

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**

**PROGRAMA DE ESTUDIO DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**



**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO VETERINARIO  
ZOOTECNISTA**

---

Alteraciones hematológicas, signos clínicos y factores de riesgo asociados a  
Ehrlichiosis en *Canis familiaris* en un centro veterinario de Trujillo, 2023.

---

**Línea de Investigación:**

Epidemiología y control de enfermedades en animales

**Autora:**

Quispe Rodríguez, Liany Karina

**Jurado Evaluador:**

**Presidente:** Huamán Dávila, Angélica María

**Secretario:** Guerrero Díaz, Vilma Patricia

**Vocal:** Campos Huacanjulca, Christian Ernesto

**Asesora:**

Ramírez Reyes, Raquel Patricia

Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-3988-4571>

**Trujillo – Perú**

**2023**

**Fecha de sustentación: 2024/06/12**

# Alteraciones hematológicas, signos clínicos y factores de riesgo asociados a Erhlichiosis en Canis familiaris en un centro veterinario de Trujillo, 2023.

## INFORME DE ORIGINALIDAD

4%

INDICE DE SIMILITUD

4%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1

[hdl.handle.net](https://hdl.handle.net)

Fuente de Internet

3%

2

[repositorio.unp.edu.pe](https://repositorio.unp.edu.pe)

Fuente de Internet

2%

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 2%

Excluir bibliografía

Activo

## DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, Raquel Patricia Ramirez Reyes, docente del Programa de Estudio Medicina Veterinaria y Zootecnia, de la Universidad Privada Antenor Orrego, asesor de la tesis de investigación titulada “Alteraciones hematológicas, signos clínicos y factores de riesgo asociados a Ehrlichiosis en Canis familiaris en un centro veterinario de Trujillo, 2023.”, autor Quispe Rodríguez, Liany Karina, dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud del 4%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software Turnitin el 17 de junio de 2024.
- He revisado con detalle dicho reporte y la tesis, y no se advierte indicios de plagio.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las normas establecidas por la Universidad.

Trujillo, 26 de abril de 2024.

Asesor: Raquel Patricia Ramírez Reyes

Autor: Liany Karina Quispe Rodríguez

DNI: 43025228

DNI: 70778159

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3988-4571>

Firma:



Firma:



La presente tesis ha sido revisada y aprobada por el siguiente jurado:



---

MVZ. Mg. Angélica Huamán Dávila.

PRESIDENTE



---

MV. Mg Patricia Guerrero Diaz.

SECRETARIA



---

MVZ. Mg. Christian Campos Huacanjulca.

VOCAL



---

MV. Mg. Ramírez Reyes Raquel Patricia

ASESORA

## DEDICATORIA

A mis padres, Carmen y Teilor por guiar mis pasos, ser mi apoyo incondicional y sobre todo por formar parte de este sueño que tuve desde que tengo uso de razón, los amo.

A mi hija Arya Valentina por ser el motivo y razón principal para culminar esta primera etapa de mi vida profesional.

A Lady Uceda, mi segunda mamá por brindarme su apoyo incondicional en este camino, por entenderme y darme palabras de aliento y valor para poder culminar esta etapa.

A mis mejores amigos Valeria, Luis y Angel mis personas favoritas en el mundo con su apoyo sus palabras paciencia en mis momentos de crisis y soporte emocional me ayudaron día a día a seguir adelante y poder decir reto cumplido

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por estar conmigo en cada paso que doy, ser mi guía y por haber puesto en mi camino aquellas personas que han sido mi compañía y soporte durante esta etapa.

A mi asesora, MV. Mg. Raquel Patricia Ramírez Reyes por demostrar su profesionalismo, orientación y su valioso aporte en la elaboración y en el desarrollo de la tesis.

A mis amigos y compañeros de trabajo por apoyarme en todo este proceso, con su compañerismo y ánimo.

A mi gran amor Daniel Zavaleta por su conocimiento y su tiempo en toda esta primera etapa de mi vida profesional.

Al Doctor Christian Campos quien me motivo, brindó su apoyo y conocimiento en el desarrollo de esta tesis.

## ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	ii
ÍNDICE GENERAL.....	v
ÍNDICE DE CUADROS.....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	viii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	ix
RESUMEN.....	x
ABSTRACT.....	i
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	3
2.1. Etiología.....	3
2.2. Vector.....	3
2.3. Patogenia.....	6
2.4. Signos clínicos.....	6
2.5. Diagnóstico.....	7
2.6. Epidemiología.....	9
2.7. Factores de riesgo.....	12
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	14
3.1. Lugar de la investigación.....	14

3.2. Población y muestra .....	14
3.2.1. Tamaño de muestra .....	14
3.3. Variables .....	15
3.4. Metodología.....	16
3.4.1. Obtención de muestra sanguínea.....	16
3.4.2. Valores sanguíneos .....	16
3.4.3. Evaluación de signos clínicos .....	17
3.4.4. Evaluación de los factores de riesgo .....	18
3.4.5. Aplicación del test serológico.....	18
3.4.6. Análisis de datos .....	19
IV. RESULTADOS .....	20
4.1. Alteraciones hematológicas asociadas a Erlichiosis en Canis familiaris en un centro veterinario de Trujillo, 2023 .....	20
4.2. Signos clínicos asociados a Erlichiosis en Canis familiaris en un centro veterinario de Trujillo, 2023 .....	20
4.3. Factores de Riesgo asociados a Erlichiosis en Canis familiaris en un centro veterinario de Trujillo, 2023 .....	22
V. DISCUSIÓN .....	25
VI. CONCLUSIONES.....	30
VII. RECOMENDACIONES .....	31
VIII. BIBLIOGRAFÍA .....	32
IX. ANEXOS .....	38



## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro 1.</b> Valores sanguíneos normales.....	17
<b>Cuadro 2:</b> Alteraciones hematológicas asociadas a Ehrlichiosis en <i>Canis familiaris</i> en un centro veterinario de Trujillo,2023.....	21
<b>Cuadro 3:</b> Signos clínicos asociados a Ehrlichiosis en <i>Canis familiaris</i> en un centro veterinario de Trujillo,2023.....	22
<b>Cuadro 4:</b> Signos clínicos no asociados a Ehrlichiosis en <i>Canis familiaris</i> en un centro veterinario de Trujillo,2023.....	22
<b>Cuadro 5:</b> Factores de riesgo asociados a Ehrlichiosis en <i>Canis familiaris</i> en un centro veterinario de Trujillo,2023.....	24

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Características morfológicas de la Garrapata <i>R. sanguineus</i> .....	5
Figura 2. Seroprevalencia a Erlichiosis canina en <i>Canis familiaris</i> en un centro veterinario de Trujillo,2023 .....	20

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Formulario de consentimiento informado.....	38
Anexo 2 Parámetros reportados.....	39
Anexo 3 Ficha de datos hematológicos.....	40
Anexo 4 Ficha de signos clínicos .....	41
Anexo 5 Ficha clínica de factores de riesgo de paciente canino.....	42
Anexo 6 Toma de Muestra .....	43
Anexo 7 Materiales empleados para la toma de muestra.....	43
Anexo 8 Aplicación del test CaniV-4.....	44
Anexo 9 Resultado Positivo para Ehrlichiosis Canina .....	44
Anexo 10 Analizador hematológico marca VETSCAN HM5 .....	45
Anexo 11 Procesamiento de la muestra hematológica.....	45
Anexo 12. Frecuencia de razas participantes.....	46
Anexo 13. Tipo de producto empleado en el control de garrapatas.....	46

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación, se ha desarrollado con el objetivo de determinar las principales alteraciones hematológicas, signos clínicos y factores de riesgo asociados a Ehrlichiosis canina en Trujillo, se evaluaron 400 perros, bajo los siguientes criterios de inclusión: cualquier raza, edad, sexo, con o sin presencia de sintomatología de la enfermedad, que acudieron al centro veterinario en el periodo de Julio - Diciembre 2023. Estos fueron diagnosticados mediante examen clínico, toma de muestra sanguínea y test de diagnóstico serológico. Se aplicó una ficha de recolección de datos para los factores epidemiológicos y signos clínicos, los valores sanguíneos se obtuvieron por medio de un analizador hematológico automatizado. Los datos obtenidos se procesaron en tablas de frecuencia y las pruebas estadísticas de Chi cuadrado, Odds ratio (OR) y los intervalos de confianza (IC) al 95%. Resultando la seroprevalencia de 50.25% (201/400). Las alteraciones hematológicas asociadas fueron trombocitopenia ( $p < 0.01$ ; OR=3.627; IC95%=2.395-5.493) anemia ( $p < 0.01$ ; OR=3.394; IC95%=1.848-6.233) y leucopenia ( $p < 0.01$ ; OR=1261; IC95%=378.6-4200). Los signos clínicos asociados fueron letargia y debilidad ( $p < 0.01$ ; OR=5.128; IC95%=3.292-7.987), fiebre ( $p < 0.01$ ; OR=4.632; IC95%=3.034-7.044) linfadenitis ( $p < 0.01$ ; OR=2.910; IC95%=1.937-4.369) anorexia ( $p < 0.01$ ; OR=4.281; IC95%=2.317-7.908) hemorragia ( $p = 0.007$ ; OR=2.847; IC95%=1.288-6.293) y mucosas pálidas ( $p < 0.01$ ; OR=2.299; IC95%=1.836-4.984) signos sin asociación fueron cojera ( $p = 0.414$ ), uveítis ( $p = 0.484$ ) y secreción ocular ( $p = 0.544$ ). Los factores de riesgo asociados fueron hábitats no adecuados de crianza del perro ( $p < 0.01$ ; OR=4.051; IC95%=2.360-6.953), contacto con otros perros ( $p < 0.01$ ; OR=4.982; IC95%=3.258-7.620), alta presencia de garrapatas ( $p < 0.01$ ; OR= 5.848; IC95%=3.246-10.535) y el no control de garrapatas ( $p = 0.01$ ; OR= 1.988; IC95%= 1.303-3.035) y los no asociados: la edad ( $p = 0.158$ ) el sexo ( $p = 0.546$ ) y raza ( $p = 0.427$ ). Se concluye que los canes con trombocitopenia, anemia, leucopenia, letargia y debilidad, fiebre, linfadenitis, anorexia, hemorragias, mucosas pálidas, así como con hábitats no adecuados de crianza, sin control de garrapatas, y que tienen contacto con otros perros tienen más probabilidad de estar infectados con *E. canis*.

**Palabras clave:** ehrlichiosis, anemia, factores de riesgo, hematología

## ABSTRACT

The present research work, which has been carried out with the objective of determining the main hematological alterations, clinical signs and risk factors associated with canine Ehrlichiosis in Trujillo, has evaluated 400 dogs, based on the following inclusion criteria: any age, sex, without the presence of symptoms of the disease, which arrived at the veterinary center during the period July - December 2023. These were diagnosed through clinical examination, blood sampling and serological diagnostic tests. If a data collection form for epidemiological factors and clinical signs was applied, blood values were obtained using an automated hematology analyzer. The data obtained are processed into frequency tables and statistical tests of Chi square, Odds ratio (OR) and 95% confidence intervals (CI). Resulting in a seroprevalence of 50.25% (201/400). The associated hematological changes were thrombocytopenia ( $p < 0.01$ ; OR=3.627; 95% CI=2.395-5.493), anemia ( $p < 0.01$ ; OR=3.394; 95% CI=1.848-6.233) and leukopenia ( $p < 0.01$ ; OR=1261. ; 95%CI=378.6-4200). The associated clinical signs were lethargy and weakness ( $p < 0.01$ ; OR=5.128; 95% CI=3.292-7.987), fever ( $p < 0.01$ ; OR=4.632; 95% CI=3.034-7.044), lymphadenitis ( $p < 0.01$ ; OR =2.910; 95% CI=1.937-4.369) anorexia ( $p < 0.01$ ; OR=4.281; 95% CI=2.317-7.908) hemorrhage ( $p=0.007$ ; OR=2.847; 95% CI= 1,288-6,293) pallor ( $p < 0.01$ ; OR=2.299; 95% CI=1.836-4.984) signs associated with inflammation ( $p=0.414$ ), uveitis ( $p=0.484$ ) and ocular discharge ( $p=0.544$ ). Risk factors associated with inadequate habitats ( $p < 0.01$ ; OR=4.051; 95% CI=2.360-6.953), contact with other dogs ( $p < 0.01$ ; OR=4.982; 95% CI=3.258-7.620) high presence of claws ( $p < 0.01$ ; OR= 5.848; 95% CI=3.246-10.535) and without claw control ( $p=0.01$ ; OR= 1.988; IC95%= 1.303-3.035) and those not associated: age ( $p=0.158$ ) and sex ( $p=0.546$ ) and race ( $p=0.427$ ). It is concluded that dogs with thrombocytopenia, anemia, leukopenia, lethargy and weakness, fever, lymphadenitis, anorexia, hemorrhages, pale mucous membranes, as well as those in inadequate habitats, without claw control, and that have contact with other dogs have a greater probability of being infected with *E. canis*.

**Keywords:** ehrlichiosis, anemia, risk factors, hematology.

## I. INTRODUCCIÓN

La ehrlichiosis canina es una enfermedad ampliamente distribuida en Latinoamérica que afecta a perros domésticos y silvestres, y se caracteriza por la presencia de hemorragias, emaciación y una alta tasa de mortalidad. En varios países de la región se ha reportado la presencia de *Ehrlichia canis*, como el agente causal de la enfermedad. La distribución de éste agente abarca el trópico y subtropical de Latinoamérica, y se han encontrado evidencias serológicas de la enfermedad en países como Costa Rica, Estados Unidos de América (EEUU), Chile y México. Estos hallazgos demuestran que la ehrlichiosis canina es un problema endémico en la región y se requieren estudios epidemiológicos para comprender mejor su prevalencia e incidencia.

La presencia de la enfermedad en Latinoamérica se ve influenciada por factores como la presencia de vectores, como la garrapata marrón del perro (*Rhipicephalus sanguineus*), que es el principal transmisor de la enfermedad. Además, la falta de programas efectivos de control de vectores y la resistencia de las garrapatas a los productos químicos para su eliminación contribuyen a altos índices de presentación de la enfermedad (Torres y Santofimio, 2019).

Esta enfermedad, es asociada a las regiones con climas tropicales y subtropicales de forma más común. Sin embargo, existen informes de su presencia en lugares templados, siendo esto debido a los cambios ambientales y climáticos, la capacidad de propagación de la enfermedad y la abundancia del vector (Castillo, 2020).

En Perú, se ha observado un aumento en el número de casos reportados de ehrlichiosis canina, así como una alta prevalencia de garrapatas en la población canina. Esta enfermedad puede presentar una fase aguda con signos clínicos inespecíficos y una fase crónica que afecta varios sistemas orgánicos.

El diagnóstico se realiza mediante métodos serológicos, como el test de ELISA, que ha mostrado alta sensibilidad y especificidad. Sin embargo, a pesar de la presencia de la enfermedad en Perú, existe una falta de información detallada sobre los hallazgos hematológicos, los signos clínicos y los factores de riesgo asociados con la ehrlichiosis canina en el país. Además, se desconoce la distribución geográfica y la seroprevalencia de la enfermedad en diferentes regiones de Perú. Por lo tanto, es necesario realizar un estudio para describir y analizar estos aspectos en perros diagnosticados con ehrlichiosis canina en Perú, utilizando el test de ELISA como método de diagnóstico (Cusicanqui y Zúñiga, 2020).

En razón a lo descrito, la investigación tiene como objetivo determinar la prevalencia, signos clínicos, hallazgos hematológicos, y los factores de riesgo en los animales con diagnóstico positivo, dicha información servirá como base para futuros estudios, así como para un mayor conocimiento sobre la enfermedad, que permitirá al clínico reconocer las alteraciones más frecuentes que pueden hacer sospechar y así diagnosticar la enfermedad en sus primeras etapas, cuando el paciente aún no ha desarrollado condiciones irreversibles. Además de permitir plantear alternativas de prevención más eficientes.

## II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

### 2.1. Etiología

La Ehrlichiosis canina se considera una enfermedad endémica en regiones tropicales y subtropicales; sin embargo, en estos últimos tiempos se ha ido presentando en lugares no endémicos responsabilizando así al traslado de mascotas alrededor del mundo y el calentamiento global (Gutiérrez et al.,2016 y Ferrolho,2016)

El agente etiológico de la ehrlichiosis canina o ehrlichiosis monocítica canina (EMC) es *Ehrlichia canis*, que forma parte de grupo de bacterias intracelulares obligadas gram negativas de la familia Rickettsiaceae, el cual desencadena la enfermedad de ehrlichiosis canina. Agente que tiene una amplia distribución mundial afectando principalmente a los miembros de la familia Canidae, incluyendo así a coyotes, lobos y zorros, aunque esta afecta principalmente a los perros (Espichan, 2019).

### 2.2. Vector

Las garrapatas actúan como portador y transmisor de enfermedades, como la Ehrlichiosis canina. En este contexto, las garrapatas se consideran vectores de distintas enfermedades que afectan tanto a los animales de la familia Canidae como a los seres humanos. Para prevenir y controlar estas enfermedades, es necesario implementar medidas eficaces de control de garrapatas. Esto implica eliminar las garrapatas presentes en los perros afectados y también eliminar los huevos y larvas que se encuentran en el ambiente. Es importante destacar que las garrapatas adultas pueden depositar entre 2000 y 8000 huevos por día, lo que resalta la necesidad de abordar tanto los individuos adultos como las etapas tempranas de desarrollo de las garrapatas para un control efectivo del vector (Pinedo, 2018).



El vector transmisor de esta patología infecciosa es conocido como garrapata marrón del perro denominado *Rhipicephalus sanguineus*, y según (Cervantes et al., 2020) se destaca varios aspectos relacionados, entre los cuales está, la garrapata *Rhipicephalus sanguineus* s.l., predominante en perros de América del Sur, incluyendo Perú, exhibe diferencias morfológicas, biológicas y genéticas que señalan la existencia de dos linajes: Norte y Sur. Reconocida como potencial vector de diversas enfermedades, como Ehrlichia canis y otras, se destaca la competencia vectorial diferente entre los linajes, siendo las garrapatas del Linaje del Norte competentes para transmitir Ehrlichia canis. La identificación precisa de estas garrapatas es crucial para controlar las enfermedades que transmiten. Dada la limitación de la identificación morfológica tradicional, se emplean métodos moleculares basados en marcadores de ADN. En Perú, la ehrlichiosis canina, transmitida por *R. sanguineus* s.l., es una enfermedad significativa, y su correcta identificación en la región norte es esencial para comprender su epidemiología y mejorar los programas de control y prevención.

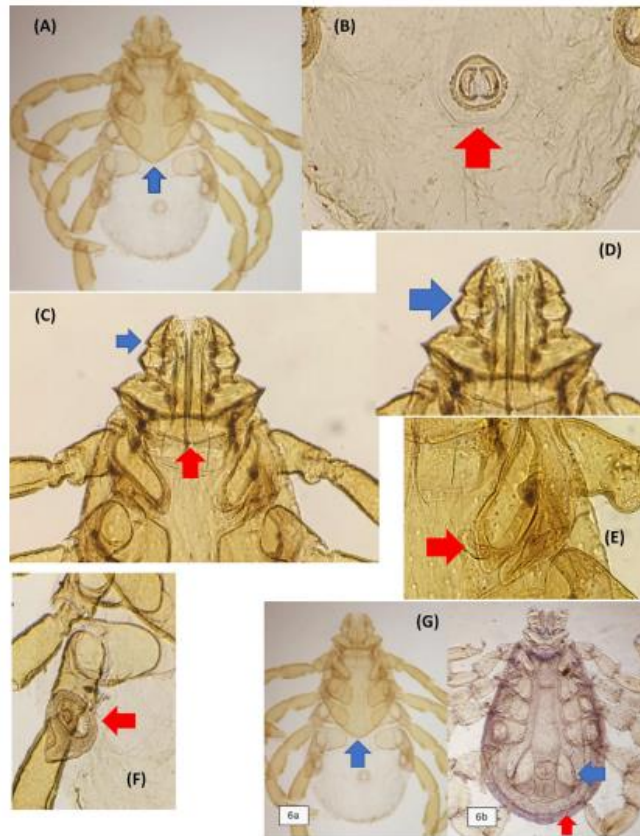


Figura 1. Características morfológicas de la Garrapata *R. sanguineus*. (A) capítulo y escudo quitinoso (flecha azul); (B) Vista ventral. Presencia de surco anal posterior (flecha roja); (C) Vista dorsal. Piezas bucales pequeñas. Segundo segmento del palpo sin proyección lateral y ambos palpos no son más largos que la base del capítulo (flecha azul). Base del capítulo hexagonal (flecha roja); (D, E) Vista ventral. Palpos más largos que el hipostoma (flecha azul), presencia de coxa dividida del primer par de patas (flecha roja); (F) Vista ventral. Placa espiracular en forma de coma (flecha roja); (G) Escudo quitinoso cubriendo la superficie dorsal en un 50% en un espécimen hembra (6a, flecha azul) y 100% (6b, flecha roja) además de presentar un par de placas adanales (6b, flecha azul) en un espécimen macho de *R. sanguineus*. Fuente: Cervantes et al. (2020)

### 2.3. Patogenia

Cuando la bacteria *Ehrlichia Canis* penetra en el cuerpo del perro, lo hace a través de las secreciones de las glándulas salivales de la garrapata, que son liberadas al momento de succionar la sangre de la piel del perro. Una vez en el organismo, la bacteria se propaga invadiendo las células sanguíneas y generando una infección parasitaria. Después de aproximadamente una o dos semanas, comienzan a manifestarse los primeros signos clínicos que confirman la presencia de la enfermedad (Pinedo, 2018).

### 2.4. Signos clínicos

Según Leal (2020), la *ehrlichiosis* canina puede manifestarse con una variedad de signos clínicos, como son los siguientes:

Durante la fase aguda, los perros afectados pueden presentar síntomas leves como fiebre, pérdida de apetito, inflamación de los ganglios linfáticos, secreción ocular y nasal, y dificultad para respirar. También pueden observarse agrandamiento del bazo y el hígado, dificultad respiratoria o intolerancia al ejercicio debido a la neumonitis, signos neurológicos causados por la inflamación del cerebro y las membranas que lo rodean, así como pequeñas manchas rojas en la piel (equimosis) debido a la disminución de las plaquetas en la sangre. Durante esta fase, los títulos de anticuerpos pueden ser negativos.

En la fase subclínica, los perros no muestran signos clínicos evidentes, pero pueden presentar cambios hematológicos y bioquímicos leves, como disminución de las plaquetas, anemia regenerativa y cambios en los conteos de glóbulos blancos. Esta etapa puede durar de 6 a 9 semanas e incluso persistir durante meses o años sin síntomas aparentes.

En la fase crónica, los perros pueden experimentar síntomas como pérdida de peso crónica, falta de apetito, palidez de las mucosas debido a la anemia, debilidad y depresión. Algunos perros pueden sufrir complicaciones más graves, como hemorragias en el abdomen y las membranas mucosas, infecciones secundarias, hinchazón en el escroto y las extremidades. Durante esta fase, los signos de agrandamiento de los ganglios linfáticos y el bazo pueden no ser evidentes, y las garrapatas, que son el vector y reservorio de la enfermedad, pueden no encontrarse durante el examen físico. Además, pueden presentarse manifestaciones oculares, como engrosamiento de los vasos sanguíneos de la retina y uveítis anterior. En esta fase, los perros también pueden desarrollar neumonía intersticial, insuficiencia renal, trastornos reproductivos, artritis y meningoencefalitis. Los signos neurológicos, como ataxia, disfunción vestibular, hiperestesia, disfunción cerebelar y temblores, pueden ser el resultado de la inflamación y hemorragias en las membranas que rodean el cerebro.

## **2.5. Diagnóstico**

Según Pinedo (2018) el diagnóstico preliminar de la ehrlichiosis se realiza a través de la recopilación de la historia clínica del paciente y la observación de los hallazgos durante el examen físico. Sin embargo, para confirmar el diagnóstico de manera definitiva, se utilizan diversas pruebas de laboratorio, como análisis hematológicos, pruebas bioquímicas y serología. Estas pruebas son herramientas útiles que permiten establecer un diagnóstico certero. En el análisis hematológico, se debe describen los parámetros que se analizan en el contexto de la ehrlichiosis canina. Estos pueden incluir recuento de glóbulos blancos, recuento de plaquetas, hematocrito, hemoglobina y diferencial de células sanguíneas. Frecuentemente se puede esperar una disminución en el recuento de plaquetas y una alteración en el diferencial de células sanguíneas, como una mayor proporción de células mononucleares. Analizar la importancia de interpretar los resultados del análisis hematológico en combinación con otros hallazgos clínicos y pruebas complementarias para un diagnóstico preciso.

Así mismo, con el tiempo, se han desarrollado técnicas de evaluación serológica como método de diagnóstico de la enfermedad consideradas valiosas, siendo una de ellas es el ensayo inmunoabsorbente ligado a enzimas (ELISA, siglas en inglés), que contienen un anticuerpo o antígeno marcado con una enzima que se denomina como conjugado, y cuya interpretación se basa en la observación de la reacción enzimática por medio del viraje de color en la prueba (Calvache, 2014).

Otro método de inmunodiagnóstico usado en la actualidad es la inmunocromatografía, que consiste en la detección de anticuerpos específicos contra el agente infeccioso pudiendo así identificar la presencia de infección actual como la infección pasada es así como este estudio tiene dentro de sus principales ventajas la rapidez y facilidad con la que se puede aplicar la prueba, ya que no requiere de aditivos especiales que impliquen el uso de reactivos u otro tipo de instrumentación adicional.

El diagnóstico por medio de la prueba de inmunocromatografía consiste en el traslado de una muestra a través de una membrana de nitrocelulosa. Esta es colocada en la parte del conjugado, el cual está formado por un anticuerpo específico contra uno de los epítomos del antígeno a detectar y un reactivo de detección. Si la muestra posee el antígeno problema, éste se unirá al conjugado desarrollando un complejo inmune y viajará a través de la membrana de nitrocelulosa. Si no lo posee el conjugado y la muestra migraran sin unirse (Estela, 2017). La zona de captura consiste en un segundo anticuerpo específico contra otro epítomo del antígeno. Al llegar la muestra este los complejos formados por la unión del antígeno y conjugado quedarán retenidos y la línea se coloreará (muestras positivas). En el caso contrario las muestras son negativas. La zona control consiste en un tercer anticuerpo que identifica al reactivo de detección. Cuando el resto de muestra se posiciona en esta zona, el anticuerpo se enlazará al conjugado libre que no ha quedado retenido en la zona de captura. Esta línea es un control que mide el buen funcionamiento de la muestra, por esa razón se colorea siempre, con muestras positivas y negativas (Estela, 2017).

Es así como la prueba CANIV 4 de Bionote que consiste en un ensayo inmunocromatográfico es ideal para la detección de anticuerpos contra *E. canis* para el cual se puede emplear sangre completa, plasma o suero caninos domésticos (Rivadeneira, 2020). Así, Astocondor (2022), empleando como prueba diagnóstica el CANIV 4 determinó 50 casos positivos a la presencia de anticuerpo contra *Ehrlichia canis*, lo cual representa un 67.6% de prevalencia en el distrito de San Juan Bautista de Loreto.

## **2.6. Epidemiología**

A nivel internacional, en México, los autores Merino et al. (2021) en su investigación buscaron determinar la presencia *Ehrlichia canis* y *Anaplasma phagocytophilum*, así como los factores asociados y hallazgos hematológicos comunes en perros de la zona centro de Tamaulipas. El estudio presentó un enfoque cuantitativo. Se evaluaron, a través de PCR, 384 muestras de sangre. Se obtuvo como resultado que, dado que muchos de los perros con síntomas sospechosos de *Ehrlichia canis* no estaban realmente enfermos, los cambios hematológicos evaluados en estos perros resultaron ser inespecíficos. Pero muchos de los caninos que dieron positivo no tenían alteraciones evidentes en sus recuentos sanguíneos, lo cual es extremadamente importante porque si no se identificaron a tiempo, podrían haber servido como reservorios para otros huéspedes, como las personas. El clínico veterinario también debe tener en cuenta la posibilidad de que estas enfermedades puedan manifestarse como una condición subclínica sin síntomas o en presencia de coinfecciones que causan síntomas similares, lo que dificultaría el diagnóstico y, en consecuencia, la terapia.

En Ecuador, Ormaza (2021) en su trabajo de investigación tuvo el objetivo de describir y analizar los hallazgos hematológicos encontrados en caninos positivos a *Ehrlichia spp*, en tres clínicas veterinarias de la ciudad de Pamplona Norte de Santander en un estudio de tres años (2016 a 2018). El estudio presentó un enfoque mixto. La técnica aplicada fue revisión documental de historias clínicas. Los cambios hematológicos más prevalentes en perros con *Ehrlichia spp*. fueron la infección con anemia microcítica hiperocrómica (43,97%), leucocitosis (41,13%) y

trombocitopenia (76,59%).

En Colombia, Florez et al. (2020) con el objetivo de determinar los factores de riesgo asociados a Ehrlichiosis y Anaplasmosis en caninos atendidos en la Clínica Veterinaria UNIPAZ de Barrancabermeja, desarrollaron un estudio cualitativo del tipo descriptivo–retrospectivo de corte transversal. La técnica aplicada fue la revisión documental de 75 historias clínicas. Se obtuvo como resultado que las razas, el sexo, la edad y la presencia de garrapatas no mostraron ninguna asociación con la seropositividad a *E. canis* en perros, ni se sugirieron como factores de riesgo. La raza, el sexo y la presencia de garrapatas se enumeraron como factores de riesgo en los caninos que dieron positivo para *Anaplasma spp.*

En España, Torres y Santofimio (2019) evaluaron los factores que predisponen la prevalencia de *Ehrlichia canis* en perros domésticos mediante la técnica de frotis sanguíneo en la zona urbana del cantón Bolívar. El estudio presentó un enfoque cualitativo del tipo descriptivo. Se realizó una encuesta y pruebas de sangre. Se identificó *Ehrlichia canis* en el 73.9% del total de animales muestreados mediante el método de frotis de sangre de Giemsa. El tipo de dieta y hábitat, junto con la falta de un manejo veterinario adecuado, fueron factores de riesgo que hacen que los perros domésticos sean más propensos a contraer *Ehrlichia canis*. Así mismo, no existió asociación con ninguna raza, sexo o edad de los caninos en particular.

A nivel nacional, Contreras (2022), determinó los factores de riesgo asociados a la incidencia de Ehrlichiosis en caninos del distrito de Ate, Lima, aplicando un estudio con enfoque cuantitativo del tipo correlacional, descriptivo y transversal. Analizó 30 historias clínicas, determinando que *Ehrlichia canis* tuvo una prevalencia del 70% del total de historias analizadas. En cuanto al sexo, estuvo presente en el 57% del total de machos, y en el 43% de hembras. Así mismo, el grupo etario de cachorros (0 a 11 meses) fue el de mayor frecuencia, con un 52% del total. y el 43% de la población afectada fue de raza mestiza, siendo la más prevalente.

Damián (2019) con el objetivo de identificar las alteraciones hematológicas, así como la presencia de ADN de *Ehrlichia canis* en muestras de sangre periférica de perros con sospecha clínica de Ehrlichiosis en la ciudad de Chiclayo, realizó un estudio con enfoque cuantitativo del tipo correlacional y descriptivo. Las técnicas aplicadas fueron pruebas de laboratorio mediante la obtención de 110 muestras sanguíneas. Resultando que, de los 110 perros examinados en total, 30 perros dieron positivo para *Ehrlichia canis* por PCR, y el 26% de estos, presentaron anemia. De manera similar, se observó trombocitopenia niveles (28%), leucopenia (19%) y ambos. Solo 15 de los 30 perros con PCR positivos para *Ehrlichia canis* evidenciaron corpúsculos de inclusión y/o mórulas intracitoplasmáticas. La prevalencia general determinada fue de 27.3%.

Shiroma y Becerra (2019) en su investigación con el objetivo de identificar los hallazgos clínicos en perros infectados con *Ehrlichia canis*, realizaron pruebas a 35 perros del distrito de San Juan de Lurigancho. Determinando que los perros infectados con *Ehrlichia canis* mostraron sintomatología no aparente. Mientras que los síntomas neurológicos y vasculares característicos fueron los menos frecuentes. Concluyendo que, hacer un diagnóstico basado únicamente en un examen físico es un desafío, para ello son necesarios exámenes complementarios, como pruebas hematológicas, Elisa, o Inmunocromatografía.

Chavesta (2019), determinó la prevalencia de hemoparásitos tomando en cuenta la estación del año, raza, edad y sexo de los caninos del distrito de Chosica, mediante un estudio con enfoque cuantitativo de tipo descriptivo, observacional, retrospectivo y epidemiológico. Se realizaron pruebas a 1082 casos. Obteniendo que mediante ensayo inmunocromatográfico con *Ehrlichia* DFV Test, se determinó una prevalencia del 45.75% en perros atendidos en la Clínica Veterinaria Vet Center en los meses de enero a diciembre de 2018, determinando la presencia de anticuerpos contra *Ehrlichia canis*. No demostrando diferencia estadísticamente significativa en los resultados en cuanto al género, donde la prevalencia de perros machos fue de 47.41% y la de caninos hembras de 43.82 por ciento.



## 2.7. Factores de riesgo

Según Aguirre (2020) existen varios factores de riesgo asociados a la ehrlichiosis canina, tales como:

**Infestación de garrapatas:** Las garrapatas actúan como vectores de la bacteria *Ehrlichia canis*, transmitiéndola durante su picadura. Los perros expuestos a áreas infestadas de garrapatas presentan un mayor riesgo de contraer la enfermedad. El control efectivo de las garrapatas es fundamental para reducir la incidencia de la ehrlichiosis canina.

**Estilo de vida del perro:** Los perros que tienen un estilo de vida callejero o pasan mucho tiempo al aire libre están más expuestos al contacto con garrapatas infectadas. Aquellos que interactúan con perros vagabundos también enfrentan un mayor riesgo de infección.

**Edad del perro:** Los perros adultos tienen una mayor predisposición a la ehrlichiosis canina en comparación con los cachorros. Esto se debe a una mayor exposición a garrapatas a lo largo del tiempo. La edad del perro puede influir en la gravedad de los síntomas y en la respuesta al tratamiento.

**Alimentación:** La calidad y el tipo de alimentación del perro pueden afectar su respuesta inmunológica y su capacidad para combatir la infección. Se ha observado que los perros que consumen una dieta equilibrada y nutritiva presentan una mejor respuesta inmunológica, lo que puede ayudar a reducir el riesgo de desarrollo y complicaciones de la ehrlichiosis canina.

**Manejo de garrapatas:** Un control deficiente de las garrapatas aumenta el riesgo de exposición a *Ehrlichia canis*. Es fundamental implementar medidas preventivas, como el uso de productos antiparasitarios y la revisión regular del perro en busca de garrapatas, para reducir el riesgo de infección.

Hábitat inadecuado: El entorno en el que vive el perro puede influir en su exposición a garrapatas y, por ende, en el riesgo de contraer ehrlichiosis canina. Los perros que habitan en áreas con una alta presencia de garrapatas y condiciones ambientales favorables para su reproducción presentan un mayor riesgo de infección.

### **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1. Lugar de la investigación**

La investigación se llevó a cabo en el centro médico Emergencias Veterinarias ubicado en el distrito de Trujillo, que pertenece a la provincia de Trujillo departamento de la Libertad

El procesamiento de las muestras hematológicas y serológicas, para el diagnóstico de la enfermedad, se realizó en las instalaciones del centro médico que cuenta con el equipamiento apropiado para el desarrollo de la investigación.

#### **3.2. Población y muestra**

La población de estudio estuvo conformada por los perros de cualquier raza, edad, de ambos sexos, con o sin presencia de sintomatología de la enfermedad, que acudieron al centro veterinario en el periodo de Julio – Diciembre 2023, y cuyos propietarios autoricen mediante la firma del consentimiento informado para la participación de la mascota en la investigación (Anexo 1). No serán incluidos animales que se encuentren cursando cualquier otro cuadro de enfermedad confirmada, o recibiendo algún tipo de tratamiento.

##### **3.2.1. Tamaño de muestra**

El número de individuos que formó parte del presente estudio fue estimado empleando la fórmula basada en el método de Score de Wilson del software WinEpi:

$$(p_{\text{inf}}, p_{\text{sup}}) = \frac{2np \pm Z_{\alpha/2} \sqrt{4np(1-p) + Z_{\alpha/2}^2}}{2(n + Z_{\alpha/2}^2)}$$

**Dónde:**

n: Tamaño de la muestra necesario

$Z_{\alpha/2}$ : Valor de Z para el nivel de confianza  $NC=1-\alpha$

p: probabilidad de que ocurra un evento

$P_{\text{inf}}$ : límite inferior del intervalo de confianza de la estimación

$P_{\text{sup}}$ : límite superior del intervalo de confianza de la estimación

Para el cálculo de la muestra se utilizó como referencia el estudio de Pinedo (2018) realizado en el departamento de Tumbes, donde la prevalencia de *Ehrlichia canis* fue de 67.30%. Con un nivel de confianza de 95% y un error absoluto aceptado del 10%. Obteniendo un tamaño de muestra de 90 animales.

Sin embargo, se pudo acceder a mayor cantidad de animales durante el tiempo destinado al muestreo, por lo que finalmente se incluyen en el estudio una muestra de 400 perros que acudieron a atención en el centro veterinario.

**3.3. Variables****Variables independientes:**

- Alteraciones hematológicas: número total de leucocitos, diferencial de células sanguíneas, recuento de plaquetas, Hematocrito, Hemoglobina.
- Presencia de signos clínicos: Letargia y debilidad, Fiebre, Linfadenopatía, Hemorragias, Anemia, Cojera o dolor articular, uveítis, conjuntivitis, vómitos, diarrea, tos, dificultad respiratoria u otros cambios en el comportamiento o la apariencia física.

- Factores de riesgo: Infestación de garrapatas, estilo de vida del perro el cual puede tener actividades al aire libre y contacto con otros perros, la etapa de vida actual del perro, si es cachorro, adulto o anciano, el manejo de garrapatas (recibe control con algún tipo de ectoparasiticida) y el hábitat inadecuado (si es que vive en un ambiente propenso a las garrapatas).

**Variable dependiente:**

Canes con Ehrlichiosis canina

### **3.4. Metodología**

Se aplicó un Hemograma completo para así analizar cantidad y calidad de las células que componen el tejido sanguíneo: glóbulos blancos, glóbulos rojos y plaquetas relacionadas al ensayo positivo de inmunocromatografía el cual es una técnica inmunológica que permite visualizar la reacción antígeno-anticuerpo, ambas técnicas son de suma importancia para ofrecer un diagnóstico preciso y consecuentemente velar por una buena salud del paciente.

#### **3.4.1. Obtención de muestra sanguínea**

La toma de muestra se realizó obteniendo 0.5 ml de sangre por medio de venopunción cefálica en un microtubo vacutainer con EDTA. Luego de obtener la muestra sanguínea se procedió a agitar suavemente el tubo, para realizar la mezcla de la sangre con el anticoagulante.

#### **3.4.2. Valores sanguíneos**

Para la obtención de los valores hematológicos se procesó la muestra con el analizador hematológico automático con fórmula leucocitaria vetscan HM5 de zoetis, que es un analizador hematológico integral con diferencial de 5 partes, resultando en un hemograma completo de 24 parámetros (Anexo 2). Así mismo, el análisis de los valores obtenidos se recopiló en la ficha de datos hematológicos (Anexo 3) para así posteriormente realizar la comparación con los parámetros de Cervantes (2022) contenidos en el cuadro 1.

**Cuadro 1.** Valores sanguíneos normales

Partes del Hemograma	EDAD DEL PERRO			
	(0-3 meses)	(3-6 meses)	(6-12 meses)	(1-8 años)
Eritrocitos (10 <sup>6</sup> /ul)	3.5 - 6.0	5.5 - 7.0	6.0 - 7.0	5.5 - 8.5
Hemoglobina (g/dl)	8.5 - 13	11 - 15.5	14 - 17	12-18
Hematocrito (%)	26 - 39	34 - 40	40 - 47	37 - 55
VCM ^ 1 (fl)	69 - 83	76 - 78	65 - 78	60 - 77
HCM ^ 2 (pg)	22 - 25	20 - 24	21 - 25	19.5 - 24.5
CHCM ^ 3 (g/dl)	31 - 33	30 - 35	30 - 35	30 - 36
Leucocitos (/ul)	8500 - 17300	8000 - 16000	8000 - 16000	6000 - 17000
Abastoados (/ul)	0 - 200	0 - 200	0 - 200	0 - 300
Segmentados (/ul)	3900 - 11800	3750 - 11000	4500 - 11200	3000 - 11500
Linfocitos (/ul)	2550 - 8300	2250 - 7200	1600 - 6400	1000 - 4800
Monocitos (/ul)	100 - 1750	100 - 1600	150 - 1280	150 - 1350
Plaquetas (/ul)		175000	500000	

Fuente: Cervantes (2022).

### 3.4.3. Evaluación de signos clínicos

Para la evaluación de los signos clínicos, se tuvo en cuenta los signos característicos de la enfermedad como son: anorexia, letargia, depresión, ligera pérdida de peso, fiebre, debilidad, apatía, disnea, secreciones seropurulentas de las fosas nasales y conjuntivales, existiendo también esplenomegalia, linfadenomegalia, presencia de petequias dérmicas, equimosis, cojera, postración del tren posterior trastornos neurológicos como la ataxia, temblor de la cabeza y síntomas convulsivos. También se observó epistaxis unilateral o bilateral, extravasculaciones en los sitios de inyección, extravasculación en la cámara anterior de los ojos, sangre en la orina y heces (García y otros, 2015; Chavesta, 2020) datos que serán registrados en una ficha clínica (anexo 4) por cada paciente.

#### **3.4.4. Evaluación de los factores de riesgo**

La evaluación se llevó a cabo a través de la aplicación de una ficha de factores de riesgo (anexo 5), abordando diversos aspectos que podrían influir en la probabilidad de la presencia de *Ehrlichia canis* en perros. Se consideraron los siguientes elementos: Exposición a garrapatas infectadas, donde se analizó el contacto frecuente con áreas infestadas de garrapatas y la falta de medidas preventivas, así como la presencia de garrapatas en los perros del estudio considerándola nula (sin garrapatas visibles por el médico veterinario y/o tutor en ningún momento de su vida), baja (garrapatas visibles de forma aislada en una zona del cuerpo) o alta (garrapatas visibles en más de una zona del cuerpo). Deficiencias en la prevención de ectoparásitos, evaluando la consistencia en el uso de productos antiparasitarios, la higiene, y el cuidado en la limpieza y desinfección del entorno del perro, así como la protección contra pulgas y garrapatas. Consideración del ambiente de riesgo, incluyendo la ubicación de la vivienda en áreas endémicas de ehrlichiosis canina y la presencia de garrapatas en entornos cercanos, como jardines, parques o áreas naturales. Factores individuales, como la edad del perro, donde los jóvenes y cachorros pueden tener un mayor riesgo, el estado de salud debilitado que podría hacer a los perros más susceptibles, y la posible predisposición de ciertas razas a la ehrlichiosis canina. Esta evaluación integral permitió una comprensión detallada de los posibles riesgos asociados al diagnóstico positivo de Ehrlichiosis canina en *Canis familiaris*.

#### **3.4.5. Aplicación del test serológico**

Para el ensayo de inmunocromatografía como diagnóstico definitivo de Ehrlichiosis canina, se empleó la prueba comercial caniV-4 de alta especificidad (99%) y sensibilidad (97.6%) tiene como objetivo detectar anticuerpos de *Ehrlichia canis*. Así mismo, esta prueba también permite la detección de antígenos de *Dirofilaria immitis*, anticuerpos de *Borrelia burgdorferi* (Lyme), anticuerpos de *Anaplasma phagocytophilum/Anaplasma platys*. Sin embargo, para los fines del estudio sólo se reportó los hallazgos frente a Ehrlichiosis.

Para su fácil aplicación, cuenta con un dispositivo para prueba rápida, frasco gotero con diluyente, tubos de ensayo con anticoagulante y tubos capilares desechables.

El procesamiento de la muestra cuenta con los siguientes pasos:

- a) Se preparó la muestra de sangre en un tubo con EDTA y continuamente se abrirá el test caniV-4 colocándolo en una superficie plana.
- b) Con la pajilla desechable se depositó 2 gotas (20  $\mu$ l) de sangre en la cada ventana del test.
- c) Continuamente se añadió 3 gotas de diluyente en cada ventana del test.
- d) Finalmente, se esperó 15 minutos para la lectura del resultado.

Su interpretación fue de la siguiente manera:

- Resultado negativo: La aparición de una banda en control en la ventana (“C”) indica un resultado negativo.
- Resultado positivo: La aparición de dos bandas en la ventana (“C” y “T”) indica un resultado positivo.
- Resultado Inválido: Si no hay banda en la ventana (“C”) el resultado sería invalido y se tendría que desechar la prueba y volver a aplicarla.

#### **3.4.6. Análisis de datos**

Los datos de las variables fueron ordenados para su procesamiento utilizando tablas de frecuencia en Excel para su análisis descriptivo. Así mismo, para realizar el análisis estadístico se empleó el software IBM SPSS versión 26 el software Epidat. La asociación de variables se determinó mediante la prueba estadística de Chi cuadrado y la asociación de riesgo entre las variables se determinó con el cálculo de odds ratio y los intervalos de confianza al 95%.



## IV. RESULTADOS

### 4.1. Seroprevalencia de Ehrlichiosis en *Canis familiaris* en un centro veterinario de Trujillo,2023.

Se determinó la seropositividad a Ehrlichiosis canina mediante la prueba comercial caniV-4, obteniéndose una prevalencia del 50.25% (201/400) de la muestra total evaluada en la presente investigación.

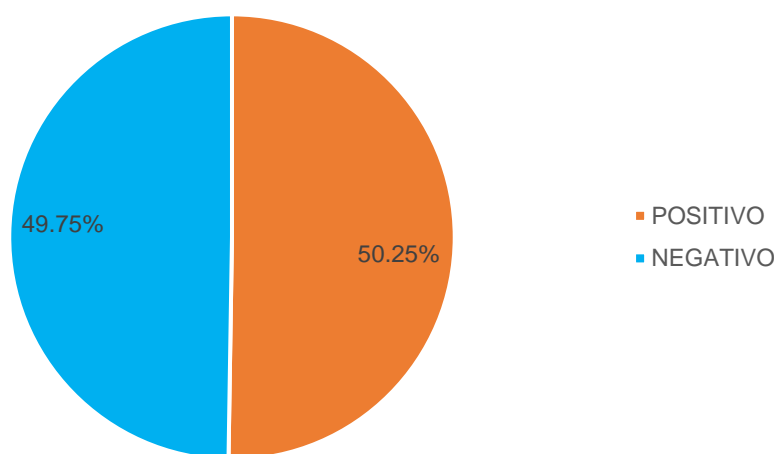


Figura 2. Seroprevalencia a Ehrlichiosis canina en *Canis familiaris* en un centro veterinario de Trujillo,2023.

### 4.2. Alteraciones hematológicas asociadas a Ehrlichiosis en *Canis familiaris* en un centro veterinario de Trujillo,2023.

Los hallazgos hematológicos (cuadro 2) demuestran que los canes seropositivos presentan una mayor frecuencia de trombocitopenia (97%). Así mismo, anemia (61.2%) y en menor frecuencia leucopenia (22.9%). Estas alteraciones están asociadas estadísticamente y evidencian mayor probabilidad de de presentación asociada a Ehrlichiosis canina (OR 3.627, 3.394, 1261).

Cuadro 2. Alteraciones hematológicas asociadas a Ehrlichiosis en *Canis familiaris* en un centro veterinario de Trujillo, 2023.

Alteraciones hematológicas	Ehrlichiosis canina						$p^*$	OR	IC 95%
	Positivo		Negativo		Total				
	n	%	n	%	n	%			
Anemia									
Si	123	61.2	60	30.3	183	45.9	<0.01	3.627	2.395-5.493
No	78	38.8	139	69.7	217	54.1			
Leucopenia									
Si	46	22.9	16	8	62	15.5	<0.01	3.394	1.848-6.233
No	155	77.1	183	92	338	84.5			
Trombocitopenia									
Si	195	97	5	2.5	200	50	<0.01	1261	378.6-4200
No	6	3	194	97.5	200	50			

$p^*$  valor p con chi cuadrado OR: odds ratio IC: intervalo de confianza

#### 4.3. Signos clínicos asociados a Ehrlichiosis en *Canis familiaris* en un centro veterinario de Trujillo, 2023.

Los signos clínicos listados en el cuadro 3 están estadísticamente asociados con su manifestación en Ehrlichiosis canina, siendo el más frecuente en los pacientes seropositivos el signo de letargia y debilidad (79.6%), seguido de fiebre (67.7%) y linfadenitis (60.7%) con OR superiores a 1. Del mismo modo, los signos menos frecuentes que también muestran asociación estadística son anorexia, hemorragia y mucosas pálidas.

Adicionalmente en el cuadro 4 se listan los signos clínicos de cojera, uveítis, secreción ocular, los que no presentan asociación estadística con Ehrlichiosis canina y son de menor frecuencia entre los canes seropositivos.

Cuadro 3. Signos clínicos asociados a Ehrlichiosis en *Canis familiaris* en un centro veterinario de Trujillo, 2023.

Signos clínicos	Ehrlichiosis canina						$p^*$	OR	IC 95%
	Positivo		Negativo		Total				
	n	%	n	%	n	%			
Anorexia									
Si	52	25.9	15	7.5	67	16.7	<0.01	4.281	2.317-
No	149	74.1	184	92.5	333	83.3			
Letargia/Debilidad									
Si	160	79.6	86	43.2	246	61.5	<0.01	5.128	3.292-
No	41	20.4	113	56.8	154	38.5			
Fiebre									
Si	136	67.7	62	31.2	198	49.5	<0.01	4.632	3.034-
No	65	32.3	137	68.8	202	50.5			
Linfadenitis									
Si	122	60.7	69	34.7	191	47.7	<0.01	2.910	1.937-
No	79	39.3	130	65.3	209	52.3			
Hemorragia									
Si	24	11.9	9	5	33	8.5	0.007	2.847	1.288-
No	177	88.1	189	95	366	91.5			
Mucosas									
Pálidas	68	33.8	29	14.6	97	24.2	<0.01	2.299	1.836-
Normales	133	66.2	170	85.4	303	75.8			

$p^*$  valor p con chi cuadrado OR: odds ratio IC: intervalo de confianza

Cuadro 4. Signos clínicos no asociados a Ehrlichiosis en *Canis familiaris* en un centro veterinario de Trujillo, 2023.

Signos clínicos	Ehrlichiosis canina						$p^*$	OR	IC 95%
	Positivo		Negativo		Total				
	n	%	n	%	n	%			
Cojera									
Si	14		10		24		0.414	1.415	0.613-
No	187		189		376				
Uveitis									
Si	5		3		8		0.484	1.667	0.393-
No	196		196		392				
Secreción ocular									
Si	13		16		29		0.544	0.791	0.370-
No	188		183		371				

$p^*$  valor p con chi cuadrado OR: odds ratio IC: intervalo de confianza

#### **4.4. Factores de riesgo asociados a Ehrlichiosis en *Canis familiaris* en un centro veterinario de Trujillo,2023.**

De los factores listados en el cuadro 5, se establecieron como factores de riesgo asociados con la presentación de Ehrlichiosis canina el hábitat inadecuado de crianza del perro, la presencia de garrapatas, el contacto con otros perros y al control de garrapatas.

Determinándose que los perros con hábitats inadecuados (OR=4.051), que tienen contacto con otros perros (OR=4.982) con alta presencia de garrapatas (OR= 5.848) y que no reciben un control contra garrapatas (OR=1.988) tienen mayor probabilidad de ser seropositivos. Mientras que, la edad, el sexo y la raza no fueron determinados como factores de riesgo para la presentación de ehrlichiosis canina.

Cuadro 5. Factores de riesgo asociados a Ehrlichiosis en *Canis familiaris* en un centro veterinario de Trujillo, 2023.

Factores	Ehrlichiosis canina						p*	OR	IC 95%
	Positivo		Negativo		Total				
	n	%	n	%	n	%			
<b>Edad</b>									
<1 año	96	55.5	77	44.5	173	43.3	0.067	1.449	0.973-2.156
1 año a más	105	46.3	122	43.7	227	51.7			
<b>Sexo</b>									
Macho	100	49.7	93	48.7	193	48.2	0.546	1.128	0.762-1.67
Hembra	101	50.3	106	53.3	207	51.8			
<b>Raza</b>									
De raza	86	48	93	52	179	44.8	0.427	0.852	0.575-1.265
Mestizo	115	52	106	48	221	55.2			
<b>Control de garrapatas</b>									
No	83	61.5	52	38.5	135	33.8	0.01	1.988	1.303-3.035
Si	118	44.5	147	55.5	265	66.3			
<b>Hábitat inadecuado del perro</b>									
Si	65	32.3	21	10.6	86	21.5	<0.01	4.051	2.360-6.953
No	136	67.7	178	89.4	314	78.5			
<b>Contacto con otros perros</b>									
Si	134	66.7	57	28.6	191	47.8	<0.01	4.982	3.258-7.620
No	67	33.3	142	71.4	209	52.2			
<b>Presencia de garrapatas</b>									
Alto	68	33.8	16	8	84	21	<0.01	5.848	3.246-10.535
Bajo	133	66.2	183	92	316	79			

p\* valor p con chi cuadrado OR: odds ratio IC: intervalo de confianza

## V. DISCUSIÓN

En la presente investigación se determinó mediante test serológico un 50.25% (201/400) de positividad a Ehrlichiosis canina, en perros atendidos en un centro veterinario de Trujillo, resultado que difiere de lo reportado por Espino-Solís et al. (2023) quienes determinaron una prevalencia de 26.62% (156/586) en México, pero se aproxima más a lo obtenido por Forero-Becerra et al. (2021) quienes determinaron una prevalencia de 66% (75/144) en perros de Colombia y el 24.8% determinado por Gonzaga et al. (2018) quien evaluó 390 perros sanos con dueño. A pesar de las diferencias porcentuales, los autores coinciden en que la distribución de la enfermedad y su vector se acentúa en países de América, donde las condiciones climáticas, socioculturales y socioeconómicas favorecen la continuidad de la prevalencia de la enfermedad en la actualidad.

En relación a los hallazgos hematológicos trombocitopenia, anemia y leucopenia, mostraron asociación con la seropositividad, pudiendo considerarse como factores determinantes para que un can sea diagnosticado como positivo a la enfermedad. Resultados similares a lo obtenido por Ormaza (2021) que en su investigación pudo evidenciar que uno de los factores determinantes para saber si un can dará positivo al *Ehrlichia* spp son la anemia microcítica hiperocrómica, leucocitosis y trombocitopenia. A su vez, otros autores como Merino et al. (2021) obtuvieron como resultado que muchos de los animales analizados y evaluados con síntomas sospechosos de *Ehrlichia canis* dieron positivo a la enfermedad, pero tuvieron cambios hematológicos con resultados irrelevantes, además, muchos de estos canes no mostraban ningún síntoma evidente, concluyendo en su estudio que los hallazgos hematológicos no pueden ser considerados determinantes para el diagnóstico de la enfermedad. Esto último podría deberse a que las manifestaciones de la enfermedad son diversas, y se asocian a la propia respuesta inmune del animal afectado, así como a la fase de la infección.

En nuestra investigación, la trombocitopenia fue el hallazgo de mayor frecuencia y con un odds ratio de 1261. Esto se explicaría según lo manifestado por Espino-Solís et al. (2023) a que esta alteración se puede manifestar en cualquiera

de las fases de la enfermedad, evidenciando en la fase aguda consumo inmediato de plaquetas que se presente en respuesta al proceso inflamatorio en los vasos sanguíneos, aumento del secuestro esplénico de plaquetas y a la destrucción o lesión inmunológica; mientras que en la fase crónica, ocurre también una disfunción plaquetaria que contribuye a las hemorragias o sangrados que se llegan a observar en los canes afectados. Así mismo, en esta fase se puede producir aplasia medular con la posterior disminución en la línea plaquetaria. Para Rautenbach et al. (2018), los hallazgos de trombocitopenia pueden ser considerados como signos predictorios de positividad a ehrlichiosis.

Respecto a la anemia, determinada como un hallazgo hematológico asociado estadísticamente a la seropositividad, pero no de mayor frecuencia, difiriendo con lo reportado por Kaewmongkol et al. (2017) quienes concluyen en su investigación que la manifestación de las anemias de mayor gravedad se asocian con la infección por *Ehrlichia canis*, dejando en segundo lugar la trombocitopenia. Por su parte Espino-Solís et al. (2023) explica la presentación de la anemia, a los mecanismos inmunológicos relacionados a la producción de anticuerpos y la unión de estos a la membrana de los eritrocitos, lo que desencadenaría su destrucción.

En relación a la leucopenia, determinada en la investigación, esta se manifiesta en la etapa aguda de la enfermedad, asociada al secuestro de leucocitos como parte de la respuesta inmunológica e inflamatoria. Los leucocitos circulantes son infectados por *Ehrlichia*, ingresando en la célula por medio fagocitosis (Torres y Santofimio, 2019).

Respecto a los signos clínicos evaluados, se determinaron como estadísticamente asociados con el diagnóstico seropositivo de Ehrlichiosis canina, el signo de letargia y debilidad, seguido de fiebre y linfadenitis con OR superiores a 1. Del mismo modo, los signos asociados, pero menos frecuentes fueron anorexia, hemorragia y mucosas pálidas. Por el contrario, para Espino-Solís et al. (2023) los signos clínicos más frecuentes encontrados fueron: apatía, anorexia, convulsiones y petequias; epistaxis y fiebre fueron observados con menor frecuencia.

En relación a lo anterior Gutierrez et al. (2016), en su revisión detalla la diversidad de signos clínicos como anorexia, depresión, letargia, pérdida de

peso, fiebre, debilidad general y apatía, síntomas respiratorios, secreciones seropurulentas nasales y conjuntivales e incluso neumonía. Así como, linfadenomegalia, esplenomegalia y hemorragias petequiales, equimóticas y hasta trastornos neurológicos como convulsiones, generalmente asociados con la fase aguda de la enfermedad. Dichos signos pueden desaparecer esporádicamente y el animal ingresa a una fase subclínica. Los animales que progresan a las fases crónicas, acentúan los trastornos hematológicos entre ellos las hemorragias, presentación de edemas, signos oculares entre otras manifestaciones de mayor complicación que pueden culminar en la muerte del animal. Todo lo descrito nos manifiesta que ehrlichiosis canina es una enfermedad de manifestaciones clínicas multisistémicas.

Los signos clínicos de cojera, uveítis, secreción ocular, no presentaron asociación estadística con Ehrlichiosis canina y fueron los de menor frecuencia entre los canes seropositivos, sin embargo, estas manifestaciones clínicas según otras investigaciones (Gutierrez et al., 2016) podrían estar asociadas con la fase crónica de la enfermedad.

En cuanto a los factores que fueron determinados como de riesgo para la prevalencia de Ehrlichiosis canina tenemos el hábitat inadecuado de crianza del perro, la alta presencia de garrapatas, el contacto con otros perros y el no control de garrapatas. Considerando dentro de estos factores que los perros seropositivos a Ehrlichiosis canina fueron con mayor frecuencia aquellos canes que no recibieron control de garrapatas, que presentaron garrapatas, que viven hábitats no adecuados, es decir en ambientes donde puede proliferar el vector de la enfermedad, y que tienen contacto con otros perros. Resultados que concuerdan con lo reportado por Gonzaga et al. (2018) en Río de Janeiro, quienes determinaron que los perros que tienen acceso a la calle y al vecindario, que están infestados de garrapatas y viven en malas condiciones higiénicas tienen más probabilidades de estar infectados con *E. canis*. Espino-Solís et al. (2023) encontró que la infestación por garrapatas era un factor de riesgo asociado con la seropositividad a *E. canis*. esto indica que la densidad y distribución de los vectores están estrechamente relacionadas con la distribución y prevalencia de las enfermedades que transmiten.



A su vez, en nuestra investigación se encontró que el mayor porcentaje de los canes reciben algún tipo de control frente a garrapatas, sin embargo, aún se manifiesta alta positividad, esto podría darse debido a que, si bien es probada la efectividad de los fármacos, como el fipronil (Tian et al., 2023) y las tabletas, requieren venir acompañados del control ambiental de las garrapatas, tal como lo manifiesta Chávez-Vaca et al. (2023) quien también menciona la presentación de resistencia a los fármacos en estos parásitos. Al respecto, se ha demostrado resistencia frente a cipermetrina e ivermectina (Sunkara et al., 2022) cipermitrina y amitraz (Rodríguez-Vivas et al., 2017), deltametrina, fipronil e ivermectina (Becker et al., 2019) en poblaciones de *Rhipicephalus sanguineus* recolectadas de perros. Es probable que el uso intensivo de estos fármacos para controlar los ectoparásitos en perros conduzca a problemas de resistencia más graves, que pueden generar altos niveles de fallos en el control en el futuro.

La edad no fueron factores de riesgo para la presentación de ehrlichiosis canina, en nuestro estudio. Resultados que difieren de lo obtenido por Espino-Solís et al. (2023) quienes determinaron que los perros menores de dos años tenían 2,5 más probabilidades de ser seropositivos para la presencia de *E. canis*. Cusicanqui y Zúñiga (2020) demostraron mayor presencia de anticuerpos contra *E. canis* en perros mayores de dos años, de forma similar en nuestro estudio la seroprevalencia fue más frecuente en perros adultos; esto podría deberse a que los canes adultos quedan más expuestos en sus paseos a espacios contaminados con el vector y al contacto con otros perros.

La variable sexo no tuvo asociación estadística en este estudio, así como una mínima diferencia en frecuencia. Este resultado difiere a los descrito por Selim et al. (2021) en Egipto, donde además de determinar los factores de riesgo vivir al aire libre, raza del pastor alemán, infestación por garrapatas, irregular saneamiento y no uso de ectoparasiticidas, también señala al sexo hembra como el de mayor riesgo de seropositividad a Ehrlichiosis canis.

Con respecto al factor raza, considerando la diversidad racial que se tuvo dentro de la muestra de la investigación, en nuestra investigación fueron los canes mestizos los de mayor frecuencia de seropositividad. Sin embargo, no resultó

estadísticamente significativo como un factor de riesgo de predisposición al desarrollo de ehrlichiosis canina. Resultado que diverge de lo determinado por Cusicanqui y Zúñiga (2020) que en su investigación realizada en Lima determinaron asociación estadística con el factor racial, encontrando mayor prevalencia en los canes considerados de raza, sin determinar alguna diferencia estadística por cada raza evaluada. Así mismo, algunos reportes señalan que los perros de raza pastor alemán tendrían mayor susceptibilidad a la enfermedad, padeciendo de un curso más severo de esta, incluso con una tasa de mortalidad elevada, esto podría deberse que la respuesta inmune celular en esta raza es más disminuida (Barrantes, 2014).

## VI. CONCLUSIONES

- Se determinó una seroprevalencia de Ehrlichiosis canina del 50.25% en *Canis familiaris* en un centro veterinario de Trujillo, 2023.
- Las alteraciones hematológicas asociadas a la seropositividad de Ehrlichiosis canina fueron trombocitopenia, anemia y leucopenia.
- Los signos clínicos asociados a la seropositividad de Ehrlichiosis canina fueron letargia y debilidad, fiebre, linfadenitis, anorexia, hemorragia y mucosas pálidas.
- Los factores de riesgo asociados a Ehrlichiosis canina fueron el hábitat inadecuado de crianza del perro, la alta presencia de garrapatas, el contacto con otros perros y el no control de garrapatas.

## VII. RECOMENDACIONES

- Realizar una investigación similar abarcando una muestra más amplia en otra zona de la provincia, abarcando mayor información epidemiológica relevante.
- Se recomienda siempre hacer el test de *Ehrlichia canis* para tener una seguridad total de que el can posee esta enfermedad y no solo basarse en los síntomas o factores asociados.

## VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Aguirre, M. 2020. Determinación de la prevalencia de “ehrlichia canis” en la clínica veterinaria “Zoosalud” de la ciudad de la Maná. Universidad Técnica de Cotopaxi. <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/7019/1/PC-000990.pdf>
- Astocondor, M. 2022. Prevalencia de *Ehrlichia canis* en caninos en una veterinaria del distrito San Juan Bautista - Loreto en el período 2021. Tesis Médico Veterinario. Huánuco, Perú. Universidad Nacional Hermilio Valdizán. 71p. <https://hdl.handle.net/20.500.13080/8073>
- Becker, S., Webster, A., Doyle, R. L., Martins, J. R., Reck, J., & Klafke, G. M. 2019. Resistance to deltamethrin, fipronil and ivermectin in the brown dog tick, *Rhipicephalus sanguineus sensu stricto*, Latreille (Acari: Ixodidae). *Ticks and tick-borne diseases*, 10(5), 1046–1050. <https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2019.05.015>
- Calvache, H. 2014. Identificación de hemoparásitos mediante “Snap diagnóstico Plus (Idexx®) en caninos comprendidos entre dos meses a doce años de edad, en clínicas veterinarias urbanas de la ciudad de Santo Domingo de los Tsáchilas”. Tesis Médico Veterinario Zootecnista. Santo Domingo de los Tsáchilas, Ecuador. Universidad de Las Américas. 177p.
- Castillo, R. 2020. Prevalencia de Erlichiosis canina mediante prueba diagnóstica Bionote atendidos en el centro Veterinario Tuman. Periodo 2019 -2020. [https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/9969/Castillo\\_Beltr%C3%A1n\\_Rocsy\\_Victoria.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/9969/Castillo_Beltr%C3%A1n_Rocsy_Victoria.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Cervantes, M.; Masgo, D.; Ramírez, L.; Álvarez, G.; Li, O.; Vásquez, A.; Gómez, L. y Hoyos, L. 2020. Identificación morfológica y molecular de garrapatas colectadas de perros (*Canis lupus familiaris*) con ehrlichiosis en Chiclayo, Perú. <http://www.scielo.org.pe/pdf/rivep/v31n2/1609-9117-rivep-31-02-e17820.pdf>

- Cervantes, E. 2022. Valores hematológicos en perros mestizos (*Canis lupus familiaris*) en tres distritos de la provincia de Andahuaylas – 2020. [https://repositorio.unamba.edu.pe/bitstream/handle/UNAMBA/1260/T\\_066.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unamba.edu.pe/bitstream/handle/UNAMBA/1260/T_066.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Chavesta, M. 2019. Prevalencia de Erliquiosis canina y hallazgos hematológicos en la clínica veterinaria Vet center, Lurigancho Chosica - 2018. [https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/8617/C\\_havesta\\_Tepe\\_Manuel\\_Antonio.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/8617/C_havesta_Tepe_Manuel_Antonio.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Chávez-Vaca, V. A., Brito-Donoso, F. J., Bonilla-Encalada, A. J., & Rodríguez-Vergara, A. N. (2023). Efectividad de fármacos en el control de *Ixodes* en perros. *Rev. Cient. Multidisc. Arbit. Yachasun* - ISSN: 2697-3456, 7(12), 206–214. <https://doi.org/10.46296/yc.v7i12.0283>
- Contreras, I. 2022. Factores de riesgo y prevalencia de *Ehrlichia canis* en perros del distrito de Ate periodo 2021. <https://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13080/7318/TMV00349C76.pdf?sequence=5&isAllowed=y>
- Cusicanqui, J., & Zúñiga, R. 2020. Frecuencia serológica de *Ehrlichia canis* en caninos sospechosos de ehrlichiosis en los distritos de Lima Norte, Perú. *Revista de Investigaciones Veterinarias Del Perú*, 31(3), e18164. <https://doi.org/10.15381/rivep.v31i3.18164>
- Damián, M. 2019. Alteraciones hematológicas en perros con Ehrlichiosis diagnosticados con pruebas moleculares en el distrito de Chiclayo, 2017. <https://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13080/4649/TMV00289D22.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Espichan Herrera, G. M. 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, Lima, Perú.

Espino-Solís GP, Flores-Lira EA, Barreras-Serrano A, García-Reynoso IC, De la Mora Covarrubias A, Jiménez Vega F, Escárcega-Ávila A. Clinical and pathological factors associated with Ehrlichia canis in companion dogs. *J Infect Dev Ctries.* 2023 Nov 30;17(11):1598-1605. doi: 10.3855/jidc.17961. PMID: 38064403

Estela Benavides, E. R. (2017). Frecuencia de presentación de parvovirus y coronavirus canina diagnosticados por inmunocromatografía en la ciudad de Chota–Cajamarca.

Ferrolho J., Simpson J., Hawes P., Zwegarth E., Bell-Sakyi L. 2016. Growth of Ehrlichia canis, the causative agent of canine monocytic ehrlichiosis, in vector and non-vector ixodid tick cell lines. *Ticks Tick Borne Dis.* 7(4):631-637. Recuperado de: doi: 10.1016/j.ttbdis.2016.01.013

Forero-Becerra E, Patel J, Martínez-Díaz HC, Betancourt-Ruiz P, Benavides E, Durán S, Olaya-Másmela LA, Bolaños E, Hidalgo M, McBride JW. Seroprevalence and Genotypic Analysis of Ehrlichia canis Infection in Dogs and Humans in Cauca, Colombia. *Am J Trop Med Hyg.* 2021 Mar 22;104(5):1771-1776. doi: 10.4269/ajtmh.20-0965. PMID: 33755584; PMCID: PMC8103471.

Florez, Á., Pinilla, J., & Rosas, A. 2020. Estudio de los factores de riesgo asociados a Ehrlichiosis y Anaplasmosis en caninos de Barrancabermeja, Santander.

<https://revistas.udea.edu.co/index.php/biogenesis/article/view/342125>

- González, M. 2018. Ehrlichia canis en perros domiciliados aparentemente sanos y en garrapatas de cuatro municipios del occidente de Cuba. <https://r1.ufrj.br/adivaldofonseca/wp-content/uploads/2019/05/Navarrete-MG-2018-Erlichia-canis-in-perros-Cuba-UNAH.pdf>
- Gutiérrez, C. N., & Perez Yabarra, L. 2016. Ehrlichiosis canina. Saber, 28(4), 641-665.
- Gutierrez, Clara Nancy, Perez Yabarra, Luis, & Agrela, Irma Fatima. (2016). Ehrlichiosis Canina. Saber, 28(4), 641-665. Recuperado en 27 de abril de 2024, de [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1315-01622016000400002&lng=es&tlng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-01622016000400002&lng=es&tlng=es).
- Kaewmongkol G, Lukkana N, Yangtara S, Kaewmongkol S, Thengchaisri N, Sirinarumitr T, Jittapalapong S, Fenwick SG. Association of Ehrlichia canis, Hemotropic Mycoplasma spp. and Anaplasma platys and severe anemia in dogs in Thailand. Vet Microbiol. 2017 Mar;201:195-200. doi: 10.1016/j.vetmic.2017.01.022. Epub 2017 Jan 21. PMID: 28284610
- Leal, J. 2020. Presencia de anticuerpos contra Ehrlichia canis en perros sospechosos, en el municipio de Cajeme, por medio de la técnica de inmunofluorescencia indirecta. Instituto tecnológico de Sonora. [http://biblioteca.itson.mx/dac\\_new/tesis/266\\_maria\\_leal.pdf](http://biblioteca.itson.mx/dac_new/tesis/266_maria_leal.pdf)
- Ministerio de Salud. 2013. Manual de toma, manejo y envío de muestras de laboratorio. [http://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/manual/manual\\_toma\\_manejo\\_y\\_envio\\_muestras\\_laboratorio.pdf](http://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/manual/manual_toma_manejo_y_envio_muestras_laboratorio.pdf)
- Merino, O., Badillo, V., Loredó, J., Barrios, H., & Carvajal, V. 2021. Detección molecular de Ehrlichia canis y Anaplasma phagocytophilum y alteraciones hematológicas de perros infectados. Abanico Veterinario, 11. <https://doi.org/10.21929/ABAVET2021.29>



- García, G. F., Imbachi, J. G., & Ch, J. O. 2015. Análisis epidemiológico de la presentación de Ehrlichia sp. en caninos de Florencia Caquetá, Colombia. REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria, 16(6), 1-10.
- Ormaza, M. 2021. Factores que predisponen la prevalencia de Ehrlichia canis en perros domésticos mediante la técnica de Frotis sanguínea de la zona urbana del Cantón Bolívar. <https://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/1397/1/TTMV19D.pdf>
- Paulino PG, Pires MS, da Silva CB, Peckle M, da Costa RL, Vitari GV, Vilela JAR, de Abreu APM, Massard CL, Santos HA. Epidemiology of Ehrlichia canis in healthy dogs from the Southeastern region of the state of Rio de Janeiro, Brazil. Prev Vet Med. 2018 Nov 1;159:135-142. doi: 10.1016/j.prevetmed.2018.09.012. Epub 2018 Sep 14. PMID: 30314776.
- Pinedo, R. 2018. Prevalencia de anticuerpos de Ehrlichia canis determinado por el ensayo inmunocromatográfico en Canis Lupus Familiaris del Caserío de "Pechichal" – Tumbes. Universidad Nacional de Tumbes. <https://repositorio.untumbes.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12874/295/TESIS%20-%20PINEDO%20FLORES.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Rautenbach Y, Schoeman J, Goddard A. Prevalence of canine Babesia and Ehrlichia co-infection and the predictive value of haematology. Onderstepoort J Vet Res. 2018 Oct 9;85(1):e1-e5. doi: 10.4102/ojvr.v85i1.1626. PMID: 30326715; PMCID: PMC6324083.
- Rivadeneira, M. 2020. Determinación de la prevalencia de Ehrlichia canis en la Clínica veterinaria Zoosalud de la ciudad de la Maná. Tesis de pregrado. Universidad Técnica de Coropaxi en Ecuador. <file:///C:/Users/Marines/Desktop/ehrlichia.%20fuentes/Preval.%20Ehr%20en%20clinica%20vet%20de%20la%20ciudad%20de%20MANA.pdf>
- Rodríguez, E. 2019. Monografía de grado: ehrlichiosis y leishmaniosis en gatos. <https://repository.udca.edu.co/bitstream/handle/11158/2168/Monografia%20Ehrlichiosis%20yLeishmaniosis.pdf?sequence=1>

- Rodriguez-Vivas, R. I., Ojeda-Chi, M. M., Trinidad-Martinez, I., & Bolio-González, M. E. 2017. First report of amitraz and cypermethrin resistance in *Rhipicephalus sanguineus sensu lato* infesting dogs in Mexico. *Medical and veterinary entomology*, 31(1), 72–77. <https://doi.org/10.1111/mve.12207>
- Shiroma, P., & Becerra, D. 2019. Hallazgos clínicos en perros (*Canis familiaris*) infectados con *Ehrlichia canis*. *Ciencia y Desarrollo*, 22(3), 23. <https://doi.org/10.21503/CYD.V22I3.1789>
- Sunkara, P., Chennuru, S., Krovvidi, S., & Chitichoti, J. 2022. Cypermethrin and ivermectin resistance in field populations of *Rhipicephalus sanguineus sensu lato* (Latrielle, 1806) collected from dogs in south India. *Veterinary research communications*, 46(1), 67–78. <https://doi.org/10.1007/s11259-021-09830-2>
- Tian, Y., Taylor, C. E., Lord, C. C., & Kaufman, P. E. 2023. Evidence of Permethrin Resistance and Fipronil Tolerance in *Rhipicephalus sanguineus s.l.* (Acari: Ixodidae) Populations From Florida and California. *Journal of medical entomology*, 60(2), 412–416. <https://doi.org/10.1093/jme/tjac185>
- Torres, D., & Santofimio, N. 2019. Hallazgos hematológicos en caninos positivos a *Ehrlichia* spp, en tres clínicas veterinarias de la ciudad de Pamplona Norte de Santander. [http://repositoriodspace.unipamplona.edu.co/jspui/bitstream/20.500.12744/752/1/Torres\\_%20Santofimio\\_2019\\_TG](http://repositoriodspace.unipamplona.edu.co/jspui/bitstream/20.500.12744/752/1/Torres_%20Santofimio_2019_TG)

## IX. ANEXOS

### Anexo 1

#### FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título del estudio: "Diferenciales hematológicos, signos clínicos y factores de riesgo asociados en perros diagnosticados con ehrlichiosis canina"

Investigador principal: QUISPE RODRÍGUEZ, LIANY KARINA

Institución: Universidad Privada Antenor Orrego

Yo, \_\_\_\_\_ propietario del perro llamado \_\_\_\_\_ afirmo estar siendo informado y aceptar lo que se detalla a continuación respecto a la investigación:

**Objetivos del estudio:** Describir y analizar los diferenciales hematológicos, signos clínicos y factores de riesgo en *Canis familiaris* diagnosticados con Ehrlichiosis canina, mediante la aplicación del test de alta sensibilidad y especificidad Caniv-4 que determina la presencia de anticuerpos ehrlichia canis.

Los resultados del estudio pueden contribuir al conocimiento científico sobre esta enfermedad y mejorar las estrategias de prevención y manejo.

**Procedimientos:** Mi perro será sometido a un examen clínico completo, incluyendo la toma de muestras de sangre para análisis hematológicos.

Se registrarán los signos clínicos observados y se recopilará información sobre los factores de riesgo asociados a la ehrlichiosis canina.

El tratamiento o manejo específico de la enfermedad no está incluido en este estudio.

**Confidencialidad y privacidad:** La información recopilada se utilizará únicamente con fines de investigación y se mantendrá confidencial.

Los datos serán anonimizados y los resultados se presentarán de forma agregada, sin revelar la identidad de los perros o sus propietarios.

**Beneficios y riesgos:** No hay beneficios directos para mi perro al participar en este estudio, pero su participación puede ayudar a mejorar la comprensión y el manejo de la ehrlichiosis canina.

No se anticipan riesgos significativos para la salud de mi perro relacionados con su participación en este estudio.

**Participación voluntaria:** Entiendo que mi participación es voluntaria y que puedo retirar el consentimiento en cualquier momento sin consecuencias para mi perro o para mí.

Acepto que mi perro pueda ser excluido del estudio si se considera necesario por razones de seguridad o cumplimiento de los criterios de inclusión.

**Contacto:** Si tengo alguna pregunta o inquietud relacionada con el estudio, puedo comunicarme con el investigador principal en el siguiente número de celular:

Al firmar a continuación, indico que he leído y comprendido la información proporcionada en este formulario de consentimiento informado y doy mi consentimiento para la participación de mi perro en el estudio.

Firma del propietario: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

## Anexo 2

## PARÁMETROS REPORTADOS

24 parámetros, incluyendo:

WBC, LYM, MON, NEU, BAS, EOS, LYM%, MON%, NEU%, EOS%, BAS%,  
RBC, HGB, HCT, MCV, MCH, MCHC, RDW, PLT, MPV, PCT, PDW

Parámetros CBC	Abbr.		Histograma*		Histograma*
Recuento total de glóbulos blancos	WBC	●	●	●	●
Recuento de linfocitos	LYM	●		●	
Recuento de monocitos	MON	●		●	
Recuento de granulocitos	GRA			●	
Recuento de neutrófilos	NEU	●			
Recuento de eosinófilos	EOS	●	●		
Recuento de basófilos	BAS	●			
Porcentaje de linfocitos	LY%	●		●	
Porcentaje de monocitos	MO%	●		●	
Porcentaje de granulocitos	GR%			●	
Porcentaje de neutrófilos	NE%	●			
Porcentaje de eosinófilos	EO%	●			
Porcentaje de basófilos	BA%	●			
Recuento de glóbulos rojos	RBC	●	●	●	●
Hemoglobina	HGB	●		●	
Hematocrito	HCT	●		●	
Volumen corpuscular medio	MCV	●		●	
Hemoglobina corpuscular media	MCH	●		●	
Concentración de hemoglobina corpuscular media	MCHC	●		●	
Amplitud de distribución de glóbulos rojos	RDWc	●		●	
Amplitud de distribución eritrocitaria	RDWs	●		●	
Recuento de plaquetas	PLT	●	●	●	●
Hematocrito plaquetario	PCT	●		●	
Volumen medio de plaquetas	MPV	●		●	
Amplitud de distribución plaquetaria	PDWc	●		●	
Amplitud de distribución plaquetaria	PDWs	●		●	

\* se proporciona el histograma adicional

\*\* excluyendo los parámetros PLT

**Anexo 3****FICHA DE DATOS HEMATOLÓGICOS****1. Información del paciente:**

- Nombre del perro:
- Edad:
- Raza:
- Sexo:
- Peso:

**2. Hallazgos hematológicos:**

- Recuento de glóbulos blancos:
- Diferencial de células sanguíneas: [Describir cualquier anomalía observada]
- Recuento de plaquetas:
- Hematocrito:
- Hemoglobina:

**2. Interpretación de los hallazgos:**

- Comparación con los valores de referencia: [Indicar si los valores están dentro de los rangos normales o si hay alguna anomalía]
- Observaciones adicionales: [Describir cualquier otro hallazgo relevante]

**Anexo 4****FICHA DE SIGNOS CLÍNICOS****1. Información del paciente:**

- Nombre del perro:
- Edad:
- Raza:
- Sexo:
- Peso:

**2. Signos clínicos:**

- Anorexia: [Sí/No]
- Letargia y debilidad: [Sí/No]
- Fiebre: [Sí/No]
- Linfadenopatía: [Sí/No]
- Hemorragias: [Sí/No]
- Anemia: [Sí/No]
- Cojera o dolor articular: [Sí/No]
- Otros síntomas: [Describir cualquier otro signo clínico relevante]

**3. Observaciones adicionales:**

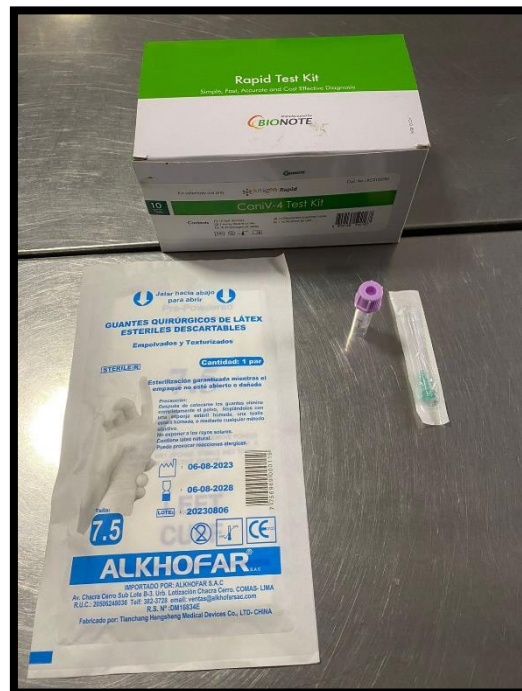
- Gravedad de los signos clínicos: [Indicar si los signos son leves, moderados o severos]
- Duración de los signos clínicos: [Especificar si los signos son agudos o crónicos]
- Cambios en los signos clínicos a lo largo del tiempo: [Describir cualquier variación o progresión en los síntomas]

**Anexo 5****FICHA CLÍNICA DE FACTORES DE RIESGO DE PACIENTE CANINO****3. Información del paciente:**

- Nombre del perro:
- Edad:
- Raza:
- Sexo:
- Peso:

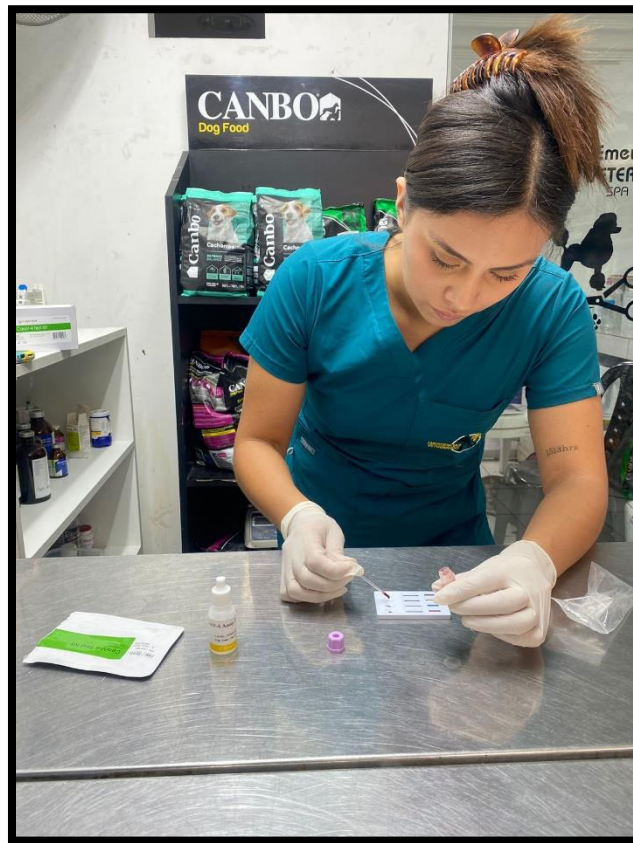
**4. Factores de riesgo:**

- Infestación de garrapatas: [Especificar si es nula, baja o alta]
- Estilo de vida del perro: [Actividades al aire libre / Contacto con otros perros]
- Etapa de vida actual del perro: [Cachorro, adulto, anciano]
- Alimentación: [Especificar si el perro se alimenta con alimentos comerciales, caseros o ambos]
- Manejo de garrapatas: [Especificar si se han eliminado garrapatas previamente y cómo]
- Hábitat inadecuado: [Especificar si el perro vive en un ambiente propenso a las garrapatas]

**Anexo 6. Toma de Muestra****Anexo 7. Materiales empleados para la toma de muestra.**



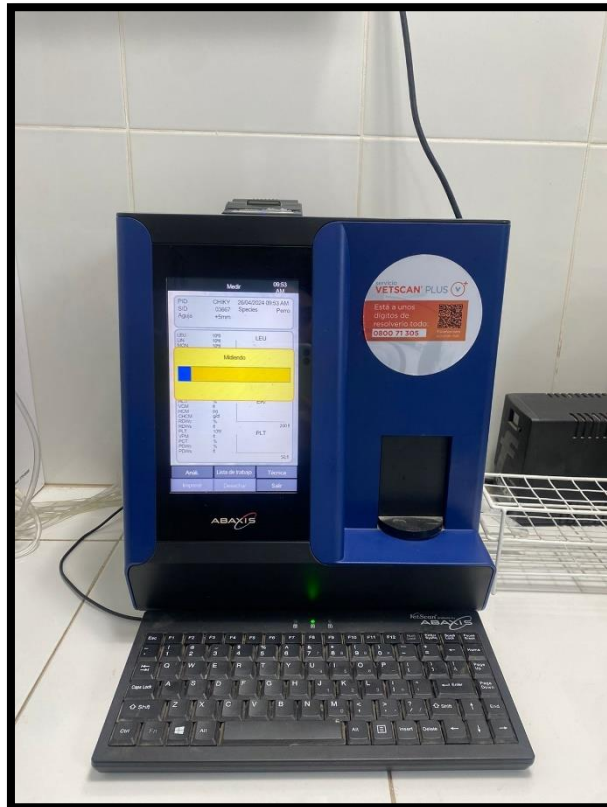
**Anexo 8. Aplicación del test CaniV-4**



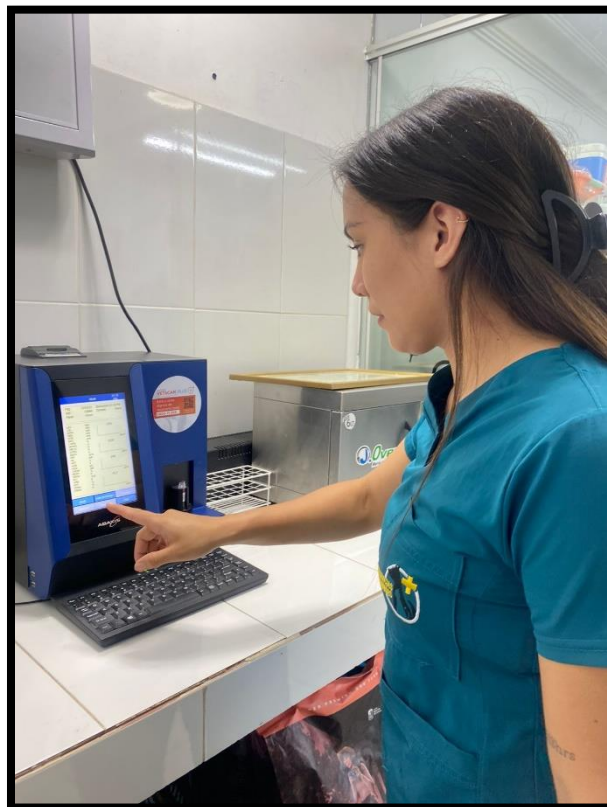
**Anexo 9. Resultado Positivo para Ehrlichiosis Canina**



**Anexo 10. Analizador hematológico marca VETSCAN HM5.**



**Anexo 11. Procesamiento de la muestra hematológica.**



**Anexo 12. Frecuencia de razas participantes**

Raza	Test		Total
	Positivo	Negativo	
Poodle	15	12	27
American bully	7	14	21
Pug	4	3	7
Bulldog francés	3	0	3
Mestizo	115	106	221
Pitbull	9	6	15
Shi-tzu	12	13	25
Schnauzer	10	11	21
Basset hound	1	0	1
Labrador retriever	5	6	11
Rotweiler	2	2	4
PSPP	2	0	2
Golder retriever	2	0	2
Doberman	4	1	5
Cocker spaniel	2	4	6
Chow chow	1	1	2
San bernardo	0	1	1
Chihuahua	1	2	3
Pastor alemán	0	4	4
Beagle	1	4	5
Akita inu	0	1	1
Husky siberiano	2	4	6
Pekinés	3	3	6
Sharpei	0	1	1
total	201	199	400

**Anexo 13. Tipo de producto empleado en el control de garrapatas**

Producto	Test		Total
	Positivo	Negativo	
Shampoo	4	3	7
Spray	52	51	103
Gotero	27	22	49
Pipeta	20	10	30
Tableta	15	61	76