

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN - TACNA

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Escuela Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia

“SEROPREVALENCIA DE EHRLICHIOSIS EN CANINOS  
(*Canis familiaris*) DEL DISTRITO DE VENTANILLA -  
PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL  
CALLAO - LIMA 2014”

TESIS

Presentada por:

Bach. María Leonor Chávez Gamboa

Para optar el Título Profesional de:

MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

TACNA - PERÚ

2017

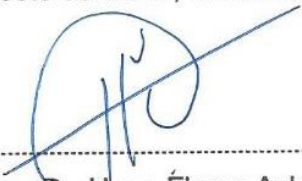
**UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN**


Facultad de Ciencias Agropecuarias

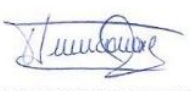
**Escuela Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia**


**“SEROPREVALENCIA DE EHRlichiosis EN CANINOS (*Canis familiaris*)  
DEL DISTRITO DE VENTANILLA – PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL  
CALLAO- LIMA 2014”**

Tesis sustentada el 11 de agosto del 2017, estando de jurado calificador:

PRESIDENTE :   
Dr. Hugo Flores Aybar

SECRETARIO :   
M.Sc. Juan Nicanor Castro Cancino

VOCAL :   
M.Sc. Teodora Julia Condori Silvestre

ASESOR :   
M.Sc. Luis Alberto Barrios Moquillaza

## DEDICATORIA

**A:**

Dios, por darme la oportunidad de vivir, por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte durante todo el período de estudio y la vida misma.

Mi amado padre Hipólito Chávez Bernal (QEPD) por haberme acompañado y seguido en esta aventura de vivencias y formación, por nunca juzgar mis decisiones y apoyarlas, por amarme siempre.

Mi madre Máxima Gamboa Garay, por darme la vida, quererme mucho, creer en mí, por su apoyo incondicional y darme las herramientas para mi futuro.

Mi tía Delia Chávez Bernal (QEPD) por apoyarme a conseguir mis sueños.

Mis hermanos Mario, Cesar, Alexander, por estar conmigo, apoyarme y motivarme siempre.

Mis sobrinos Alexander, Elías, Jhoseph, Nicole; su cariño me motiva ser siempre mejor, los quiero mucho.

Mi hijo Juan José, su amor me hace seguir adelante y ser cada día mejor, para que veas en mí un ejemplo a seguir, te amo mi niño.

Mi esposo Héctor Hugo, que durante todos estos años supo apoyarme para seguir y nunca renunciar, por su amor incondicional y ayuda en este proyecto.

Todos mis amigos, Ángela, Karen, Juan, Miguel, Jesús, Catherine, Jhonatan, Lesly S., Lesly H., por compartir los buenos y malos momentos.

Todos aquellos familiares y amigos que no recordé al momento de escribir esto. Ustedes saben quiénes son.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por protegerme durante todo el camino y por darme fuerzas para superar obstáculos y dificultades, por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad y por brindarme una vida llena de aprendizajes, experiencias y sobre todo felicidad.

A mis padres, por siempre confiar en mí, apoyarme en mis victorias y derrotas, por su amor incondicional.

A mi hermano Alexander, por estar siempre a mi lado apoyándome incondicionalmente.

A todos los doctores que me apoyaron durante todos mis estudios académicos y que aportaron a mi formación profesional.

A mi asesor de tesis M.Sc. Luis Barrios Moquillaza, por su valiosa guía y asesoramiento a la realización de la misma.

A la Sra. María por estar pendiente de mis trámites, orientarme y apoyarme, por brindarme su amistad.

A mis suegros Víctor y Eleuteria, por estar pendientes de mi hijo.

A mi pequeño Juan José por ser un niño paciente, maduro, y por ser el motor y motivo de mi vida.

A mi esposo Héctor Hugo por apoyarme siempre y motivarme a la

realización de mi tesis, por estar en mis momentos tristes y felices, por ser el pilar en el que me apoyo, por ser mi amigo, mi cómplice y el padre de mi hijo, gracias por formar parte de mi vida.

A mis amigos que siempre me apoyan y están ahí a pesar del tiempo y la distancia, Ángela, Karen, Juan y Miguel.

**Son muchas las personas que han formado parte de mi vida profesional a las que me encantaría agradecerles su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en los momentos más difíciles de mi vida. Algunas están aquí conmigo y otras en mis recuerdos y en mi corazón, sin importar en donde Estén quiero darles las gracias por formar parte de mí, por todo lo que me han brindado y por todas sus bendiciones.**

**El camino a la excelencia no tiene límite de velocidad.  
David Johnson**

## CONTENIDO

Contenido .....	iii
Resumen .....	ix
Introducción .....	01
<b>CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....</b>	<b>03</b>
1.1. Descripción del problema .....	03
1.2. Formulación del problema .....	05
1.3. Justificación e importancia .....	05
1.4. Objetivos .....	06
1.4.1. Objetivo general .....	06
1.4.2. Objetivos específicos .....	07
1.5. Hipótesis .....	07
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>08</b>
2.1. Antecedentes del estudio .....	08
2.2. Base teórica .....	17
2.3. Base conceptual .....	36
<b>CAPÍTULO III: MATERIAL Y MÉTODOS .....</b>	<b>38</b>
3.1. Materiales .....	38

3.1.1. Ubicación geográfica y temporal .....	38
3.1.2. Unidad de estudio .....	40
3.1.3 Población y muestra .....	40
3.1.4. Materiales .....	42
3.2. Métodos .....	43
3.2.1. Tipo y diseño de la investigación .....	43
3.2.2. Método de investigación .....	43
3.2.3 Metodología de la investigación .....	46
3.2.4. Método estadístico .....	47

#### CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1. Seroprevalencia general de Ehrlichiosis en caninos del distrito de Ventanilla – provincia constitucional del Callao-Lima .....	48
4.2. Seroprevalencia de Ehrlichiosis canina, categorizada por raza .....	49
4.3. Seroprevalencia de Ehrlichiosis canina, categorizada por sexo .....	51
4.4. Seroprevalencia de Ehrlichiosis canina, categorizada por edad .....	52
4.5. Contrastación de hipótesis .....	53
4.5.1. Hipótesis.....	53

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN .....	55
5.1. Seroprevalencia general de Ehrlichiosis en caninos del distrito de Ventanilla – provincia constitucional del Callao- Lima .....	55
5.2. Seroprevalencia de Ehrlichiosis canina, categorizada por raza .....	56
5.3. Seroprevalencia de Ehrlichiosis canina, categorizada por sexo .....	57
5.4. Seroprevalencia de Ehrlichiosis canina, categorizada por edad .....	57
CONCLUSIONES .....	59
RECOMENDACIONES .....	60
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	61
ANEXOS .....	68

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Seroprevalencia de Ehrlichiosis en caninos del distrito de Ventanilla – provincia constitucional del Callao-Lima .....	48
<b>Tabla 2.</b> Seroprevalencia de Ehrlichiosis canina, categorizada por raza .....	49
<b>Tabla 3.</b> Seroprevalencia de Ehrlichiosis canina, categorizada por sexo .....	51
<b>Tabla 4.</b> Seroprevalencia de Ehrlichiosis canina, categorizada por edad .....	52

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Seroprevalencia general de Ehrlichiosis en caninos del distrito de Ventanilla – provincia constitucional del Callao-Lima .....	48
<b>Figura 2.</b> Seroprevalencia de Ehrlichiosis canina, categorizada por raza .....	50
<b>Figura 3.</b> Seroprevalencia de Ehrlichiosis canina, categorizada por sexo .....	51
<b>Figura 4.</b> Seroprevalencia de Ehrlichiosis canina, categorizada por edad .....	53

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexo 1.</b> Mapa de la Región Callao. Zona de ubicación de la investigación .....	69
<b>Anexo 2.</b> Mapa Físico Político de la Provincia Constitucional del Callao .....	70
<b>Anexo 3.</b> E. canis Ab Test Kit – Anigen (Ensayo Inmunocromatográfico) .....	71
<b>Anexo 4.</b> Síntomas: Ehrlichiosis canina .....	72
<b>Anexo 5.</b> Diagnóstico: Ehrlichiosis canina .....	73
<b>Anexo 6.</b> Recolección de datos .....	74
<b>Anexo 7.</b> Prueba de Chi-cuadrada para comparar presencia de <i>Ehrlichia canis</i> según raza .....	78
<b>Anexo 8.</b> Prueba de Chi-cuadrada para comparar presencia de <i>Ehrlichia canis</i> según sexo .....	79
<b>Anexo 9.</b> Prueba de Chi-cuadrada para comparar presencia de <i>Ehrlichia canis</i> según edad .....	80

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación trata del estudio de la seroprevalencia de Ehrlichiosis canina; se ha realizado de enero a marzo del 2015 en el distrito de Ventanilla (provincia constitucional del Callao). Teniendo como objetivo establecer la seroprevalencia general de Ehrlichiosis canina y clasificada por raza, sexo y edad. El tipo de investigación es descriptivo transversal; se evaluaron 120 muestras elegidas al azar de una población de 40 900 caninos. Se usó el test de ensayo inmunocromatográfico (Anigen Rapid Ehrlichia canis Ab test kit) utilizando sangre entera depositada en viales estériles. La seroprevalencia general para Ehrlichiosis canina fue de 57,5% (69 casos positivos). Según raza, la mestiza obtuvo el mayor porcentaje con 26,7%, respecto a las demás. En cuanto a sexo el más alto porcentaje corresponde a machos con un 33,3% (40 muestras). De los tres grupos evaluados por edad, tuvieron mayor porcentaje de positivos el grupo menor de 1 año con 20,8% (25 muestras) respecto a los otros grupos. Estos datos, fueron analizados mediante la prueba de Chi<sup>2</sup> y se pudo establecer que con un 95% (P<0,05) de CE las variables son independientes; esto es, la raza, sexo y edad no influyen sobre la prevalencia de Ehrlichiosis canina.

**Palabras clave:** *Ehrlichia canis*, *Rhipicephalus sanguineus*, ensayo inmunocromatográfico.

## **ABSTRACT**

This present research project is about the study of the seroprevalence of Ehrlichiosis canine, it was made since January to March of 2015 in the district of Ventanilla (constitutional province of Callao – Perú). Having as an objective to establish the general seroprevalence of Ehrlichiosis canine and to classify it in terms of race, sex and age. This type of research is transversal descriptive, 120 samples were randomly chosen of a population of 40 900 dogs.

It was used the immunochromatographic essay test (Anigen Rapid Ehrlichia canis Ab test kit) using blood samples in sterilized containers. The general seroprevalence of Ehrlichiosis canine were of 57,5% (69 positives samples). According to races, the mixed breed get the higher percentage of 26,7% above the rest. In terms of sex, the highest percentage obtained were male dogs with 33,3% (40 samples). Of all 3 groups evaluated by age, the highest one were the less than a year group with 20,8% (25 samples) in concordance to the other groups. This data, were analyzed using Chi square test and it was established with a 95% of certainty that the variables are independent, this means that race, age and sex, do not have influence over the prevalence of Ehrlichiosis in dogs.

**Keywords:** *Ehrlichia canis*, *Rhipicephalus sanguineus*, immunochromatographic essay.

## INTRODUCCIÓN

Los hemoparásitos son organismos que agrupan una gran cantidad de agentes etiológicos causantes de diversas enfermedades de importancia para la salud animal y pública; generalmente, se transmiten a los animales domésticos por vectores mecánicos y biológicos (Soulsby, E.J. 1992).

Una de estas enfermedades es la Ehrlichiosis, la cual es ocasionada por *Ehrlichia canis*, que es una rickettsia intracelular obligada de las células mononucleares (Greene, C.E. 1993), la cual es transmitida por la garrapata marrón del perro *Rhipicephalus sanguineus* (Bonagura J.D., 1997).

Dicha enfermedad, se conoce también como enfermedad del perro rastreador, pancitopenia canina tropical, fiebre hemorrágica canina y tifus canino (Birchard, S.J. y Col. 1996) y se caracteriza por la destrucción de plaquetas que ocasiona vasculitis y respuestas inflamatorias o inmunológicas que provocan trombocitopenia; la gravedad de la misma, depende de la cepa de *Ehrlichia canis* que afecte al perro, así como de las condiciones inmunitarias que tenga el animal (Greene, C.E. 1993).

Así entonces, el diagnóstico se centra en las manifestaciones clínicas,

alteraciones hematológicas y pruebas diagnósticas (serológicas y moleculares), constituyendo las herramientas para llegar al diagnóstico definitivo. Por lo tanto, la evaluación de las alteraciones hematológicas y de las técnicas serológicas y/o inmunológicas utilizadas en nuestro medio para los casos de Ehrlichiosis canina son de gran utilidad para poder detectar pacientes sub-clínicos y/o portadores de esta enfermedad.

El conocimiento profundo de una enfermedad determinada, es importante porque nos ayuda a dar un diagnóstico correcto, un pronóstico y realizar un tratamiento adecuado en los animales afectados.

Mediante el presente trabajo intentamos probar la capacidad de la prueba de ensayo inmunocromatográfico (Ehrlichiosis canis Ab Test Kit - ANIGEN) para detectar a los agentes aún en la fase temprana de la enfermedad y en la fase subclínica, permitiendo determinar animales portadores, incluso cuando no se ha logrado establecer aún una respuesta inmune (Standaert et al., 2000), permitiendo iniciar el tratamiento incluso antes de la manifestación de signos clínicos.

# **CAPÍTULO I**

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1. Descripción del problema.**

Existe un variado número de enfermedades bacterianas que afectan a los caninos. Si bien éstas no son causa de elevada mortalidad como las enfermedades virales, y a menudo pasan desapercibidas por los propietarios, éstas son responsables de cuadros crónicos y que podrían afectar el buen funcionamiento de uno o varios órganos internos, tal es el caso de la Ehrlichiosis canina. Para el correcto diagnóstico de esta enfermedad se requiere algo de experiencia en el reconocimiento del cuadro clínico y además del apoyo en ciertas herramientas diagnósticas como son los exámenes complementarios basados en el envío de muestras de sangre al laboratorio para realizar una serie de análisis como puede ser: frotis sanguíneo, hemograma completo, recuento de plaquetas, proteínas totales, perfil renal y hepático, PCR, ELISA, inmunofluorescencia, inmunocromatografía, etc.

Enfocando este problema a la enfermedad de Ehrlichiosis canina, cumplen un rol importante la presencia del parásito externo

*Rhipicephalus sanguineus* (garrapata marrón del perro), el cual actúa como vector y transmite esta enfermedad mediante la picadura a su hospedero, acción por la cual se alimenta. Una vez infectado el hospedero, el cuadro clínico puede ser de curso subclínico, agudo o crónico, es decir que la mascota puede ser portador asintomático o los síntomas pueden aparecer en semanas, meses o años.

Debido a la gran variabilidad sintomatológica, que varía desde una simple fiebre hasta cuadros muy marcados con anemias severas, poliartritis, ceguera y hasta eventos convulsivos, o simplemente la presencia de mascotas portadoras asintomáticas; durante la anamnesis, el antecedente de la presencia de una o más garrapatas en algún momento de la vida de la mascota nos debe alertar para poder orientar al propietario acerca del comportamiento de esta enfermedad, de tal manera que se puedan realizar exámenes complementarios con la única finalidad de poder realizar un diagnóstico temprano de esta enfermedad. De la misma manera debemos hacer tomar conciencia a los propietarios en el control de las garrapatas, poniendo mayor énfasis en las estaciones cálidas, las cuales favorecen a su reproducción y por lo tanto mayor probabilidad de que puedan propagar la enfermedad de *Ehrlichiosis canina*.

## **1.2. Formulación del problema.**

### **1.2.1. Problema principal**

¿Cuál es la seroprevalencia de la enfermedad de Ehrlichiosis, en caninos del distrito de Ventanilla – provincia constitucional del Callao-Lima?

### **1.2.2. Problemas específicos**

- ✓ ¿Cuál es la seroprevalencia de la Ehrlichiosis canina, categorizada por raza?
- ✓ ¿Cuál es la seroprevalencia de la Ehrlichiosis canina, categorizada por sexo?
- ✓ ¿Cuál es la seroprevalencia de la Ehrlichiosis canina, categorizada por edad?

## **1.3. Justificación.**

Los resultados del presente trabajo de investigación contribuirán a determinar la presencia de Ehrlichiosis en pacientes con sintomatología leve, asintomáticos o con el antecedente de haber estado infestado con garrapatas en algún momento de su vida; de la misma manera con los resultados conoceremos la magnitud del problema en la zona de ejecución del presente trabajo de

investigación (distrito de Ventanilla – Callao) y lo importante del uso de herramientas de apoyo como lo es la prueba de ensayo de inmunocromatografía en fase sólida para la detección de anticuerpos de *Ehrlichia canis* (*Ehrlichia canis* ab test kit - Bionote).

Además los resultados de la investigación contribuirán con el enriquecimiento de la información de datos en diferentes instituciones como: Ministerio de Salud, Universidades, clínicas y consultorios privados etc.; para las estadísticas respectivas en nuestro país, así como también será un punto de partida para concientizar a los propietarios de la importancia que tiene la presencia de las garrapatas y su rol en la transmisión de esta enfermedad, por lo tanto se debe poner énfasis en su control y erradicación.

#### **1.4. Objetivos.**

##### **1.4.1. Objetivo general.**

Determinar la seroprevalencia de Ehrlichiosis en caninos del distrito de Ventanilla – provincia constitucional del Callao-Lima.

##### **1.4.2. Objetivos específicos.**

- ✓ Determinar la seroprevalencia de Ehrlichiosis canina, según raza.

- ✓ Determinar la seroprevalencia de Ehrlichiosis canina, según sexo.
- ✓ Determinar la seroprevalencia de Ehrlichiosis canina, según edad.

### **1.5. Hipótesis.**

Hipótesis Nula (H0):

La seroprevalencia de Ehrlichiosis canina es significativa, en caninos del distrito de Ventanilla – provincia constitucional del Callao-Lima.

Hipótesis Alternativa (H1):

La seroprevalencia de Ehrlichiosis canina no es significativa, en caninos del distrito de Ventanilla – provincia constitucional del Callao-Lima.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Antecedentes del estudio.**

En la actualidad se está dando más importancia a las enfermedades en caninos transmitidas por vectores (parásitos externos), lo cual se refleja en los diferentes trabajos de investigación elaborados para demostrar la presencia de la enfermedad a nivel internacional, nacional y local (regional).

#### **A nivel internacional.**

En Santa Cruz de la Sierra –Bolivia; usó 532 muestras sanguíneas, En el frotis sanguíneo, se observó 9 muestras (1,69 %), con *Ehrlichia spp.* en plaquetas y linfocitos, no siendo significativo estadísticamente ( $P > 0,05$ ). En cuanto a las alteraciones en los hemogramas completos en 228 casos (42,9%) se detectó trombocitopenia, ( $P < 0,05$ ). Para ver la relación de anemia con la enfermedad se tomaron en cuenta valores por debajo de 50 000 plaquetas/ $\mu$ l, es decir en 160 casos de los cuales: 144 casos mostraron anemia (90 %) y 16 casos sin anemia (10%), ( $P < 0,05$ ). En relación a leucopenia de 228 casos con trombocitopenia, 12 se

encontraron en el rango de 50 a 1 000 leucocitos/ $\mu$ l (5,26); 6 casos de 1 001 - 1 500 leucocitos/  $\mu$ l (2,26 %); 30 casos de 1 501 - 4 999 leucocitos/ $\mu$ l (13,16%) y 180 canes con valores superiores a 5 000 leucocitos/ $\mu$ l (78,95) ( $P < 0,01$ ). También se observó valores de proteínas totales del suero, en la cual la hiperproteinemia presenta 42 casos (18 %) y una hipoproteinemia con 41 casos (18,4%) ( $P > 0,05$ ). En la variable edad, sexo y raza no se encontró diferencia estadística entre las mismas ( $P > 0,05$ ) (Paniagua M. L. R. y Guzmán C.J. 2001).

En Veracruz-México. Muestreo 30 animales mayores a dos meses, sin importar raza ni sexo y que al momento de la consulta, presentaron signología clínica con diagnóstico presuntivo a hemoparasitosis. Las muestras sanguíneas se procesaron por frotis y hemograma; encontrando un 30% de pacientes positivos a Ehrlichiosis canina, en los cuales se observaron seis casos con anemia microcítica hipocrómica, cinco con anemia macrocítica hipocrómica, uno con anemia normocítica hipocrómica y otro con anemia normocítica normocrómica. Así mismo, de los casos positivos a ehrlichiosis., se observó un 64% de pacientes con trombocitopenia y un 8% de monocitosis (Baruch M.M. 2005).

En Veracruz-México. Muestreo aleatoriamente 100 perros iguales o mayores a dos meses de edad con diagnóstico presuntivo de Ehrlichiosis canina, y con presencia de garrapatas. Colecto muestras para hemograma en tubos con EDTA (ácido etilendiamino tetraacético) y se realizó frotis mediante punción auricular con aguja fina. En animales trombocitopénicos hizo serología mediante el kit SNAP 3Dx de Laboratorios IDEXX. Colectaron garrapatas y las clasificó como *Rhipicephalus sanguineus*. Identificó un 15% de animales con mórulas en linfocitos y monocitos clasificándolos en la fase aguda de la infección. Encontró 38 casos con trombocitopenia de los cuales, el 12% fueron seropositivos y de éstos, el 50% presentó anemia normocítica normocrómica. Nueve animales seropositivos fueron negativos a frotis y se clasificaron en la etapa subclínica de la enfermedad. Solamente se tuvieron tres perros en fase crónica positivos a frotis y a serología de los cuales, dos presentaron epistaxis y uno petequias abdominales difusas (Hernández F.G. 2006).

En el Valle de Aburrá – Colombia, se recolectaron 1 046 registros de serologías para *Ehrlichia canis* y hemogramas respectivos, realizados en un lapso de cinco años (febrero 2005-febrero 2009), de los laboratorios clínicos veterinarios. Mediante pruebas de asociación

de ji-cuadrado con un intervalo de confianza del 95% y valor de  $p < 0,05$ , determinaron la asociación estadística que existe entre la presencia o ausencia de anemia, leucocitosis, leucopenia, trombocitosis, hiperproteïnemia, edad, sexo y raza con la presencia de *Ehrlichia canis*. Determinaron que la leucopenia, las razas Pinscher, Schnauzer y los pacientes con edades entre los rangos del nacimiento 1 año y entre los 7-15 años poseen una asociación estadística ( $p \leq 0,05$ ) con la serologías positivas de *Ehrlichia canis*. Demostrando con este estudio que, contrario a lo que afirman algunos autores, no se observa asociación entre la presentación de signos, como trombocitopenia, anemia, leucocitosis e hiperproteïnemia, pero sí una asociación con la presencia de leucopenias, quizás debido a una neutropenia de respuesta del paciente contra la *Ehrlichia canis* (González H. y Loaiza J. 2005-2009).

En Arica-Chile, se realizó el examen clínico a 174 canes sospechosos a la enfermedad, del cual se estudió la prevalencia en casos de Ehrlichiosis canina en los sectores de la 2da y 3era etapa de Arica teniendo como objetivos determinar la prevalencia de ehrlichiosis canina según la edad, según el sexo y caracterizar los factores epidemiológicos que permite la presencia de Ehrlichiosis canina

(presencia de garrapatas, tipo de vida del animal urbana- rural), el método que se realizó fue la obtención de la información de pacientes sospechosos a la enfermedad, siendo remitida en la ficha clínica y luego se procedió a realizar la prueba de test serológico con el kit Inmunocomb de Ehrlichiosis canina, obteniendo un 44,25% con 77 casos positivos, según edad se obtuvo un mayor porcentaje de 17,24% en caninos de 3-4 años, según sexo se obtuvo el mayor porcentaje de 25,29% en machos y en hembras 18,97%, presencia de vector garrapata (*Rhipicephalus sanguineus*) con 71,22% y tipo de vida del animal 92,21% en urbanos y 7,79% en rurales (Oblitas K. 2009).

En Sucre-Venezuela, tomaron muestras sanguíneas a caninos domésticos, mayores de seis meses, sin distinción de raza ni sexo, previo consentimiento informado por sus propietarios. El diagnóstico parasitológico se realizó por examen directo; las características morfológicas fueron observadas en extendidos teñidos con Giemsa. Se utilizó el ELISA comercial (Snap® 3Dx®), basado en la captura de antígenos de excreción-secreción de *Dirofilaria immitis* y de anticuerpos anti *Ehrlichia canis*. La prevalencia de *Ehrlichia canis* fue de 32%, mientras que la seroprevalencia de *Ehrlichia canis* fue de 84%. Así mismo, se presentó un índice de concordancia (IC) del 84%

entre la prueba parasitológica y el ELISA, por el contrario para *Ehrlichia canis* el IC entre ambas pruebas fue sólo de 53%. La infección mixta se presentó en el 11% de los perros evaluados por examen directo y en el 21% de los caninos evaluados por ELISA. Los resultados muestran que la técnica serológica fue más sensible que la parasitológica (Gómez, E. et al. 2009).

En el Municipio de León-Nicaragua, de un total de 27 muestras encontró un 70% de los animales con valores bajos de hematocrito, un 77,7% tenía los niveles de hemoglobina por debajo del parámetro fisiológico y el 85% de los casos presentó un conteo eritrocitario bajo de lo normal. En el extendido periférico no se identificaron cuerpos de inclusión intracitoplasmático en eritrocitos o leucocitos compatibles con *Ehrlichia canis*. A las 27 muestras les realizó también un ensayo inmunocromatográfico (SNAP) donde se detectó *Ehrlichia canis* en un 63% de los casos (Bonilla J. et al. 2010).

En el Valle central-Costa Rica. Comparó los resultados del diagnóstico de *Ehrlichia canis*, mediante frotis sanguíneo y técnica de reacción en cadena de la polimerasa, (PCR, Polymerase Chain Reaction, por sus siglas en inglés). Utilizó 300 muestras sanguíneas de caninos sospechosos remitidas de diferentes clínicas veterinarias;

también, habían sido analizadas, previamente, mediante frotis sanguíneo, PCR anidado, y en algunos casos, mediante técnica serológica. Del total de 300 muestras analizadas, en 147 (49,0%) hubo resultados positivos a *Ehrlichia canis*, utilizando un PCR anidado; mientras que en 178 (59,3%) fueron reportadas con inclusiones (Romero L. et al. 2010).

En Michoacán-México, de un total de 50 perros, observó que el 64% presentaron títulos positivos a la enfermedad, y que el 100% de los perros positivos presentó una o más alteraciones en el hemograma. Identificó que ningún paciente presentó pancitopenia y sólo un bajo porcentaje presentó bicitopenias, además identificó que la alteración más frecuente fue la hiperproteinemia y leucocitosis por linfocitosis en su mayoría. Y concluyó que la prevalencia en zonas donde existe el vector es muy alta y que hay una gran cantidad de perros que no presentan signos clínicos de la enfermedad (Romero V. 2011).

#### **A nivel nacional:**

En los distritos de Chorrillos, La Molina y San Juan de Miraflores, que son colindantes con aguas naturalmente estancadas. Recolectaron muestras de sangre de 140 caninos al azar sin distinción de raza, edad y sexo, durante los meses de febrero a mayo del 2001. Se

detectó el antígeno de *Dirofilaria immitis* y los anticuerpos contra *Ehrlichia canis* mediante la técnica de ELISA, utilizando un kit comercial. Se obtuvo una prevalencia de 16,5% para *Ehrlichia canis*, Este estudio reportó por primera vez en el país anticuerpos contra *Ehrlichia canis* (Adrianzén J. et al. 2003).

En la provincia de Lima de 97 perros, encontró un  $84,67 \pm 10,98\%$  de grado de concordancia entre el examen hematológico y la técnica indirecta de ELISA. Asimismo, determinó que la trombocitopenia, leucopenia, anemia y el antecedente de garrapatas fueron estadísticamente significativos ( $P < 0,05$ ) en relación a la presencia de la enfermedad. El porcentaje de Ehrlichiosis canina en perros cruzados y de raza pastor alemán fue mayor en relación a las demás razas. Los perros de raza nórdica (siberiano y samoyedo) presentaron significancia estadística al padecer cuadros hemorrágicos por esta enfermedad. Finalmente, encontró una concordancia alta entre ambas pruebas (Hoyos L. 2005).

En un estudio retrospectivo de tipo caso control para evaluar los factores de riesgo asociados a la presentación de Ehrlichiosis canina en pacientes de la Clínica de Animales Menores y del Laboratorio de Patología Clínica de la FMV - UNMSM. Utilizó datos de historias

clínicas entre los años 2002-2005, de los cuales se consiguieron tanto los casos (caninos con Ehrlichiosis: n=50) como los controles (caninos sin Ehrlichiosis: n=100). Los datos recolectados fueron agrupados según raza, sexo, edad, antecedente de garrapatas y lugar de origen, y fueron analizados mediante la prueba de Chi<sup>2</sup> para ver la asociación entre las variables. Se estimaron los odds ratios (OR) crudo y ajustado para saber el grado de riesgo de las variables en estudio. La enfermedad se presentó en 15 razas distintas. De los casos, el 50% fue de raza grande, 72% fueron machos, el 68% fue mayor de 2 años y el 82% presentó garrapatas. Los factores de riesgo asociados con la enfermedad fueron: razas grandes (OR=12,8, p= 0,024), raza Pastor alemán (OR=12,2 p< 0.01), edad (> 2-4 años: OR= 4, p= 0,008) y antecedente de garrapatas (82% (48/50) para los casos y 1% (1/100) para los controles) (Contreras A.M.G. 2006).

#### **A nivel regional o local.**

En la zona urbana de la ciudad de Tacna, entre los meses de abril y agosto del año 2013, se realizó el estudio epidemiológico de la prevalencia de la Ehrlichiosis canina por distritos, por edad, sexo y factores epidemiológicos. Evaluó 180 muestras elegidas al azar de una población canina de 14 770. Se usó el Kit del Test Rápido Anigen

para *Ehrlichia canis* Ab. La prevalencia de Ehrlichiosis canina en la ciudad de Tacna es de 37,78%, de los cuales 68 casos son positivos, según edad el mayor porcentaje es de 15,5% en caninos de 2-3 años, según sexo presentaron una igualdad de 18,8% (Quenta Y. 2013).

## **2.2. Base teórica**

Ehrlichia es un género de bacterias gram-negativas de la familia Anaplasmataceae. Su nombre fue dado en homenaje al microbiólogo Paul Ehrlich. Son bacterias intracelulares, que infectan monocitos y macrófagos. Poseen una pared estructuralmente semejante a la de las bacterias gram-negativas, de ahí su clasificación, pero no presentan lipopolisacárido (LPS) ni capa de peptidoglicanos. Contrariamente a lo que ocurre con el género Rickettsia, estas bacterias permanecen en la vacuola del leucocito, hecho que propicia a la formación de mórulas visibles al microscopio.

La Ehrlichiosis canina también es conocida como rickettsiosis canina, fiebre hemorrágica canina, enfermedad del perro rastreador, tifus de la garrapata canina, desorden hemorrágico de Nairobi y pancitopenia tropical canina.

## A. Etiología y epidemiología

Los microorganismos del género *Ehrlichia* son considerados como parásitos intracelulares obligados los cuales producen ehrlichiosis monocítica canina. Esta pequeña bacteria gramnegativa cocoide pleomórfica se presenta en forma intracitoplásmica en grupos de organismos llamados mórulas. (Dumler, 2001) Se han identificado tres miembros del grupo; *Ehrlichia canis*, *Ehrlichia chaffensis* y *Ehrlichia ruminantium* las cuales infectan a los monocitos de los perros.

***Ehrlichia canis***; presenta una distribución mundial (Asia, África, Europa y América). Los huéspedes vertebrados incluyen miembros de la familia Cánidos. Se considera que el zorro, el perro y el chacal, además del perro doméstico, son huéspedes reservorio. El vector artrópodo de *Ehrlichia canis* es la garrapata marrón del perro, *Rhipicephalus sanguineus*. Esta garrapata de un huésped prefiere alimentarse de perros en las tres etapas del ciclo vital, también se transmitió infección por *Dermacentor variabilis*, la garrapata americana del perro.

El modo de transmisión es transestadial. Como no ocurre propagación transovárica, el vector garrapata, no puede ser

reservorio verdadero. Las garrapatas adquieren *Ehrlichia canis* como larvas o ninfas al alimentarse de perros con rickettsias. Transmiten la infección a perros susceptibles durante por lo menos 155 días después de la infección. Esto permite al patógeno sobrevivir al invierno en las garrapatas y luego en la primavera siguiente permite a la garrapata infestar e infectar a perros susceptibles.

## **B. Patogénesis**

Una gran variedad de factores, incluso el tamaño del inóculo de *Ehrlichia canis*, pueden influir en el curso y el resultado de la infección. La enfermedad concomitante con otros parásitos transmitidos por garrapatas u otros patógenos puede afectar también la gravedad y las manifestaciones de la enfermedad. Es posible que los animales inmunodeficientes desarrollen manifestaciones más graves y es más probable que muestren gran cantidad de mórulas circulantes. No existe predilección de edad ni sexo en EMC (Ehrlichiosis monocítica canina); sin embargo, parece que los Pastores alemanes son más susceptibles que otras razas. Es más, la enfermedad en esta raza es más grave y presenta un pronóstico más débil que en otras.

Ocurre infección natural de huésped vertebrado cuando una garrapata infectada ingiere sangre y secreciones salivales contaminan el sitio de alimentación. Puede haber propagación iatrogénica con transfusiones de sangre de donantes infectados. Durante el período de incubación de 8 a 20 días, los organismos se multiplican en macrófagos y sistema fagocítico mononuclear, mediante fisión binaria y se propagan por todo el cuerpo. El curso de Ehrlichiosis posterior se ha dividido en tres fases – aguda, subclínica y crónica - sobre la base de los signos clínicos y anomalías clinicopatológicas después de la inoculación experimental. La fase aguda dura entre 2 a 4 semanas, durante las cuales puede observarse signos como fiebre, descarga oculonasal, anorexia y depresión, petequias, equimosis, linfadenomegalia y esplenomegalia. Las anomalías típicas de laboratorio en esta fase incluyen trombocitopenia, y leucopenia y anemias leves. La mayoría de los perros se recupera de la enfermedad aguda con tratamiento adecuado. Es posible que los perros no tratados y los tratados en forma inapropiada ingresen en la fase subclínica. Durante esta fase, el perro se normaliza y la pirexia se resuelve. Desde el punto de vista clínico, los animales se ven saludables; sin embargo es

posible que los recuentos de plaquetas permanezcan en niveles inferiores a los rangos de referencia. Los perros que se encuentren dentro de la fase subclínica pueden ser portadores persistentes en potencia durante años, como lo describió un estudio de seguimiento de 3 años. Los resultados de infecciones experimentales indican que es más probable que el bazo aloje organismos de *Ehrlichia canis* durante la fase subclínica de EMC (Ehrlichiosis monocítica canina) y que sea el último órgano antes de eliminarlo. Se cree que el bazo cumple un papel importante en la patogénesis y la expresión de la enfermedad. Los perros a los que se les realizó esplenectomía y fueron infectados de forma experimental con *Ehrlichia canis* mostraron enfermedad clínica leve en comparación con perros sin esplenectomía (Harrus, et al. 1998). El pronóstico para perros con la forma grave crónica es malo. Puede que los perros que se encuentran en esta fase mueran eventualmente de infecciones secundarias o hemorragias incontrolables, o ambas. Por lo tanto resulta de suma importancia identificar la enfermedad antes de que los perros entren en la fase crónica de EMC (Ehrlichiosis monocítica canina).

La infección por *Ehrlichia canis* dá como resultado el desarrollo

de anticuerpos específicos. Entre 4 a 7 días después de la infección, aparecen Ig M e Ig A; en general la Ig G aumenta desde los 15 días posteriores a la infección.

Los cambios hematológicos en EMC (Ehrlichiosis monocítica canina), están asociados con procesos inflamatorios e inmunes que provoca la infección. Ocurre trombocitopenia, la anomalía hematológica más común de perros infectados por *Ehrlichia canis*, en todas las fases de la enfermedad.

Varios mecanismos están involucrados en la patogénesis de la trombocitopenia; estos incluyen el aumento del consumo de plaquetas y disminución de la vida media plaquetaria, probablemente resultado del secuestro esplénico y destrucción mediada por respuesta inmune. Se considera que el mecanismo responsable de trombocitopenia en la fase crónica es la disminución de la producción de plaquetas como resultado de una médula ósea hipoplásica.(Harrus, et al. 1999).La función plaquetaria, como la miden las respuestas de agregación, se ve disminuida en perros infectados con *Ehrlichia canis*. Este hecho, junto con el bajo recuento de plaquetas, contribuye a las hemorragias que se observan con EMC (Ehrlichiosis monocítica

canina).

### **C. Hallazgos Clínicos**

La Ehrlichiosis canina es un trastorno multisistémico; en la actualidad, se sabe que lo provoca una variedad de especies de Ehrlichia. En el pasado, todos los informes clínicos de esta enfermedad confirmados por medios citológicos o serológicos se atribuyeron a infección por *Ehrlichia canis*. El siguiente análisis divide en categorías las características clínicas antes publicadas sobre la base de sistemas corporales.

#### **a) Signos multisistémicos**

Una presentación común es depresión, letargia, pérdida de peso leve y anorexia, con o sin tendencias hemorrágicas. Si se presenta hemorragia, en general se exhibe por petequias dérmicas o equimosis, o ambas. A pesar de que pueden ocurrir hemorragias de cualquier superficie mucosa, la epistaxis es más frecuente. El examen físico puede revelar también linfadenomegalia y esplenomegalia en un 20 y 25 % de los pacientes, respectivamente.

Otro punto que todos los médicos clínicos deben tener en cuenta cuando consideran una enfermedad transmitida por garrapatas como causa de signos multisistémicos es el problema de la coinfección con múltiples patógenos transmitidos por garrapatas.

#### **b) Signos Oculares**

Es posible que los perros muestren cambios en el color o la apariencia de los ojos o desarrollen ceguera. Los hallazgos más comunes son uveítis anterior y enfermedad retinal, como corioretinitis, papiledema, hemorragia retinal, infiltrados perivasculares retinales y desprendimiento de retina buloso, y pueden dar como resultado ceguera aguda (Gould, et al. 2000).

#### **c) Signos neuromusculares**

Los signos neurológicos de Ehrlichiosis son principalmente el resultado de meningitis por inflamación o hemorragias, o ambas. Ocurre disfunción neurológica con daño al tejido nervioso periférico o central. Se han observado convulsiones, estupor, ataxia con disfunción vestibular periférica o central

aguda, anisocoria, disfunción cerebelar, temblores intencionales e hiperestesia generalizada o localizada.

**d) Poliartritis**

Es posible que los perros con Ehrlichiosis desarrollen cojera con andar endurecido en forma secundaria a poliatropatía. Puede producirse enfermedad de las articulaciones por hemartrosis o deposición de complejo inmune con artritis como resultado y efusión neutrofílica en la articulación.

**e) Infecciones secundarias concurrentes**

Las garrapatas pueden alojar organismos patogénicos múltiples que dan como resultado coinfecciones en el perro infectado. Los signos específicos de la especie Ehrlichia son que en los perros, las infecciones por *Ehrlichia canis* pueden ser agudas o crónicas. El perro actúa como huésped reservorio de esta infección, e infecciones persistentes crónicas.

## **D. Diagnóstico**

En general, el diagnóstico de la Ehrlichiosis se basa en una combinación de signos clínicos, anomalías hematológicas, trombocitopenias y hallazgos serológicos.

### **a) Hallazgos de laboratorio clínico**

Los cambios hematológicos están mejor documentados en infecciones por *Ehrlichia canis* e incluyen trombocitopenia (82%), anemia (82%), la que, en general, es no regenerativa, y leucopenia (32% de la cual el 20% presentaba neutropenia). En general, la pancitopenia es el resultado de la hipoplasia de las células precursoras de la médula ósea, ocurre en la fase crónica grave (18% de los casos) y, con mayor frecuencia, en los perros Pastores alemanes.

Las anomalías químicas de suero más frecuentes han incluido hiperproteinemia (33%), hiperglobulinemia (39%), hipoalbuminemia (43%), y actividades elevadas de alanina aminotransferasa (ALT) y fosfatasa alcalina (FA) (43 y 31 % respectivamente). La hiperproteinemia es el resultado de niveles elevados de globulina, pero no existe ninguna

correlación directa entre los niveles de globulinas séricas y anticuerpos séricos a *Ehrlichia canis*.

#### **b) Citología**

Puede realizarse un diagnóstico definitivo de enfermedad por Ehrlichia mediante una demostración de presencia de mórulas en los leucocitos en frotis de sangre o aspirados de tejidos como el bazo, el pulmón o el ganglio linfático. Resulta difícil y lleva tiempo encontrar mórulas, pero esto puede optimizarse mediante la realización de frotis de la cepa leucocítica o examen de frotis delgados de sangre realizados a partir del lecho capilar periférico del margen de la oreja. Se encontraron mórulas con mayor frecuencia en linfocitos que en monocitos. Las plaquetas, los gránulos azurófilos linfocíticos, los cuerpos linfoglandulares y el material nuclear fagocitado pueden confundirse con inclusiones de Ehrlichia.

#### **c) Pruebas serológicas**

Un diagnóstico de Ehrlichiosis se basa en general en resultados positivos de pruebas indirectas de AF (Anticuerpo fluorescentes). Esta prueba detecta anticuerpos séricos incluso 7 días después de la infección inicial, a pesar de que es

posible que algunos de los perros se tornen seropositivos hasta 28 días después de que comienza la infección. Por lo tanto, es posible que un perro esté infectado en forma aguda y no presente título demostrable de anticuerpos séricos. Cuando los resultados de título de anticuerpo a *Ehrlichia canis* son negativos, se recomienda un examen de seguimiento de 2 a 3 semanas o pruebas séricas en busca de otros agentes. Los niveles de anticuerpos séricos en perros no tratados llegan a su punto máximo a los 80 días posteriores a la infección. Durante los primeros 7 días después de la infección, el título está formado por Ig A e Ig M y, para los 20 días, la mayor parte es Ig G. La mayoría de los laboratorios miden este anticuerpo. La metodología y los informes difieren entre los laboratorios; por lo tanto, no se llegó a un consenso sobre el nivel absoluto de reactividad. En general, se considera que un título de Ig G de 1:80 o mayor es evidencia de infección o exposición o ambos, aunque es posible que este hallazgo varíe según los métodos de cada laboratorio.

Pueden detectarse las diferencias de las respuestas serológicas mediante análisis Western blot. También ocurre cierto grado de reactividad cruzada entre especies de

*Ehrlichia*, que puede presentar problemas en la interpretación de serología de pruebas indirectas de AF (Anticuerpos fluorescentes) en ciertas áreas geográficas. Se ha detectado un desplazamiento de reactividad a varios determinantes antigénicos de *Ehrlichia canis* en perros durante el curso de la infección (McBride, et al. 1996).

Deben examinarse los títulos a otras Ehrlichias según el área geográfica y los signos clínicos compatibles. Los anticuerpos a *Ehrlichia ewingii* reaccionan en forma cruzada a *Ehrlichia canis* y *Ehrlichia chaffensis* y el uso de uno de estos antígenos detecta infección con algunos de los tres, mientras que los sueros con *Ehrlichia canis* pueden reaccionar en forma cruzada con antígenos *Anaplasma phagocytophila*.

Los animales infectados sanos desde el punto de vista clínico podrían servir como reservorio de *Ehrlichia canis* a pesar de que puede superarse este riesgo mediante el control más intensivo de vectores.

#### **d) Hallazgos patológicos**

Las hallazgos patológicos de perros infectados por *Ehrlichia canis* incluyen hemorragias petequiales y equimóticas en la superficie de las mucosas y serosas de la mayoría de los órganos incluso de la cavidad nasal, el pulmón, el riñón, la vejiga urinaria, el tracto gastrointestinal (GI) y el tejido subcutáneo. Se presenta linfadenomegalia, esplenomegalia y hepatomegalia generalizadas con mayor frecuencia durante la fase aguda. Un hallazgo adicional en casos crónicos es emaciación con pérdida de condición corporal general.

Uno de los hallazgos histopatológicos más característicos es un infiltrado de célula plasmática perivascular en gran cantidad de órganos incluidos los pulmones, el cerebro, las meninges, los riñones, los ganglios linfáticos, la médula ósea, el bazo y a veces la piel o mucosa.

En el SNC se observa una meningoencefalitis no supurativa multifocal que involucra el tronco encefálico, el cerebro medio y la corteza cerebral.

Se ha informado que los signos clínicos involucran casi toda la estructura del ojo, estos incluyen conjuntivitis, petequias o equimosis en la conjuntiva o iris, edema corneal, uveítis e hifema. También es posible que ocurra hemorragia subretinal y desprendimiento retiniano. Los cambios pulmonares en la ehrlichiosis consistentes son neumonía intersticial. En los inicios, se produce acumulación subendotelial de células mononucleares y es posible que se presenten hemorragias alveolares e intersticiales.

Es posible que ocurra glomerulonefritis y plasmocitosis intersticial en perros con Ehrlichiosis y esto puede explicar la proteinuria de algunos casos. Se observan cambios histológicos mínimos en riñones de perros infectados en forma experimental con *Ehrlichia canis*.

## **E. TRATAMIENTO**

Los agentes antirickettsias y los cuidados de apoyo forman el tratamiento para la ehrlichiosis canina. Los fármacos eficaces han incluido tetraciclinas, cloranfenicol, diprionato de imidocarb y amicarbalida.

### a) Farmacoterapia específica

En general cuanto antes se comience el tratamiento durante el proceso de enfermedad, más favorable serán el pronóstico y el resultado, porque resulta difícil tratar a los perros en fase crónica grave.

**Doxiciclina** se usa a dosis de 10mg/kg y el período de tratamiento mínimo sugerido es de 7 a 10 días. La duración estándar del tratamiento es de 21 a 28 días. Se ha recomendado **cloranfenicol** (50 mg/kg, 2-3 veces por día) para cachorros menores de 5 meses para prevenir la decoloración amarillenta de los dientes debido a las tetraciclinas. Sin embargo, es menos probable que la doxiciclina provoque este efecto. Debe utilizarse cloranfenicol en perros que presentan infecciones persistentes a pesar del tratamiento con tetraciclinas. No obstante debido a riesgos de salud pública asociados con cloranfenicol y a su interferencia directa con la síntesis de médula ósea y hematopoyética, debe evitarse su administración en perros anémicos o pancitopénicos de ser posible.

El **imidocarb**, que es un fármaco antiprotozoo, ha resultado exitoso para tratar infecciones resistentes a *E. canis*. Este fármaco persiste en los tejidos hasta 1 mes inclusive después de una dosis. Los efectos secundarios transitorios del dipropionato de imidocarb que dependen de la dosis incluyen salivación excesiva, descarga nasal serosa, diarrea, disnea.

La **amicarbalida** es una carbanilida estrechamente relacionado que se ha utilizado para tratar Ehrlichiosis.

El tratamiento a corto plazo (2 a 7 días) con dosis inmunosupresoras de **glucocorticoides** (2mg/kg de prednisona) puede resultar beneficioso durante la etapa temprana del período de tratamiento, cuando se presenta trombocitopenia grave o que constituye un riesgo para la vida.

#### **b) Tratamiento de control**

Como la infección puede recrudecer, deben evaluarse los recuentos de plaquetas por lo menos 1 a 3 meses luego de detener el tratamiento. Los perros pueden volver a infectarse después de la recuperación, en especial cuando viven en ambientes altamente endémicos. Por lo tanto puede resultar

difícil comprobar la eliminación de la infección después del tratamiento. Si un animal no muestra mejoría clínica luego de regímenes de tratamiento recomendados, debe considerarse otra causa de enfermedad o causa que la agrave.

## **F. Prevención**

En la actualidad, no se dispone de una vacuna; por lo tanto, la quimioterapia, la quimioprofilaxis y las medidas de control de garrapatas son medios principales de prevención (Fipronil 1 vez por mes). Para infecciones a *Ehrlichia canis* en perrera, se ha mostrado que las tetraciclinas son un fármaco profiláctico eficaz contra la reinfección inicial o reinfección cuando se le administra vía oral en dosis de 6,6 mg/kg/día. La aplicación indiscriminada de este fármaco a todos los perros conducirá, en teoría, a resistencia al mismo.

Puede lograrse el control en áreas endémicas si se mantienen programas estrictos de control de garrapatas para los perros y las instalaciones. Deben realizarse pruebas serológicas a todos los animales que ingresan a una perrera, se los debe tratar por garrapatas y aislarlos hasta disponer de los resultados. Si se siguen estas pautas, debería quebrarse el ciclo de infección por

*Ehrlichia canis* en la garrapata, porque no ocurre transmisión transovárica de *Ehrlichia canis* en garrapatas *Rhipicephalus*.

### **G. Consideraciones de salud pública**

Antes de 1986, la única especie de *Ehrlichia* reconocida como infectante de seres humanos era *Neorickettsia sennetsu*. Este agente primero aislado en Japón es responsable de un leve síndrome tipo mononucleosis. Desde entonces se ha informado que dos agentes nuevos de *Ehrlichia* provocaron la enfermedad en seres humanos en los Estados Unidos. El primero es *Ehrlichia chaffeensis*, el agente causal de EMH (Ehrlichiosis Monocítica Humana) que se presenta como una enfermedad aguda similar a la gripe, caracterizada por fiebre, cefalea, malestar y a veces muerte en seres humanos afectados en forma grave. *Ehrlichia chaffeensis* está estrechamente relacionada con *Ehrlichia canis* y los perros no desarrollarán la enfermedad clínica a pesar de que pueden infectarse en forma experimental. Desde hace años se conoce el riesgo potencial de transmisión de ehrlichiosis en perros por transfusiones sanguíneas, y este hecho se está volviendo también una preocupación que va en aumento en transplantes de medicina humana.

### **2.3. Base conceptual.**

#### **Rickettsia**

Son bacterias intracelulares obligados, muy pequeñas, Gram-negativas y no forman esporas. Son altamente pleomórficas pues se pueden presentar como cocos, bacilos o hilos. En el pasado eran considerados microorganismos intermedios entre los virus y las bacterias verdaderas.

#### **Inmunoglobulinas**

Son glicoproteínas del tipo gamma globulina. Pueden encontrarse de forma soluble en la sangre u otros fluidos corporales de los vertebrados, disponiendo de una forma idéntica que actúa como receptor de los linfocitos B y son empleados por el sistema inmunitario para identificar y neutralizar elementos extraños tales como bacterias, virus o parásitos.

#### **Fisión binaria**

Es una forma de reproducción asexual que se lleva a cabo en arqueobacterias, bacterias, levaduras de fisión, algas unicelulares y protozoos. Consiste en la división del ADN, seguidas de la división del citoplasma (citocinesis), dando lugar a dos células hijas.

**Pancitopenia**

Condición médica en la que hay una reducción en el número de glóbulos rojos, glóbulos blancos, así como de plaquetas en la sangre.

**Prevalencia**

Es la expresión del acumulado total de la morbilidad (casos nuevos y casos antiguos) que existen en una población en un espacio y tiempo determinado.

**Seroprevalencia**

Manifestación general de una enfermedad o una afección dentro de una población definida en un momento dado, medida con análisis de sangre (pruebas serológicas).

**Zoonosis**

Se refiere a cualquier enfermedad infectocontagiosa que puede transmitirse desde otros vertebrados a los seres humanos y viceversa

## **CAPÍTULO III**

### **MATERIAL Y MÉTODOS**

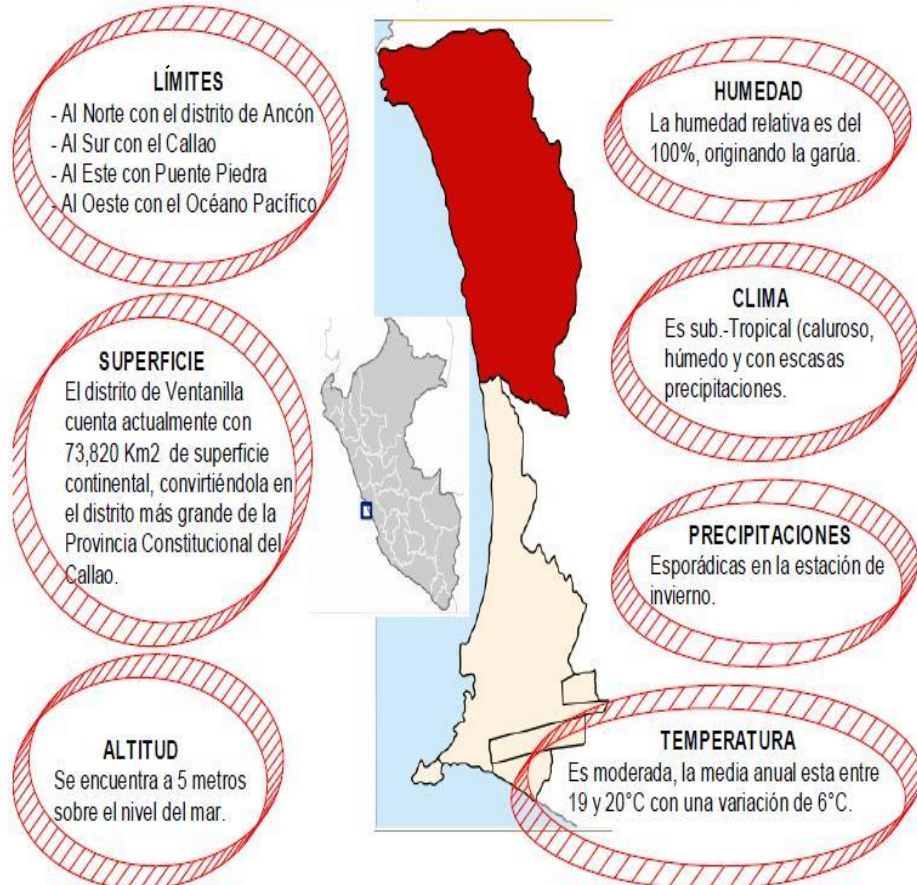
#### **3.1. Materiales.**

##### **3.1.1. Ubicación geográfica y temporal.**

El estudio se realizó en el distrito de Ventanilla, el cual es uno de los más grandes de la provincia constitucional del Callao y está ubicado en la parte norte del Callao, cuyas coordenadas son Latitud: 11°53'56" Sur. Longitud: 77°08'32" Oeste (UTM: 18 L 268541 m E y 8686066m S).

Posee una superficie de 158,12 Km<sup>2</sup> (15 812,84 Has.). Su territorio se encuentra a una altitud comprendida entre cero y 534 metros sobre el nivel del mar (Ventanilla está a 5 msnm). Aproximadamente el 60% de su superficie es plana por debajo de los 40 msnm. y el resto es accidentado colinoso árido, con algunos ambientes típicos de lomas.

## ASPECTO GEOGRÁFICO DE VENTANILLA



La temperatura en Ventanilla es de 32 grados en verano, 26 grados en otoño, 10 grados en invierno y 14 grados en primavera. La humedad en dicho distrito es de 97% como promedio, variando un tanto en verano e invierno. En términos generales, la provincia constitucional del Callao presenta uno de los más altos porcentajes de humedad del país.

### 3.1.2. Unidad de estudio.

La unidad de estudio está constituida por los caninos que llegan a la clínica sin síntomas de enfermedad alguna, pero con antecedente de haber tenido garrapatas en alguna etapa de su vida o que estén infestados de garrapatas.

### 3.1.3. Población y muestra.

**Población:** Para obtener la población total estimada de caninos en el distrito de Ventanilla, se empleó la relación humano:perro, dentro de la cual se indica que la relación es de 8,7 humanos x perro (8,7:1), como dato importante fue necesario conocer la población humana actual de la zona de estudio (Reunión técnica nacional de programación del van can 2013; grupo Sapuvet-Perú, facultad de Veterinaria y Zootecnia UPCH). Se procedió de la siguiente manera:

- Según información estadística del INEI, la población humana estimada al 2014, en el distrito de Ventanilla, de la provincia constitucional del Callao fue de 355 830 Personas.

$$Población\ canina = \frac{355\ 830\ Personas}{8,7\ Personas\ x\ Perro}$$

$$Población\ canina = 40\ 900\ Perros$$

Por lo tanto nuestra población canina en estudio será de 40 900 perros en el distrito de Ventanilla-Lima.

**Muestra:** Para determinar la cantidad de animales que fueron sometidos al presente estudio se aplicó la siguiente fórmula, denominada Muestra Probabilística para Poblaciones Finitas.

$$n = \frac{NZ^2 pq}{(N - 1)E^2 + Z^2 pq}$$

**DONDE:**

N = Población  
 Z = Distribución Normal  
 Confiabilidad Estadística  
 (C.E.=95%; Z = 1,96)  
 p = Probabilidad de éxito 0,50  
 q = Probabilidad de fracaso 0,50  
 E = +/- 0.09 (9%)

Reemplazando:

$$n = \frac{(40900)(1,96)^2 (0,5)(0,5)}{(40900 - 1)0,09^2 + 1,96^2 (0,5)(0,5)}$$

$$n = \frac{39\,280,36}{332,2423}$$

$$n = 118,2280$$

### **3.1.4. Materiales.**

#### ***Material Biológico.-***

- Muestra de sangre (01 ml de sangre) obtenida de los 120 caninos, que formaron parte de la muestra poblacional.

#### ***Material de laboratorio.-***

- Guantes de examen
- Jeringas de 1 ml y 3 ml
- Tubos con anticoagulante (EDTA)
- Algodón
- Alcohol
- Agua oxigenada
- Esparadrapo o cinta masking tape
  - Kit comercial: Anigen Rapid Ehrlichia canis, Ab test kit (Laboratorio Bionote, Korea)

#### ***Material de oficina.-***

- Registros para toma de datos
- Lapiceros
- Marcador indeleble
- Cuaderno de apuntes
- Computadora personal (Laptop)

- Cámara fotográfica
- Memorias USB

### **3.2. Métodos.**

#### **3.2.1. Tipo y diseño de la investigación.**

El presente estudio es de tipo descriptivo transversal, porque se recolectaron datos en un solo momento, en un tiempo único (período corto de tiempo). Su propósito ha sido probar la seroprevalencia en caninos del distrito de Ventanilla – provincia constitucional del Callao.

#### **3.2.2. Método de investigación.**

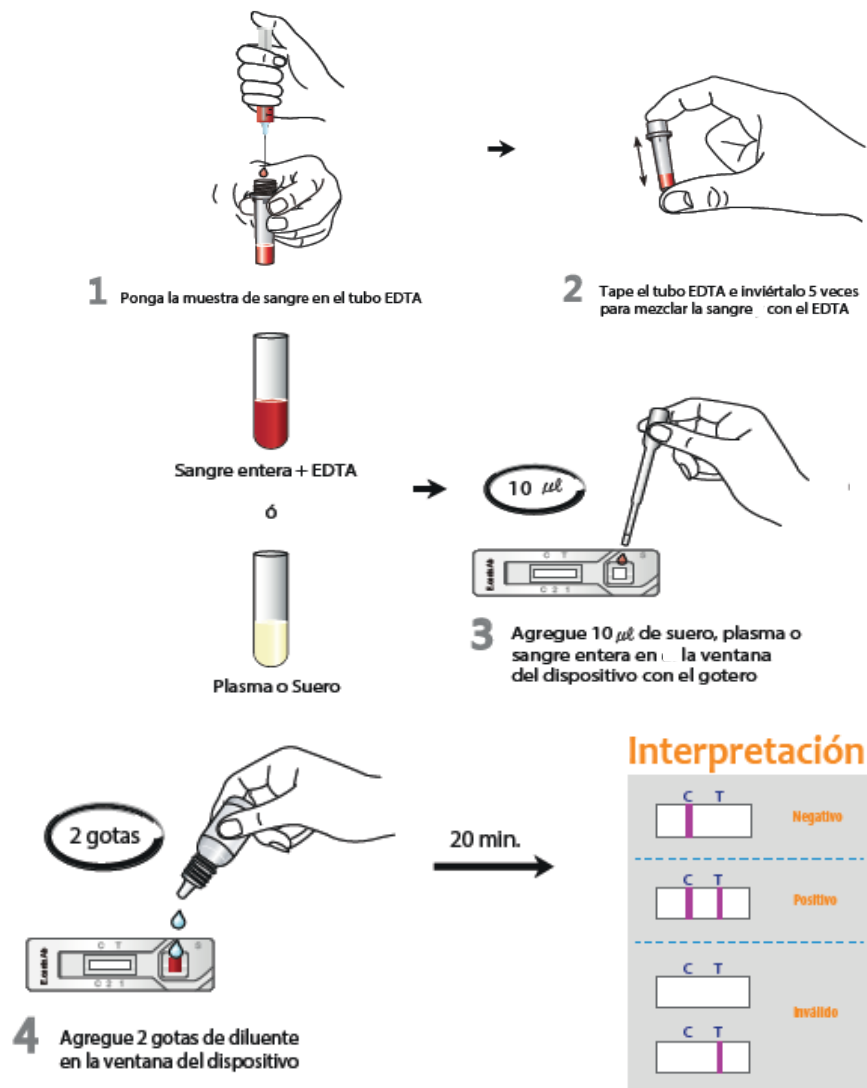
##### ***Obtención de las muestras.-***

Previa sujeción y hemostasia adecuada, la muestra fue obtenida de la vena cefálica (1 ml. de sangre) y en animales difíciles de manejar se obtuvo de la vena safena. Se utilizaron jeringas de 1 y 3 ml con agujas estériles de 23 x 1" ó 25 x1 ½" descartables, luego la muestra fue colocada en viales estériles de tapa amarilla (Frasco del Kit Anigen), el cual lleva en su interior EDTA (ácido etilendiamino tetraacético).

### **Procesamiento de las muestras (Examen hematológico).-**

La sangre obtenida de cada paciente se sometió a evaluación mediante el empleo del kit comercial *Ehrlichia canis* ab test kit, cuyo principio es el ensayo inmunocromatográfico, mediante el cual se detecta anticuerpos contra *Ehrlichia canis*, los cuales circulan en la sangre del paciente si estuviera infectado.

El **procedimiento** se realizó de la siguiente manera:

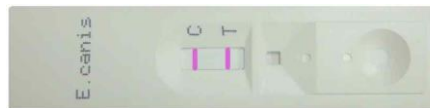


La **interpretación** fue de la siguiente manera:

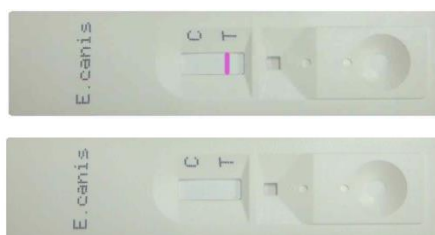
**a) Resultado Negativo:** La presencia de solamente una banda (“C”) dentro de la ventana de resultados indica un resultado negativo



**b) Resultado Positivo:** La presencia de dos bandas de color (“T” y “C”) dentro de la ventana de resultados, sin importar cual banda aparece primero indica un resultado positivo



**c) Resultado Inválido:** Si no hay banda de color púrpura (“C”) dentro de la ventana de resultados después de realizar la prueba, el resultado se considera inválido. Puede ser que no se siguieron correctamente las instrucciones o que la prueba esté deteriorada. Se recomienda analizar la muestra nuevamente.



### 3.2.3. Metodología de la investigación.

Para determinar la seroprevalencia general de Ehrlichiosis canina se empleó el método porcentual de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$\text{SEROPREVALENCIA} = \frac{N^{\circ} \text{ de casos positivos}}{N^{\circ} \text{ de animales en estudio}} \times 100$$

Se procedió de la misma manera para determinar la seroprevalencia por raza, sexo y edad.

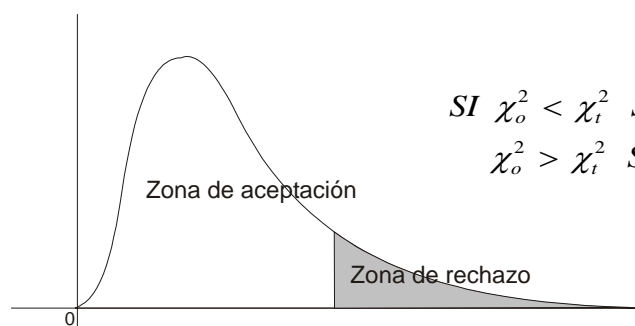
La prueba estadística empleada, para la contratación de las hipótesis planteadas, fue la prueba de significancia de Ji-cuadrada, cuya fórmula es la siguiente:

$$\chi^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

**DONDE:**  
 $\chi^2$  = Valor de Ji-cuadrado  
 $O_i$  = Valor observado  
 $E_i$  = Valor esperado

PRUEBA DE HIPÓTESIS:

$$\chi_o^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \sim \chi_t^2$$



SI  $\chi_o^2 < \chi_t^2$  Se acepta la  $H_0$   
 $\chi_o^2 > \chi_t^2$  Se rechaza la  $H_0$

#### **3.2.4. Método estadístico.**

Para el análisis estadístico de los resultados obtenidos se utilizó Microsoft Excel y el programa estadístico SPSS 18; haciendo uso de la estadística descriptiva como porcentajes, frecuencias, tablas de contingencia, etc.

## CAPITULO IV

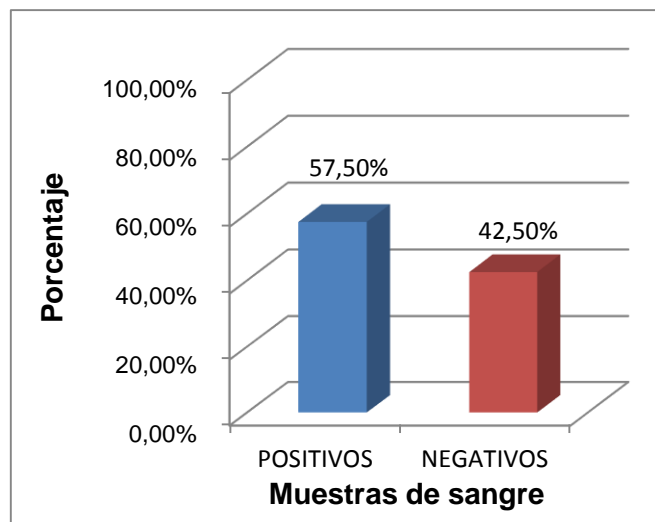
### RESULTADOS

#### 4.1. Seroprevalencia general de Ehrlichiosis en caninos del distrito de Ventanilla – provincia constitucional del Callao-Lima.

**Tabla 1.** Seroprevalencia de Ehrlichiosis en caninos del distrito de Ventanilla – provincia constitucional del Callao-Lima.

MUESTRAS (General)	Frecuencias	%
POSITIVOS	69	57,50
NEGATIVOS	51	42,50
<b>TOTAL</b>	<b>120</b>	<b>100,00</b>

**Fuente:** Elaboración propia.



**Figura 1.** Seroprevalencia general de Ehrlichiosis en caninos del distrito de Ventanilla – provincia constitucional del Callao

**Fuente:** Elaboración propia.

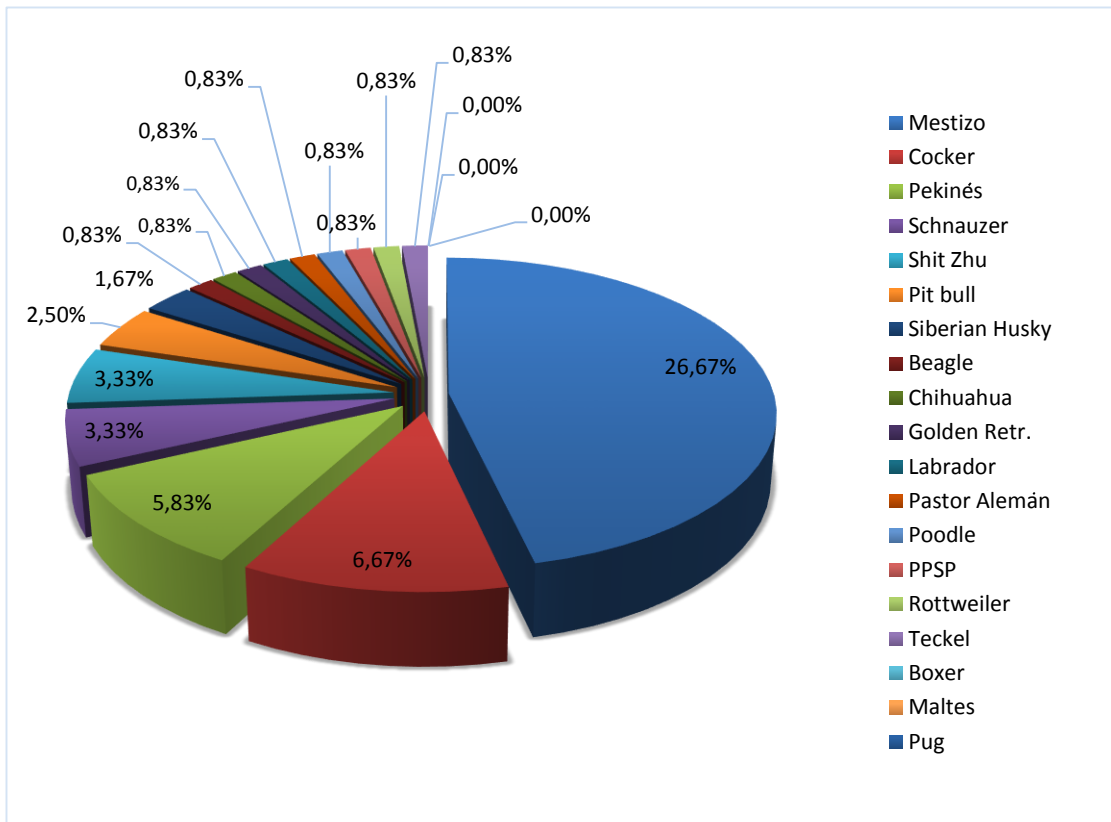
En la tabla 1 y figura 1 observamos que de 120 muestras de sangre, 69 sí presentan la enfermedad de Ehrlichiosis canina, lo que representa una seroprevalencia de 57,5% frente a un 42,5% de caninos negativos.

#### 4.2. Seroprevalencia de Ehrlichiosis canina, categorizada por raza.

**Tabla 2.** Seroprevalencia de ehrlichiosis canina, categorizada por raza.

RAZA	RESULTADO				TOTAL Nº	TOTAL (%)
	Positivo		Negativo			
	Nº	%	Nº	%		
Mestizo	32	26,67	20	16,67	52	43,33
Cocker	08	6,67	00	0,00	08	6,67
Pekinés	07	5,83	06	5,00	13	10,83
Schnauzer	04	3,33	08	6,67	12	10,00
Shit Zhu	04	3,33	05	4,17	09	7,50
Pit bull	03	2,50	00	0,00	03	2,50
Siberian Husky	02	1,67	01	0,83	03	2,50
Beagle	01	0,83	03	2,50	04	3,33
Chihuahua	01	0,83	00	0,00	01	0,83
Golden Retriever	01	0,83	01	0,83	02	1,67
Labrador	01	0,83	01	0,83	02	1,67
Pastor Alemán	01	0,83	00	0,00	01	0,83
Poodle	01	0,83	01	0,83	02	1,67
PPSP	01	0,83	00	0,00	01	0,83
Rottweiler	01	0,83	00	0,00	01	0,83
Teckel	01	0,83	00	0,00	01	0,83
Boxer	00	0,00	01	0,83	01	0,83
Maltes	00	0,00	01	0,83	01	0,83
Pug	00	0,00	03	2,50	03	2,50
<b>TOTAL</b>	<b>69</b>	<b>57,50</b>	<b>51</b>	<b>42,50</b>	<b>120</b>	<b>100,00</b>

**Fuente:** Elaboración propia.



**Figura 3.** Seroprevalencia de Ehrlichiosis canina, categorizada por sexo.

**Fuente:** Elaboración propia.

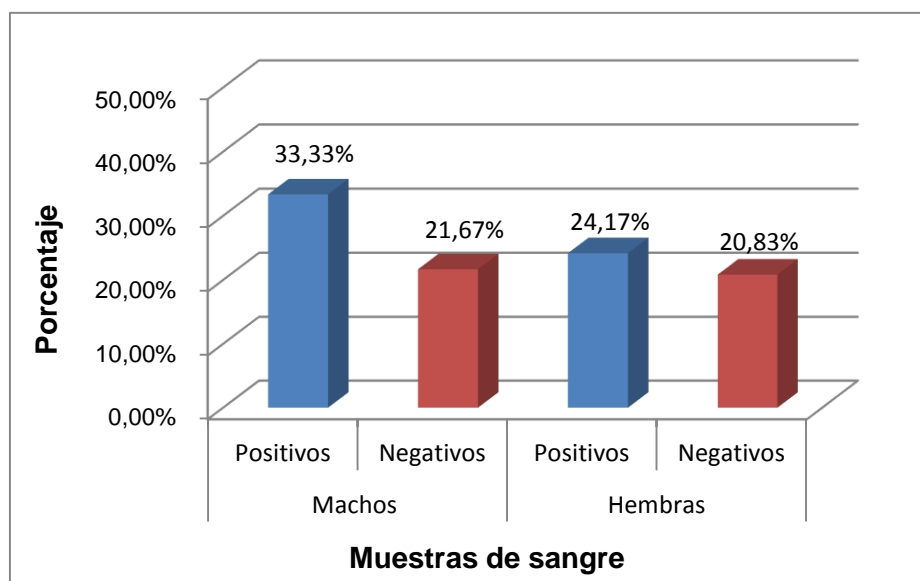
En la tabla 2 y figura 2 observamos que dentro de las 120 muestras fueron evaluadas 19 razas, de las cuales resaltan 06 razas: Mestizo 26,67%; Cocker 6,67%; Pekinés 5,83%; Schnauzer 3,33%; Shit zhu 3,33%; Pit bull 2,50% y Siberian husky 1,67%, con más alto porcentaje de positivos, representando el 50% del total y las demás razas restantes representan el 7,50%. Haciendo un total de 57,50% de casos positivos.

#### 4.3. Seroprevalencia de Ehrlichiosis canina, categorizada por sexo.

**Tabla 3.** Seroprevalencia de Ehrlichiosis canina, categorizada por sexo.

SEXO	RESULTADO				TOTAL Nº	TOTAL (%)
	Positivo		Negativo			
	Nº	%	Nº	%		
Hembras	29	24,17	25	20,83	54	45,00
Machos	40	33,33	26	21,67	66	55,00
<b>TOTAL</b>	69	57,50	51	42,50	120	100,00

**Fuente:** Elaboración propia.



**Figura 3.** Seroprevalencia de Ehrlichiosis canina, categorizada por sexo.

**Fuente:** Elaboración propia.

En la tabla 3 y figura 3 observamos que el grupo de mayor porcentaje de casos positivos corresponde a los machos con 33,33% (40 muestras) del total de muestras evaluadas frente al 24,17% (29

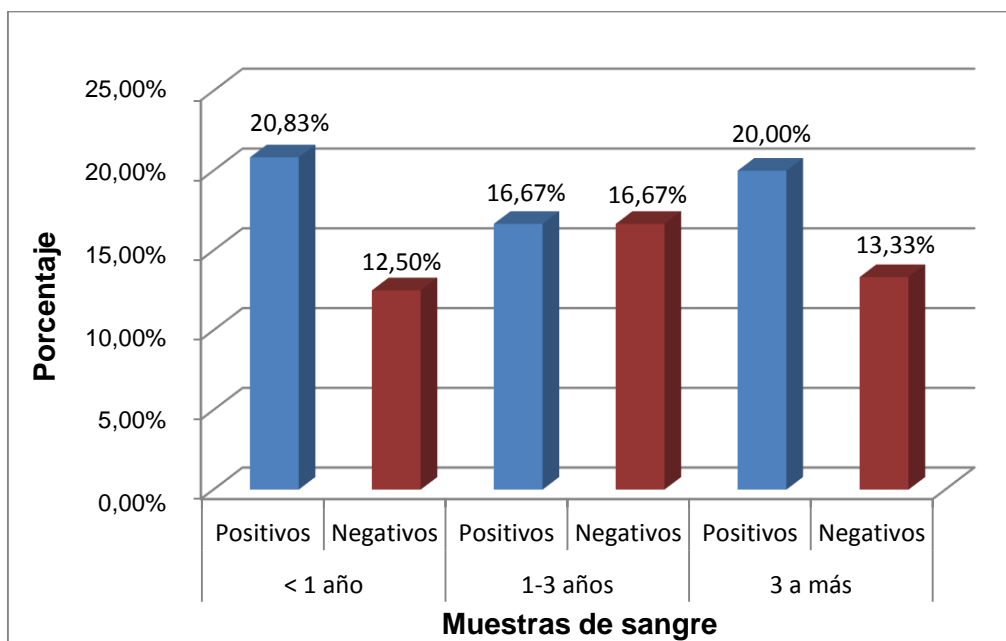
muestras) que corresponden a hembras.

#### 4.4. Seroprevalencia de Ehrlichiosis canina, categorizada por edad.

**Tabla 4.** Seroprevalencia de Ehrlichiosis canina, categorizada por edad.

EDAD	RESULTADO				TOTAL Nº	TOTAL (%)
	Positivo		Negativo			
	Nº	%	Nº	%		
< 1 año	25	20,83	15	12,50	40	33,33
1-3 años	20	16,67	20	16,67	40	33,33
3 a más	24	20,00	16	13,33	40	33,33
<b>TOTAL</b>	<b>69</b>	<b>57,50</b>	<b>51</b>	<b>42,50</b>	<b>120</b>	<b>100,00</b>

**Fuente:** Elaboración propia.



**Figura 4.** Seroprevalencia de Ehrlichiosis canina, categorizada por edad

**Fuente:** Elaboración propia.

En la tabla 4 y figura 4 observamos que fueron evaluados tres grupos por edad, de los cuales tuvieron mayor porcentaje de prevalencia el grupo menor de 1 año con 20,83% (25 muestras) seguido del grupo de 3 años a más con 20,00% (24 muestras), frente al 16,67% (20 muestras) del grupo de 1 a 3 años de edad con menos porcentaje de positivos.

#### **4.5. Contrastación de hipótesis.-**

Para realizar el análisis estadístico y poder contrastar las hipótesis planteadas se empleó la distribución de Chi-cuadrada, pues los datos para el análisis del presente trabajo de investigación se encuentran categorizados y cuyos valores están asignados en clases o grupos.

##### **a) Hipótesis**

- **H<sub>0</sub>**: La seroprevalencia de Ehrlichiosis canina es significativa, en caninos del distrito de Ventanilla – provincia constitucional del Callao-Lima.
- **H<sub>1</sub>**: La seroprevalencia de Ehrlichiosis canina no es significativa, en caninos del distrito de Ventanilla – provincia constitucional del Callao-Lima.

b) Significancia = 0,05%

c) Confianza estadística (CE) = 95%

d) Prueba estadística utilizada

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

**DONDE:**

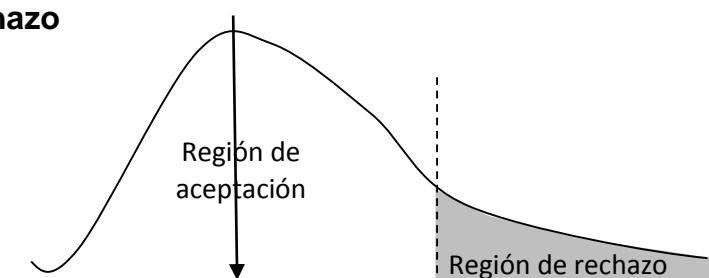
$\chi^2$  = Valor de Ji-cuadrado

$O_i$  = Valor observado

$E_i$  = Valor esperado

e) Identificación de la zona de las regiones de aceptación y

rechazo



Los valores de significación para las hipótesis específicas en todos los casos el Chi-cuadrado son menores a 0,05 por lo que se concluye que se rechaza la hipótesis nula, lo que significa que la seroprevalencia de Ehrlichiosis, mediante la prueba de inmunocromatografía, en caninos del distrito de Ventanilla – provincia constitucional del Callao-Lima, sí es superior al 50%.

## CAPÍTULO V

### DISCUSIÓN

#### **5.1. Seroprevalencia general de Ehrlichiosis en caninos del distrito de Ventanilla – provincia constitucional del Callao-Lima.**

La seroprevalencia para Ehrlichiosis en caninos del distrito de Ventanilla es de 57,50%. Siendo este resultado mayor a los encontrados por Adrianzén J. et al. (2003), en los distritos de Chorrillos, La Molina y San Juan de Miraflores (Lima) con una prevalencia de 16,5% para *Ehrlichia canis* y al de Hernández F.G., (2006), en Veracruz-México, en un muestreo aleatorio obtuvo un 12% de casos seropositivos. Asumimos estas diferencias debido a que estos autores muestrearon en meses donde la temperatura disminuye (abril a diciembre) y además que Ventanilla es una zona con bastantes áreas de arenas, que sumado a la alta temperatura del verano ayudan a elevar la seroprevalencia de *Ehrlichia canis* por el aumento del vector.

Romero V., (2011), en Michoacán-México, observó un 64% de casos que presentaron títulos positivos a la enfermedad; Gómez, E. et al. (2009), en Sucre-Venezuela, obtuvieron una seroprevalencia de

*Ehrlichia canis* de 84% por medio de la prueba comercial de ELISA (Snap® 3Dx®) y Bonilla J. et al. (2010), En el Municipio de León-Nicaragua, se realizó también un ensayo inmunocromatográfico (SNAP) donde se detectó *Ehrlichia canis* en un 63% de los casos (27 muestras). Estos resultados son mayores a la presente investigación pero tienen en común que las áreas muestreadas están en zonas áridas y a pocos metros sobre el nivel del mar, características muy similares al distrito de Ventanilla.

## **5.2. Seroprevalencia de Ehrlichiosis canina, categorizada por raza.**

En nuestros resultados, de todas las razas que dieron positivo a *Ehrlichia canis*, resalta el mestizo (26,7%) con alto porcentaje de casos positivos, al igual que Hoyos L., (2005), en la provincia de Lima, determinó que el porcentaje (86.66%) de Ehrlichiosis canina en perros cruzados fue mayor en relación a las demás razas. Observamos similitud en cuanto a la raza debido a que los mestizos tienen mayor acceso a estar en las calles sin ningún o poco control por parte de los propietarios.

De la misma manera determinamos que de las 19 razas evaluadas 16 razas fueron positivas a esta enfermedad, al igual que Contreras A.M.G. (2006), En la Clínica de Animales Menores y del Laboratorio

de Patología Clínica de la FMV – UNMSM (Lima 2002-2005), La enfermedad se presentó en 15 razas distintas. Podemos resaltar en este resultado que esta enfermedad puede presentarse en todas las razas y en cualquier momento de su vida, debido a que el vector no es específico de alguna raza.

### **5.3. Seroprevalencia de Ehrlichiosis canina, categorizada por sexo.**

La seroprevalencia en caninos de sexo macho se presentó con más alto porcentaje de 33,33%; similar resultado obtuvo Contreras A.M.G. (2006), en la Clínica de Animales Menores y del Laboratorio de Patología Clínica de la FMV – UNMSM, cuyos casos positivos clasificados por sexo, fue de 72% para machos y Oblitas K. (2009), en Arica-Chile obtuvo un mayor porcentaje en el sexo macho con 25,29%. Estos resultados difieren de Quenta Y. (2013), que según sexo presentaron una igualdad de 18,8% para ambas. Obtenidos estos resultados podemos determinar que la *Ehrlichia canis* puede afectar de la misma manera a toda población canina independientemente si son hembras o machos.

### **5.4. Seroprevalencia de Ehrlichiosis canina, categorizada por edad.**

La seroprevalencia en caninos menores de 1 año presenta el mayor porcentaje 20,83%, este resultado es similar a Hernández Ferruz G.

(2006), en Veracruz-México, obtuvo muestras de sangre en pacientes iguales o mayores a 2 meses de edad y mediante serología obtuvo un total de 12% de casos seropositivos (100 muestras). Pero diferentes a los de Contreras A.M.G. (2006), en la Clínica de Animales Menores y del Laboratorio de Patología Clínica de la FMV – UNMSM (Lima 2002-2005), cuyos casos positivos clasificados por edad fue de 68% y corresponde a perros mayores de 2 años. De igual manera podemos mencionar, González H., Loaiza J. (2005-2009), en el Valle de Aburrá-Colombia, que resalta a pacientes con edades entre los rangos del nacimiento de un año y entre los 7-15 años con alto porcentaje de positividad a las pruebas serológicas comerciales. Oblitas K. (2009), en Arica-Chile obtuvo un mayor porcentaje de 17,24% en caninos de 3-4 años, al igual que Quenta Y. (2013), en la zona urbana de la ciudad de Tacna determinó que según edad el mayor porcentaje es de 15,5% en caninos de 2-3 años. Comparando estos resultados podemos determinar que la infección por *Ehrlichia canis* no es específico por edad, lo cual nos hace pensar que la presencia de esta enfermedad depende mucho del grado de respuesta inmunológica y de la presencia del vector en los perros en un momento dado.

## CONCLUSIONES

1. La seroprevalencia general de Ehrlichiosis canina del distrito de Ventanilla – provincia constitucional del Callao - Lima, es de 57,50%.
2. La raza con más alto porcentaje fue la que se considera como mestizo con un 26,67%; seguida de la raza Cocker con 6,67% y las de menor porcentaje fueron Boxer, Maltes y Pug, respectivamente con 0,00%.
3. En cuanto a sexo, del total de 69 muestras positivas, los machos representan el mayor porcentaje de seroprevalencia con 33,33% (40 muestras) frente a 24,17% (29 muestras) que corresponden a hembras.
4. De los tres grupos evaluados por edad, el grupo con mayor porcentaje de seroprevalencia es el grupo menor de 1 año con 20,83% (25 muestras) y el de menor porcentaje es el grupo de 1 a 3 años de edad con 16,67% (20 muestras).

## RECOMENDACIONES

1. Seguir investigando sobre la Ehrlichiosis canina, desde diferentes áreas de nuestra carrera: Parasitología (Estudio de vectores), Patología Clínica (examen directo de frotis sanguíneo, hemograma y bioquímica sanguínea) y Medicina interna (Sintomatología clínica), correlacionando estos datos con factores medioambientales y epidemiológicos, de tal manera que podamos aprender y entender más acerca de esta enfermedad, muchas veces de comportamiento mortal.
2. Realizar estudios en otros distritos de Lima y/o provincias (región de Tacna), donde se observe perros callejeros portadores del vector (*Rhipicephalus sanguineus*) de esta enfermedad.
3. Finalmente, se recomienda continuar con estudios que evalúen la epidemiología de la Ehrlichiosis humana en nuestro país, particularmente sabiendo de los hallazgos que se han obtenido en humanos y en caninos domésticos sobre estudios de seroprevalencia de la enfermedad.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adrianzén J., Chávez A., Casas E y Li O. (2003). Seroprevalencia de la dirofilariosis y ehrlichiosis canina en tres distritos de Lima. Rev. Inv. Vet. Perú 2003; 14 (1): 43-48.
- Baruch M.M., (2005). Frecuencia y alteraciones hematológicas identificadas en animales afectados con ehrlichiosis y babesiosis canina. Tesis profesional para obtener el título de médico veterinario zootecnista. Veracruz, ver. 2005.
- Benjamín, M. (1991). Manual de Patología Clínica en Veterinaria. 3ra ed. México: Limusa.: 61-205p.
- Birchard, S. J y Col. (1996). Manual clínico de Pequeñas Especies. Interamericana México D. F pp. 146 – 149.
- Blood, C.D. y Radostits, M.O. (1992). Medicina veterinaria McGRAW-HILL Interamericana de España Vol. II Madrid. España pp.1042, 1044-1045.
- Bonagura J.D., (1997). Terapéutica Veterinaria Actual XIV. Editorial ELSEVIER – Barcelona-España, 2010. 1387 p.
- Bonilla J. Rivas V.; Morales D. y Saenz M., (2010). Hallazgo de Ehrlichiosis canina causada por E. canis en una Comunidad del Municipio de

León, Nicaragua. REDVET. Revista electrónica de Veterinaria  
1695-7504 2010 Volumen 11 Número 03

Bush, B.M. (1999). Interpretación de los análisis de laboratorio para clínicos de pequeños animales. Edit. Harcourt Brace. Barcelona, España. pp. 75-79; 215-253.

Contreras A.M.G., (2006). Estudio retrospectivo de caso control de ehrlichiosis canina en la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Mayor de San Marcos: período 2002-2005. Tesis para optar el título profesional de Médico Veterinario Lima – Perú 2006.

Chavera, A., Viera, F. y Samamé, H. (1982). Ehrlichiosis canina en el Perú. Anales del VII Congreso Nacional de Ciencias Veterinarias, Ica - Perú.

Dorland, (1989). Diccionario Médico de bolsillo Dorland Interamericana México D.F. pp.268 y 755.

Estares, L. A. (1999). Prevalencia de ectoparásitos en Canis familiares en los distritos de San Juan de Lurigancho, San Martín de Porres, Comas e Independencia. Tesis de Médico Veterinario. Facultad de Medicina Veterinaria, Univ. Nacional Mayor de San Marcos, Lima. 18, 22-23, 30-31, 39 p.

Ettinger, S. J. (1992). Tratado de Medicina Interna. Enfermedades del perro y del gato. México: Inter.-Médica.: 297-299p.

- Forellat, M. y N. Fernández. (2002). Anemia de los procesos crónicos. Aspectos clínicos y de laboratorio. *Revista Cubana de Hematología e Inmunología*. 18(3): 234-241.
- Gallego, B.J. (1975). Atlas de parasitología Ediciones Grover S.A. Barcelona. España pp. 62 – 63.
- Glaze M. B., & S. D. Gaunt. 1986. Uveitis associated with *Ehrlichia platys* infection in a dog. *Journal of American Veterinary Medicine Association*. 188:916- 917.
- Gómez, E; El Hen, F; Guzmán, R.; Brito, L.; Díaz M.; Sánchez, A. y Guilarte, D., (2009). Prevalencia de la ehrlichiosis y dirofilariosis canina en el municipio Sucre, estado Sucre, Venezuela.
- González H. y Loaiza J., (2005-2009). Medición de la concordancia en el diagnóstico entre la prueba de Elisa y el cuadro hemático mediante un estudio paraclínico-epidemiológico de la *Ehrlichia canis*. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Antioquía, AA 1226, Medellín, Colombia. *Revista Colombiana de Ciencia Animal*, Vol. 5, No. 1, 2012.
- Greene, C. E (1993). Enfermedades Infecciosas de Perros y Gatos Interamericana México D. F pp. 424 – 435.

- Greene, R. T. (1997). Ehrlichiosis canina: Implicaciones clínicas de factores humorales, p. 317-320. En Kirk (ed.), *Terapéutica Veterinaria de Pequeños animales*. 12va ed. McGraw-Hill Interamericana. México.
- Guzman, C. J; Molina, G. N y Romero P. C (1999). Diagnóstico y caracterización de Ehrlichiosis Canina a través del hemograma U.A.G.R.M. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia Santa Cruz de la Sierra - Bolivia pp. 1-16. 60
- Harvey J. W. (1993). Infección por *Ehrlichia platys* (trombocitopenia cíclica infecciosa en perros y gatos). In: *Enfermedades infecciosas de perros y gatos*, (ed) C. E. Greene., pp 435-439, Interamericana McGraw-Hill, México.
- Hernández F.G., (2006). Frecuencia y alteraciones hematológicas asociadas a *Ehrlichia spp.* en perros atendidos en consulta privada en el Municipio de Boca del Río, Veracruz. Tesis para obtener el Título de Médico Veterinario Zootecnista. Universidad Veracruzana Facultad de Medicina Veterinaria Y Zootecnia. Julio 2006.
- Hoyos, L. (2005). Evaluación del examen hematológico y la técnica indirecta de ELISA en el diagnóstico clínico-laboratorial de ehrlichiosis canina. Tesis de Médico Veterinario. Facultad de Medicina Veterinaria, Univ. Nacional Mayor de San Marcos, Lima. 1-3, 54-56, 68-73, 76-81, 101-103 p.

- Liberato, W. (1998). Prevalencia de ectoparásitos en *Canis familiaris* en los distritos de San Juan de Miraflores, Villa María del Triunfo y Villa el Salvador. Tesis de Médico Veterinario. Facultad de Medicina Veterinaria, Univ. Nacional Mayor de San Marcos, Lima. 15, 19, 21 p.
- Merck y Col. (1993) Un manual de Diagnóstico Prevención y control de las Enfermedades para el Veterinario Océano / Centrum Barcelona. España pp. 476 – 497.
- Merck y Col. (1999). El manual Merck de diagnóstico y tratamiento Harcourt S.A. Madrid. España 10ma Edición pp. 1238-1239.
- Nuñez OL, (2003). Estudio de la seroprevalencia de *Ehrlichia canis* en México. Revista AMMVEPE 2003; 14(3):83-85
- Oblitas K., (2009). Prevalencia en casos de ehrlichiosis canina en los sectores de la 2da y 3ra etapa de Arica 2009. Tesis para optar el título de médico veterinario y zootecnista. Universidad nacional Jorge Basadre Grohmann Tacna. Facultad de Ciencias Agrícolas. Escuela Académico Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
- Paniagua M. L. R. y Guzmán C.J. (2001). Características Hematológicas, Bioquímicas e Histopatológicas de Ehrlichiosis Canina (Hospital

Universitario de Veterinaria) Tesis de grado para optar el título de Médico Veterinario.

Quenta Y., (2013). Estudio epidemiológico de la prevalencia de ehrlichiosis canina en la zona urbana de la ciudad de Tacna 2013. Tesis para optar el título profesional de Médico Veterinario y Zootecnista.

Reyes, V.P. (2004). Determinación de hemoparásitos de cánidos en la zona conurbada Veracruz-Boca del Río durante el período 1999-2002. Tesis de Licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Veracruzana. pp. 14-25.

Romero L.; Dolz G.; Romero J.; Meneses A.; Jiménez M. y Salazar L., (2010). Evaluación del diagnóstico de *Ehrlichia canis* mediante frotis sanguíneo y técnica molecular en perros de Costa Rica. Rev. Ciencias Veterinarias, Vol. 28, N° 1, [23-36], ISSN: 0250-5649, enero-junio, 2010.

Romero V. (2011). Cambios hematológicos en pacientes positivos a Ehrlichiosis canina en la ciudad de Lázaro Cárdenas Michoacán. Diciembre 2011. Tesis para optar el título de Médico Veterinario – Universidad Michoacana de San Hidalgo.

Sodikoff, C.H. (1996). Pruebas diagnósticas y de laboratorio de enfermedades de pequeños animales Mosby Madrid. España pp. 218-219.

- Soulby, E.J. (1992). Parasitología y enfermedades parasitarias en 61 animales domésticos Interamericana México D.F. pp. 760 - 770.
- Standaert SM, Yu T, Scot MA, Childs JE, Paddock CD, Nicholson WL, Singleton J Jr, Blaser MJ. 2000. Primary isolation of Ehrlichia chaffeensis from patients with febrile illnesses: clinical and molecular characteristics. J. Infect. Dis. 181:1082-1088.
- URL: <http://www.revistas.una.ac.cr/index.php/veterinaria/index>
- Willard M., Tvedten H. (2004). "Transtornos leucocitarios" Diagnóstico clinicopatológico práctico en los pequeños animales. p. 64-93
- Willard, M. D. y Col. (2002). Diagnóstico clinicopatológico práctico en los animales pequeños Interamericana Buenos Aires. Argentina pp. 256- 257.

**ANEXOS**

## ANEXO 1

### Mapa de la Región Callao Zona de ubicación de la investigación



Imagen de la fachada de la "Clínica Veterinaria Ventanilla"



## ANEXO 3

### Procedimiento: E. canis Ab Test Kit – Anigen (Ensayo Inmuncromatográfico)

## E.canis Ab

### Información General

Objetivo: Detección del anticuerpo de *Ehrlichia Canis*

Principio: Ensayo inmuncromatográfico

Muestra: Sangre entera, plasma y suero

Materiales:

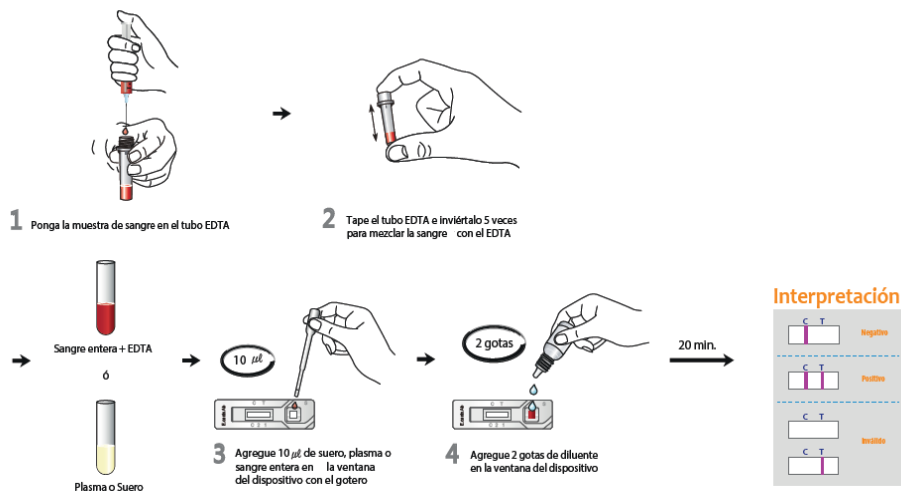
- Dispositivo para prueba rápida Anigen E.canis
- Tubo con Anticoagulante
- Tubo de ensayo con diluyente
- Tubo capilar desechable

Características especiales:

- Procedimiento de un solo paso: Rápido y preciso
- Alta sensibilidad y especificidad
- Sensibilidad: 97.6 % vs. IFA
- Especificidad: 99.0 % vs. IFA



### Procedimiento



## ANEXO 4

### Síntomas: Ehrlichiosis canina



EPIXTASIS



SANGRADO POR ENCÍAS



PETEQUIAS



MUCOSAS PÁLIDAS (ANEMIA)



HIFEMA



EMACIACIÓN

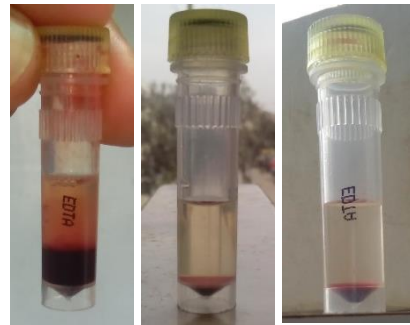
## ANEXO 5

### Diagnóstico: Ehrlichiosis canina



Test rápido  
(Ensayo inmunocromatográfico)

Frascos para toma de muestra  
(contiene EDTA)



Algunas pruebas de pacientes  
positivos a *E. canis*

**ANEXO 6**  
**RECOLECCIÓN DE DATOS**

<b>Nº</b>	<b>RAZA</b>	<b>EDAD</b>	<b>SEXO</b>	<b>ANIGEN TEST E. CANIS</b>	<b>OBSERVACIÓN</b>
01	Golden Retr.	3 años	Hembra	POSITIVO	Asintomático / Garrapatas
02	Pekinés	2 años	Macho	POSITIVO	Asintomático / Garrapatas
03	Beagle	4 años	Macho	POSITIVO	Asintomático / Garrapatas
04	Pit bull	1 año	Hembra	POSITIVO	Asintomático / Garrapatas
05	Mestizo	11 meses	Hembra	POSITIVO	Asintomático / Garrapatas
06	Mestizo	5 meses	Macho	POSITIVO	Asintomático / Garrapatas
07	Mestizo	7 meses	Hembra	NEGATIVO	Asintomático / Garrapatas
08	Mestizo	10 meses	Macho	POSITIVO	Fiebre / Garrapatas
09	Mestizo	5 meses	Hembra	NEGATIVO	Garrapatas
10	Mestizo	3 meses	Macho	POSITIVO	Fiebre / Garrapatas
11	Mestizo	3 meses	Macho	POSITIVO	Fiebre / Garrapatas
12	Mestizo	6 meses	Hembra	NEGATIVO	Tuvo Garrapatas
13	Beagle	9 meses	Hembra	NEGATIVO	Tuvo Garrapatas
14	Mestizo	2.5 años	Hembra	NEGATIVO	Garrapatas
15	Mestizo	2 años	Macho	NEGATIVO	Garrapatas
16	Mestizo	2.5 años	Macho	NEGATIVO	Garrapatas
17	Mestizo	3 años	Macho	NEGATIVO	Garrapatas
18	Beagle	1.5 años	Macho	NEGATIVO	Asintomático
19	Mestizo	1.7 años	Hembra	NEGATIVO	Garrapatas
20	Mestizo	1.5 años	Macho	NEGATIVO	Garrapatas
21	Mestizo	2 años	Macho	POSITIVO	Anemia / Garrapatas
22	Mestizo	3 años	Hembra	POSITIVO	Asintomático / Garrapatas
23	Mestizo	1 año	Macho	POSITIVO	Garrapatas
24	Mestizo	3 años	Macho	POSITIVO	Garrapatas
25	Schnauzer	2.5 años	Hembra	NEGATIVO	Asintomático
26	Schnauzer	1 año	Macho	NEGATIVO	Asintomático
27	Cocker	5 años	Hembra	POSITIVO	Garrapatas
28	Mestizo	3.5 años	Hembra	NEGATIVO	Garrapatas
29	Pekinés	14 años	Hembra	NEGATIVO	Garrapatas
30	Mestizo	10 años	Hembra	POSITIVO	Asintomático / Garrapatas
31	Pekinés	14 años	Hembra	NEGATIVO	Garrapatas
32	Siberian Husky	13 años	Hembra	POSITIVO	Otohematoma

*Continúa en la siguiente página...*

33	Pekínés	13 años	Hembra	POSITIVO	Asintomático
34	Mestizo	13 años	Hembra	NEGATIVO	Asintomático
35	Mestizo	4 años	Macho	POSITIVO	DAPP, Acarosis
36	Mestizo	3.5 años	Macho	POSITIVO	Garrapatas
37	Cocker	13 años	Macho	POSITIVO	Garrapatas
38	Pug	10 meses	Macho	NEGATIVO	Asintomático
39	Mestizo	6 meses	Hembra	NEGATIVO	Acarosis
40	Mestizo	3.5 meses	Hembra	POSITIVO	Garrapatas
41	Mestizo	3 meses	Macho	POSITIVO	Ictericia
42	Mestizo	10 meses	Macho	POSITIVO	Asintomático
43	Pit bull	11 meses	Macho	POSITIVO	Garrapatas
44	Shit Zhu	2 meses	Macho	NEGATIVO	Garrapatas
45	Pekínés	10 meses	Hembra	POSITIVO	Garrapatas
46	Labrador	10 meses	Hembra	NEGATIVO	Asintomático
47	Poodle	7 meses	Hembra	POSITIVO	Asintomático
48	Mestizo	7 meses	Macho	POSITIVO	Garrapatas
49	Cocker	8 años	Hembra	POSITIVO	Asintomático
50	Mestizo	4 años	Macho	NEGATIVO	Asintomático
51	Schnauzer	5 años	Macho	POSITIVO	Decaído
52	Mestizo	6 años	Macho	POSITIVO	Eczemas
53	Mestizo	4 años	Macho	POSITIVO	Asintomático
54	Mestizo	4 años	Macho	NEGATIVO	Asintomático
55	Schnauzer	7 años	Macho	NEGATIVO	Asintomático
56	Boxer	12 años	Macho	NEGATIVO	Asintomático
57	Mestizo	5 años	Macho	POSITIVO	Asintomático
58	Pastor Alemán	7 años	Hembra	POSITIVO	Asintomático
59	Siberian Husky	8 años	Macho	NEGATIVO	Asintomático
60	Shit Zhu	4 años	Hembra	POSITIVO	Asintomático
61	Mestizo	7 años	Macho	POSITIVO	Asintomático
62	Mestizo	3 años	Macho	NEGATIVO	Asintomático
63	Pit bull	4 años	Macho	POSITIVO	Asintomático
64	Rottweiler	7 años	Hembra	POSITIVO	Asintomático
65	Schnauzer	11 años	Macho	NEGATIVO	Asintomático
66	Pekínés	5 años	Macho	NEGATIVO	Asintomático
67	Mestizo	1.5 años	Hembra	POSITIVO	Garrapatas
68	Schnauzer	1.3 años	Macho	POSITIVO	Asintomático
69	Schnauzer	1.3 años	Macho	POSITIVO	Asintomático

*Continúa en la siguiente página...*

70	Schnauzer	1.3 años	Hembra	NEGATIVO	Asintomático
71	Pekinés	2 años	Macho	NEGATIVO	Asintomático
72	Schnauzer	1.5 años	Hembra	NEGATIVO	Asintomático
73	Schnauzer	1.5 años	Macho	NEGATIVO	Asintomático
74	Mestizo	1.5 años	Hembra	NEGATIVO	Asintomático
75	Cocker	2 años	Hembra	POSITIVO	Asintomático
76	Mestizo	1.5 años	Macho	POSITIVO	Asintomático
77	Mestizo	1.2 años	Macho	POSITIVO	Asintomático
78	Mestizo	3 años	Macho	POSITIVO	Asintomático
79	Shit Zhu	2 años	Macho	POSITIVO	Asintomático
80	Mestizo	1.5 años	Macho	NEGATIVO	Asintomático
81	Mestizo	1.5 años	Hembra	POSITIVO	Asintomático
82	Pekinés	1.5 años	Hembra	POSITIVO	Asintomático
83	Schnauzer	3 años	Hembra	POSITIVO	Asintomático
84	Shit Zhu	2 años	Macho	POSITIVO	Asintomático
85	Pekinés	1.4 años	Macho	POSITIVO	Asintomático
86	Mestizo	2 años	Hembra	NEGATIVO	Asintomático
87	Shit Zhu	3 años	Macho	NEGATIVO	Asintomático
88	Pekinés	3.3 años	Macho	NEGATIVO	Decaído
89	Schnauzer	2 años	Macho	NEGATIVO	Tuvo Garrapatas
90	Mestizo	1.5 años	Hembra	POSITIVO	Tuvo Garrapatas
91	Pekinés	1 año	Hembra	POSITIVO	Garrapatas
92	Siberian Husky	6 años	Hembra	POSITIVO	Garrapatas
93	Cocker	3 meses	Macho	POSITIVO	Garrapatas
94	Mestizo	10 años	Macho	POSITIVO	Garrapatas
95	Cocker	4 meses	Macho	POSITIVO	Garrapatas
96	Cocker	4 meses	Hembra	POSITIVO	Garrapatas
97	Chihuahua	3 meses	Macho	POSITIVO	Garrapatas
98	Shit Zhu	7 años	Macho	NEGATIVO	Garrapatas
99	Poodle	5 años	Macho	POSITIVO	Garrapatas
100	Shit Zhu	9 años	Hembra	NEGATIVO	Garrapatas
101	Pekinés	8 años	Hembra	NEGATIVO	Garrapatas
102	Shit Zhu	6 años	Hembra	NEGATIVO	Garrapatas
103	PPSP	12 años	Hembra	POSITIVO	Garrapatas
104	Cocker	14 años	Hembra	POSITIVO	Garrapatas
105	Maltes	2.8 años	Hembra	NEGATIVO	Asintomático
106	Pug	1.2 años	Macho	NEGATIVO	Asintomático

*Continúa en la siguiente página...*

107	Mestizo	2.3 años	Macho	POSITIVO	Garrapatas
108	Teckel	9 meses	Hembra	NEGATIVO	Asintomático
109	Mestizo	5 meses	Hembra	NEGATIVO	Garrapatas
110	Mestizo	1 año	Hembra	POSITIVO	Garrapatas
111	Shit Zhu	7 meses	Macho	POSITIVO	Garrapatas
112	Beagle	5 meses	Macho	NEGATIVO	Asintomático
113	Golden Retr.	8 meses	Hembra	NEGATIVO	Asintomático
114	Pekinés	4 meses	Hembra	POSITIVO	Asintomático
115	Mestizo	1 año	Macho	POSITIVO	Garrapatas
116	Pug	5 meses	Hembra	NEGATIVO	Garrapatas
117	Labrador	9 meses	Macho	POSITIVO	Garrapatas
118	Mestizo	3 meses	Macho	NEGATIVO	Garrapatas
119	Mestizo	7 meses	Macho	POSITIVO	Garrapatas
120	Mestizo	6 años	Hembra	POSITIVO	Asintomático

## ANEXO 7

### Prueba de Chi-cuadrada para comparar presencia de *Ehrlichia canis* según raza

RAZA	RESULTADO		
	Positivos	Negativos	TOTAL
Mestizo	32	20	52
Cocker	08	00	08
Pekínés	07	06	13
Schnauzer	04	08	12
Shit Zhu	04	05	09
Pit bull	03	00	03
Siberian Husky	02	01	03
Beagle	01	03	04
Chihuahua	01	00	01
Golden Retriev.	01	01	02
Labrador	01	01	02
Pastor Alemán	01	00	01
Poodle	01	01	02
PPSP	01	00	01
Rottweiler	01	00	01
Teckel	01	00	01
Boxer	00	01	01
Maltes	00	01	01
Pug	00	03	03
<b>TOTAL</b>	<b>69</b>	<b>51</b>	<b>120</b>

**Valor Estadístico de Prueba** (Chi-cuadrada): 24,4746104

**Valor Tabular:** 28,8692994

**Decisión:** Por lo anterior podemos establecer que con un 95% de CE las variables son independientes.

Esto es, la raza no influye sobre la prevalencia.

## ANEXO 8

### Prueba de Chi-cuadrada para comparar presencia de *Ehrlichia canis* según sexo

SEXO	RESULTADO		TOTAL
	Positivos	Negativos	
Hembras	29	25	54
Machos	40	26	66
<b>TOTAL</b>	69	51	120

**Valor Estadístico de Prueba** (Chi-cuadrada): 1,34929766

**Valor Tabular:** 3,84145882

**Decisión:** Por lo anterior podemos establecer que con un 95% de CE las variables son independientes.

Esto es, el sexo no influye sobre la prevalencia.

## ANEXO 9

### Prueba de Chi-cuadrada para comparar presencia de *Ehrlichia canis* según edad

EDAD	RESULTADO		TOTAL
	Positivos	Negativos	
< 1 año	25	15	40
1-3 años	20	20	40
3 a más	24	16	40
<b>TOTAL</b>	69	51	120

**Valor Estadístico de Prueba** (Chi-cuadrada): 1,43222506

**Valor Tabular:** 5,99146455

**Decisión:** Por lo anterior podemos establecer que con un 95% de CE las variables son independientes.

Esto es, la edad no influye sobre la prevalencia.