



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA

UNIVERSIDAD RICARDO PALMA

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA

Seroprevalencia de *Ehrlichia canis*, en perro doméstico, del sector
Pamplona Alta del distrito de San Juan de Miraflores. Lima Perú

TESIS

Para optar el título profesional de Médica Veterinaria

AUTORA

Torres Tito, Eva Luz

(ORCID: 0009-0005-3721-6619)

ASESOR

M. V. Jara Aguirre, Mauricio Rodolfo

(ORCID: 0000-0003-4138-5915)

Lima, Perú

2023

Metadatos Complementarios

Datos del autor:

Torres Tito, Eva Luz

Tipo de documento de identidad: DNI 48271160

Datos del asesor:

Jara Aguirre, Mauricio Rodolfo

Tipo de documento de identidad: DNI 40213621

Datos del jurado:

JURADO 1: Alvarez Begazo de Jara, Verónica

DNI: 40140168

ORCID: 0000-0001-5585-5557

JURADO 2: Pauta Gálvez, Mario Martin

DNI: 45868433

ORCID: 0000-0001-6388-2061

JURADO 3: Leguía Puente, Guillermo Manuel

DNI: 06603766

ORCID: 0000-0002-8787-6595

Datos de la investigación:

Campo del conocimiento OCDE: 4.03.01

Código del Programa: 841016

DEDICATORIA

Quiero dedicar este logro en primer lugar a mi madre, que siempre ha estado a mi lado, a mi familia por la fuerza y compañía para seguir adelante. Esto es para ustedes.

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a mi asesor Mauricio por el gran apoyo y la paciencia que me tuvo al realizar este trabajo. A mi madre que fue la que me acompañó y motivó en todo este camino.

INDICE

Contenido

RESUMEN.....	1
ABSTRACT.....	2
I. INTRODUCCIÓN	3
1.1. Planteamiento del problema:.....	5
1.1.1. Problema general.....	7
1.1.2. Problemas específicos	7
1.2. Importancia y Justificación de la Investigación:	8
1.3. Objetivo general	9
1.4. Objetivos específicos	9
II. MARCO TEÓRICO.....	10
2.1. Marco Histórico	10
2.2. Agente etiológico	12
2.3. Taxonomía	13
2.4. Epidemiología	16
2.5. Transmisión.....	17
2.6. Ciclo biológico de <i>Rhipicephalus sanguineus</i>	19
2.7. Patogenia.....	21
2.7.1. Fase Aguda.....	22
2.7.2. Fase Subclínica	23
2.7.3. Fase Crónica.....	24
2.8. Signos clínicos	25
2.8.1. Fase Aguda.....	26
2.8.2. Fase Subclínica	26
2.8.3. Fase Crónica.....	27
2.9. Diagnóstico	28
2.9.1. Hallazgos de Laboratorio Clínico	29
2.9.2. Detección Directa del microorganismo.....	30
2.9.3. PCR	31
2.9.4. Inmunofluorescencia Indirecta (IFI)	31
2.9.5. ELISA	32

2.9.6. Inmunocromatografía Directa	32
2.10. Tratamiento	36
III. ANTECEDENTES	39
IV. HIPÓTESIS	42
4.1. Hipótesis Nula	42
4.2. Hipótesis Alternativa	42
V. MATERIALES Y METODOS	43
5.1. Lugar de ejecución	43
5.2. Tipo, método y diseño de la investigación	45
5.3. Variables	45
5.4. Operacionalización de las variables	46
5.5. Muestreo	47
5.7. Procedimiento y Análisis de datos	50
5.8. Aspecto Ético	52
VI. RESULTADOS	52
VIII. CONCLUSIONES	59
X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	61
XI. ANEXOS	70
11.1. Anexo 1 (Fotografías)	70
11.2. Anexo 2 (Gráficos)	74
11.3. Anexo 3 (Consentimiento informado)	77
11.4. Anexo 4 (Ficha de Recolección de Datos)	79

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Especies ehrlichiales que infectan personas y animales domésticos o de laboratorio. .	15
Tabla 2: Características de vida del <i>Rhipicephalus Sanguineus</i>	18
Tabla 3: Pruebas para el diagnóstico de <i>Ehrlichia Canis</i> según la fase de la enfermedad	35
Tabla 4: Terapia Antimicrobiana para Ehrlichiosis canina monocítica.....	38
Tabla 5: Porcentaje de canes seropositivos a <i>Ehlichia canis</i> por sexo	53
Tabla 6: Porcentaje de canes seropositivos a <i>Ehlichia canis</i> por edad.....	54
Tabla 7: Porcentaje de canes seropositivos a <i>Ehlichia canis</i> por raza.....	54
Tabla 8: Porcentaje de canes seropositivos a <i>Ehlichia canis</i> según la presencia o no de garrapatas a la toma de muestra	55
Tabla 9: Resumen de seropositividad según variables	55

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Porcentaje de canes seropositivos a <i>Ehlichia canis</i> por sexo.....	75
Gráfico 2: Porcentaje de canes seropositivos a <i>Ehlichia canis</i> por edad.....	75
Gráfico 3: Porcentaje de canes seropositivos a <i>Ehlichia canis</i> por raza	76
Gráfico 4: Porcentaje de canes seropositivos a <i>Ehlichia canis</i> según la presencia o no de garrapatas a la toma de muestra	77

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Ciclo de vida de <i>Rhipicephalus Sanguineus</i>	20
Figura 2: Desarrollo de <i>Ehrlichia canis</i> en cells de un canino.....	21
Figura 3: Ingreso y liberación de <i>Ehrlichia canis</i> en un monocito	22
Figura 4: Pasos para el procesamiento de la prueba <i>E. canis</i> Ab Anigen	33
Figura 5: Zonas del distrito de San Juan de Miraflores.....	44

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo determinar la seroprevalencia de *Ehlichia canis* en perros domésticos de Pamplona Alta en el Distrito de San Juan de Miraflores. Se diseñó un estudio descriptivo, observacional y transversal, en el que se analizó 49 muestras sanguíneas al azar en 4 campañas realizadas en las calles de Pamplona Alta, los días 6, 13, 19 y 23 de Enero del presente año, no hubo criterios de exclusión y estuvieron incluidos todos los perros domésticos que habiten en dicha zona. Se utilizaron fichas de datos para la recolección de información sobre los canes como sexo, edad, raza, presencia o no de garrapatas y resultado del test Anigen Ab *Ehlichia canis*, que fue el que se utilizó para determinar la seropositividad o no del can evaluado, esta prueba cuenta con una sensibilidad de 97,6 % y una especificidad del 99%. El resultado dio una prevalencia alta de 55,1%, es decir 27/49 canes seropositivos. También se pudo observar que la seroprevalencia es mayor en machos que en hembras, así como en animales de edades gerontes y adultos en comparación de los jóvenes. Otro dato recolectado fue que el porcentaje es mayor en mestizos que en animales de raza pura y la prevalencia es mayor en animales que presentaban garrapatas en el momento de la toma de la muestra. Por lo que se recomienda dar charlas de tenencia responsable y poner énfasis en prevenir la enfermedad realizando desparasitaciones externas para eliminar los posibles vectores de dicha enfermedad.

Palabras clave: E. canis, perro doméstico, seroprevalencia, garrapatas, Pamplona alta.

ABSTRACT

The study's objective was to determine the seroprevalence of *Ehlichia canis* in domestic dog in Pamplona Alta area in the District of San Juan de Miraflores. A descriptive, observational and cross-sectional study was designed in which analyzed 49 random blood samples the 4 campaigns that took place in the streets of the Pamplona Alta on January 6th, 13th, 19th and 23th of this year, there were no exclusion criteria, so taht all domestic dogs that live in that area were included. Data sheets were used to collect information on the dogs, such as sex, age, breed, presence or absence of ticks and the result of the Anigen Ab E. Canis test, which was used to determine the seropositivity or not of the evaluated dog, this test has a sensitivity of 97.6% and a specificity of 99%. The result gave a high prevalence of 55.1%, which is 27/49 positive dogs. It was also possible to observe that the prevalence is higher in males than females, as well as in animals of elderly and adult ages compared to young dogs. Another data collected was that the percentage is higher in mongrel than in purebred animals and the seroprevalence is higher in animals that had ticks at the time the sample was taken. Therefore, it is recommended to give talks on responsible ownership and put emphasis on preventing the disease by carrying out external deworming to eliminate the possible vectors of said disease.

Keywords: *E. canis*, domestic dog, seroprevalence, ticks, Pamplona Alta.

I. INTRODUCCIÓN

La Ehrlichiosis monocítica canina (CME) está identificada como una de las principales enfermedades transmitidas por garrapatas o TBD (Tick borne diseases), es multisistémica y muchas veces mortal. Los signos clínicos suelen ser inespecíficos; tales como pirexia, anemia, depresión y caquexia; y en algunos animales petequias, equimosis, uveítis, esplenomegalia y linfadenopatía. Es transmitida mediante un vector, el artrópodo *Rhipicephalus sanguineus* también conocido como “La garrapata marrón del perro” (Greene, 2008)

El agente etiológico es la *Ehrlichia canis*, una bacteria cocoide Gram negativa intracelular obligada, que infecta el citoplasma de las células mononucleares en grupos de organismos llamados mórulas. (Waner y Harrus, 2000) Esta bacteria se encuentra en las glándulas salivales de la garrapata y es transmitida al succionar la sangre del carnívoro (Solórzano, 2018)

Tiene una distribución mundial y una mayor prevalencia en zonas tropicales y subtropicales, (Pennisi, 2017) como las que tenemos en el Perú; la mayoría de los casos se presenta en los meses de primavera y verano, en donde hay mayor actividad, por existir una mayor presencia de este vector, la garrapata “*Rhipicephalus Sanguineus*”. (Espichan, 2019)

Afecta principalmente a los caninos, es por eso que es la especie en la que se han realizado la mayoría de estudios y diagnósticos, aunque también se han reportado casos en diferentes especies, como por ejemplo, los felinos (Pennisi, 2017. Benavides y Ramirez, 2003), incluso se ha reportado casos en Humanos (Paulino, 2011. Paddock, 2001)

La garrapata marrón del perro "*Rhipicephalus sanguineus*", tiene una alta prevalencia en el Perú (Córdova, 2016; Estares, 1999; Liberato, 1998; Bustamante, 1998) La Ehrlichiosis Monocítica Canina fue detectada por primera vez en el país en caninos en el año 1982 (Chavera et al., 1982) y desde ese momento ha ido en incremento el número de casos reportados por dicha enfermedad.

El Distrito de San Juan De Miraflores, se caracteriza por tener una sobrepoblación de perros, donde muchos de ellos no reciben los cuidados adecuados, como mantenerlos libres de éstos artrópodos que transmiten una variedad de enfermedades, entre ellas, la Ehrlichiosis Monocítica canina. En el año 2001 se encontró una seroprevalencia de 15 % en el Distrito de San Juan de Miraflores entre los meses de Febrero a Mayo. (Adrianzen et al., 2003).

Los datos obtenidos en el presente estudio serán de gran importancia por tratarse también de una enfermedad transmisible hacia el ser humano, es decir importante en el sector de la Salud Pública, es por ellos que se debe concientizar a los pobladores, sobre la tenencia responsable de éstos y la peligrosidad de la presencia de la garrapata antes mencionada, sobre todo en las personas inmunodeprimidas. (Penissi, 2017)

El objetivo principal de este estudio fue determinar la seroprevalencia de *Ehrlichia canis* en perros domésticos muestreados al azar en el Sector de Pamplona Alta en el Distrito de San Juan de Miraflores, para lo cual se tomó como objetivos específicos, la seroprevalencia de *E. canis* en canes de dicho Distrito por sexo, edad, raza y la presencia o no del vector transmisor en el momento de la toma de muestra.

1.1. Planteamiento del problema:

La ehrlichiosis canina está identificada como un problema emergente a nivel mundial, sobre todo en zonas tropicales y subtropicales como la del Perú. En el país se han reportado altas prevalencias como la registrada en la ciudad de Piura durante el período 2017 – 2018 con una seroprevalencia de 55% (Zúñiga, 2017) y la mencionada por Solórzano en San Juan de Lurigancho-Lima, con un 49,7% (Solórzano, 2017). Estas cifras nos hacen notar la importancia y problemática que representa dicha enfermedad, que afecta a cánidos de todas las razas, edades y géneros teniendo una alta morbilidad. (Cardozo, 2012)

Esta enfermedad es transmitida por la garrapata marrón del perro, toma suma importancia en la clínica diaria, ya que dichos vectores tienen una distribución mundial. El Sector de Pamplona Alta de San Juan De Miraflores, se caracteriza por tener una

sobrepoblación de perros, los cuales no reciben los cuidados adecuados, como mantenerlos libres de éstos parásitos. (Pinedo, 2017)

Muchos propietarios desconocen el potencial patógeno que pueden tener estos ectoparásitos y mantienen a sus mascotas en las calles, parasitadas y muchas veces infectadas, aumentando así el número de garrapatas contaminadas que van a ir diseminando la enfermedad. (Pinedo, 2017)

Los canes con TBD pueden presentar Epistaxis, Petequias, Anemia y daño multisistémico, pudiendo así llevarlos a la muerte. (Posada, 2020)

E. canis no sólo es importante en Medicina Veterinaria, sino también en Medicina Humana, ya que se ha detectado su potencial zoonótico, identificando anticuerpos contra *E. canis* en personas que realizan actividades veterinarias y/o propietarios de animales que habían tenido la enfermedad (Paulino, 2011) también afecta severamente a personas inmunodeprimidas (Paddock, 2001).

Se desconoce la seroprevalencia de *Ehrlichia canis* en perros domésticos del Sector de Pamplona Alta del Distrito de San Juan de Miraflores.

Frente a esto nos planteamos la siguiente interrogante de investigación:

1.1.1. Problema general

- ¿Cuál es la seroprevalencia de *Ehrlichia canis*, en perros domésticos, del Sector de Pamplona Alta del Distrito de San Juan de Miraflores, Lima Perú?

1.1.2. Problemas específicos

- ¿Cuál es la seroprevalencia de *Ehrlichia canis* por sexo en perros domésticos del Sector de Pamplona Alta del Distrito de San Juan de Miraflores?
 - ¿Cuál es la seroprevalencia de *Ehrlichia canis* por edad en perros domésticos del Sector de Pamplona Alta del Distrito de San Juan de Miraflores?
 - ¿Cuál es la seroprevalencia de *Ehrlichia canis* por raza en perros domésticos del Sector de Pamplona Alta del Distrito de San Juan de Miraflores?
- ¿Existe presencia de garrapatas en perros domésticos del Sector de Pamplona Alta del Distrito de San Juan de Miraflores en el momento de la toma de muestra?

1.2. Importancia y Justificación de la Investigación:

Con este trabajo de investigación se buscó determinar la prevalencia de *Ehrlichia canis* en perros domésticos del Sector Pamplona Alta en el Distrito de San Juan de Miraflores. Esto conllevará a tomar acciones de tipo municipales, con relación al manejo de la población de canes, ya que muchos de estos animales en este distrito viven en la intemperie repletos de ectoparásitos. (Posada, 2019)

Se debe de informar a los propietarios sobre las peligrosas enfermedades que pueden transmitir las garrapatas, para con ello concientizarlos sobre la importancia de las desparasitaciones, siendo esta la única forma de prevenir la enfermedad objeto del presente estudio. (Solórzano, 2018). Además de hacerles conocer que un problema de salud en sus mascotas conlleva a un gran gasto económico para el tratamiento que en muchas ocasiones supera los 30 días, fuera de las pruebas sanguíneas, test de descartes y otros que se necesiten; a diferencia del gasto minúsculo que se realizaría con la prevención antes mencionada. (Vásquez, 2019)

También aportará al ámbito de la Salud pública, ya que tiene un alto riesgo de zoonosis, dando énfasis en la promoción y prevención de la convivencia con sus mascotas, en busca de que no presenten vectores, por medio de desparasitacionesperiódicas o si las presentan realizar la correspondiente desparasitación y realizarle chequeos de descarte de enfermedades transmitidas por estos parásitos, con esto no solo se abarca la salud animal sino también la salud de los cuidadores, ya que se deberá tener

un mayor cuidado al convivir con animales infestados de garrapatas, pues estas no solo transmiten *E. Canis* a animales, sino también a personas. (Paulino, 2011)

1. 3. Objetivo general

- Determinar la Seroprevalencia de *Ehrlichia canis*, en perros domésticos, del Sector de Pamplona Alta en el Distrito de San Juan de Miraflores, Lima-Perú.

1. 4. Objetivos específicos

- Determinar la seroprevalencia de *Ehrlichia canis* por sexo en perros domésticos del Sector de Pamplona Alta del Distrito de San Juan de Miraflores, Lima-Perú.
- Determinar la seroprevalencia de *Ehrlichia canis* por edad en perros domésticos del Sector de Pamplona Alta del Distrito de San Juan de Miraflores, Lima-Perú.

- Determinar la seroprevalencia de *Ehrlichia canis* por raza en perros domésticos del Sector de Pamplona Alta del Distrito de San Juan de Miraflores, Lima-Perú.
- Determinar la presencia de garrapatas en el momento de la toma de muestra en perros domésticos del Sector de Pamplona Alta en canes del Sector de Pamplona Alta del Distrito de San Juan de Miraflores, Lima-Perú.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Marco Histórico

Ehrlichia canis fue descubierto en Argelia experimentalmente en 1935, se le nombró en ese entonces *Rickettsia canis*, para que luego en el año 1945 se le cambiara el nombre a *Ehrlichia canis*, en memoria al eminente médico Alemán bacteriólogo Paul Ehrlich. Se ha encontrado una gran variedad de especies de este tipo de bacterias en animales domésticos (López, 2003)

No se le prestó la debida atención, hasta que en la década de 1950 en la Guerra de Vietnam, empezaron a morir un gran número de perros militares estadounidense, de raza pastor alemán, muy susceptibles. (Greene, 2012, p. 227)

Sin embargo, tuvo mayor atención cuando en la década de los 80's fue equívocamente identificado como agente responsable de infectar a humanos. Hasta que Anderson en el año 1991, dentro del género *Ehrlichia*, identificó una nueva especie, *Ehrlichia chaffeensis*, quién fue hallada responsable de causar la Ehrlichiosis Monocitotrópica humana. (Anderson, 1991)

Tiene una distribución mundial, sobre todo en zonas tropicales y subtropicales (Cardozo, 2012) ha sido descrito en muchos países Sudamericanos como por ejemplo Chile, en el que su primer caso fue reportado en 1999 (López, 1999),

En el Perú fue descrito por primera vez en el año 1982. (Chavera, 1982) y a la fecha se han realizado diversos estudios de Prevalencia en Distritos de Lima Metropolitana (Adrianzen, 2003) y en Provincias del Perú como Huánuco (Escobedo, 2018) y Piura, en el que se halló que todos los canes que presentaban o habían presentado garrapatas y tenían un resultado positivo de Anticuerpos contra *Anaplasma spp.*, también daban positivo a Anticuerpos contra *Ehrlichia spp.* (Zúñiga, 2021).

2.2. Agente etiológico

La Ehrlichiosis Monocitotrópica canina (CME) es causada por el microorganismo intracelular obligada *Ehlichia canis*, una pequeña bacteria pleomórfica gram negativa, que infecta el citoplasma de los monocitos y macrófagos en grupos de organismos llamados mórulas (Solorzano, 2018).

E. canis se transmite por la mordedura de la garrapata marrón del perro “*Rhipicephalus sanguineus*”, está distribuida a nivel mundial, sobre todo en zonas tropicales y subtropicales. Afecta principalmente a cánidos (perros, lobos, coyotes y zorros) predominantemente los perros. (Quinn, 2005) Aunque también ha sido reportada en felinos (Pennisi, 2017), équidos, venados (Benavides y Ramirez, 2003). y humanos (Paulino, 2011).

2.3. Taxonomía

Dumler en el 2001, reordenó las bacterias de las familias Rickettsiaceae y Anaplasma, luego de que se hicieran análisis moleculares de los ARN bacterianos, pasando algunas especies del género Ehrlichia a los géneros Anaplasma y Neorickettsia, como por ejemplo *E. platys* (ahora *A. platys*) y *E. risticii* respectivamente. (Dumler, 2001)

Dominio: Bacteria

Filo: Proteobacteria

Clase: Alphaproteobacteria

Orden: Rickettsiales

Familia: Anaplasmataceae

Género: Ehrlichia

Especie: *Ehrlichia canis*

Fuente: Clasificación taxonómica *E. canis* (Adaptada de NCBI Taxonomy, 2019)

Todas estas bacterias se caracterizan por parasitar intracelularmente los Leucocitos (monocitos, macrófagos y granulocitos) de los mamíferos y se han clasificado por el tropismo que tienen, como: Monocitotrópico (Infectan monocitos y macrófagos), Granulocitotrópicos (Infectan principalmente Neutrófilos y eosinófilos) y Trombocitotrópicos (infectan principalmente Plaquetas). Se ha reportado más de una especie (Cohn. 2003) y género (Zúñiga, 2021) de *Rickettsia* en una misma infección.

Tabla 1: Especies ehrlichiales que infectan personas y animales domésticos o de laboratorio.

Espece (enfermedades)	Distribución Geografica	Vectores	Leucocitos infectados	Hospedero infectado en forma natural	Hospedero infectado experimentalmente
Monocítica					
<i>E. canis</i> (Ehrlichiosis monocítica canina)	Mundial Tropical Templado	<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	Celulas mononucleares, linfocitos	Canidae	Ninguno
<i>E. Chaffeensis</i> (Ehrlichiosis monocítica humana)	EUA (principalmente el sur)	<i>Amblyomma americanum</i> , <i>Dermacentor variabilis</i>	Celulas mononucleares, neutrófilos, linfocitos	Humanos, perros, venados	Perro, venado de cola blanca, ratones de pata blanca
<i>E. sennetsu</i> (Actualmente Neorickettsia Sennetsu)	Occidente de Japón, Malasia	?	Celulas mononucleares	Humanos	Ratones, perros, primates no humanos
<i>E. Risticii</i> (Actualmente Neorickettsia)	EUA, Cánada	?	Monocitos	Caballos	Perros, gatos, ratones, primates no humanos
Granulocítica					
<i>E. ewingi</i> i (Erlchiosis granulocítica canina)	EUA	<i>A. americanum</i> ?, otobius, megnini?	Neutrófilos, Eosinofilos	Perros	?
<i>E. equi</i> (Erlchiosis granulocítica canina)	EUA (Costa occidental)	<i>Ixodes pacificus</i>	Neutrófilos, Eosinofilos	Caballos, perros, humanos, llamas	Burros, ovejas, perros, cabras, gatos, primates no humanos
Agente de la ehlichiosis granulocítica humana* (<i>E. microti</i> ?)	EUA (Medio oeste alto, noreste)	<i>I. scapularis</i> (norte)	Neutrófilos	Humanos, caballos, perros, ratones de pata blanca, ardillas listadas, ratones	Ratones, venado
<i>E. phagocytophila</i> * (Fiebre transmitida por garrapata)	Gran Bretaña, Europa, Asia, Africa	<i>I. ricinus</i>	Neutrófilos, Eosinofilos, Monocitos	Ovejas, humanos, visones, perros, venados, llamas, ganado	Cobayo, ratones
Trombocítica					
<i>E. platys</i> (Actualmente Anaplasma Platys) e	Sur de EUA, Sur de Europa, Australia	<i>Rhipicephalus sanguineus</i> ?	Plaquetas	Perros	Perros
Otros					
<i>Cowdria ruminatium</i> (Acualmete <i>E. ruminatium</i>) d	Africa, Sub Sahara	<i>A. hebraeum</i>	Células endoteliales, macrófagos, neutrófilos	ganado	perros
?= incierto					
a,b,c,d (Actual denominación) Dumler et al 2001					
e (según informes de Irwin, P.J. en el artículo en el 2001"Thw first report of canine ehrlichiosis in Australia"					
*Estas tres especies actualmente se encuenran dentro de la especie Anaplasma Phagocytophilum					

Fuente: Neer y Dumler, 2000

2.4. Epidemiología

La Ehrlichiosis Monocítica Canina (EMC) es una de las principales enfermedades transmitidas por garrapatas o TBD (Tick borne diseases) puede afectar a caninos de todas las razas y no presenta predilección de edad o género (Waner, 1997). Esta enfermedad es causante de muchas de las morbilidades y mortalidades en perros (Posada, 2020).

Tiene como huéspedes reservorios a los miembros de la familia canidae, principalmente el perro (Quinn, 2005). Aunque también ha sido reportada en felinos (Pennisi, 2017), équidos, venados (Benavides y Ramirez, 2003) y humanos (Paulino, 2011).

Tiene una distribución mundial, sobre todo en zonas tropicales y subtropicales (Cardozo, 2012) ha sido descrito en muchos países Sudamericanos como por ejemplo Chile, en el que su primer caso fue reportado en 1999 (López, 1999).

En Perú fue descrito por primera vez en 1982. (Chavera, 1982) y se han realizado diversos estudios de Prevalencia en Distritos de Lima Metropolitana (Adrianzen, 2003) y en Provincias del Perú como Huánuco (Escobedo, 2018) y Piura, en el que se halló que todos los canes que presentaban o habían presentado garrapatas y tenían un resultado positivo de Anticuerpos contra *Anaplasma spp.*, también daban positivo a Anticuerpos contra *Ehrlichia spp.* (Zúñiga, 2021).

2.5. Transmisión

E. Canis se transmite principalmente a través de un vector, la garrapata marrón del perro, "*Rhipicephalus sanguineus*", aunque en ocasiones se ha visto transmisiones por medio de transfusiones sanguíneas de perros infectados con dicha bacteria. Experimentalmente se transmite también por *Dermacentor variabilis*, la garrapata americana del perro (Gutiérrez, 2016).

La contaminación del mencionado artrópodo ocurre cuando esta se alimenta con la sangre de un perro infectado. Para esto se debe recordar una serie de condiciones que se dan; este tipo de garrapatas producen una sustancia cementante, que hace que se pueda fijar firmemente a la piel del hospedador, en su saliva secretan sustancias que facilitan la penetración y alteran la hemostasia; esta succión produce una reacción inflamatoria en la zona que es mordida. Estos mecanismos favorecen la nutrición de la garrapata. (Solórzano, 2018).

Al succionar la sangre ingiere leucocitos con *Ehrlichia canis*, pasando por el esófago hasta llegar finalmente al intestino, en la que tiene dos vías: La primera es en la que sigue su tránsito y son expulsadas a por medio de las heces y La segunda es la vía en la que puede infectar a través de la saliva, para esto *E. canis* atraviesa el intestino, distribuyéndose mediante los tubos de Malpighi y las glándulas salivales. Esta infección puede ocurrir en cualquier etapa de ciclo de vida de la garrapata. La garrapata puede

transmitir la enfermedad hasta 155 días después de ingerir sangre contaminada. (Siadén, 2017).

El modo de transmisión es trasestadial, esto quiere decir que la infección se transmite a etapas posteriores, de modo que, una infección que se contrajo en el estadio de larva se mantendrá hasta el estadio ninfa, así pueden infectar durante todo su desarrollo a varios huéspedes. He ahí su importancia. El microorganismo no se transmite de modo transovárico (por medio de los óvulos maternos) en las garrapatas. De manera que los vectores no expuestos deben alimentarse de un perro rickettsiémico en fase aguda para llegar a infectarse y perpetuar la enfermedad (Nelson y Couto 2010).

Tabla 2: Características de vida del *Rhipicephalus Sanguineus*

CARACTERÍSTICAS	CANTIDAD O PERIODO
Puesta de la hembra	4000 huevos aproximadamente
Eclosión de los huevos	17-30 días o más
Nutrición de la larva	2-6 días
Muda de la larva	5-23 días
Nutrición de la ninfa	4-9 días
Muda de la ninfa	11-73 días
Nutrición de la hembra	6-21 días
Supervivencia de las larvas no alimentadas	Más de 8 meses y medio
Supervivencia de la ninfa no alimentada	Más de 8 meses y medio
Supervivencia de la adultos no alimentados	Más de 6 meses

Fuente: Soulsby, 1992

Las garrapatas son parásitos externos que se alimentan de la sangre de los vertebrados, tienen 4 etapas de vida: Huevo, Larva (6 patas), Ninfa (8 patas) y Adulto.

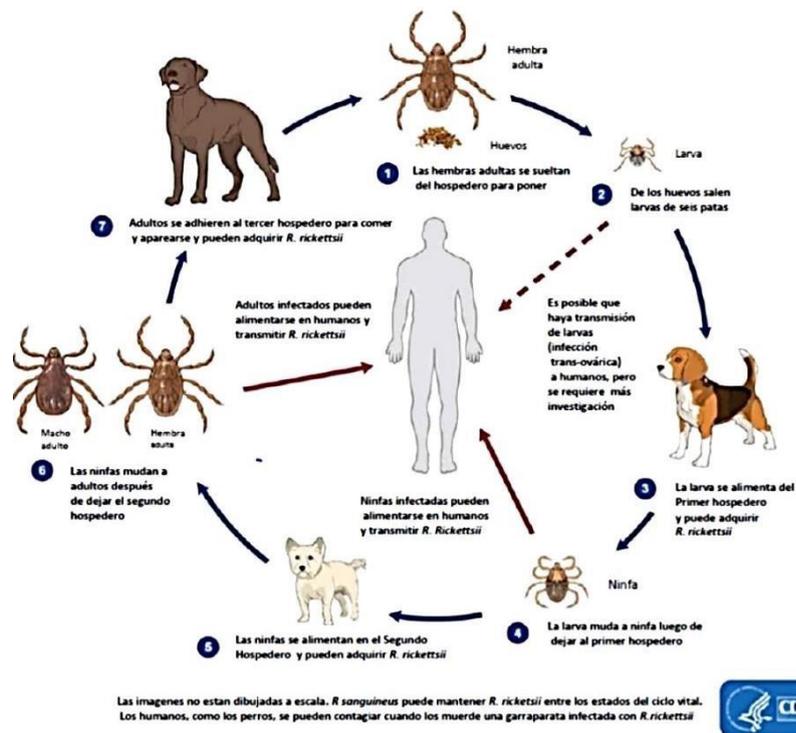
Existen 2 grupos de garrapatas: Las garrapatas duras y blandas; unas se quedan en el cuerpo del hospedador hasta que producen la muda, es decir hasta que cambian de estadio; por otro lado, las garrapatas blandas, como la *Rhipicephalus sanguineus*, sólo se mantienen en el hospedador hasta que obtienen la suficiente sangre que necesitan como fuente nutritiva, para cambiar de etapas, producir gametos y huevos; para luego bajar de este y subir a otro hospedador, succionar sangre para cubrir su requerimiento alimenticio, bajar y repetir el ciclo. He ahí su importancia como vector de muchas enfermedades, ya que éste artrópodo requiere de una o más mudas y por ende, de uno o más huéspedes para cambiar de un estadio evolutivo a otro. (Gutierrez, 2016).

Las garrapatas son capaces de sobrevivir hasta 19 meses después de su última ingestión de alimento. El clima cálido mejora y da las condiciones adecuadas para que estas puedan evolucionar o mudar, a menudo no resisten temperaturas extremas como el frío o la humedad, aunque pueden refugiarse en madrigueras, albergues, casas, y resistir estas temperaturas (Kidd & Breitschwerdt, 2003).

2.6. Ciclo biológico de *Rhipicephalus sanguineus*

Las hembras adultas, luego de que ya se alimentaron lo suficiente, generalmente pasan 5 a 21 días sobre el hospedador, son apareadas por el macho. Luego de esto, bajan para terminar la digestión y producir huevos (16 – 18 días). Dan en promedio 4000 huevos, que son puestos en grietas o hendiduras estratégicamente para cuando termine el proceso de incubación (17 a 30 días) y eclosionen. Es ahí donde la larva tiene que buscar un hospedador para alimentarse de este por 2 a 6 días y luego bajar para terminar su proceso evolutivo (5 a 23 días). Muda a ninfa y tiene que subir a otro hospedador para nutrirse (4 – 9 días), bajando y terminando su ciclo al convertirse en adulta (11 – 73 días). En condiciones óptimas este ciclo, que suele ser repetitivo, tiene una duración de 63 a 91 días en total. (Espichan, 2019).

Figura 1: Ciclo de vida de *Rhipicephalus Sanguineus*

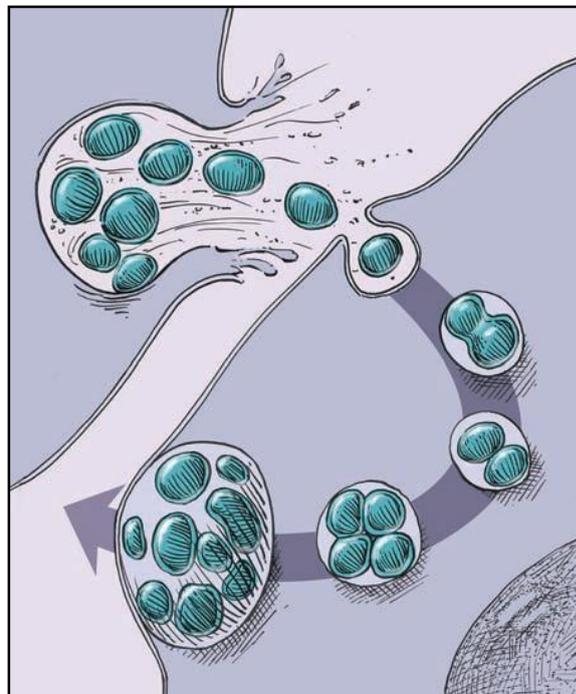


Fuente: CDC (Centro para el control y prevención de enfermedades)

2.7. Patogenia

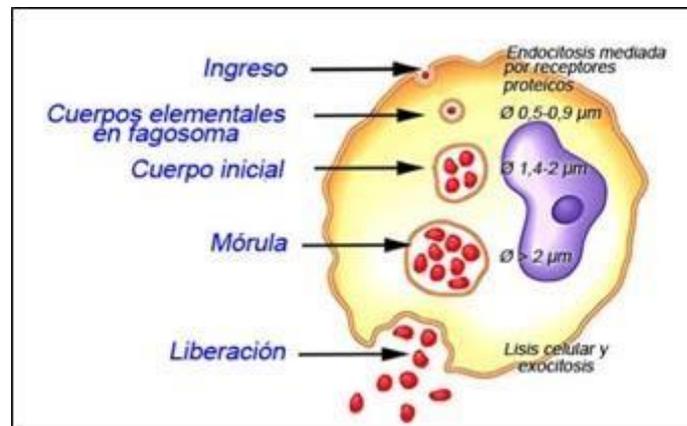
La infección natural se da cuando la garrapata infectada ingiere sangre del huésped susceptible y deja secreciones salivales en las que se encuentra la *Rickettsia*, es ahí donde estas bacterias ingresan por endocitosis y son captadas por el sistema fagocito mononuclear. Los cuerpos elementales, que son el estado maduro en el que la bacteria es infectante, se adhieren a las membranas de los macrófagos gracias a las adhesinas, que son proteínas que produce el hemoparásito, y empiezan a multiplicarse por fisión binaria dentro de la célula mononuclear, luego se reagrupan y forman los cuerpos iniciales, para dividirse una vez más y formar las mórulas. (Chávez, 2014)

Figura 2: Desarrollo de *Ehrlichia canis* en cells de un canino



Fuente: Green, 2012 (Art by Kip Carter 2004 University of Georgia Research Foundation Inc.)

Figura 3: Ingreso y liberación de *Ehrlichia canis* en un monocito



Fuente: Chávez, 2014

Esta enfermedad presenta 3 fases: Aguda, Subclínica y Crónica

2.7.1. Fase Aguda

El periodo de incubación en la fase Aguda puede durar desde 1 a 4 semanas, en la que muchos canes con el tratamiento adecuado, logran curarse. En infecciones experimentales se ha visto que quince días post inoculación, aparecen los anticuerpos IgG, contra *E. canis*, que se presenta en todas las etapas de la enfermedad. (Green, 2012)

La multiplicación de *E. canis* se da en los monocitos, luego estas células parasitadas van a los órganos que contienen tejido linfoide como el bazo, médula ósea, nódulos

linfáticos e hígado, dando como resultado hiperplasia linfocitaria y aumento de tamaño de dichos órganos del sistema Fagocítico Mononuclear, como Esplenomegalia, Hepatomegalia y Linfadenopatía (Green, 2012).

Los leucocitos parasitados se adhieren al endotelio, principalmente en órganos como: riñones, pulmones y meninges, lo que conlleva a una vasculitis, dando como resultado un daño, secuestro y destrucción de plaquetas. (ESCCAP, 2012)

2.7.2. Fase Subclínica

Los canes que no han recibido medicación o los que sí la recibieron, pero con los medicamentos incorrectos, entrarán a la fase Subclínica, donde el único signo es la trombocitopenia, convirtiéndose en “portadores”. Los animales infectados pueden pasar en esta fase durante 40-120 días o incluso años, existiendo animales que por su óptimo estado inmunológico llegan a expulsar a la bacteria; aunque la mayoría no la elimina, pasando así a la fase crónica de la enfermedad. (Guerrero, 2016)

Se ha evidenciado mediante estudios el papel que juega el Bazo en esta enfermedad, ya que en infecciones subclínicas es este órgano en donde se alojan los hemoparásitos y es aparentemente el último órgano donde se encuentra antes de su eliminación. También al realizar frotis sanguíneo de sangre periférica en donde no se llegó a encontrar mórulas de *Ehrlichia*, se tomó una muestra por aspiración del bazo y es ahí donde se detectaron

dichas mórulas. Por último, en infecciones experimentales con perros esplenectomizados, se evidenció mostrar una enfermedad clínica leve a comparación de animales no esplenectomizados. (Green, 2012)

La Trombocitopenia es la alteración hematológica más común en infecciones de *E. Canis*, esta se da en todas las etapas de la enfermedad, en la que puede variar el número de plaquetas; donde es más probable encontrar mórulas de *E. canis* en perros donde su recuento plaquetario es menor. Hay varias explicaciones para la trombocitopenia, probablemente se deba al secuestro esplénico, cuando hay esplenomegalia, dando como resultado un mayor consumo plaquetario y una menor vida media de estas células. Otra explicación sería la Inmunomediada, que se encargaría de destruir a estas plaquetas, ya que se ha encontrado anticuerpos antiplaquetarios circulando en sangre entera y otros pegados a estas células sanguíneas en suero, en animales con infecciones naturales y experimentales. (Siadén, 2017)

También se ha visto relacionada una citoquina sérica, el PMIF, que es el factor de inhibición plaquetaria, que es producido por los linfocitos cuando hay monocitos contaminados con estas rickettsias alrededor, se ha estudiado que mientras mayor sea el valor de PMIF, menor es el número de plaquetas, esto ha sido relacionado a cepas de mayor virulencia. (Green, 2012)

2.7.3. Fase Crónica

Los canes infectados pueden recuperarse de la enfermedad espontáneamente, o pueden pasar a la fase crónica. Muy pocos perros progresan a la fase crónica grave de la enfermedad. (Gutiérrez, 2016)

La evasión a la respuesta inmune por parte de *Ehrlichia canis*, se debe a los constantes cambios en la superficie del antígeno y proteínas. Se sabe también que otra forma de inhibir este ataque es la de evadir la fusión-fagolisosoma, es así como pueden seguir multiplicándose y permanecer en el huésped. La oxitetraciclina ataca a la proteína de este microorganismo, que es aparentemente el encargado de inhibir esta fusión, por lo tanto restaura la actividad fagocítica. (Green, 2012)

Otra explicación para la Trombocitopenia en pacientes con enfermedad crónica es la Hipoplasia medular (Green, 2012)

2.8. Signos clínicos

Los signos clínicos que se presenten en esta enfermedad son multisistémicos y van a depender de múltiples factores como: el estado físico del animal, la virulencia de la cepa de la *Ehrlichia canis*, la coinfección de otros patógenos y la respuesta inmune del huésped. (Siadén, 2017)

2.8.1. Fase Aguda

En esta etapa los signos clínicos son inespecíficos, como anorexia, depresión, pirexia, apatía, letargia, adenopatía, esplenomegalia; y pueden o no presentar microhemorragias, como petequias, equimosis, extravascularización de la cámara anterior del ojo, epistaxis que puede ser unilateral o bilateral, hematuria, melena o hematoquecia. (Guerreo, 2016)

Se puede presentar signos de enfermedad respiratoria, esto a causa de cuadros inflamatorios y hemorrágicos. Vemos secreciones oculo-nasales, dificultad respiratoria y cianosis. A la auscultación se pueden escuchar ruidos respiratorios como: sibilancias o crepitaciones. (Greene, 2012)

Las células mononucleares infectadas se marginan en los vasos pequeños o migran hacia los tejidos endoteliales e inducen vasculitis durante la fase aguda. Esta comienza entre la primera y la tercera semana tras la infección y dura de 2 a 4 semanas, aunque la mayoría de los perros inmunocompetentes sobrevive.(Nelson y Couto 2010)

2.8.2. Fase Subclínica

En esta fase no vemos signos clínicos, pero sí alteraciones en la hematología, como la trombocitopenia mayormente. También es poco probable ver a las garrapatas en el huésped en esta etapa. Se desconoce por el cual los canes en esta etapa pasan a la etapa crónica, tampoco se conoce el porcentaje de estos (Espichan, 2019).

2.8.3. Fase Crónica

Se ha reportado que el 50% de los canes en esta fase desarrollan cuadros hemorrágicos; como petequias, equimosis, melenas y epistaxis, este último es el signo que más se presenta, pudiendo ser unilateral o bilateral. En muchas ocasiones los animales pueden desarrollar hipotensión, hasta llegar a un shock, por presentar anemias o hemorragias severas. (Espichan, 2019).

Los signos clínicos de esta fase, se dan principalmente por las coinfecciones bacterianas y protozoarias, y por el daño de órganos como riñones, pulmones, ojos y articulaciones. Esto se da por los depósitos de inmunocomplejos. (Greene, 2012)

Podemos ver Disnea, como muestra de la anemia que conduce esta enfermedad. Es así que vemos, depresión, mucosas pálidas, pérdida de peso, epistaxis, equimosis, dolor menigeal, paresia, convulsiones. .(Nelson y Couto 2010)

Los signos nerviosos, están dados por meningoencefalitis, que son resultados de las hemorragias meningeales o por la infiltración de células plasmáticas. Estos signos pueden ser: ataxia, hiperestesia generalizada o focalizada, incluso convulsiones. También han sido reportados animales que desarrollan síndrome vestibular central o periférico. (Solórzano, 2018).

Signología ocular: Durante esta etapa, se pueden presentar signos clínicos como hifema, uveítis anterior; desprendimiento de retina y edema corneal. Siendo la más común la uveítis, dada por la infiltración inflamatoria, principalmente por linfocitos y monocitos, desencadenando la acumulación de complejos inmunes. (Espichan, 2019)

2.9. Diagnóstico

Una correcta anamnesis puede orientar al clínico en la sospecha de esta enfermedad, conocer los antecedentes de ectoparásitos en el animal o la prevalencia de *E. canis* y de su vector en la zona en la que vive, sumado a alteraciones hematológicas, signos clínicos que se presenten, y resultados serológicos, nos determinan la presencia de esta enfermedad. (Green, 2012)

Se debe recordar que *E. canis* es una bacteria que utiliza un vector, el *Rhipicephalus sanguineus*, para llegar al animal y que éste ectoparásito u otros ectoparásitos pueden

presentarse en los caninos conjuntamente (Glenny, 2004), llegando a ser transmisores de otras enfermedades y generar coinfecciones de TBD (Zuñiga, 2021)

Existe una variedad de exámenes que se pueden realizar para llegar a un diagnóstico certero de Ehrlichiosis canina, tales como:

2.9.1. Hallazgos de Laboratorio Clínico

Entre las alteraciones hematológicas más comunes en la primera fase de esta enfermedad, se encuentran: La anemia leve, leucopenia y trombocitopenia que puede ser moderada o severa. Esta última está definida por Megatrombocitosis y es característica de la fase aguda de la Ehrlichiosis canina. La anemia vista en esta fase es normocítica, normocrómica y no regenerativa. (Green, 2012)

La fase crónica está caracterizada por hipoplasia de la médula ósea e incapacidad de las células de este órgano, lo cual nos da siempre un pronóstico reservado. Vemos leucopenia o leucocitosis, trombocitopenia, dada por la aplasia medular, consumo o por destrucción inmunomodulada. (Sánchez, 2001)

En la bioquímica sanguínea podemos observar hiperproteinemia, hiperglobulinemia (por gamapatía policlonal o monoclonal), hipoalbuminemia (esto por la pérdida de albúminas por vías de excreción como la renal e intestinal, también por vías hepáticas y la mala nutrición) las transaminasas hepáticas AST/ALT elevadas, fosfatasa alcalina, urea y creatinina, por la afección de tales órganos, En el examen de orina, se puede evidenciar hematuria por glomerulopatía. (Gutierrez, 2016)

2.9.2. Detección Directa del microorganismo

Podemos obtener un diagnóstico definitivo de infección por *E. canis*, buscando directamente a las famosas mórulas de *ehrlichia* en células mononucleares de extendidos sanguíneos que hayan sido obtenidos por extracción de sangre periférica o por aspiración directa con aguja fina de tejidos como bazo, médula ósea, pulmón, líquido sinovial o nódulos linfáticos. (Sainz, 2015) Sin embargo, este hallazgo es más probable en la fase aguda, incluso hasta 52 días post infección y tiene una complicación, se necesita amplia experiencia para no confundir las mórulas con plaquetas superpuestas, material fagocitado u otro tipo de inclusiones citoplasmáticas (Harrus y Waner, 2011).

También se debe tener en cuenta que sólo el 4% de pacientes infectados, dan positivos a través de esta prueba, es decir en la identificación del hemoparásitos en un extendido sanguíneo (Green, 2012) Otro estudio en Ecuador, demostró que de 45 canes positivos por pruebas rápidas tipo Elisa, para Ehrlichiosis canina, sólo 7 dieron positivas mediante

detección directa por frotis sanguíneo, es decir sólo el 15,55% de positivos fueron detectados mediante esta prueba. (Caraguay, 2015). Estos estudios nos demuestran que esta prueba no debe ser la prueba de elección, ya que es más probable detectarlo en fase aguda y no en las otras fases, negando así un adecuado y oportuno tratamiento para esta enfermedad en todas sus fases.

2.9.3. PCR

Este método molecular nos permite identificar directamente el ADN bacteriano; esta prueba resulta muy útil, ya que podríamos hallar al microorganismo en forma temprana y no esperar a que pasen los 4 a 10 días post inoculación que inicia el proceso de generar la Respuesta Inmune Humoral e incluso en fases subclínicas y crónicas. Este prueba tiene una mayor especificidad y sensibilidad, que otras pruebas antes mencionadas. La Reacción en cadena de la polimerasa amplifica y analiza a la secuencia del gen 16 S rARN de la bacteria *E. canis*. Aunque como toda prueba altamente específica, puede tener errores como un Falso negativo, en periodos en los que la bacteria no está activamente infecciosa, es decir en proceso de bacteriemia, ya que el organismo puede estar alojado en órganos linfáticos como bazo, hígado y médula ósea. (Harrus y Waner, 2011)

2.9.4. Inmunofluorescencia Indirecta (IFI)

Mediante esta prueba de tipo serológica, se puede determinar Anticuerpos contra *E. canis* a los 7 días post infección (McBride, 2002), hay algunos canes que pueden variar este lapso de días para generar anticuerpos, como 28 días post infección, esto se debe tomar en cuenta en la interpretación y repetir la prueba en 2 a 3 semanas posteriores a este resultado (Iqbal, 1994), aunque se ha reportado casos de falsos positivos, por reacción cruzada con Anticuerpos contra *Erlichias*, *Anaplasmas* y *Neorickettsias*. (Waner y Harrus, 1997)

2.9.5. ELISA

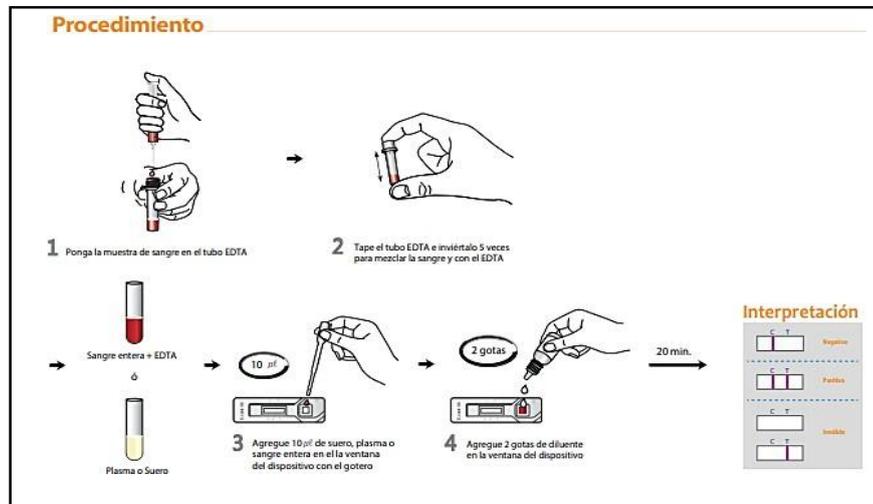
La prueba de ELISA (Inmunoabsorbancia ligada a enzima), detecta también anticuerpos contra *E. canis*, utilizando una enzima como marcador que mide la formación del complejo inmune “antígeno-anticuerpo”, es una prueba cualitativa, que mide anticuerpos, más no antígenos; por lo cual se debe relacionar con exámenes: adicionales como físicos, hematológicos y otros que se requieran para determinar la presencia o no de la enfermedad (Insuasty, 2017)

2.9.6. Inmuncromatografía Directa

La Inmunocromatografía directa es una técnica serológica que al igual que las anteriores nos permite identificar la reacción inmune, Antígeno-Anticuerpo, este método utiliza un papel de nitrocelulosa o nylon, donde está adherido el antígeno responsable de la enfermedad que se desee evaluar, en este caso, antígenos de *E. canis*, también está una proteína que verifica la reacción, luego cuando se agregue la muestra, y existan anticuerpos contra este antígeno, se dará una coloración que nos indicará el resultado positivo para esta reacción, es decir positivo a la infección (Engler, 2002). Este tipo de pruebas rápidas reconoce IgG, que se elevan a partir del día 14 o 15 post infección y están presentes durante todas las fases de esta enfermedad (Adrianzen, 2001).

EL Kit de diagnóstico de Ehrlichiosis canina que se utilizará es el ANIGEN *E. canis* Ab de BIONOTE. El cual tiene como objetivo reconocer anticuerpos contra *E. canis*, esta prueba se considera una prueba cualitativa, ya que solo tiene las opciones de positivo, negativo e inválido. La muestra a utilizar puede ser: sangre entera, suero o plasma. (BIONOTE, 2009) Tiene una sensibilidad de 97,6 % y una especificidad de 99 % frente a la prueba de IFI (Cusicanqui, 2020).

Figura 4: Pasos para el procesamiento de la prueba *E. canis* Ab Anigen



Fuente: Bionote, 2013

Tabla 3: Pruebas para el diagnóstico de *Ehrlichia Canis* según la fase de la enfermedad

FASE	Aparición de signos clínicos	Signos clínicos	Hallazgos hematológicos	Pruebas diagnósticas
Aguda	1 – 4 semanas	Fiebre, anorexia, linfadenomegalia, vómito y hemorragias	Anemia normocítica, normocrómica, leucopenia con desviación a la izquierda con trombocitopenia	Microscopía, citología de nódulos linfáticos/IFA */ PCR *IC
Subclínica	6 – 9 semanas	Mucosas pálidas, debilidad, sangrado y pérdida de peso.	Anemia no regenerativa, leucopenia y trombocitopenia.	IFA, ELISA, PCR. IC
Crónica	Meses o años	Epistaxis o petequias	Pancitopenia	PCR/ELISA/IC
*Debe repetirse la prueba en 2 o 3 semanas.				

Fuente: Lopez y Soler, 2020 (Modificada)

Los niveles altos de anticuerpos se pueden apreciar tras la exposición al agente, durante todas las fases de la enfermedad. (Neer, 2000) Algunas pruebas que buscan anticuerpos pueden resultar negativas, como en los casos de animales que estén pasando por fase inicial de infecciones agudas por no haberse desarrollado la Respuesta Humoral todavía o animales en etapa letal, por haberse agotado la producción de Inmunoglobulinas. (Solórzano, 2016)

Durante la primera semana post inoculación, las inmunoglobulinas predominantes son la Ig A y la Ig M y después de la segunda semana la Ig G. Los canes infectados con *E. canis* que no recibieron tratamiento alguno llegan a presentar su máximo nivel de anticuerpos alrededor del día 80 post infección. (Neer, 2000)

2.10. Tratamiento

El tratamiento que se debe realizar consiste en una combinación de antibióticos y medicamentos que den soporte a las manifestaciones clínicas que pueda presentar el organismo infectado. Las drogas de elección son las Tetraciclinas y el Cloranfenicol. En algunos países la doxiciclina y la minociclina son las principales tetraciclinas que se utilizan. (Green, 2012)

La Doxiciclina es una droga semisintética, liposoluble, bacteriostática, actúa inhibiendo la fusión fagosoma – lisosoma, este medicamento es el tratamiento recomendado para la Ehrlichiosis canina por tener mejor absorción digestiva que la oxitetraciclina, se utiliza a dosis de 10 mg/kg c/24hrs o 5mg/kg c/12hrs vía oral o Intravenosa durante 21 a 28 días (Green, 2012) incluso puede mantenerse el tratamiento por hasta 8 semanas. Tiene una excreción renal más lenta que la oxitetraciclina, debido a su alta liposolubilidad, esto da lugar a una mayor vida media, 19,5 horas en suero, también tiene una gran ventaja, se puede usar en animales con enfermedad renal, ya que tiene una baja nefrotoxicidad. (Siadén, 2017).

Un dato importante a tomar en cuenta es que las tetraciclinas tienden a quelarse con iones como el calcio, magnesio o hierro, alterando su absorción a nivel intestinal, es por eso que la doxiciclina no debe tomarse en conjunto con otros fármacos y tampoco se deben mezclar con antiácidos, se recomienda su ingestión 2 o 3 horas antes o después de las comidas. (Longhofer, 1988).

El uso de cloranfenicol está recomendado en cachorros menores de 5 meses, ya que las tetraciclinas generan una pigmentación amarillenta de los dientes en erupción, es por eso que no se recomienda su uso en cachorros. Su uso está indicado en animales resistentes a las tetraciclinas. A pesar de todo se debe evitar su uso en animales anémicos o en fase crónica, en el que presenten pancitopenia, ya que interfiere en las funciones hematopoyéticas de la médula ósea. (Green, 2012)

La Oxitetraciclina, es un bacteriostático, que inhibe la síntesis proteica, tiene acción contra micoplasmas, espiroquetas, clamidias y rickettsias a dosis de 20 mg/kg c/24 a 72 hrs (Plumb, 2010). Un estudio en Cuba, utilizó la oxitetraciclina IM a estas dosis, variando la frecuencia de aplicación según criterio de severidad de la presentación de signos clínicos y respuesta al medicamento, de 15 canes, con diagnóstico de Ehrlichiosis canina por hallazgos hematológicos e identificación microscópica, que se evaluaron 14 se recuperaron, esto sumado a una terapia de soporte como el Ringer Lactato utilizado para restablecer pacientes críticos, a excepción de pacientes que presentaban signos de disfunción renal, ya que existe dudas a que este pueda causar falla renal (Garnacho, 2015), sumado a protectores gástricos, antianémicos, corticoides y anticoagulantes. (Peña, 2018)

Tabla 4: Terapia Antimicrobiana para Ehrlichiosis canina monocítica

Antimicrobial Therapy for canine Monocytotropic Ehrlichiosis				
Drug ^a	Dose* (mg/kg)	Route preferred (Alternative)	Interval (hours)	Duration (days)
Doxycycline	10	PO (IV)	24	21 -28 [^]
	5	PO,IV	12	21-28
Minocycline	10	PO	12	21-28
Tetracycline	22	PO	8	21-28
Oxytetracycline	7,5 - 10	IV	8	21-28
Chloramphenicol	25 - 50	PO (IV,SC)	8	21-28

IV intravenously; PO by mouth; SC subcutaneously

^aSee the drug formulary in the appendix for additional information

*Dose per administration at specified interval

[^] Whit uncertain efficacy, rifampin (15 mg/kg, every 12 hours for 7 days) has been instituted after doxycycline treatment in an attempt to clear infection of chronically infected dogs. It was not effective when administered alone, and studies with other intracellular infections show it should always be given simultaneously with other antimicrobials for improved efficacy and to avoid resistance. Cautions with its use include hepatotoxicity. See the Drug Formulary in the Appendix for additional information.

Fuente: Green, 2012

El dipropionato de imidocarb, es un antiprotozoario del grupo de las diaminas, tiene una mayor acción en infecciones o coinfecciones de Babesiosis canina, se utiliza a dosis de 5 a 7 mg/kg, 2 dosis con un intervalo de 14 días, por vía SC o IM, aunque esta última no se recomienda por producir un gran dolor al administrarse, unos minutos luego de su administración puede producirse efectos colinérgicos, es por ello que se recomienda utilizar sulfato de atropina a dosis de 0,05mg/kg. (Price y Dolan, 1980)

III. ANTECEDENTES

La enfermedad fue descrita por primera vez en el año 1935, en el Continente Africano, específicamente en Argelia por Donetein y Lestoquard a partir de experimentos realizados con perros. Este agente descubierto fue llamado en un inicio *Rickettsia canis*, pero posteriormente fue renombrado en 1945, como *Ehrlichia canis* en honor al bacteriólogo alemán Paul Ehrlich. (Donetein & Lestoquard, 1935)

Estudios en Ecuador develaron una prevalencia de *E. canis* de 56,25% en caninos muestreados en 5 barrios rurales. Estos resultados se obtuvieron a partir de 2 pruebas diagnósticas que se utilizaron, SNAP 4dx plus IDEX y Frotis sanguíneo, en el que se demostró que de 80 muestras sanguíneas, 45 eran positivas de acuerdo al Snap 4dx de IDEX y de éstas 45 que resultaron positivas, solo 7 fueron detectadas por Frotis sanguíneo (coloración Giemsa). También se pudo notar que las alteraciones hematológicas más comunes fueron la Trombocitopenia (91,11%), anemia (37,78%), leucocitosis (22,22%), leucopenia (17,78%), eosinofilia (11,11%) y policitemia (4,44%). (Caraguay, 2015)

En México se muestreó 2395 canes a nivel nacional en 26 estados distintos incluyendo la capital, el objetivo fue determinar la prevalencia, distribución, y posibles factores de riesgo; que dio como resultado una prevalencia del 33,1 %, es decir 793 canes dieron positivo a *E. canis* de 2395. Para esto se utilizó una prueba de tipo Elisa para el diagnóstico, no hubo diferencia estadística significativa en cuanto a edad y raza, más sí la hubo en la presencia de garrapatas que manifestaban, ya que el 79% de todos los

positivos, tenía garrapatas, 77% vivía fuera de casa y 54% presentaba signos clínicos, este estudio concluyó que vivir fuera de casa es un factor de riesgo de suma importancia, pues tienen una mayor exposición a los vectores. (Ochoa, 2003)

Un estudio retrospectivo no muy lejano, se realizó en Arica-Chile, en el que se estudiaron las historias clínicas de los años 2010 al 2014, se encontró una prevalencia de 16,54%, en el que los canes de raza mestiza tuvieron un mayor porcentaje de seropositividad a *E. canis* (46.52%) y los animales jóvenes un 47,97%. (Vicente, 2016)

En el 2017, Solórzano determinó la Frecuencia de *E. Canis* en 179 caninos atendidos en una clínica de San Juan de Lurigancho, el estudio fue de tipo descriptivo y retrospectivo en el cual se evaluaron 179 fichas de historias clínicas de canes que fueron atendidos entre los meses de Diciembre del 2016 a Noviembre del 2017, dando como resultado positivo el 47,5 %, es decir de 179 canes atendidos, 85 resultaron tener esta temerosa enfermedad. Se encontró diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la estación del año, se evidenció que en verano (64,6%) existe una mayor frecuencia de casos de Ehrlichiosis Canina con respecto a otras estaciones. (Solórzano, 2017)

Un estudio descriptivo en verano del 2019 determinó la prevalencia del 31,1% de *E. canis* en el Distrito de Chorrillos, se realizaron campañas de descarte de *E. canis* en varias clínicas Veterinarias del Distrito, en el que se presentaron voluntariamente los propietarios de 45 canes, el único factor de riesgo que se ha asociado en este trabajo fue

el medio en el que viven, dando como resultado que de 8 canes que viven en la calle normalmente, 6 dan positivo a *Ehrlichia Canis*. (Espichan, 2019)

Por otro lado, Zúñiga en el 2021 realizó un estudio para determinar la frecuencia de Ehrlichiosis y Anaplasmosis en canes atendidos en una clínica veterinaria, con el principal criterio de inclusión de presentar antecedentes de garrapatas o que las tengan en el momento de la consulta, esto fue durante el periodo 2017 a 2018, donde se tomaron muestras sanguíneas de 71 canes para realizar las siguientes pruebas: Hemograma y Snap 4 dx plus- IDEX, en el que se obtuvo un resultado de 55% de positividad para *Ehrlichia spp.* y 4% contra *Anaplasma spp.* También se pudo observar que todos los perros que tenían anticuerpos para *Anaplasma*, tenían también anticuerpos contra *Ehrlichia*. En cuanto a los signos clínicos que se evaluaron en la consulta se determinó que la Esplenomegalia (49%) fue el signo más frecuente. Las alteraciones del hemograma se vieron reflejadas en Trombocitopenia (54%), Leucocitosis (51%) y Anemia (51%). (Zúñiga, 2021)

Se tiene un estudio previo sobre seroprevalencia de *E. canis* y *D. immitis* en el Distrito de San Juan de Miraflores, Chorrillos y La Molina, que se realizó durante los meses de Febrero a Mayo del año 2001, en el que se recolectaron muestras sanguíneas de 140 canes al azar, los resultados fueron de 16, 5% para *Ehrlichia canis* y 4,4 % para *Dirofiliaria immitis* para los 3 Distritos. Se detalla también que en San Juan de Miraflores la prevalencia fue de 15%, como resultado de haber dado positivos 9 canes de 60 muestreados. (Adrianzen, 2001)

Dichos estudios de seroprevalencia de *E. canis* no sólo se han realizado en animales, sino también en humanos que realizan actividades veterinarias o que han tenido contacto con algún animal contagiado de esta enfermedad, como médicos veterinarios y laboratoristas. Esta investigación se realizó en los Laboratorios de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, en el Departamento de Lima, en el año 2011, se tomaron muestras de suero sanguíneo de 90 personas con dichas características, se realizó pruebas de Inmunofluorescencia Indirecta, enfrentando las muestras de suero de las personas a monocitos de caninos infectados con *E. canis* y otra especie de *Ehrlichia*. Se encontró que el 23,33 % dio positivo para anticuerpos de *E. canis* (Paulino, 2011)

IV. HIPÓTESIS

4.1. Hipótesis Nula

H1: La seroprevalencia de *Ehrlichia canis* es mayor a 15% en perros domésticos del Sector de Pamplona Alta del Distrito de San Juan de Miraflores.

4.2. Hipótesis Alternativa

H0: La seroprevalencia de *Ehrlichia canis* es igual o menor a 15% en perros domésticos del Sector de Pamplona Alta del Distrito de San Juan de Miraflores.

V. MATERIALES Y METODOS

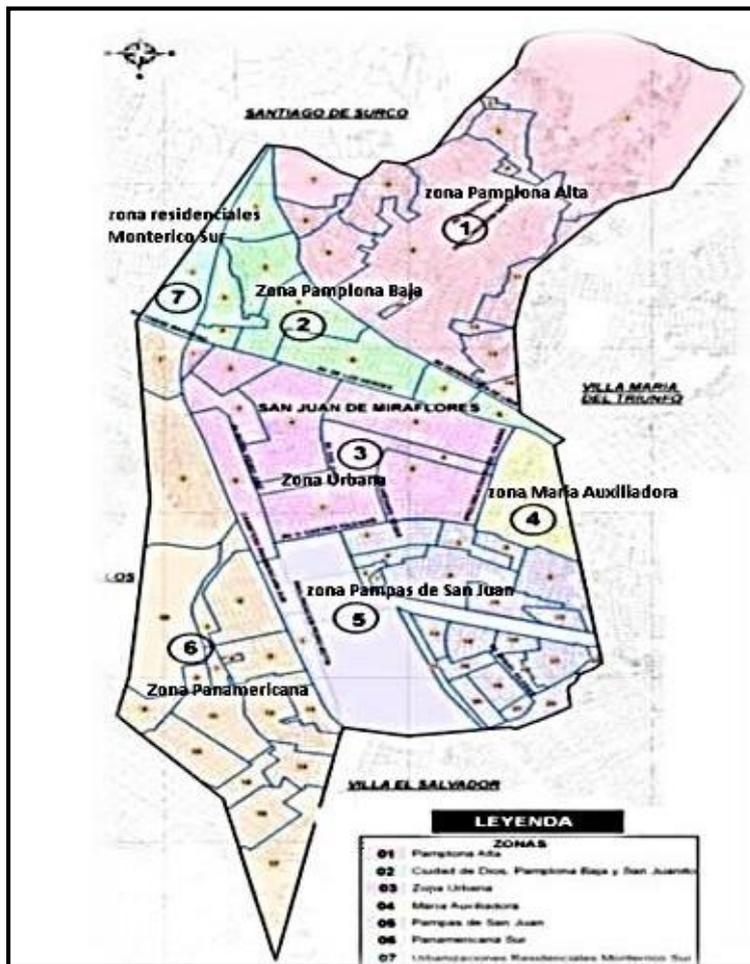
5.1. Lugar de ejecución

El presente trabajo de investigación se realizó en la Zona de Pamplona Alta del Distrito de San Juan de Miraflores, Departamento de Lima en el año 2021.

El Distrito se fundó el 12 de Enero del año 1965 y está dividido en 6 zonas, aunque se habla de una séptima aldea a Santiago de Surco, una de ellas es la de Pamplona Alta, que está en la parte norte del Distrito. Limita al oeste con Santiago de Surco y La Molina, al este con Villa María del Triunfo y al sur con Pamplona Baja. En este sector se encuentra el Cementerio de San Juan de Miraflores y tiene un aproximado de 95 000 habitantes (19000 familias).

El Sector corresponde a la región climática Tropical, el promedio anual de Temperatura es de 18.5°C, con variaciones promedio mensuales y la Humedad Relativa máxima se mantiene entre los 70% y 87% y es mayor en los meses de Invierno. Se encuentra a una altitud de 140 msnm, entre los 12°08'36" de latitud y los 76°58'12" de longitud. (Fuente: Municipalidad de San Juan de Miraflores, 2022)

Figura 5: Zonas del distrito de San Juan de Miraflores



bano-MDSJM

5.2. Tipo, método y diseño de la investigación

El tipo de la investigación fue Cuantitativo y Aplicado, porque el objetivo fue generar conocimientos estadísticos nuevos sobre dicha enfermedad. El método utilizado fue el Descriptivo, pues se basó en la observación y medición de las variables en la población objetivo; de tipo transversal, porque se realizó en un determinado corte en el tiempo. El diseño de la investigación fue de tipo no Experimental, ya que no se manipuló ninguna variable y se trabajó con los resultados tal cual fueron recolectados.

5.3. Variables

Edad	Variable Cuantitativa
Sexo	Variable Cualitativa
Raza	Variable Cualitativa
Presencia de vectores	Variable Cualitativa
Anticuerpos contra <i>Ehrlichia canis</i>	Variable Cualitativa

5.4. Operacionalización de las variables

Variable Cuantitativa	Indicador	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Instrumento	Ítem
Edad	Edad en años	Número de años cumplidos de un ser vivo	Jóvenes Adultos Gerontes	.0-2 años .3 a 7 años .8 años en adelante	Ficha de recolección de datos	Edad del can
Variable Cualitativa	Indicador	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Instrumento	Ítem
Anticuerpos contra <i>E. canis</i>	Resultado positivo o negativo	Anticuerpos presentes ante la infección de <i>E. canis</i>	Resultado test Anigen <i>E. canis</i>	.Positivo .Negativo	Test de descarte	Resultado test Anigen <i>E. canis</i>
Sexo	Género del can	Característica biológica de aspectos físicos	Tipo del sexo del can	.Hembra .Macho	Ficha de recolección de datos	Sexo del can
Raza	Raza del can	Grupo homogéneo que poseen características que permite diferenciarlo	Tipo de raza del can	.Raza .Mestizo	Ficha de recolección de datos	Raza del can
Presencia de Vectores	Si tiene o no garrapatas a la toma de la muestra	Organismo vivo que sirve como transmisor de un agente infeccioso	Si existe o no garrapatas	.Sí . NO	Ficha de recolección de datos	Existe o no presencia de garrapatas

5.5. Muestreo

Población: La población fue infinita y se tomaron a todos los perros domésticos que viven en la zona de Pamplona Alta del distrito de San Juan de Miraflores.

San Juan de Miraflores está dividido en 6 zonas: (Según municipalidad de San Juan de Miraflores)

- Pamplona Alta:	95 000 habitantes	
- Pamplona Baja:	35 000 habitantes	
- Zona Urbana	103 950 habitantes	
- Pampas	25 000 habitantes	
- María Auxiliadora	50 000 habitantes	
- Panamericana Sur	45 000 habitantes	

- Criterios de inclusión:

Todos los perros domésticos que vivan en la zona de Pamplona Alta

- Criterios de exclusión:

Ninguno.

Tamaño de la muestra: El tamaño de la muestra fue probabilística, ya que se tomó al azar. De esta forma todos los individuos de la población tienen la misma probabilidad de ser escogidos. Gracias a esto, los resultados que se obtuvieron pudieron ser generalizados a la población.

Fórmula para población infinita:

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2}$$

Dónde:

- Z = nivel de confianza = 95%
- p = prevalencia previa = 15% (Adrianzen, 2001)
- q = (1 - p) = 85% (Proporción de individuos que no poseen esa característica)
- e = Error = 10 %

$$n = \frac{(1.96^2 * 0.15 * 0.85)}{(0.1^2)} = 48.85702213$$

n= 49 canes

Materiales:

- Ficha de datos
- Bozal
- Guantes
- Lapicero y Plumón indeleble
- Folders manila
- Algodón y alcohol
- Jeringas, Guantes
- Tubos vacutainer con anticuagulante
- Prueba rápida Anigen *E. canis* Ab.
- Computadora

Delimitación del estudio:

Delimitación Espacial: El Sector de Pamplona Alta del Distrito de San Juan de Miraflores, Lima, Perú.

Delimitación Temporal: En el mes de Enero del año 2022.

Delimitación Teórica: Perros domésticos que habiten en el Sector de Pamplona Alta.

5.7. Procedimiento y Análisis de datos

Para la presente investigación se realizó 4 campañas veterinarias de descarte de Anticuerpos contra *Ehrlichia canis* a perros domésticos del Sector de Pamplona Alta del Distrito de San Juan de Miraflores, en 4 fechas distintas (6, 13, 19 y 23 de Enero). Se realizó en distintos lugares dentro de la zona mencionada, donde al llegar se informó a la población sobre el estudio que se estaba realizando, la enfermedad y su vector, que resulta muy conocido por estos pobladores; es así que se mostraron con interés en nuestro estudio y se acercaron voluntariamente con sus mascotas y otros nos pedían que nos acercáramos a su domicilio, con total disponibilidad de que se les realice dicho examen.

Tras brindar la información los pobladores leyeron y firmaron el Consentimiento informado (Ver Anexo 2). Se procedió a llenar la ficha de datos del can, la cual es el instrumento de este estudio, en la que se debe indicar el nombre de la mascota, nombre de propietario, dirección domiciliaria, sexo, edad, raza, y si presentaban o no garrapatas al momento de la toma de muestra (Ver Anexo 4)

1. Por seguridad, se puso bozal a los canes que mostraban signos de agresividad o nerviosismo.
2. Se revisó tocando al can y abriendo el pelo en dorso, orejas y patas para identificar la presencia o no de garrapatas.

3. Se realizó la asepsia y antisepsia de la zona donde se procedió a tomar la muestra sanguínea, incluyendo la rasuración.
4. Se procedió a hacer hemostasia en el miembro anterior para exponer la vena cefálica, se hizo una punción y se recolectó la muestra de sangre con ayuda de una jeringa y se colocó en un tubo vacutainer con anticoagulante, para luego guardarla en un maletín.
5. Por cada fecha se recolectó 15 muestras sanguíneas, de las cuales solo se analizó 12 muestras al azar y en la cuarta campaña 13, para así completar en las 4 fechas, 49 muestras de forma aleatoria.
6. Analizando en el kit *E. canis* Ab: Se tomó 10 ul de sangre entera con la ayuda de la pipeta que viene dentro del kit y se depositó en la ventana del dispositivo, luego se agregó 2 gotas del diluyente. Se esperó 20 min y se leyó el resultado. Debe marcarse siempre la línea de Control (C), que indica que la prueba se realizó correctamente y la del Test (T) si es positivo.
7. Se marcó el resultado positivo o negativo en la ficha de datos correspondiente a cada mascota, hasta completar las 49 muestras requeridas.

La información se registró en la base de datos del programa SPSS, para analizar los resultados en las siguientes tablas y gráficos.

5.8. Aspecto Ético

Antes de realizar la toma de muestra, se firmó el consentimiento informado a cada propietario que decidió participar. (Ver Anexo 3)

VI. RESULTADOS

Se analizó 49 muestras sanguíneas al azar de canes que habitan en la zona de Pamplona Alta, de las cuales 27 resultaron seropositivos contra dicha bacteria. De acuerdo a estos resultados se pudo calcular que la seroprevalencia de *Ehrlichia canis* en perros domésticos fue del 55,1 % (27/49) para el mes de Enero en la zona de Pamplona Alta del Distrito de San Juan de Miraflores, Lima-Perú.

x 100

$$P = \frac{\text{nº animales enfermos en un momento dado}}{\text{nº animales muestreados}}$$

$$P = \frac{27}{49} \times 100 = 55,1\%$$

En la tabla 5, se puede observar que la seroprevalencia es ligeramente mayor en machos que en hembras, con un 59,3% (16/27), es decir 16 positivos de 27 muestreados, frente a un 50% de las hembras testeadas.

Tabla 5: Porcentaje de canes seropositivos a *Ehlichia canis* por sexo

SEXO	POSITIVO		NEGATIVO		TOTAL
	T	%	T	%	
MACHO	16	59,3	11	40,7	27
HEMBRA	11	50	11	50	22
TOTAL	27	55,1	22	44,9	49

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 6 podemos observar la seroprevalencia por edad, la cual nos muestra un porcentaje de seropositivos mayor en animales gerontes, es decir de 8 a más años de edad, siendo un 65% la prevalencia dada. (13/20) en este intervalo de edad. En el segundo lugar estuvo los canes adultos con un 61,1% (11/18), y mucho menor en animales jóvenes, resultando 3 positivos de 11 muestreados, es decir un 27,3% (3/11).

Tabla 6: Porcentaje de canes seropositivos a *Ehlichia canis* por edad

EDAD	POSITIVO		NEGATIVO		TOTAL
	T	%	T	%	
(0 - 2) años	3	27,3	8	72,7	11
(3 - 7) años	11	61,1	7	38,9	18
(8 - más) años	13	65	7	35	20
TOTAL	27	55,1	22	44,9	49

Fuente: Elaboración propia

La tabla 7 nos muestra el porcentaje de animales seropositivos mestizos y de una raza específica. En animales mestizos se pudo determinar un porcentaje de 58,1% (25/43) frente a un 33.3% (2/6) de los animales de raza pura que dieron positivo al test de descarte.

Tabla 7: Porcentaje de canes seropositivos a *Ehlichia canis* por raza

	POSITIVO		NEGATIVO		TOTAL
	T	%	T	%	
MESTIZO	25	58,1	18	41,8	43
RAZA	2	33,3	4	66,6	6
TOTAL	27	55,1	22	44,9	49

Fuente: Elaboración propia

Por último, en la tabla 8 se pudo evidenciar que los animales que presentaban garrapatas en el momento de la toma de muestra, tuvieron una mayor prevalencia que los que no las presentaban en el momento, con un 76,1% (16/21) de seropositividad.

Tabla 8: Porcentaje de canes seropositivos a *Ehlichia canis* según la presencia o no de garrapatas a la toma de muestra

	<u>POSITIVO</u>		<u>NEGATIVO</u>		TOTAL
	T	%	T	%	
PRESENCIA DE GARRAPATAS	16	76,1	5	23,8	21
AUSENCIA DE GARRAPATAS	11	39,3	17	60,7	28
TOTAL	27	55,1	22	44,9	49

Fuente: Elaboración propia

Tabla 9: Resumen de seropositividad según variables

Resultado	SEROPOSITIVO	NEGATIVO
------------------	---------------------	-----------------

SEXO	HEMBRAS: 50% (11/22) MACHOS: 59,3% (16/27)	HEMBRAS: 50% (11/22) MACHOS: 40,7% (11/27)
EDAD	JOVENES: 27,3% (3/11) ADULTOS: 61,1% (11/18) GERONTES: 65% (13/20)	JOVENES: 72,7% (8/11) ADULTOS: 38,9% (7/18) GERONTES: 35% (7/20)
RAZA	MESTIZO: 58,1% (25/43) RAZA: 33,3% (2/6)	MESTIZO: 41,8% (18/43) RAZA: 66,6% (4/6)
Presencia de garrapatas al momento de la toma de muestra	PRESENCIA: 76,1% (16/21) AUSENCIA: 39,3% (11/28)	PRESENCIA: 23,8% (5/21) AUSENCIA: 60,7% (17/28)

Fuente: Elaboración propia

VII. DISCUSIÓN

La seroprevalencia obtenida contra *Ehrlichia canis* fue del 55,1%, confirmando así la hipótesis nula planteada en el presente estudio, en el cual se indicó que sería mayor al 15% que fue el antecedente registrado en el mismo lugar de ejecución realizado en el año 2001 por Adrianzen. Este incremento se debe probablemente a la falta de cuidados básicos que se tiene en la zona y la falta de conocimiento sobre la tenencia responsable hacia sus mascotas (Pinedo, 2017), evidenciándose en que se encontró gran cantidad de animales vagabundos en las calles, que resultaron positivos a la enfermedad, y que son una fuente de diseminación, ya que los vectores infectados que se alimentan de éstos, son dejados en las calles, veredas, pistas y arenales que al estar en un lugar “común”, van a subir a cualquier hospedador que transite o repose en estas zonas infestadas. También se podría asociar este alto resultado a la zona y época del año en el que se realiza dicho estudio, ya que se presentan altas temperaturas y niveles óptimos de humedad, para la ovoposición y muda de los diferentes estadios evolutivos de la garrapata, por lo tanto hay un aumento en el número de dichos vectores aumentando así el riesgo de contraer dicha enfermedad.

Se demostró una prevalencia del 65% en canes gerontes (de 8 años en adelante) y una de 61,1% de canes adultos frente a la baja prevalencia resultante en jóvenes (27,3%), esto se debería probablemente a que estos animales han tenido un mayor tiempo de exposición a los vectores y en muchos casos el sistema inmune ya no responde con la misma eficiencia que el de los jóvenes. Estos resultados concuerdan con un estudio realizado en Lima Norte (Zúñiga, 2020) en el cual obtuvieron una mayor prevalencia en

canes mayores a los 2 años, en el que se indica que se debería a que los propietarios empiezan a sacar a pasear más a sus mascotas a los parques, cuando éstos terminan su rol de vacunación, por recomendación de su veterinario.

En este trabajo se pudo determinar que la prevalencia según el sexo fue mayor en machos que en hembras, aunque no hubo mucha diferencia y esto concordaría con la investigación hecha por Solórzano (2018) en San Juan de Lurigancho, donde sólo hubo una ligera diferencia en cuanto a los machos, los cuales resultaron con una mayor prevalencia que las hembras, esto no evidenció que el sexo sea un factor de riesgo, aunque también se menciona que la mayoría eran machos enteros. Esto nos podría ayudar a entender el porqué de la diferencia, y ésta sería que los machos cuando no están castrados tienden a realizar salidas largas de casa, incluso de días enteros o peleas callejeras cuando hay una hembra en celo, y esto aumentaría la exposición a dichos vectores. A diferencia de estos, Adrianzen (2001) menciona en su investigación, que la mayor prevalencia para *Ehrlichia canis* por sexo, fue de las hembras más que de los machos.

Los resultados dados por Cartagena (2015) en un estudio realizado en Medellín, menciona que los canes de raza cocker spaniel, labrador, lobo siberiano y pug representan un factor de riesgo para esta enfermedad, a diferencia de los resultados dados en el presente estudio, en el que los perros mestizos representan un mayor porcentaje de prevalencia a comparación con las otras razas con resultado positivo a dicha Enfermedad, las cuales fueron labrador, schnauzer y pitbull. Esto puede deberse a la desinformación que se tiene en la zona de Pamplona Alta, ya que los pobladores creen que los mestizos son más resistentes a las enfermedades y los de raza pura, no. Es por esto que no les

brindan una crianza adecuada, los tienen en las calles, incluso creen que sólo a los perros de raza hay que vacunarlos, otra posible explicación es que hay una mayor presencia de animales mestizos que los de raza.

En el presente estudio hay una notable diferencia en cuanto a la seroprevalencia contra *E. canis* en animales que presentaban garrapatas al momento de la toma de la muestra y contra los que no la presentaban; esto se debe a que la garrapata es el vector de dicha enfermedad y que notablemente son animales que no reciben los cuidados básicos como la desparasitación externa para eliminar dichos ectoparásitos, que hasta la actualidad resulta ser la única forma de prevenir esta infección. Estos resultados concuerdan con el estudio que se realizó en la Ciudad de Huánuco por Huerto (2015) donde asocia la alta prevalencia de la enfermedad a factores como la infestación de garrapatas, mal estado de salud y edad adulta del animal. Estos estudios contrastan con el realizado en Chorrillos por Espichan (2019), en el que se concluye que no hay una relación entre la prevalencia de la enfermedad y la presencia o no de su vector.

VIII. CONCLUSIONES

La seroprevalencia de *Ehrlichia canis*, en perro doméstico, del sector de Pamplona Alta del Distrito de San Juan de Miraflores, Lima- Perú, fue alta, con un 55,1%, siendo que de 49 animales muestreados al azar, 27 dieron positivos a la prueba de inmunocromatografía directa y 22 no marcaron respuesta al no haber estado expuestos a dicha bacteria.

La seroprevalencia de *Ehrlichia canis* por sexo fue mayor en machos que la obtenida en hembras.

La seroprevalencia de *Ehrlichia canis* por edad fue mayor en animales gerontes frente a animales adultos y jóvenes.

La seroprevalencia de *Ehrlichia canis* por raza fue mayor en canes mestizos que en los de una raza en específico.

La seroprevalencia de *Ehrlichia canis* en canes que mostraron presencia de garrapatas en el momento de la toma de la muestra resultó mayor que los que no las presentaban.

IX. RECOMENDACIONES

Realizar desparasitaciones externas periódicamente para eliminar garrapatas y así evitar una posible infección con este patógeno. Acompañar las desparasitaciones con fumigaciones del medio ambiente en donde viven los canes, para tener un mayor control de estos ectoparásitos.

Realizar charlas de tenencia responsable en las zonas de Pamplona Alta, como la correcta crianza y castraciones oportunas para evitar una sobre exposición de machos en las calles a dichos vectores.

Realizar chequeos anuales de control en todas las edades, como hemogramas y descartes de esta enfermedad tan prevalente en estas zonas, para detectarla a tiempo y poder dar un oportuno tratamiento.

Complementar los estudios serológicos obtenidos en este estudio con análisis de sangre, para conocer el estado de salud de los canes seropositivos.

X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Adrianzén, J.; Chávez, A.; Casas, E.; Li, O. (2003) “SEROPREVALENCIA DE LA DIROFILARIOSIS Y EHRLICHIOSIS CANINA EN TRES DISTRITOS DE LIMA”. Lima-Perú

Ayllón, T., Sainz, A., Villaescusa, A., Tesouro, M. (2004) “Aproximación al diagnóstico y tratamiento de la ehrlichiosis canina” España

Benavides, J., Ramírez, G. (2003). “Ehrlichiosis canina”. Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias. Colombia

Birchard S., Sherding R. (1994) “Enfermedades por Rickettsias” Manual clínico de Pequeñas especies

BIONOTE (2009) “Bionote lanza la prueba rápida del Ab. de Ehrlichia” Volumen 1

Burth, A., Dawson, J., Jones, D., Wilson, K. (1991) “Ehrlichia chaffeensis, a new species associated with human ehrlichiosis”. Journal of Clinical Microbiology. pág.2838-2842. USA

Bustamante, A. (1998)” Prevalencia de ectoparásitos en Canis familiaris en la zona climática litoral de Lima Metropolitana en la estación de invierno” Perú.

Caraguay, J. (2015) “Diagnóstico de Ehrlichiosis en perros procedentes de los barrios rurales del cantón Catamayo a través del snap 4dx” Ecuador

Cardoso L., Mendão C., Madeira de Carvalho L. (2012) “Prevalence of *Dirofilaria immitis*, *Ehrlichia canis*, *Borrelia burgdorferi* sensu lato, *Anaplasma* spp. and *Leishmania infantum* in apparently healthy and CVBD-suspect dogs in Portugal” *Parasit Vectors* pág 1186-1756. Portugal

Cartagena, L.; Rios, L.; Cardona, J. (2015) “Seroprevalencia de *Ehrlichia canis* en perros con sospecha de infección por patógenos transmitidos por garrapatas en Medellín en los años 2012-2014” Colombia

Chávez, C. (2014) “*Ehrlichia canis* en caninos y el tratamiento con doxiciclina” Perú

Cohn, L.(2003) “Ehrlichiosis and related infections” *The Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice.* pág 863-884. EEUU

Córdova, L. (2016) “Prevalencia de ectoparásitos en *Canis familiaris* en la Comunidad Jardines de Manchay en el distrito de Pachacamac” Perú

Cusicanqui, J. Zúñiga, R. (2020) “Frecuencia serológica de Ehrlichia canis en caninos sospechosos de ehrlichiosis en los distritos de Lima Norte, Perú” Perú

Donatien, A., Lestoquard, F. (1935) “Existence in Algeria a rickettsia of dogs” Argelia

Engler, K., Efstratiou, A., Norn, D., Koslov, R., Selga, I., Glushkevich, T. (2002) “Immunochromatographic strip test for rapid detection of diphtheria toxin: description and multicenter evaluation in areas of low and high prevalence of diphtheria” Journal Clinical Microbiology. EEUU

ESCCAP (Consejo Europeo para el control de las parasitosis de los animales de compañía) (2012) “Enfermedades transmitidas por Vectores en perros y Gatos” España

Espichan, G. (2019) “Determinación de la seroprevalencia de Ehrlichiosis canina asociado a factores de riesgo durante los meses de verano febrero y marzo del año 2019 en el distrito de Chorrillos” Perú

Font, J., Cairó, J., Callés, A. (1988) “Ehrlichiosis canina. Clínica veterinaria de pequeños animales”

- Garnacho, J., Fernández, E., Ferrer, R., Herrera, M., Lorente, J., Ruiz, A. (2015)
“Cristaloides y coloides en la reanimación del paciente crítico” Med Intensiva
- Glenny, M., Mendoza, L., Falconí, E. (2004). “Detección de anticuerpos contra *Borrelia burgdorferi* e identificación de garrapatas ixodidas en Piura Y Amazonas, Perú”
Perú
- Gomez, S. (2019) “Análisis de Situacion de Salud del Distrito de San Juan de Miraflores”.
ASIS. Perú
- Greene, C. (2008) “ Enfermedades Infecciosas en el Perro y Gato” Tercera Edición.
- Greene, C. (2012)” Infectious diseases of the dog and cat” Editorial Elsevier
- Guerrero, C. (2016) “problemática de la ehrlichiosis canina vista desde el aspecto teórico
y el aspecto clínico en una clínica veterinaria de Bogotá central de urgencias
veterinarias”
- Gutierrez, C., Ybarra, L., Agrela, I. (2016) “Ehlichiosis canina” Revista
Multidisciplinaria del Consejo de Investigación de la Universidad de Oriente, vol.
28, núm. 4, Venezuela

Huerto, E., Damasco, B. (2015) “Factores asociados a la infección por ehrlichia canis en perros infestados con garrapatas en la ciudad de Huánuco, Perú” Perú

Iqbal, Z., Chaichana, S., Rikihisa, Y. (1994)” Comparison of PCR with other test for early diagnosis of Canine Ehrlichiosis” Journal of Clinical Microbiology.

Insuasty, S. (2017) “Criterios diagnósticos y terapéuticos de la ehrlichiosis canina” Colombia

Jara, A. (2014) “Frecuencia de Ehrlichia canis en caninos de la ciudad de Chimbote, 2013” Perú

Kidd, L., Breitschwerdt, E. (2003)”Transmission times and prevention of tick-borne diseases in dogs”

Little, S., Connor .T., Hempstead, J., Saucier, J., Reichard, M., Meinkoth, K., Meinkoth, J., Andrews, B., Ullom, S., Ewing, S., Chandrashekar, R. (2010) “Ehrlichia ewingii infection and exposure rates in dogs from the southcentral United States” Vet. Parasitol. Pág. 355-360

López, J., Rivera, M. (2003) “Ehrlichiosis humana en Chile, evidencia serológica” . rev. Med

López, J., Castillo, A., Muñoz, M., & Hildebrandt, S. (1999) “Hallazgo de Ehrlichia canis en Chile, informe preliminar” Archivos de medicina veterinaria.

Longitofer S. (1988). “Chemotherapy of rickettsial, protozoai and chlamydial distases. Veterinary Clinics North Aznerica” Small Animal Practice. pág 1183-1196

McBride J. (1988)” Identification and Functional Analysis of an Immunoreactive DsbA-Like Thio-Disulfide Oxidoreductase of Ehrlichia spp.

Nelson, R., Couto, G. (2010) “Medicina Interna de pequeños animales” Cuarta Edición

Núñez, L. (2003) “Estudio de la seroprevalencia de Ehrlichia canis en México”

Paulino, A. (2011) “Detección serológica de anticuerpos contra Ehrlichia canis y Ehrlichia Chaffeensis en humanos que realizan actividades veterinarias en Lima Metropolitana”

- Pennisi, M. Hofmann, R. Radford, A. Tasker, S. Belák, S. Addie, D. Möstl, K. (2017) “Anaplasma, Ehrlichia and Rickettsia species infections in cats” European guidelines from the ABCD on prevention and management. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, pág. 542–548
- Peña, I., Vidal, F., Del Toro, A., Hernandez, A. (2018) “Uso de la oxitetraciclina en el tratamiento de la ehrlichiosis canina: estudio retrospectivo de 15 casos en Camagüey, Cuba”
- Price, J., Dolan, T. (1980). “A comparison of the efficacy of imidocarb dipropionate and tetracycline hydrochloride in the treatment of canine ehrlichiosis” *Veterinary Record*, 107, pág. 275-277
- Pinedo, J. (2017) “Estudio de la Demanda de Servicios Veterinarios en Animales de Compañía en el distrito de San Martín de Porres.” Lima , Perú
- Posada, S. Cabrera, A. Monselve, S. (2020) “Enfermedades Rickettsiales en Latinoamérica”
- Quinn, J., Markey, K(2005).” *Microbiología y Enfermedades Infecciosas Veterinarias*” Editorial Acribia. España

Sánchez, G; Tesouro, M. (2001) “Ehrlichiosis” Revista Canis Felis. N°51

Santa Cruz, M. (2018) “Características de la población canina (canis familiaris) en el distrito de Miraflores: encuesta por muestreo” Perú

Siadén, M (2017) “Perfil de las proteínas sanguíneas en perros positivos con Ehrlichia canis Agosto 2015. Febrero 2016, ciudad de Chiclayo departamento de Lambayeque” Perú

Solorzano, K. (2018) Frecuencia de Ehrlichia canis en caninos atendidos en la clínica veterinaria “Animal Friend” del distrito de San Juan de Lurigancho – Mangomarca 2017

Soulby, J. (1987) “Parasitología y enfermedades parasitarias en animales Domésticos” Interamericana México D.F.

Tatchell, J., Moorhouse, E. (1970) “Neutrophils: their role in the formation of a tick feeding lesion”

Vásquez, Ch. (2019) “Protocolos de desparasitación de mascotas y percepción de propietarios frente al riesgo zoonótico en la ciudad de Bogotá” Colombia

Vicente, J. (2016) “Estudio retrospectivo de la prevalencia de ehrlichiosis canina (Ehrlichia canis) en la ciudad de Arica – Chile periodo 2010 – 2014” Chile

Waner T., Harrus S., Bark H., Bogin E., Avidar Y., Keysary A. (1997) “Characterization of the subclinical phase of canine ehrlichiosis in experimentally infected beagle dogs” Vet Parasitol. 69: pág. 307–317

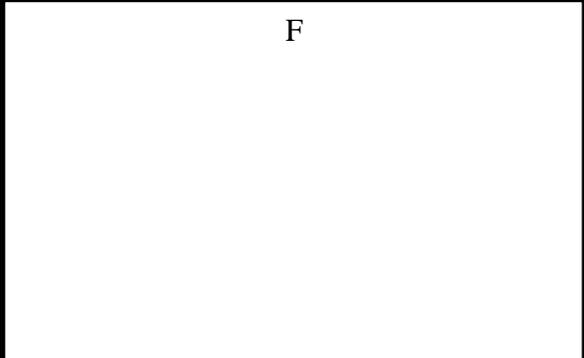
Waner, T., Strenger, C., Keysary, A. (2000) “Comparison of a Clinic-Based ELISA Test Kit with the Immunofluorescence Test for the Assay of Ehrlichia canis Antibodies in Dogs” Journal of Veterinary Diagnostic Investigation .12(3) pág. 240–244

Woody, J., Hoskins, L. (1991) “Ehrlichial distases of dogs. Veterinary Clinics of North America” 21, 1, pág. 75-98

Zúñiga, R. (2021) “Frecuencia de erliquiosis y anaplasmosis en perros con historial de garrapatas en una clínica veterinaria de Piura, Perú”

XI. ANEXOS

11.1. Anexo 1 (Fotografías)



F

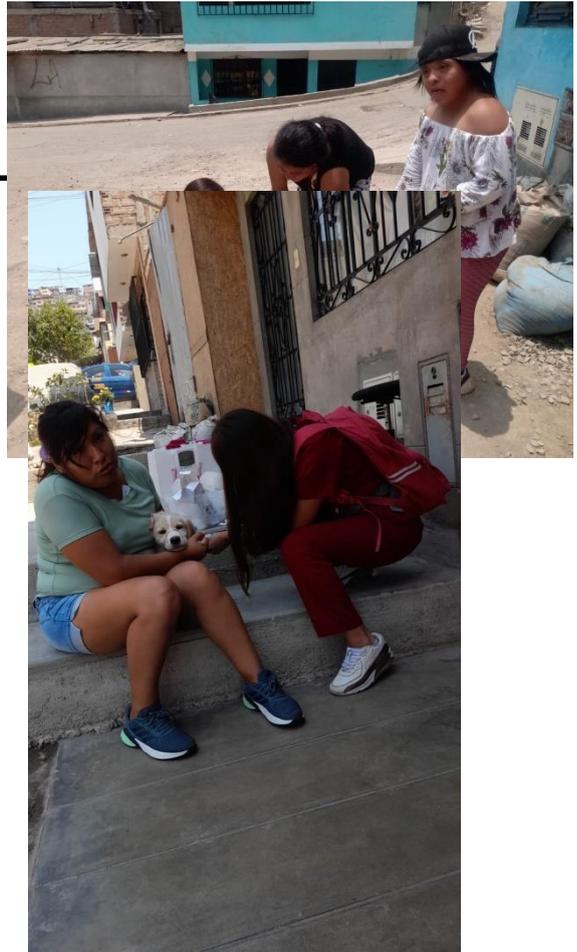


Foto 3: Extrayendo muestra sanguínea

Foto 4: Rasurando el MAI



Foto 6 : Haciendo hemostasia



Foto 7: Pobladores acercándose a la campaña

Foto 7: Pobladores acercándose a la campaña



Foto 7: Garrapata en el lomo de un can a muestrear



Foto 8: Muestras sanguíneas y los dispositivos del kit Anigen Ab E canis



Foto 10: Algunos de los resultados del test.

sangre entera con



Foto 11: Aplicación de spray antipulgas

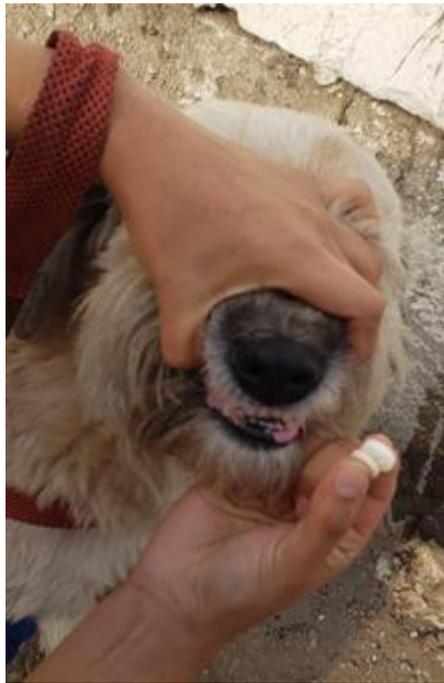
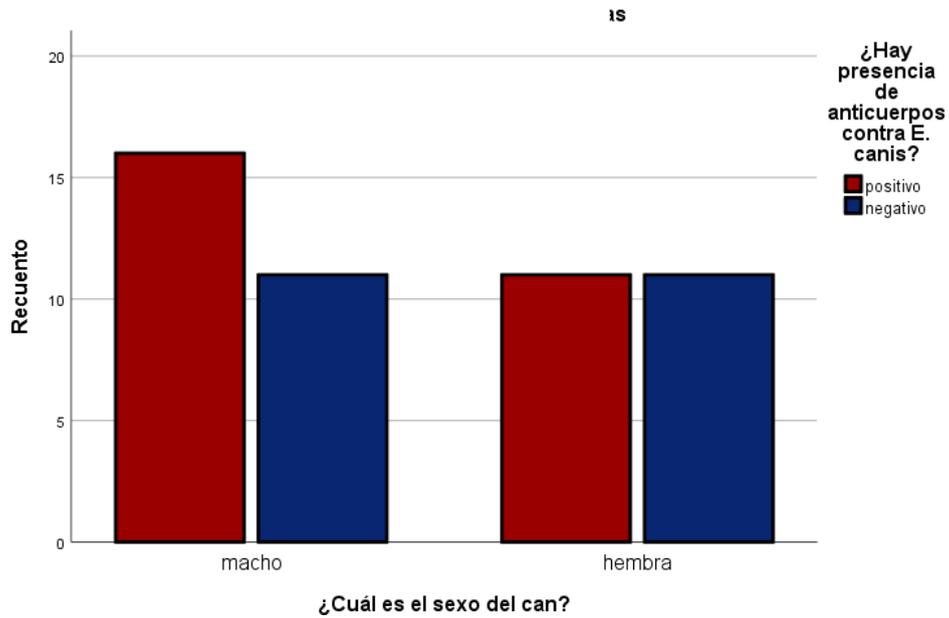


Foto 12: Realizando desparasitación interna

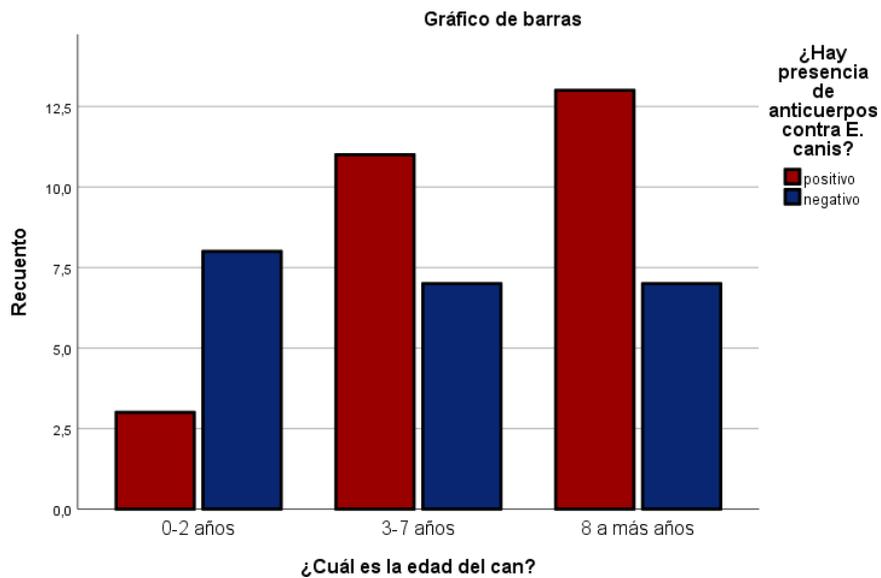
11.2. Anexo 2 (Gráficos)

- **Gráfico 1: Porcentaje de canes seropositivos a *Ehlichia canis* por sexo**



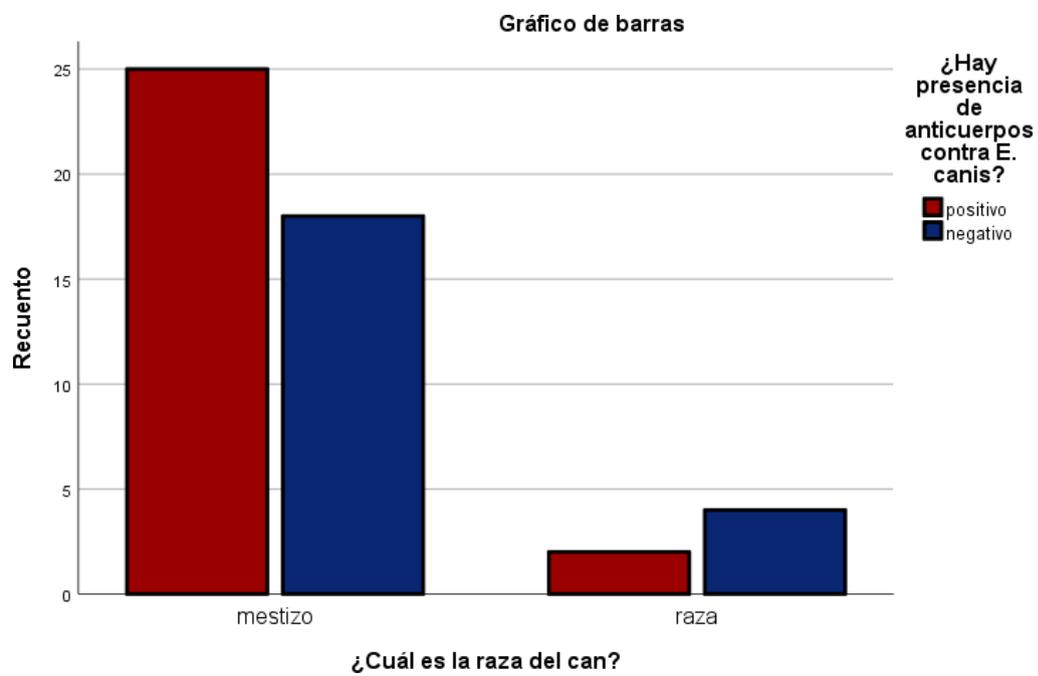
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 2: Porcentaje de canes seropositivos a *Ehlichia canis* por edad



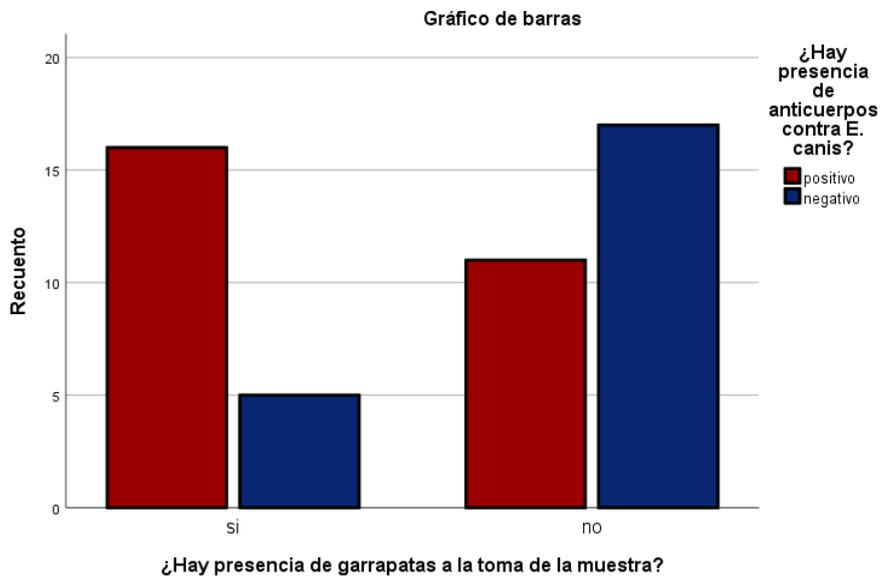
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 3: Porcentaje de canes seropositivos a *Ehlichia canis* por raza



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 4: Porcentaje de canes seropositivos a *Ehrlichia canis* según la presencia o no de garrapatas a la toma de muestra



Fuente: Elaboración propia

11.3. Anexo 3 (Consentimiento informado)

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo,..... de..... años de edad, con DNI N°..... propietario de la mascota.....deaños de edad. Autorizo a la Bachiller en Medicina Veterinaria Eva Luz Torres Tito, a realizar la toma de muestra sanguínea de mi mascota, para lo cual se me ha explicado el procedimiento que consiste en la sujeción del animal, desinfección de la zona de donde se tomará la muestra sanguínea para posteriormente extraerla y procesarla en el Kit de Diagnóstico de Ehrlichiosis canina Anigen Rapid E. Canis Ab del cual se obtendrán los resultados en los próximos 20 minutos.

Fecha:	
Nombres de la Mascota:	
Propietario:	

Dirección:	
VARIABLES A EVALUAR	
<p>Sexo del can:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Macho b) Hembra 	
<p>Edad del can:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 0-2 años b) 3-7 años c) 8 a más años 	
<p>Raza del can:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Mestizo b) Raza 	
<p>Existe o no presencia de garrapatas (indicar +,++,+++)</p> <ul style="list-style-type: none"> a) SI b) NO 	
RESULTADO TEST ANIGEN E.CANIS	<input type="checkbox"/> POSITIVO <input type="checkbox"/> NEGATIVO
<p>OBSERVACIONES</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	

11.4. Anexo 4 (Ficha de Recolección de Datos)

Seroprevalencia de Ehrlichia canis, en perro doméstico, del sector Pamplona Alta del distrito de San Juan de Miraflores. Lima Perú

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	2%
2	1library.co Fuente de Internet	2%
3	www.urp.edu.pe Fuente de Internet	2%
4	repositorio.unheval.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	Submitted to Universidad Ricardo Palma Trabajo del estudiante	1%
6	cybertesis.unmsm.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	revistas.udea.edu.co Fuente de Internet	1%
8	docplayer.es Fuente de Internet	1%

9	repositorio.urp.edu.pe Fuente de Internet	1 %
10	www.researchgate.net Fuente de Internet	1 %
11	core.ac.uk Fuente de Internet	<1 %
12	www.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
13	repositorio.cientifica.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
14	repositorio.untumbes.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
15	repositorio.una.ac.cr Fuente de Internet	<1 %
16	text.123docz.net Fuente de Internet	<1 %
17	www.dspace.uce.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
18	eprints.ucm.es Fuente de Internet	<1 %
19	ciencia.lasalle.edu.co Fuente de Internet	<1 %
20	creativecommons.org Fuente de Internet	<1 %

www.redalyc.org

Fuente de Internet

<1 %

repositorio.unemi.edu.ec

Fuente de Internet

<1 %

repository.lasallista.edu.co

Fuente de Internet

<1 %

www.coursehero.com

Fuente de Internet

<1 %

Submitted to Universidad Cesar Vallejo

Trabajo del estudiante

<1 %

Submitted to Universidad San Ignacio de Loyola

Trabajo del estudiante

<1 %

Submitted to Pontificia Universidad Catolica del Peru

Trabajo del estudiante

<1 %

renati.sunedu.gob.pe

Fuente de Internet

<1 %

repositorio.upch.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

dspace.ucuenca.edu.ec

Fuente de Internet

<1 %

www.vanguardiaveterinaria.com.mx

Fuente de Internet

<1 %

32	repositorio.ucm.edu.co Fuente de Internet	<1 %
33	redi.unjbg.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
34	repositoriodspace.unipamplona.edu.co Fuente de Internet	<1 %
35	"Comunidades de marcas y su relación con los comportamientos de consumo : ideología identitaria como criterio de agrupación para la selección de audiencias", Pontificia Universidad Católica de Chile, 2021 Publicación	<1 %
36	worldwidescience.org Fuente de Internet	<1 %
37	pesquisa.bvsalud.org Fuente de Internet	<1 %
38	veteriankey.com Fuente de Internet	<1 %
39	rraae.cedia.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
40	repositorio.pucp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
41	www.ciudadsaludable.org Fuente de Internet	<1 %

www.munisjm.gob.pe

42

Fuente de Internet

<1 %

43

Huber Alvarado Castro, Erick Moreno Avellaneda. "Autogestión en la ciudad: la experiencia de la Asociación de Pobladores del sector «El Brillante»", Investigaciones Sociales, 2019

Publicación

<1 %

44

pdfs.semanticscholar.org

Fuente de Internet

<1 %

45

planejamento.rs.gov.br

Fuente de Internet

<1 %

46

www.itacab.org

Fuente de Internet

<1 %

47

Submitted to Corporación Universitaria Remington

Trabajo del estudiante

<1 %

48

Submitted to Universidad de San Martín de Porres

Trabajo del estudiante

<1 %

49

de.slideshare.net

Fuente de Internet

<1 %

50

repositorio.utp.edu.co

Fuente de Internet

<1 %

51

d66167.blogspot.com

Fuente de Internet

<1 %

52

grupovigencia.org

Fuente de Internet

<1 %

53

riunet.upv.es

Fuente de Internet

<1 %

54

vufind.katalog.k.utb.cz

Fuente de Internet

<1 %

55

www.revistacarabineros.cl

Fuente de Internet

<1 %

56

www.scielo.org.pe

Fuente de Internet

<1 %

57

pantheon.ufrj.br

Fuente de Internet

<1 %

58

prezi.com

Fuente de Internet

<1 %

59

pt.scribd.com

Fuente de Internet

<1 %

60

www.mgc.es

Fuente de Internet

<1 %

61

J & E CONSULTORES GENERALES S.R.L.. "EIA-SD del Proyecto Instalación de la Línea de Transmisión en 60 kV Pongo de Caynarachi -

<1 %

Yurimaguas y Subestaciones-IGA0002612",
R.D. N° 196-2017-MEM/DGAAE, 2020

Publicación

62	repositorio.uap.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
63	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
64	repositorio.unprg.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
65	revistas.upch.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
66	seq.es Fuente de Internet	<1 %
67	www.porod-med.com Fuente de Internet	<1 %
68	www.repositorio.usac.edu.gt Fuente de Internet	<1 %
69	agro.icm.edu.pl Fuente de Internet	<1 %
70	dspace.unitru.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
71	hrw.org Fuente de Internet	<1 %
72	jcdr.palservices.in Fuente de Internet	<1 %

73	repositorio.espam.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
74	repositorio.une.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
75	repositorioacademico.upc.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
76	repository.unilasallista.edu.co Fuente de Internet	<1 %
77	revistas.ut.edu.co Fuente de Internet	<1 %
78	tesis.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
79	www.alcoyturismo.com Fuente de Internet	<1 %
80	www.colibri.udelar.edu.uy Fuente de Internet	<1 %
81	IPES PROMOCION DEL DESARROLLO SOSTENIBLE. "PAMA de Instalaciones de Comercialización de Residuos Sólidos-IGA0001224", R.D. N° 2291-2017/DCEA/DIGESA/SA, 2020 Publicación	<1 %
82	repositorio.upao.edu.pe Fuente de Internet	<1 %

83

repository.udca.edu.co

Fuente de Internet

<1 %

84

Submitted to Universidad Nacional de

Tumbes

Trabajo del estudiante

<1 %

85

epage.pub

Fuente de Internet

<1 %

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias

Apagado

Excluir bibliografía

Activo

