



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES.

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

DETERMINACIÓN DE LA PREVALENCIA DE "*Ehrlichia canis*" EN LA CLÍNICA
VETERINARIA "ZOOSALUD" DE LA CIUDAD DE LA MANÁ

Proyecto de investigación presentado previo a la obtención del título de
Médico Veterinario y Zootecnista.

AUTOR:

Rivadeneira Aguirre Marcelo Vladimir

TUTOR:

Dra. Toro Molina Blanca Mercedes Mg.

LATACUNGA-ECUADOR

Septiembre 2020.

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Marcelo Vladimir Rivadeneira Aguirre, con cédula de ciudadanía N°. 0503813362, declaro ser autor del presente proyecto de investigación: “Determinación de la prevalencia de *Ehrlichia canis*” en la Clínica Veterinaria “Zoosalud” de la ciudad de La Maná”, siendo la Dra. Mg. Blanca Mercedes Toro Molina, tutora del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Latacunga 21 de septiembre del 2020



Rivadeneira Aguirre Marcelo Vladimir

CC: 0503813362

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **RIVADENEIRA AGUIRRE MARCELO VLADIMIR**, identificado con C.C. N° **0503813362**, de estado civil **Soltero** y con domicilio en **Latacunga**, a quien en lo sucesivo se denominará **EL CEDENTE**; y, de otra parte, el Ing. MBA. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez Barrio El Ejido Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA.- LA/EL CEDENTE es una persona natural estudiante de la carrera de **Medicina Veterinaria**, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado **Proyecto de investigación**, el cual se encuentra elaborado según los requerimientos académicos propios de la Facultad según las características que a continuación se detallan:

Historial académico.-

Fecha de inicio de la carrera: Abril 2015 – Agosto 2015.

Fecha de finalización: Mayo 2020 – Septiembre 2020.

Aprobación en Consejo Directivo.- 07 de Julio del 2020.

Tutor. - Dra. Mg. Blanca Mercedes Toro Molina

Tema: “Determinación de la prevalencia de *Ehrlichia canis*” en la clínica veterinaria “Zoosalud” de la ciudad de La Maná”

CLÁUSULA SEGUNDA.- LA CESIONARIA es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

CLÁUSULA TERCERA.- Por el presente contrato, **EL CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

CLÁUSULA CUARTA.- OBJETO DEL CONTRATO: Por el presente contrato **EL CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- f) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

CLÁUSULA QUINTA.- El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **EL CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

CLÁUSULA SEXTA.- El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

CLÁUSULA SÉPTIMA.- CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD.- Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **EL CEDENTE** podrá utilizarla.

CLÁUSULA OCTAVA.- LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS.- LA

CESIONARIA podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **EL CEDENTE** en forma escrita.

CLÁUSULA NOVENA.- El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en las cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

CLÁUSULA DÉCIMA.- En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

CLÁUSULA UNDÉCIMA.- Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga a los 21 días del mes de septiembre del 2020.



Marcelo Vladimir Rivadeneira Aguirre

EL CEDENTE

Ing. MBA. Cristian Tinajero Jiménez

EL CESIONARIO

AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutor del Proyecto de Investigación con el título:

“DETERMINACIÓN DE LA PREVALENCIA DE “*Ehrlichia canis*” EN LA CLÍNICA VETERINARIA “ZOOSALUD” DE LA CIUDAD DE LA MANÁ”, de Rivadeneira Aguirre Marcelo Vladimir”, de la carrera de Medicina Veterinaria, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre defensa.

Latacunga 21 de septiembre del 2020.



Dra. Mg. Blanca Mercedes Toro Molina
TUTORA DEL PROYECTO
CC: 0501720999

AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

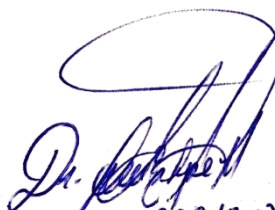
En calidad de Tribunal de Lectores, aprobamos el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi; y, por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, el postulante: Rivadeneira Aguirre Marcelo Vladimir, con el título del Proyecto de Investigación: "DETERMINACIÓN DE LA PREVALENCIA DE *Ehrlichia canis* EN LA CLÍNICA VETERINARIA "ZOOSALUD" DE LA CIUDAD DE LA MANÁ", ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de sustentación del trabajo de titulación.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga 21 de septiembre del 2020.



PhD Edilberto Chacón Marcheco
LECTOR 1 (PRESIDENTE)
CC: 1756985691



Dr Mg. Xavier Cristóbal Quishpe Mendoza
LECTOR 2
CC: 050188013-2



Dr. Mg Jorge Jorge Armas Cajas
LECTOR 3
CC: 0501556450

AGRADECIMIENTO

Quiero empezar agradeciendo a Dios por permitirme culminar esta carrera.

A mis padres, José y Carmita por ser las piezas fundamentales en mi vida y apodarme en todas las decisiones, en los errores en los aciertos y por nunca dejar de creer en mí.

A mi familia en general por su apoyo en momentos difíciles y su aliento para poder seguir adelante.

A mi tutora MVZ. Mg. Mercedes Toro y lectores por haberme guiado tanto en la elaboración de este proyecto así como también en el caminar de mi carrera.

A los doctores Xavier Zurita y Lolita Rubio por tanta paciencia, apoyo y enseñanza durante casi dos años, gracias por dejarme formar parte de la “familia Zoosalud”.

A mi mejor amigo Gabriel González de manera muy especial por ser mi apoyo y compañía en varios momentos de mi vida y a su familia por todo el cariño que recibí y por haberme considerado un miembro más en sus vidas.

A mis amigos Evelin, Brayan, Gissela, Karen, por ser parte de mi vida y apoyarme en todo.

A mi querida UTC por darme la oportunidad de aprender en sus aulas, por abrazarme en su campus Salache el cual recordaré para toda la vida.

Marcelo Vladimir Rivadeneira Aguirre

DEDICATORIA

Quiero dedicar este proyecto a mis padres por ser mi apoyo y mi fundamento en todos los días de mi vida, gracias padres por dar y sacrificar lo que sea por mí, por todos sus consejos y enseñanzas, espero hacerlos sentir orgullosos.

A mis abuelos, María, Carlos y Carmen, porque sus cuidados y sus consejos ayudaron a que yo sea la persona que soy hoy en día.

A mis primas Shirley y Brillith por ser tan importantes en mi vida, siempre cuidaré de ustedes.

A todos los pacientes y seres tan maravillosos que me enseñan día con día el amor y el respeto ante ustedes, a luchar por una cultura mejor donde se respete su vida.

Marcelo Vladimir Rivadeneira Aguirre

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TÍTULO: DETERMINACIÓN DE LA PREVALENCIA DE “*Ehrlichia canis*” EN LA CLÍNICA VETERINARIA “ZOOSALUD” DE LA CIUDAD DE LA MANÁ.

AUTOR: Rivadeneira Aguirre Marcelo Vladimir.

RESUMEN

Ehrlichiosis canina es una enfermedad causada por la bacteria *Ehrlichia canis*, esta a su vez es una bacteria coco gram negativa la cual infecta directamente los mocitos circulates, esta enfermedad afecta directamente a los perros (*Canis familiaris*) ya que su principal vector es la garrapata marón o *Rhipicephalus sanguineus*.

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo determinar la prevalencia de esta enfermedad, en pacientes que asisten a la clínica Veterinaria “Zoosalud” la misma que se encuentra ubicada en el cantón La Maná, provincia de Cotopaxi. Se utilizaron 100 animales tomados al azar los cuales llegaban a consulta, sin importar sexo raza, edad o sintomatología presentada, a lo que se trató de llegar con esto es averiguar cuantos animales presentaban la enfermedad incluso sin presentar aún síntomas.

Se procedió a tomar una muestra de sangre de 1 a 2 cc directamente de la vena cefálica o en ciertos casos de la vena safena, luego de esto se procedía a ubicar en un tubo con EDTA para evitar su coagulación, se colocó una gota de sangre y dos de la sustancia Buffer que venía dentro del mismo test. Se esperó de 10 a 20 min por test y luego de esto se marcaba como negativa en caso de no haber rastro debajo de la marca T. Como resultados se encontró que existe un porcentaje de 68% de presencia de *Ehrlichia canis*, en la clínica mencionada anteriormente, teniendo en cuenta las variables medidas, se encontró que es machos el porcentaje de positivos fue de un 55.9 % en machos mientras que un 44.1 % fue encontrado en hembras. La variable de edad mostró una mayor susceptibilidad en caninos mayores a 2 años con un porcentaje del 48.8 %, seguido de los caninos de 9 meses a dos años con un porcentaje del 30.7 %. Estos resultados permitirán tomar medidas de prevención para los dueños de las mascotas.

Palabras claves: *Ehrlichia canis*, prevalencia, test kit, variables, edad, sexo.

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI

FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCE AND NATURAL RESOURCES

THEME: DETERMINATION OF THE PREVALENCE OF “*Ehrlichia Canis*” IN THE “ZOOSALUD” VETERINARY CLINIC OF THE CITY OF LA MANÁ.

AUTHOR: Rivadeneira Aguirre Marcelo Vladimir.

ABSTRACT

Canine ehrlichiosis is a disease caused by the bacterium *Ehrlichia canis*, this in turn is a gram negative coconut bacterium which directly infects the circulate cells, this disease directly affects dogs (*Eanis familiaris*) since its main vector is the brown tick or *Rhipicephalus sanguineus*.

The objective of this research work was to determine the prevalence of this disease in patients who attend the Veterinary Clinic "Zoosalud", which is located in La Maná canton, Cotopaxi province.

Hundred animals taken at random were used which came to consultation, regardless of sex, race, age or symptoms presented, what was tried to arrive with this is to find out how many animals had the disease even without still presenting symptoms.

A blood sample of 1 to 2 cc was taken directly from the cephalic vein or in certain cases from the saphenous vein, after this it was placed in a tube with EDTA to prevent clotting, placing a drop of blood and two of the Buffer substance that came within the same test. It was waited 10 to 20 min per test and after this; it was marked as negative if there was no trace below the T mark.

As results, it was found that there is a percentage of 68% of the presence of *Ehrlichia canis*, in the clinic mentioned above, taking into account the variables measured, it was found that in males the percentage of positives was 55.9% in males while 44.1 % was found in females. The age variable showed greater susceptibility in canines older than 2 years with a percentage of 48.8%, followed by canines from 9 months to two years with a percentage of 30.7%. These results will allow preventive measures for pet owners.

Keywords: *Ehrlichia canis*, prevalence, test kit, variables, age, sex.

ÍNDICE DE CONTENIDO

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	iii
AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	vi
AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	vii
AGRADECIMIENTO	viii
DEDICATORIA	ix
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
ÍNDICE DE FIGURAS	xv
ÍNDICE DE TABLAS.....	xvi
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xvii
INFORMACIÓN GENERAL	xviii
1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	1
2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	2
3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO	3
3.1 Directos	3
3.2 Indirectos	3
4. PROBLEMAS DE INVESTIGACIÓN	3
5. OBJETIVOS.....	4
5.1 General:.....	4
6. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA	5
6.1 Historia.....	5
6.2 Taxonomía.	6
6.3 Generalidades.....	7
6.4 Definición.	7
6.5 Sinónimos.	7
6.6 Agente etiológico.	8
6.7 Distribución.	8
6.8 Transmisión.	9
6.9 Factores asociados a la infección por <i>Ehrlichia canis</i>	11
6.10 Sintomatología.	12
6.10.1 Fase aguda	12

Figura 3. Petequias abdominales. (38)	13
6.10.2 Fase sub-clínica	13
6.10.3 Fase crónica	14
6.11 Signos neurológicos.....	15
6.12 Susceptibilidad.....	15
6.13 Diagnóstico.....	15
6.14 Alteraciones hematológicas.....	16
6.15 Ensayo inmunocromatográfico para la detección de anticuerpos de <i>Ehrlichia canis</i>	17
Figura 5. Test rápido de <i>Ehrlichia canis</i> Bionote. (56).....	17
Figura 6. Test rápido de <i>Ehrlichia canis</i> SensPERT (56)	18
6.16 Tratamiento.....	18
6.17. Control y prevención.	19
6.18. Importancia en la salud pública.	19
7. VALIDACIÓN DE HIPÓTESIS	20
7.1 Ha:.....	20
8. DETERMINACIÓN DE VARIABLES.....	21
8.1 Edad:	21
8.2 Sexo:	21
9 MÉTODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL.....	21
9.1 METODOLOGÍA.....	21
9.1.1. Área de investigación.	21
9.2 Diseño de la investigación.....	22
9.2.1 Método de investigación	22
9.2.2 Tipo de investigación	23
9.3 Técnicas de investigación.....	24
9.3.1 Técnica y procedimiento para la recolección de datos.	24
9.4 MATERIALES	25
9.4.1 Materiales de laboratorio	25
10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.	27
11. CONCLUSIONES.....	33
12. RECOMENDACIONES.	34
13. BIBLIOGRAFÍA	35
14. ANEXOS	42

Anexo 1. Aval del centro de idiomas.....	42
Anexo. 2 Hoja de vida del autor del Proyecto	43
Anexo 3. Hoja de vida del tutor del Proyecto.....	44
Anexo 4. Test rápidos realizados. Casos positivos machos.....	45
Anexo 5. Test rápidos realizados. Casos positivos hembras.	51
Anexo 6. Toma de muestra sanguínea.....	56
Anexo 7. Realización del test rápido.	56

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Bacteria Ehrlichia Canis, vista bajo microscopio. (19).....	8
Figura 2. Rhipicephalus sanguineus. (Garrapata marrón) (28).....	9
Figura 3. Petequias abdominales. (38).....	13
Figura 4. Epistaxis nasal (38).....	14
Figura 5. Test rápido de <i>ehrlichia canis</i> Bionote. (56).....	17
Figura 6. Test rápido de <i>ehrlichia canis</i> SensPERT (56).....	18
Figura 7. Mapa del cantón La Maná, donde se encuentra ubicada la Clínica Veterinaria “Zoosalud” (56)	21

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Taxonomía de Ettinger SJ (13).....	6
Tabla 2. Prevalencia de Ehrlichia canis en la clínica veterinaria Zoosalud.....	27
Tabla 3. Determinación de la presencia de Ehrlichia canis en relación a la variable de sexo de los animales.....	28
Tabla 4. Determinación de la presencia de Ehrlichia canis en relación a la variable de sexo de los animales.....	30

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Representación de los resultados tanto positivos como negativos a Ehrlichia canis.....	27
Gráfico 2. Representación en porcentajes de las cantidad de casos tanto positivos como negativos a Erlichia canis.....	28
Gráfico 3. Representación de la cantidad de animales positivos según la variable de sexo.....	29
Gráfico 4. Representación de la cantidad de animales negativos según la variable de sexo.....	29
Gráfico 5. Representación en porcentajes de los animales tanto positivos como negativos en la variable machos y hembras.....	30
Gráfico 6. Representación de la cantidad de animales positivos según la variable de edad.....	31
Gráfico 7. Representación de la cantidad de animales negativos según la variable de edad.....	31
Gráfico 8. Representación en porcentajes de los animales tanto positivos como negativos por edades.....	32

INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto:

DETERMINACIÓN DE LA DE PREVALENCIA DE (*Ehrlichia canis*) EN LA CLÍNICA VETERINARIA “ZOOSALUD” DE LA CIUDAD DE LA MANÁ.

Fecha de inicio: abril 2020

Fecha de finalización: agosto 2020

Lugar de ejecución:

Clínica Veterinaria “Zoosalud”, Cantón La Maná, Provincia de Cotopaxi.

Facultad que auspicia

Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

Carrera que auspicia:

Medicina Veterinaria

Proyecto de investigación vinculado:

Mecanismo inmunológico en animales domésticos.

Equipo de Trabajo:

Marcelo Vladimir Rivadeneira Aguirre (Anexo 1)

Dra. Blanca Mercedes Toro Molina Mg. (Anexo 2)

Área de Conocimiento:

Veterinaria.

Sub área 64. Veterinaria

Línea de investigación:

Salud animal.

Sub Líneas de investigación de la Carrera

Microbiología, Parasitología, Inmunología y sanidad animal.

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Los hemoparásitos, son parásitos microscópicos que viven y se reproducen a nivel de vasos sanguíneos, por fuera o dentro de glóbulos rojos o blancos. Estos microorganismos se encuentran ampliamente distribuidos en todo el mundo, al igual que las garrapatas, causando efectos negativos en la salud de los animales, que se caracterizan especialmente por decaimiento y cuadros hemáticos como anemia y trombocitopenia. La mayoría de los casos clínicos severos se observan en periodos de alta incidencia de garrapatas, que son los principales vectores de los agentes causales de los hemoparásitos (1).

Actualmente este género comprende cinco especies, de las cuales *Ehrlichia canis*, *Ehrlichia chaffeensis* y *Ehrlichia ewingii* tienen la capacidad de causar enfermedad en caninos y humanos. La *Ehrlichia canis* es la especie representante del género y es el agente clásico causante de la ehrlichiosis monocítica canina o pancitopenia tropical canina, importante no sólo por su amplia distribución en el trópico y subtropical de todo el mundo, sino también, por el hallazgo de afectación a humanos.

El diagnóstico de los agentes causales de las hemoparasitosis debe ser seguro y definitivo, de manera que permita instaurar la terapéutica específica, garantizando la eficacia en el tratamiento y consecuentemente disminución de la mortalidad. Para el diagnóstico de la ehrlichiosis se emplean diversas técnicas de laboratorios como la identificación de cuerpos de inclusión en frotis sanguíneos, el aislamiento primario mediante cultivo celular, la detección de anticuerpos, la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) y la secuenciación (2).

Por estas razones esta investigación tiene como finalidad determinar la prevalencia de *Ehrlichia canis* mediante un Ensayo InmunocromatoGráfico, el cual es la base del test rápido para la detección de anticuerpos de *Ehrlichia canis* en caninos.

En la clínica veterinaria “Zoosalud” ubicada en la ciudad de La Maná, se realizaron los test a 100 animales, para conocer en qué porcentaje los perros que acuden a esta clínica están siendo afectados por esta bacteria.

Se tomaron como datos importantes la cantidad de animales que darán positivos a la enfermedad, y la cantidad de animales negativos, el sexo de cada uno de los animales, así como la edad, el resto de datos serán tomados a razón de la ficha clínica que se

encontrará anexada al presente trabajo de investigación, y que también sirve para el fichaje de la misma clínica antes mencionada.

Al ser una enfermedad clínica causada por la picadura de las garrapatas, se pretende demostrar en qué porcentaje los animales pueden presentar o a su vez, pueden ser portadores de la enfermedad, tratando de demostrar que, al menos en un clima cálido, esta puede encontrarse en la mayoría de animales que han sufrido por lo menos de la picadura de una garrapata que sea portadora de la bacteria causal de la enfermedad.

La enfermedad producida por *ehrlichia canis* en perros, también se conoce como pancitopenia tropical canina, fiebre hemorrágica canina, rickettsiosis canina, tifus por garrapata canina y enfermedad del perro rastreador. (2)

2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

La Ehrlichiosis no tiene un porcentaje actualizado del número casos reportados por clínicas veterinarias que han atendido, confirmado y tratado la enfermedad por lo que en las partes del país con climas tropicales en sí, no se le toma la importancia que se debe a esta enfermedad, los porcentajes vistos en una sola clínica son alarmantes, medidas necesarias ante este caso son pocas (3).

La ehrlichiosis ha sido reportada como una enfermedad zoonótica emergente y se han reportado múltiples casos alrededor del mundo. Sabiendo que la infección puede ser transmitida a seres humanos causando desordenes en la salud de los contagiados. (3)

La importancia de conocer la cantidad de casos que se presentan, ayuda a que la población que tiene mascotas en su hogar tome las medidas necesarias, se informe del caso y acuda a hacer conciencia de que no solo su mascota puede estar infectada y llegar a padecer una enfermedad fulminante, si no que puede ser transmitida hacia los humanos (4).

Aunque la Ehrlichiosis es una enfermedad endémica en ciertas áreas de países tropicales y subtropicales, estudios epidemiológicos recientes han evidenciado que la seropositividad frente *E. Canis* es del 13% en zonas templadas. (4)

El contagio de *Ehrlichia canis* representa un proceso infeccioso grave para el animal, dependiendo la fase en la que se encuentra, el tratamiento que se da el cual también depende del apartado anterior puede llegar a causar alteraciones en la salud del animal, por lo que conocer en qué porcentaje se encuentra presente esta enfermedad, ayudaría a

controlar la presencia del parásito que la transmite y evitar contagios e incluso muerte de los pacientes en porcentajes elevados.

Por lo tanto el motivo por el cual se ha dado la realización de esta investigación es comprobar en qué porcentaje se presentan casos positivos a esta bacteria en una población de 100 animales tomados al azar, por sospecha de enfermedad y por conocimiento de picadura de garrapata previa de mínimo dos años atrás.

3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

3.1 Directos

- ✓ Los animales que asisten a la clínica a los cuales se les realizará el test para descartar o confirmar la presencia del hemoparásito *Ehrlichia canis*, de modo que puedan seguir el tratamiento con seguridad.
- ✓ El investigador del proyecto, requisito previo para la obtención del Título de Médico Veterinario y Zootecnista.

3.2 Indirectos

- ✓ Estudiantes de la carrera de Medicina Veterinaria de la Universidad Técnica de Cotopaxi.
- ✓ Población general a la cual se puede poner en conocimiento los resultados obtenidos.

4. PROBLEMAS DE INVESTIGACIÓN

Estas enfermedades infecciosas están despertando atención especial en los últimos años en la Medicina Veterinaria, debido a diferentes causas, entre las que podemos mencionar: la aparición o detección de nuevos agentes patógenos transmitidos por garrapatas que hasta ahora no se les daba mucha importancia; al hecho de que agentes infecciosos descritos en otras zonas ahora son descubiertos en lugares muy diversos y distantes (debido al cambio climático y a los movimientos migratorios de los propietarios y sus mascotas). (5)

El incremento en el número de casos en los que se diagnostican múltiples coinfecciones en el mismo perro y al uso de nuevas técnicas de diagnóstico de alta sensibilidad que permiten identificar agentes infecciosos que hasta ahora, con los métodos tradicionales, no era posible. (5)

Se han reportado casos de esta enfermedad en canidos alrededor del mundo siendo como ejemplos en México con el 33,1%, en Israel con el 30%, en Perú con un 16,5% y en Brasil del 21,7%, así como Turquía con un 24.42 en la ciudad de Ageo (21) (23).

El diagnóstico de los agentes causales de las hemoparásitosis debe ser seguro y definitivo, de manera que permita instaurar la terapéutica específica, garantizando la eficacia en el tratamiento y consecuentemente disminución de la mortalidad. (6)

Ehrlichia canis es transmitida a través de la picadura de garrapatas, siendo la especie responsable de esta transmisión *Rhipicephalus sanguineus*, la garrapata marrón del perro. La ehrlichiosis canina es una enfermedad de distribución mundial, existiendo áreas consideradas endémicas de la enfermedad. (7)

El cantón La Maná donde se encuentra ubicada la clínica donde se realizó la investigación cuenta con un clima cálido y húmedo, lo cual hace para las garrapatas un medio cómodo para vivir y reproducirse, esto provoca que los perros se vean afectados por dichos parásitos y además infectados por *Ehrlichia canis* o incluso más enfermedades que se contraen por el mismo mecanismo.

La principal problemática y preocupación es la cantidad elevada de animales que ingresan a la clínica con signos aparentes de Ehrlichiosis o infección bacteriana causada por garrapatas.

5. OBJETIVOS

5.1 General:

Determinar la prevalencia de la bacteria *Ehrlichia canis* en la clínica veterinaria “Zoosalud” de la ciudad de La Maná.

5.2 Específicos:

- Realizar el test de rápido para *Ehrlichia canis* identificando a los animales que serán escogidos en un total de 100
- Determinar la incidencia según los variables de sexo y edad de los perros.
- Identificar los signos y síntomas principales de la infección por *Ehrilichia canis* realizando un fichaje clínico con la anamnesis de los animales a los cuales se les ha realizado el test.

6. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

6.1 Historia.

Ehrlichia canis fue identificada por primera vez en 1935 en el Instituto Pasteur de Argelia por Donatien y Lestoquard, tras observar que algunos perros alojados en sus instalaciones e infestados por garrapatas desarrollaban ocasionalmente un proceso febril agudo que cursaba con anemia. (8)

En las extensiones sanguíneas de los perros infectados, observaron unos pequeños microorganismos en el interior de los monocitos, creyendo en un principio que podría tratarse de alguna especie de *rickettsia*. Estos mismos autores demostraron que no se trataba de *Rickettsia conorii*, la cual afectaba al hombre, si bien se había identificado también en perros. (8)

Inicialmente, este microorganismo recibió el nombre de *Rickettsia Canis* por Donatien y Lestoquard en 1935. Moshlcovskii sustituyó en 1945 ese nombre por el actual de *Ehrlichia canis*, como reconocimiento a Paul Ehrlich, gran bacteriólogo alemán. (9)

A finales de los años 60 e inicios de los 70, diferentes trabajos señalaron a *E. canis* como el agente causal de la pancitopenia tropical canina. No era lógico pensar que el agente etiológico de este proceso fuera *E. canis* ya que, hasta entonces, dicho organismo sólo estaba relacionado con un cuadro benigno, excepto en cachorros. (9)

En el hemisferio occidental, Bool y Sutmöller (1957), identificaron el primer caso de infección por *E. canis* en frotis sanguíneos de perros en la isla de Aruba. En Estados Unidos para el año de 1962, Ewing (1963), visualizó a *E. canis* en leucocitos vistos en frotis sanguíneos de perros y fue considerada un patógeno de importancia veterinaria después de los brotes epizooticos en perros militares ingleses en Singapur en 1963 y en perros militares de Estados Unidos en Vietnam en 1968, que resultó con la muerte de aproximadamente 200 animales. (9)

La investigación en este campo siguió un curso homogéneo hasta 1986, año en el cual se detectó, en medicina humana en Estados Unidos, una enfermedad desconocida hasta el momento, producida por un organismo íntimamente relacionado con *E. canis*.

Este hecho dio un nuevo impulso a la investigación sobre esta especie y, en general, sobre las enfermedades producidas por especies del género *Ehrlichia*. (10)

6.2 Taxonomía.

Desde una perspectiva evolutiva y clínica, varios grupos de bacterias han desarrollado un estilo de vida intracelular obligado que facilita su existencia en insectos vectores o en uno o más hospedadores animales. (11)

Debido a la naturaleza persistente de muchas de estas infecciones intracelulares, los factores que en última instancia predisponen al desarrollo de una enfermedad en muchos hospedadores animales todavía no se comprenden completamente. (11)

La clasificación taxonómica de este microorganismo ha experimentado variaciones a medida que se profundiza en su estudio. Actualmente, basados en el análisis de la secuencia genética del 16S del ARN ribosomal y el operón groESL, reforzada por características biológicas y antigénicas, se ha presentado una nueva reorganización de los miembros de la tribu *Ehrlichieae*. (12)

Recientes análisis genéticos de los genes de ARNr 16S, de choque térmico y de genes de proteínas de superficie han culminado con una reclasificación notable de los géneros *Anaplasma*, *Ehrlichia*, *Cowdria*, *Neorickettsia* y *Wolbachia*. (12)

Como resultado de estas investigaciones el género *Ehrlichia* está ahora formado por *E. canis*, *E. chaffeensis*, *E. ewingii*, *E. muris* y *E. ruminatum* (13).

Tabla 1. Taxonomía de Ettinger SJ

Dominio:	Bacteria
Filo:	Proteobacteria
Clase:	Alphaproteobacteria
Orden:	Rickettsiales
Familia:	Anaplasmataceae1
Género:	<i>Ehrlichia</i>
Especie	<i>Ehrlichia chaffeensis</i>
	<i>Ehrlichia ewingii</i>
	<i>Ehrlichia canis</i>
	<i>Ehrlichia muris</i>
	<i>Ehrlichia ruminantium</i>

Fuente: (13).

6.3 Generalidades.

Hoy en día, las enfermedades producidas por las garrapatas están causando un impacto importante en la salud de nuestras mascotas, ya que al no tratarlas con prontitud pueden ser mortales.

Recientemente se han reportado enfermedades producidas por especies de *Ehrlichia* en muchos países que no los habían detectado y probablemente esto se da como resultado de la globalización, la urbanización, el calentamiento global, el aumento del comercio y los viajes.

Se ha recogido información continua sobre estas infecciones, y las publicaciones se han incrementado en los últimos años. (9)

6.4 Definición.

La Ehrlichiosis canina es causada por *Ehrlichia canis*, una pequeña bacteria coco gramnegativo, tiene un pequeño tamaño, y un cromosoma circular, siendo la responsable de causar una enfermedad conocida como la ehrlichiosis canina la cual puede llegar a ser mortal si no se trata a tiempo. (14)

La *Ehrlichia canis* es una bacteria intracelular, es decir, necesita estar dentro de las células para poder reproducirse, infectando células como macrófagos y monocitos. (15)

La enfermedad es transferida por la garrapata marrón del perro llamada *Rhipicephalus sanguineus* y es reconocido como una importante enfermedad infecciosa de perros y otros miembros de la familia de los canidos en todo el mundo. (16)

Las garrapatas se alimentan de sangre, se prenden a un anfitrión y se alimentan hasta hincharse y duplicar varias veces su tamaño normal. Cuando se alimentan, las garrapatas que portan las bacterias causantes de la enfermedad pueden transmitirlos a un anfitrión sano. O bien, las garrapatas pueden entrar en contacto con las bacterias si el anfitrión (como un ciervo de cola blanca o un coyote) está infectado. (17)

6.5 Sinónimos.

La enfermedad es reconocida también como rickettsiosis canina, fiebre hemorrágica canina, enfermedad del perro rastreador, tifus de la garrapata canina y pancitopenia

tropical canina, nombres que incorporan diferentes aspectos de una misma enfermedad.
(18)

6.6 Agente etiológico.

El agente etiológico de la ehrlichiosis es *Ehrlichia canis* que a su vez se define como una bacteria intracelular obligatoria, Gram-negativa, de forma cocoidal, que requiere de un mamífero como reservorio y de un artrópodo como vector. Presenta tropismo por células sanguíneas (leucocitos y plaquetas) de animales y humanos, e invade su citoplasma, alojándose dentro de vacuolas, donde se multiplica por fisión binaria, dando origen a un agregado de la bacteria o microcolonia, que por su apariencia se ha denominado "mórula". (19)

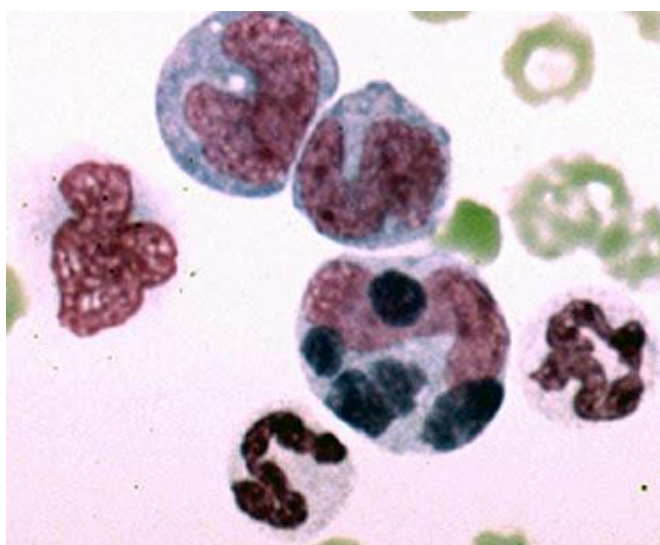


Figura 1. Bacteria *Ehrlichia Canis*, vista bajo microscopio. (19)

6.7 Distribución.

Es una enfermedad considerada, endémica y cosmopolita en los países tropicales y subtropicales en donde está presente el vector. Según reportes se han contabilizado seroprevalencias en perros con el 33,1% en México, en Israel con el 30%, en Perú con un 16,5% y en Brasil del 21,7%. Estos datos convierten a la ehrlichiosis en una de las enfermedades de mayor importancia en la clínica veterinaria. (20)

En Lima se encontró 23.3% de seropositividad a *E. canis*. (21)

En Venezuela existe una elevada prevalencia de anticuerpos anti- *E.canis* (77.3%) en perros domésticos, siendo la detección molecular de 45.2%. El porcentaje de perros infestados por garrapatas fue de 69%, identificándose mayormente a *Rhipicephalus sanguineus*. (22)

Se llevó a cabo un estudio en la región de Ageo, Turquía el cual determinó que el índice de prevalencia de *Ehrlichia canis* fue del 24,42%. (23)

En la ciudad de Cali, Colombia se realizó una investigación la cual dio como resultado que de 101 pruebas de ELISA realizadas en sangre de caninos enviadas para análisis diagnóstico específico de *Ehrlichia canis*, el 49,5% resultaron positivas y el 50,5% de ellas resultaron negativas. (24)

En Guayaquil se determinó el índice de prevalencia de *E. canis* del 11 %. (25). En la ciudad de Cuenca se determinó la prevalencia de *E. canis* con un 56,25%. (26)

En la ciudad de Machala se realizó un estudio en donde se pudo determinar el índice de prevalencia de *E. canis* en un 4.5%. (27)

6.8 Transmisión.

La transmisión de la *Ehrlichia canis* se realiza a través de la picadura de la garrapata llamada *Rhipicephalus sanguineus*. (28)



Figura 2. *Rhipicephalus sanguineus*. (Garrapata marrón) (28).

Rhipicephalus sanguineus es abundante en la cuenca mediterránea. Cuando se introduce en áreas más frías, debido a los movimientos del huésped (es decir, perros que viajan

hacia y regresan de la región mediterránea), puede sobrevivir en perreras y otras áreas protegidas provistas por construcciones hechas por el hombre. (29)

Actualmente se desconoce la latitud en la que se puede establecer la garrapata. Los entornos protegidos, como una casa, una perrera o la guarida de un carnívoro salvaje, proporcionan un entorno ideal para la reproducción y supervivencia de las poblaciones de garrapatas. Se ha informado de que incluso una sola hembra de garrapata era suficiente para engullir y ovipositar en un perro dentro de un apartamento, lo que podría dar lugar al desarrollo de subadultos. (29)

Las poblaciones de *Rhipicephalus sanguineus* pueden alcanzar cifras muy elevadas en entornos protegidos, porque el suministro de sangre necesario para su desarrollo está garantizado por la presencia de huéspedes en las proximidades. En perros sin la protección adecuada, las cargas parasitarias pueden llegar a cientos de garrapatas por animal, con garrapatas en todas las etapas de desarrollo. (29)

La garrapata requiere una temperatura mínima de unos 6 ° C para una supervivencia adecuada, y cuando las temperaturas descienden por debajo de este valor, puede hibernar durante el invierno, resguardada en las grietas de perreras y edificios. (29)

Las garrapatas también requieren un cierto nivel de humedad, que es proporcionada por la alta humedad ambiental en las perreras (limpiadas con agua) o en los jardines que reciben riego artificial. Las garrapatas son comunes y pueden alcanzar densidades de población significativas en las riberas de los ríos de la región mediterránea, que son templadas y mantienen la humedad. (29)

La infección sucede después que una garrapata ha ingerido sangre de un animal infectado, atacando después a otro animal ocasionando el pasaje del microorganismo vía mecánica. (30)

Un estudio reciente ha demostrado que la transmisión de *E. canis* por las garrapatas *R. sanguineus* comienza dentro de las 3 horas posteriores a la unión de la garrapata al perro. El vector de la garrapata se considera actualmente un complejo de especies. (31)

Se han publicado los detalles de la morfología y la biología molecular de este vector y se ha identificado en amplias zonas del mundo. Sin embargo, es difícil determinar qué “especies” comprenden el vector real, porque se ha perdido la descripción del tipo de espécimen original. (31)

Ehrlichia canis puede ser transmitida por la ninfa y el adulto de la garrapata roja del perro (*R. sanguineus*). En las garrapatas infectadas, *E. canis* se multiplica en los hemocitos y las células de la glándula salival, y finalmente ingresa al tracto digestivo y se desarrolla en el epitelio del intestino medio. (31)

Las garrapatas transmiten la enfermedad transestadialmente, pero no transovárico. La forma adulta infectada con *E. canis* puede continuar transmitiendo el patógeno hasta 155 días después de dejar al perro. En el momento de ingerir sangre, la garrapata inyecta la secreción de la glándula salival con *E. canis*. (31)

Las secreciones de las glándulas salivares de la garrapata establecen el factor de transmisión para el perro. Incluso estas secreciones y la inflamación provocada por la picadura favorecen la llegada de leucocitos a este lugar, lo cual facilita la entrada de la *Ehrlichia* en los mismos. (32)

El contacto con sangre de animales infectados, el empleo de hemoderivados (transfusiones) y la transmisión perinatal son vías excepcionales de adquisición de la enfermedad. (33)

La garrapata marrón del perro (*Rhipicephalus sanguineus*) es la garrapata más extendida en el mundo y un vector bien reconocida de muchos patógenos que afectan a los perros y en ocasiones los seres humanos. Este vector se puede encontrar en los perros que viven en las zonas urbanas y rurales, siendo altamente adaptado a vivir dentro de las viviendas humanas y mantenerse activo durante todo el año, no sólo en las regiones tropicales y subtropicales, sino también en zonas templadas. (34)

6.9 Factores asociados a la infección por *Ehrlichia canis*.

Existe un estudio en específico que dio como resultado que la mala salud del perro, la infestación elevada de garrapatas y los perros adultos muestran relación al padecimiento o contagio de esta enfermedad. (35)

La condición del estilo de vida callejero del perro es un factor de riesgo para padecer *E. canis*. Esto se debe a que cuando un animal se encuentra fuera de su hogar, al estar en contacto con perros "vagabundos", que por lo general siempre están infestados de garrapatas, el riesgo de infestación es mayor. (36)

El tipo de alimentación casera que recibe el perro está relacionado a la presencia de la *E. canis*. Esto se explica ya que un animal que consume alimento balanceado consume mayor cantidad de nutrientes siendo mejor la respuesta inmune desencadenada por el hospedador comparado a un animal que consume alimento casero, pero la infección dependería de la transmisión por la picadura de la garrapata. (37)

En Colombia, se encontró que en la prevalencia de la enfermedad juegan un papel importante aspectos de manejo relacionados con la mayor probabilidad de contacto con el vector, como lo son el control deficiente de garrapatas y el hábitad inadecuado. (35)

6.10 Sintomatología.

El perro infectado con *E. canis* puede desarrollar signos leves, intensos o incluso no hay signos, dependiendo de la etapa de la enfermedad en la que se encuentra.

La EHRlichiosis puede presentarse en tres fases:

⊗ **Fase aguda**

⊗ **Fase sub-clínica**

⊗ **Fase crónica (38)**

6.10.1 Fase aguda.

Aproximadamente a los 10 a 14 días post infección todos los perros infectados pueden presentar fiebre presumiblemente por la producción incrementada de interleucina-1, por células presentadoras de antígeno y células B o productos pirógenos exógenos del parásito.

Alrededor de los 15 a 20 días post infección sucede una lisis y consumo de plaquetas dando como resultado la trombocitopenia inducida por la presencia de la producción de anticuerpos antiplaquetarios, La inducción para la producción de estos anticuerpos es ejercida por los antígenos ehrlichiales, que aparentemente son antigénicamente similares a las moléculas plaquetarias, esto explicaría porque el sistema inmune está involucrado en la destrucción celular. (39)

La fase aguda puede durar entre 2 y 4 semanas. Los perros mal tratados o no tratados pueden desarrollar posteriormente una fase sub-clínica que aunque sin signos clínicos de la enfermedad mantiene recuentos bajos de plaquetas. (39)

Otros síntomas pueden ser:

- Anemia
- Fiebre
- Depresión
- Letárgia
- Pérdida del apetito
- Dolor
- Rigidez articular y disnea
- Aumento de los nódulos linfáticos
- Hemorragias leves como epistaxis o petequias en el abdomen o mucosas (38)



Figura 3. Petequias abdominales. (38)

6.10.2 Fase sub-clínica.

También llamada asintomática, puede durar 40-120 días o años con infección por *Ehrlichia* persistente y trombocitopenia leve. En esta fase el animal recupera el peso perdido y resuelve la hipertermia llegando a tener temperatura corporal normal. En algunos animales puede ser eliminado el parásito, (si su estado inmune es competente). Aunque en la mayoría persiste, instaurándose así la fase crónica (40)

No se conocen con exactitud los factores que pueden influir en la progresión de la enfermedad hacia la fase crónica y parece que aquellos animales que son capaces de desarrollar una respuesta inmunitaria adecuada pueden eliminar el agente.

6.10.3 Fase crónica

Es muy frecuente que la EMC se diagnostique durante la fase crónica de la enfermedad (Cohn, 2003). Algunos autores consideran que es más apropiado diferenciar una fase crónica leve y una fase crónica grave. La gravedad de esta fase dependerá de varios factores, como la virulencia de la cepa de *E. canis*, el estado inmunitario del perro, su edad, su raza, la existencia de enfermedades concurrentes o el estrés.

De nuevo en esta fase podemos encontrar signos clínicos inespecíficos, similares a los descritos durante la fase aguda, entre los que destacan la aparición de letargia, anorexia y pérdida de peso. En la exploración física con frecuencia encontraremos linfadenomegalia, fiebre, palidez de mucosas y esplenomegalia. (41)

Además se puede encontrar:

- Pérdida de peso
- Anemia
- Signos neurológicos
- Sangrado o hemorragias
- Inflamaciones en los ojos y en las extremidades
- Palidez de mucosas
- Puede desarrollarse edema en miembros posteriores y escroto
- Artritis
- Insuficiencia renal y glomerulonefritis. (38)



Figura 4. Epistaxis nasal (38)

6.11 Signos neurológicos.

Los signos neurológicos que se han relacionado con la EHRLICHIOSIS son muy variados y pueden estar causados por hemorragias y compresión de vasos sanguíneos alrededor de las meninges, ocurre progresiva pérdida en la locomoción de los miembros posteriores y disminución en los reflejos. Estos animales suelen presentar una rápida respuesta al tratamiento, recuperando por completo la funcionalidad neurológica. (38)

6.12 Susceptibilidad.

Varios autores, concuerdan en que los canes de la raza Pastor Alemán, tienden a desarrollar una fase crónica severa o un cuadro Clínico más grave de esta enfermedad, más a menudo que otras razas.

Agregando, que también los Doberman Pinschers y Springer Spaniels, tienden a padecer esta forma severa de la enfermedad. (42)

Además de lo dicho anteriormente, se agrega que los cachorros y perros jóvenes son los más susceptibles a padecer la enfermedad. Los autores citan que esta susceptibilidad observada posiblemente se debe a una reacción inmunomediada celular, que induce autoinmunidad en esta raza. (43)

Ortegón encontró una mayor predisposición en términos generales para los machos, resultados compartidos por los encontrados por, ETTINGER. Mientras que, SAINZ, afirma que no hay predisposición de raza, edad o sexo a presentar esta enfermedad, considerándose que la respuesta inmune de cada paciente juega un papel importante en la patogenia. (1)

6.13 Diagnóstico.

Hoy en día, para el diagnóstico de la ehrlichiosis canina se emplean diversas técnicas de laboratorio, como la identificación de cuerpos de inclusión en frotis sanguíneos, el aislamiento primario mediante cultivo celular, la detección de anticuerpos, la reacción en cadena de polimerasa (PCR) y la secuenciación. (44)

Estudios realizados en Europa indican que la técnica de PCR es muy útil en el diagnóstico de estas enfermedades infecciosas producidas por hemoparásitos, por varias razones:

- La detección de PCR es más sensible que un examen microscópico directo.
- La detección de ADN para un patógeno específico en un entorno clínico debe considerarse evidencia de una infección activa.
- PCR en tiempo real permite la cuantificación de las cargas bacterianas.
- Permite a uno para investigar fragmentos de genes específicos después de la amplificación. La secuenciación del fragmento de gen/s amplificado por PCR puede revelar la identificación de las especies específicas *Ehrlichia/Anaplasma* que infectaron el perro.

En Colombia, en un trabajo de investigación se diagnosticó la Ehrlichiosis canina mediante la aplicación del IDEXX SNAP® 4Dx® Test Kits, el cual es un sistema de prueba rápida utilizando el ensayo de inmunoabsorción ligado a enzimas (ELISA). (45)

En Costa Rica, se realizó un trabajo investigativo donde se comparó los resultados del diagnóstico de *E. canis*, mediante frotis sanguíneo y la técnica de reacción en cadena de polimerasa (PCR). (45)

En la ciudad de Loja, el diagnóstico de Ehrlichiosis se realizó a través del SNAP*4Dx* de la casa comercial IDEXX y el método de tinción de Giemsa; dando como resultado que la técnica de tinción de Giemsa diagnosticó solo el 15,6% de la enfermedad; debido a que esta técnica permite la visualización de las mórulas de Ehrlichia en frotis sanguíneos mientras que el 100% de los casos positivos en este estudio fueron detectados por el Snap*4Dx* debido a que esta prueba posee una sensibilidad de 98.8% y una especificidad de 100%.

En un trabajo de investigación para el diagnóstico de Ehrlichiosis canina realizada en la ciudad de Guayaquil, Cuenca y Machala se empleó la técnica de Tinción de Giemsa, el cual consiste en teñir la placa con el frotis sanguíneo y proceder a observar al microscopio. (38)

6.14 Alteraciones hematológicas.

Un estudio realizado en Perú, determino el grado de concordancia entre el examen hematológico y la prueba de Elisa en el diagnóstico de Ehrlichiosis canina. Las alteraciones hematológicas presentes fueron trombocitopenia, leucopenia y anemia. Este trabajo de investigación nos indica que en el medio, el examen hematológico es de gran utilidad para el diagnóstico de la enfermedad antes mencionada. (46)

Un estudio realizado en Colombia, mostró las variables hematológicas como anemia, trombocitopenia, leucocitosis, y leucopenia en la coinfección con *E. canis*.

6.15 Ensayo inmunocromatográfico para la detección de anticuerpos de *Ehrlichia canis*

La inmunocromatografía es una de las técnicas de inmunodiagnóstico modernas cuyas principales ventajas es la facilidad y rapidez de la prueba. Cada vez son más las aplicaciones de esta técnica, tanto en el ámbito de los test, debido a que no es necesario reactivos ni instrumentación adicional como en el campo clínico. Consiste en un ensayo inmunocromatográfico en fase sólida para la detección de anticuerpos de *E. canis* en suero, plasma o sangre completa de perros. (12)

El Test Kit presenta las siguientes características:

- Descripción: Detección específica de anticuerpos de *Ehrlichia canis*.
- Principio: Ensayo Inmunocromatográfico.
- Detección: Anticuerpos de *Ehrlichia canis*.
- Muestra: Suero plasma o sangre canina.
- Especificidad: 100 %.
- Presentación: 1 caja (kit) = 10 dispositivos (envasados individualmente).
- Contenidos: Dispositivos, Frasco Buffer y Pipetas Pasteur desechables.
- Almacenamiento: Temperatura de 2 a 30 °C.



Figura 5. Test rápido de *Ehrlichia canis* Bionote. (56)



Figura 6. Test rápido de *Ehrlichia canis* SensPERT (56)

6.16 Tratamiento.

Tratamiento habitual con doxiciclina 10 mg / kg cada 12 horas (BID) durante tres semanas después de la infección natural de los perros por *Ehrlichia canis*. (48)

La alimentación a través de la sonda nasoesofagico es necesaria en pacientes con anorexia y decaimiento.

Se debe controlar la proliferación de las garrapatas tanto en el cuerpo del perro como en el ambiente; entre los fármacos más utilizados se encuentra el fipronil o selamectina.

En cuanto al tratamiento de la forma crónica severa de la enfermedad es extendido y el pronóstico de esos perros pancitopénicos es grave, es posible que en estos casos se pueda utilizar filgastrim o eritropoyetina.

La *Ehrlichia canis* es un organismo sensible a derivados de la tetraciclina, y la doxiciclina es el fármaco más utilizado para el tratamiento de la infección. En una investigación realizada, para el tratamiento de la Ehrlichiosis canina, se realizó la combinación de fármacos de la doxiciclina+cloroquina, en donde los resultados fueron positivos, ya que en los pacientes hubo mejoría de los síntomas clínicos durante la fase activa de esta enfermedad.

En Brasil, a través de una investigación se llevó a cabo el tratamiento de Ehrlichiosis canina en un paciente mediante la aplicación de autohemoterapia con ozono, distribuidas en dos aplicaciones cada semana.

Que consistió en extraer 80 ml de sangre de la vena yugular y se la recolecto en una bolsa estéril que contenía 13 ml de citrato de sodio 3,8%. Luego el ozono fue añadido a la bolsa que contenía la sangre.

Después de la ozonización y homogenización, la sangre se volvió a introducir en el paciente por la vena yugular.

Los resultados fueron positivos ya que hubo mejorías en el paciente de acuerdo a la reversión de varios parámetros hematológicos y de la cura de la enfermedad renal.

La capacidad de una combinación tópica de imidacloprid y permetrina (Advantix®) para prevenir la transmisión de *Ehrlichia canis*, la cual se lo aplica en todo el lomo del perro.

El imidocarb dipropionato ha mostrado ser un efectivo tratamiento frente a las infecciones hemoparasitarias asociadas a la Ehrlichiosis canina (como babesiosis) al ser suministradas en dosis de 5 mg / kg, en un intervalo de 15 días, por vía sc o im. (48)

6.17. Control y prevención.

Se debe aplicar los medios de prevención y control de la garrapata, revisando con periodicidad la piel y habitat. Ante la presencia de garrapata, se deben bañar los animales, desinfectar el habitat con un producto garrapaticida según la dosis establecidas y realizar campañas de control a nivel de la población.

Cabe mencionar que esta enfermedad es grave en pacientes con deficiencias inmunológicas. (49)

6.18. Importancia en la salud pública.

Se reportó el primer caso en Colombia de Ehrlichiosis monocítica humana en un soldado joven con factores de riesgo claros para zoonosis, con fiebre, erupción petequiral, trombocitopenia, hepatitis y disfunción orgánica múltiple a quien se le confirmó infección por *Ehrlichia chaffeensis* por medio de serología luego de descartar infecciones comunes y otras infecciones por vectores. (50)

La ehrlichiosis humana es una enfermedad de reciente reconocimiento transmitida por garrapatas. Desde 1935 se conoce que la *Ehrlichia canis* causa enfermedad en perros y en otras especies caninas, y por varios años se pensó que causaba enfermedad en

humanos. En 1990, la *Ehrlichia chaffeensis* fue aislada de un hombre sospechoso de sufrir de ehrlichiosis.

La secuencia parcial del rRNA del aislamiento humano y del de *E. canis* indicaron que existe una similitud de 98,7%. En mayo de 1994, una "ehrlichiosis granulocítica humana" fue reportada en USA. La amplificación y secuencia del 16S rDNA, mostró que el aislamiento humano era virtualmente idéntico a aquellos reportados para *E. phagocytophyla* *E. equi*, organismos que causan ehrlichiosis en rumiantes y en caballos. (51)

La mayoría de los pacientes muestran fiebre, cefalea, malestar, náuseas o vómitos, anorexia y en una minoría de los casos erupciones. Algunos de ellos sufren complicaciones tales como infiltrados pulmonares, problemas gastrointestinales, disfunción o falla renal, hepatoesplenomegalia, anormalidades neurológicas, coagulación intravascular diseminada y algunas veces la muerte. (52)

Comúnmente se presenta leucopenia, trombocitopenia y elevación de los valores de enzimas hepáticas. Las tetraciclinas y el cloranfenicol han sido usados en adultos y niños como terapia específica. (53)

En Perú, se diagnosticó la presencia de *Ehrlichia canis* en humanos, mediante la prueba de inmunofluorescencia indirecta, la cual realiza la detección de IgG. Se encontró que 12 (9,2%) sueros fueron positivos a Ehrlichiosis. (54)

Teniendo en cuenta que es una enfermedad emergente y con el desarrollo de esta prueba, se recomienda iniciar estudios epidemiológicos y de vigilancia de la Ehrlichiosis en el Perú. (55)

En Venezuela se detectó la presencia de mórulas de *Ehrlichia trombocitotrópica* en humanos (37,36%), mediante revisión de frotis sanguíneos (sangre periférica y capa blanca concentrada), coloreados con Wright. (56)

7. VALIDACIÓN DE HIPÓTESIS

7.1 Ha: La investigación realizada con la toma de datos que arrojó el test rápido para el diagnóstico de *Ehrlichia canis* resultó ser eficaz para calcular la prevalencia de la enfermedad, así como también las variables de sexo y edad que se habían planteado.

8. DETERMINACIÓN DE VARIABLES

Las variables analizadas fueron edad y sexo, no se tomó en cuenta la raza ya que en la actualidad existen cruces que no pueden ser definidos a simple vista, por lo que no se consideró tomarlos como razas puras.

8.1 Edad: Para determinar la presencia de *E. canis* según la edad se distribuyeron los caninos en tres grupos etarios:

Grupo 1. Animales entre 1 y 8 meses de edad

Grupo 2. Animales entre 9 y 24 meses de edad

Grupo 3. Animales mayores a 24 meses.

8.2 Sexo: Para determinar la presencia de *E. canis* según el sexo se distribuyeron los caninos en dos grupos.

Grupo 1. Machos.

Grupo 2. Hembras.

9 MÉTODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL.

9.1 METODOLOGÍA

9.1.1. Área de investigación.

El presente trabajo de investigación se realizó en la provincia de Cotopaxi, Cantón La Maná en las instalaciones de la Clínica Veterinaria “Zoosalud” donde se llevan a cabo servicios veterinarios entre los cuales destaca la parte clínica de la cual se deriva esta investigación. (56)

9.1.1.1. Ubicación de zona estratégica.



Figura 7. Mapa del cantón La Maná, donde se encuentra ubicada la Clínica Veterinaria “Zoosalud”. (56)

El cantón La Maná tiene una ubicación geográfica WGS 84: Latitud S0° 56' 27" Longitud W 79° 13' 25", altitud 220 msnm.

La temperatura media anual es de 23° Centígrados, observando que los meses con mayor temperatura son marzo y abril con 28 a 30° y la temperatura más baja se registra en el mes de julio y es de 24 °C. (56)

9.1.1.2 Límites

- Norte: Con la parroquia Alluriquín, cantón Santo Domingo
- Sur: El río Calope es el accidente geográfico que la separa de la parroquia Moraspungo, cantón Pangua
- Este: La parroquia La Esperanza del cantón Pujilí y Sigchos
- Oeste: El cantón Valencia y Quinsaloma de la provincia de Los Ríos. (56)

9.1.1.3 Unidad experimental.

Para el desarrollo de este proyecto de investigación se escogieron y utilizaron 100 animales sin límite de edad, a los cuales con el consentimiento del dueño o tutor se les realizará el test rápido de *Ehrlichia*.

9.2 Diseño de la investigación.

9.2.1 Método de investigación.

En la presente investigación, se tomarán muestras de sangre de 100 animales que lleguen consulta los cuales serán tomados al azar sin importar su edad o sexo o en su defecto pacientes que hayan experimentado la picadura de una o varias garrapatas en un tiempo determinado de dos años.

Para lo cual se aplicó la siguiente ecuación.

$$prevalencia = \frac{\text{animales positivos}}{\text{animales investigados}} \times 100$$

9.2.2 Tipo de investigación.

9.2.2.1 Método experimental.

El investigador manipula de manera intencional la variable independiente no comprobada, en condiciones controladas, con el fin de describir de qué modo o por que causa se produce una situación o acontecimiento en particular. (54)

No se trata de un experimento ya que el investigador no provoca una situación para introducir determinadas variables manipuladas por él, y controlar las conductas observadas.

9.2.2.2 Método descriptivo

En este método se realiza una exposición narrativa, numérica y/o gráfica, bien detallada y exhaustiva de la realidad que se estudia.

El método descriptivo busca un conocimiento inicial de la realidad que se produce de la observación directa del investigador y del conocimiento que se obtiene mediante la lectura o estudio de las informaciones aportadas por otros autores. (55)

Se usó instrumentos para la recogida de datos, mediante la toma de muestras se procedió a retirar sangre venosa, para la posterior realización de la prueba/test rápido de *Ehrlichia canis*, además se receptaron datos en una ficha clínica.

9.2.2.3 Método comparativo.

En este método se lleva a cabo en forma crítica un contraste entre los factores del objeto de estudio usualmente representados por variables y constantes de la realidad estudiada que puede compararse además con otras realidades parecidas.

Este método consiste en establecer analogías con enfoques de búsqueda diferenciadora y búsqueda antagónica. El método comparativo ayuda a establecer distinciones entre sucesos o variables que son repetitivos en realidades estudiadas, esto conlleva en algunos casos a una característica de generalidad y en otros casos a la particularidad. (55)

No se han comparado varios test para la realización de esta investigación, ya que lo que se busca es la cantidad de casos tanto positivos como negativos.

9.3 Técnicas de investigación.

9.3.1 Técnica y procedimiento para la recolección de datos.

9.3.1.1 Técnica

La técnica utilizada en el presente proyecto de investigación fue la toma de sangre venosa y posterior realización del test rápido de *Ehrlichia canis*.

9.3.1.2 Instrumento.

Para el trabajo de investigación se utilizaron los Test Kit de prueba rápida de *E. canis* que consiste en un ensayo de inmunocromatografía en fase sólida para la detección de anticuerpos de *E. canis* en suero, plasma o sangre completa de perros. Esta prueba es elaborada por la Empresa "Bionote", Corea del Sur (7)

Y también SensPERTE fue probado desde el año 2008-2009 en Corea, un total de 100 muestras fueron tomadas para el diagnóstico de detección de anticuerpos *E. canis*, en donde se empleó la técnica de ensayo de inmunofluorescencia y el kit de prueba SensPERTE. *canis*. Ambos métodos fueron comparados, dando como resultados que el kit de prueba de detección de anticuerpos SensPERTE. *Canis* tiene un 100% de sensibilidad y especificidad con el ensayo de inmunofluorescencia.

Se utilizarán fichas de control para registrar los datos de los pacientes, como la edad la Tº corporal, el sexo, la edad, los síntomas, los datos del propietario, el tratamiento a seguir, la fecha en la cual asistió a la consulta, etc.

9.3.1.3. Procedimiento.

9.3.1.3.1. Obtención de la muestra de sangre

Para la obtención de la muestra se procedió a seguir los siguientes pasos:

- Se depiló la zona donde se realizó la punción para extraer la sangre.
- Se desinfecto con clorhexidina en la zona a realizar la punción.
- Se realizó un torniquete para obtener una mayor visibilidad de la vena.
- Se realizó la punción con una jeringuilla de 3 cc para extraer aproximadamente 2 cc de sangre

9.3.1.3.2. Procedimiento de la prueba.

- Se extrajo el dispositivo del envoltorio y se colocó sobre una superficie horizontal.
- Se extrajo la sangre venosa del paciente y se colocó en un tubo con solución EDTA para evitar su coagulación.
- Se dispuso dos gotas de la muestra de sangre obtenida del animal en el dispositivo con la pipeta Pasteur.
- Cuando la muestra es completamente absorbida, se añadió dos gotas de solución buffer.
- Se interpretó los resultados de la prueba dentro de 5 – 10 minutos.
- Se consideró inválidos los resultados de la prueba pasados los 10 minutos.

9.3.1.4. Interpretación de los resultados.

Deberá aparecer una banda purpura sobre la línea control sin importar el resultado de la prueba. La presencia de otra línea como línea de prueba determina el resultado.

Línea de control (C): La línea debe aparecer siempre sin importar la presencia de anticuerpos de *Ehrlichia canis*. Si no aparece esta línea, se debe considerar la prueba como no válida, y deberá ser repetida.

Línea de control (T): La presencia de anticuerpos *Ehrlichia canis* determina la presentación de la línea de prueba.

9.4 MATERIALES

9.4.1 Materiales de laboratorio

- Test Kit (Bionote, SensesPERTE)
- Sangre venosa
- Anticoagulante
- Jeringas de 3 cc
- Guantes
- Clorhexidina
- Alcohol
- Algodón

- Bozal
- Tijeras
- Cámara digital
- Hojas de registro
- Calculadora

10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.

Este proyecto de investigación fue realizado con un diseño al azar el cual se dio al realizar el test rápido de *Ehrlichia canis* a 100 perros sin importar condición física, edad, raza o sexo.

En la Tabla 2 (gráficos 1,2) se muestran los resultados obtenidos en esta investigación y se detalla que de 100 animales a los cuales se les realizó el test, 68 de ellos resultaron positivos lo que representa un 68% y 32 resultaron negativos, lo que representa un 32%.

Tabla 2. Prevalencia de *Ehrlichia canis* en la clínica veterinaria Zoosalud.

Casos	Número	Total (%)
Positivos	68	68%
Negativos	32	32%
Total	100	100%

Fuente: Directa.

Una vez evaluadas las variables, en el presente trabajo de investigación, el índice de prevalencia no puede ser comparado con otros realizados en el mismo cantón o en la misma provincia, por lo que se compara con una investigación realizada por Pauta en una clínica veterinaria de la ciudad de Machala en el 2016 el cual arrojó un resultado del (21,25%). Esta investigación fue realizada con el test kit, lo que comprueba que los índices de prevalencia siguen aumentando con el paso del tiempo en zonas tropicales con temperaturas similares.

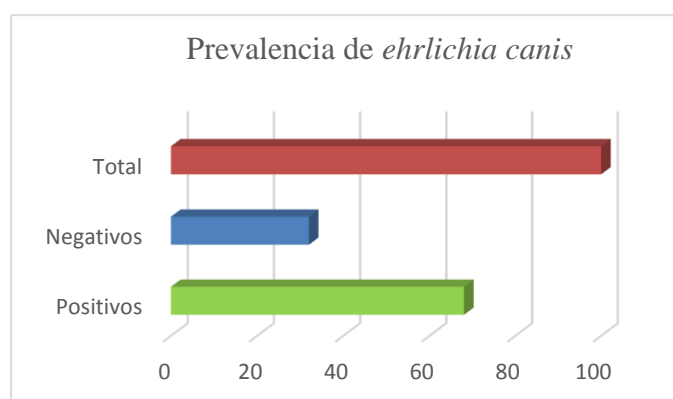


Gráfico 1. Representación de los resultados tanto positivos como negativos a *Ehrlichia canis*.

Fuente: Directa.

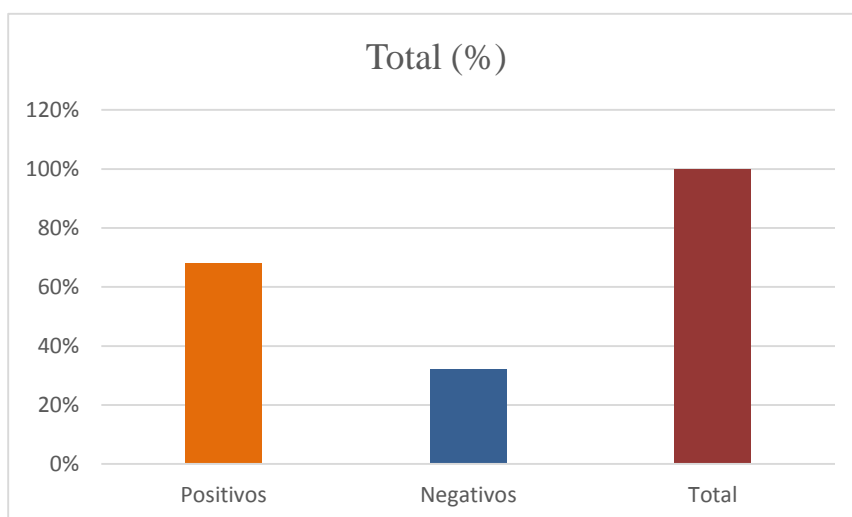


Gráfico 2. Representación en porcentajes de las cantidad de casos tanto positivos como negativos a *Ehrlichia canis*.

Fuente: Directa.

10.1. Determinación de la prevalencia de *Ehrlichia canis* según la variable de Sexo.

Los resultados obtenidos referente a la variable del sexo de los animales, arrojan que existe un total de 38 animales machos resultaron positivos al *Ehrlichia canis* los cuales representan un porcentaje del 55.9%, en esta misma línea un total de 12 animales machos resultaron negativos lo cual representa un porcentaje del 37.5 %. Por otro lado un total de 30 hembras resultaron positivas a la enfermedad dando como porcentaje el 44.1% y por último 20 hembras resultaron negativas mostrando un porcentaje del 62.5%.

Tabla 3. Determinación de la presencia de *Ehrlichia canis* en relación a la variable de sexo de los animales.

SEXO DE LOS PERROS		PRESENCIA DE LA ENFERMEDAD.	
		POSITIVOS	NEGATIVOS
MACHOS	Recuento	38	12
	% de <i>ehrlichia canis</i>	55.9%	37.5%
HEMBRAS	Recuento	30	20
	% de <i>ehrlichia canis</i>	44.1%	62.5%
TOTAL RECUESTO		68	32
TOTAL % DE <i>ehrlichia canis</i>		100	100

Fuente: Directa

Los porcentajes positivos se comparan a los obtenidos por Domínguez en el 2011 los cuales fueron de 65% de machos infectados, mientras que para las hembras nos muestra un resultado del 35% de infectados.

Según estas comparaciones, se puede decir que la enfermedad afecta con mayor intensidad a los machos, lo cual es lógico ya que son ellos los que más deambulan en las calles, lo cual como habíamos visto anteriormente, es uno de los factores pre-disponentes para contraer esta enfermedad. Aunque la diferencia entre machos y hembras no es muy alejada, se puede decir que existen otros factores que ayudan al respaldo de estos resultados

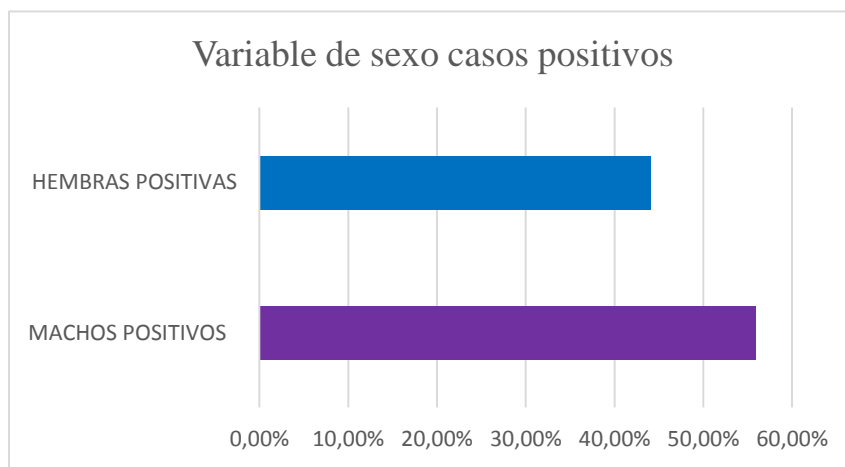


Gráfico 3. Representación de la cantidad de animales positivos según la variable de sexo.

Fuente: Directa.

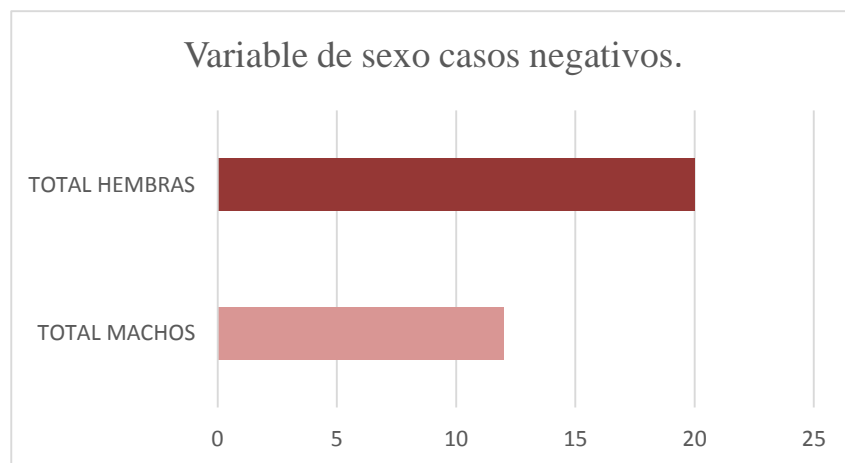


Gráfico 4. Representación de la cantidad de animales negativos según la variable de sexo

Fuente: Directa.

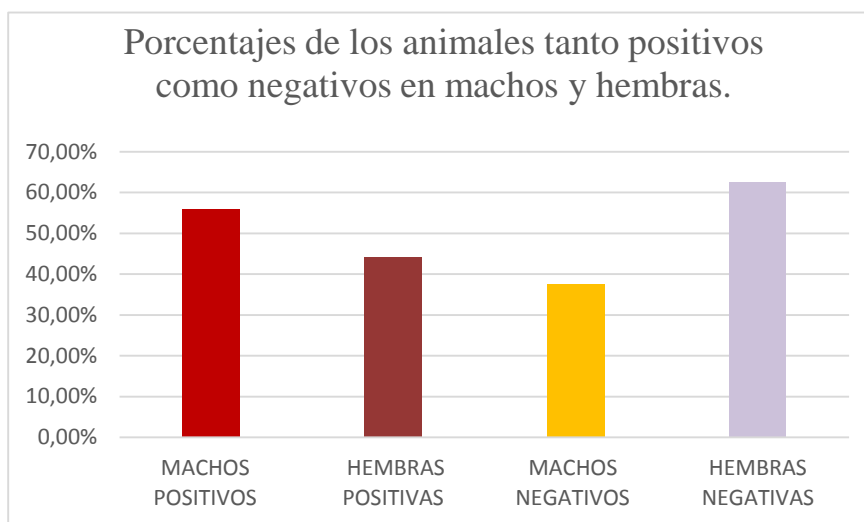


Gráfico 5. Representación en porcentajes de los animales tanto positivos como negativos en la variable machos y hembras.

Fuente: Directa.

10.2 Determinación de la prevalencia de *Ehrlichia canis* según la variable de la edad.

Los resultados de la variable de edad, arrojan que existen 14 animales positivos a *Ehrlichia canis* dando un porcentaje del 20.5% de positivos que se encuentran entre el primer y los 8 meses, por otra parte 7 de ellos resultaron negativos dando como porcentaje el 22%. Los animales que se encontraban entre 9 meses y 2 años de edad resultaron en un total de 21 positivos lo cual resulta un porcentaje de 30.7%, en esta misma parte 6 de ellos resultaron negativos siendo estos el 18.7% y por último, 33 de los animales que tenían más de dos años resultaron positivos a la enfermedad siendo este un porcentaje del 48.8% y el total de animales negativos en esta misma edad fue de 19 dando como porcentaje un 59.3%

Tabla 4. Determinación de la presencia de *Ehrlichia canis* en relación a la variable de sexo de los animales.

SEXO DE LOS PERROS		PRESENCIA DE LA ENFERMEDAD.	
		POSITIVOS	NEGATIVOS
De 1-8 meses	Recuento	14	7
	% de <i>ehrlichia canis</i>	20.5%	22%
De 9 meses – 2 años	Recuento	21	6
	% de <i>ehrlichia canis</i>	30.7%	18.7%
Mayores a 2 años	Recuento	33	19
	% de <i>ehrlichia canis</i>	48.8%	59.3%
TOTAL RECUENTO		68	32
TOTAL % DE <i>ehrlichia canis</i>		100	100

Fuente: Directa.

En el caso de esta variable, al categorizarla por edades se demuestra que en el caso de los animales positivos existe un mayor porcentaje en aquellos que tienen más de 2 años. Valarezo en 2014 demostró resultados que indicaban que los animales mayores a 2 años presentaron mayor porcentaje de pacientes positivos a *Ehrlichia canis*, por lo que ambas investigaciones muestran que los animales mayores a dos años son más propensos a infectarse de *ehrlichia canis*.

Esto puede deberse al factor tiempo ya que la fase subclínica de la enfermedad puede pasar a crónica en el lapso de varios meses o varios años.

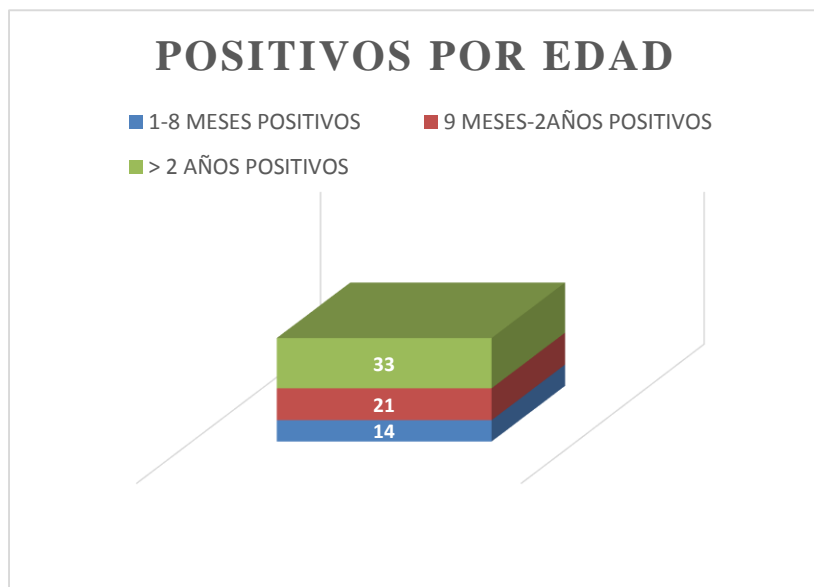


Gráfico 6. Representación de la cantidad de animales positivos según la variable de edad.

Fuente: Directa.

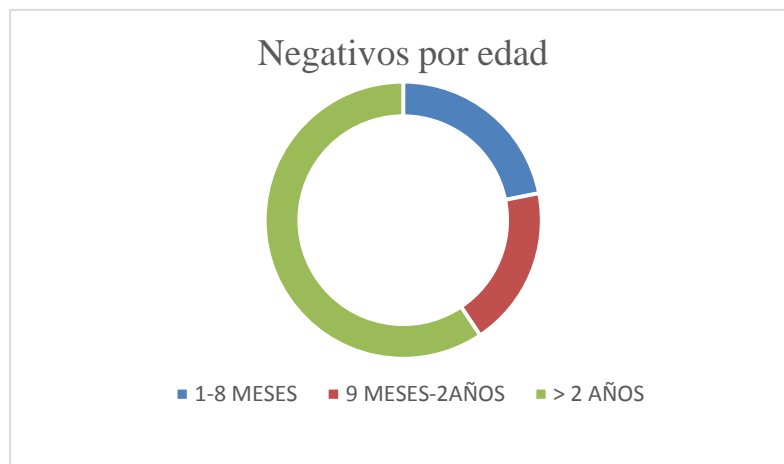


Gráfico 7. Representación de la cantidad de animales negativos según la variable de edad.

Fuente: Directa.

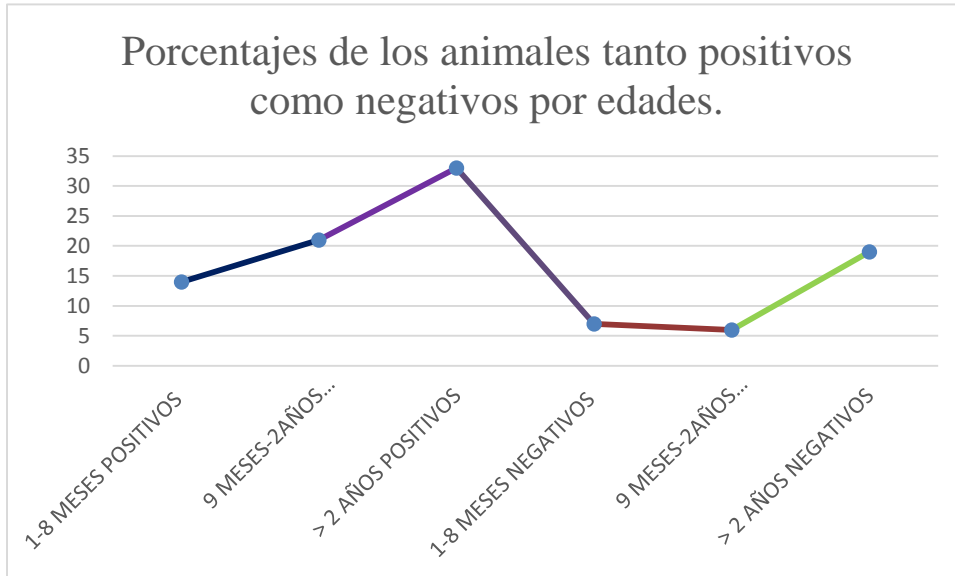


Gráfico 8. Representación en porcentajes de los animales tanto positivos como negativos por edades.

Fuente: Directa.

11. CONCLUSIONES.

- ✓ Al terminar el proyecto de investigación se tuvo como resultado que la prevalencia de *Ehrlichia canis* en la clínica veterinaria “Zoosalud” durante los primeros meses del 2020 es de un 68%, lo cual obviamente indica que es un porcentaje elevado.
- ✓ Al realizar el test kit rápido se obtuvieron los resultados de prevalencia y los que corresponden a las variables que se analizaron dentro de la investigación.
- ✓ Al tomar en cuenta los resultados de las variables de sexo, el 55.9% de los machos resultaron positivos a la enfermedad mientras que las hembras un 44.1% concluyendo que la enfermedad no tiene dependencia a ningún sexo ya que los porcentajes aunque tengan una ligera diferencia no representa una cantidad específica para nombrar dependencia por sexo en esta investigación.
- ✓ Los principales síntomas que se reflejan en los animales positivos a esta enfermedad son: fiebres que van desde 38.8°C hasta los 40.9°C, también se evidenciaron signos como petequias de coloración rojiza, mucosas pálidas, falo de volemia, inapetencia, y apatía, y en casos crónicos existe epistaxis por orificios naturales, las cuales incluso se pueden llegar a confundir con un celo en caso de las hembras, gastroenteritis hemorrágica o enfermedades virales que causen las mismas, infecciones de ciertos órganos y por último golpes en el caso del sangrado por la nariz o los ojos.

12. RECOMENDACIONES.

- ✓ El Ecuador cuenta con un registro de prevalencias de *Ehrlichia canis* casi nulo por lo que se recomienda realizar más investigaciones sobre estas enfermedades, ya que con el paso del tiempo van en aumento y al ser zoonóticas pueden significar un gran problema para la salud mundial o aún peor desencadenar pandemias.
- ✓ Se recomienda además dar información al dueño o tutor de la mascota cuales pueden ser las desventajas de no protegerlos contra parásitos externos.
- ✓ Se recomienda llevar un control de garrapatas dentro del lugar de vivienda de la mascota.
- ✓ Aplicar el test kit rápido ya que tiene un porcentaje de efectividad del 100% en ambos casos utilizados en esta investigación.

13. BIBLIOGRAFÍA

1. Sainz A. Las ehrlichiosis en el perro: presente y futuro. 1st ed. Madrid;2010.
2. Gutierrez CN, Pérez LM, Agrela IF. EHRlichiosis CANINA. ResearchGate. [internet]. 2016 [citado el 5 de diciembre del 2019] Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/308880823_Ehrlichiosis_canina
3. Medina EH, Mata BD. Factores asociados a la infección por Ehrlichia canis en perros infestados con garrapatas en la ciudad de Huánuco, Perú. Scielo. [internet]. 2015 [citado el 5 de diciembre del 2019] Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342015000400019
4. Josep F, Jordí C, Callés A, Ehrlichiosis canina. Clivet. [internet]. 1998 [citado el 5 de diciembre del 2019] Disponible en: <https://ddd.uab.cat/pub/clivetpeqani/11307064v8n3/11307064v8n3p141.pdf>
5. Isaza D, Grajales LM. [Internet] Prevalencia de infección por hemoparásitos de caninos que fueron atendidos en una clínica veterinaria de la ciudad de Medellín, durante el período comprendido entre agosto de 2011 y julio de 2013 – 2015 [Tesis]. Colombia: Corporación Universitaria Lasallista [citado el 5 de diciembre del 2019] Disponible en: http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/1735/1/Prevalencia_infeccion_hemoparasitos_caninos.pdf
6. López J, Castillo A, Muñoz M, Hildebrandt S. Hallazgo de Ehrlichia canis en Chile, informe preliminar. Scielo. [Internet]. 1999 [citado el 5 de diciembre del 2019] Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-732X1999000200008
7. 12. Méndez C. [Internet]. EVALUACIÓN HEMATOLÓGICA E INMUNOFENOTÍPICA DE LA “EHRlichiosis CANINA”: EVOLUCIÓN TRAS LA ADMINISTRACIÓN DE “DIPROPIONATO DE IMIDOCARB” – 2004 [tesis]. España: UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID [citado el 5 de diciembre del 2019] Disponible en: <https://eprints.ucm.es/7165/1/T28229.pdf>

8. León AC, Gómez D. Ehrlichiosis canina. Readlyc. [Internet]. 2008 [citado el 5 de diciembre del 2019] URL disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/636/63690207.pdf>
9. Pérez LP, Agrela IF, EHRLICHIOSIS CANINA. Scielo. [Internet]. 2015 [citado el 5 de diciembre del 2019] Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-016220160004000052
10. Grupo de Investigación en Acarología. Identificación de Ehrlichia canis (Donatien & Lestoquard) Moshkovski mediante PCR anidada [internet]. Colombia. 2013 [citado el 5 de diciembre del 2019] Disponible en: <http://vip.ucaldas.edu.co/vetzootec/index.php/english-version/91-coleccion-articulos-espanol/128-identificacion-de-ehrlichia-cani>
11. Martínez I. Ehrlichia Canis: síntomas y tratamientos [Internet]. 2019 [citado el 5 de diciembre del 2019] Disponible en: <https://www.barkyn.es/blog/salud/ehrlichia-canis>
12. Tamí I. Human ehrlichiosis: Trombocytic Ehrlichia in peripheral blood. Scielo. [Internet]. 2003 [citado el 5 de diciembre del 2019] Disponible en: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-25562003000200007&lng=es
13. GEOSALUD. Ehrlichiosis Canina [Internet]. 2019 [citado el 5 de diciembre del 2019] URL disponible en: <https://www.geosalud.com/mascotas/ehrlichiosis-canina.html>
14. Quintero P. Ehrlichia canis: prevención, causas, síntomas y tratamiento para la enfermedad [Internet]. 2018 [citado el 5 de diciembre del 2019] Disponible en: <https://notasdemascotas.com/ehrlichia-canis-ehrlichiosis/>
15. López J, Abarca K, Mundaca MI, Caballero C, Echeverría FE. Identificación molecular de Ehrlichia canis en un canino de la ciudad de Arica, Chile. SC. [Internet]. 2012 [citado el 5 de diciembre del 2019] Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182012000600008
16. ADVANCE. Ehrlichiosis Canina [Internet]. 2017 [citado el 5 de diciembre del 2019] Disponible en: <https://www.affinity-petcare.com/veterinary/patologias/ehrlichiosis-canina>

17. MAYO CLINIC. Erliquiosis [Internet]. 2019 [citado el 5 de diciembre del 2019] Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/ehrlichiosis/symptoms-causes/syc-20372142>
18. González AM, Rojas EF, Pulido MO, García DJ. Correlación entre hemograma y frotis sanguíneo para determinar *E. canis* en la vereda Peñitas de Puente Nacional. [Internet]. 2017 [citado el 8 de diciembre del 2019] Disponible en: https://revistas.uptc.edu.co/index.php/ciencia_agricultura/article/view/2824/2592
19. Almosny N. Hemoparasitoses em pequenos animais domésticos. 1st ed. Rio de Janeiro: Livros de Veterinária;2002.
20. Blagburn BL, Dyden MW. Atlas de parasitología clínica veterinaria. México: Pfizer; 2002.
21. Carrillo LM, Betancur S, Roldán D, Pérez TE, Galeano D, Loaiza ET, Giraldo CA. Implementación de un método basado en PCR, para el diagnóstico de *Ehrlichia* spp., en caninos de Medellín (Colombia). Scielo. [Internet]. 2012 [citado el 8 de diciembre del 2019] Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1900-96072012000200005&lng=en&nrm=iso.
22. Paulino R, Li O, Hoyos S, Suárez A, Díaz F. DETECCIÓN SEROLÓGICA DE *Ehrlichia canis* y *Ehrlichia chaffeensis* EN CLÍNICAS VETERINARIAS EN LIMA METROPOLITANA. Red.C. [Internet]. 2012 [citado el 8 de diciembre del 2019] Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=371838875012>
23. Ural Kerem, Gultekin M, Atasoy A, Ulutas B. Spatial distribution of vector borne disease agents in dogs in Aegean region, Turkey. Red.C. [Internet]. 2014 [citado el 8 de diciembre del 2019] Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=69331000005>
24. Silva RF, Molano, Ucrós NS, Loaiza AM. Reporte de presentación de *Ehrlichia canis* en muestras sanguíneas de caninos en la ciudad de Cali, Colombia [Internet]. 2008 [citado el 8 de diciembre del 2019] Disponible en: <http://190.15.17.25/vetzootec/downloads/v2n1a03.pdf>
25. Morales G, [internet], DETERMINACIÓN DE *Ehrlichia* spp. MEDIANTE EL MÉTODO DE FROTIS PERIFÉRICO DIRECTO USANDO TINCIÓN DE GIEMSA

EN PERROS. 2014 [tesis] Ecuador: UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL [citado el 15 de diciembre del 2019] Disponible en: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/3174/1/T-UCSG-PRE-TEC-CMV-1.pdf>

26. Domínguez G, [internet], “PREVALENCIA E IDENTIFICACIÓN DE HEMOPARÁSITOS (Ehrlichia canis, Babesia canis y Anaplasma phagocytophilum) EN PERROS DE LA CIUDAD DE CUENCA” – 2011 [tesis] Ecuador: UNIVERSIDAD DE CUENCA [citado el 15 de diciembre del 2019] Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3024/1/tv199.pdf>

27. VALAREZO J, [internet], “DETERMINACIÓN DE Ehrlichia canis EN PERROS EN LA CIUDAD DE MACHALA” – 2013 [tesis] Ecuador: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA [citado el 15 de diciembre del 2019] Disponible en: http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/1466/7/CD532_TESIS.pdf

28. Prevención de la salud, Ehrlichiosis canina [Internet]. 2010 [citado el 15 de diciembre del 2019] Disponible en: http://axonveterinaria.net/web_axoncomunicacion/auxiliaveterinario/25/AV_25_Ehrlichiosis_canina.pdf

29. Sainz A, Roura X, Miró G, Estrada A, Kohn B, Harrus S, Solano L, Guideline for veterinary practitioners on canine ehrlichiosis and anaplasmosis in Europe. NCBI. [Internet]. 2015 [citado el 15 de diciembre del 2019] Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4324656/>

30. Callés A, Ehrlichiosis canina [Internet]. 2000 [citado el 20 de diciembre del 2019] Disponible en: <http://ddd.uab.cat/pub/clivetpeqani/113207064v8n3/11307064v8n3p141.pdf>

31. Franco V. Avaliação clínica, morfológica, hematológica, bioquímica e biomolecular de cães naturalmente infectados por Ehrlichia canis e Anaplasma platys [Internet]. 2000 [citado el 20 de diciembre del 2019] Disponible en: <https://tede.ufrj.br/jspui/bitstream/tede/851/1/2006%20-%20Val%c3%a9ria%20R%c3%a9gia%20Franco%20Sousa.pdf>

32. Pérez LE, Wiedner GD, Romero JJ, Meneses A, Jiménez M, Salazar L. Evaluación del diagnóstico de Ehrlichia canis mediante frotis sanguíneo y técnica molecular en perros de Costa Rica. UNA. [Internet]. 2010 [citado el 20 de diciembre del 2019].

Disponible

en:

<https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/veterinaria/article/view/5425/5257>

33. Benavides XA, Ramírez GF, CASOS CLÍNICOS Ehrlichiosis canina, [Internet]. 2003 [citado el 20 de diciembre del 2019] Disponible en:

<https://revistas.udea.edu.co/index.php/rccp/article/view/323883/20781067>

34. Elias E. Diagnosis of ehrlichiosis from the presence of inclusion bodies or morulae of *E. canis*; 2006.

35. Medina EH, Dámaso B, Factores asociados a la infección por *Ehrlichia canis* en perros infestados con garrapatas en la ciudad de Huánuco, Perú. Scielo. [Internet]. 2017 [citado el 23 de diciembre del 2019] Disponible en:

http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342015000400019#:~:text=In%20the%20multivariate%20analysis%2C%20factors,of%20this%20city%20is%20high.

36. Fisher M, McGarry J. Fundamentos de parasitología en animales de compañía, Buenos Aires: Elsevier; 2007.

37. MEDINA D, Carolina O, Estudio molecular de *Ehrlichia canis* en perros de México: prevalencia de infección y posibles factores asociados. Scielo. [Internet]. 2016 [citado el 27 de diciembre del 2019] Disponible en:

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2007-90282016000200251&lng=es&nrm=iso

38. Puentes C, [internet], PROBLEMÁTICA DE LA EHRlichiosis CANINA VISTA DESDE EL ASPECTO TEÓRICO Y EL ASPECTO CLÍNICO EN UNA CLÍNICA VETERINARIA DE BOGOTÁ (CENTRAL DE URGENCIAS VETERINARIAS).– 2016 [tesis] Colombia: Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales [citado el 27 de diciembre del 2019] Disponible en: <https://repository.udca.edu.co/bitstream/11158/632/1/TRABAJO%20MONOGRAFIA%20EHRlichIA%20CANIS.pdf>

39. Chávez C, *Ehrlichia canis* en caninos y el tratamiento con doxiciclina [Internet]. 2014 [citado el 27 de diciembre del 2019] Disponible en:

https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/13672/Chavez_Calderon_Cesar_Daniel_2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y

40. Salazar h, Buriticá EF, Echeverry DF, Barbosa IX, Seroprevalencia de Ehrlichia canis y su relación con algunos parámetros clínicos y hematológicos en caninos admitidos en clínicas veterinarias de la ciudad de Ibagué (Colombia) [Internet]. 2014 [citado el 27 de diciembre del 2019] Disponible en: file:///542-Texto%20del%20art%C3%ADculo-1091-1-10-20150513.pdf
41. Acaso. Ehrlichiosis Canes et Felis, 1st ed. Madrid; 2001. p. 7-57
- 42 Almosny, Massard N. Erliquiose em pequenos animais domésticos e como zoonose. 1st ed. Rio de Janeiro: L. F. Livros de Veterinária; 2008. p. 152
44. Day J. M. Arthropod-borne Infectious Diseases of the Cat and Dog. CRC Press; 2016
43. Reagan W. Hematologia Veterinaria. Atlas de Especies Domesticas Comunes 1st ed.: Trillas; 1999.
45. Tesouro M.A. Aspectos clínicos y epizootiológicos de la Ehrlichiosis canina: estudio comparado de la eficacia terapéutica de la doxiciclina y el dipropionato de imidocarb: Inter médica; 2006.
46. Ramsey I, Tennad B. Manual de enfermedades infecciosas en pequeños animales. 1st ed. Trillas; 2015
47. Ettinger SJ. Tratado de Medicina. 6th ed. Madrid: Elsevier; 2005
48. Levine N. Protozoan parasites of domestic animals and of man. 2nd ed. USA: Burgess Publishing Company; 1973. p. 256-257, 318-322, 332-333
49. Harrus S, Waner T. Diagnosis of canine monocytotropic ehrlichiosis (Ehrlichia spp.) An overview; 2011.
50. Waner T.; Harrus S; Canine Monocytic Ehrlichiosis. Trillas; 2000.
51. Avendaño LP, Cala FA, Albarracin JH, Duarte B, luz S. La Ehrlichiosis canina: Ehrlichia canis (caso clínico) [Internet]. 2017 [citado el 23 de diciembre del 2019] Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/636/63652581007.pdf>
52. Hamel D, Silaghi C, Pfister K. Arthropod-borne infections in travelled dogs in Europe. Parasite. 2013. p. 9-20.

53. Corrain R, Di Francesco A, Bolognini M, Ciucci P, Baldelli R, Guberti V. Serosurvey for CPV-2, distemper virus, ehrlichiosis and leishmaniosis in free-ranging dogs in Italy. *Vet Rec*; 2007
54. Parra C, Miklos I, Herrera M, Soto V [Internet]. Diseño de una metodología Prospectiva aplicada en educación Superior. Edusfarm, 2007 [citado 03 de noviembre 2019]. Disponible en: <http://www.postgradoune.edu.pe/pdf/documentos-academicos/ciencias-dela-educacion/25.pdf>
55. Abreu J. El Método de la Investigación. 9th ed. Daena: International Journal of Good Conscience. 2014. p. 195–204.
- 56 La hora. Los límites y ubicación de La Maná. [Internet] – 2013 [Citado el 23 de diciembre del 2019] Disponible en: <https://lahora.com.ec/noticia/1101508882/los-lmites-y-ubicacin-de-la-man>

14. ANEXOS

Anexo 1. Aval del centro de idiomas.



CENTRO DE IDIOMAS

AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal CERTIFICO que: La traducción del resumen del proyecto de investigación al Idioma Inglés presentado por el señor Egresado de la Carrera de MEDICINA VETERINARIA de la FACULTAD CAREN MARCELO VLADIMIR RIVADENEIRA AGUIRRE, cuyo título versa "TEMA DE TESIS DETERMINACIÓN DE LA PREVALENCIA DE "Ehrlichia Canis" EN LA CLÍNICA VETERINARIA "ZOOSALUD" DE LA CIUDAD DE LA MANÁ.", lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al peticionario hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimare conveniente.

Latacunga, Septiembre del 2020

Atentamente,

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Erika Cecilia Borja Salazar'.

M.Sc. ERIKA CECILIA BORJA SALAZAR
DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS
C.C. 0502161094



Anexo. 2 Hoja de vida del autor del Proyecto

Hoja de vida

DATOS PERSONALES:

APELLIDOS : Rivadeneira Aguirre
NOMBRES : Marcelo Vladimir
FECHA DE NACIMIENTO : 12-09-1997
EDAD : 22 años
ESTADO CIVIL : Soltero
CARGAS FAMILIARES : Ninguna
NACIONALIDAD : Ecuatoriano
DOMICILIO ACTUAL : Latacunga, El Salto
TELEFONO CELULAR : 0985920682
CEDULA : 050381336-2
CORREO : marcelo.rivadeneira3362@utc.edu.ec



ESTUDIOS REALIZADOS

Primaria : Escuela “Narciso Cerda Maldonado”
Secundaria : Colegio “Unidad educativa La Maná”
Superior : Universidad Técnica de Cotopaxi

TITULOS OBTENIDOS:

CIENCIAS GENERALES

Proceso de Médico Veterinario

REFERENCIAS PERSONALES

Xavier Zurita: 0984473157
José Rivadeneira 0997371711
Carmen Aguirre 0985266018
Lolita Rubio 0998763380

Anexo 3. Hoja de vida del tutor del Proyecto.

TUTOR DE TITULACION

Datos informativos personal docente

APELLIDOS: Toro Molina

NOMBRES: Blanca Mercedes

ESTADO CIVIL: Soltera

CÉDULA DE CIUDADANÍA: 0501720999

LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO: Latacunga, 20 de noviembre de 1970

DIRECCIÓN DOMICILIARIA: Latacunga, La Estación, Gnral Julio Andrade y Marco A. Subía

TELÉFONO CONVENCIONAL: 032800638

TELÉFONO CELULAR: 0995272516

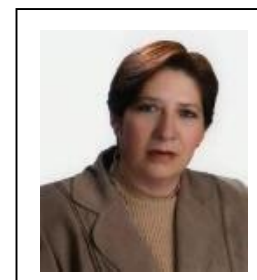
CORREO ELECTRÓNICO: blanca.toro@utc.edu.ec

bmtmmercedestoro@yahoo.com

EN CASO DE EMERGENCIA CONTACTARSE CON: Mónica Toro (0998102630)

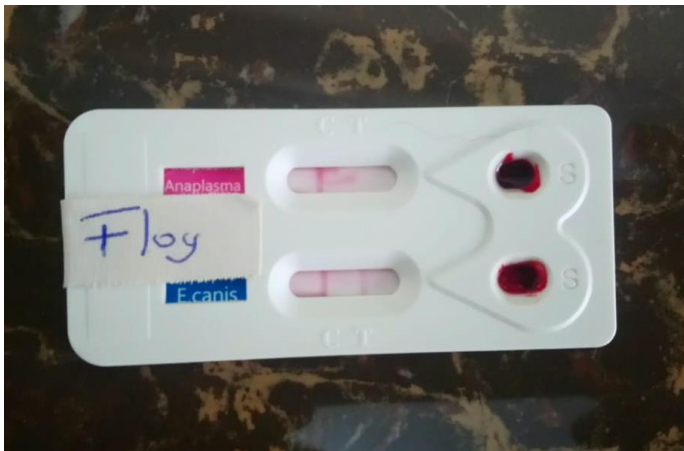
ESTUDIOS REALIZADOS Y TÍTULOS OBTENIDOS

NIVEL	TÍTULO OBTENIDO	FECHA DE REGISTRO	CÓDIGO DEL REGISTRO
TERCER	Doctora en Medicina Veterinaria y Zootecnia	4 octubre/2002	1006-02-283706
CUARTO	Magister en Clínica y Cirugía canina	28/agosto/2014	1018-14-86050818
	Diplomado en Didáctica de la Educación Superior	06 diciembre 2012	1020-12-86029975
	Magister en Gestión de la Producción	1 octubre/2007	1020-07-667220
	Diplomado superior en Medicina y manejo de urgencias de pequeñas Especies	22 septiembre/2005	1005-05-610370
	Diplomado Superior en anestesiología y cirugía en perros y gatos.	28 Abril/2004	1005-04-498652

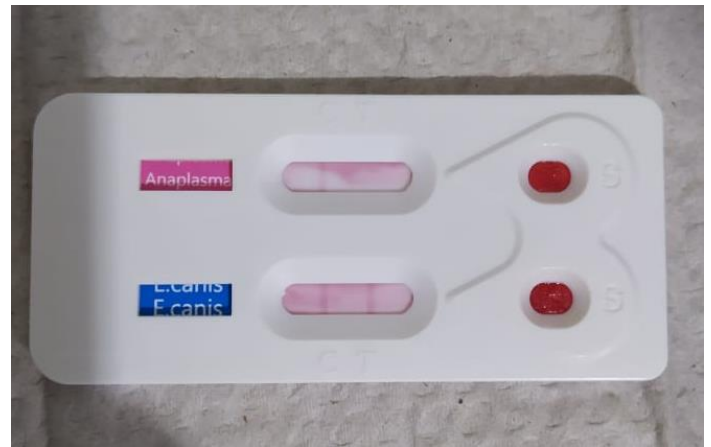


Anexo 4. Test rápidos realizados. Casos positivos machos.

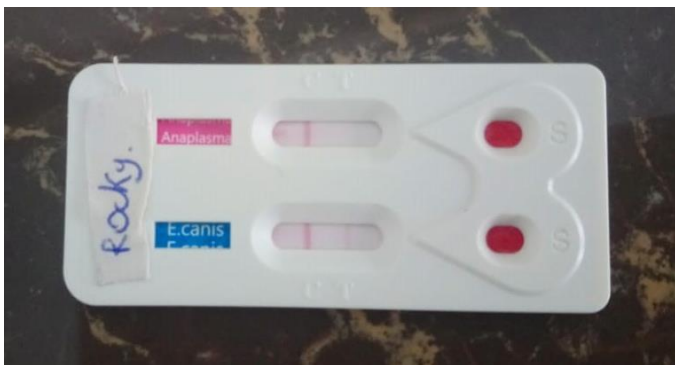
Positivo 1



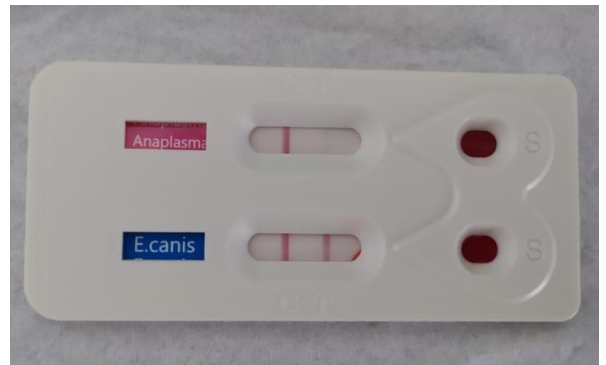
Positivo 2.



Positivo 3.



Positivo 4.



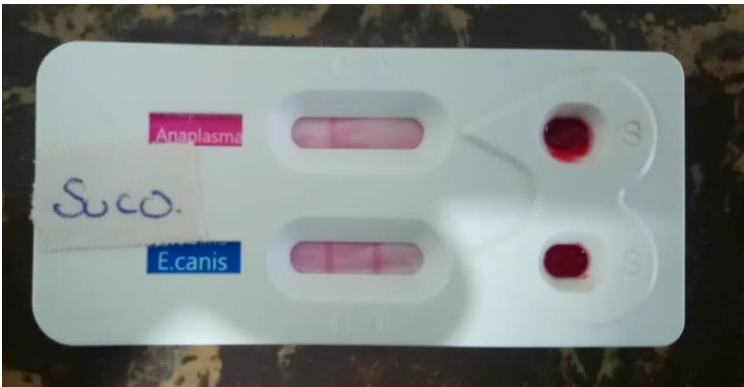
Positivo 5.



Positivo 6.



Positivo 7.



Positivo 8.



Positivo 9.



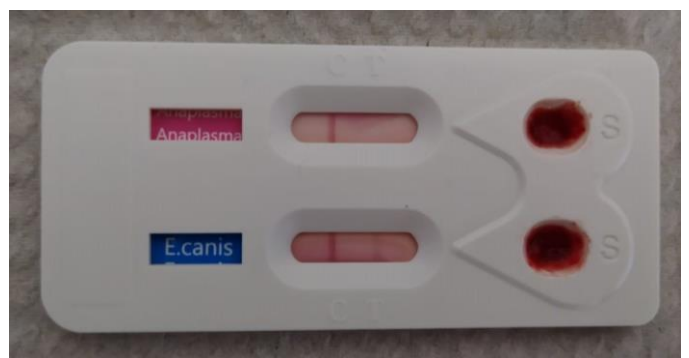
Positivo 10.



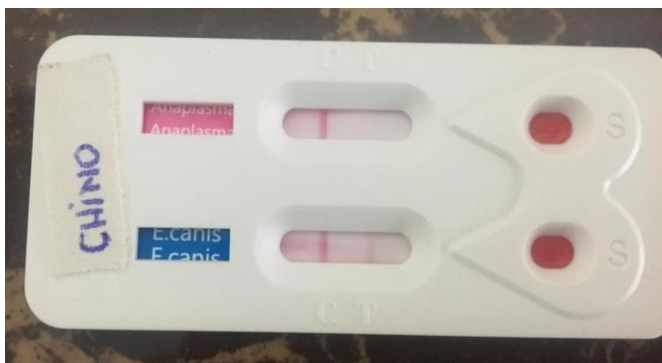
Positivo 11.



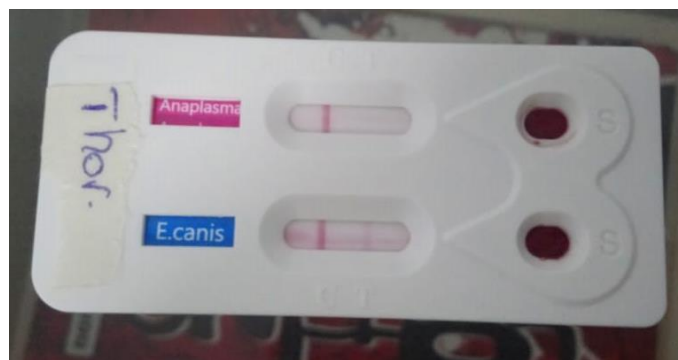
Positivo 12.



Positivo 13.



Positivo 14.



Positivo 15.



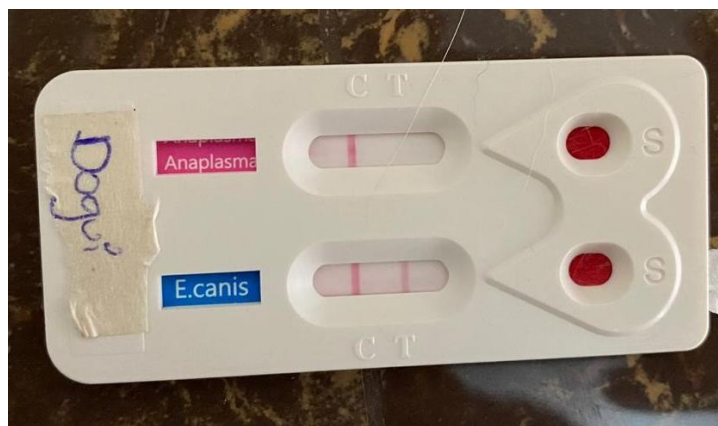
Positivo 16.



Positivo 17.



Positivo 18.



Positivo 19.



Positivo 20.



Positivo 21.



Positivo 22.



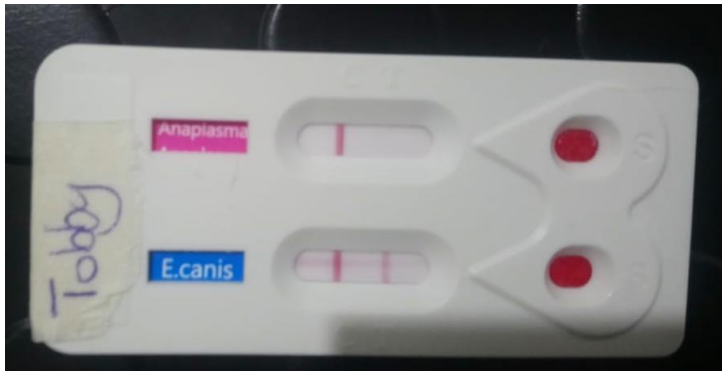
Positivo 23.



Positivo 24.



Positivo 25.



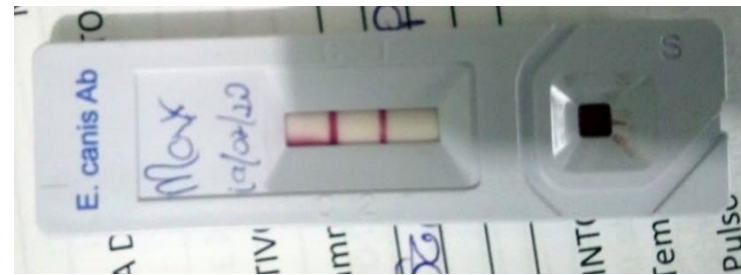
Positivo 26.



Positivo 27.



Positivo 28.



Positivo 29.



Positivo 30.



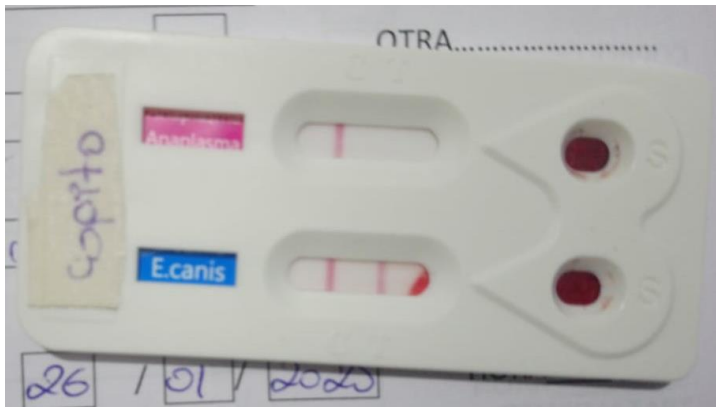
Positivo 31.



Positivo 32.



Positivo 33.



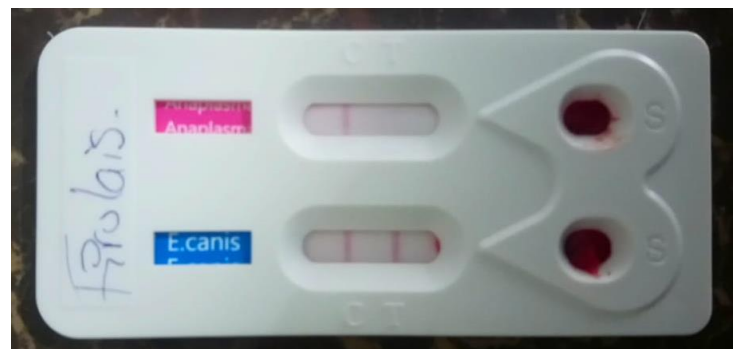
Positivo 34.



Positivo 35.



Positivo 36



Positivo 37.



Positivo 38.



Anexo 5. Test rápidos realizados. Casos positivos hembras.

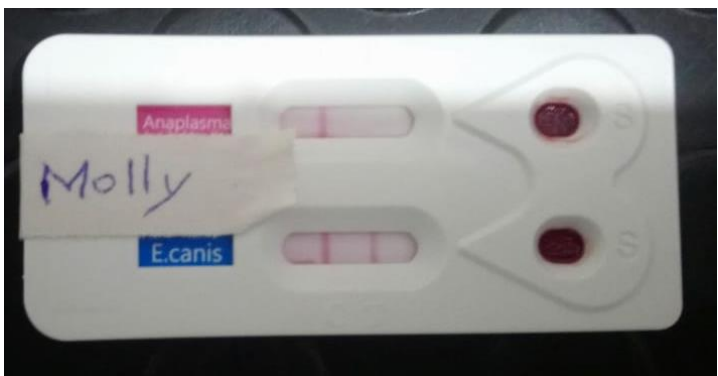
Positivo 1.



Positivo 2.



Positivo 3.



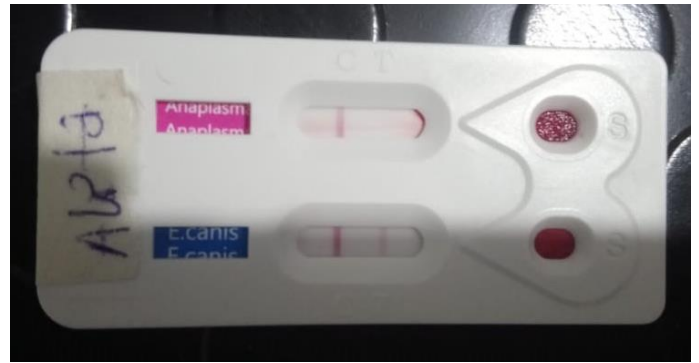
Positivo 4.



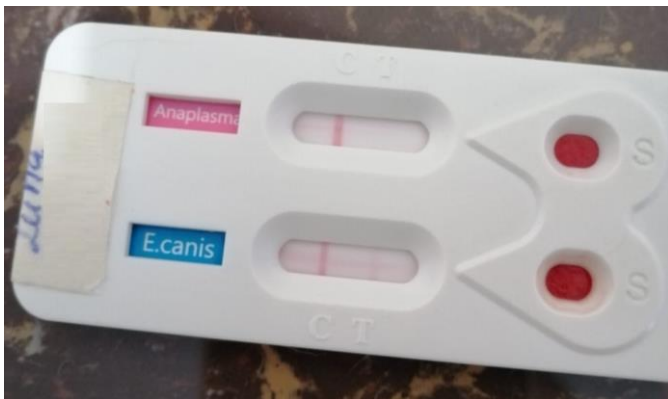
Positivo 5.



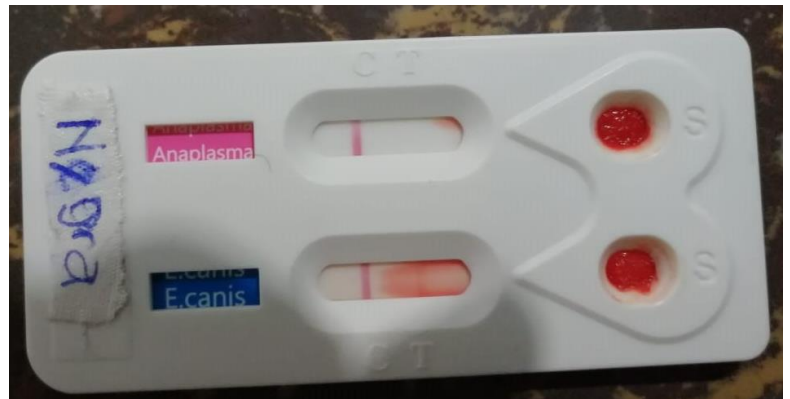
Positivo 6.



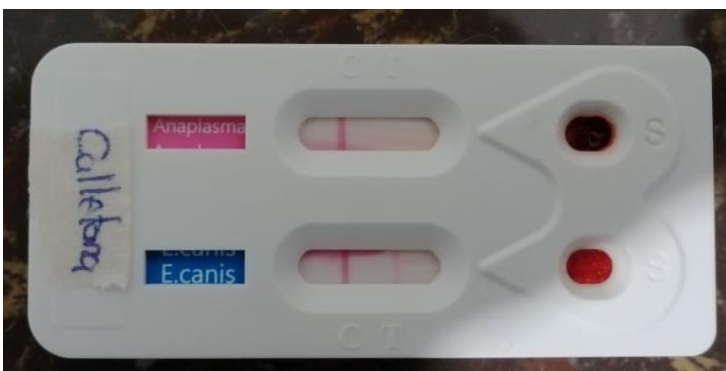
Positivo 7.



Positivo 8.



Positivo 9.



Positivo 10.



Positivo 11.

Positivo 12.



Positivo 13.

Positivo 14.



Positivo 15.

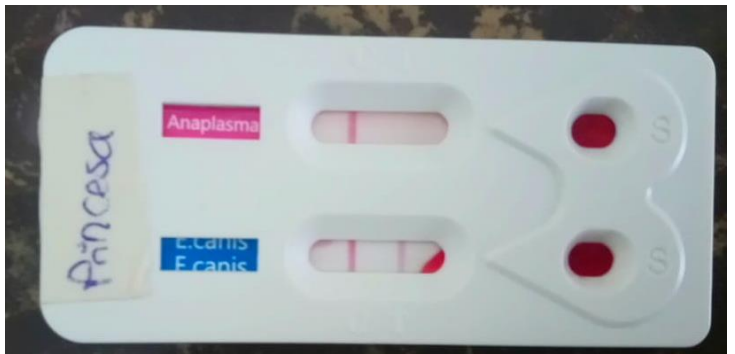
Positivo 16.



Positivo 17.



Positivo 18.



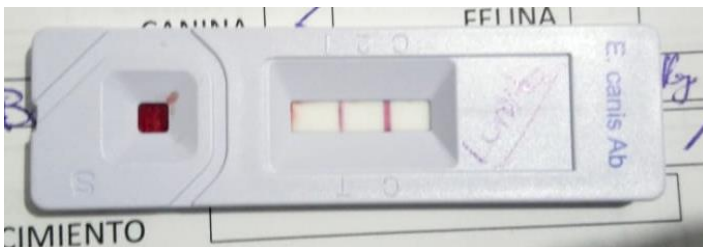
Positivo 19.



Positivo 20.



Positivo 21.



Positivo 22.



Positivo 23.



Positivo 24.



Positivo 25.



Positivo 26.



Positivo 27.



Positivo 28.



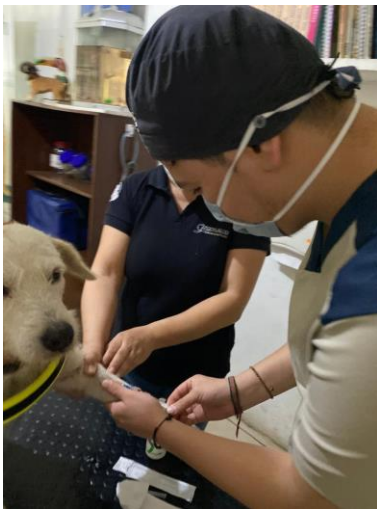
Positivo 29.



Positivo 30.



Anexo 6. Toma de muestra sanguínea.



Anexo 7. Realización del test rápido.

