



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
RECURSOS NATURALES Y DEL MEDIO
AMBIENTE**

**ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y
ZOOTECNIA**

TEMA:

**“DETERMINACIÓN DE LA REACCIÓN ANTÍGENO Y ANTICUERPO
PARA TOXOPLASMA GONDII EN PERROS Y GATOS DE LA ZONA
SUR DEQUITO- PROVINCIA DE PICHINCHA”**

Tesis De Grado Previa a la Obtención del Título de Médico Veterinario y Zootecnista otorgado por la Universidad Estatal de Bolívar, a través de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente

AUTORES

David Ernesto Sandoval Ocaña

José Nathael Yáñez Silva

DIRECTOR

Dr. Washington Carrasco Mancero M.Sc.

GUARANDA ECUADOR
2012

“DETERMINACIÓN DE LA REACCIÓN ANTÍGENO Y ANTICUERPO
PARA TOXOPLASMA GONDII EN PERROS Y GATOS DE LA ZONA
SUR DE QUITO- PROVINCIA DE PICHINCHA”

REVISADO POR:

.....
DIRECTOR DE TESIS
Dr. Washington Carrasco Mancero M.Sc

.....
BIOMETREISTA
Dr. Joni Rojas Rubio M.Sc

**APROBADO POR LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL DE CALIFICA-
CIÓN DE TESIS**

.....
ÁREA TÉCNICA
Dr. Carlos Balda Rada Phd

.....
REDACCIÓN TÉCNICA
Dr. Luis Salas Mujica M.Sc

Fecha de defensa:

DECLARACIÓN:

Nosotros, David Ernesto Sandoval Ocaña y José Nathael Yáñez Silva, autores declaramos que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría; este documento no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que las referencias bibliográficas que se incluyen han sido consultadas por los autores.

La Universidad Estatal de Bolívar puede hacer uso de los derechos de publicación correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normativa institucional vigente.

.....

David E. Sandoval O.

C.I 180439614-9

.....

José N. Yáñez S.

C.I. 180357851-5

DEDICATORIA

A Dios nuestro señor por haberme dado la vida y la gracia del conocimiento que permitió concluir con mis estudios.

<i>Jehová es mi pastor; Nada me faltara, En lugares de delicados pastos me hará descansar; Junto a aguas de reposo me pastoreará. Confortará mi alma; Me guiará por sendas de justicia por amor de su nombre. Aunque ande en valle de sombra de muerte, No temeré mal alguno, porque tú estarás conmigo;</i>	<i>Tú vara y tu cayado me infundirán aliento. Aderezas mesa delante de mí en presencia de mis angustiaadores; Unges mi cabeza con acei- te; mi copa está rebosando. Ciertamente el bien y la misericordia me seguirán todos los días de mi vida, Y en la casa de Jehová moraré por largos días.</i>
--	---

Salmos 23

**CON MUCHO CARIÑO Y RESPETO, A MIS PADRES, A MIS HER-
MANOS, A MIS SOBRINOS Y A CADA INTEGRANTE DE
MI FAMILIA QUIENES CON SU
APOYO ME HAN IMPULSADO A SEGUIR
ADELANTE Y CUMPLIR MIS METAS.**

DAVID E.

DEDICATORIA

A Dios por darme un pedacito de vida y permitirme cumplir las ilusiones que desde niño fueron creciendo, y que con el paso del tiempo se convirtieron en amor, pasión, respeto por la vida y bienestar de la salud animal.

A mi Padre por darme su ejemplo, amor, apoyo y comprensión y ser el verdadero amigo que nunca me falla, A mi Madre hermosa mujer que con su cariño, constancia y firmeza me dieron el aliento para triunfar.

Oración:

Escucha nuestra Oración, OH Dios, por nuestros amigos, los animales, especialmente por aquellos animales, que están sufriendo; por aquellos que están fatigados, desnutridos y que son cruelmente tratados; por aquellas criaturas melancólicas que se encuentran cautivas que se golpean contra las rejas; por todos los que se encuentran en el dolor o que están listos para la "muerte".

Nosotros suplicamos por todo ellos Tu Misericordia y Compasión. Haz de nosotros mismos, verdaderos amigos de los animales, como guardianes y protectores de la vida pura e inocente sobre este planeta...ASÍ SEA!

DARLA 

San Francisco de Asís

JOSÉ YÁNEZ

AGRADECIMIENTO

Agradezco primeramente a Dios por ser fiel conmigo, porque todas sus promesas Él las ha cumplido, por darme salud y vida para salir adelante y cumplir mis metas

A mis padres y hermanos.

Que han sido uno de los soportes principales de mis logros alcanzados, quienes han ayudado a cultivar el cariño por mi carrera y me han ayudado en momentos de necesidad, LOS AMO.

Un agradecimiento especial a la Dra. Katy Acurio, por su inmensa colaboración, que Dios bendiga su vida.

A la ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA, por brindarme la oportunidad de formarme como profesional. Y a todos los maestros que lo conforman.

A mi asesor Dr., Washington Carrasco Mancero sin cuya experiencia, apoyo, y su tiempo no se hubiera podido llegar a la culminación de este trabajo.

De manera especial al Dr. Joni Rojas Mancero. por la colaboración con su valioso tiempo prestado a la realización de este proyecto.

Por la inmensa colaboración del Dr. Carlos Balda Rada Phd y al Dr. Luis Salas Mujica M.Sc. gracias a sus buenos deseos para con esta investigación, por el apoyo moral y técnico.

DAVID E.

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento con todo mi corazón a Dios y a la Virgen María por darme la salud y llenar mi espíritu de fe, para poder vencer cada obstáculo presente en el camino de la vida.

A mi querida UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR que con su despliegue de acciones académicas velan por la formación de la juventud.

A la Gloriosa ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA por permitirme ser parte de su historia y formarme profesionalmente.

A mis Profesores: Dr. Washington Carrasco M Dr. Joni Rojas R, Dr. Carlos Balda R. Dr. Luis Salas M. quienes con su tiempo permitieron realizar el presente trabajo con todo éxito.

A los amigos que fueron apoyo incondicional en mi carrera: César Álvarez, Walter López, Carlos Balda, Alberto Freire, David Sandoval, Fernando Correa y Carlos Hoyos.

JOSÉ YÁNEZ

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	PÁG.
CAPÍTULO I	
I. INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO II	
II. MARCO TEÓRICO	3
2.1 El Perro.....	3
2.1.1 Clasificación Taxonómica del Perro:	4
2.2 El Gato.....	4
2.2.1 Clasificación Taxonómica del Gato	5
2.3. La Sangre	5
2.4. El Plasma.....	6
2.5. El Suero	7
2.6. El Antígeno	8
2.7. Anticuerpo.....	9
2.8. Parasito.....	10
2.9. Parasitismo	11
2.10. Toxoplasma	11
2.11. Etiología.....	13
2.12. Clasificación Taxonómica	14
2.13. Ciclo Biológico	15
2.13.1 Ciclo Biológico en el Hospedador Definitivo	16
2.13.2 Ciclo Biológico en el Hospedador Intermediario	17
2.14. Mecanismo de Transmisión.	18
2.14.1 Transmisión por Vía Oral	19
2.14.2 Transmisión Transplacentaria	20
2.14.3 Transmisión Inusual	20

2.15.	Formas Clínicas de Presentación en los Animales.....	20
2.15.1	Toxoplasmosis en Aves.	20
2.15.2	Toxoplasmosis en Perros.....	21
2.15.3	Toxoplasmosis en Gato.....	22
2.16.	Formas Clínicas de Presentacion en el Hombre	22
2.17.	Diagnóstico	23
2.17.1	Toxoplasmina	24
2.17.2	Hemoaglutinación	25
2.17.3	Inmunofluorescencia.....	25
2.17.4	Elisa.....	25
2.18.	Prevención y Tratamiento	26
2.19.	Epidemiología de Toxoplasmosis.....	27
2.20.	Zoonosis	30
2.21.	Manipulación Segura de Muestras en el Laboratorio	31
2.21.1	Recipientes para Muestras	31
2.21.2	Trasporte de Muestras Dentro de la Instalación.....	31
2.21.3	Uso de Pipetas y Dispositivos de Pipeteo	31
2.21.4	Técnicas Para Evitar la Ingestión de Material Infeccioso y Su Contacto con la Piel y los Ojos	33
2.21.5	Técnicas para Evitar la Inyección de Material Infeccioso	33
2.21.6	Separación de Suero	34
2.21.7	Uso de la Centrifugadora	35
2.21.8	Cuidados en el Laboratorio con los Kits	36
2.22.	Cuidados y Preparación de las Muestras.....	39
2.23.	Principios de las Pruebas.....	40
2.23.1	Kit Elisa Toxoplasma IgM (Orgenics)	40
2.23.2	Kit Elisa Toxoplasma IgG (Orgenics)	41
2.23.3	Kit Immunocomb Toxoplasma IgG (Orgenics).....	41
2.23.4	Kit Immunocomb Toxoplasma IgM (Orgenics)	44

CAPÍTULO III

III.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	48
3.1.	Materiales	48
3.1.1	Localización	48
3.1.2	Situación Geográfica.....	48
3.1.3	Condiciones Ambientales.....	48
3.1.4	Zona de Vida de Holdridge del Distrito Metropolitano de Quito.....	49
3.1.5	Duración del Experimento.....	52
3.1.6	Material Experimental	52
3.1.7	Materiales de Campo	52
3.1.8	Materiales de Laboratorio	52
3.1.9	Equipos.....	53
3.1.10	Reactivos	53
3.1.11	Materiales de Oficina:	53
3.2.	Métodos	54
3.2.1	Característica del Area del Experimento	54
3.2.2	Unidades Experimentales	54
3.2.3	Análisis Estadísticos	54
3.2.3.1	Mediciones Experimentales	55
3.2.3.2	T de Student	55
3.2.4	Métodos	56
3.2.5	Esquema del Experimento	56
3.2.6	Variables de Estudio	58
3.2.7	Métodos Específicos del Experimento	58
3.2.7.1	Medición Experimental.....	58
3.2.7.2	T de Student	59
3.2.8	Manejo del Experimento	62
3.2.8.1	Preparación de Los Animales	62
3.2.8.2	Toma de Muestras	62
3.2.8.3	Manejo de las Muestras	63

CAPÍTULO IV

IV.	RESULTADO Y DISCUSIÓN.....	77
4.1	Medición Experimental.....	77
4.1.1	Porcentaje de Pacientes Infeccionados de Toxoplasmosis (Anticuerpos IgG-IgM) Según el Sexo	77
4.1.2	Porcentaje de Infeccionados Según la Especie de los Animales (Perros Y Gatos).....	81
4.1.3	Porcentaje de Infeccionados IgM – IgG	86
4.1.4	Porcentaje de Infeccionados Según la Edad	92
4.2.	T de Student	98
4.2.1	Promedio de Tiempos para Obtener Resultados Cualitativos Para IgG – IgM en las Técnicas Immunolisa E Immunocomb en Perros y Gatos.....	98
4.2.2	Promedio de Tiempos para Obtener Resultados Cuantitativos Para IgG – IgM en las Técnicas Immunolisa e Immunocomb en Perros y Gatos.....	101
4.2.3	Costo por Examen de las Técnicas Immunolisa IgG-IgM e Immunocomb IgG-IgM, Dolares.....	104

CAPÍTULO V

V.	VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	110
5.1	Hipótesis.....	110
5.2	Antecedentes.....	110

CAPÍTULO VI

VI.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	112
6.1	Conclusiones	112
6.2	Recomendaciones	114

CAPÍTULO VII

VII.	RESUMEN Y SUMMARY	116
7.1	Resumen	116
7.2	Summary	119

CAPÍTULO VIII

VIII	BIBLIOGRAFIA.....	122
8.1	Libros.....	122
8.2	Manuales	124
8.3	Publicaciones.....	124
8.4	Páginas Electrónicas.....	125

LISTA DE CUADROS

CUADRO		Pág.
#1	CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DEL PERRO	4
#2	CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DEL GATO	5
#3	SITUACIÓN GEOGRÁFICA	48
#4	CONDICIONES AMBIENTALES	48
#5	ZONAS DE VIDA EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO	51
#6	MÉTODOS.	56
#7	ESQUEMA DEL EXPERIMENTO	57
#8	PORCENTAJE DE PACIENTES INFECTADOS DE TOXOPLASMOSIS (ANTICUERPOS IGG-IGM) SEGÚN EL SEXO MEDIANTE LA TÉCNICA IMMUNOLISA E IMMUNOCOMB.	78

#9	PORCENTAJE DE INFECTADOS IGG MEDIANTE LA TÉCNICA IMMUNOLISA E IMMUNOCOMB SEGÚN LA ESPECIE DE LOS ANIMALES (PERROS Y GATOS)	82
#10	PORCENTAJE DE INFECTADOS IGM MEDIANTE LA TÉCNICA IMMUNOLISA E IMMUNOCOMB SEGÚN LA ESPECIE DE LOS ANIMALES (PERROS Y GATOS)	84
#11	PORCENTAJE DE INFECTADOS IGG + Y - MEDIANTE LA TÉCNICA IMMUNOLISA E IMMUNOCOMB DE PERROS Y GATOS.	87
#12	PORCENTAJE DE INFECTADOS IGM + Y - MEDIANTE LA TÉCNICA IMMUNOLISA E IMMUNOCOMB DE PERROS Y GATOS.	89
#13	PORCENTAJE DE INFECTADOS SEGÚN LA EDAD MEDIANTE LAS TÉCNICAS IMMUNOLISA E IMMUNOCOMB PARA IGG-IGM	93
#14	COSTO POR EXAMEN DE LAS TECNICAS IMMUNOLISA IGG-IGM E IMMUNOCOMB IGG-IGM, DOLARES	106

LISTA DE FIGURAS

FIGURAS		Pág.
#1	CICLO BIOLÓGICO	15
#2	MECANISMO DE TRANSMISIÓN	19
#3	ESTRUCTURA DEL TOXOPLASMA GONDII	21
#4	KIT IMMUNOCOMB TOXOPLASMA IGG (ORGENICS)	43
#5	PROCEDIMIENTO DE IMMUNOCOMB	44
#6	KIT IMMUNOCOMB TOXOPLASMA IGM (ORGENICS)	46
#7	PROCEDIMIENTO DE IMMUNOCOMB	47
#8	QUITO Y SU ZONA DE VIDA	50

LISTA DE GRÁFICOS

#1	PORCENTAJE DE PACIENTES INFECTADOS DE TOXOPLASMOSIS (ANTICUERPOS IGG-IGM) SEGÚN EL SEXO MEDIANTE LA TÉCNICA IMMUNOLISA E IMMUNOCOMB	79
#2	PORCENTAJE DE INFECTADOS IGG MEDIANTE LA TÉCNICA IMMUNOLISA E IMMUNOCOMB SEGÚN LA ESPECIE DE LOS ANIMALES (PERROS Y GATOS)	83
#3	PORCENTAJE DE INFECTADOS IGM MEDIANTE LA TÉCNICA IMMUNOLISA E IMMUNOCOMB SEGÚN LA ESPECIE DE LOS ANIMALES (PERROS Y GATOS)	85
#4	PORCENTAJE DE INFECTADOS IGG + Y - MEDIANTE LAS TÉCNICAS DE IMMUNOLISA E IMMUNOCOMB DE PERROS Y GATOS	88
#5	PORCENTAJE DE INFECTADOS IGM + Y - MEDIANTE LAS TÉCNICAS DE IMMUNOLISA E IMMUNOCOMB DE PERROS Y GATOS	90
#6	PORCENTAJE DE INFECTADOS SEGÚN LA EDAD MEDIANTE LAS TÉCNICAS IMMUNOLISA E IMMUNOCOMB PARA IGG-IGM	95
#7	PROMEDIO DE TIEMPOS PARA OBTENER RESULTADOS CUALITATIVOS PARA IGG – IGM EN LAS TÉCNICAS IMMUNOLISA E IMMUNOCOMB EN PERROS.	99

#8	PROMEDIO DE TIEMPOS PARA OBTENER RESULTADOS CUALITATIVOS PARA IGG – IGM EN LAS TÉCNICAS IMMUNOLISA E IMMUNOCOMB EN GATOS	100
#9	PROMEDIO DE TIEMPOS PARA OBTENER RESULTADOS CUANTITATIVOS PARA IGG – IGM EN LAS TÉCNICAS IMMUNOLISA E IMMUNOCOMB EN PERROS	102
#10	PROMEDIO DE TIEMPOS PARA OBTENER RESULTADOS CUANTITATIVOS PARA IGG – IGM EN LAS TÉCNICAS IMMUNOLISA E IMMUNOCOMB EN GATOS	103
#11	COSTO POR EXAMEN DE LAS TECNICAS IMMUNOLISA IGG-IGM E IMMUNOCOMB IGG-IGM, DOLARES	108

LISTA DE ANEXOS

- ANEXO 1 MAPA DE LA PROVINCIA DE PICHINCHA
- ANEXO 2 CROQUIS DE LA UBICACIÓN DE LA CLÍNICA
- ANEXO 3 DATOS TABULADOS DE LOS PERROS
- ANEXO 4 DATOS TABULADOS DE LOS GATOS
- ANEXO 5 TIEMPO PARA OBTENER RESULTADOS CUALITATIVOS IGG GATOS
- ANEXO 6 TIEMPO PARA OBTENER RESULTADOS CUALITATIVOS IGM GATOS
- ANEXO 7 TIEMPO PARA OBTENER RESULTADOS CUALITATIVOS IGG PERROS
- ANEXO 8 TIEMPO PARA OBTENER RESULTADOS CUALITATIVOS IGM PERROS
- ANEXO 9 TIEMPO PARA OBTENER RESULTADOS CUANTITATIVOS IGG GATO

- ANEXO 10 TIEMPO PARA OBTENER RESULTADOS CUANTITATIVOS IGM GATOS
- ANEXO 11 TIEMPO PARA OBTENER RESULTADOS CUANTITATIVOS IGG EN PERROS
- ANEXO 12 TIEMPO PARA OBTENER RESULTADOS CUANTITATIVOS IGM PERROS
- ANEXO 13 TITULACIONES PARA PERROS Y GATOS SEGÚN IMMUNOCOMB
- ANEXO 14 TITULACIONES PARA PERROS Y GATOS DE IMMUNOLISA
- ANEXO 15 RESPALDO FOTOGRÁFICO
- ANEXO 16 RESPALDO FICHAS CLÍNICAS
- ANEXO 17 GLOSARIO

CAPITULO I

I. INTRODUCCIÓN

La toxoplasmosis es una enfermedad entérica y sistémica de distribución mundial producido por el parásito *Toxoplasma gondii* del género apicomplexa cuyo hospedador definitivo son los representantes de la familia Felidae, entre ellas el gato doméstico, jaguar, león, leopardo y lince. Los hospedadores intermediarios son casi todos los animales de sangre caliente, incluyendo el hombre. El parásito fue descubierto en el gundí, roedor silvestre de ahí su nombre.

En los caninos la enfermedad generalmente es subclínica, pero pueden presentarse signos respiratorios y neuromusculares. No parece haber diferencias sexuales en relación con la susceptibilidad a la infección pudiendo estar afectados todo tipo de perros. A menudo la toxoplasmosis y el moquillo están asociados en el perro.

En la naturaleza, los perros aparecen infestados con frecuencia, se observó que de 51 perros, el 59% estaban infectados. En Londres, se halló un 42,5% de perros positivos, de 113 muestreados. Mientras que en Bélgica la seroprevalencia en felinos aumentó un 2% cada año hasta un 44% a los 7 años de edad. En el Ecuador se ha realizado estudios de la prevalencia de *Toxoplasma gondii* en medicina humana aun siendo un problema de salud pública. En el 2003 se obtuvo una seroprevalencia del 56,5% (279/497) en un estudio realizado para determinar la seroprevalencia de IgG Anti-*Toxoplasma gondii* más factores de riesgo en embarazadas concurrentes al Hospital Enrique Garcés de la Ciudad de Quito.

En medicina veterinaria se han realizado inmunodiagnóstico en cerdos faenados en dos regiones andinas. Año 2007.

En el año 2009 se realizó la determinación de seroprevalencia de anticuerpos anti *Toxoplasma gondii* en felinos domésticos y su aplicación

en salud pública en Quito. Debido al importante papel del gato y el perro en la epizootiología de la toxoplasmosis, es necesario determinar por serología la presencia de anticuerpos Anti *Toxoplasma gondii* así como también determinar el método más adecuado de diagnóstico para prevenir el contagio a los profesionales de la salud y personas general.

Dentro de los objetivos que se plantearon tenemos.

- Establecer la distribución de casos positivos por *Toxoplasma gondii* de acuerdo a la especie (perros, gatos) sexo y edad.
- Determinar si la presencia de anticuerpos de *Toxoplasma gondii* presente en las especies contagiadas (PERROS Y GATOS) son anticuerpos IgG o IgM.
- Comparar y determinar el método más adecuado (Immunocomb – immunoLISA) para encontrar la presencia de anticuerpos IgG e IgM en los perros y gatos demostrando así la utilidad y la eficacia de cada uno de los dos métodos a trabajar.
- Proponer la realización periódica de pruebas de toxoplasmosis en perros y gatos para evitar posibles zoonosis.

CAPITULO II

II. MARCO TEÓRICO

2.1 EL PERRO

(Fogle, B. en [Http://www.wikipedia.org/wiki/Canislupusfamiliaris](http://www.wikipedia.org/wiki/Canislupusfamiliaris), 2007). Comenta que el perro, cuyo nombre científico es *Canis lupus familiaris*, es un mamífero carnívoro doméstico de la familia de los cánidos, que constituye una subespecie del lobo (*Canis lupus*).

No obstante, su alimentación se ha modificado notablemente debida principalmente al estrecho lazo que existe con el hombre, hasta el punto en que hoy en día sea alimentado usualmente como si fuese un omnívoro. Su tamaño o talla, su forma y pelaje es muy diverso según la raza.

Posee un oído y olfato muy desarrollados, siendo este último su principal órgano sensorial. En las razas pequeñas puede alcanzar una longevidad de cerca de 20 años, con atención esmerada por parte del propietario, de otra forma su vida en promedio es alrededor de los 15 años.

Los perros se comunican entre sí de distintas maneras. Una de ellas es dejar rastros de olor, otra son los gestos físicos. La postura corporal, el modo de moverse y la expresión de la cara a menudo expresan mensajes directos. Muchas de estas señales son reconocibles incluso para los humanos, que sabemos que un perro está contento cuando mueve la cola alegremente o que está enfadado o se siente amenazado cuando enseña los dientes. Vocalmente, los perros se comunican mediante una cacofonía de sonidos que incluye ladridos, gruñidos y aullidos.

2.1.1 CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DEL PERRO:

(Fogle, B. en [Http://es.wikipedia.org/wiki/Canislupusfamiliaris](http://es.wikipedia.org/wiki/Canislupusfamiliaris), 2007).

Menciona la siguiente clasificación:

Cuadro 1.

REINO:	Animalia
FILO:	Chordata
SUBFILO:	Vertebrata
CLASE:	Mammalia
SUBCLASE:	Theria
INFRACLASE:	Eutheria
ORDEN:	Carnivora
SUBORDEN:	Caniformia
FAMILIA:	Canidae
GÉNERO:	Canis
ESPECIE:	Canis lupus
SUBESPECIE:	C. lupus familiaris

2.2 EL GATO

(Enciclopedia del gato comenta en la página de internet <http://es.wikipedia.org/wiki/Felissilvestriscatus>, 2008). Que el gato o gato doméstico (*Felis silvestris catus*) es un pequeño mamífero carnívoro de la familia Felidae. El gato está en convivencia cercana al hombre desde hace unos 9.500 años, periodo superior al estimado anteriormente, que oscilaba entre 3.500 y 8.000 años.

Los nombres actuales más generalizados derivan del latín vulgar *catus*, palabra que aludía especialmente a los gatos salvajes en contraposición a los gatos domésticos que, en latín, eran llamados *felis*.

Hay docenas de razas, algunas sin pelo o incluso sin cola, como resultado de mutaciones genéticas, y existen en una amplia variedad de colores. Son depredadores por naturaleza, siendo sus posibles presas más de cien especies diferentes de animales para alimentarse. También son animales que pueden asimilar algunos conceptos, y ciertos ejemplares pueden ser entrenados para manipular mecanismos simples.

2.2.1 CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DEL GATO

(Frédéric Vitoux, de la Academia Francesa en la página de internet <http://es.wikipedia.org/wiki/Felissilvestriscatus>, 2008). Expone la siguiente clasificación:

Cuadro 2.

REINO:	Animalia
FILO:	Chordata
SUBFILO:	Vertebrata
CLASE:	Mammalia
SUBCLASE:	Theria
INFRACLASE:	Placentalia
ORDEN:	Carnivora
SUBORDEN:	Feliformia
FAMILIA:	Felidae
GÉNERO:	Felis
ESPECIE:	<i>F. silvestris</i>
SUBESPECIE:	<i>F. s. catus</i>

2.3. LA SANGRE

(Dukes, H., 1999). Acota qué las células muy especializadas, para su funcionamiento apropiado, requieren de un medio ambiente marcadamente constante. Se habla de él como medio interno, o liquido matriz, del

organismo. Es igual que el líquido extracelular del cuerpo y consta de líquido intersticial y del plasma sanguíneo. Evidentemente, muchas de las funciones de la sangre están enfocadas al mantenimiento de la constancia del medio interno, del cual es una parte el plasma sanguíneo. De este mantenimiento se habla como homeostasis.

La sangre está compuesta de una parte líquida, llamada plasma, y células o corpúsculos que flotan en el plasma. Se reconocen tres clases de células sanguíneas las cuales son eritrocitos o células rojas, leucocitos o células blancas y trombocitos o plaquetas. El color rojo se debe a los eritrocitos y no al plasma porque el último es amarillo o incoloro, lo que depende de la cantidad examinada y de las especies.

(Fradson, 1992). Indica que la sangre fue creada por los animales más complejos, la sangre creada por estos, han entrado en un medio circulante y otros líquidos derivados de ella como un medio de conservar un ambiente constante para todas las células. Los elementos formadores de la sangre son los glóbulos rojos, blancos y las plaquetas. Por faltar los núcleos a los glóbulos rojos y a las plaquetas no se consideran células características.

2.4. EL PLASMA

(Dukes, H., 1999). Asevera que el plasma sanguíneo es la porción líquida de la sangre en la que están inmersos los elementos formes. Es el mayor componente de la sangre, siendo un 55% del volumen total de la sangre, Es salado y de color amarillento translúcido. Además de transportar las células de la sangre, lleva los alimentos y las sustancias de desecho recogidas de las células .

El color amarillo en el plasma se debe principalmente a la bilirrubina aunque los carotenos y otros pigmentos también contribuyen, se ha indicado que el plasma es incoloro cuando se examina en capas finas .En alguna especie incolora o solo ligeramente amarillo, cuando se mira una capa gruesa; esto se aplica al gato y al perro oveja y cabra. En la vaca y en el caballo el plasma tiene un color más intenso.

(Bernard, J., 2005). Expone que el plasma es una mezcla de muchas proteínas vitales, aminoácidos, glúcidos, lípidos, sales, hormonas, enzimas, anticuerpos, urea, gases en disolución y sustancias inorgánicas como sodio, potasio, cloruro de calcio, carbonato y bicarbonato. Entre estas proteínas están: fibrógeno (para la coagulación), globulinas (regulan el contenido del agua en la célula, forman anticuerpos contra enfermedades infecciosas), albúminas (ejercen presión osmótica para distribuir el agua entre el plasma y los líquidos del cuerpo) y lipoproteínas (amortiguan los cambios de pH de la sangre y de las células y hacen que la sangre sea más viscosa que el agua).

Otras proteínas plasmáticas importantes actúan como transportadores hasta los tejidos de nutrientes esenciales como el cobre, el hierro, otros metales y diversas hormonas. Los componentes del plasma se forman en el hígado (albúmina y fibrógeno), las glándulas endocrinas (hormonas), y otros en el intestino.

2.5. EL SUERO

(Buitrago J., 2008). Comenta que el suero sanguíneo o suero hemático es el componente de la sangre resultante tras permitir la coagulación de ésta y eliminar el coágulo resultante. Es equivalente al Plasma sanguíneo, pero sin las proteínas involucradas en la coagulación (fibrinogeno en su mayor parte). El suero es útil en la identificación de

algunos analitos en los que no se requiere de la intervención de un anticoagulante, ya que este podría interferir en el resultado alterándolo.

(Fradson, 1992). Plantea que al coagularse la sangre en un tubo de ensayo se forma una masa roja sólida. Sin embargo después de un tiempo se contrae el coagulo y queda un líquido amarillento que se llama suero. En esencia, el suero es plasma, menos fibrinógeno y la mayor parte de los factores de coagulación. El hecho de que el suero contenga los anticuerpos formadores por el animal sirve para aprovecharlos en la prevención y tratamiento de enfermedades.

2.6. EL ANTÍGENO

(Perere J., Tormo A., Garcia Jose L., 2008). Reporta que un antígeno es una molécula capaz de producir una respuesta del sistema inmune adaptativo mediante la activación de linfocitos. Esta definición amplía el concepto de antígeno más allá del concepto clásico que definía antígeno como la sustancia que desencadena la producción de anticuerpos. Así dentro de esta definición de antígeno se incluyen las moléculas que, previa presentación antigénica, son capaces de desencadenar la activación de células T citotóxicas capaces de destruir las células diana sin la participación de anticuerpos.

La mayoría de los antígenos son de naturaleza peptídica, aunque también pueden actuar como antígenos moléculas de distintos tipos como lipopolisacáridos e incluso ADN. Los antígenos pueden ser moléculas enteras pero generalmente son el resultado del procesamiento por células presentadoras de antígenos.

(Sánchez Torres C., Salazar Irigoyen R., 2006). Acota que los antígenos son moléculas extrañas al organismo, que se unen a anticuerpos específicos, uno para cada uno de ellos. No son células completas, ni virus completos. Son sólo fragmentos de las moléculas externas de

virus o moléculas externas de células extrañas (como por ejemplo una bacteria o una célula tumoral). También pueden ser toxinas liberadas por células extrañas. Los antígenos pueden ser cualquier tipo de molécula, aunque los más abundantes son los antígenos con estructura proteica. No todo el antígeno se une al anticuerpo; sólo se une una pequeña parte, conocida con el nombre de determinante antigénico o epítipo.

2.7. ANTICUERPO

(González de Buitrago J., 2008). Menciona que los anticuerpos son sustancias químicas que ayudan a destruir los patógenos y neutralizar sus toxinas. Un anticuerpo es una proteína producida por el cuerpo como respuesta a la presencia de un antígeno y es capaz de combinarse de manera eficaz con el mismo.

En tanto que la mayor parte de los antígenos son multivalentes, los anticuerpos son bivalentes o multivalentes. La mayor parte de los anticuerpos son bivalentes.

Los anticuerpos pertenecen a un grupo de proteínas denominadas globulinas y por esta razón se conocen como inmunoglobinas, o Ig. Los anticuerpos IgG son los anticuerpos más abundantes. Se encuentran en la sangre, en la linfa y en los intestinos. Desde el punto de vista funcional, protegen en contra de las bacterias y los virus favoreciendo la fagocitosis, neutralizando las toxinas y desencadenando el sistema de complemento. .

Los anticuerpos IgM son los primeros anticuerpos que aparecen después de la exposición inicial a cualquier antígeno. Se encuentran en la sangre, en la linfa, y en la superficie de las células B y son especialmente efectivas en contra de los microbios haciendo que se aglutinen y se lisen.

(Sánchez Torres C., Salazar Irigoyen R., 2006). Indica que los anticuerpos son moléculas proteicas del grupo de las globulinas, que se forman en respuesta a un estímulo antigénico, razón por lo cual se denomina también inmunoglobulinas Ig. Constituyen alrededor del 20 al 25% de todas las proteínas séricas. Las inmunoglobulinas reaccionan de forma específica con el antígeno que estimulo su formación, es decir sin Ig con lugares de combinación para los determinantes del antígeno, lo que constituye la base de la especificidad inmunológica. Cada anticuerpo tiene dos o más sitios de combinación con el antígeno, pero cada uno de ellos tiene la capacidad de unirse para un solo determinante antigénico específico.

2.8. PARASITO

(Balcells G. A. comenta en la página de internet www.ferato.com/wiki/index.php/Parásito, 2008.). Que el *parásito* es, cualquier organismo que vive sobre o dentro de otro organismo vivo, del que obtiene parte o todos sus nutrientes, sin dar ninguna compensación a cambio al hospedador.

En muchos casos, los parásitos dañan o causan enfermedades al organismo hospedante.

Los parásitos permanentes pasan la mayor parte de su ciclo vital dentro o sobre el organismo al que parasitan. Los parásitos temporales viven durante un breve periodo en el huésped, y son organismos de vida libre durante el resto de su ciclo vital.

Los parásitos que no pueden sobrevivir sin el huésped, se llaman parásitos obligados. Los parásitos facultativos son aquellos que pueden alimentarse tanto de seres vivos como de materia muerta.

2.9. PARASITISMO

(Grillo M, Lengomín ME, Caballero A, Castro A, Hernández AM_informa en internet en la página www.ferato.com/wiki/index.php/Parásito, 2008). Que el parasitismo es un proceso por el cual una especie amplía su capacidad de supervivencia utilizando a otras especies para que cubran sus necesidades básicas y vitales, que no tienen por qué referirse necesariamente a cuestiones nutricionales, y pueden cubrir funciones como la dispersión de propágulos o ventajas para la reproducción de la especie parásita, etc.

Las especies explotadas normalmente no obtienen un beneficio por los servicios prestados, y se ven generalmente perjudicadas por la relación, viendo menoscabada su viabilidad.

2.10. TOXOPLASMA

(Cordero, 2001). Reporta que la toxoplasmosis es una enfermedad parasitaria entérica y sistémica producida por *Toxoplasma gondii* descubierto en el gondii roedor silvestre de ahí su nombre específico.

El *Toxoplasma gondii* es un parásito cosmopolita, cuya presencia varía con las regiones climáticas y depende de la presencia o ausencia de los felinos.

(Farreras-Rozman comentan en la página de internet <http://www.monografias.com/trabajos16/toxoplasmosiscongenita/toxoplasmosiscongenita>, 2009). que la infección por *Toxoplasma gondii*, comienza a ser conocida en la década del 30, y se diagnosticó en 1948 con la prueba de Sabin y Feldman, en 1970 queda recién establecida su forma de propagación, cuando se descubre que el huésped definitivo es de la

familia Felidae y dentro de ella, 2 géneros y 7 especies (entre ellas el gato doméstico), si bien el *toxoplasma* puede infectar células de todos los vertebrados (con excepción de los eritrocitos) y aún algunos invertebrados como la lombriz de tierra.

(Schaer, 2006). Aclara que la toxoplasmosis felina es originada por la infección con el coccidio parasito intracelular estricto *T. gondii*, hasta un 30% de los gatos presentan evidencias serológicas de exposición. El organismo es capaz de infectar a todas las especies de sangre caliente, incluyendo la humana, pero los gatos son los hospedadores definitivos de estos parásitos.

La toxoplasmosis puede causar infecciones leves y asintomáticas, así como infecciones mortales que afectan mayormente al feto, ocasionando la llamada toxoplasmosis congénita. También puede revestir gravedad cuando afecta a recién nacido, ancianos y personas vulnerables por su condición de déficit de inmunidad.

La enfermedad es considerada una zoonosis, lo que significa que se transmite habitualmente desde los animales a los seres humanos a través de diferentes vías de contagio, siendo los hospedadores definitivos el gato y otras 6 especies de felinos.

(Rozman, 1992). Expone que las medidas de prevención son particularmente importantes en las mujeres embarazadas y consisten en normas generales de higiene para evitar la transmisión por alimentos o agua contaminada, no consumir carne cruda o poco cocinada y evitar contacto con heces de gato.

2.11. ETIOLOGÍA

(Elmer W. Koneman aduce en la página de internet <http://www.taringa.net/posts/femme713267527toxoplasmosisakaEquotEnfermedads-de-gatoequot>, 2009). Que esta enfermedad es producida por un protozooario, el *Toxoplasma Gondii*, un parásito intracelular obligado, de la familia Coccidia.

Los felinos son los únicos "hospederos completos". El hombre y otros animales de sangre caliente son "huéspedes intermediarios". Sólo en el intestino de los felinos se cumple el ciclo sexuado que conduce a la producción de oocistos.

El ciclo asexuado tiene lugar en los tejidos extraintestinales de los felinos y de los demás huéspedes.

En el complejo ciclo vital, *Toxoplasma gondii* pasa por 3 estados principales de desarrollo:

a) Taquizoito (o trofozoito) - Es la forma activa de replicación, responsable de la diseminación de la infección y de la destrucción tisular. Se le encuentra en sangre y tejidos durante la infección aguda.

b) Bradizoíto - Es la forma quiescente, contenida en los quistes tisulares. Puede reactivarse cuando se deteriora la inmunidad celular.

c) Esporozoíto - Es la forma de resistencia, que está dentro de los ooquistes. Estos son eliminados, por un período de 1 a 3 semanas, con las heces de los felinos que padecen la infección aguda. Si las condiciones son favorables pueden permanecer viables en el suelo durante 1 año o más. Pueden ser vehiculados por insectos y gusanos.

2.12. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

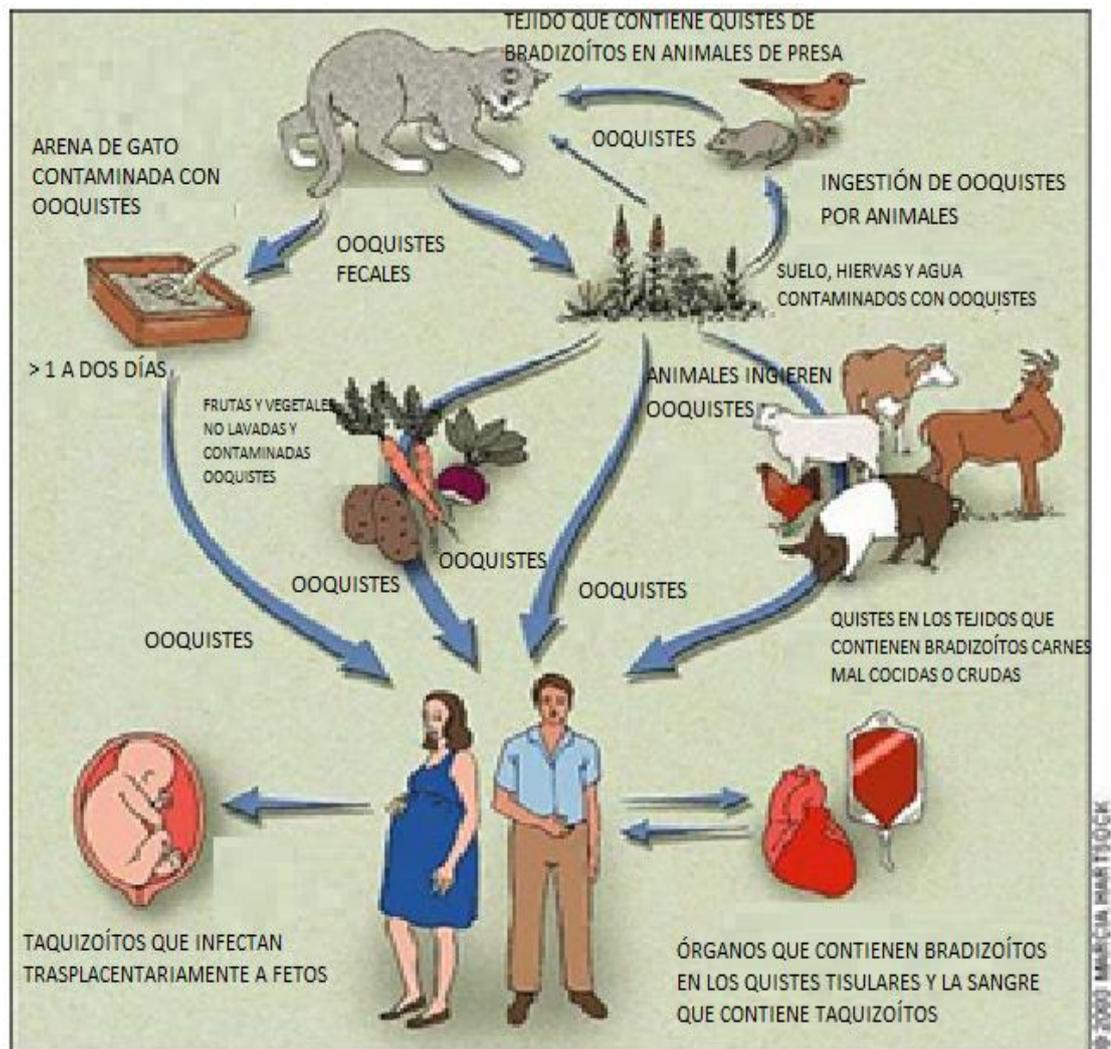
(Yenisey Alfonso y Jorge Fraga autores de de la publicación en la página de internet [http:// www.revistaciencias. com/ publicaciones. Php](http://www.revistaciencias.com/publicaciones.Php), 2009). Manifiesta que en la actualidad prevalece el criterio seguido por Levine en 1973 y aceptado por Frenkel en 1977, considerando que el parásito taxonómicamente se clasifica de la siguiente manera:

Phylum	Protozoo
Subphylum	Plycomplexa
Calse	Sporozoea
Orden	Eucoccidiida
Genero	Toxoplasma
Especie	Gondii

2.13. CICLO BIOLÓGICO

(Atias, 2005). Explica que el *Toxoplasma gondii* es un parásito eurixeno por lo que tiene varios hospedadores. Su ciclo biológico tiene lugar en el gato y algunos felinos silvestres denominándose estos hospedadores definitivos o completos, y en los hospedadores intermedios entre los cuales se encuentra el hombre.

Imagen 1.



Fuente: grupos.emagister.com

2.13.1 CICLO BIOLÓGICO EN EL HOSPEDADOR DEFINITIVO

En el hospedador definitivo se produce los dos fases tanto intestinal como tisular por eso se les denomina también hospedadores completos.

El ciclo comienza cuando el hospedador definitivo (gato) se infecta por carnivorismo con quistes de *Toxoplasma gondii*, los parásitos penetran al epitelio de las vellosidades de la porción baja del intestino delgado y una vez dentro de las células, crecen adquiriendo un aspecto amiboide, el trofozoito se divide y se rodea una parte citoplasmática constituyendo el esquizonte inmaduro, que luego madura formando numerosos merozoitos.

La célula hospedadora estalla y libera los merozoitos. Luego de tres a cinco días algunos merozoitos evolucionan hacia formas sexuadas o gametos. El microgametocito masculino madura hasta producir entre 12 y 32 microgametos.

La fecundación del macrogameto ocurre dentro de la célula hospedadora y el cigoto resultante sale recubierto por una estructura translúcida, el ooquiste, que es expulsado al exterior con las heces del gato. El gato comienza a eliminar ooquistes de tres a cinco días después de haberse infestado.

Cuando la infección del gato ocurre con taquizoitos (ingestión de animales con infección aguda) o con esporozoitos (ingestión de ooquistes) se produce primero una infección tisular con taquizoitos, se-

guida de la producción de bradizoitos capaces de iniciar el ciclo intestinal con un período prepatente de 21 a 40 días.

Los ooquistes de *Toxoplasma gondii* son eliminados en estado inmaduro y en condiciones adecuadas continúa su desarrollo en el medio externo, formando en su interior dos esporoquistes con cuatro esporozoitos cada uno.

2.13.2 CICLO BIOLÓGICO EN EL HOSPEDADOR INTERMEDIARIO

El ciclo evolutivo en el hospedador intermediario inicia cuando los ooquistes infectantes son ingeridos por todos los animales de sangre caliente incluido el hombre y aves, donde el *Toxoplasma gondii* evoluciona a través de los estadios paraentéricos o tisulares, no existe en ninguno de sus estadios las fases enteroepiteliales.

El ooquiste ingerido es disuelto por la acción de las enzimas proteolíticas del estómago y del intestino delgado, atraviesan la capa enteroepitelial y son fagocitados por células macrofágicas comenzando el estadio tisular.

El *Toxoplasma gondii* se multiplica de preferencia en las células del sistema retículo endotelial, en las del sistema nervioso central y en las células musculares. La multiplicación celular se produce de forma asexual en el cual los individuos hijos son formados en el seno de la célula materna antes de llegar a ser libres.

Esta multiplicación ocurre en una vacuola parasitófora de la célula hospedadora se inicia por un proceso de brote interno o endogenia, que remata con la formación de dos individuos hijos (endodiogenia), los cuales

prosiguen su formación en forma sucesiva, mediante este mismo mecanismo.

La multiplicación intracelular acelerada de *Toxoplasma* (taquizoitos), concluye con la formación de pseudoquistes; es decir de células hospedadoras repletas de parásitos. El proceso culmina con la destrucción de estas células parasitadas y con la liberación de nuevos zoitos, los cuales localmente, en el mismo tejido, o a distancia, por vía hemática o linfática, se diseminan por todo el organismo invadiendo nuevas células.

Cuando el ritmo de reproducciones es más atenuado, el proceso terminara con la formación de quistes. Los parásitos de multiplicación lenta, quistozoitos o bradizoitos se encuentran en el interior de los quistes con un número de cientos o miles.

Estos quistes que se encuentran en carne cruda o mal cocida son infectantes al ser ingerido por el hombre, gato y otros animales de sangre caliente.

2.14. MECANISMO DE TRANSMISIÓN.

(CDC Toxoplasmosis Epidemiología y factores de riesgo, 2010). Reporta que los trofozoitos circulantes se pueden excretar en todas las secreciones biológicas, como los genitales, líquido cefalorraquídeo, saliva y gotitas de pflugge, también por actividad sexual o por un pedazo de carne insuficientemente cocida (en este tejido hay quistes).

También por secreciones lácteas se secretan los trofozoítos, o de las leches de otros animales que nos sirven de alimento, por contaminación fecal de las heces de los gatos se pueden ingerir

ooquistes, hay quien sospecha que se pueden transmitir por artrópodos (pero no ha sido demostrado).

Las formas infectantes son él: Quiste, Trofozoito y Ooquiste. Se transmite fundamentalmente por dos vías, la oral y la transplacentaria, aunque, en la actualidad, el mayor número de trasplantes de órganos hace posible la transmisión a través de los órganos de donantes seropositivos a los receptores seronegativos.

Imagen 2.



Fuente: permaneceer.spaces.live.com

2.14.1 TRANSMISIÓN POR VÍA ORAL

La infección por el toxoplasma se adquiere por la ingestión de carne cruda o poco cocida que contenga quistes tisulares, o por la ingestión de ooquistes excretados por las heces de gatos parasitados y madurados en el ambiente.

La contaminación de aguas u hortalizas por ooquistes, o la manipulación de tierra o plantas que estén en contacto con excrementos de gato, pueden acarrear la contaminación de los alimentos crudos o la transmisión por vía oral, a través de las manos.

2.14.2 TRANSMISIÓN TRANSPLACENTARIA

(Ricardo L. Schwarcz, Carlos A. Duverges, A. Gonzalo Díaz, Ricardo H. en su publicación en la página de internet <http://www.cecyl15.ipn.mx/polilibros/parasit/UNIDAD4/toxop.htm>, 2009). Informa que se produce durante la fase parasitémica de la infección por toxoplasma.

Tras la infección de la placenta, puede producirse la infección del feto. Diversos factores como el inoculo parasitario, la virulencia de la cepa y el estadio evolutivo de la placenta van a condicionar la posibilidad de una infección fetal, el tiempo que media entre ambos procesos y su gravedad.

2.14.3 TRANSMISIÓN INUSUAL

(Henry, 2007). Reporta que Se transmite a través de un beso, por relaciones sexuales, transfusiones sanguíneas, trasplante de órganos.

2.15. FORMAS CLÍNICAS DE PRESENTACIÓN EN LOS ANIMALES

2.15.1 TOXOPLASMOSIS EN AVES.

En condiciones naturales no suelen enfermar, las palomas son más sensibles que las gallinas a la infección experimental, pues con dosis

mucho menores muestran alteraciones digestivas y nerviosas (diarrea y trastornos motores) e incluso pueden morir. Pavos y patos son menos receptivos.

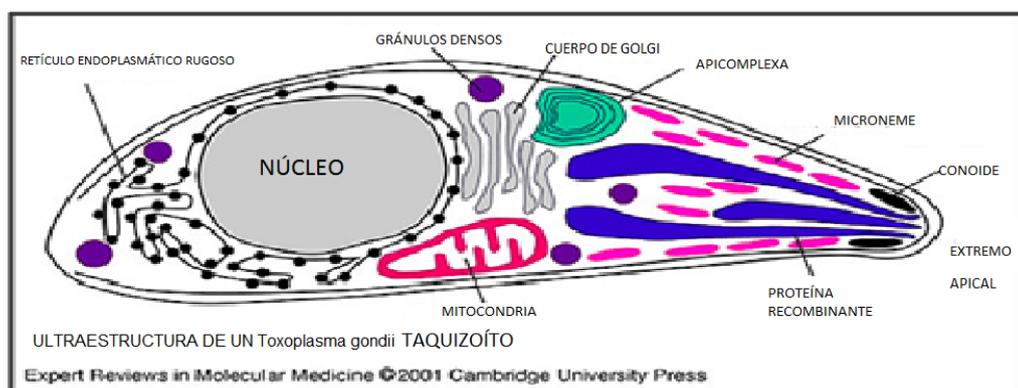
En los casos agudos se observa encefalitis, corioretinitis, miositis cardiaca y esquelética, necrosis focales en el hígado y en el bazo, tumefacción ganglionar, enteritis, abscesos y ulceraciones intestinales, congestión pulmonar y neumonía.

2.15.2 TOXOPLASMOSIS EN PERROS

(Cordero, 2001). Acota que las infecciones leves son asintomáticas, pero en las más intensas, los signos clínicos más típicos son trastornos respiratorios (50% de los casos) digestivos (25%) y nerviosos (25 %); por lo que en perros menores de un año se impone el diagnóstico diferencial con el moquillo, que cursa con una batería de síntomas muy similar.

El comienzo de la enfermedad es insidioso apareciendo fiebre, anorexia, disnea, vomito repentino, diarreas o ambos, convulsiones, ataxia, paresia, parálisis, o ambos. Al contrario de lo que ocurre en los gatos hay pocos casos de toxoplasmosis canina asociados a lesiones oculares. (Cuando hay son similares a los descritos para el gato).

Imagen 3.



Fuente: foyel.com.ar

2.15.3 TOXOPLASMOSIS EN GATOS

(Schaer, 2006). Aduce que los síntomas si están presentes suelen incluir neumonía, una variedad de déficit neurológicos, hepatitis (ocasionalmente con ictericia) pancreatitis, miocarditis con arritmia, y diversos síntomas oculares como uveítis, corioretinitis, glaucoma y desprendimiento de la retina.

La arritmia cardíaca puede asociarse a muerte súbita en algunos gatos. Entre los gatos jóvenes los desvanecimientos y los nacimientos de gatos muertos se asocian normalmente con infección transplacentaria.

2.16. FORMAS CLÍNICAS DE PRESENTACION EN EL HOMBRE

(Dubey JP, Lindsay DS, Speer CA. En su publicación en la página de internet <http://www.medicine.com> Enfermedades infecciosas: Toxoplasmosis 12, 2007). Reporta que más del 80% de las infecciones son asintomáticas. La toxoplasmosis puede ser aguda o crónica, sintomática o asintomática. La infección aguda recientemente adquirida suele ser asintomática en niños mayores y adultos; y en caso de presentar síntomas y signos (enfermedad aguda) estos suelen ser de corta duración y autolimitados, como una gripe o mononucleosis, dolor de cabeza, dolores musculares, inflamación de los ganglios linfáticos.

Se suelen diferenciar cuatro grandes categorías clínicas de presentación de la toxoplasmosis:

1. Toxoplasmosis aguda adquirida en el paciente inmunocompetente, pudiendo cursar con un cuadro subclínico y por lo tanto sin síntomas, haciendo que el paciente no tenga conocimiento de la infección. Cuando aparecen síntomas son generales, confundiendo con una gran gama de

posibles infecciones benignas y de rápido curso, pudiendo provocar: linfadenopatía, fiebre, mialgia y malestar general.

2. Toxoplasmosis aguda adquirida o reactivada en el paciente inmunodeficiente, las formas clínicas más severas, incluyendo leucemia, enfermedades del tejido conectivo, los cuales pueden manifestarse en un 40% de pacientes con SIDA, por ejemplo. Los pacientes con terapias inmunosupresoras (glucocorticoides, por ejemplo) como para prevenir el rechazo de un órgano trasplantado o el tratamiento de una enfermedad autoinmune, pertenecen a este grupo de alto riesgo.

3. Toxoplasmosis ocular, como resultado de una infección congénita (aunque los signos aparezcan al cabo de varios años) con retinitis necrotizante, uveítis y ocasionalmente retinocoroiditis.

4. Toxoplasmosis congénita. Las formas más graves pueden llevar a la muerte intra-uterina o causar secuelas graves si la infección de la madre ocurre en la primera mitad de la gestación.

2.17. DIAGNÓSTICO

(Cordero, 2001 /Botero y Restrepo, 2006). Expone que hasta la aparición de las técnicas de biología molecular, el diagnóstico etiológico de la toxoplasmosis se ha basado, casi exclusivamente, en la detección de anticuerpos específicos en suero, reservándose las técnicas de inoculación el ratón y el cultivo celular para las infecciones graves o potencialmente peligrosas, como la infección aguda en la embarazada, la toxoplasmosis cerebral y la infección congénita.

El Diagnóstico se basa en la parasitología e inmunología; en lo que respecta al diagnóstico parasitológico es muy difícil, porque encontrar al parásito que se puede hallar prácticamente en todos los sitios, no es fácil.

Se puede buscar en tejidos parasitados como el sistema fagocítico mono nuclear, tomando Biopsia de ganglios o de otros tejidos (la biopsia da un porcentaje muy bajo de diagnóstico).

Las pruebas inmunológicas: Sabin-Feidrnan. (Prueba tintorial) se realiza con el suero del paciente con probabilidad de tener toxoplasmosis, se le pone en contacto con trofozoítos vivos de *Toxoplasma gondii* con un colorante y una serie de técnicas que nos permiten demostrar si hay o no anticuerpos, es una prueba excelente pero muy peligrosa, por lo que ha sido descartada, pero es un método clásico y específico para *Toxoplasma*. Como antígeno se utilizan parásitos vivos obtenidos de exudado perituncal de ratones, con 2 a 3 días de inoculación.

La reacción de Antígeno-Anticuerpo se lleva a cabo en unión del complemento sérico humano (factor accesorio) que se obtiene de personas sin anticuerpo para *Toxoplasma*. Cuando no hay Ac, los parásitos se tiñen con azul de metileno, los cuales se observan al microscopio.

Los *Toxoplasmas* alterados por la acción de los Ac no toman el colorante: si el 50% o más parásitos se encuentran sin teñir la reacción se considera positiva. Se informa como título, la última dilución del suero en el cual se encuentra la reacción positiva.

2.17.1 TOXOPLASMINA

Esta prueba es de hipersensibilidad tardía. Aparece positiva después de la quinta o sexta semana y permanece así indefinidamente. El Ag que se inyecta es obtenido por lisis de parásitos procedentes de exudado peritoneal de ratón. Este Ag se inyecta intradérmicamente en un antebrazo; como control se utiliza en el otro antebrazo. La lectura se hace midiendo la induración que se presenta a las 48 horas.

2.17.2 HEMOAGLUTINACIÓN

(Botero y Restrepo, 2006). Comentan que mediante un Ag soluble ligado a GR de carnero tamizado, se detectan Ac circulantes evidenciados por la aglutinación de los GR preparados. La prueba es muy sensible. La prueba es deficiente para detectar Ac en la fase aguda de la infección.

2.17.3 INMUNOFLUORESCENCIA.

(Burtis CA, Ashwood ER, Burns DE, Sawyer BG. Expone en la página <http://www.cecyt15.ipn.mx/polilibros/parasit/UNIDAD4/toxoplasma.html>, 2009). Que se utilizan taquizoítos muertos por formol o liofilizados. Los Ac de la clase IgG presentes en el suero del paciente se adhieren a la pared del parásito, donde se detectan por medio de gammaglobulina antihumana conjugada con isotiocianato de fluoresceína. La reacción se lee al microscopio de luz U.V. y se determina el título en la última dilución del suero, en la cual se encuentra fluorescencia de la pared del parásito.

2.17.4 ELISA

(Cordero, 2001). Reporta que valorando los títulos presentes tanto de IgM e IgG.

Las IgM se elevan al cabo de 1 a 2 semanas post infección y persisten durante al menos 12 a 16 semanas. Títulos de 1/64 o mayores sugieren una infección activa reciente. Un título positivo prolongado de IgM puede asociarse, bien con una reactivación de una infección crónica o con una respuesta retardada en la aparición de IgG, causada por infecciones concomitantes (virus de la inmunodeficiencia en el gato o virus del moquillo en el perro) o tras un periodo prolongado de corticoterapia.

2.18. PREVENCIÓN Y TRATAMIENTO

(Maggie Fisher, 2007). Acota que la transmisión de la toxoplasmosis se puede prevenir evitando: comer carne poco cocida o cruda, manipular o tener contacto con las heces de gato que interactúen con ratones o ratas u otros animales infectados, contaminación de cuchillos, y otros utensilios al preparar carne infectada, beber agua contaminada, ingerir la leche no pasteurizada; especialmente de cabra, aceptar la donación de órganos infectados (caso que es muy poco frecuente fuera del mercado negro).

En el gato aunque una vacuna oral contra la toxoplasmosis ha demostrado reducir la eliminación de ooquistes en los gatos infestados en la actualidad no se comercializa ninguna. El propósito de la vacuna es disminuir la contaminación ambiental con ooquistes de toxoplasma más que prevenir específicamente la enfermedad clínica.

(Gómez, 2007). Explica que el parásito *Toxoplasma gondii* es sensible a los fármacos Pirimetamina y las Sulfamidas, las que se usan en combinación para el tratamiento de la toxoplasmosis incrementando más de 6 veces el efecto de ellos individualmente.

(En el libro, Toxoplasmosis: una guía clínica completa del escritor David Huw Malcolm Joynson comenta en <http://www.aidsmeds.com> - toxoplasmosis 2007). Que debido a que la Pirimetamina bloquea el uso del ácido fólico, se debe añadir al tratamiento el ácido folínico, el cual puede ser usado por la médula ósea del paciente, más no por el parásito. Los corticosteroides están contraindicados excepto en casos de toxoplasmosis con sintomatología ocular, en cuyo caso se usan en concentraciones bajas. Aquellos pacientes alérgicos o que no toleran las sul-

famidas deben consultar con sus profesionales de salud en busca de otras opciones como la Clindamicina.

(Dominique Soldati en su libro *Toxoplasma: Biología Molecular y Celular* expuesto en la página de internet <http://guiainfantil.com/diagnostico-tratamiento-del-toxoplasmosis>, 2007). Comenta que las madres embarazadas deben ser también tratadas al ser diagnosticadas con certeza y, a través de ellas, al feto, balanceando los posibles efectos secundarios del tratamiento sobre el feto y su madre. Una de las secuelas de hipersensibilidad asociado a medicamentos durante el tratamiento de la toxoplasmosis es el síndrome de Stevens-Johnson, el cual es una reacción febril con lesiones en la piel y conjuntivitis purulenta, potencialmente letal.

(Schaer, 2009). Aduce que los gatos con toxoplasmosis pueden ser tratados con clindamicina (10 a 15 mg /kg p.o. cada 12 horas durante 2 a 4 semanas). Los gatos con FeLV o FIV concurrente presentan un pronóstico más desfavorable.

La clindamicina es el tratamiento de elección de la toxoplasmosis clínica en el perro (10 a 20 mg/kg vía oral cada 12 horas durante 2 semanas).

2.19. EPIDEMIOLOGÍA DE TOXOPLASMOSIS

La toxoplasmosis está presente en todo el mundo. El porcentaje de adultos que han pasado la enfermedad a la largo de su vida es muy elevado, en torno al 50%, dependiendo de la región, los hábitos higiénicos y las condiciones sanitarias.

En la mayor parte de los casos apenas aparecen síntomas o estos son leves, por lo cual la población generalmente no es consciente de haber padecido la infección que solo puede comprobarse mediante un

análisis de sangre que demuestre positividad para anticuerpos específicos de tipo IgG o IgM.

En Europa prevalece mucho la toxoplasmosis, probablemente por el gran consumo de carne cruda. La gran incidencia en el África occidental es conocida por estudios epidemiológicos de inmigrantes de esa zona del continente.

(Chacin-Bonilla, 2003). Reporta que se ha encontrado una elevada prevalencia en América Latina: México, América Central y zonas del centro y norte de América del Sur con la excepción de las áreas más australes y las Islas del Caribe por razón de la cantidad de adultos que presentan seropositividad, es decir, que presenta en su sangre anticuerpos que prueban que el individuo tuvo contacto con el parásito.

(Ramírez, 2005). Explica que existe, incluso en estas grandes áreas geográficas, una considerable variación de seroprevalencia, dependiendo de la región, la edad, el sexo, el grupo étnico y las condiciones socioeconómicas y sanitarias, en especial el contacto con gatos y la tierra. Por ejemplo, en comunidades de baja salubridad pública en la región andina de Cuzco, Perú, criadores de camélidos, se encontró una seroprevalencia de *Toxoplasma gondii* en alpacas del 35%, cuando la enfermedad en humanos en esa región es escasa.

(Maggie Fisher, 2007). Manifiesta que solo los felinos son eliminadores de ooquistes y, a efectos epidemiológicos para los animales domésticos y el hombre, el gato es el factor más importante en el ciclo biológico de este parásito. En las investigaciones realizadas hasta el momento está demostrado que no hay toxoplasmosis en zonas en donde no haya gatos.

El gato puede adquirir la infección por 3 vías:

1. Ingestión de ooquistes eliminados con las heces de otro gato o de sí mismo.
2. Ingestión de pseudoquistes con taquizoitos: por carnívoros (caza de ratones, aves silvestres).
3. Ingestión de quiste con bradizoitos; por carnivorismo también es la forma más frecuente.

Los carnívoros no felinos y las aves pueden infectarse por dos vías:

1. Ingestión de ooquistes esporulados en el medio.
2. Ingestión de ooquistes procedentes de la musculatura o vísceras de animales portadores.

Los herbívoros adquieren la infección por ingestión de ooquistes esporulados en los vegetales contaminados con heces del gato.

El hombre puede contaminarse por la ingestión de: carnes procedentes de rumiante, cerdos, aves, (pajaritos insuficientemente fritos).

Ooquistes esporulados procedentes de:

1. Las heces de los gatos con los que convive (niños- tierra de parques).
2. Los vegetales crudos mal lavados contaminados con heces de gato.

2.20. ZOONOSIS

(Maggie Fisher, 2007). Acota que la toxoplasmosis es una importante infestación zoonótica.

Una gran proporción de la población humana puede ser seropositiva pero pocos manifiestan signos clínicos.

La infestación por primera vez durante el embarazo, puede provocar la infestación del feto, lo que puede conducir a un aborto o al nacimiento de un bebé infestado con o sin síntomas evidente. Cuando no se presentan signos al nacer, estos pueden manifestarse más tarde a medida que el niño crezca. Esto se observa particularmente con el compromiso ocular.

La infestación de un adulto puede no producir signos evidentes, sino provocar un cuadro similar a una gripe caracterizado por cansancio, glándulas inflamadas en el cuello o en cualquier otro lugar, dolor de cabeza o de las extremidades, fiebre, dolor articular, úlceras en la garganta, vértigo y náuseas.

Los síntomas pueden estar presentes durante años después de que haya ocurrido la infestación.

Si una persona carga una infestación inaparente y posteriormente presenta un cuadro de inmunosupresión, ya sea por una enfermedad o por un tratamiento médico, el lento desarrollo de bradizoitos puede revertirse a un estado de taquizoitos de rápida división y esto causará enfermedad.

2.21. MANIPULACIÓN SEGURA DE MUESTRAS EN EL LABORATORIO

(Organización mundial de la salud, 2008). La recolección, transporte y manipulación de las muestras en el laboratorio entrañan un riesgo de infecciones para el personal.

2.21.1 RECIPIENTES PARA MUESTRAS

Los recipientes para muestras pueden ser de vidrio o, preferiblemente, de plástico. Deben ser fuertes y no permitir fugas cuando la tapa o el tapón estén correctamente colocados. En el exterior del recipiente no debe quedar ningún material. Los recipientes han de estar correctamente rotulados para facilitar su identificación. Los formularios de petición de exámenes de la muestra no se colocaran alrededor de los recipientes, sino por separado, preferiblemente en sobres impermeables.

2.21.2 TRASPORTE DE MUESTRAS DENTRO DE LA INSTALACIÓN

Para evitar fugas o derrames accidentales, deben utilizarse envases/embalajes secundarios (por ejemplo, cajas) equipados con gradillas, de modo que los recipientes que contienen las muestras se mantengan en posición vertical. Los envases/embalajes pueden ser de metal o de plástico, pero deben poderse tratar en autoclave o ser resistentes a la acción de los desinfectantes químicos; de preferencia, el cierre debe tener una junta que garantice la estanqueidad. Deberán descontaminarse periódicamente.

2.21.3 USO DE PIPETAS Y DISPOSITIVOS DE PIPETEO

- Debe utilizarse siempre un dispositivo de pipeteo. El pipeteo con la boca estará prohibido.

- Todas las pipetas tendrán tapones de algodón para reducir la contaminación de los dispositivos de pipeteo.
- Nunca se insuflará aire en un líquido que contenga agentes infecciosos.
- No se debe mezclar el material infeccioso aspirado y soplado alternativamente a través de una pipeta.
- No se expulsara a la fuerza los líquidos de una pipeta.
- Son preferibles las pipetas aforadas con unas muescas en la parte superior y otra inferior, ya que no exigen la expulsión de la última gota.
- La pipeta contaminada debe sumergirse completamente en un desinfectante adecuado contenido en un recipiente irrompible.
- No se debe utilizar para pipetear jeringuillas provistas de agujas hipodérmicas.
- Para evitar la dispersión de material infeccioso que caiga accidentalmente de una pipeta, se recubrirá la superficie de trabajo con material absorbente, que se desechara como residuo infeccioso una vez utilizado.

2.21.4 TÉCNICAS PARA EVITAR LA INGESTIÓN DE MATERIAL INFECCIOSO Y SU CONTACTO CON LA PIEL Y LOS OJOS

- Las partículas y gotículas de mayor tamaño (>5 μm) que se desprenden durante las manipulaciones microbiológicas se depositan rápidamente en la superficie de las mesas y en las manos del trabajador, éste llevará guantes desechables. Los trabajadores del laboratorio evitarán tocarse la boca, los ojos y los rostros.
- En el laboratorio no se debe conservar ni consumir alimentos o bebidas.
- En el laboratorio no se colocarán objetos en la boca.
- La cara, los ojos y la boca deben estar protegidos con una pantalla o algún otro modo durante cualquier operación que pueda provocar salpicaduras de material potencialmente infeccioso.

2.21.5 TÉCNICAS PARA EVITAR LA INYECCIÓN DE MATERIAL INFECCIOSO

- La inoculación accidental debida a heridas por objetos de vidrios rotos o astillados puede evitarse mediante prácticas y procedimientos cuidadosos. El material de vidrio debe ser reemplazado por material de plástico siempre que sea posible.
- La inoculación accidental puede producirse como consecuencia de heridas con agujas hipodérmicas, pipetas de Pasteur de vidrio o de vidrios rotos.

- El número de accidentes causados por agujas hipodérmicas puede reducirse restringiendo al mínimo el uso de jeringuillas y agujas, o utilizando dispositivos especiales de seguridad para objetos cortantes y punzantes cuando se hace imprescindible utilizar jeringuillas y agujas.
- Nunca se debe volver a cubrir las agujas. Los artículos desechables deberán colocarse en recipientes resistentes a la perforación que tenga tapa.
- Las pipetas de Pasteur de vidrio deben sustituirse por otras de plástico.

2.21.6 SEPARACIÓN DE SUERO

- Sólo realiza este trabajo personal de laboratorio debidamente capacitado.
- El personal llevará guantes y equipos protectores de ojos y mucosas.
- Sólo una buena técnica permite evitar o reducir al mínimo las salpicaduras y los aerosoles. La sangre y el suero debe pipetear con cuidado en lugar de verterlos. El pipeteo con la boca está prohibido.
- Una vez usadas, las pipetas se sumergirán por completo en un desinfectante apropiado y permanecerán en él durante el tiempo suficiente, hasta que se eliminen o se laven y esterilicen para volverlos a utilizar.
- Los tubos de ensayo que se desea eliminar y que contienen coágulos de sangre u otro material se colocarán, nuevamente con sus tapas, en

recipientes impermeables apropiados que se tratarán y esterilizarán en la autoclave o se incinerarán.

- Habrá que disponer de desinfectantes apropiados para limpiar las salpicaduras y los derrames de material.

2.21.7 USO DE LA CENTRIFUGADORA

- El funcionamiento mecánico satisfactorio es un requisito de la bioseguridad microbiológica del empleo de centrifugadoras en el laboratorio.
- Las centrifugadoras se utilizara según las instrucciones del fabricante.
- Las centrifugadoras deben colocarse a una altura tal que los trabajadores puedan ver las cubetas para colocar correctamente los soportes y los cestillos.
- Los tubos de la centrifugadora y los recipientes de muestra destinados al uso en la centrifugadora deben estar fabricados de vidrio grueso o preferiblemente de plástico y se debe inspeccionar para detectar defectos antes de su uso.
- Los tubos y recipientes para muestras deben estar bien cerrados (con tapones roscas si es posible) para la centrifugadora.
- Los cestillos deben cargarse, equilibrarse, cerrarse apropiadamente.
- Los cestillos y los soportes se deben emparejar por el peso y equilibrar correctamente con los tubos en su sitio.

- El espacio que debe dejarse entre el nivel del líquido y el borde de cada tubo de centrifugación debe ser especificado en las instrucciones del fabricante.
- Para equilibrar los cestillos vacíos se emplearán agua destilada o alcohol (propanol 70 %). No se empleará suero salino ni solución de hipoclorito porque ambos productos corroen el metal.
- El interior de la cubeta de la centrifugadora se inspeccionará a diario para observar si existen manchas o suciedad en el rotor. Si estos son manifiestos, se debe examinar de nuevo los protocolos de centrifugación.
- Los cestillos, los rotores y la cubeta de la centrifugadora debe descontaminarse después de cada uso.

2.21.8 CUIDADOS EN EL LABORATORIO CON LOS KITS

(Manual de uso de kit orgenics, 2011). Comenta que los kits tienen que ser utilizados por la persona calificada y con una formación adecuada, profesional calificada, bajo la supervisión de un médico responsable del laboratorio.

- Todo el personal involucrado en la realización de la prueba que usar ropa protectora de laboratorio, guantes sin talco y gafas. El uso de cualquier punzantes (agujas) o corte (cuchillas) dispositivos deben ser evitados. Todo el personal involucrado debe estar capacitado en los procedimientos de seguridad de la biotecnología.

- Todo el personal involucrado en el manejo de la muestra debe ser vacunarse contra la hepatitis B y hepatitis A, por lo que las vacunas son fuerte y eficaz.
- El entorno de laboratorio debe ser controlado para evitar los contaminantes como el polvo o el aire y agentes de origen microbiano, al abrir los viales del kit y micro-placas y cuando se realice las pruebas. Proteger el cromógeno (TMB) a partir de la luz fuerte y evitar la vibración de la superficie de la mesa donde la prueba se lleva a cabo.
- Al recibir, almacenar el kit a 2-8 ° C en la temperatura refrigerador controlado o cámara frigorífica.
- No intercambiar los componentes entre los diferentes lotes de los kits. Se recomienda que los componentes entre dos equipos de un mismo lote no se deban intercambiar.
- Compruebe que los reactivos son claros y no contienen partículas visibles pesadas o agregados. Si no, asesorar al supervisor del laboratorio para iniciar los procedimientos necesarios para un juego de recambio.
- Evite la contaminación cruzada entre el suero o plasma muestras mediante el uso de puntas desechables y cambiarlas después cada muestra.
- Evite la contaminación cruzada entre los reactivos del equipo mediante el uso de puntas desechables y los cambios entre el uso de cada uno.
- No use el kit después de la fecha de caducidad indicada en el contenedor externo e interno /etiquetas (viales). Un estudio llevado a cabo en un kit de apertura no se señaló ninguna pérdida de

relevancia de la actividad hasta seis 6 usos del dispositivo y hasta 3 meses.

- Tratar todas las muestras como potencialmente infecciosos. Todas las muestras de suero deben ser manejados con nivel de bioseguridad 2.
- El uso de desechables de artículos de plástico se recomienda en la preparación de los componentes líquidos o en la transferencia de componentes en estaciones de trabajo automatizado, con el fin de evitar la contaminación cruzada.
- El residuo producido durante el uso del equipo tiene que ser desechadas en cumplimiento de las directivas y leyes nacionales de laboratorio relativos a los residuos de productos químicos y sustancias biológicos. En particular, los residuos, líquidos generados por el procedimiento de lavado, a partir de residuos de los controles y de las muestras tienen que ser tratados potencialmente como material infeccioso e inactivarse antes de los residuos. Procedimientos sugeridos de inactivación son el tratamiento con una concentración final del 10% de lejía durante 16-18 horas o inactivación por calor autoclave a 121 ° C durante 20 min.
- Derrames accidentales de las muestras y las operaciones tienen que ser adsorbidos con pañuelos de papel empapado en lejía de uso doméstico y luego con agua. Los tejidos que luego deben ser desechados en recipientes apropiados para el laboratorio designado / hospital residuos.
- El ácido sulfúrico es un irritante. En caso de derrames, lavar la superficie con abundante agua.

- Los residuos generados por el uso del kit (Ejemplo: recipientes para muestras y los controles, que se utiliza microplacas) deben ser tratados como potencialmente infecciosos y eliminados de acuerdo a las directivas y leyes nacionales relativa a los residuos de laboratorio.

2.22. CUIDADOS Y PREPARACIÓN DE LAS MUESTRAS

- La sangre se extrae asépticamente por veno punción y plasma o suero se prepara utilizando las técnicas estándar de preparación de muestras para análisis de laboratorio clínico. Ninguna influencia se ha observado en la preparación de la muestra con citrato, EDTA y heparina.
- Las muestras deben estar claramente identificados con los códigos o nombres con el fin de evitar interpretaciones erróneas de los resultados. Los códigos de etiquetado y de la lectura electrónica están recomendados.
- Hemolizadas ("rojo") y visiblemente hiperlipémicos ("leche") Las muestras tienen que ser descartados, ya que podría generar falsas resultados. Las muestras que contienen residuos de fibrina o pesados partículas o filamentos microbianos y los organismos deben descartados, ya que podría dar lugar a falsos resultados.
- Suero y el plasma se pueden almacenar a 2-8 ° C hasta por cinco días después de la recolección. Por largos períodos de almacenamiento, las muestras se pueden almacenar congelados a -20 ° C durante varios meses. Cualquier muestras congeladas no deben ser congelados / descongelados más de una vez ya que esto

puede generar partículas que puedan afectar a la resultado de la prueba.

- Si las partículas están presentes, se centrifuga a 2000 rpm durante 20 minutos o filtrar el uso de filtros de 0,2 0.8u para limpiar la muestra para la prueba.

2.23. PRINCIPIOS DE LAS PRUEBAS

2.23.1 KIT ELISA TOXOPLASMA IgM (ORGENICS)

(Manual de uso de kit Elisa toxoplasma IgM, 2011). El ensayo se basa en el principio de "capturar IgM", donde Anticuerpos de tipo IgM en la muestra son los primeros capturados por los fase sólida recubierta con anticuerpos anti IgM.

Después de lavar todos los demás componentes de la muestra y en los anticuerpos IgG en particular, la IgM específica capturados en el fase sólida se detectan mediante la adición de un preparado de inactivada *T. gondii*, etiquetados con un monoclonal específico anticuerpo conjugado con peroxidasa (HRP).

Después de la incubación, los pocillos se lavan para eliminar sin consolidar el conjugado ya añade la solución de cromógeno / sustrato.

En presencia de peroxidasa el sustrato incoloro hidrolizada a un producto final coloreado, cuya densidad óptica puede ser detectado y es proporcional a la cantidad de IgM anticuerpos contra *T. gondii* presentes en la muestra.

Este sistema se describe cómo controlar si la positividad mostrado por una muestra es cierto o no (prueba de confirmación), útil para el médico para hacer una correcta interpretación de los resultados.

2.23.2 KIT ELISA TOXOPLASMA IgG (ORGENICS)

(Manual de uso de kit Elisa toxoplasma IgG, 2011). Las microplacas están cubiertas con antígenos de *T. gondii* nativos, altamente purificada por centrifugación en gradiente de sacarosa inactivado.

La fase sólida se trata primero con la muestra diluida y IgG frente a *T. gondii* son capturados, si está presente, por los antígenos.

Después de lavar todos los demás componentes de la muestra, en la incubación proceso obligados para determinar anti *Toxoplasma gondii* IgG los que son detectados por la adición de anticuerpos policlonales humanos Anticuerpos IgG, que son anti específicos, marcado con peroxidasa (HRP).

La enzima capturada en la fase sólida, que actúa sobre la mezcla sustrato / cromógeno, genera una señal óptica que es proporcional a la cantidad de anti *Toxoplasma gondii* Anticuerpos IgG presentes en la muestra. Una curva de calibración, calibrado frente al estándar de la OMS internacional, hace posible una determinación cuantitativa de la IgG de anticuerpos en el paciente.

2.23.3 KIT IMMUNOCOMB TOXOPLASMA IgG (ORGENICS)

(Manual de uso de kit Immunocomb toxoplasma IgG, 2011). La prueba ImmunoComb Toxo IgG es un ensayo inmuno-enzimático indirecto

de fase sólida (EIA). La fase sólida es un Peine con 12 proyecciones ("dientes"). Cada diente está sensibilizado en dos áreas reactivas:

Punto superior — inmunoglobulina humana (Control Interno).

Punto inferior — antígenos inactivados de *T. gondii*

La Bandeja de Desarrollo tiene 6 filas (A-F) de 12 pocillos cada una. Cada fila contiene una solución reactiva lista para ser usada en cada etapa del ensayo. La prueba es realizada en etapas, pasando el peine de una fila a otra, con un período de incubación en cada etapa.

Para comenzar la prueba, se agregan muestras de suero o plasma al diluyente en los pocillos de la fila A de la Bandeja de Desarrollo. Luego se inserta el Peine en los pocillos de la fila A. Los anticuerpos anti-*T. gondii*, en caso de estar presentes en las muestras, se unirán específicamente a los antígenos de toxoplasma en el punto inferior de los dientes del Peine.

Los componentes no unidos son eliminados con un lavado en la fila B. En la fila C, el IgG anti-Toxo capturado en los dientes, y la inmunoglobulina humana en los puntos superiores (Control Interno) reaccionan con los anticuerpos anti-IgG humano marcados con fosfatasa alcalina (FA).

En las dos filas siguientes, los componentes no unidos son eliminados mediante un lavado. En la fila F, la fosfatasa alcalina unida reacciona con componentes cromogénicos. Los resultados son visibles como puntos de color azul grisáceo en la superficie del diente del Peine.

Imagen 4.

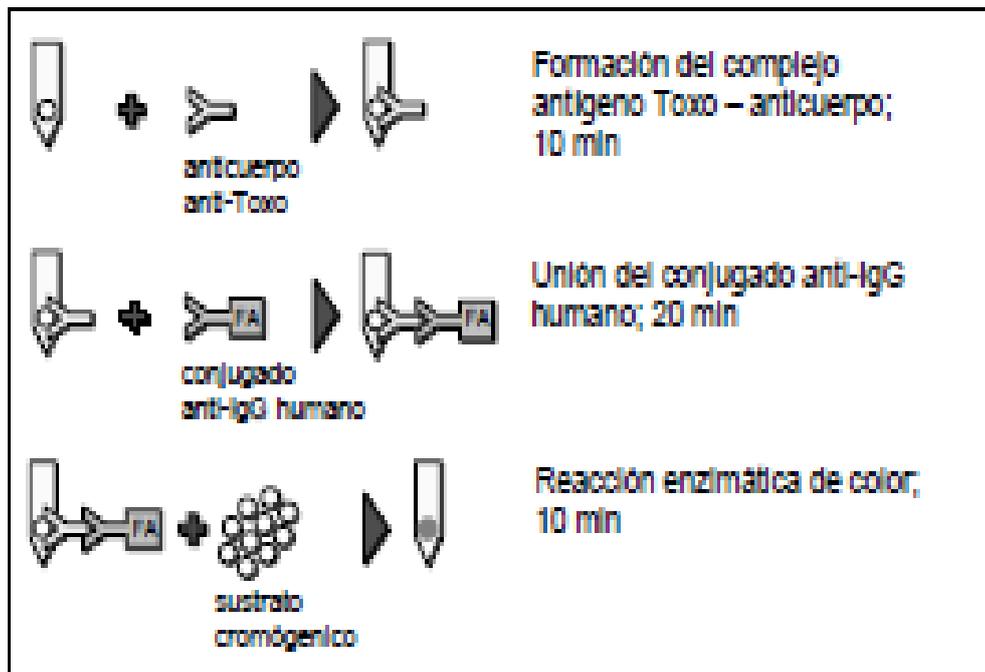


Figura 1. Principio de la Prueba

Fuente: Organics, 2012

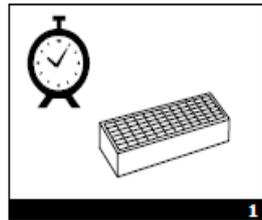
El kit incluye un Control Positivo (IgG anti-Toxo) y un Control Negativo, que deben incluirse cada vez que se realiza la prueba.

Al término de esta, el diente usado con el Control Positivo debe mostrar 2 puntos de color azul grisáceo y el diente usado con el Control Negativo debe mostrar solamente el punto superior.

Este punto también debe aparecer en los demás dientes para confirmar que el kit funciona apropiadamente y que la prueba fue realizada correctamente.

Imagen 5.

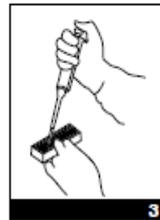
Resumen de los Principales Procedimientos de la Prueba



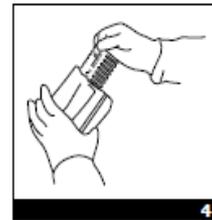
1
Preincubación de la Bandeja de Desarrollo: 3 hrs. a temperatura ambiente o 20 min. a 37°C



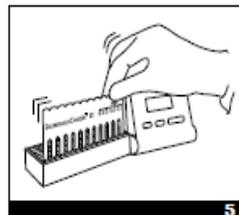
2 Tomar las muestras y controles



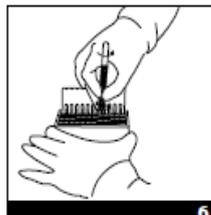
3 Agregar muestras y controles a la fila A. Mezclar



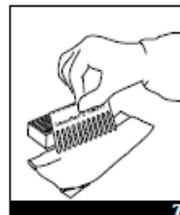
4 Sacar el Peine del empaque



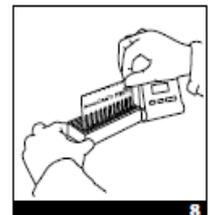
5 Insertar el Peine y mezclar en la fila A. Incubar



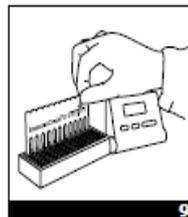
6 Perforación de la fila B



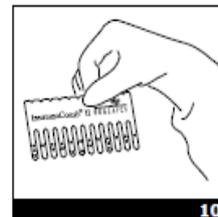
7 Absorber el líquido adherido a los dientes



8 Insertar el Peine y agitar en la fila B. Incubar



9 Reacción de color en la fila F



10 Resultados

Después de mezclar/agitar e incubar en filas C, D y E

Fuente: Organics, 2012

2.23.4 KIT IMMUNOCOMB TOXOPLASMA IgM (ORGENICS)

(Manual de uso de kit Immunocomb toxoplasma IgM, 2011). La prueba ImmunoComb Toxo IgM es un ensayo inmuno-enzimático indirecto de fase sólida (EIA). La fase sólida es un Peine con 12 proyecciones (dientes). Cada diente está sensibilizado en dos áreas reactivas:

Punto superior — IgM humano (Control Interno)

Punto inferior — antígenos inactivados de *T. gondii*

La Bandeja de Desarrollo tiene 6 filas (A-F) de 12 pocillos. Cada fila contiene una solución reactiva lista para ser usada en cada etapa del ensayo. La prueba es realizada en etapas, pasando el Peine de una fila a otra, con un período de incubación en cada etapa.

Al comienzo de la prueba, las muestras de suero o plasma son pre-tratadas con anti-IgG humano (removedor), para prevenir interferencias como resultado de la competencia con el IgG anti-*T. gondii* y el factor reumatoideo.

Las muestras previamente tratadas se incuban posteriormente con la solución en los pocillos de la fila A. Si existe IgM anti-*T. gondii* en las muestras, se unirá específicamente a los antígenos de *T. gondii* en el punto inferior de los dientes del Peine (Figura 1).

Los componentes no unidos son lavados en la fila B. En la fila C, el IgM capturado en los puntos inferiores de los dientes y el IgM humano en el punto superior (Control Interno), reaccionan con anticuerpos anti-IgM humanos marcados con fosfatasa alcalina (FA).

En las dos filas siguientes, los componentes libres son eliminados mediante un lavado.

En la fila F la fosfatasa alcalina ligada reacciona con los componentes cromogénicos. Los resultados se pueden apreciar como puntos color azul grisáceo en la superficie de los dientes del Peine.

Imagen 6.

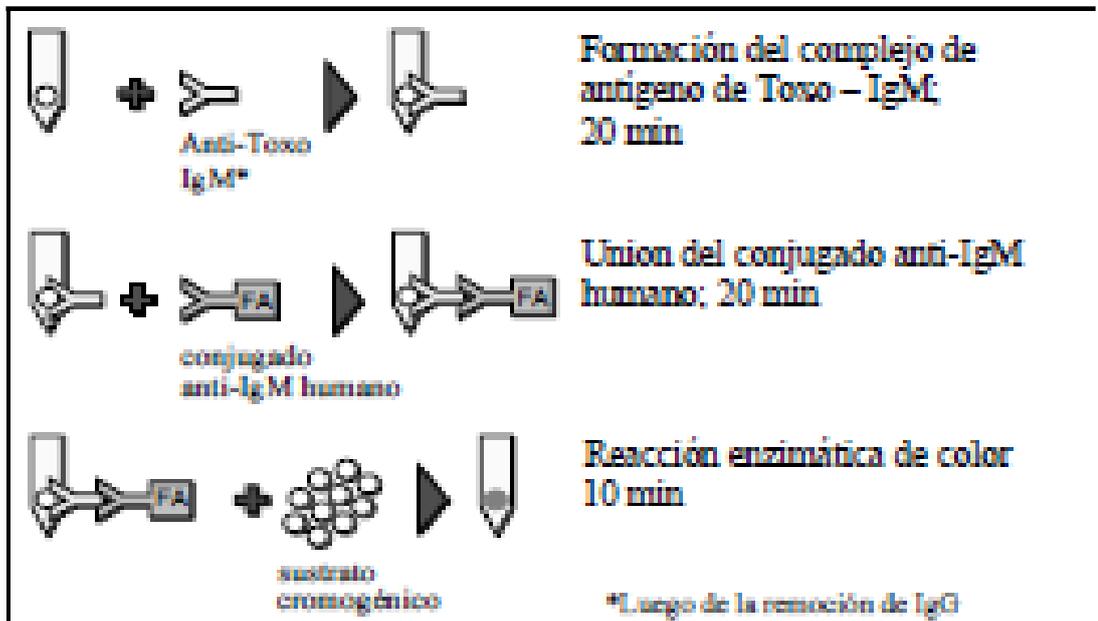


Figura 1. Principio de la Prueba

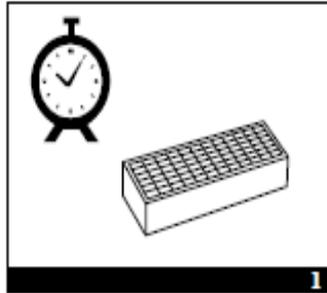
Fuente: Orgenics, 2012

El kit incluye un Control Positivo (IgM anti-*T. gondii*) y un Control Negativo, que deben incluirse cada vez que se realiza la prueba. Al término de ésta, el diente usado con el Control Positivo debe mostrar 2 puntos de color azul grisáceo.

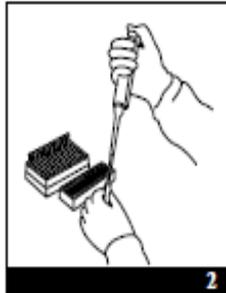
El diente usado con el Control Negativo debe mostrar el punto superior y un punto inferior muy tenue o la ausencia del mismo. El punto superior debe también aparecer en todos los demás dientes, a fin de confirmar que el kit funciona apropiadamente y que la prueba fue realizada de manera correcta.

Imagen 7.

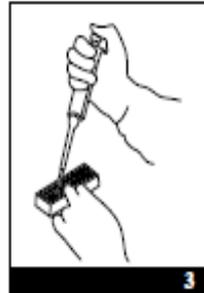
Resumen de los Principales Procedimientos de la Prueba



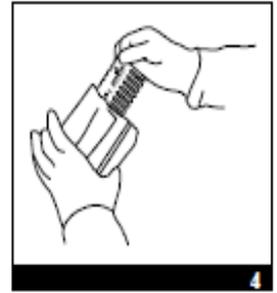
1
Preincubación de la Bandeja de Desarrollo: 3 hrs a temperatura ambiente o 20 minutos a 37°C



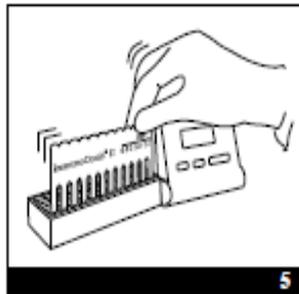
2
Tomar las muestras y controles para ser pretratadas



3
Agregar muestras y controles pre-tratados a la fila A. Mezclar e Incubar



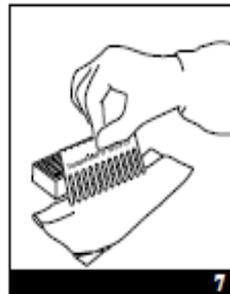
4
Sacar el Peine del empaque



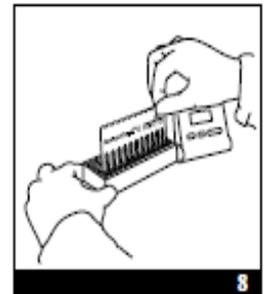
5
Insertar el Peine y mezclar en la fila A. Incubar



6
Perforación de la fila B

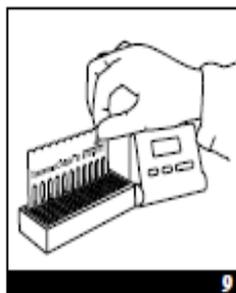


7
Absorber el líquido adherido a los dientes

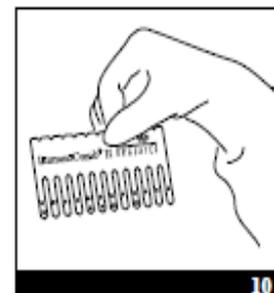


8
Insertar el Peine y agitar en la fila B. Incubar

Luego de mezclar agitar e incubar en las filas C, D y E...



9
Reacción de color en la fila F



10
Resultados

Fuente: Organics, 2012

CAPITULO III

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. MATERIALES

3.1.1 LOCALIZACIÓN

La presente investigación se realizó en la Clínica y Laboratorio BIO-CAN de la zona sur de la ciudad de Quito de la provincia de Pichincha.

3.1.2 SITUACIÓN GEOGRÁFICA

Cuadro 3.

SITUACIÓN GEOGRÁFICA	QUITO
Provincia	Pichincha
Cantón	Quito
Ubicación	Sur de la ciudad de Quito

3.1.3 CONDICIONES AMBIENTALES

En el cuadro 1, Condiciones meteorológicas de la ciudad de Quito:

Cuadro 4.

Altitud , m.s.n.m	2850
Temperatura promedio/ grados C	17
Precipitación anual, mm	1000 a 1500
Coordenadas	Latitud 0°15'0"S Longitud 78°35'24"O
Clima, Humedad	Templado de montaña, 77%
Vientos	No a 21km/h

Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki/Quito>

3.1.4 ZONA DE VIDA DE HOLDRIDGE DEL DISTRITO

METROPOLITANO DE QUITO:

Las zonas ecológicas de vida (áreas geográficas con similares características biofísicas y climáticas) influyen en el patrón de uso del suelo y, en general, en el desarrollo espacial de Quito.

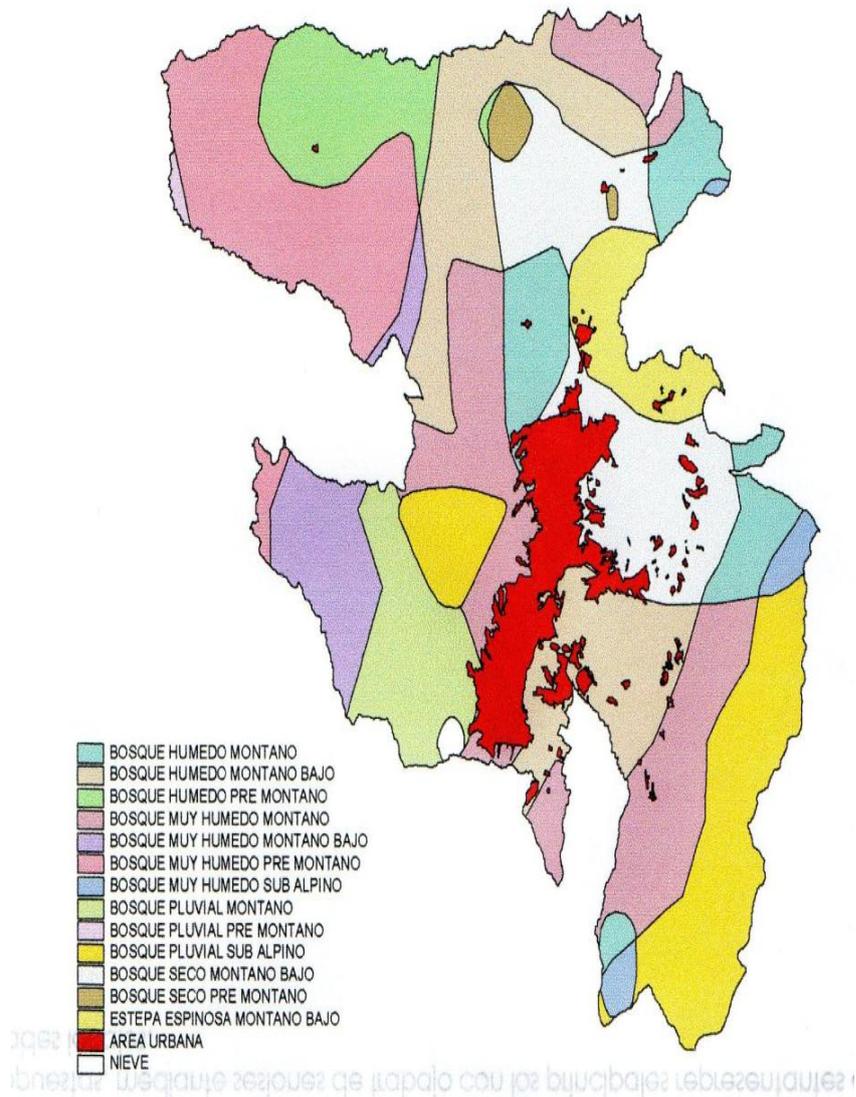
El Distrito Metropolitano de Quito, incluyendo el núcleo urbano y la zona de transición urbano-rural periférica, abarca ocho zonas ecológicas de vida definidas por el sistema de Holdridge (1967), más dos zonas de transición. Tres de estas zonas de Holdridge (más una zona de transición) están presentes dentro de la región del núcleo urbanizado y todas están en el área metropolitana.

Zona Interandina Seca: localizada en los valles bajos al extremo norte de la región metropolitana, cerca de la Línea Equinoccial (Le., San Antonio, Calderón, Guayllabamba). Estas áreas tienen una altura de 1500 a 2800 metros, con una precipitación anual promedio de 554 mm/año. La principal estación lluviosa va de septiembre a noviembre, en tanto que la menos importante va de diciembre a abril. La estación seca va de mayo a agosto, con temperaturas altas y casi ausencia de precipitaciones. Las temperaturas promedio van de 16 a 18 grados C°.

Zona Interandina I: localizada entre 2400 a 3100 m. de altura, incluyendo la mayor parte de la ciudad de Quito y los valles templados al Este y el Sur (i.e., Cumbayá, Tumbaco, Puembo, Pifo, Yaruquí, El Quinche, Checa, Nono, Calacalí, Nayón, Zámbez, Lloa). La principal estación lluviosa ocurre de septiembre a noviembre, con un período lluvioso menos pronunciado de diciembre a abril y una estación seca que se extiende de mayo a agosto. La precipitación anual promedio es de aproximadamente 960 mm. Las temperaturas promedio van de 10 a 16 grados C°.

Zona Interandina II: Incluye las zonas más altas de Píntag al Sudeste y la cadena montañosa al Occidente. Existe un período lluvioso de septiembre a abril y una estación seca severa entre mayo y agosto. La precipitación anual total es, en promedio, alrededor de 1400 mm. Las temperaturas promedio van de 10 a 16 grados C°.

Imagen 8, QUITO Y SU ZONA DE VIDA



CUADRO 5. ZONAS DE VIDA EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO (Según Holdridge, 1967)

Zona ecológica de vida	Altitud (metros)	Temperatura anual promedio (grados C°)	Precipitación anual promedio (mm.)	Topografía	Vegetación original remanente	Uso actual del suelo
Bosque muy húmedo pre-montano	500-1600	16-24	2000-4000	Empinada	?	?
Estepa espinosa montano bajo	2000-3000	12-16	250-500	Relativamente plana, levemente ondulada.	casi inexistente	primariamente agrícola; vegetales y algunos sembríos de gramíneas y pastizales
Bosque seco montano bajo	2000-2800	12-18	500-1000	Entre plana y ondulada	casi inexistente	primariamente agrícola; vegetales y algunos sembríos de gramíneas y pastizales
ZONA DE TRANSICIÓN: Bosque seco montano bajo a Bosque húmedo montano bajo	2000-2800	12-18	variable	Entre plana y ondulada	casi inexistente	agrícola y pastizales
Bosque húmedo montano bajo	2000-2800	12-18	1000-2000	Entre plana y ondulada	casi inexistente	rica tierra de pastoreo; algunas papas y vegetales
ZONA DE TRANSICIÓN: Bosque húmedo montano bajo a Bosque muy húmedo montano	2500-3200	9-15	1000-2000	Variable	casi inexistente	pastizales; papa y fréjol
Bosque húmedo montano	3000-3500	6-12	500-1000	Empinada	matorral bajo en quebradas	pastizales; papa, fréjol, cebada, quinua; plantaciones de eucalipto y pino
Bosque muy húmedo montano	2800-3500	6-12	1000-2000	muy empinada, terreno quebrado	casi inexistente; matorral bajo en quebradas	principalmente pastizales; algunas papas y fréjol
Páramo pluvial subalpino	3500-4000	3-6	1000-2000	Empinada	páramo, pastos	pastizal
Páramo muy húmedo subalpino	3500-4000	3-6	500-1000	Empinada	pastizales, pastos	pastizal y plantaciones de pino

Fuente: MAG-PRONAREG, sin fecha; Gómez,

3.1.5 DURACIÓN DEL EXPERIMENTO:

Para la presente investigación, el tiempo que se empleo para realizar fue de 6 meses, se distribuyo en 3 meses para la realizar los exámenes de laboratorio, tabulación e interpretación de resultados y los otros 3 meses restantes para la elaboración del documento y presentación al tribunal.

3.1.6 MATERIAL EXPERIMENTAL

Para la presente investigación se utilizo el suero sanguíneo extraído de los pacientes (40 perros y 40 gatos), de la zona sur de la ciudad de Quito.

3.1.7 MATERIALES DE CAMPO

- Mandiles (4)
- Guantes de exanimación (2 cajas)
- Mascarillas desechables (3 cajas)
- Cofias desechables (2 cajas)

3.1.8 MATERIALES DE LABORATORIO:

- Mesa de revisión para la extracción de sangre
- Torniquete (3)
- Alcohol desinfectante al 70% (2 galón)
- Torundas de algodón (4 paquetes)
- Tubos al Vacío (Vacutainer) tapa roja (6 paquetes de 100 unidades)
- Porta tubos (4)
- Geles refrigerantes (10)
- Agua destilada (5 galones)

- Puntas para micropipetas (6 paquetes de 100 unidades)
- Porta micropipetas (2)
- Gasa (1 rollo)
- Tijeras (2)
- Pipeta automáticas 10 µl, 25 µl y 100 µl (3)

3.1.9 EQUIPOS:

- Centrifugadora
- Lector de Elisa Erba Chem 7
- Refrigeradora
- Escáner CombScan II
- Incubadora
- Vortex.

3.1.10 REACTIVOS:

Pruebas ImmunoLISA cuantitativa

- Kit Elisa Toxoplasma IgG (Orgenics)
- Kit Elisa Toxoplasma IgM (Orgenics)

Pruebas Immunocomb semi-cuantitativa

- Kit immunocomb Toxoplasma IgG (Orgenics)
- Kit immunocomb Toxoplasma IgM (Orgenics)

3.1.11 MATERIALES DE OFICINA:

- 2 resmas de papel tamaño A4
- Computadora (300)
- Internet (250)

- 1 cuaderno de apuntes
- 2 esferográficos
- 1 Cámara fotográfica
- Hojas de registro

3.2. MÉTODOS

3.2.1 CARACTERÍSTICA DEL AREA DEL EXPERIMENTO

El trabajo se realizó en el año 2012 con el objetivo de investigar la presencia de anticuerpos anti-toxoplasma IgG e IgM en perros y gatos que viven en la zona sur de la ciudad de Quito y comparar entre las técnicas inmunológicas de laboratorio ImmunoLisa e Immunocomb.

La investigación se realizó en el Laboratorio Veterinario Biocan en donde se procedió al procesamiento de las muestras y obtención de resultados.

3.2.2 UNIDADES EXPERIMENTALES

El total de animales que se estudió son 80 animales (40 perros y 40 gatos). El muestreo es de tipo no probabilístico, el tamaño de la muestra corresponde a 80 sueros sanguíneos extraídos de perros y gatos de diferentes razas, edades, sexo y especie de la zona sur de la ciudad de Quito, de dueños que pertenecen a un estrato social y económico medio.

3.2.3 ANÁLISIS ESTADÍSTICOS

Para determinar las pruebas de hipótesis y basándonos en las condiciones del experimento y de las unidades experimentales se tabularán los datos y se sometieron a dos tipos de análisis estadísticos que son:

3.2.3.1 Mediciones experimentales

El estudio experimental tomará las siguientes mediciones.

1. Determinar los títulos de ac IgM e IgG de *Toxoplasma gondii* en perros y gatos domésticos.
2. Interpretar los resultados
3. Contabilizar el total de muestras positivas y negativas encontradas en la investigación
4. Las muestras positivas se identificarán a que especie de animal corresponde.

Para las mediciones experimentales ocuparemos la siguiente fórmula:

$$1. \frac{\text{Muestras positivas} \times 100}{\text{Total de muestras}}$$

5. Para interpretar los resultados se ocuparan, barras pasteles, histogramas y los puntos a medir fueron:
 - % de infectados IgM – IgG
 - % de infectados según la edad.
 - % de infectados según el sexo
 - % de infectados según la especie.

3.2.3.2 t de Student

Para el estudio de t de student se sometieron a los 40 gatos y 40 perros en total 80 animales, a los que se les tomo las muestras sanguíneas para someterlos a los 2 métodos de laboratorio con repeticiones iguales y que serán comparados y estudiados.

Cabe recalcar que cada animal representa una unidad experimental.

3.2.4 MÉTODOS

Para la presente investigación se ocupó 2 métodos de laboratorio, a cada animal se le extrajo 5 ml de sangre y se procedió a centrifugar para extraer el suero y se les realizó las pruebas con las dos técnicas (Immunolisa – immunocomb) los cuales se detallan en la siguiente manera:

Cuadro 6.

<u>PRUEBAS</u>	<u>MÉTODOS</u>
Primer grupo de pruebas (1)	<ul style="list-style-type: none">• Kits Immunolisa Toxoplasma IgG (Orgenics)• Kits Immunolisa Toxoplasma IgM (Orgenics)
Segundo grupo de prueba (2)	<ul style="list-style-type: none">• Kit immunocomb Toxoplasma IgG (Orgenics)• Kit immunocomb Toxoplasma IgM (Orgenics)

3.2.5 ESQUEMA DEL EXPERIMENTO

Las muestras se les extrajo a los 80 animales (40 perros y 40 gatos), estos fueron sometidos a 4 pruebas de identificación de anticuerpos de toxoplasma IgG – IgM de immunocomb e immuno Lisa para así obtener un total de 320 pruebas.

En el cuadro presente se observa el esquema del experimento de la presente investigación realizada:

Cuadro 7.

MÉTODOS	CODIFICACIÓN	NUMERO DE REPETICIONES	T.U.E (1)	TOTAL DE ANIMALES
• Kits Immunolisa Toxoplasma IgG (Orgenics)	ELISA IgG	80	1	80
• Kits Immunolisa Toxoplasma IgM (Orgenics)	ELISA IgM	80	1	80
• Kit immunocomb Toxoplasma IgG (Orgenics)	COMB IgG	80	1	80
• Kit immunocomb Toxoplasma IgM (Orgenics)	COMB IgM	80	1	80
TOTAL DE MUESTRAS				320

(1) tamaño de la unidad experimental

Cada muestra sanguínea fue sometida a 4 pruebas de inmunoidentificación específica como resultado 320 pruebas.

3.2.6 VARIABLES DE ESTUDIO

Las variables propuestas de estudio para la presente investigación se detallan a continuación:

- Tiempo para obtener resultados, cualitativo/hora.
- Tiempo para obtener resultados, cuantitativos/hora.
- Costos por prueba, dólares.

3.2.7 MÉTODOS ESPECÍFICOS DEL EXPERIMENTO

3.2.7.1 Medición Experimental

Para las mediciones experimentales se ocupó la siguiente fórmula:

$$2. \frac{\text{Muestras XX}}{\text{Total de muestras}} \times 100$$

a. % de Infeccionados IgG- IgM

Una de las variables que fue analizada son el % de los animales infectados tanto en los 40 perros y 40 gatos, en este punto vamos a ver los anticuerpos presente IgM de la enfermedad frente a la anticuerpos pasada IgG de la misma.

b. % de infectados según la edad.

Para este estudio es importante determinar la mayor incidencia de animales infectados en sus etapas de vida para lo cual se catalogó a los

anímeles según las edades y poder determinar en qué rango de edad hay mayor incidencia de la enfermedad.

c. % de infectados según sexo

La infección según el sexo de los animales es uno de los aspectos importantes para el estudio, con la presente investigación se procedió a tomar datos porcentuales de los rangos de infectados según el sexo de los animales ya que es un dato importante para así poder obtener datos de animales tanto hembras como machos infectados.

d. % de infectados según la especie

Nuestra investigación abarcara a 2 tipos de especie que son los perros y los gatos, con los estudios se conoce que los gatos son los hospedadores definitivos y los perros son los hospedadores intermedio al igual que todos los animales de sangre caliente y los humanos.

Es muy importante saber los datos de infección según la especie ya que con esto determinamos cual de las especies tiene mayor incidencia de la enfermedad y sus posibles afecciones a los humanos que son los dueños.

3.2.7.2 t DE STUDENT

Para obtener resultados de t de Student utilizamos la siguiente fórmula:

Donde:

t = Valor estadístico del procedimiento.

d= Valor promedio o media aritmética de las diferencias entre los momentos antes y después.

od = Desviación estándar de las diferencias entre los momentos antes y después.

N = tamaño de la muestra.

$$t = \frac{\bar{d}}{\frac{\sigma d}{\sqrt{N}}}$$

a. Tiempo para obtener resultados cualitativos/hora

Las técnicas de laboratorio son en cierto punto parecidas en los resultados cualitativos, ya que el antígeno se encuentra en una fase sólida que se ubica en los pocillos (ImmunoLISA) o en el peine (Immuno-comb), cuando este se une al suero del paciente infectado produce una coloración que se puede medir por la intensidad, si la coloración es más fuerte, el paciente es positivo a la infección y en los pacientes que el resultado no demuestra coloración, son negativos.

Esta fue uno de los análisis propuestos en el que determinamos el tiempo que se demora en obtener resultados colorimétricos en los exámenes, llegando a obtener resultados en menor tiempo y con mayor índice de eficiencia.

b. Tiempo para obtener resultados cuantitativos/hora

Los datos cuantitativos se valoro y se medio mediante dos técnicas diferentes.

- Para los Kits Elisa Toxoplasma IgG (Orgenics) y Elisa Toxoplasma IgM (Orgenics) para obtener resultados medibles se utilizo la máquina Elisa Erba Chem 7, la cual mide la colorimetría de la reacción y se establece un valor.

El haz de luz pasa por un pocillo en donde se encuentra una cubeta que contiene la reacción del antígeno – muestra, mide de esta manera la coloración de la muestra y arroja un resultado que permite catalogar, si el paciente tiene o no toxoplasmosis, si es positivo a la enfermedad presente o pasada.

- Para los kits immunocomb Toxoplasma IgG (Orgenics) e immunocomb Toxoplasma IgM (Orgenics) la técnica para obtener los resultados es casi idéntica a la primera ya que mide la intensidad de la coloración, para ello se vale de un escáner llamado CombScan II, donde se coloca los peines que son de plástico, ubicados en el escáner para ser leídos por medio de un haz de luz que pasa a través del peine y el software coloca valores para determinar si un animal está o no contagiado de toxoplasmosis.

A estas dos técnicas se midió el tiempo para obtener resultados y así poder llegar a determinar cuál de estos métodos es más rápido para conseguir los resultados.

c. Costos por prueba, dólares

Los costos de las pruebas se estimaron mediante una comparación de los dos kits, tanto del Immunocomb como del ImmunoLISA y de esta forma se determinó cuál de los dos métodos es el más económico, tratando de llegar a un análisis económico que permita ser herramienta fiable para este tipo de diagnóstico veterinario.

3.2.8 MANEJO DEL EXPERIMENTO

El manejo del experimento se realizo bajo el siguiente procedimiento:

3.2.8.1 Preparación de los animales

- Se realizo la sujeción de los animales necesaria para la toma de muestra en las especies (perros y gatos) en estudio.

3.2.8.2 Toma de muestras:

- Con el propósito de recolectar las muestras para su análisis el responsable tomo todas las medidas de bioseguridad para mantener su integridad y de los animales en estudio.
- Se realizo con asepsia la extracción de 3 a 5 ml de sangre de la vena cefálica con aguja número 21 a 24 de tubo Vacutainer al vacio sin anticoagulante de los 70 animales en estudio.
- Se procedió a identificar las muestras con código.
- En el registro se anoto el código de la muestra y los datos correspondientes a cada animal.
- Identificación de los animales:
 - Código asignado (1 al 40 en cada especie)
 - Especie animal
 - Nombre del animal
 - Estado fisiológico
 - Sintomatología

3.2.8.3 Manejo de las muestras

Una vez obtenidas las muestras sanguíneas en los tubos de ensayo se colocaron en porta tubos y se traslado inmediatamente al departamento de Laboratorio de Diagnostico Microbiológico BIOCAN que se encuentran en las mismas instalaciones de la clínica, las muestras entraron en el laboratorios se rotulo con su código respectivo y se procedió a ponerlas en reposo (30 min.) para que se forme el coagulo y posteriormente centrifugar para obtener el suero que sirvió para su procesamiento y análisis.

Una vez obtenido los sueros sanguíneos se realizo los exámenes de laboratorio, con el empleo de las técnicas de cada uno de los kits en estudio que son:

KIT INMUNOELISA TOXOPLASMA IgG (ORGENICS)

Fundamento:

El fundamento de esta técnica se basa en que el kit immunoLisa toxoplasma IgG consiste en la técnica de capturar el anticuerpo que se encuentra en el plasma sanguíneo, anticuerpos que corresponden a infecciones pasadas con el antígeno que se encuentra en los pasillos del kit, dando una reacción colorimétrica en los casos positivos que se puede observar y cuantificar a través de la maquina ERBA CHEM 7.

Procedimiento:

El procedimiento requerido para el desarrollo de esta técnica consiste en:

1. Diluir la muestra con la solución de dilución en una proporción de 1:101 ejemplo (1000 µl del diluyente de la muestra + 10 ul. de la

muestra). Para este kit no fue necesario diluir los calibradores ya que estos están listos para usar. Se mezcló cuidadosamente todos los componentes líquidos y luego se procederá como se indica a continuación:

2. Se coloca el número necesario de micropocillos en la microplaca. Se deja los pocillos 1 y 2 (posiciones A1 Y B1 de la microplaca) para el blanco del reactivo.
3. Se añade 100 µl de los calibradores y 100 µl de suero control por duplicado. Luego se procede a añadir 100 µl de las muestras diluidas en relación de 1:101 en cada uno de los micropocillos que son debidamente identificados.
4. Se procede a incubar las microplacas durante 60 minutos a 37 ° C. La microplaca se sella con papel contraste adhesivo que está incluido entre los materiales del kit de inmunoLISA.
5. Se realiza los lavados en la microplaca con la dilución de lavado en cada uno de los pocillos, previamente sacando el papel de contraste adhesivo.
6. Se pipetea 100 µl del conjugado de enzimas en cada pocillo, excepto en el primer y el segundo que son los blancos del reactivo y coloca nuevamente el papel sellador. Se cuida de no tocar la superficie interior de los micropocillos con la punta de la pipeta al llenar con el conjugado enzimático, la contaminación puede ocurrir y se mezcla bien el conjugado de enzima en el vortex antes de su uso.

7. Se Incuba las microplacas durante 60 minutos a 37 ° C
8. Se lava nuevamente como en el paso 5.
9. Se pipetea 100 µl de cromógeno sustrato en cada uno de los micropocillos incluyendo las posiciones A1 Y B1 y se coloca la microplaca en la incubadora a temperatura ambiente (18-24 ° C). durante 20 minutos, evitando que se exponga a fuertes iluminaciones.
10. Se pipetea 100 µl de ácido sulfúrico en cada uno de los pocillos, se coloca en los calibradores, suero control y las muestras.
11. Se mide la intensidad del color de la solución en cada pocillo y su absorbancia a 450 nm. La lectura se realiza inmediatamente después de colocar la solución de parada y no se debe pasar de un tiempo máximo de 20 minutos.
12. Finalmente se interpreta los resultados.

KIT INMUNOELISA TOXOPLASMA IgM (ORGENICS)

Fundamento:

El kit immunoLisa toxoplasma IgM está basado en la técnica de capturar el anticuerpo que se encuentra en el plasma sanguíneo, anticuerpos que corresponden a infecciones en tiempo presente con el antígeno que se encuentra en los pasillos del kit, dando una reacción colorimétrica en los casos positivos que se observa y se puede cuantificar a través de la maquina ERBA CHEM 7.

Procedimiento:

Previamente a iniciar el ensayo se registro cuidadosamente todas las muestras y controles en la hoja propuesta por el kit. También se tomo el número requerido de tiras o micropocillos y se coloco firmemente en la portatiras.

El procedimiento a seguir, consiste en:

1. Diluir la muestra en una proporción de 1:100 adecuadamente definida (1000 μ l del diluyente de la muestra + 10 μ l de la muestra) y mezclar suavemente en el vortex.
2. Colocar el número adecuado de micropocillos en la microplaca y dejar el pocillo A1 para el blanco del reactivo.
3. Añadir 100 μ l de los calibradores y 100 μ l del suero control negativo duplicado. Luego a añadir 100 μ l del control positivo en un solo micro pocillo. No es necesario diluir los controles y el calibrador ya que estos están listos para usar.
4. Distribuir 100 μ l de las muestras diluidas en cada uno de los micropocillos y comprobar que los pocillos de todas las muestras están de color azul.
5. Incubar las microplacas durante 60 minutos a 37 °C. la microplaca. Colocar el papel contraste adhesivo que se encuentra incluido en los materiales del kit de immunoLISA.

6. Lavar la microplaca, con la solución de lavado que consta en el kit de immunoLISA, uno por cada micropocillo que contiene los reactivos.
7. Pipetar 100 µl del inmunocomplejo Ag/Ac en cada micropocillo, excepto en el primero que es el blanco del reactivo A1 y colocar nuevamente el papel de contraste adhesivo; comprobar que todos los micropocillos tengan una coloración roja, excepto de A1; cuidar de no tocar los bordes ni el interior de los micropocillos con la punta de la pipeta al llenar con el inmunocomplejo Ag/Ac, para evitar la contaminación.
8. Incubar las microplacas durante 60 minutos a 37 °C.
9. Lavar nuevamente la microplaca con la solución de lavado del kit de ImmunoLisa.
10. Pipetear 100 µl del cromógeno sustrato en cada uno de los micropocillos incluyendo el pocillo A1 correspondiendo al blanco del reactivo e incubar la microplaca a temperatura ambiente (18-24 °C) durante 20 minutos, evitando que se exponga a fuertes iluminaciones.
11. Pipetear 100 µl de ácido sulfúrico en cada uno de los micropocillos, y colocar en el control positivo y las muestras positivas de azul a amarillo
12. Medir la intensidad del color de la solución en cada micropocillo y su absorbancia a 450 nm. La lectura se interpreto inmediatamente después de colocar la solución de parada.
13. Finalmente se interpreto los resultados.

Kits Immunocomb IgG-IgM

KIT IMMUNOCOMB TOXOPLASMA IgM (ORGENICS)

La prueba ImmunoComb® Toxo IgM es un ensayo inmuno-enzimático indirecto de fase sólida (EIA). La fase sólida es un Peine con 12 proyecciones (dientes). Cada diente está sensibilizado en dos áreas reactivas:

Punto superior — IgM humano (Control Interno)

Punto inferior — antígenos inactivados de *T. gondii*

La Bandeja de Desarrollo tiene 6 filas (A-F) de 12 pocillos. Cada fila contiene una solución reactiva lista para ser usada en cada etapa del ensayo. La prueba es realizada en etapas, pasando el Peine de una fila a otra, con un período de incubación en cada etapa, con esta prueba se ubica la enfermedad en tiempo presente.

- ❖ Se pone todos los reactivos y las muestras a temperatura ambiente y se realiza la prueba a 22°-26°C.

Preparación de la Bandeja de Desarrollo

1. Se Incuba la Bandeja de Desarrollo en una incubadora a 37°C por 20 minutos; o dejar a temperatura ambiente (22°-26°C) por 3 horas. Se Lleva todos los otros componentes (Peines, solución removedor, controles y muestras) a temperatura ambiente.
2. Se cubre la mesa de trabajo con papel absorbente, para ser desechado como desecho bio- contaminante al concluir la prueba.
3. Se mezcla los reactivos sacudiendo la Bandeja de Desarrollo.

Nota: No se retira la cubierta de aluminio de la Bandeja de Desarrollo; se rompe usando la punta desechable de la pipeta o el perforador, sólo cuando las instrucciones de la prueba así lo indica.

Preparación del Peine

Precaución: Para asegurarse el funcionamiento apropiado de la prueba, no se toca los dientes del Peine.

1. Se abre el empaque de aluminio por el borde perforado. Se retira el Peine.
2. Es posible utilizar todo el Peine y la Bandeja de Desarrollo o una parte.

INSTRUCCIONES DE LA PRUEBA

Pre-tratamiento de las Muestras y Controles

1. Para cada muestra y control, se vierte 100 µl de solución removedor en un microtubo o un pocillo de micro titulación.
2. A cada microtubo o pocillo, se añade 10 µl de muestra y del Control Positivo o Negativo que vienen con el kit. Se mezcla la Solución rellenando y se vacía repetidamente la pipeta.
3. Se programa el cronómetro y se incuba por 10 minutos.

Reacción Antígeno-Anticuerpo (Fila A de la Bandeja de Desarrollo)

4.

a. Se Inserta el Peine (con el lado impreso hacia Ud.) en los pocillos de la fila A que contienen las muestras y los controles.

Mezcle: Se retira e inserta el Peine en los pocillos varias veces

b. Se deja el Peine en la fila A y se incuba por exactamente 20 minutos. Se programa el reloj. Antes de cumplirse los 20 minutos, se perfora la cubierta de la fila B, utilizando el perforador. No se abre más pozos de los necesarios.

c. Al cumplirse los 20 minutos, se saca el Peine de la fila A. Se Absorbe el líquido adherido en la puntas de los dientes apoyándolos sobre un papel absorbente limpio. No se toca la superficie frontal del diente.

Primer Lavado (Fila B)

8. Se inserta el Peine en los pocillos en la fila B. Se Agita; retira, e inserta vigorosamente el Peine en los pocillos por al menos 10 segundos para que quede bien lavado. Se repite el lavado varias veces agitando en el transcurso de 2 minutos; mientras tanto, se perfora el papel aluminio de la fila C. después de dos minutos, se retira el Peine y se absorbe el líquido adherido como en el paso 7c.

Unión del Conjugado (Fila C)

9. Se inserta el Peine en los pocillos de la fila C. Se Mezcla como en el paso 7a. Se incuba la Bandeja de Desarrollo con el Peine por 20 minutos. Se perfora el papel aluminio de la fila D. Después de 20 minutos, se retira el Peine y se absorbe el líquido adherido.

Segundo Lavado (Fila D)

10. Se inserta el Peine en los pocillos de la fila D. Se Agita repetidamente durante 2 minutos, como en el paso 8. Mientras tanto, Se perfora el papel aluminio de la fila E. Después de 2 minutos, se retira el Peine y se absorbe el líquido adherido.

+Tercer Lavado (Fila E)

11. Se inserta el Peine en los pocillos de la fila E. Se agita repetidamente durante 2 minutos. Mientras tanto, se perfora el papel aluminio de la fila F. Después de 2 minutos, se retiro el Peine y se absorbe el líquido adherido.

Reacción de Color (Fila F)

12. Por último se inserta el Peine en los pocillos de la fila F. Se mezcla. Se incuba en la Bandeja de Desarrollo con el Peine por 10 minutos. Después de los 10 minutos, se retira el Peine.

Detención de la Reacción (Fila E)

13. Se inserta el Peine de nuevo en la fila E. Después 1 minuto, se retira el Peine y se seca al aire.

Lectura de los peines en el escáner

14. Una vez que se ha secado el peine se coloca en el escáner CombScan II para ser analizado y leído para poder obtener los resultados del análisis.

15. Una vez obtenido los resultados se tabula los datos.

Eliminación de los Desechos

Se desecharon las Bandejas de Desarrollo usadas, las puntas de las pipetas, los microtubos o micropocillos de titulación, el papel absorbente y los guantes como desechos biocontaminantes.

KIT IMMUNOCOMB TOXOPLASMA IgG (ORGENICS)

Fundamento:

La prueba ImmunoComb® Toxo IgG es un ensayo inmuno-enzimático indirecto de fase sólida (EIA). La fase sólida es un Peine con 12 proyecciones ("dientes"). Cada diente está sensibilizado en dos áreas reactivas:

Punto superior — inmunoglobulina humana (Control Interno).

Punto inferior — antígenos inactivados de *T. gondii*

La Bandeja de Desarrollo tiene 6 filas (A-F) de 12 pocillos cada una.

Cada fila contiene una solución reactiva lista para ser usada en cada etapa del ensayo. La prueba es realizada en etapas, pasando el Peine de una fila a otra, con un período de incubación en cada etapa, para esta prueba la infección se encuentra en tiempo pasado.

Procedimiento:

Para iniciar la prueba los kits se los puso a temperatura ambiente (22°-26°C).

Preparación de la Bandeja de Desarrollo

1. Se Incuba la Bandeja de Desarrollo en una incubadora a 37°C durante 20 minutos. Se lleva todos los otros componentes (Peines, controles y muestras) a temperatura ambiente.
2. Se cubre la mesa de trabajo con papel absorbente, para ser desechado como desecho biocontaminante al concluir la prueba.
3. Se mezclan los reactivos sacudiendo la Bandeja de Desarrollo.

Nota: No se retira la cubierta de aluminio de la Bandeja de Desarrollo; se rompe usando la punta desechable de la pipeta o el perforador, sólo cuando las instrucciones de la prueba así lo indican.

Preparación del Peine

Precaución: para asegurar el funcionamiento apropiado de la prueba, no se toca los dientes del Peine.

1. Se abre el empaque de aluminio por el borde perforado. Se retira el Peine.

Instrucciones de la Prueba

Reacción Antígeno–Anticuerpo (Fila A de la Bandeja de Desarrollo)

1. Se toma 10 µl de la muestra con la pipeta. Y se perfora con la punta de la pipeta o el perforador la cubierta de papel de aluminio de un pocillo en la fila A de la Bandeja de Desarrollo y se vierte la muestra en el fondo del pocillo. Se Mezcla vaciando y rellenando repetidamente la solución con la pipeta. Se desecha la punta de la pipeta utilizada.

2. Se repite el paso 1 para las demás muestras, incluyendo un control positivo y uno negativo provistos en el kit. Se usa un nuevo pocillo en la fila A y se cambia la punta de la pipeta para cada muestra o control.

3.

a. Se inserta el Peine (con el lado impreso hacia Ud.) en los pocillos de la fila A que contienen las muestras y los controles.

Mezcle: Se retira e inserta el Peine en los pocillos varias veces.

b. Se deja el Peine en la fila A durante exactamente 10 minutos. Se Activa el cronómetro. Hacia el final de los 10 minutos, se perfora el papel aluminio en la fila B usando el perforador. No se debe abrir más pocillos de los necesarios.

c. Al cumplirse los 10 minutos, se saca el Peine de la fila A. se Absorbe el líquido adherido a las puntas de los dientes apoyándolos sobre un papel absorbente limpio. No se toca la superficie frontal del diente.

Primer Lavado (Fila B)

4. Se inserta el peine en los pocillos de la fila B. se Agita: se inserta y retira vigorosamente el Peine en los pocillos durante al menos 10 segundos para que quede bien lavado.

Se repite el lavado varias veces agitando en el transcurso de 2 minutos; mientras tanto, se perfora el papel aluminio de la fila C. Después de dos minutos, se retira el Peine y se absorbe el líquido adherido como en el paso 3c.

Unión del Conjugado (Fila C)

5. Se inserta el peine en los pocillos de la fila C. Se Mezcla como en el paso 3a. Se Programa el cronómetro para 20 minutos. Se perfora el papel aluminio de la fila D. Después de 20 minutos, se retira el Peine y absorbe el líquido adherido.

Segundo Lavado (Fila D)

6. Se inserta el Peine en los pocillos de la fila D. Se agita como en el paso 4. Se espera 2 minutos; mientras tanto, se perfora el papel aluminio en la fila E. Después de dos minutos, se retira el Peine y se absorbe el líquido adherido.

Tercer Lavado (Fila E)

7. Se inserta el Peine en los pocillos de la fila E. Se Agita. Se espera 2 minutos; mientras tanto, se perfora el papel aluminio de la fila F. Después de dos minutos, se retira el Peine y se absorbe el líquido adherido.

Reacción de Color (Fila F)

8. Se inserta el Peine en los pocillos de la fila F, se mezcla. Se programa el cronómetro para 10 minutos. Después de 10 minutos, se retira el Peine.

Detención de la Reacción (Fila E)

9. Se Inserta de nuevo el Peine en la fila E. Después de un minuto, se retira el Peine y se deja secar al aire.

Lectura de los peines en el escáner

9. Una vez que se procedió a secar el peine se coloca en el escáner CombScan II para ser analizado y así obtener los resultados del análisis.

10. Una vez obtenido los resultados se tabulo los datos.

Eliminación de los Desechos

Se desecha las Bandejas de Desarrollo usadas, las puntas de las pipetas, el papel absorbente y los guantes como materiales biocontaminantes.

CAPITULO IV

IV. RESULTADO Y DISCUSIÓN

Una vez concluido la investigación a nivel del laboratorio; se obtuvo los resultados, que se detalla a continuación:

4.1 MEDICIÓN EXPERIMENTAL

Los resultados de las mediciones experimentales de la determinación de la reacción antígeno - anticuerpo para toxoplasmosis gondii en perros y gatos de la zona sur de Quito Provincia de Pichincha, se presentan resumidos cada una con su explicación oportuna:

4.1.1 PORCENTAJE DE PACIENTES INFECTADOS DE TOXOPLASMOSIS (ANTICUERPOS IGG-IGM) SEGÚN EL SEXO

En el cuadro 7, se presenta el resumen de los datos obtenidos de la investigación en porcentajes de pacientes (perros y gatos) infectados con toxoplasmosis según las titulaciones de anticuerpos IgG – IgM en suero sanguíneo mediante las técnicas de ImmunoLisa e Immunocomb.

Estos datos fueron sometidos a una medición experimental para así poder llegar a determinar que dentro de las especies estudiadas (perros y gatos) cual es el mayor porcentaje de infectados según el sexo (hembras o machos).

CUADRO 8.

PORCENTAJE DE PACIENTES INFECTADOS DE TOXOPLASMOSIS (ANTICUERPOS (IGG-IGM) SEGÚN EL SEXO MEDIANTE LA TÉCNICA IMMUNOLISA E IMMUNOCOMB.

TÉCNICA	IMMUNOLISA				IMMUNOCOMB				
ESPECIE	SEXO		#	%	ESPECIE	SEXO		#	%
GATOS	MA	IgG	12	67	GATOS	MA	IgG	12	67
		IgM	6	33			IgM	6	33
INFECTADOS			18	100				18	100
		NO	1				NO	1	
	HEM	IgG	11	61		HEM	IgG	11	61
		IgM	7	39			IgM	7	39
INFECTADOS			18	100				18	100
		NO	3				NO	3	
TOTAL DE ANIMALES			40		TOTAL			40	
PERROS	MA	IgG	10	62	PERROS	MA	IgG	10	62
		IgM	6	38			IgM	6	38
INFECTADOS			16	100				16	100
		NO	6				NO	6	
	HEM	IgG	8	70		HEM	IgG	8	70
		IgM	3	30			IgM	3	30
INFECTADOS			11	100				11	100
		NO	7				NO	7	
TOTAL DE ANIMALES			40		TOTAL			40	

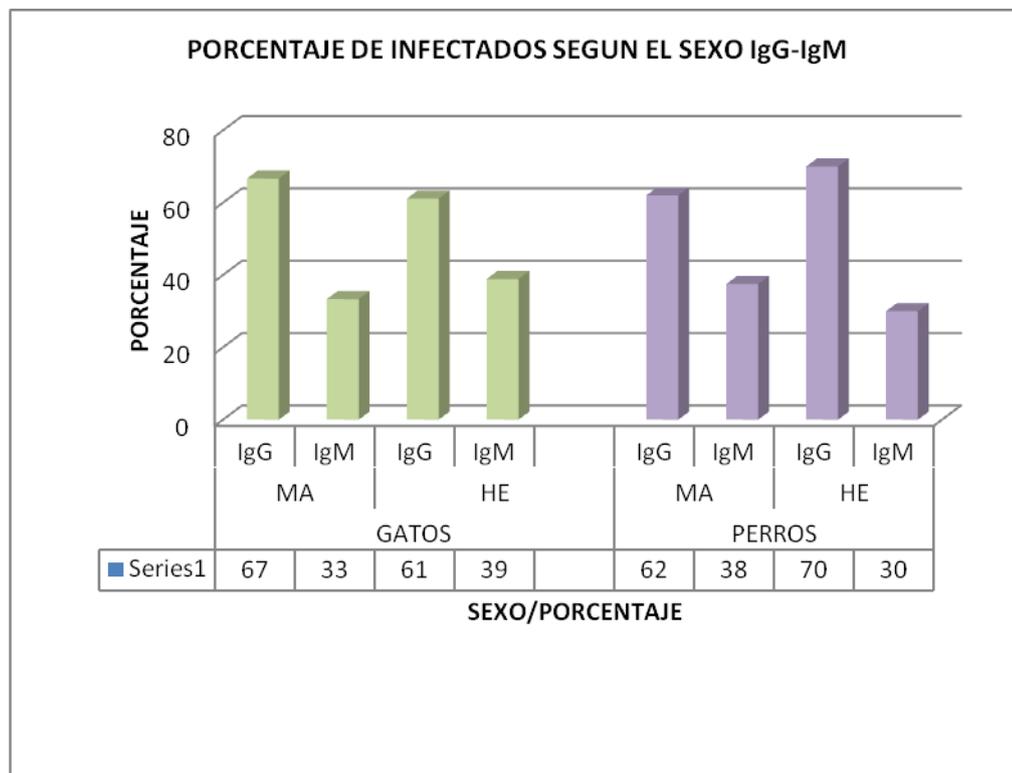
Fuente: Los Autores

Dentro del total de los animales sometidos al estudio (40 perros y 40 gatos) para la variable porcentaje de animales infectados según el sexo los resultado en el estudio experimental, se determino que el porcentaje de infecciones tanto agudas (IgM) como crónicas (IgG)

mediante las técnicas utilizadas (ImmunoLisa e ImmunoComb) arrojan resultados idénticos en titulaciones de anticuerpos presentes en el sueros sanguíneos, de las especies estudiadas y que mediante el análisis comparativo entre estas dos técnicas no se aprecia diferencia estadísticas.

En cuanto a la variable, sexo; los resultados de los estudios serológicos aplicados a machos y hembras dieron como resultado un índice significativo de infecciones tanto agudas como crónicas en los machos, siendo las hembras las menos afectadas.

GRAFICO 1. PORCENTAJE DE PACIENTES INFECTADOS DE TOXOPLASMOSIS (ANTICUERPOS IGG-IGM) SEGÚN EL SEXO MEDIANTE LA TÉCNICA IMMUNOLISA E IMMUNOCOMB.



Fuente: Los Autores

De los porcentajes obtenidos en la presente investigación podemos mencionar que del 100 % de machos infectados en gatos sometidos al estudio serológico dieron que el 33 % tienen una infección aguda (IgM actual) y que el 67 % de los machos serológicamente positivos presentan una infección crónica (IgG prevalente).

Del 100% de la población infectada en lo referente a la prevalencia de toxoplasmosis en las hembras se determino que el porcentaje de infecciones agudas (IgM) de la población estudiada es del 39%, mientras que el 61% restante presenta una infección crónica (IgG).

En el muestreo de la población de perros infectados de la presente investigación se determino que la infección por toxoplasmosis en machos presenta un 38% de afectados activos en IgM (aguda) y el 62% de la población restante de infectados pasivos IgG (crónica), dándonos un total de un 100 % de infectados.

Para la determinación de hembras infectadas con toxoplasmosis en el presente estudio serológico se determino que la población afectada con infección actual (IgM) es del 30 %, mientras el restante de la población infectada corresponde a un 70% de toxoplasmosis crónica (IgG).

Al analizar los resultados de gatos de distinto sexo, no encontramos diferencias estadísticamente significativas. A diferencia de los resultados obtenidos en el presente estudio, (**VENTURINI M. C., CHACCHINNE R., DURLACH R., LARCHI O., 2004**) cita una predominancia de los machos infectados, pero sin valor estadístico. Para la presentación de anticuerpos anti-*T gondii* no hay una variable entre resultados de machos (IgG-IgM) y hembras (IgG-IgM) elevado en este estudio y otros (**OVALLE et al., 2000**), pero un reporte en España menciona una seroprevalencia significativamente mayor en machos que

en hembras adjudicando la diferencia a los hábitos territoriales de los machos (**SMITH et al., 2005**).

En los resultados de la investigación realizada se determinó que la población de perros muestreada dio como resultados que el grado de infección en lo que se refiere a casos agudos (IgM) son de menor prevalencia que en las infecciones crónicas (IgG). Los títulos crecientes o elevados de anticuerpos en el perro pueden apoyar un diagnóstico de la presencia de infecciones activas o pasivas tanto en machos como en hembras (**RHEA V. M., 2008**).

La frecuencia de anticuerpos contra toxoplasma es muy variada en los perros y está relacionada al tipo de población, comportamiento, hábitos alimenticios, costumbres de los dueños e infraestructura hídrica y sanitaria, entre otros (**TENTER, et al 2009**).

4.1.2 PORCENTAJE DE INFECTADOS SEGÚN LA ESPECIE DE LOS ANIMALES (PERROS Y GATOS)

En los cuadros 8 y 9 se presenta el resumen de los datos obtenidos de la investigación en porcentajes según la especie (perros y gatos) infectados con toxoplasmosis según las titulaciones de anticuerpos IgG – IgM en suero sanguíneo mediante las técnicas de ImmunoLisa e Immunocomb.

Estos datos fueron sometidos a una medición experimental para así poder llegar a determinar que dentro de las especies estudiadas (perros y gatos) cual es el mayor porcentaje de infectados según la especie.

CUADRO 9.

PORCENTAJE DE INFECTADOS IgG MEDIANTE LA TECNICA IMMUNOLISA E IMMUNOCOMB SEGÚN LA ESPECIE DE LOS ANIMALES (PERROS Y GATOS)

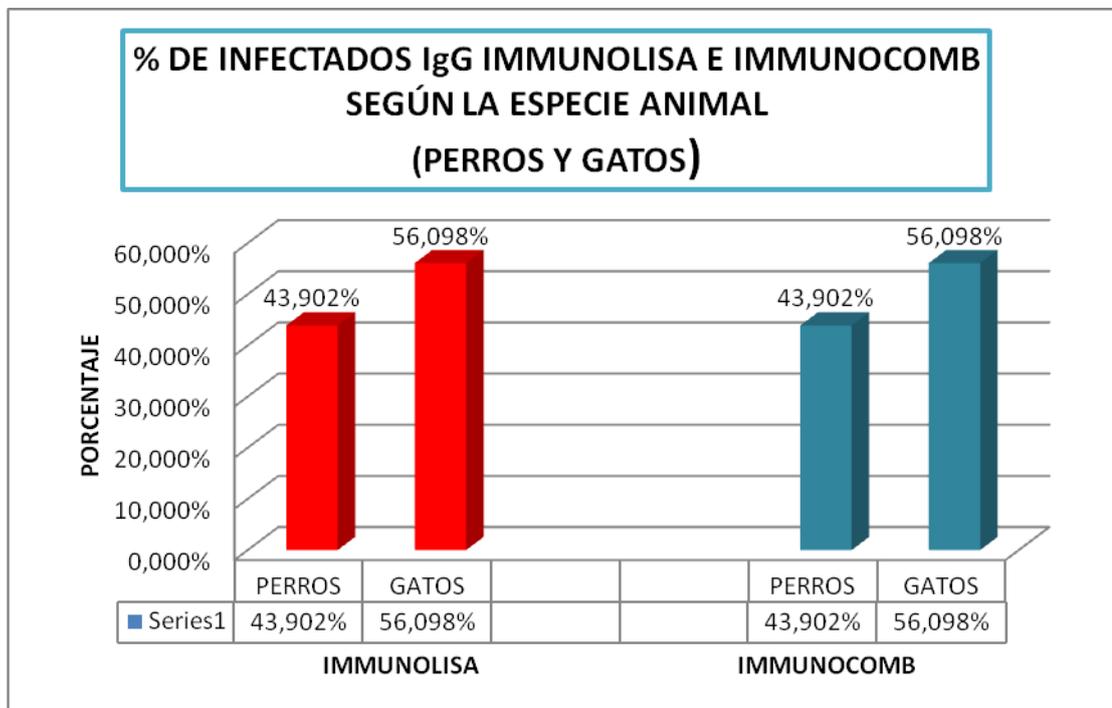
ESPECIE	TOTAL DE ANIMALES	POSITIVOS A IMMUNOLISA IgG	%	POSITIVOS A IMMUNOCOMB IgG	%
PERROS	40	18	43,902	18	43,902
GATOS	40	23	56,098	23	56,098
TOTAL	80	41	100	41	100

Fuente: Los Autores

Con respecto a lo analizado en el estudio experimental se determino que el porcentaje de infecciones crónicas (IgG) mediante las técnicas utilizadas (ImmunoLisa e ImmunoComb) dio resultados idénticos en las titulaciones de anticuerpos presentes en el suero sanguíneo de las especies estudiadas y que mediante el análisis comparativo entre estas dos técnicas no se aprecia diferencia estadísticas.

En cuanto a la variable, especie; fueron sometidos a las pruebas los 40 perros y 40 gatos con un total de 80 animales pero para determinar los porcentajes solo se trabajo con los casos positivos de la infección tanto de IgG como de IgM. Para determinar la infección crónica de toxoplasmosis por (IgG) dieron como resultado un índice significativo entre las especie estudiadas señalando que la población de perros con infección IgG es de 18 animales positivos de la muestra total de la población estudiada y mientras que los gatos tuvo un total de 23 animales de la muestra total de la población.

GRAFICO 2. PORCENTAJE DE INFECTADOS IGG MEDIANTE LA TÉCNICA IMMUNOLISA E IMMUNOCOMB SEGÚN LA ESPECIE DE LOS ANIMALES (PERROS Y GATOS)



Fuente: Los Autores

De acuerdo a los resultados de la población según la especie muestreada en la presente investigación, el porcentaje de perros infectados con toxoplasmosis crónica (IgG) obtuvo como resultado un 43.9% de casos positivos, mientras que en la población de los gatos expuesto al presente estudio serológico indico un resultado del 56.09% de infectados con toxoplasmosis crónica, siendo la población de los gatos la especie más susceptible para la infección.

CUADRO 10.

PORCENTAJE DE INFECTADOS IgM MEDIANTE LA TECNICA IMMUNOLISA E IMMUNOCOMB SEGÚN LA ESPECIE DE LOS ANIMALES (PERROS Y GATOS)

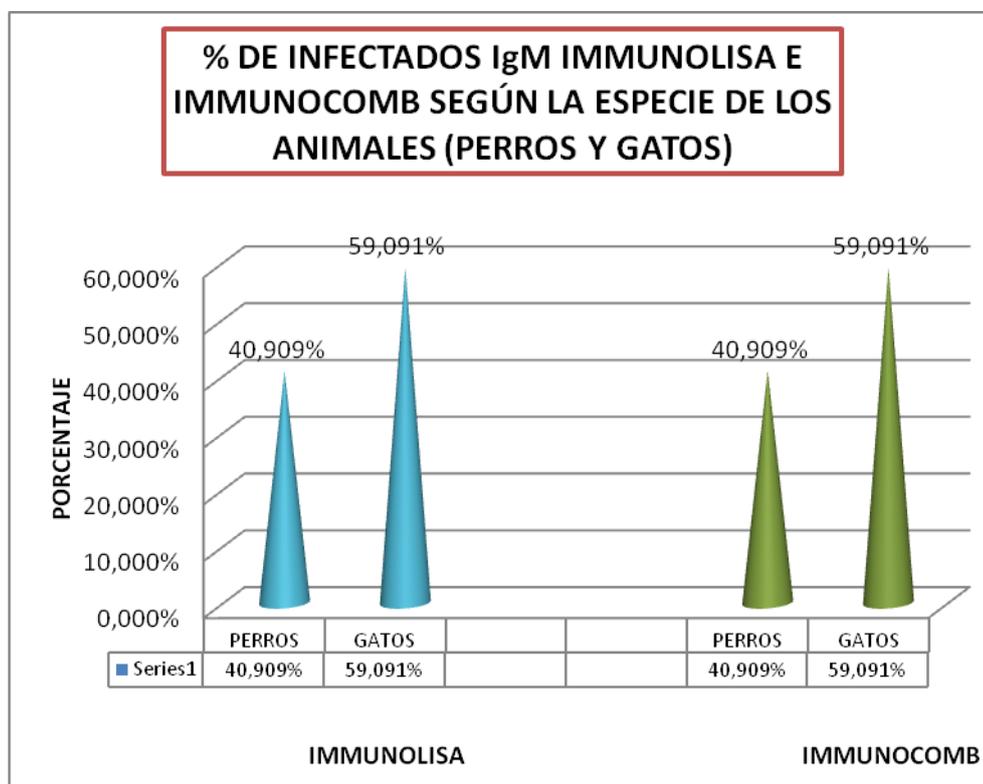
ESPECIE	TOTAL DE ANIMALES	POSITIVOS A IMMUNOLISA IgM	%	POSITIVOS A IMMUNOCOMB IgM	%
PERROS	40	9	40,909	9	40,909
GATOS	40	13	59,091	13	59,091
TOTAL	80	22	100	22	100

Fuente: Los Autores

Dentro de lo analizado en el estudio experimental se determino que el porcentaje de infecciones agudas (IgM) mediante las técnicas utilizadas (ImmunoLisa e ImmunoComb) dieron resultados idénticos en las titulaciones de anticuerpos presentes en el suero sanguíneo de las especies estudiadas y que mediante el análisis comparativo entre estas dos técnicas no se aprecia diferencia estadísticas.

En cuanto a la variable, especie; los resultados de los estudios serológicos aplicados a los 40 perros y 40 gatos para determinar la infección aguda de toxoplasmosis por (IgM) dieron como resultado un índice significativo entre las especie estudiadas señalando que la población de perros con infección IgM es de 9 animales positivos de la muestra total de la población estudiada y mientras que los gatos tuvo un total de 13 animales de la muestra total de la población, esto para las dos técnicas estudiadas.

GRAFICO 3. PORCENTAJE DE INFECTADOS IGM MEDIANTE LA TÉCNICA IMMUNOLISA E IMMUNOCOMB SEGÚN LA ESPECIE DE LOS ANIMALES (PERROS Y GATOS)



Fuente: Los Autores

Mediante un análisis del porcentaje de infectados según la especie perros y gatos en el presente estudio para la determinación de toxoplasmosis por pruebas serológicas en IgM realizado en la presente investigación podemos señalar que los resultados obtenidos indicaron la prevalencia más elevada de la enfermedad en los gatos con un total del 59.09% del total de infectados para toxoplasmosis, a diferencia de los perros que tuvieron una menor incidencia de la infección aguda con un total del 40.9% de los infectados por toxoplasmosis, esto para las dos técnicas estudiadas.

Las infecciones tanto agudas como crónicas de la toxoplasmosis son muy comunes entre estas dos especies (perros y gatos) por ciertas razones principales como la ingestión de carne cruda, el agua de bebida

contaminada, costumbres sanitarias, el hábitat que le rodea y por la relación que existe entre estas dos especies en los hogares, tomando en cuenta que los felinos son huéspedes definitivos de estos coccidios, pero la mayoría de los animales de sangre caliente pueden infectarse como huéspedes intermedios, incluido los perros (**SOGORB col., 2004**) además de estos factores importantes ya mencionados también hay otros que influyen en el contagio de la toxoplasmosis en los perros y los gatos como son: la habilidad en la que se relacionan los coccidios, ya que tiene que someterse a variaciones locales endémicas y también, la habilidad de los ooquistes para sobrevivir en diferentes climas (**BIRCHARD – SHERDING, 2002**).

4.1.3 PORCENTAJE DE INFECTADOS IgM – IgG

En los cuadros 10 y 11, se presenta el resumen de los datos obtenidos de la investigación del total de la población infectada con toxoplasmosis según las titulaciones de anticuerpos IgG – IgM en suero sanguíneo mediante las técnicas de ImmunoLisa e Immunocomb.

Estas dos técnicas fueron sometidas a una medición experimental para así poder llegar a determinar que dentro de las especies estudiadas (perros y gatos) cuál es el mayor índice de porcentaje de titulaciones crónicas y agudas del total de la población infectada.

Dentro de lo analizado en el estudio experimental, se determina que el porcentaje de infecciones tanto agudas (IgM) como crónicas (IgG) mediante las técnicas utilizadas (ImmunoLisa e ImmunoComb) arrojan resultados idénticos en titulaciones de anticuerpos presentes en el suero sanguíneos de las especies estudiadas y que mediante el análisis comparativo entre estas dos técnicas no se aprecia diferencia estadísticas.

CUADRO 11.

PORCENTAJE DE INFECTADOS IgG + y - MEDIANTE LA TECNICA IMMUNOLISA E IMMUNOCOMB DE PERROS Y GATOS.

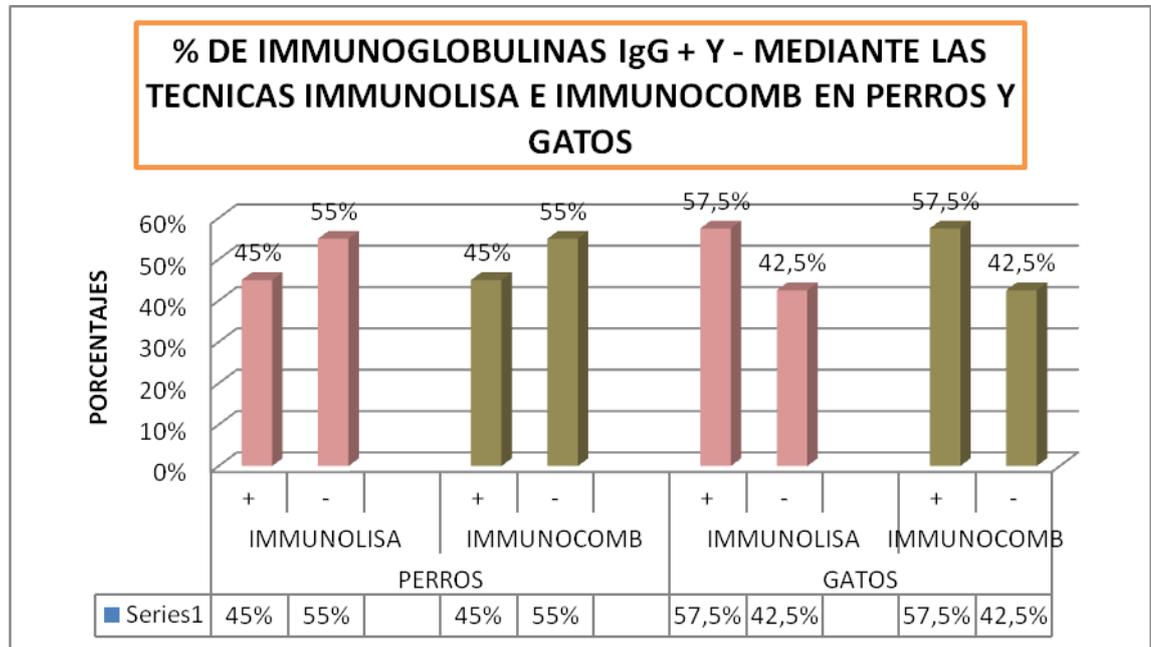
	SEXO	<u>IMMUNOLISA/IgG</u>	%	<u>IMMUNOCOMB/IgG</u>	%
PERROS	+	18	45	18	45
	-	22	55	22	55
TOTAL		40	100	40	100
GATOS	+	23	57.50	23	57.50
	-	17	42.50	17	42.50
TOTAL		40	100	40	100
	TOTAL	80		80	

Fuente: Los Autores

Para los resultados de las titulaciones de anticuerpos IgG en perros y gatos se obtuvieron resultados significativos, que expreso que no existe una gran diferencia entre los resultados analizados bajo las dos técnicas aplicadas en las especies de estudio; se evidencio que la especie animal más propensa a enfermarse son los gatos, criterio que se corrobora con los datos obtenidos; en vista que 23 gatos fueron encontrados positivos a la reacción antígeno – anticuerpo IgG, mientras que en 17 de ellos no hubo reacción para determinar la presencia de anticuerpos en las pruebas serológicas.

En los perros al igual que en los gatos, también existe la presencia de animales infectados, que reaccionaron a los antígenos IgG de toxoplasma dando como resultado 18 animales positivos a las titulaciones de infección crónica, mientras tanto que 22 no presentaron reacción, y por ende son negativos a la presencia de títulos de anticuerpos IgG, por lo que se concluye que los animales más afectados son los gatos.

GRAFICO 4. PORCENTAJE DE INFECTADOS IGG + Y - MEDIANTE LAS TÉCNICAS DE IMMUNOLISA E IMMUNOCOMB DE PERROS Y GATOS.



Fuente: Los Autores

En cuanto al porcentaje total de los animales infectados con toxoplasmosis que se sometieron a las dos técnicas serológicas para determinación de infecciones crónicas, se indicó que la población de gatos infectados corresponde a un 57.50% de casos positivos, mientras que el 42.50 % de la población de gatos no presentó una reacción antígeno-anticuerpo para determinar titulaciones positivas IgG.

En lo que se relaciona, al porcentaje total de infectados en los perros se determinó que: el 45% de las muestras sanguíneas de la población de perros sometidas a las pruebas de laboratorio dieron que son positivos a toxoplasmosis en IgG tanto para IMMUNOLISA como para IMMUNOCOMB respectivamente; y el 55% restante de los animales no presentaron reacción.

CUADRO 12.

PORCENTAJE DE INFECTADOS IgM + y - MEDIANTE LA TECNICA IMMUNOLISA E IMMUNOCOMB DE PERROS Y GATOS.

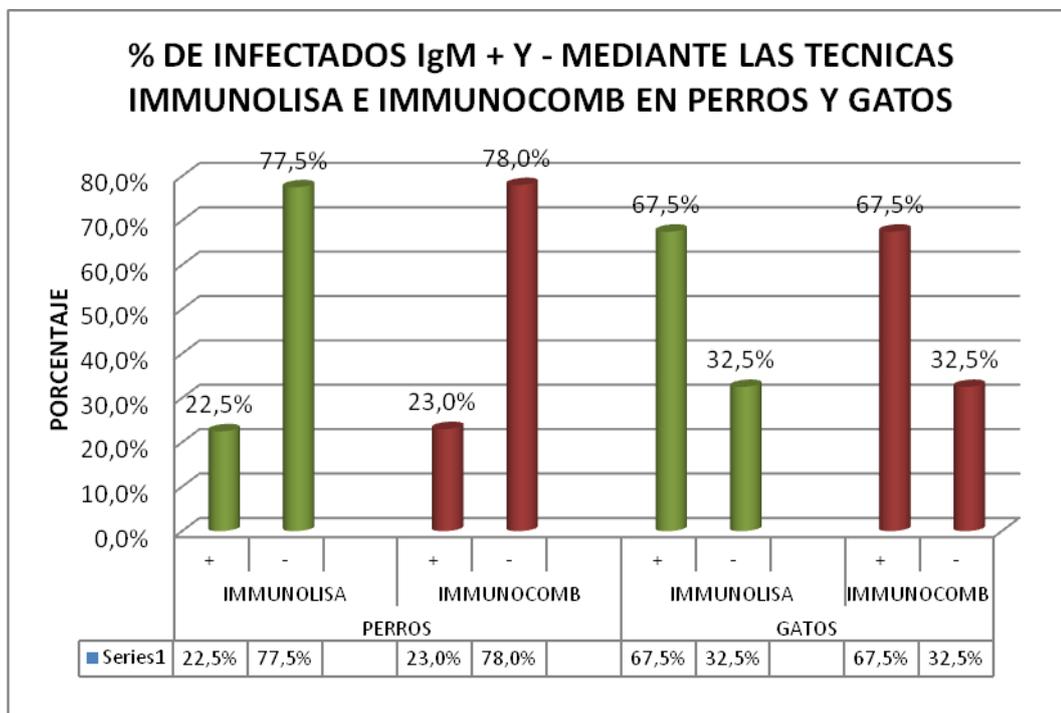
	SEXO	<u>IMMUNOLISA/IgM</u>	%	<u>IMMUNOCOMB/IgM</u>	%
PERROS	+	9	22.50	9	22.50
	-	31	77.50	31	77.50
TOTAL		40	100	40	100
GATOS	+	13	67.50	13	67.50
	-	27	32.50	27	32.50
TOTAL		40	100	40	100
	TOTAL	80		80	

Fuente: Los Autores

Para los resultados de las titulaciones de anticuerpos IgM en perros y gatos se obtuvieron resultados significativos, se observó que no hay una gran diferencia entre los resultados analizados bajo las dos técnicas aplicadas en las especies en estudio, la especie animal más propensa a enfermarse son los gatos y se corrobora con los datos obtenidos, ya que 13 gatos fueron encontrados positivos a la reacción antígeno – anticuerpo IgG, mientras que en 27 de ellos no hubo reacción para determinar anticuerpos en las pruebas serológicas.

En los perros al igual que en los gatos, también existe la presencia de infectados que reaccionaron a los antígenos IgM de toxoplasma dando como resultado 9 animales positivos a las titulaciones de infección agudas, y 31 de ellos no presentaron reacción y por ende son negativos a la presencia de títulos de anticuerpos IgM, por lo que concluimos que los animales más afectados son los gatos.

GRAFICO 5. PORCENTAJE DE INFECTADOS IGM + Y - MEDIANTE LAS TÉCNICAS DE IMMUNOLISA E IMMUNOCOMB DE PERROS Y GATOS.



Fuente: Los Autores

En el porcentaje total de los animales infectados con toxoplasmosis que se sometieron a las dos técnicas serológicas para determinación de infecciones agudas se indica que la población de perros infectados corresponde a un 22.5% de casos positivos, mientras que el 78 % de la población de perros no presentó una reacción antígeno-anticuerpo para determinar titulaciones positivas IgM.

En la investigación realizada se analizó el porcentaje de los gatos con anticuerpos IgM, la misma que nos muestra que esta especie es muy afectada a diferencia de los perros que obtuvo un total de 67.5% de animales enfermos, en cuanto a los gatos no presentaron reacción antígeno – anticuerpo IgM y su resultado es del 32.5 % de los perros no infectados a las titulaciones agudas.

Realizada comparación entre estas dos especies es claro que los más afectados con anticuerpos IgM de toxoplasmosis presentes en las muestras sanguíneas son los felinos.

Aunque no hay gran significancia en lo analizado, los niveles de toxoplasmosis IgG - IgM son elevados en las especies tanto en los perros como en los gatos, posiblemente sean más propensos de lo común a contaminarse con ooquistes de toxoplasma y cabe recalcar que es un gran problema para la salud pública.

Estudios realizados en Brasil, indican que la presencia de gatos en la casa es un factor de exposición a la infección, principalmente para individuos que residen en zonas urbanas, esto se debe a que este tiene contacto más próximo con el animal que los que viven en zonas rurales (**CORDERO DEL CAPILLO y col., 2001**), adicional a esto los alimentos, el agua y las tierras contaminadas con ooquistes esporulados de toxoplasma son fuentes potenciales de infección para los huéspedes intermediarios, como los seres humanos, los perros, los animales utilizados para la alimentación y los roedores, mientras que para el huésped primario, el gato es una fuente de infección relativamente menor. Las cucarachas, las moscas y los gusanos de tierra pueden transportar los ooquistes (**BIRCHARD - SHERDING, 2002**).

Hay muchos cuestionamientos en cuanto al contagio con los gatos, aunque se impida el contacto con los gatos es posible contaminarse con ooquistes de *T. gondii*. Según (**GONZALES DE BUITRAGO J. M. et al., 2001**), el contacto con perros implica un mayor riesgo de infectarse con toxoplasma que el contacto con los gatos. Si los perros ingieren excremento de gato que contienen ooquistes esporulados, los excretan en gran parte en un estado infectante, además el agente patógeno se puede introducir en los hogares a través de perros que se revuelcan en los excrementos de gato con ooquistes infectantes.

La toxoplasmosis es una enfermedad histoparasitaria cosmopolita capaz de producir alteraciones de grado variable en distintos tejidos. Es importante establecer la diferencia entre infección y enfermedad ya que las infecciones ocurren en forma subclínica o asintomática y solo en forma ocasional se produce la enfermedad, lo que es frecuente observar en personas o animales jóvenes inmunocomprometidos y durante la preñez (FISHER M., 2007).

4.1.4 PORCENTAJE DE INFECTADOS SEGÚN LA EDAD

En los cuadros 13, se presenta el resumen de los datos obtenidos de la investigación del total de la población infectada con toxoplasmosis según los rangos de edad establecidos.

Estas dos técnicas (ImmunoLisa e ImmunoComb) fueron sometidas a una medición experimental para así poder llegar a determinar que dentro de las especies estudiadas (40 perros y 40 gatos) cual es la edad más susceptible para que se contagien con *Toxoplasma gondii*.

Analizado el estudio experimental se ha determinado que el índice de la edad para contagiarse de infecciones tanto agudas (IgM) como crónicas (IgG) mediante las técnicas utilizadas (ImmunoLisa e ImmunoPComb) arrojan resultados idénticos en cuanto a los rangos de edad establecidos según las especies estudiadas, y que mediante el análisis comparativo entre estas dos técnicas (ImmunoLisa e ImmunoComb) no se aprecia diferencia estadísticas.

CUADRO 13.

PORCENTAJE DE INFECTADOS SEGÚN LA EDAD MEDIANTE LAS TÉCNICAS IMMUNOLISA E IMMUNOCOMB PARA IgG-IgM

	PERROS					GATOS			
	IgG	%	IgM	%		IgG	%	IgM	%
0-1 AÑOS	0	0	7	70	0-1 AÑOS	1	4,348	7	50
1 A 3 AÑOS	2	11,76	3	30	1 A 3 AÑOS	16	69,57	7	50
MAS DE 3	15	88,24	0	0	MAS DE 3	6	26,09	0	0
TOTAL	17	100	10	100	TOTAL	23	100	14	100

Fuente: Los Autores

Dentro de lo analizado la edad es una de las variables más importantes en la presente investigación, ya que los resultados entre técnicas son similares procederemos a analizar según la especie animal.

Los perros son animales propensos a la infección de toxoplasma y se demostró en la presente investigación ya que del total de animales estudiados si se presentaron casos positivos para *Toxoplasma gondii*.

De los resultados alcanzados para infecciones agudas, se determino que los datos fueron bajos en los perros y se presenta más en los animales más jóvenes, estos en el rango de edad de 0 a 1 año, se presentaron 7 caso serológicos positivos, en los rangos de 1 a 3 años de edad, en casos positivos fue de 3 animales, y para el rango de más de 3 años de edad, se tubo 0 casos positivos, por lo que la toxoplasmosis aguda se relaciona con la edad.

La infección crónica (IgG) se presenta en animales con la infección pasiva ya que no presenta síntomas a pesar que la enfermedad se encuentra presente, a diferencia de los casos agudos este tipo de infección es más común en los animales adultos y se puede corroborar esto con los resultados de la presente investigación, ya que los animales con una rango de edad de más de 3 años ubicados en el, tuvo un total de 15 animales infectados, mientras tanto los rango de 1 a 3 años de edad solo se presentaron 2 casos positivos, demostrando que en la mayoría de los perros estudiados la infección crónica (IgG) se demostró más evidente.

A diferencia de la infección aguda que si se puede ver, pero su identificación es mucho más complicado, ya que los títulos se elevan después de 1 a 2 semana y desaparecen paulatinamente a menos de 12 semanas del contagio, resultando mucho más complicada encontrar las diferencia de los títulos IgG, que se elevan a partir de la 2 a la 4 semana y permanecen en el humor acuoso (**BIRCHARD - SHERDING, 2002**).

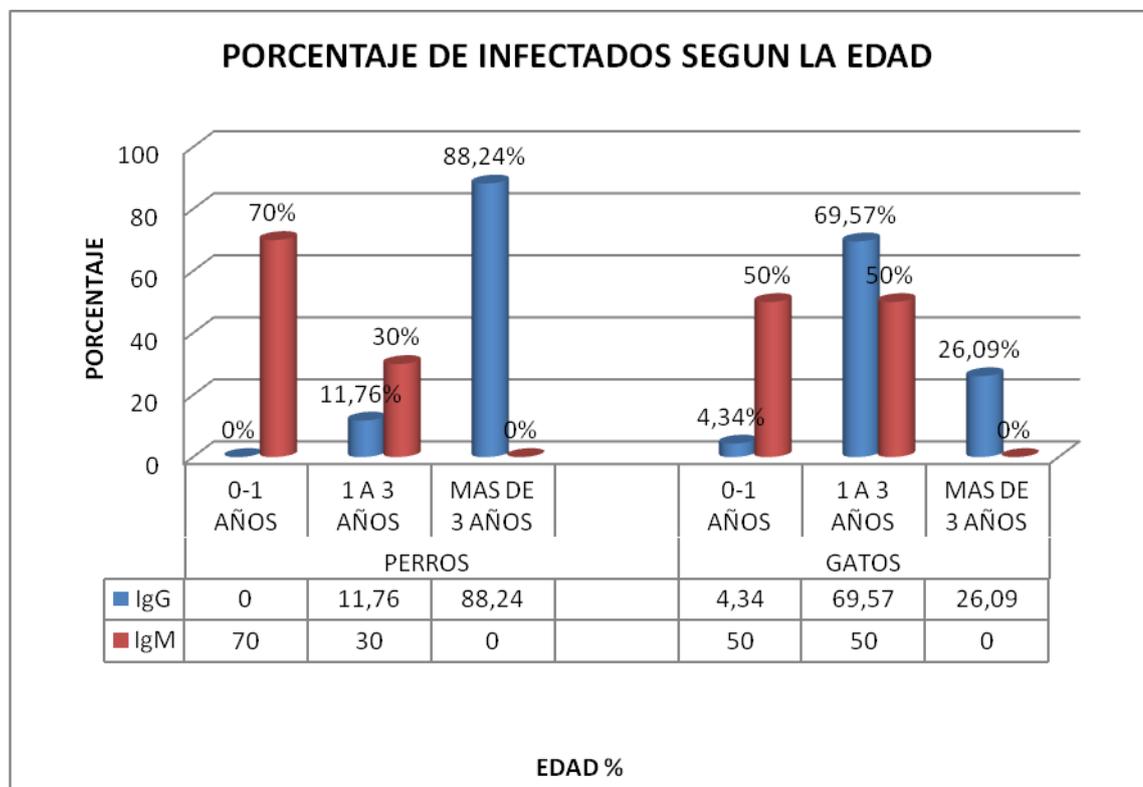
Los gatos son los hospedadores definitivos del *Toxoplasma gondii* produciéndose en esta especie su ciclo sexual y asexual; de lo resultados analizados en la presente investigación se demuestra que la infección crónica es la que tiene un porcentaje más elevado de animales infectados; siendo el rango de edad de 1 a 3 años con un total de 16 animales contagiados , el más importante; seguido de los animales ubicados en el rango de más de tres años, que afecto a un total de 6 animales infectados; y por último los gatos de 0 a 1 año de edad, que solo afecto a 1 animal positivo en las pruebas serológicas.

De los sueros sanguíneos de los gatos sometidos a las pruebas de laboratorio un grupo menor dio positivo a la infección aguda (IgM), resultando que los animales más afectados fueron los más jóvenes, ubicados en el rango de edad de 0 a 1 año, 7 de ellos fueron positivos; de igual forma los animales del rango de 1 a 3 años de edad fueron positivos

(7 gatos); mientras que para el rango de más de 3 años de edad no hubo ningún animal que presento una infección aguda.

Se demuestra que las frecuencias de anti. *T gondii* se incrementa con la edad del animal; aunque estos valores no fueron estadísticamente significativos, la seroprevalencia en los gatos, aumenta con la edad y es mayor en los machos y más aun en gatos domésticos de pelo corto en comparación con la hembras y otras razas (VENTURINI M.C. y col., 2004).

GRAFICO 6. PORCENTAJE DE INFECTADOS SEGÚN LA EDAD MEDIANTE LAS TÉCNICAS IMMUNOLISA E IMMUNOCOMB PARA IGG-IGM.



Fuente: Los Autores

De acuerdo al grafico 6, se analiza el porcentaje de animales infectados con Toxoplasma según la edad, ya sea en perros, como en gatos.

Para esta investigación los resultados arrojados exponen que los gatos son la especie más afectada, posiblemente se deba a que son los hospedadores principales y es más fácil que estos animales se contagien por su estilo de vida; podemos mencionar que para la fase aguda de la enfermedad la edad de mayor afectación con la enfermedad ubica a los animales comprendido entre 0 a 1 y 1 a 3 años de edad con un 50% de animales afectados respectivamente; en el caso de la infección crónica, se presenta en las tres etapas estudiadas; con un 26.09 % en el rango de animales de más de 3 años, de edad; de 69.57% y 4.34% en los rango de 1 a 3 y de 0 a 1 año de edad respectivamente.

La IgM específicas (anti-Toxoplasma) se presento desde 2 a 4 semanas post-infección hasta las 16 semanas. Un alto porcentaje de gatos con toxoplasmosis activa presenta títulos altos de IgM y por ende elevados títulos de IgM por Elisa. Este aspecto también permite conocer el momento de riesgo para la eliminación de ooquistes. Cuando las IgM persisten por más de seis semanas se puede sospechar de co-infección con el virus de inmunodeficiencia felina y en estos casos no se correlaciona, necesariamente, con una infección reciente o con la eliminación de ooquistes (**GINGOLANI H., HOUSSAY A., 2000**)

Los perros al igual que los gatos también fueron sometidos a pruebas de laboratorio, esta especie animal no es afectada de la misma forma a los gatos; pero de acuerdo a sus hábitos y a su entorno lo hacen susceptible para el contagio y desarrollo de las infecciones agudas (IgM) como lo indican los resultados mostrados en el grafico 13, demostrando que alcanzan un 70 % y 30 % individuos de infectados en las animales de 0 a 1 y de 1 a 3 años de edad respectivamente, lo que demuestra que esta enfermedad afecta a los animales jóvenes.

En cuanto a los resultados alcanzados de perros con infecciones crónicas (IgG) se demuestran un poco más elevados, ya que alcanza un total del 11.76 % y 88.24 % de infectados, en los rangos de edad de 1 a 3 años y más de 3 años de edad respectivamente, demostrando que en esta especie a mayor edad hay mayor índice de animales con la infección crónica.

4.2. t DE STUDENT

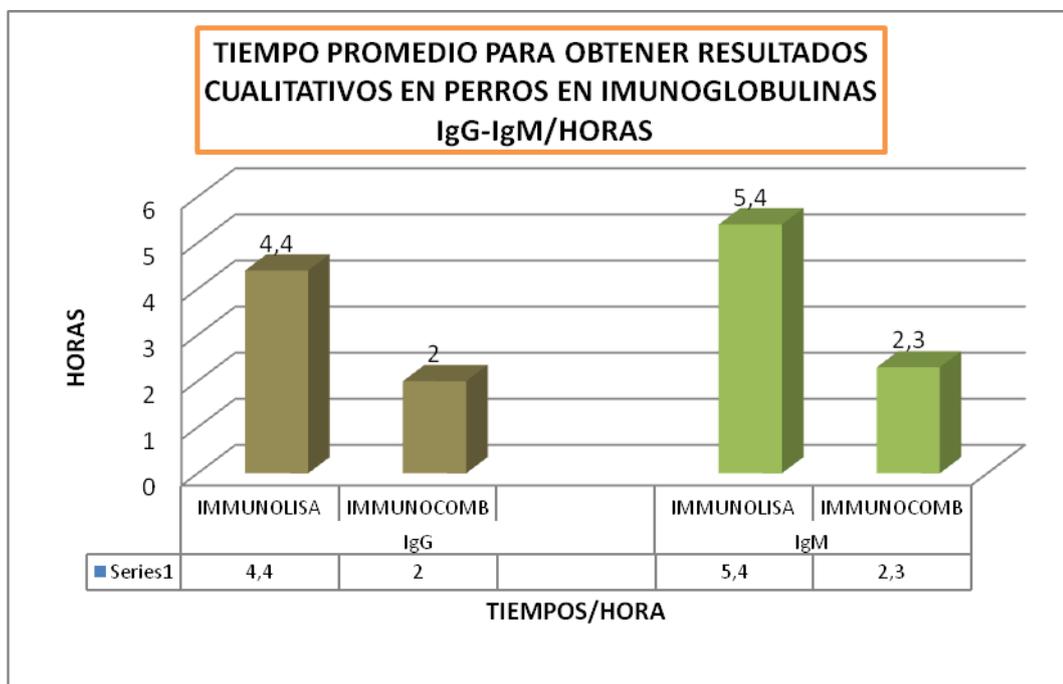
Concluida la investigación y una vez procedido a organizar y someter los resultados al análisis estadístico de t de Student de la reacción antígeno – anticuerpo para toxoplasma gondii en perros y gatos de la zona sur de Quito Provincia de Pichincha, a continuación se presentara resumido cada uno de las variables analizadas con su explicación oportuna:

4.2.1 PROMEDIO DE TIEMPOS PARA OBTENER RESULTADOS CUALITATIVOS PARA IgG – IgM EN LAS TÉCNICAS IMMUNOLISA E IMMUNOCOMB EN PERROS y GATOS.

En los grafico 14, se aprecia los resultados experimentales para obtener los datos promedios del tiempo de la reacción cualitativa de cada uno de los exámenes tanto para anticuerpos IgG – IgM en las dos técnicas en comparar ImmunoComb –ImmunoLisa.

El análisis estadístico de t de Student arrojó como resultado que; existe diferencias altamente significativas (t 0.05 – t0.01) en los grupos experimentales.

GRAFICO 7. PROMEDIO DE TIEMPOS PARA OBTENER RESULTADOS CUALITATIVOS PARA IGG – IGM EN LAS TÉCNICAS IMMUNOLISA E IMMUNOCOMB EN PERROS.



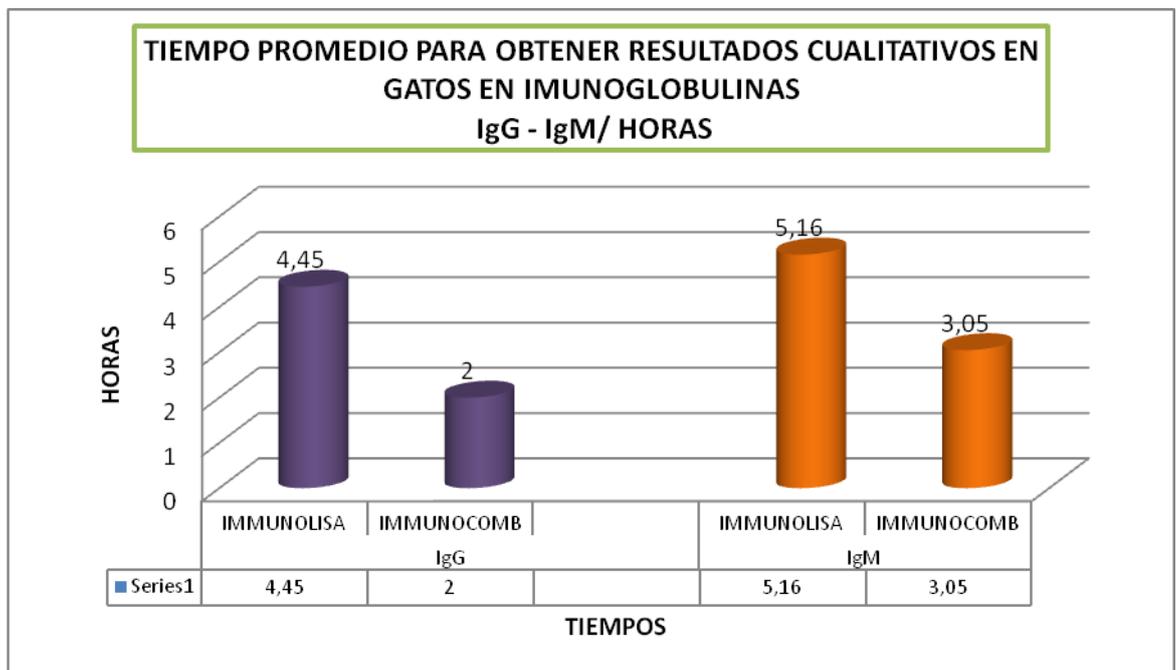
Fuente: Los Autores

En el grafico 7, se aprecia el promedio del tiempo requerido para obtener los resultados cualitativos; para los perros, en la determinación de anticuerpos de toxoplasma IgG – IgM; en las dos técnicas, concluyen que:

En cuanto al menor tiempo para obtener los resultados cualitativos en las inmunoglobulinas IgG en perros, se determino mediante la técnica del ImmunoComb, que alcanzo un tiempo promedio de 2 horas, lo cual determina una gran diferencia si comparamos con la otra técnica estudiada, ya que para los exámenes realizados por ImmunoLisa los tiempos promedios alcanzados son de 4 horas con 40 minutos, lo que evidencia una diferencia de 3 horas con 20 minutos, es decir una notable diferencia en los tiempos alcanzados.

Para las inmunoglobulinas IgM se realizó el mismo análisis; en cuanto a la técnicas que menor tiempo utilizó para alcanzar los resultados, fue la del ImunoComb que utilizó un tiempo promedio de 2 horas con 30 minutos; de igual forma demostró una gran diferencia con la técnica ImmunoLISA, que registro un tiempo de 5 horas con 40 minutos, notándose una diferencia de 3 horas con 10 minutos.

GRAFICO 8. PROMEDIO DE TIEMPOS PARA OBTENER RESULTADOS CUALITATIVOS PARA IGG – IGM EN LAS TÉCNICAS IMMUNOLISA E IMMUNOCOMB EN GATOS.



Fuente: Los Autores

En el gráfico 8, se observa el promedio del tiempo para obtener resultados cualitativos en los gatos para la determinación de inmunoglobulinas IgG – IgM de toxoplasma en las dos técnicas comparadas.

Al igual que en los perros las muestras sanguineas de los gatos, fueron sometidas al mismo procedimiento con las técnicas ha comparar y

se tomó el tiempo de cada una de las muestras analizadas hasta obtener los resultados cualitativos; mediante un análisis hemos llegado a determinar; que para obtener los resultados de las inmunoglobulinas IgG, el menor tiempo se obtuvo mediante la técnica ImmunoComb con un promedio de 2 horas, comparada con la técnica ImmunoLISA con un tiempo de 4 horas con 45 minutos, arrojando una diferencia del tiempo promedio entre las dos técnicas de 3 horas con 35 minutos, lo que demuestra la gran diferencia entre estas dos técnicas.

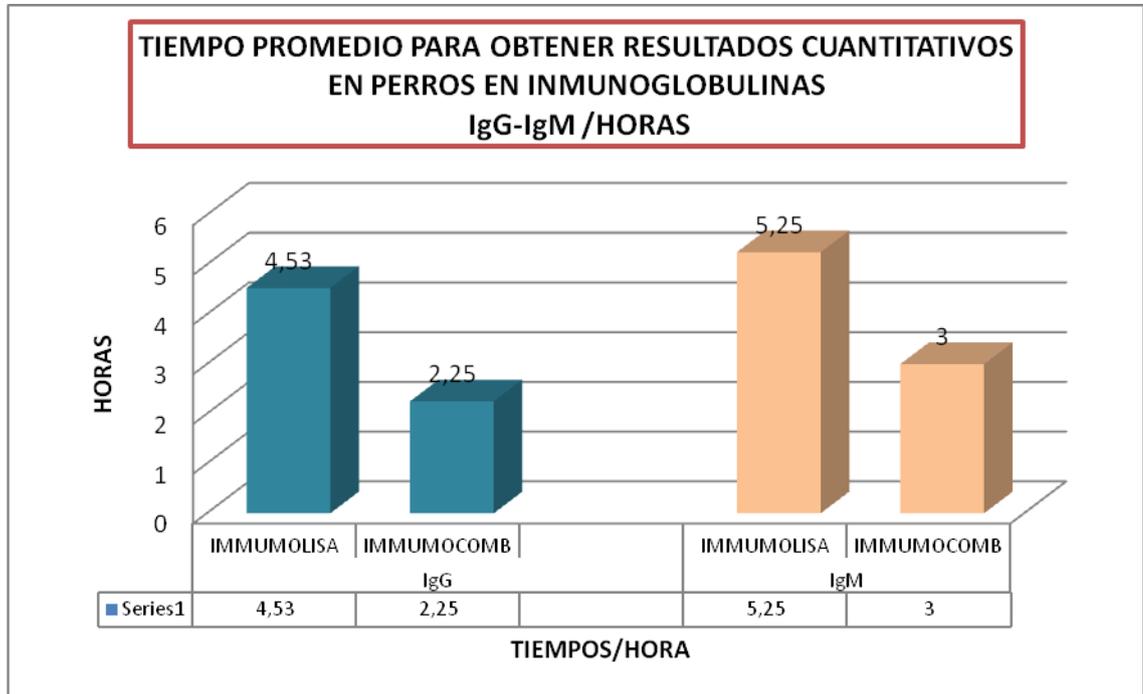
En el gráfico 8, se aprecia el tiempo promedio para obtener resultados cualitativos de las inmunoglobulinas IgM, ImmunoComb es la técnica con menor tiempo para obtener los datos cualitativos con un tiempo promedio de 3 horas con 5 minutos y mientras tanto que en la técnica de ImmunoLISA fue de 5 horas con 16 minutos, la diferencia del tiempo entre estas dos técnicas es de 2 horas con 6 minutos, demostrando una gran diferencia en el tiempo analizado.

4.2.2 PROMEDIO DE TIEMPOS PARA OBTENER RESULTADOS CUANTITATIVOS PARA IgG – IgM EN LAS TÉCNICAS IMMUNOLISA E IMMUNOCOMB EN PERROS y GATOS.

En los gráficos 9 y 10, se dan los resultados promedios del tiempo para obtener los datos cuantitativos de las inmunoglobulinas IgG - IgM de toxoplasma de los perros y gatos que fueron sometidos a las técnicas ImmunoComb e ImmunoLISA.

En el análisis estadístico de t de Student arrojó como resultado que; existe diferencias altamente significativas ($t_{0.05} - t_{0.01}$) en los grupos experimentales.

GRAFICOS 9. PROMEDIO DE TIEMPOS PARA OBTENER RESULTADOS CUANTITATIVOS PARA IGG – IGM EN LAS TÉCNICAS IMMUNOLISA E IMMUNOCOMB EN PERROS.



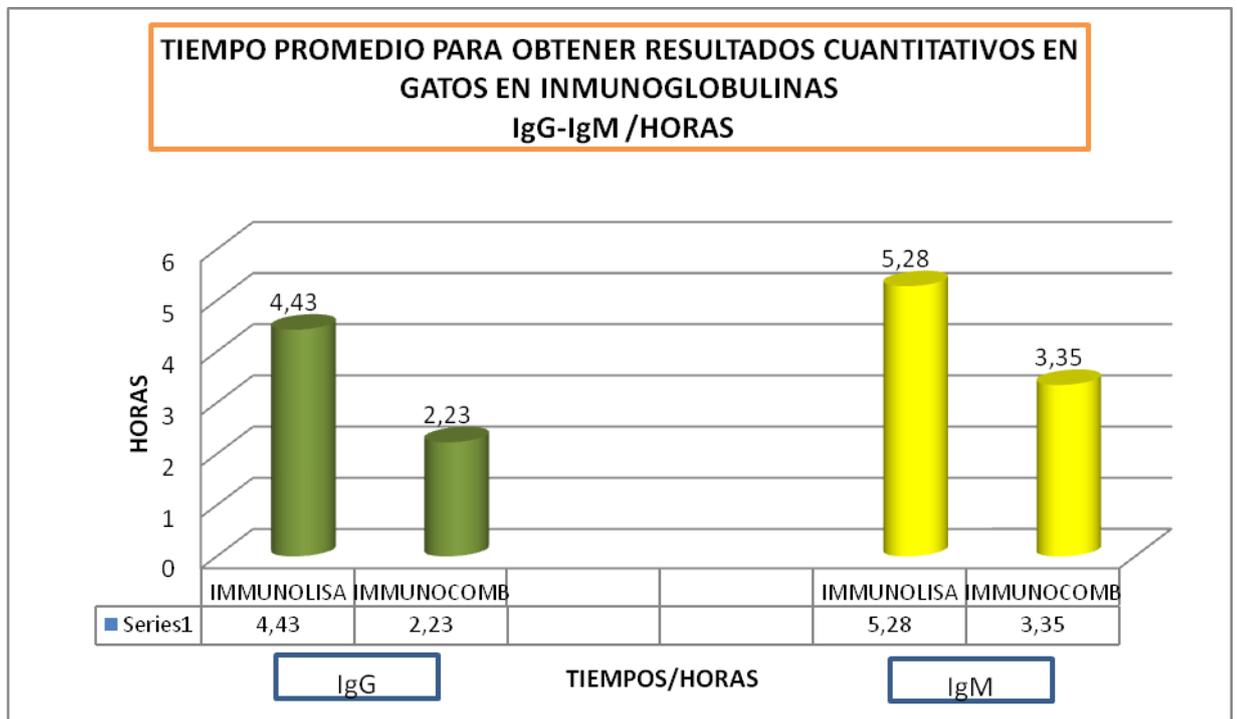
Fuente: Los Autores

En el grafico 9, se observa el promedio del tiempo para obtener resultados cuantitativos en los perros para la determinación de inmunoglobulinas IgG – IgM de toxoplasma en las dos técnicas comparadas.

En cuanto a los resultados cuantitativos para las inmunoglobulinas IgG de toxoplasma en perros se determinó; que la técnica ImmunoComb es la más rápida, empleando un tiempo promedio de 2 hora con 25 minutos, mientras tanto la técnica de laboratorio ImmunoLISA siguen siendo una de las técnicas que más tiempo requiere para obtener resultados, ya que necesita de 4 horas con 53 minutos para la prueba, lo que determina una diferencia de 3 horas con 8 minutos, entre estas pruebas la técnica más rápida es ImmunoComb.

Entre las inmunoglobulinas analizadas para toxoplasma gondii en perros, están las IgM; la técnica que ocupó el menor tiempo para obtener datos, fue la de ImmunoComb con un tiempo promedio de 3 horas, mientras que la técnica que mayor tiempo llevo para obtener un resultado fue la de ImmunoLisa con un tiempo promedio de 5 horas con 25 minutos; de esta manera se puede determinar la diferencia notoria de tiempo, que fue de 1 hora con 35 minutos entre estas dos técnicas.

Graficos 10. Promedio de tiempos para obtener resultados cuantitativos para IgG – IgM en las técnicas immunolisa e immunocomb en gatos.



Fuente: Los Autores

En el gráfico 10, se observa el promedio del tiempo para obtener resultados cuantitativos en los gatos para la determinación de inmunoglobulinas IgG – IgM de toxoplasma en las dos técnicas comparadas.

En relación al gráfico 10, tenemos los resultados del tiempo promedio que llevo para obtener datos cuantitativos de las inmunoglobulinas IgG en los gatos, para lo cual se determino; que entre las dos técnicas utilizadas la de menor tiempo para obtener resultados fue la de immunoComb con un promedio de 2 hora con 23 minutos, mientras que la técnica de ImmunoLisa que requiere de un tiempo promedio de 4 horas con 43 minutos, dado que esta técnica conlleva varios procesos de preparación previa de los reactivos a diferencia de la técnica de ImmunoComb que ya viene preparada.

Para las inmunoglobulinas IgM en los gatos se determino; que el mayor tiempo de duración para obtener los resultados fueron los de la técnica de ImmunoLisa, con un tiempo promedio de 5 horas con 28 minutos llegando a ser una de las técnicas que mayor tiempo requiere de las que se estudiaron, mientras tanto la técnica de Immunocomb con un promedio de 3 horas con 35 minutos, fue más rápida con un diferencia de 2 horas con 35 minutos, entre las técnicas.

4.2.3 COSTO POR EXAMEN DE LAS TECNICAS IMMUNOLISA IgG-IgM E IMMUNOCOMB IgG-IgM, DOLARES

En el cuadro 13, se detallan los costos de las dos técnicas utilizadas (ImmunoLisa e ImmunoComb) para obtener resultados y así saber si un paciente (perros o gatos) presenta la reacción a las inmunoglobulinas IgG o IgM de la enfermedad toxoplasmosis.

Se determinó que los costos varían según las dos técnicas (exámenes) utilizados; en este caso para la técnica ImmunoLisa IgG los costos de los exámenes fueron de 11.50 dolares, mientras que los costos reportados en la técnica de ImmunoComb igualmente para la inmunoglobulinas IgG fueron de 16.10 dólares.

Al igual que en el caso anterior, se procedió a analizar los costos de los exámenes de las inmunoglobulinas IgM, según las técnicas (exámenes) usados; en ImmunoLisa IgM, los costos fueron de 11.50 dolares por examen, mientras que los costos para los exámenes de la técnica ImmunoComb, tiene un valor propio de 17.90 dólares.

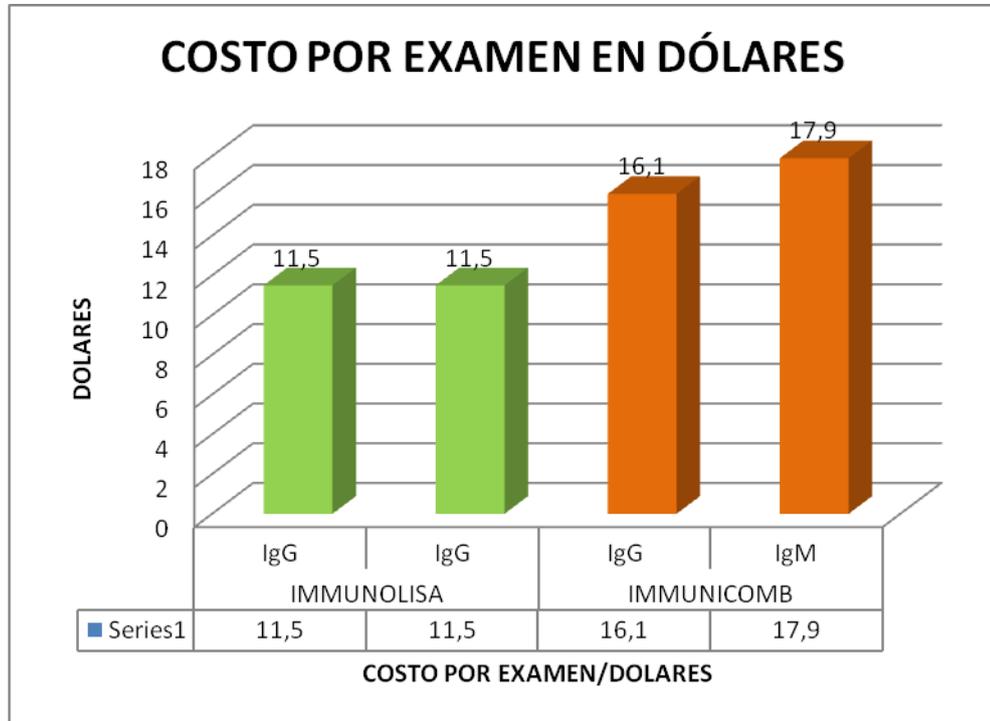
Los valores mencionados anteriormente son un breve análisis de los costo, el valor que implica realizar uno de estos exámenes para cada paciente(perros o gatos).

CUADRO 14, COSTO POR EXAMEN DE LAS TECNICAS IMMUNOLISA IGG-IGM E IMMUNOCOMB IGG-IGM, DOLARES

CONCEPTO	IMUNOLISA				IMMUNOCOMB			
	Cantidad	Unidad	IgG	IgM	Cantidad	Unidad	IgG	IgM
-			-	-			-	
Torniquetes	3		0,45	0,5	3		0,45	0,45
Alcohol desinfectante	1	Galón	3,75	3,8	1	Galón	3,75	3,75
Rollo de gasa	Medio	Rollo	6,25	6,3	medio	Rollo	6,25	6,25
Algodón	2	Paquetes	2,8	2,8	2	Paquetes	2,8	2,8
Caja de guantes	1	100 u	6	6	1	100 u	6	6
Caja de mascarillas	2	100 u	10	10	2	100 u	10	10
Gafas de seguridad	1		10	10	1		10	10
Caja de cofias	1	Caja de 100	10	10	1	Caja de 100	10	10
Puntas de micro pipeta amarilla	4	100U	40	40	2	100U	20	20
Puntas de micro pipetas azules	3	100U	30	30	1	100U	10	10
Tubos al vacio(Vacutainer) tapa roja	4	Paquetes de 100 tub.	80	80	2	Paquetes de 100 tub.	40	40
Porta tubos de plástico	4		20	20	2		10	10
Geles de refrigeración	5		12,5	13	5		12,5	12,5
Agua destilada	3	Galones	15	15	1	Galon	5	5
Tijera	1		1,25	1,3	1		1,25	1,25
Tubos EPENDOR	6	paquete x 5	22,5	23				

Escáner de lectura CombScan II					1		368	367,9
Uso del laboratorio			62,5	63			62,5	62,5
Uso de maquina Erba Chem			125	125				
Caja de jeringas	1	60 u	6,75	6,8	1	60u	6,75	6,75
Kit Elisa Toxoplasma IgG (Orgenics)	1	90 pru	450					
Kit Elisa Toxoplasma IgM (Orgenics)	1	90 pru		450				
Kit immunocomb Toxoplasma IgG (Orgenics)					4	80 Pruebas	700	
Kit immunocomb Toxoplasma IgM (Orgenics)					4	80 Pruebas		850
Papel laser	1		2,5	2,5				
TOTAL			917,3	917			1285,2	1435
COSTO POR PRUEBA			11,5	11,5			16,1	17,9

GRAFICO 11. COSTO POR EXAMEN DE LAS TECNICAS IMMUNOLISA IGG-IGM E IMMUNOCOMB IGG-IGM, DOLARES.



Fuente: Los Autores

Con respecto al gráfico 11, se aprecia que existe diferencia en los costos de los exámenes de toxoplasmosis de esta manera podemos determinar a simple vista que los exámenes tanto para las inmunoglobulinas IgG e IgM mediante la técnica de ImmunoLisa son los más económicos, de esta manera determinar que si hay diferencias significativas.

Bajo un análisis más minucioso y comparativo; determinamos que en las Inmunoglobulinas IgG hay una diferencia en precio de 4.60 dólares a favor de la técnica ImmunoLisa con respecto a las técnica de ImmunoComb.

Y con respecto a las inmunoglobulinas IgM, la diferencia es más grande, los costos de la técnica ImmunoComb es más elevado con una diferencia de 6.40 dólares con respecto a la técnica ImmunoLisa.

CAPITULO V

V. VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS

5.1 Hipótesis:

H0

En las técnicas de laboratorio (ImumunoComb e ImmunoLisa) **NO** demostraron reacción antigénica – anticuerpo en la detección de infecciones agudas y crónicas de toxoplasma gondii e perros y gatos de la zona sur de Quito.

H1

En las técnicas de laboratorio (ImumunoComb e ImmunoLisa) **SI** demostraron reacción antigénica – anticuerpo en la detección de infecciones agudas y crónicas de toxoplasma gondii e perros y gatos de la zona sur de Quito.

5.2 Antecedentes:

Tras el estudio realizado, la elaboración y resultados de los exámenes y lo extraído de las fuentes bibliográficas, se puede hacer una verificación de las hipótesis. Donde hay que aclarar que, desde nuestro punto de vista no estábamos muy lejos de la realidad existente.

Hay que mencionar que según los datos obtenidos, podemos afirmar que si encontramos reacción del antígeno – anticuerpo tanto de infecciones agudas y de crónicas de Toxoplasma gondii, en las dos técnicas analizadas; ImmunoComb e ImmunoLisa demostrado en las mvariables postuladas en el análisis estadístico de la investigación que fueron: % de infectados IgG e IgM de toxoplasma gondii en los perros y gatos, % de infectados según la edad, % de infectados según el sexo y % de infectados según la especie.

Datos obtenidos en la variable; porcentaje de infectados para inmunoglobulinas IgG –IgM de *Toxoplasma gondii* resumen los niveles de la reacción antígeno – anticuerpo para las dos técnicas estudiadas (ImumunoComb e ImmunoLisa) en los gatos y perros de la zona sur de Quito, los resultados demuestran que de los 40 gatos sometidos al estudio, 23 de estos dieron positivo a las inmunoglobulinas IgG y 13 gatos a las Inmunoglobulinas IgM, dando un total de 36 gatos que presentaron reacción del antígeno – anticuerpo específico.

En cuanto a los perros, 18 de estos reaccionaron positivamente a la infección crónica (IgG) y 9 positivos a la infección aguda (IgM). Un total de 27 perros que presentaron reacción - antígeno anticuerpo de los 40 perros sometidos al estudio.

Según el sexo, la edad y la especie, se determinó que en cada una de esta variables, si se pudo establecer porcentajes de animales infectados; resumiendo, si se presento la reacción del antígeno – anticuerpo, en cada una de las variables antes mencionadas se constato que si hay animales tanto jóvenes - adultos, hembra - machos y gatos – perros, que al momento de realizar los exámenes, si se produjo la reacción tanto para la inmunoglobulinas IgG como para la IgM; esto quiere decir que en los grupos de animales sometidos a los exámenes se presento la infección tanto aguda y crónica del *Toxoplasma gondii*.

Una vez revisado los resultados y resumiendo los antecedentes lo único que podemos mencionar es: si se presento reacción del antígeno - anticuerpo en las dos técnicas estudiadas (ImumunoComb e ImmunoLisa) para *toxoplasma gondii* en un grupo de los perros y gatos de la zona sur de Quito, Provincia de Pichincha, por lo cual aceptamos la hipótesis alternativa y rechazamos la nula.

CAPITULO VI

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

Dado por concluido el trabajo de investigación “**DETERMINACIÓN DE LA REACCIÓN ANTÍGENO Y ANTICUERPO PARA TOXOPLASMA GONDII EN PERROS Y GATOS DE LA ZONA SUR DE QUITO- PROVINCIA DE PICHINCHA**” y después de haber analizado los resultados de la determinación de la reacción antígeno y anticuerpo para *Toxoplasma gondii* en perros y gatos de la zona Sur de Quito- Provincia de Pichincha y basándonos en los resultados experimentales se llegó a las siguientes conclusiones:

- Respecto a la distribución de casos positivos de *toxoplasma gondii* en las muestras recolectadas de los 80 pacientes (40 perros y 40 gatos), los resultados fueron los siguientes: los casos positivos de anticuerpos IgG 43.902% perros positivos y de un 56.098% gatos positivos, para los anticuerpos IgM el 40.909% de los perros presentaron reacción positiva y de 59.091% de reacción positiva para los gatos, con los datos obtenidos observamos que la distribución de casos positivos tanto en los perros como en los gatos no hay diferencias significativas entre estas dos especies. Los gatos al obtener resultados tan elevados de casos positivos, es considerada como una prevalencia alta, valores preocupantes al ser el hospedador principal y por ende la especie que puede contagiar a los humanos y a otra especie de animales
- Para los resultados de la distribución de caso positivos de *toxoplasma gondii* según el sexo se llegó a determinar que, tanto en los machos como en las hembras, hay mayor prevalencia en su estado crónico, es decir que estos animales ya tienen el protozoo dentro de su organismo, pero se encuentra en estado latente, a

diferencia de los animales que fueron en menor número para la prevalencia en su estado agudo.

- La enfermedad está latente en las mascotas del sector sur de la ciudad de Quito.
- Entre los métodos analizados (ImumunoComb e ImmunoLisa) se llegó a determinar que los métodos en cuestión son de un cien por ciento de efectividad para determinar, si un paciente es portador del *Toxoplasma Gondii*, además de la efectividad, se procedió a medir el tiempo en obtener los resultados cualitativos y cuantitativos y adicional a estos la diferencia de los costos entre los dos métodos, demostrando que el método más rápido para obtener resultados fue ImmunoComb, y el método más económico fue ImmunoLisa.
- No existen datos obtenidos en estudios epidemiológicos sobre casos de infección de *Toxoplasma Gondii* en el hombre y más aún en el círculo de Médicos Veterinarios especialistas en pequeñas especies de la ciudad de Quito. Al observar los datos obtenidos de la presente investigación, podemos indicar que los profesionales dedicados al área clínica de mascotas se encuentran propensos al contagio de este parásito, y conllevar al desarrollo sintomatológico, sin saber que estuvieron expuestos alguna vez a la infección.

6.2 Recomendaciones

En relación a las conclusiones plateadas en la investigación se llegaron a las siguientes recomendaciones:

- ❖ Nuestra primera recomendación involucra a los propietarios de las especies que dieron con resultado positivo al parásito del *Toxoplasma Gondii*, a que se sometan a otro estudio serológico para poder así concluir con un diagnóstico acertado de una infección aguda (IgM) o crónica (IgG).
- ❖ Por el alto índice de infecciones tanto en los gatos como en los perros se recomienda que los propietarios con animales infectados asistan al veterinario periódicamente para un chequeo general y posterior tratamiento, esto debido a que la mayor parte no presentan sintomatología propia de la enfermedad.
- ❖ Se recomienda que los métodos de laboratorio para determinar Toxoplasmosis, sean el más práctico y de fácil manejo para determinar un diagnóstico acertado y así evitar el contagio a futuro al hombre
- ❖ Los propietarios y profesionales encargados de la salud animal que realizan sus actividades en clínica menor deban someterse a pruebas periódicas de toxoplasmosis, y así precautelar su salud.

- ❖ Se debe llevar a cabo investigaciones y análisis epidemiológicos y comparativos de las diferentes técnicas existentes en el campo de la salud pública.

- ❖ Con la presente investigación realizada sobre la infección de Toxoplasmosis en perros y gatos de la zona sur de Quito, dejamos un precedente de resultados epidemiológicos porcentuales de las infecciones crónicas y agudas en el grupo de mascotas que fueron objetos de estudios serológicos, las mismas que por su alto índice de titulaciones positivas debe ser una alerta a las entidades públicas y privadas de salud como MSP, y AMVEPE para que por medio de ellas sea difundida la información y de esta manera llegar a concientizar importancia a la que conlleva el contagio y desimanación de la enfermedad tanto en el campo animal como en el humano.

CAPITULO VII

VII. RESUMEN Y SUMMARY

7.1 Resumen

En la clínica veterinaria BIOCAN de la zona sur de Quito de la provincia de Pichincha, se evaluaron dos técnicas de laboratorio para poder determinar la reacción antígeno - anticuerpo para *Toxoplasma gondii* en perros y gatos. Una de las técnicas llamada ImmunoLisa que su principio es una fase sólida (antígeno) que se encuentra en los pocillos a la que debe unirse una fase líquida (anticuerpo) y por último se determina los resultados tanto cualitativos (reacción de color) y cuantitativos (por medio del máquina Erba Chem 7). La otra técnica de laboratorio llamada ImmunoComb es similar a la anterior solo que la fase sólida (antígeno) se encuentra impregnado en un peine el cual tiene que ser introducido en una fase líquida donde se encuentra el anticuerpo que sale del plasma sanguíneo del paciente y se puede obtener los resultados tanto cualitativos (coloración) y cuantitativos (por medio del escáner combescan).

Con estas dos técnicas se procedió a hacer dos tipos de evaluaciones; una evaluación de análisis estadístico donde se evaluaron las variables: % de infectados IgM – IgG, % de infectados según la edad, % de infectados según el sexo, % de infectados según la especie. Y un diseño experimental por t de student donde se evaluaron las variables: Tiempo para obtener resultados - cualitativo/hora, Tiempo para obtener resultados - cuantitativos/hora y los Costos por prueba en dólares.

Se utilizaron 80 animales (40 perros y 40 gatos) a lo que se les extrajo sangre por punción venosa y fueron centrifugados para recolectar los sueros sanguíneos para así someterlos a las dos técnicas de laboratorio (ImmunoLisa e ImmunoComb) para poder determinar si hay

reacción antígeno – anticuerpo del *Toxoplasma gondii* obteniendo un total de 320 pruebas ya que a cada animal se los expuso a dos tipos de exámenes para poder determinar anticuerpos IgG e IgM. Considerando que cada animal es una unidad experimental.

En cuanto al análisis estadístico y específicamente en la comparación de las dos técnicas (ImmunoLisa e ImmunoComb) no hubo ninguna diferencia marcada, ya que los animales que dieron resultados positivos a la reacción antígeno – anticuerpo para toxoplasma en las pruebas de ImmunoLisa también tuvieron el mismo resultado en la técnica de ImmunoComb, para lo cual hay un 100% de eficiencia en las dos técnicas utilizadas. Cuando hablamos de las otras variables analizadas se obtuvieron resultados muy variados como por ejemplo si hay un gran número de perros y de gatos con reacción por los cuales se los considera positivos y dentro de su organismo ya se encuentra el parásito del *T. gondii*.

Para la infección aguda (IgM) esto quiere decir que recién ha entrado al organismo y tienen de una a dos semanas el parásito, el 22.50% de los perros presentó reacción positiva al igual que el 32.50% de los gatos, mientras tanto que para los animales con infección crónica (IgG) esto quiere decir que el parásito ya está dentro del organismo del paciente por más de 4 semanas aproximadamente pero no presenta síntomas el 55% de los perros y el 57.50% de los gatos dieron positivo. Siendo los animales más jóvenes los que se encuentran afectados por infecciones agudas y los animales de mayor edad con infecciones crónicas.

De los más afectados entre especie sigue predominado los gatos con un 59.09% para la infección aguda y un 56.09% para la infección crónica, esto puede deberse a que estos son los hospedadores definitivos a diferencia de los perros ya que su incidencia es menor gran parte de

estos datos puede deberse a los hábitos y habilidad de los gatos y también de los perros ya que comparten parte de estos.

De los resultados de los diseños estadísticos si hubo diferencias numéricas al igual que los resultados de T de student fueron altamente significativas ($t_{0.05}$ – $t_{0.01}$), donde se analizó el tiempo para obtener resultados tanto cualitativos y cuantitativos.

Dentro de los tiempos para resultados cualitativos los más rápidos fueron los de la técnica ImmunoComb tanto para perros como para gatos y como promedio en gatos para IgG se demoro 2 horas y para IgM 3 horas con 5 minutos a diferencia de ImmunoLisa que se demoro para IgG 4 horas con 45 minutos y para IgM 5 horas con 16 minutos lo mismo se pudo ver reflejados en los perros y en los resultados para obtener datos cuantitativos.

Los costos de las dos técnicas fueron diferentes ya que la técnica más económica resulto ser la de ImmunoLisa con un valor promedio de 11.50 dólares para IgG e IgM, mientras que para la técnica de ImmunoComb la que es la más costosa con un valor promedio por prueba de 16.11 en IgG y 17.90 en IgM. Bajo las puntuaciones ya antes anotadas, es importante recomendar la implementación de estas técnicas de laboratorio para poder detectar la toxoplasmosis en los pacientes de clínica menor.

7.2 Summary

In the veterinary clinic BIOCAN of the southern part of Quito in the province of Pichincha, we evaluated two laboratory techniques to determine the antigen - antibody to *Toxoplasma gondii* in dogs and cats. One technique called ImmunoLisa his principle is a solid phase (antigen) found in the wells to which you should join a liquid phase (antibody) and finally determines the results of both qualitative (color reaction) and quantitative (Erba machine via Chem 7). The other laboratory technique called ImmunoComb is similar to the above except that the solid phase (antigen) is impregnated with a comb which has to be introduced into a liquid phase where the antibody leaves the patient's blood plasma and can get the results both qualitative (coloration) and quantitative (through the scanner combescan).

With these two techniques we proceeded to make two types of evaluations, an assessment of statistical analysis which evaluated variables: % of infected IgM - IgG, % of infected by age, % of people infected by sex, % of infected as the species. And an experimental design where student t variables were evaluated: time to get results - qualitative / time, time to get results - quantitative / time and dollar costs per test.

We used 80 animals (40 dogs and 40 cats) to which blood was taken by venipuncture and were centrifuged to collect sera in order to bring them to the two laboratory techniques (ImmunoLisa and ImmunoComb) to determine whether antigen - *Toxoplasma gondii* antibody obtained a total of 320 tests since each animal were exposed to two types of tests to determine IgG and IgM. Considering that each animal is an experimental unit.

Regarding the statistical analysis and specifically on comparing the two techniques (ImmunoLisa and ImmunoComb) there was no marked

difference, since animals which tested positive for the antigen - antibody to Toxoplasma ImmunoLisa tests also had the same result in the art of ImmunoComb, for which a and a 100% efficiency in the two techniques. When we speak of the other variables analyzed were obtained varying results such as whether there is a large number of dogs and cats with re-action by which they are considered positive and within your body and is the parasite of T. gondii.

For infection watery (IgM) this means that initially enters the body and have one to two weeks the parasite, the 22.50% of dogs presenting positive reaction like the 32.50% of cats, while that for animals with chronic infection (IgG) this means that the parasite already inside the patient's body for more than 4 weeks or so but no symptoms for 55% of dogs and 57.50% of cats were positive. Being younger animals that are affected by acute and older animals with chronic infections.

In the most affected among species is dominated with 59 cats. 09% for acute infection and 56.09% for chronic infection, this may be because these are the definitive hosts unlike dogs and that its incidence is lower much of this data may be due to the habits and habitat of the cats and dogs and also to share part of these.

The results of the statistical designs if there were numerical differences as the results of T tests were highly significant ($t < 0.05$ - $t < 0.01$), where time was analyzed for both qualitative and quantitative results.

Within the times for the fastest qualitative results were the art ImmunoComb for both cats and dogs to cats on average 2 hours was delayed IgG and IgM 3 hours with 5 minutes unlike ImmunoLisa that was delayed for IgG 4 hours and 45 minutes and IgM 5 hours 16 minutes the same thing could be seen reflected in dogs and results to obtain quantitative data.

The costs of the two techniques were different and that the technique proved to be the most economical of ImmunoLisa with an average of \$ 11.50 for IgG and IgM, whereas for ImmunoComb technique which is the most expensive with an average value per test of 16.11 and 17.90 in IgG IgM. Low scores and recorded before, it is important to recommend the implementation of these laboratory techniques to detect toxoplasmosis in patients with minor clinical.

CAPITULO VIII

VIII. BIBLIOGRAFÍA

8.1 LIBROS

1. **ATIAS Antonio**, 2005, Parasitología Medica, 5ta edición, Editorial mediterránea, Chile – Santiago de Chile, pg. 265-267.
2. **BERNARD Juan**, 2002, La Sangre de los Hombres, 4ta Edición, Editorial Planeta, España – Barcelona, pg. 221-223.
3. **BIRCHARD S., SHERDING R.**, 2002, 2da Edición, Editorial McGraw-Hill interamericana, España- Madrid, pg. 171 – 176.
4. **BOTERO David, RESTREPO Marco**, 2006, Parásitos Humanos, 4ta edición, Editorial Corporación para la Investigación Biológicas, Colombia – Medellín, pg. 326-328.
5. **CORDERO DEL CAPILLO y col**, 2001, Parasitología Veterinaria, 3era edición, Editorial McGraw-Hill interamericana, España- Madrid, pg. 198- 200.
6. **DUBY J. P.**, 2009, Toxoplasma en Animales y Humanos, 2da edición, Editorial Taylor y Francis, EEUU - NEW YORK, pg. 230-235.
7. **DUKES**, 1999, Fisiología de los Animales Domésticos, 1era edición, Editorial Aguilar, Argentina- Córdoba, pg. 169, 170.
8. **FISHER Maggie**, 2007, Fundamentos de Parasitología en Animales de Compañía, 1era edición, Editorial Inter – Médica, Argentina – Buenos Aires, pg. 229, 230.

9. **FRADSON R.D.**, 1992, Anatomía y Fisiología de los Animales Domésticos, 5ta edición, Editorial McGraw-Hill interamericana, España- Madrid, pg. 114-116.
10. **GANONG**, 2005, Fisiología Medica, 23 Edición, Editorial McGraw-Hill interamericana, España- Madrid, pg.151, 152.
11. **GINGOLANI H., HOUSSAY Alberto B.**, 2000, Fisiología Humana de Houssay, 7ma Edición, Editorial Ateneo, España- Madrid, pg.73-75.
12. **GONZALES DE BUITRAGO J.M., MEDINA JIMENEZ J.M.**, 2001, Patología Molecular, 2da edición, Editorial McGraw-Hill interamericana, España – Madrid, pg. 75-77.
13. **HARPER H. A. y col**, 2006, Bioquímica Ilustrada, 16ava Edición, Editorial Manual Moderno, México – México DF., pg. 645-650.
14. **PERERE J., TORMO A., GARCIA J.**, 2008, INGENIERIA GENETICA, 1era Edición, Editorial Síntesis, España – Madrid, pg. 356-358.
15. **RHEA V. M.**, 2008, Clínica de Pequeños Animales, 3era Edición, Editorial Harcourt Brace, España – Madrid, pg. 1181- 1184.
16. **ROSMAN – FARRERAS**, 2008, Medicina Interna, 16avo Edición, ROYCE Editores, España – Barcelona, pg. 198-200.
17. **SÁNCHEZ TORRES C., SALAZAR IRIGOYEN R.**, 2006, Tratado de microbiología médica, 1ra Edición, Editorial Universitaria, Ecuador – Quito, pg. 119-121.

18. **SHAER Michael**, 2009, Medicina Clínica del Perro y del Gato, 1era Edición, Editorial Mason, España – Barcelona, pg. 352-356.
19. **VENTURINI M.C., CHACCHINNE R., DURLACH R., LARGHI O.**, 2004, La Toxoplasmosis en Medicina Veterinaria, 1era Edición, Editorial Ideográfica, Argentina – Buenos Aires, pg. 305-311.
20. **WILLARD D., TVEDTEN H.**, 2004, Diagnóstico de Laboratorio en los Pequeños Animales, 4ta Edición, Editorial Torino, Italia – Milano, pg. 355-359.

8.2 MANUALES

1. Manual de uso de kit Elisa toxoplasma IgM. Code: 80222096.
2. Manual de uso de kit Elisa toxoplasma IgG. Code: 80338000.
3. Manual de uso de kit Immunocomb toxoplasma IgG. Code: 50440024.
4. Manual de uso de kit Immunocomb toxoplasma IgG. Code: 50441002.

8.3 PUBLICACIONES

1. OVALLE, Francisca; GARCIA, Alejandro; THIBAUTH, Jorge y LORCA, Myriam. Frecuencia de anticuerpos anti Toxoplasma gondii en gatos de la ciudad de Valdivia, Chile. *Bol. chil. parasitol.* 2000, vol.55, n.3-4, pp. 94-99. ISSN 0365-9402. doi: 10.4067/S0365-94022000000300012.

2. Sogorb F, Jamra LF, Guimarães EC, Deane MP. Toxoplasmosis espontânea em animais domésticos e silvestres, em São Paulo. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo* 1972;14(5):314-20.

3. Smith K., Zimmerman J., Patton S., Beran G., Hill H., La Epidemiología de la Toxoplasmosis en Granjas de Cerdos de Iowa, con Énfasis en los Roles de Vida Libre de los Mamíferos, Estados Unidos, 2005, vol.60, n.2-5, pp. 60-65. ISSN 0365-9548. doi: 10.3099/S0365-7802448000303611.

4. TENTER A.,HECKEROTH A.,WEISS L., *Toxoplasma gondii*: de animales y humanos, Bronx, NY 10461, USA, vol 33, n. 22, pp. 33-35. PMID: PMC3109627 - NIHMSID: NIHMS287928

8.4 PÁGINAS ELECTRÓNICAS

1. [Www.monografias.com/trabajos12/toxoplas.shtml](http://www.monografias.com/trabajos12/toxoplas.shtml),2009(Medicina Interna. Farreras-Rozman. 14ª Edición. Ed Harcourt). **Consultado: Quito, 23 de junio del 2011 hora: 3:30pm.**

2. [Http://www.monografias.com/trabajos16/toxoplasmosiscongenita/toxoplasmosis-congenita.2009](http://www.monografias.com/trabajos16/toxoplasmosiscongenita/toxoplasmosis-congenita.2009)(Medicina Interna. Farreras-Rozman. 14ª Edición. Ed Harcourt). **Consultado: Quito, 29 de junio del 2011 hora: 6:00pm.**

3. [Http://www.taringa.net/posts/femme/1326752/Toxoplasmosis-\(aka\)-Enfermedad-del-gato](http://www.taringa.net/posts/femme/1326752/Toxoplasmosis-(aka)-Enfermedad-del-gato); 2009. (Elmer W. Koneman, M.D.

Diagnóstico Microbiológico. Cap. 20 Parasitología 1106-1109p. 5ª Edición. Ed. Panamericano. Año 2009.) **Consultado: Ambato, 14 de julio del 2011 hora: 8:30pm.**

4. [Http://www.cecyt15.ipn.mx/polilibros/parasit/UNIDAD4/toxoplasma.html](http://www.cecyt15.ipn.mx/polilibros/parasit/UNIDAD4/toxoplasma.html) 2009. (Burtis CA, ER Ashwood, DE Burns, BG Sawyer. «Tietz Fundamentos de Química Clínica) **Consultado: Quito, 5 de septiembre del 2011 hora: 5:00pm.**
5. www.medicine.com - Enfermedades infecciosas: Toxoplasmosis. Último acceso: 26 oct 2007. (Dubey JP, Lindsay DS, Speer CA. Structures of *Toxoplasma gondii* tachyzoites, bradyzoites, and sporozoites and biology and development of tissue cysts) **Consultado: Quito, 23 de septiembre del 2011 hora: 3:30**
6. [Http://www.cecyt15.ipn.mx/polilibros/parasit/UNIDAD4/toxoplasma.html](http://www.cecyt15.ipn.mx/polilibros/parasit/UNIDAD4/toxoplasma.html) (Ricardo L. Schwarcz, Carlos A. Duverges, A. Gonzalo Díaz, Ricardo H. Fescina. *Obstetricia*. Cap 9 Enfermedades maternas en el embarazo. 297-299p. Ed. El Ateneo. Año 1999.) **Consultado: Ambato, 23 de septiembre del 2011 hora: 9:45am.**

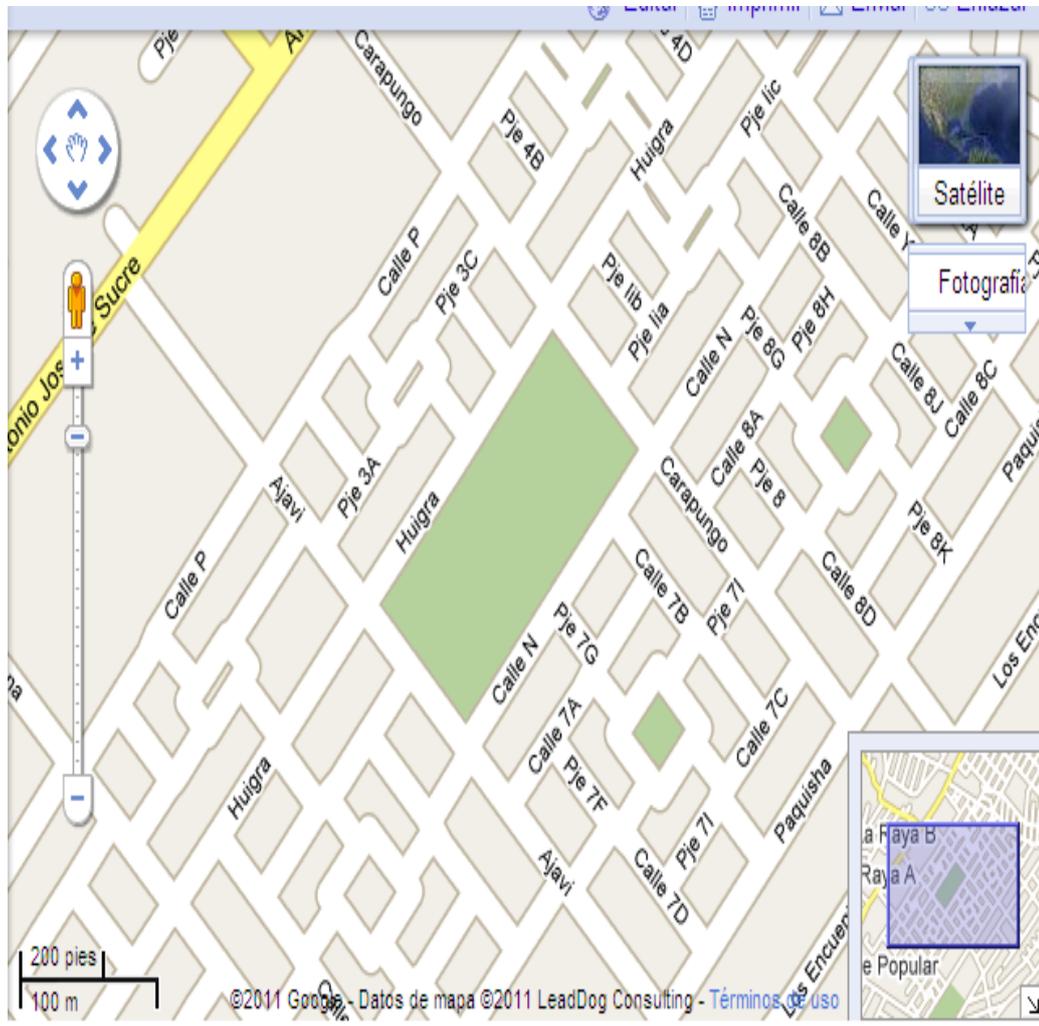
ANEXOS

ANEXO 1. MAPA DE LA PROVINCIA DE PICHINCHA



Fuente: galapagos-reise.com

ANEXO 2. CROQUIS DE LA UBICACIÓN DE LA CLINICA BIOCAN



Fuente: maps.google.com

ANEXO 3. DATOS TABULADOS DE LOS PERROS

							IMMUNOLISA				IMMUNOCOMB			
cod	NOMBRE	SEXO	ALIMENTO	E. SA- LUD	HABITAD	AGUA	IgG +	IgG -	IgM +	IgM -	IgG +	IgG- +	IgM +	IgM -
P1	DOUGLAS	M	C	B	C+P	P	*				*			
P2	BONY	M	C+C+B	B	C+C	P	*				*			
P3	JACK	M	B	B	C+C	P			*				*	
P4	NEGRA	H	B	B	C+P	P	*				*			
P5	RAYO	M	C+C+B	B	C+C	P	*				*			
P6	CANELA	H	B	B	C+P	P			*				*	
P7	PITUFO	M	C	B	C	P	N	N	N	N	N	N	N	N
P8	DIBU	M	C	B	C+P	P	*				*			
P9	ZEUS	M	B	B	C+C	P			*				*	
P10	SASKIA	H	C+C+B	B	C+C	P	*				*			
P11	TOBBY	M	B	B	C	P	N	N	N	N	N	N	N	N
P12	SUSY	H	M	B	C+C	P	*				*			
P13	JACK	M	B	B	C+P	P			*				*	
P14	KIARA	H	C	B	C+P	P	*				*			
P15	CUCA	H	B	B	C+P	P	N	N	N	N	N	N	N	N
P16	PRINCESA	H	B	B	C	P			*				*	
P17	DIVO	M	M	B	C	P			*				*	
P18	SCOOTY	M	C+C+B	B	C+P	P	*				*			
P19	SABRINA	H	M	B	C+P	P	*				*			

P20	CHESTER	M	M	B	C+P	P	*					*			
P21	CLOY	H	B	B	C+P	P	N	N	N	N		N	N	N	N
P22	WILLY	M	B	B	C+P	P	N	N	N	N		N	N	N	N
P23	TITO	M	B	B	C+C	P	*					*			
P24	NACHO	M	C+C+B	B	C+P	P	*					*			
P25	DOLY	H	B	B	C+C	P	N	N	N	N		N	N	N	N
P26	CHOCHO	M	B	B	C+P	P	*					*			
P27	MOTITAS	H	B	B	C	P	*					*			
P28	LULU	H	C	B	C	P	N	N	N	N		N	N	N	N
P29	BURBUJA	H	B	B	C	P	N	N	N	N		N	N	N	N
P30	TOBBY	M	B	B	C+P	P	N	N	N	N		N	N	N	N
P31	CUCUI	M	B	B	C+C	P			*					*	
P32	FELIPAO	M	B	B	C+C	P	N	N	N	N		N	N	N	N
P33	TOMMY	M	C	B	C+P	P	*					*			
P34	CANDY	H	B	B	C+P	P			*					*	
P35	PERLITA	H	B	B	C+P	P	N	N	N	N		N	N	N	N
P36	PULGUITA	H	M	B	C+P	P	*					*			
P37	LAILA	H	M	B	C+P	P	*					*			
P38	SOLDADO	M	C	B	C+P	P			*					*	
P39	PELUZA	H	B	B	C	P	N	N	N	N		N	N	N	N
P40	BABY	M	B	B	C	P	N	N	N	N		N	N	N	N

TOTAL NEGATIVOS										13					13
TOTAL POSITIVOS IGG										18					18
TOTAL POSITIVOS IGM										9					9
										40		SUMA			40

ANEXO 4. DATOS TABULADOS DE LOS GATOS

							IMMUNOLISA				IMMUNOCOMB			
	NOMBRE	SEXO	ALIMENTO	E. SALUD	HABITAD	AGUA	IgG +	IgG -	IgM +	IgM -	IgG+	IgG-	IgM +	IgM-
G1	PIPIOLO	M	B	B	C	P	*			*	*			*
G2	JADE	H	B	B	C+B	P		*	*			*	*	
G3	MONA	H	B+C+C	B	C+B	P	*			*	*			*
G4	TIGER	M	C	B	C+B	P	*			*	*			*
G5	LEO	M	B+C+C	B	C	P	*			*	*			*
G6	TOMMY	M	B	B	C+B	P		*	*			*	*	
G7	MICHU	M	B	B	C	P		*	*			*	*	
G8	HEIDY	H	B+C+C	B	C	P	*			*	*			*
G9	MAGGY	H	B	B	C+B	P		*	*			*	*	
G10	MAJA	H	B	B	C+B	P	N	N	N	N	N	N	N	N
G11	ANASTASIA	H	C	B	C+B	P	*			*	*			*
G12	AGAPITO	M	B+C+C	B	C	P		*	*			*	*	
G13	ESPERANZA	H	B	B	C	P	*			*	*			*
G14	NIEVES	H	B	B	C+B	P		*	*			*	*	
G15	KIARA	H	B	B	C+B	P	N	N	N	N	N	N	N	N
G16	MONITA	H	M	B	C+B	P		*	*			*	*	
G17	NEGRITO	M	M	B	C+B	P	*			*	*			*
G18	MININA	H	B	B	C	P	*				*			
G19	SUQUITO	M	B+C+C	B	C	P	*				*			
G20	ROMMY	M	M	B	C+B	P	*			*	*			*

**ANEXO 5. TIEMPO PARA OBTENER RESULTADOS CUALITATIVOS
IgG EN GATOS**

	IMMUNOLISA	IMMUNOCOMB	A-B=D	(A-B)2=D2
1	274	98	176	30976
2	274	98	176	30976
3	274	98	176	30976
4	274	98	176	30976
5	274	98	176	30976
6	274	98	176	30976
7	274	98	176	30976
8	274	98	176	30976
9	274	98	176	30976
10	274	98	176	30976
11	274	93	181	32761
12	274	93	181	32761
13	274	93	181	32761
14	274	93	181	32761
15	274	93	181	32761
16	274	93	181	32761
17	274	93	181	32761
18	274	93	181	32761
19	274	93	181	32761
20	274	93	181	32761
21	255	95	160	25600
22	255	95	160	25600
23	255	95	160	25600
24	255	95	160	25600
25	255	95	160	25600
26	255	95	160	25600
27	255	95	160	25600
28	255	95	160	25600
29	255	95	160	25600
30	255	95	160	25600
31	255	98	157	24649
32	255	98	157	24649
33	255	98	157	24649
34	255	98	157	24649
35	255	98	157	24649
36	255	98	157	24649

37	255	98	157	24649
38	255	98	157	24649
39	255	98	157	24649
40	255	98	157	24649
total	10580	3840	6740	1139860
X	264,5	96		

$$d = D/n$$

168,5

$Sd = (\sum d^2 - (\sum d)^2 / n) / n(n - 1)$	
$(\sum d^2 - (\sum d)^2 / n)$	4170
$n(n - 1)$	1560
S^2d	2,67307692
sd	1,63495472

grados de libertad	
$gl = n - 1$	39

t de student pareada	
$t = d / sd$	103,060958

valores tabulados

t.05 (39 gl)	2,021 **
t.01 (39 gl)	2,074 **

- Valores altamente significativos

ANEXO 6. TIEMPO PARA OBTENER RESULTADOS CUALITATIVOS

IgM GATOS

	IMMUNOLISA	IMMUNOCOMB	A-B=D	(A-B)2=D2
1	300	129	171	29241
2	300	129	171	29241
3	300	129	171	29241
4	300	129	171	29241
5	300	129	171	29241
6	300	129	171	29241
7	300	129	171	29241
8	300	129	171	29241
9	300	129	171	29241
10	300	129	171	29241
11	300	148	152	23104
12	300	148	152	23104
13	300	148	152	23104
14	300	148	152	23104
15	300	148	152	23104
16	300	148	152	23104
17	300	148	152	23104
18	300	148	152	23104
19	300	148	152	23104
20	300	148	152	23104
21	320	137	183	33489
22	320	137	183	33489
23	320	137	183	33489
24	320	137	183	33489
25	320	137	183	33489
26	320	137	183	33489
27	320	137	183	33489
28	320	137	183	33489
29	320	137	183	33489
30	320	137	183	33489
31	320	138	182	33124
32	320	138	182	33124
33	320	138	182	33124
34	320	138	182	33124

35	320	138	182	33124
36	320	138	182	33124
37	320	138	182	33124
38	320	138	182	33124
39	320	138	182	33124
40	320	138	182	33124
total	12400	5520	6880	1189580
X	310	138		

$$d = D/n = 172$$

$Sd = (\sum d^2 - (\sum d)^2 / n) / n(n - 1)$		
$(\sum d^2 - (\sum d)^2 / n)$		6220
$n(n - 1)$		1560
S2d		3,98717949
sd		1,9967923

grados de libertad		
$gl = n - 1$		39

t de student pareada		
$t = d / sd$		86,1381527

valores tabulados

t.05 (39 gl)	2,021 **
t.01 (39 gl)	2,074 **

- Valores altamente significativos

ANEXO 7. TIEMPO PARA OBTENER RESULTADOS CUALITATIVOS IgG PERROS

	IMMUNOLISA	IMMUNOCOMB	A-B=D	(A-B)2=D2
1	276	96	180	32400
2	276	96	180	32400
3	276	96	180	32400
4	276	96	180	32400
5	276	96	180	32400
6	276	96	180	32400
7	276	96	180	32400
8	276	96	180	32400
9	276	96	180	32400
10	276	96	180	32400
11	276	94	182	33124
12	276	94	182	33124
13	276	94	182	33124
14	276	94	182	33124
15	276	94	182	33124
16	276	94	182	33124
17	276	94	182	33124
18	276	94	182	33124
19	276	94	182	33124
20	276	94	182	33124
21	252	95	157	24649
22	252	95	157	24649
23	252	95	157	24649
24	252	95	157	24649
25	252	95	157	24649
26	252	95	157	24649
27	252	95	157	24649
28	252	95	157	24649
29	252	95	157	24649
30	252	95	157	24649
31	252	99	153	23409
32	252	99	153	23409
33	252	99	153	23409
34	252	99	153	23409
35	252	99	153	23409
36	252	99	153	23409

37	252	99	153	23409
38	252	99	153	23409
39	252	99	153	23409
40	252	99	153	23409
total	10560	3840	6720	1135820
X	264	96		

$$d = D/n$$

168

$Sd = (\sum d^2 - (\sum d)^2 / n) / n(n - 1)$	
$(\sum d^2 - (\sum d)^2 / n)$	6860
$n(n - 1)$	1560
S^2d	4,3974359
sd	2,09700641

grados de libertad	
$gl = n - 1$	39

t de student pareada	
$t = d / sd$	80,1142042

valores tabulados

t.05 (39 gl)	2,021 **
t.01 (39 gl)	2,074 **

- Valores altamente significativos

**ANEXO 8. TIEMPO PARA OBTENER RESULTADOS CUALITATIVOS
IgM PERROS**

	IMMUNOLISA	IMMUNOCOMB	A-B=D	(A-B)2=D2
1	310	139	171	29241
2	310	139	171	29241
3	310	139	171	29241
4	310	139	171	29241
5	310	139	171	29241
6	310	139	171	29241
7	310	139	171	29241
8	310	139	171	29241
9	310	139	171	29241
10	310	139	171	29241
11	310	138	172	29584
12	310	138	172	29584
13	310	138	172	29584
14	310	138	172	29584
15	310	138	172	29584
16	310	138	172	29584
17	310	138	172	29584
18	310	138	172	29584
19	310	138	172	29584
20	310	138	172	29584
21	339	139	200	40000
22	339	139	200	40000
23	339	139	200	40000
24	339	139	200	40000
25	339	139	200	40000
26	339	139	200	40000
27	339	139	200	40000
28	339	139	200	40000
29	339	139	200	40000
30	339	139	200	40000
31	339	137	202	40804
32	339	137	202	40804
33	339	137	202	40804
34	339	137	202	40804
35	339	137	202	40804
36	339	137	202	40804
37	339	137	202	40804

38	339	137	202	40804
39	339	137	202	40804
40	339	137	202	40804
total	12980	5530	7450	1396290
X	324,5	138,25		

$$d = D/n$$

186,25

$Sd = (\sum d^2 - (\sum d)^2 / n) / n(n - 1)$		
$(\sum d^2 - (\sum d)^2 / n)$		8727,5
$n(n - 1)$		1560
S^2d		5,59455128
sd		2,36528038

grados de libertad		
$gl = n - 1$		39

t de student pareada		
$t = d / sd$		78,7433073

valores tabulados

t.05 (39 gl)	2,021 **
t.01 (39 gl)	2,074 **

- Valores altamente significativos

ANEXO 9. TIEMPO PARA OBTENER RESULTADOS CUANTITATIVOS

IgG GATO

	IMMUNOLISA	IMMUNOCOMB	A-B=D	(A-B)2=D2
1	280	116	164	26896
2	280	116	164	26896
3	280	116	164	26896
4	280	116	164	26896
5	280	116	164	26896
6	280	116	164	26896
7	280	116	164	26896
8	280	116	164	26896
9	280	116	164	26896
10	280	116	164	26896
11	280	110	170	28900
12	280	110	170	28900
13	280	110	170	28900
14	280	110	170	28900
15	280	110	170	28900
16	280	110	170	28900
17	280	110	170	28900
18	280	110	170	28900
19	280	110	170	28900
20	280	110	170	28900
21	248,6	100	148,6	22081,96
22	248,6	100	148,6	22081,96
23	248,6	100	148,6	22081,96
24	248,6	100	148,6	22081,96
25	248,6	100	148,6	22081,96
26	248,6	100	148,6	22081,96
27	248,6	100	148,6	22081,96
28	248,6	100	148,6	22081,96
29	248,6	100	148,6	22081,96
30	248,6	100	148,6	22081,96
31	248,6	114	134,6	18117,16
32	248,6	114	134,6	18117,16
33	248,6	114	134,6	18117,16
34	248,6	114	134,6	18117,16

35	248,6	114	134,6	18117,16
36	248,6	114	134,6	18117,16
37	248,6	114	134,6	18117,16
38	248,6	114	134,6	18117,16
39	248,6	114	134,6	18117,16
40	248,6	114	134,6	18117,16
total	10572	4400	6172	959951,2
X	264,3	110		

$$d = D/n = 154,3$$

$Sd = (\sum d^2 - (\sum d)^2 / n) / n(n - 1)$		
$(\sum d^2 - (\sum d)^2 / n)$		7611,6
$n(n - 1)$		1560
S^2d		4,87923077
sd		2,20889809

grados de libertad		
$gl = n - 1$		39

t de student pareada		
$t = d / sd$		69,8538338

valores tabulados

t.05 (39 gl)	2,021 **
t.01 (39 gl)	2,074 **

- Valores altamente significativos

ANEXO 10. TIEMPO PARA OBTENER RESULTADOS CUANTITATIVOS IgM GATOS

	IMMUNOLISA	IMMUNOCOMB	A-B=D	(A-B) ² =D ²
1	315	153	162	26244
2	315	153	162	26244
3	315	153	162	26244
4	315	153	162	26244
5	315	153	162	26244
6	315	153	162	26244
7	315	153	162	26244
8	315	153	162	26244
9	315	153	162	26244
10	315	153	162	26244
11	315	150	165	27225
12	315	150	165	27225
13	315	150	165	27225
14	315	150	165	27225
15	315	150	165	27225
16	315	150	165	27225
17	315	150	165	27225
18	315	150	165	27225
19	315	150	165	27225
20	315	150	165	27225
21	310	155	155	24025
22	310	155	155	24025
23	310	155	155	24025
24	310	155	155	24025
25	310	155	155	24025
26	310	155	155	24025
27	310	155	155	24025
28	310	155	155	24025
29	310	155	155	24025
30	310	155	155	24025
31	310	153	157	24649
32	310	153	157	24649
33	310	153	157	24649
34	310	153	157	24649
35	310	153	157	24649
36	310	153	157	24649
37	310	153	157	24649

38	310	153	157	24649
39	310	153	157	24649
40	310	153	157	24649
total	12500	6110	6390	1021430
X	312,5	152,75		

$$d = D/n$$

159,75

$Sd = (\sum d^2 - (\sum d)^2 / n) / n(n - 1)$	
$(\sum d^2 - (\sum d)^2 / n)$	627,5
$n(n - 1)$	1560
S^2d	0,40224359
sd	0,63422677

grados de libertad	
$gl = n - 1$	39

t de student pareada	
$t = d / sd$	251,881517

valores tabulados

t.05 (39 gl)	2,021 **
t.01 (39 gl)	2,074 **

- Valores altamente significativos

ANEXO 11. TIEMPO PARA OBTENER RESULTADOS CUANTITATIVOS IgG EN PERROS

	IMMUNOLISA	IMMUNOCOMB	A-B=D	(A-B)2=D2
1	282	111	171	29241
2	282	111	171	29241
3	282	111	171	29241
4	282	111	171	29241
5	282	111	171	29241
6	282	111	171	29241
7	282	111	171	29241
8	282	111	171	29241
9	282	111	171	29241
10	282	111	171	29241
11	282	109	173	29929
12	282	109	173	29929
13	282	109	173	29929
14	282	109	173	29929
15	282	109	173	29929
16	282	109	173	29929
17	282	109	173	29929
18	282	109	173	29929
19	282	109	173	29929
20	282	109	173	29929
21	258,6	110	148,6	22081,96
22	258,6	110	148,6	22081,96
23	258,6	110	148,6	22081,96
24	258,6	110	148,6	22081,96
25	258,6	110	148,6	22081,96
26	258,6	110	148,6	22081,96
27	258,6	110	148,6	22081,96
28	258,6	110	148,6	22081,96
29	258,6	110	148,6	22081,96
30	258,6	110	148,6	22081,96
31	258,6	114	144,6	20909,16
32	258,6	114	144,6	20909,16
33	258,6	114	144,6	20909,16
34	258,6	114	144,6	20909,16
35	258,6	114	144,6	20909,16
36	258,6	114	144,6	20909,16

37	258,6	114	144,6	20909,16
38	258,6	114	144,6	20909,16
39	258,6	114	144,6	20909,16
40	258,6	114	144,6	20909,16
Total	10812	4440	6372	1021611,2
X	270,3	111		

$$d = D/n = 159,3$$

$Sd = (\sum d^2 - (\sum d)^2 / n) / n(n - 1)$		
$(\sum d^2 - (\sum d)^2 / n)$		6551,6
$n(n - 1)$		1560
S2d		4,19974359
sd		2,04932759

grados de libertad		
gl=n-1		39

t de student pareada		
t=d/sd		77,7328136

valores tabulados

t.05 (39 gl)	2,021 **
t.01 (39 gl)	2,074 **

- Valores altamente significativos

ANEXO 12. TIEMPO PARA OBTENER RESULTADOS CUANTITATIVOS IgM PERROS

	IMMUNOLISA	IMMUNOCOMB	A-B=D	(A-B)2=D2
1	315	153	162	26244
2	315	153	162	26244
3	315	153	162	26244
4	315	153	162	26244
5	315	153	162	26244
6	315	153	162	26244
7	315	153	162	26244
8	315	153	162	26244
9	315	153	162	26244
10	315	153	162	26244
11	315	150	165	27225
12	315	150	165	27225
13	315	150	165	27225
14	315	150	165	27225
15	315	150	165	27225
16	315	150	165	27225
17	315	150	165	27225
18	315	150	165	27225
19	315	150	165	27225
20	315	150	165	27225
21	310	155	155	24025
22	310	155	155	24025
23	310	155	155	24025
24	310	155	155	24025
25	310	155	155	24025
26	310	155	155	24025
27	310	155	155	24025
28	310	155	155	24025
29	310	155	155	24025
30	310	155	155	24025
31	310	153	157	24649
32	310	153	157	24649
33	310	153	157	24649
34	310	153	157	24649
35	310	153	157	24649
36	310	153	157	24649

37	310	153	157	24649
38	310	153	157	24649
39	310	153	157	24649
40	310	153	157	24649
total	12500	6110	6390	1021430
X	312,5	152,75		

$\bar{d} = D/n$	159,75
-----------------	--------

$Sd = (\sum d^2 - (\sum d)^2 / n) / n(n - 1)$	
$(\sum d^2 - (\sum d)^2 / n)$	627,5
$n(n - 1)$	1560
S2d	0,40224359
sd	0,63422677

grados de libertad		
	gl=n-1	39

t de student pareada		
	t=d/sd	251,881517

Valores Tabulados

t.05 (39 gl)	2,021 **
t.01 (39 gl)	2,074 **

- Valores altamente significativos

ANEXO 13. TITULACIONES PARA PERROS Y GATOS SEGÚN IMMUNOCOMB

CÓD	PERROS		CÓD	GATOS	
	IgG UI/ml (0-700 negativo) (>701 positivos)	IgM UI/ml (0-845 negativo) (>846 positivos)		IgG UI/ml (0-700 negativo) (>701 positivos)	IGM UI/ml (0-845 negativo) (>846 positivos)
1.	865		1.	724	
2.	755		2.		1497
3.		963	3.	769	
4.	721		4.	1284	
5.	712		5.	1088	
6.	359	215	6.		982
7.		967	7.		967
8.	965		8.	1967	
9.		956	9.		1007
10.	742		10.	487	359
11.	451	563	11.	896	
12.	732		12.		1096
13.		999	13.	899	
14.	714		14.		984
15.	259	495	15.	254	121
16.		986	16.		931
17.		974	17.	897	
18.	895		18.	967	
19.	985		19.	988	
20.	784		20.	963	
21.	321	349	21.		1049
22.	378	209	22.	987	
23.	756		23.	992	
24.	856		24.	901	
25.	539	256	25.	1487	
26.	962		26.	869	
27.	831		27.		867
28.	623	241	28.	870	
29.	294	264	29.	890	
30.	354	284	30.	785	
31.		867	31.		1746
32.	146	198	32.		935
33.	716		33.	1084	
34.		890	34.	96	562
35.	147	356	35.	789	
36.	889		36.		865
37.	963		37.		1099
38.		1492	38.	924	
39.	659	215	39.	129	198
40.	569	562	40.	930	



ANEXO 14. TITULACIONES PARA PERROS Y GATOS DE IMMUNO-LISA

CÓD	PERROS		CÓD	GATOS	
	IgG UI/ml (< 8 negativo) (>8 positivos)	IgM UI/ml (< 1 negativo) (> 1.2 positivos)		IgG UI/ml (< 8 negativo) (>8 positivos)	IGM UI/ml (< 1 negativo) (> 1.2 positivos)
1.	9		1.	9.256	
2.	12		2.		3.99
3.		2.661	3.	11.2	
4.	16.5		4.	17.2	
5.	14.9		5.	9.36	
6.	5.33	0.269	6.		2.88
7.		1.996	7.		4.99
8.	13.4		8.	12.8	
9.		1.88	9.		3.99
10.	9.25		10.	1.08	0.91
11.	4.99	0.847	11.	9.87	
12.	12.39		12.		7.55
13.		2.9	13.	14.98	
14.	17.55		14.		4.99
15.	6.88	0.996	15.	1.99	0.55
16.		2.77	16.		3.01
17.		1.89	17.	11.254	
18.	19.22		18.	10.8	
19.	22.39		19.	10.97	
20.	9.36		20.	10.45	
21.	1.22	0.748	21.		5.11
22.	0.99		22.	12.89	
23.	11.55		23.	17.914	
24.	19.8		24.	11.48	
25.	5.9	0.498	25.	11.623	
26.	12.44		26.	13.87	
27.	11.8		27.		3.998
28.	2.99	0.123	28.	11.26	
29.	3.99	0.895	29.	10.58	
30.	3.01		30.	16.325	
31.		1.978	31.		2.14
32.	4.99	0.985	32.		4.22
33.	9.98		33.	9.78	
34.		1.845	34.	5.22	0.11
35.	1.66	0.421	35.	11.9	
36.	14.99		36.		1.99
37.	16.22		37.		2.01
38.		1.98	38.	14.552	
39.	0.98	0.87	39.	2.66	0.123
40.	0.55	0.254	40.	15.33	

POSITIVO
NEGATIVO
POSITIVO IgM
POSITIVO
NEGATIVO
POSITIVO

ANEXO 15. RESPALDO FOTOGRÁFICO

CLÍNICA Y LABORATORIO BIOCAN



AREA CLINICA
CONSULTORIO



LABORATORIO CLÍNICO



INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

INCUBADORA



ESTERILIZADOR



ERBACHEM7



COMBSCAN II



CENTRIFUGADORA



REFRIGERADOR



PIPETAS



PUNTAS AZULES



PUNTAS AMARILLAS



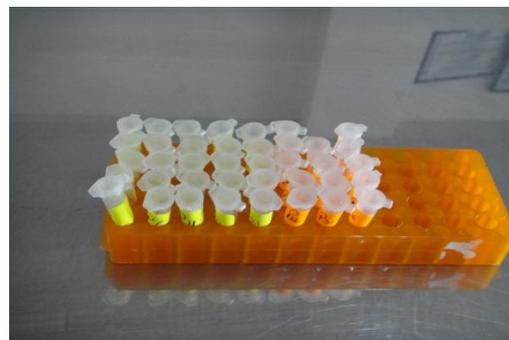
TUBOS EPENDOR



TIMER

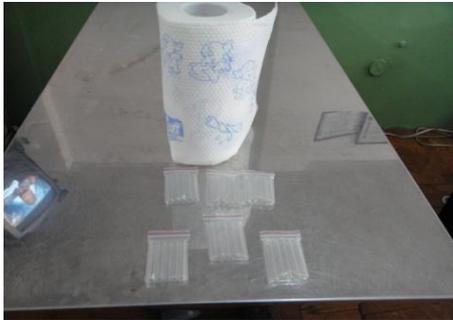


PORTA TUBOS EPENDOR



MATERIALES DE VIDRIO

MICRO TUBOS



ELENMEYER



VASO DE PRECIPITACIÓN



PROBETA



TUBOS VACUTAINER



PIPETA DE VIDRIO



REACTIVOS PARA DETERMINACION DE TOXOPLASMOSIS IGG E IGM

IMMUNOLISA IGG E IGM



IMMUNOCOMB IGG E IGM



TOMA DE MUESTRAS DE SANGRE EN PERROS Y GATOS

NOMBRE DE LA MASCOTA.- JACK
ESPECIE.- CANINA
RAZA.- BOXER



NOMBRE DE LA MASCOTA.- LEO
ESPECIE.- FELINA
RAZA.- MESTIZO



PROCESAMIENTO DE MUESTRAS

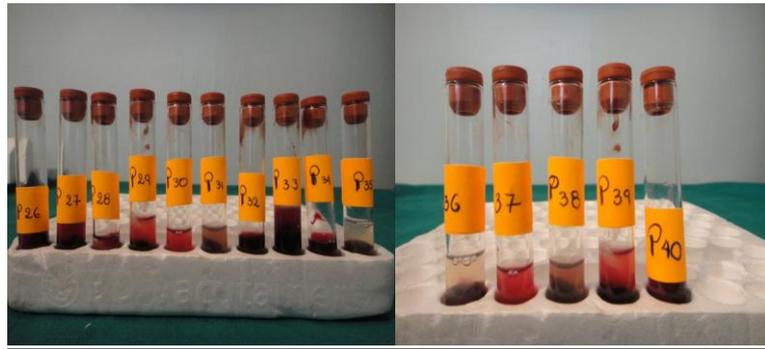
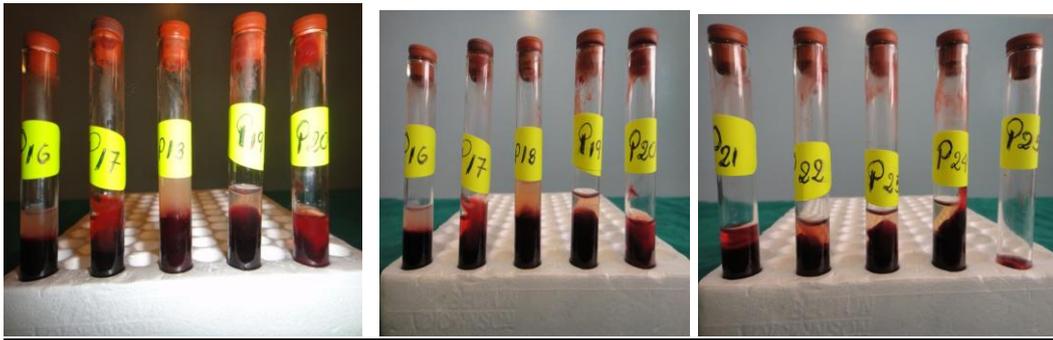
CENTRIFUGACIÓN DE MUESTRAS SANGUÍNEAS



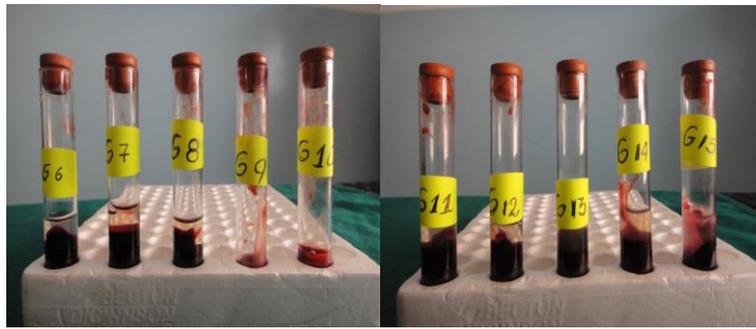
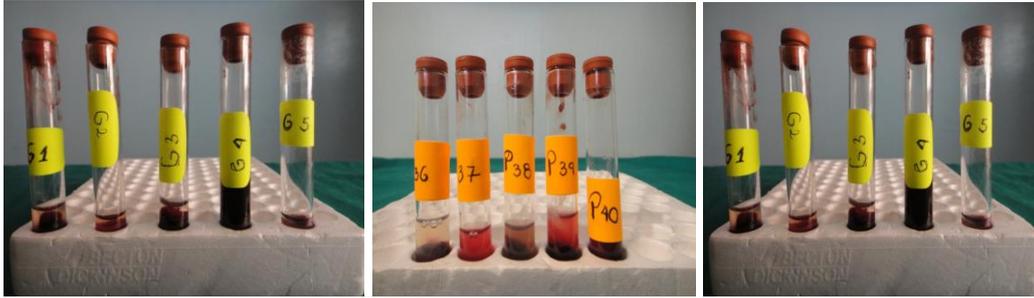
CONSERVACIÓN DE SUEROS SANGUÍNEOS



MUESTRAS PROCESADAS DE LOS PERROS



MUESTRAS PROCESADAS DE LOS GATOS



PROCESO DE LABORATORIO CLÍNICO



PROTOCOLOS PARA TOXOPLASMOSIS EN IMMUNOLISA IGM E IGG

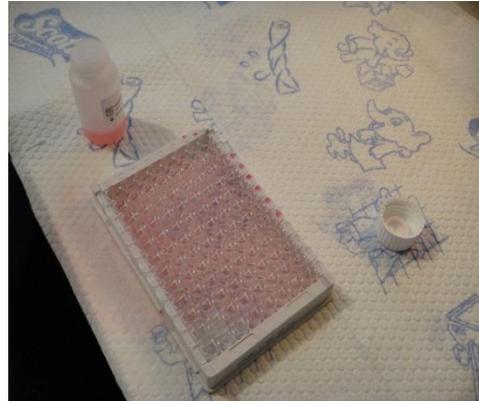
MUESTRAS MÁS REACTIVOS IGM



INCUBACIÓN Y LAVADO



MUESTRAS MÁS REACTIVOS IGG



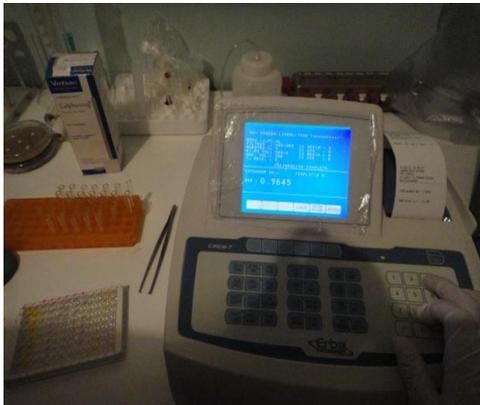
INCUBACIÓN Y LAVADO



RESULTADOS CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS

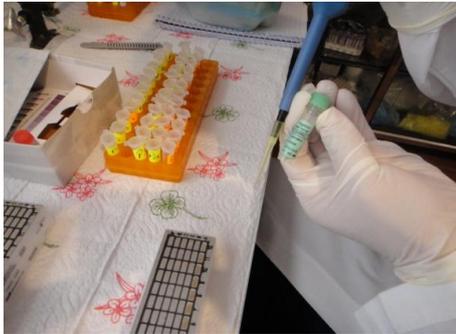


LECTURA



PROTOCOLOS PARA TOXOPLASMOSIS EN IMMUNOCOMB IGM E IGG

MUESTRAS MÁS REACTIVOS IGM E IGG

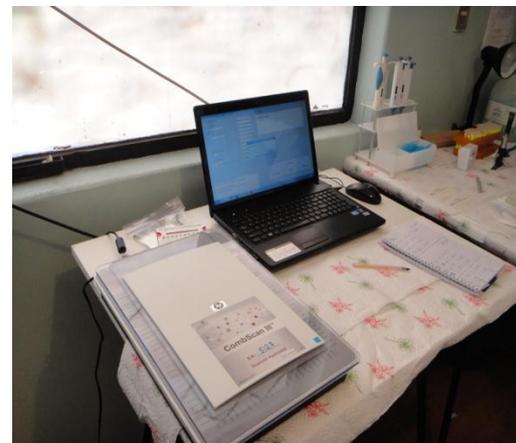
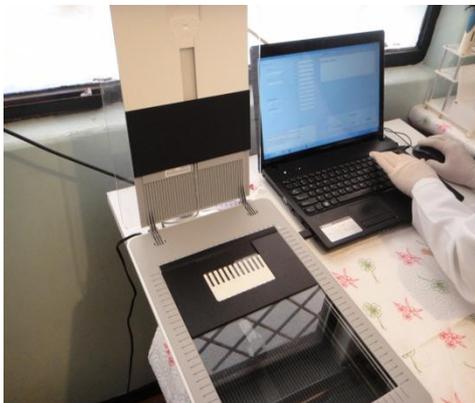


INCUBACIÓN Y SECADO





RESULTADOS CUALITATIVOS Y CUANTITATIVOS



COMISIÓN DE VERIFICACIÓN DE TRABAJO DE CAMPO



ANEXO 16. RESPALDO FICHAS CLÍNICAS

PERROS

FECHA: 17-02-2012

CÓDIGO ASIGNADO: P1

DATOS GENERALES:

Propietario	George Ordonez Valero	Sexo	MACHO
Paciente	Douglas	Color	Café
Especie	canina	Dirección	AVDA AJAVI 067-400
Raza	Mestizo	Teléfonos	022-909901
Edad	4 años	Otros	ninguno

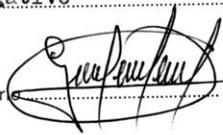
SIGNOS VITALES

TEMPERATURA R.	38.7 °C	FREC. CARDIACA	90	FREC. RESPIRATORIA	20
----------------	---------	----------------	----	--------------------	----

ANAMNESIS:

- ¿Con que regularidad asiste a consulta donde su Veterinario con su mascota? ... 1 vez al año
- ¿Qué tiempo le tiene a la mascota con usted? ... 4 años
- ¿Con que regularidad desparasita a su mascota? ... 1 vez al año
- ¿Qué tipo de alimentación suministra a su mascota? ... balanceado
- ¿Qué tipo de agua suministra a su mascota? ... potable
- ¿Los animales tienen otros contactos con otros animales? ... si (gato)
- ¿Enfermedades anteriores? ... ninguna
- ¿Cirugías? ... ninguna
- ¿Alergias? ... negativo

Firma del propietario



Número de cedula

170782768-7

FICHA CLINICA Y DE ANAMNESIS

FECHA: 17-02-2012

CÓDIGO ASIGNADO: P16

DATOS GENERALES:

Propietario	Gloria Meza	Sexo	hembra
Paciente	Saskia	Color	blanco
Especie	Canina	Dirección	AJavi y Nultra
Raza	Husky	Teléfonos	044-000400
Edad	12 años	Otros	ninguna

SIGNOS VITALES

TEMPERATURA R.	38.7 °C	FREC. CARDIACA	90	FREC. RESPIRATORIA	18
-----------------------	---------	-----------------------	----	---------------------------	----

ANAMNESIS:

- ¿Con que regularidad asiste a consulta donde su Veterinario con su mascota? 1 vez por año
- ¿Qué tiempo le tiene a la mascota con usted? 12 años
- ¿Con que regularidad desparasita a su mascota? Cada 6 meses
- ¿Qué tipo de alimentación suministra a su mascota? Balanceado - Casera
- ¿Qué tipo de agua suministra a su mascota? Potable
- ¿Los animales tienen otros contactos con otros animales? Si (perro)
- ¿Enfermedades anteriores? Pio. Metritis
- ¿Cirugías? OVH
- ¿Alergias? Ninguna

Firma del propietario Gloria Meza Número de cedula 705391769

FICHA CLINICA Y DE ANAMNESIS

FECHA: 16-02-2012

CÓDIGO ASIGNADO: P20

DATOS GENERALES:

<u>Propietario</u>	Miguel Herrera	<u>Sexo</u>	Macho
<u>Paciente</u>	Chester	<u>Color</u>	Blanco
<u>Especie</u>	Canina	<u>Dirección</u>	Coop IESS-rut
<u>Raza</u>	French P.	<u>Teléfonos</u>	022-962-754
<u>Edad</u>	8 Años	<u>Otros</u>	Ninguna

SIGNOS VITALES

<u>TEMPERATURA R.</u>	38.8 °C	<u>FREC. CARDIACA</u>	110'	<u>FREC. RESPIRATORIA</u>	24'
-----------------------	---------	-----------------------	------	---------------------------	-----

ANAMNESIS:

- ¿Con que regularidad asiste a consulta donde su Veterinario con su mascota? ...Cada 6 meses.....
- ¿Qué tiempo le tiene a la mascota con usted? ...8 años.....
- ¿Con que regularidad desparasita a su mascota? ...6 meses.....
- ¿Qué tipo de alimentación suministra a su mascota? ...Balanceado...Casero.....
- ¿Qué tipo de agua suministra a su mascota? ...Potable.....
- ¿Los animales tienen otros contactos con otros animales? ...Si (Perros).....
- ¿Enfermedades anteriores? ...Ninguna.....
- ¿Cirugías? ...ninguna.....
- ¿Alergias? ...negativo.....

Firma del propietario  Número de cedula ...1.3.19.5.3.5096.....

FICHA CLINICA Y DE ANAMNESIS

FECHA: 17-02-2012

CÓDIGO ASIGNADO: P25

DATOS GENERALES:

Propietario	Nancy Carrillo	Sexo	Hembra
Paciente	Dasly	Color	Beige
Especie	Canina	Dirección	Huigra OE5-644y G.
Raza	Castellano	Teléfonos	095694815
Edad	4 Meses	Otros	Ninguno

SIGNOS VITALES

TEMPERATURA R.	38.7 C	FREC. CARDIACA	96'	FREC. RESPIRATORIA	15'
----------------	--------	----------------	-----	--------------------	-----

ANAMNESIS:

- ¿Con que regularidad asiste a consulta donde su Veterinario con su mascota? No asiste
- ¿Qué tiempo le tiene a la mascota con usted? Hace 15 días
- ¿Con que regularidad desparasita a su mascota? No desparasita
- ¿Qué tipo de alimentación suministra a su mascota? Balancedo
- ¿Qué tipo de agua suministra a su mascota? Potable
- ¿Los animales tienen otros contactos con otros animales? No
- ¿Enfermedades anteriores? Ninguna
- ¿Cirugías? Ninguna
- ¿Alergias? Negativo

Firma del propietario Nancy Carrillo número de cedula 1710936970

FICHA CLINICA Y DE ANAMNESIS

FECHA: 27-02-2012

CÓDIGO ASIGNADO: P40

DATOS GENERALES:

Propietario	Shirley Maygua	Sexo	Macho
Paciente	Baby	Color	Oro
Especie	Canina	Dirección	M. Suere y Avda Ajaví
Raza	Golden R.	Teléfonos	022-960805
Edad	5 Meses	Otros	Ninguna

SIGNOS VITALES

TEMPERATURA R.	38.7 C	FREC. CARDIACA	110'	FREC. RESPIRATORIA	15'
----------------	--------	----------------	------	--------------------	-----

ANAMNESIS:

- ¿Con que regularidad asiste a consulta donde su Veterinario con su mascota? Cada 21 días
- ¿Qué tiempo le tiene a la mascota con usted? 4 meses
- ¿Con que regularidad desparasita a su mascota? Cada 21 días
- ¿Qué tipo de alimentación suministra a su mascota? Balanceado
- ¿Qué tipo de agua suministra a su mascota? Potable
- ¿Los animales tienen otros contactos con otros animales? No
- ¿Enfermedades anteriores? Ninguna
- ¿Cirugías? Ninguna
- ¿Alergias? Negativo

Firma del propietario  Número de cedula menor de edad

GATOS

FICHA CLINICA Y DE ANAMNESIS

FECHA: 15-02-2012

CÓDIGO ASIGNADO: G1

DATOS GENERALES:

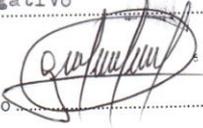
Propietario	Ivan Ordoñez Calero	Sexo	Macho
Paciente	Pipielo	Color	Bi color
Especie	Felina	Dirección	Avda Ajavi OE5-430
Raza	Mestizo	Teléfonos	022-963381
Edad	5 Años	Otros	Ninguno

SIGNOS VITALES

TEMPERATURA R.	38.4 C	FREC. CARDIACA	130*	FREC. RESPIRATORIA	25'
----------------	--------	----------------	------	--------------------	-----

ANAMNESIS:

- ¿Con que regularidad asiste a consulta donde su Veterinario con su mascota? 1 vez al año
- ¿Qué tiempo le tiene a la mascota con usted? 5 Años
- ¿Con que regularidad desparasita a su mascota? 1 vez al año
- ¿Qué tipo de alimentación suministra a su mascota? Balanceado
- ¿Qué tipo de agua suministra a su mascota? Potable
- ¿Los animales tienen otros contactos con otros animales? Si (perro)
- ¿Enfermedades anteriores? Ninguna
- ¿Cirugías? Ninguna
- ¿Alergias? Negativo

Firma del propietario:  Número de cedula: 170782768-7

FICHA CLINICA Y DE ANAMNESIS

FECHA:.....15-02-2012.....

CÓDIGO ASIGNADO..... G10.....

DATOS GENERALES:

Propietario	Luis Benitez	Sexo	Macho
Paciente	Majo	Color	Blanco
Especie	Felina	Dirección	Carapungo OE5768
Raza	Durkish Angora	Teléfonos	022-963653
Edad	6 Meses	Otros	Ninguna

SIGNOS VITALES

TEMPERATURA R.	38.5 C	FREC. CARDIACA	120'	FREC. RESPIRATORIA	16'
----------------	--------	----------------	------	--------------------	-----

ANAMNESIS:

- ¿Con que regularidad asiste a consulta donde su Veterinario con su mascota?.....Cada 3 meses.....
- ¿Qué tiempo le tiene a la mascota con usted?.....5 meses.....
- ¿Con que regularidad desparasita a su mascota?.....Cada 3 mese.....
- ¿Qué tipo de alimentación suministra a su mascota?.....Balaceado.....
- ¿Qué tipo de agua suministra a su mascota?.....Potable.....
- ¿Los animales tienen otros contactos con otros animales?.....Si.....(perro).....
- ¿Enfermedades anteriores?.....Ninguna.....
- ¿Cirugías?.....Ninguna.....
- ¿Alergias?.....Negativo.....

Firma del propietario ..... Número de cedula 171966434-2.....

FICHA CLINICA Y DE ANAMNESIS

FECHA:..... 16-02-2012

CÓDIGO ASIGNADO..... 612

DATOS GENERALES:

Propietario	Fausto Vinuesa	Sexo	Macho
Paciente	AGAPITO	Color	Tri color
Especie	gato	Dirección	El Bealeteo
Raza	mestizo	Teléfonos	02269007
Edad	1 año 4 meses	Otros	ninguno

SIGNOS VITALES

TEMPERATURA R.	38.2 C	FREC. CARDIACA	120	FREC. RESPIRATORIA	24
----------------	--------	----------------	-----	--------------------	----

ANAMNESIS:

- ¿Con que regularidad asiste a consulta donde su Veterinario con su mascota?..... Cada 6 meses
- ¿Qué tiempo le tiene a la mascota con usted?..... 1 año 4 meses
- ¿Con que regularidad desparasita a su mascota?..... Cada 6 meses
- ¿Qué tipo de alimentación suministra a su mascota?..... Balanceado
- ¿Qué tipo de agua suministra a su mascota?..... Potable
- ¿Los animales tienen otros contactos con otros animales?..... Si (gatos)
- ¿Enfermedades anteriores?..... ninguna
- ¿Cirugías?..... ninguna
- ¿Alergias?..... negativo

Firma del propietario  Número de cedula 171031573-8

FICHA CLINICA Y DE ANAMNESIS

FECHA:.....16-02-2012.....

CÓDIGO ASIGNADO.....G17.....

DATOS GENERALES:

Propietario	Rocio Quishpe	Sexo	Macho
Paciente	Negrito	Color	Negro
Especie	Felina	Dirección	Coop IESS FUT Lote9
Raza	Mestizo	Teléfonos	022-962734
Edad	1 año 4 meses	Otros	Ninguna

SIGNOS VITALES

TEMPERATURA R.	38,5 °C	FREC. CARDIACA	124*	FREC. RESPIRATORIA	20*
----------------	---------	----------------	------	--------------------	-----

ANAMNESIS:

- ¿Con que regularidad asiste a consulta donde su Veterinario con su mascota?.....No.....
- ¿Qué tiempo le tiene a la mascota con usted?.....1 año 4 meses.....
- ¿Con que regularidad desparasita a su mascota?.....Cada 6 meses.....
- ¿Qué tipo de alimentación suministra a su mascota?.....Balanceado.....
- ¿Qué tipo de agua suministra a su mascota?.....Potable.....
- ¿Los animales tienen otros contactos con otros animales?.....Si...(gatos).....
- ¿Enfermedades anteriores?.....Ninguna.....
- ¿Cirugías?.....Ninguna.....
- ¿Alergias?.....Negativo.....

Firma del propietario Rocio Quishpe Número de cedula 1708340216

FICHA CLINICA Y DE ANAMNESIS

FECHA: 26-02-2012

CÓDIGO ASIGNADO: 029

DATOS GENERALES:

Propietario	Jorge Salgado	Sexo	macho
Paciente	ipolito	Color	bl color
Especie	felina	Dirección	urb. biloxi
Raza	Mestizo	Teléfonos	092221143
Edad	1 año 4 meses	Otros	ninguna

SIGNOS VITALES

TEMPERATURA R.	38.0 C	FREC. CARDIACA	120	FREC. RESPIRATORIA	20
----------------	--------	----------------	-----	--------------------	----

ANAMNESIS:

- ¿Con que regularidad asiste a consulta donde su Veterinario con su mascota? Cada 6 meses
- ¿Qué tiempo le tiene a la mascota con usted? 1 año 4 meses
- ¿Con que regularidad desparasita a su mascota? 1 vez al año
- ¿Qué tipo de alimentación suministra a su mascota? Balanceado
- ¿Qué tipo de agua suministra a su mascota? potable
- ¿Los animales tienen otros contactos con otros animales? si (gatos)
- ¿Enfermedades anteriores? Ninguna
- ¿Cirugías? Gastración
- ¿Alergias? negativo

Firma del propietario  Número de cedula 128977364

ANEXO 17.

GLOSARIO DE TÉRMINOS TÉCNICOS

Ácidos nucleicos: Son aquellos que almacenan la información genética de los organismos vivos y son los responsables de la transmisión hereditaria.

Antibiótico: Literalmente destructor de la vida. Término que comprende todas las sustancias antimicrobianas independientemente de su origen, ya sean derivadas de microorganismos (bacterias, hongos Ext.) de productos químicos sintéticos o ingeniería genética.

Anticuerpos: Sustancia defensora (proteína) sintetizada por el sistema inmunológico como respuesta a la presencia de una proteína extraña (antígeno) que el anticuerpo neutraliza.

Anticuerpo monoclonal: Es el resultado del cultivo de un único tipo de célula (un clon de hibridoma), y que contiene por tanto un solo tipo de proteínas.

Antígeno: Sustancia extraña a un organismo, normalmente una proteína, que desencadena como reacción defensiva la formación de anticuerpos que reaccionan específicamente con el antígeno. En general, cualquier sustancia que provoca una respuesta inmunitaria.

Bradizoíto:	Es la forma quiescente, contenida en los quistes tisulares. Puede reactivarse cuando se deteriora la inmunidad celular.
Célula:	Unidad básica de la vida que contiene el material genético.
Esporozoíto:	Es la forma de resistencia, que está dentro de los ooquistes.
Elisa:	Ensayo por inmunoabsorción ligado a enzimas, técnica de inmuno- ensayo en la cual un antígeno inmovilizado se detecta mediante un anticuerpo enlazado a una enzima capaz de generar un producto detectable.
Enzimas:	Son moléculas de naturaleza proteica que catalizan reacciones químicas, siempre que sean termodinámicamente posibles.
Epítopo o determinante antigénico:	Es la porción de una macromolécula que es reconocida por el sistema inmunitario, específicamente la secuencia específica a la que se unen los anticuerpos, receptores de las células B o células T.
Eritrocito:	Glóbulo rojo.

Fisiología:	Ciencia que se encarga del estudio de las funciones de los seres orgánicos.
Hematología:	Análisis de los componentes de la sangre.
Hemoglobina:	Componente de la sangre que lleva oxígeno y capta el dióxido de carbono del cuerpo y lo elimina en la exhalación.
Hidrólisis:	Desdoblamiento de la molécula de ciertos compuestos orgánicos por la acción del agua.
Homeostasis:	Conjunto de fenómenos de autorregulación que conducen al mantenimiento de la constancia en la composición y propiedades del medio interno de un organismo.
Hospedador:	Es aquel organismo que alberga a otro en su interior o lo porta sobre sí, ya sea en una simbiosis de parásito, un comensal o un mutualista.
Inmunidad:	Resistencia a padecer algún tipo de enfermedad.
Inmunodepresión:	Cuando disminuyen las defensas del cuerpo.
Inoculación:	(Del latín <i>inoculare</i> , injertar). Introducción en el organismo, a través de

una escara practicada en los tegumentos, de una sustancia que contiene los gérmenes de una enfermedad (microbio patógeno o virus).

Isotipo: Es uno de los cinco tipos de anticuerpos, determinado por una de las cinco formas distintas de cadena pesada que los constituyen. Los isotipos de anticuerpos son IgM, IgG, IgD, IgA y IgE y cada uno de ellos ejecuta un grupo diferente de funciones efectoras.

Infección: Es un término clínico que indica la contaminación que indica la contaminación con respuesta inmunológica y daño estructural en el hospedero, causada por organismos patógenos.

Lisis: Descomposición de una sustancia por rotura de sus enlaces químicos

Lítico: Es una acción que se desarrolla en fases sucesivas que se indica con el reconocimiento de las células implicadas en el proceso y termina con la lisis de la célula diana.

Parasito: El *parasito* es, cualquier organismo que vive sobre o dentro de otro organismo vivo.

Parasitismo: Es el proceso por el cual una especie amplía su capacidad de supervivencia utilizando a otras

especies para que cubran sus necesidades básicas y vitales.

Plasma: El plasma sanguíneo es la porción líquida de la sangre en la que están inmersos los elementos formes.

Protozoos: Son organismos microscópicos, unicelulares eucarióticos; heterótrofos, fagótrofos, depredadores o detritívoros, a veces mixótrofos (parcialmente autótrofos); que viven en ambientes húmedos o directamente en medios acuáticos.

Proteínas: Son un grupo de compuestos orgánicos que, además de carbono, tienen oxígeno, hidrógeno y nitrógeno.

Profilaxis: Conjunto de medios que sirven para preservar de enfermedades al individuo o a la sociedad. Sinónimo de tratamiento preventivo.

Sangre: Líquido generalmente de color rojo, que circula por las arterias y venas del cuerpo de los animales.

Suero: Líquido al cual se le han separado sus elementos más sólidos.

Taquizoito (o Trofozoito): Es la forma activa de replicación, responsable de la diseminación de la infección y de la des-

trucción tisular. Se le encuentra en sangre y tejidos durante la infección aguda.

Terapia: Tratamiento de las enfermedades.

Toxoplasma: Parasito intracelular obligado, de la familia coccidia.