
107	Mina	Felina	Común europeo	♀	2 1/2 años	NEGATIVO
108	Suco	Felina	Común europeo	♂	3 años	NEGATIVO
109	Cachipucha	Felina	Común europeo	♀	6 años	NEGATIVO
110	Domenica	Felina	Común europeo	♀	4 años	NEGATIVO
111	Chabela	Felina	Común europeo	♀	4 años	NEGATIVO
112	Nena	Felina	Común europeo	♀	4 años	NEGATIVO
113	Pol	Felina	Común europeo	♂	4 años	NEGATIVO
114	Mishiana	Felina	Común europeo	♀	2 años	POSITIVO
115	Gata	Felina	Común europeo	♀	2 años	NEGATIVO
116	Mota	Felina	Común europeo	♀	6 años	NEGATIVO
117	Pelos	Felina	Común europeo	♀	4 años	NEGATIVO
118	Hilaria	Felina	Común europeo	♀	5 años	NEGATIVO
119	Coco	Felina	Siames	♂	10 años	NEGATIVO
120	Salina	Felina	Común europeo	♀	8 años	NEGATIVO
121	Poli	Felina	Común europeo	♀	4 años	NEGATIVO
122	Negra	Felina	Común europeo	♀	2 años	NEGATIVO
123	Tomas	Felina	Persa	♂	6 años	POSITIVO
124	Tigre	Felina	Común europeo	♂	8 meses	NEGATIVO
125	Niko	Felina	Persa	♂	3 años	NEGATIVO
126	Mishi	Felina	Siames	♂	1 1/2 años	POSITIVO
127	Gato	Felina	Común europeo	♂	4 años	NEGATIVO
128	Lori	Felina	Común europeo	♀	1 año	NEGATIVO
129	Gatusa	Felina	Siames	♀	5 meses	NEGATIVO
130	Mimi	Felina	Común europeo	♂	1 año 6 meses	NEGATIVO
131	Cusi Tomasina	Felina	Común europeo	♀	8 años	NEGATIVO
132	Guapo	Felina	Común europeo	♂	6 meses	POSITIVO
133	Peludita	Felina	Común europeo	♀	1 1/2 años	NEGATIVO
134	Milo	Felina	Persa	♂	7 meses	NEGATIVO
135	Rafael	Felina	Común europeo	♂	2 años	NEGATIVO

Técnica empleada:

Inmunofluorescencia indirecta (Anti-IgG), dilución realizada 1:256

Observaciones:

Los resultados positivos reflejan infección en un determinado tiempo, se sugiere interpretar en conjunto con el cuadro clínico.



Ernesto Olaya M.
MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA



Informe de Laboratorio

Recepción de la muestra:	18/07/2015	Fecha del informe:	05/08/2015
Solicita:	Dra. Priscila Bojorque P.	Número de protocolo:	53251 - 3

Estudio solicitado:

Serología de *Toxoplasma gondii*

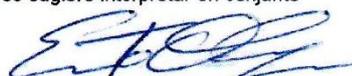
NUMERO	NOMBRE	ESPECIE	RAZA	SEXO	EDAD	RESULTADO
281	Pelusa	Felina	Persa	♀	4 meses	NEGATIVO
282	S/N	Felina	Común europeo	♀	8 meses	POSITIVO
283	Gato	Felina	Persa	♂	3 años	POSITIVO
284	Gato	Felina	Común europeo	♂	6 años	POSITIVO
285	Peston	Felina	Siames	♂	3 años	NEGATIVO
286	Galleta	Felina	Común europeo	♀	12 años	NEGATIVO
287	Bisquit	Felina	Común europeo	♀	9 meses	NEGATIVO
288	S/N	Felina	Común europeo	♂	3 años	NEGATIVO
289	Pepper	Felina	Común europeo	♂	9 meses	NEGATIVO
290	Gato	Felina	Común europeo	♂	9 meses	NEGATIVO
291	Masha	Felina	Común europeo	♀	3 meses	NEGATIVO
292	Bruno Jose	Felina	Siames	♂	10 años	NEGATIVO
293	Pepito	Felina	Común europeo	♂	8 meses	NEGATIVO
294	Choquilla	Felina	Común europeo	♀	6 meses	POSITIVO
295	Mishi	Felina	Común europeo	♀	8 meses	NEGATIVO
296	Suca	Felina	Común europeo	♀	4 meses	NEGATIVO
297	Negro	Felina	Común europeo	♂	4 meses	NEGATIVO
298	Atigrado	Felina	Común europeo	♂	8 meses	POSITIVO
299	Crema	Felina	Siames	♀	9 meses	POSITIVO
300	Mishico	Felina	Común europeo	♂	4 1/2 meses	POSITIVO

Técnica empleada:

Inmunofluorescencia indirecta (Anti-IgG), dilución realizada 1:256

Observaciones:

Los resultados positivos reflejan infección en un determinado tiempo, se sugiere interpretar en conjunto con el cuadro clínico.



Ernesto Olaya M.
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
Reg. Prof. # 4134