

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**CLÍNICA-HEMATOLÓGICA EN CANINOS POSITIVOS A EHRlichia spp. EN
LA CLÍNICA VETERINARIA MUNICIPAL DE TEGUCIGALPA**

POR:

FABIOLA MARCELLE ANTÚNEZ ÁLVAREZ

DIAGNÓSTICO



CATACAMAS

OLANCHO, HONDURAS

NOVIEMBRE, 2025

**CLÍNICA-HEMATOLÓGICA EN CANINOS POSITIVOS A EHRLICHIA SPP. EN LA
CLÍNICA VETERINARIA MUNICIPAL DE TEGUCIGALPA**

POR:

FABIOLA MARCELLE ANTÚNEZ ÁLVAREZ

M.Sc. LADY MEJÍA BELLO

ASESOR PRINCIPAL

**TESIS PRESENTADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO
REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MÉDICO VETERINARIO**

CATACAMAS

OLANCHO, HONDURAS

NOVIEMBRE, 2025

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTOS.....	iv
LISTA DE TABLAS.....	vi
LISTA DE FIGURAS.....	viii
LISTA DE ANEXOS.....	ix
RESUMEN.....	xi
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. OBJETIVOS.....	2
2.1 Objetivo general.....	2
2.2 Objetivos específicos.....	2
III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
3.1 Planteamiento del problema.....	3
IV. HIPOTESIS.....	4
4.1 Hipótesis nula.....	4
4.2 Hipótesis alterna.....	4
V. REVISIÓN DE LITERATURA.....	5
5.1 Antecedentes.....	5
5.2 Ehrlichiosis canina.....	8
5.3 Etiología y transmisión.....	8
5.4 Patogenia y evolución de la infección.....	9
5.5 Signos clínicos.....	10
5.6 Hallazgos hematológicos.....	10
5.7 Diagnóstico.....	11
5.8 Tratamiento.....	11
5.9 Pronóstico.....	12
VI. MATERIALES Y MÉTODO.....	13

6.1	Ubicación del lugar de investigación.....	13
6.2	Materiales y equipo	13
6.3	Duración de la investigación	14
6.4	Población del estudio.....	14
6.5	Tamaño de la muestra.....	14
6.6	Factores de inclusión:	14
6.8	Metodología.....	15
6.9	Diseño metodológico.....	15
6.9.1	Etapa 1. Selección de pacientes caninos.....	15
6.9.2	Etapa 2. Evaluación clínica y llenado de formato de recolección de información.....	15
6.9.3	Etapa 3. Realización de biometría hemática completa	16
6.9.4	Etapa 4. Aplicación de prueba diagnóstica para enfermedades transmitidas por hemoparásitos	16
6.9.5	Etapa 5. Análisis de datos.....	16
6.10	Consideraciones éticas.....	17
6.11	Operacionalización de las variables	17
VII.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	22
7.1	Frecuencia de caninos positivos a <i>Ehrlichia</i> spp.....	22
7.2	Frecuencia de coinfección con <i>Anaplasma</i> spp. en caninos positivos a <i>Ehrlichia</i> spp. 23	
7.3	Evaluación de signos clínicos más frecuentes en caninos positivos a <i>Ehrlichia</i> spp. 24	
7.4	Correlación de hallazgos clínicos con parámetros hematológicos en los caninos positivos a <i>Ehrlichia</i> spp.	26
7.4.1	Fiebre.....	26
7.4.2	Letargia.....	27
7.4.3	Palidez de mucosas.....	27
7.4.4	Epistaxis.....	28
7.4.5	Anorexia	28
7.4.6	Petequias.....	29

7.4.7	Vómito	29
7.4.8	Diarrea	30
7.4.9	Ataxia.....	31
7.4.10	Convulsiones	31
7.5	Factores predisponentes asociados a la infección por <i>Ehrlichia</i> spp en los caninos en estudio.....	31
7.5.1	Presencia de garrapatas.....	31
7.5.2	Control de ectoparásitos ambiental.....	33
7.5.3	Control de ectoparásitos sistémico	34
7.5.4	Frecuencia del control de ectoparásitos.....	34
7.5.5	Chequeo anual con el médico veterinario.....	35
7.5.6	Convivencia con otros caninos o animales.....	37
7.5.7	Presencia de caninos callejeros en el vecindario	38
7.5.8	Presencia de vegetación o maleza cerca del domicilio	38
7.5.9	Tipo de vivienda	39
VIII.	CONCLUSIONES.....	42
IX.	RECOMENDACIONES	44
X.	BIBLIOGRAFÍA	45
XI.	ANEXOS	53

DEDICATORIA

A **Dios** por ser mi guía constante en cada paso de este camino. Por darme fortaleza en los momentos difíciles, sabiduría para seguir adelante y fe para no rendirme. Sin su gracia, este logro no habría sido posible.

A mi padre **Francisco Humberto Antúnez** en su memoria, quien ahora descansa en el cielo. Este estudio se lo dedico con todo mi amor y gratitud. Aunque su ausencia me acompaña cada día, su recuerdo sigue siendo mi impulso.

A mi madre **Miriam Yolanda Álvarez** con todo mi corazón le dedico este estudio por su amor incondicional, por su apoyo en cada una de mis metas y por ser mi principal inspiración. Su fuerza, sacrificio y dedicación me enseñaron el verdadero significado del esfuerzo y la perseverancia. Todo lo que soy, se lo debo.

A mi hermano **Franco Vinicio Antúnez**, mi mejor amigo. Gracias por estar siempre presente durante todos estos años, por sus palabras de aliento y por creer en mí incluso cuando yo dudaba. Su apoyo incondicional y cariño fueron fundamentales para culminar esta etapa.

A mis **mascotas** dedico también este estudio a cada una de las que han formado parte de mi vida. Ellas fueron mi inspiración para elegir esta carrera y son el recordatorio más puro del amor, la lealtad y la nobleza que los animales pueden brindar.

AGRADECIMIENTOS

A **Dios**, por ser mi guía y fortaleza en cada paso de este proceso. Por brindarme sabiduría, paciencia y constancia para superar los desafíos, y por permitirme culminar con éxito esta etapa tan importante de mi vida.

Mi más profundo agradecimiento a mi asesora principal la **M.Sc. Lady Mejía Bello**, por su invaluable orientación, tiempo, apoyo, compromiso y dedicación durante el desarrollo de este estudio. Su guía académica fueron pilar fundamental para la culminación de este trabajo.

A mis asesoras secundarias la **M.Sc. Helen Martínez Lobo** y la **Ph.D. Jessica Sheleby Elías**, por sus consejos y aportes que enriquecieron significativamente este proyecto. Su tiempo, disposición y conocimiento fueron de gran ayuda para alcanzar los objetivos propuestos.

A la **Universidad Nacional de Agricultura**, por haberme formado no solo como profesional, sino también como persona comprometida con el bienestar animal y la sociedad. Agradezco el conocimiento, las experiencias y las oportunidades brindadas durante mi formación académica.

A mi **familia**, por su apoyo, por ser mi mayor fuente de motivación y por estar presente en cada paso de mi vida. Sin su amor y comprensión, este logro no habría sido posible.

A mi pareja **Natan Quintanilla Gonzalez**, por su amor, apoyo, comprensión y paciencia a lo largo de este camino. Gracias por acompañarme en los momentos difíciles, por creer en mí y por brindarme siempre palabras de aliento cuando más las necesitaba.

A mi amiga y compañera **Lidia María Medina Lanza**, por ser como una hermana, por acompañarme y compartir en este trayecto, por su apoyo incondicional, su comprensión y por ser parte de los momentos más significativos de esta etapa. Gracias por compartir conmigo este logro y sueño.

A los **propietarios de las mascotas** mi agradecimiento por su confianza y colaboración para llevar a cabo la investigación y a mis **pacientes** que formaron parte en este estudio, su participación fue esencial para llevar a cabo esta investigación.

A la **Clínica Veterinaria Municipal de Tegucigalpa** y a todo su **personal**, por su disposición, colaboración y apoyo durante el proceso. Su trabajo y compromiso fueron fundamentales para la realización de este estudio y para brindar ayuda a los más necesitados.

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de las variables	21
Tabla 2. Evaluación estadística de los signos clínicos más frecuentes en canino positivos a Ehrlichia spp.	25
Tabla 3. Distribución de los caninos según la presencia de garrapatas y el resultado para Ehrlichia spp, junto con el análisis de asociación mediante Chi-cuadrado y la prueba exacta de Fisher.	32
Tabla 4. Distribución de los caninos según el control ambiental y el resultado para Ehrlichia spp, junto con el análisis de asociación mediante Chi-cuadrado y la prueba exacta de Fisher.	33
Tabla 5. Distribución de los caninos según el control sistémico y el resultado para Ehrlichia spp, junto con el análisis de asociación mediante Chi-cuadrado y la prueba exacta de Fisher.	34
Tabla 6. Distribución de los caninos según la frecuencia del control de ectoparásitos sistémico y el resultado para Ehrlichia spp, junto con el análisis de asociación mediante Chi-cuadrado y la prueba exacta de Fisher Freeman Halton.	35
Tabla 7. Distribución de los caninos según chequeo anual con el médico veterinario y el resultado para Ehrlichia spp, junto con el análisis de asociación mediante Chi-cuadrado.	36

Tabla 8. Distribución de los caninos según convivencia con otros caninos o animales y el resultado para <i>Ehrlichia</i> spp, junto con el análisis de asociación mediante Chi-cuadrado y la prueba exacta de Fisher.	37
Tabla 9. Distribución de los caninos según presencia de caninos callejeros en el vecindario y el resultado para <i>Ehrlichia</i> spp, junto con el análisis de asociación mediante Chi-cuadrado y la prueba exacta de Fisher.....	38
Tabla 10. Distribución de los caninos según presencia de vegetación o maleza cerca del domicilio y el resultado para <i>Ehrlichia</i> spp, junto con el análisis de asociación mediante Chi-cuadrado y la prueba exacta de Fisher.....	39
Tabla 11. Distribución de los caninos según el tipo de vivienda y el resultado para <i>Ehrlichia</i> spp, junto con el análisis de asociación mediante Chi-cuadrado y la prueba exacta de Fisher Freeman Halton.	40

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de Barrio Guadalupe, Tegucigalpa, Francisco Morazán, Honduras.	13
Figura 2. Porcentaje de pacientes positivos a Ehrlichia spp. detectados en la Clínica Veterinaria Municipal.....	22
Figura 3. Porcentaje de pacientes positivos a coinfección con Anaplasma spp detectados en la Clínica Veterinaria Municipal	23

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Instrumento de recolección de información para cada paciente del estudio.....	53
Anexo 2. Instrumento de recolección para información de pruebas complementarias	54
Anexo 3. Prueba de ANOVA de un factor de fiebre relacionado a los parámetros sanguíneos en caninos positivos a Ehrlichia spp.....	55
Anexo 4. Prueba de ANOVA de un factor de letargia relacionado a los parámetros sanguíneos en caninos positivos a Ehrlichia spp.....	56
Anexo 5. Prueba de ANOVA de un factor de palidez de mucosas relacionado a los parámetros sanguíneos en caninos positivos a Ehrlichia spp.	57
Anexo 6. Prueba de ANOVA de un factor de epistaxis relacionado a los parámetros sanguíneos en caninos positivos a Ehrlichia spp.	58
Anexo 7. Prueba de ANOVA de un factor de anorexia relacionado a los parámetros sanguíneos en caninos positivos a Ehrlichia spp.	59
Anexo 8. Prueba de ANOVA de un factor de petequias relacionado a los parámetros sanguíneos en caninos positivos a Ehrlichia spp.	60
Anexo 9. Prueba de ANOVA de un factor de vomito relacionado a los parámetros sanguíneos en caninos positivos a Ehrlichia spp.....	61

Anexo 10. Prueba de ANOVA de un factor de diarrea relacionado a los parámetros sanguíneos en caninos positivos a Ehrlichia spp.	62
Anexo 11. Prueba de ANOVA de un factor de ataxia relacionado a los parámetros sanguíneos en caninos positivos a Ehrlichia spp.	63
Anexo 12. Prueba de ANOVA de un factor de convulsiones relacionado a los parámetros sanguíneos en caninos positivos a Ehrlichia spp.	64
Anexo 13. Resultado en instrumento de recolección de información de un canino positivo a Ehrlichia spp. con SNAP 4Dx.	65
Anexo 14. SNAP 4Dx de canino positivo a Ehrlichia spp.	65
Anexo 15. Paciente en estado letárgico	66
Anexo 16. Hemograma de paciente con sintomatología sospechosa a Ehrlichia spp.	66

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en la Clínica Veterinaria Municipal de Tegucigalpa y tuvo como objetivo identificar la infección por *Ehrlichia spp* mediante la prueba inmunocromatográfica SNAP 4Dx, describiendo la frecuencia de signos clínicos, alteraciones hematológicas y factores predisponentes asociados. Se muestrearon 80 caninos con signología compatible o sugerente a *Ehrlichia spp*, de los cuales el 83.7 % resultó positivo y el 16.3 % negativo, identificándose además coinfección por *Anaplasma spp*, en el 34.3 % de los animales positivos evaluados. Entre los casos confirmados, los signos más frecuentes fueron letargia (97.0 %), anorexia total (73.1 %) y palidez de mucosas (52.2 %) , mientras que fiebre, epistaxis, petequias, vómito, diarrea y signos neurológicos se presentaron en menor proporción. Las alteraciones hematológicas predominantes incluyeron anemia, trombocitopenia, leucocitosis y neutrofilia, consistentes con el proceso patológico de la enfermedad. Ninguno de los factores predisponentes evaluados mostró asociación significativa con la infección, y se evidenció que el 100 % de los propietarios no realizaba chequeos veterinarios anuales, además de un control irregular de ectoparásitos por parte de la mayoría de los tutores. La correlación entre determinados signos y parámetros hematológicos refuerza la importancia del hemograma como herramienta diagnóstica. Asimismo, la falta de factores predisponentes asociados refleja prácticas preventivas deficientes y la necesidad de fortalecer programas de educación y control vectorial para reducir la incidencia de la enfermedad en la población canina.

Palabras clave: *Ehrlichia spp*, anemia, trombocitopenia, SNAP 4Dx.

I. INTRODUCCIÓN

La ehrlichiosis monocitotrópica canina (EMC), causada por la rickettsia *Ehrlichia canis* es una importante enfermedad canina de distribución mundial. Su diagnóstico puede ser complejo debido a sus diferentes fases y múltiples manifestaciones clínicas. Se debe sospechar EMC ante antecedentes compatibles (vivienda o viaje a una región endémica, exposición previa a garrapatas), signos clínicos típicos y anomalías hematológicas y bioquímicas características. Las técnicas de diagnóstico tradicionales, como la hematología, la citología, la serología y el aislamiento, son herramientas valiosas para la EMC (Harrus *et al.* 2011).

En la ciudad de Tegucigalpa, la Clínica Veterinaria Municipal, recibe casos de caninos con signos clínicos compatibles con hemoparásitos, entre ellos *Ehrlichia* spp., Sin embargo, algunos de estos pacientes no cuentan con un diagnóstico confirmado ni con evaluaciones hematológicas que permitan establecer la gravedad o el estado evolutivo de la enfermedad. El objetivo principal de esta investigación fue evaluar las manifestaciones clínicas y hematológicas en caninos positivos a *Ehrlichia* spp., detectados mediante prueba rápida inmunofiltración.

La importancia de este estudio radica en que, durante la práctica clínica en la Clínica Veterinaria Municipal de Tegucigalpa, se observó una alta incidencia de caninos positivos a *Ehrlichia* spp., Se evidenció la necesidad de fortalecer las medidas preventivas y de educación a los propietarios. Así mismo, en el estudio fue de gran relevancia confirmar el diagnóstico y valorar la gravedad clínica de los pacientes. Estos hallazgos resaltan la importancia del diagnóstico oportuno y del manejo integral de la ehrlichiosis canina, especialmente en entornos con recursos limitados y alta exposición a vectores.

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Identificar características clínica y hematológicamente en caninos positivos a *Ehrlichia* spp. en la Clínica Veterinaria Municipal de Tegucigalpa.

2.2 Objetivos específicos

1. Determinar la frecuencia de caninos positivos a *Ehrlichia* spp.
2. Evaluar los signos clínicos más frecuentes en caninos positivos a *Ehrlichia* spp.
3. Correlacionar los hallazgos clínicos con los parámetros hematológicos en los animales positivos.
4. Identificar factores predisponentes asociados a la infección por *Ehrlichia* spp. en los caninos en estudio.

III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

3.1 Planteamiento del problema

Se estima que un porcentaje significativo de los caninos positivos a *Ehrlichia* spp. atendidos en la Clínica Veterinaria Municipal de Tegucigalpa presentarán alteraciones clínicas y hematológicas características de la enfermedad.

IV. HIPOTESIS

4.1 Hipótesis nula

No existe una relación significativa entre los signos clínicos y los parámetros hematológicos en caninos positivos a *Ehrlichia* spp. detectados mediante prueba rápida de inmunofiltración en la Clínica Veterinaria Municipal de Tegucigalpa.

4.2 Hipótesis alterna

Existe una relación significativa entre los signos clínicos y los parámetros hematológicos en caninos positivos a *Ehrlichia* spp., detectados mediante prueba rápida de inmunofiltración en la Clínica Veterinaria Municipal de Tegucigalpa.

V. REVISIÓN DE LITERATURA

5.1 Antecedentes

En otros países latinoamericanos como en México, Cárdenas *et al.* (2025:1), indica que «la seroprevalencia observada fue de 63.9%. Se identificaron asociaciones estadísticamente significativas con signos clínicos hemorrágicos (77.33%; OR = 5.03; $p < 0.001$), anemia (81.25%; OR = 4.17; $p < 0.001$) y trombocitopenia (96.26%; OR = 43.24; $p < 0.001$)». En Perú, Ferradas *et al.* (2025:1) reportó «bajo el escenario más conservador, encontramos que la prevalencia de E. canis entre los perros fue del 19,6%».

Díaz & Sánchez (2024) realizó un estudio donde registraron un total de 77 animales seropositivos entre caninos y felinos, de los cuales el 94% correspondió a caninos. Las alteraciones clínicas más frecuentes fueron inapetencia, letargia, gastroenteritis y signos neurológicos, mientras que en el perfil hematológico predominaron la trombocitopenia (71.4%), anemia (53.2%), neutrofilia (34%) y monocitosis (31%). Este trabajo resalta la importancia de un enfoque clínico-epidemiológico riguroso en el diagnóstico de EMC, así como la necesidad de estrategias de prevención integradas desde la salud pública veterinaria.

En Honduras se llevó a cabo un estudio en el que Jiménez-Martínez (2024) los síntomas clínicos más frecuentes identificados en la población estudiada fueron falta de apetito, anemia, decaimiento y fiebre, síntomas que afectan principalmente los sistemas gastrointestinal, hematológico y neurológico. Y se reportó también mayor asociación de positividad en caninos adultos mayores, esto por disminución de la respuesta inmunitaria que los vuelve más vulnerables a infecciones sistémicas graves.

En un estudio realizado en Asia, según Aziz *et. al.* (2022) esta enfermedad causa complicaciones clínicas agudas, subclínicas y crónicas. No existe una edad ni un sexo predisponente para la ehrlichiosis. La enfermedad se puede diagnosticar mediante diversos métodos, como la microscopía, la prueba de inmunofluorescencia indirecta (IFI) y la reacción en cadena de la polimerasa (PCR).

Según Mylonakis (2019) indica que la infección por *E. canis* se puede dividir en fases: aguda, subclínica y crónica, aunque la distinción entre estas fases puede resultar compleja en la práctica clínica. Una proporción impredecible de perros con infección subclínica desarrollará finalmente la forma crónica y grave de la ehrlichiosis, caracterizada por pancitopenia aplásica y alta mortalidad.

La ehrlichiosis monocitotrópica canina (EMC), provocada por la bacteria rickettsial *Ehrlichia canis*., es una enfermedad de relevancia en los caninos que se encuentra distribuida a nivel mundial. Según un estudio realizado por Alvarado (2018:22), en la Ceiba; Honduras, «De las 50 muestras analizadas, se obtuvieron 29 casos seropositivos, representando un 58% del total». Esta estadística puede ser un indicativo del porcentaje de caninos positivos a *Ehrlichia* spp. en Honduras.

Así mismo, según Ybañez *et al.* (2018) reportó en su estudio que los signos clínicos más frecuentes fueron inapetencia (89%), letargo (80%), trombocitopenia (85%) y anemia (74%). Los análisis revelaron una asociación estadísticamente significativa entre la inapetencia ($p=0,044$) y la pérdida de peso ($p=0,028$) y la infección por *Ehrlichia*/*Anaplasma*. Además de infestación por garrapatas (89%). Otros signos observados incluyeron mucosas pálidas (39%), fiebre (34%), pérdida de peso (31%) y vómitos (20%).

Un estudio realizado por Jirón (2017) determinó que de 69 pacientes evaluados el 43% represento una prevalencia a *E. canis*, donde el 90% de ellos presentaron trombocitopenia y 57% con anemia, considerándose que la prevalencia de *E. canis* por raza fue de 50% para

animales de raza y 50% para animales criollos, en cuanto a la prevalencia por sexo se obtuvo 50% ambos sexos.

En base a un reporte de los signos clínicos, un estudio por Sainz *et. al.* (2015) reportó que los más comunes incluyen palidez de las mucosas, debido a anemia, epistaxis, petequias, equimosis, sangrado prolongado durante el estro, hematuria o melena asociada a trombocitopenia, trombocitopatía o vasculitis. Los signos neurológicos se describen con menor frecuencia (generalmente secundarios a meningitis).

Cabe mencionar que según Bhadesiya & Raval (2015) en el análisis hematológico se evidenció una disminución significativa ($p<0,01$) en los valores medios de hemoglobina, recuento total de eritrocitos, recuento de plaquetas y hematocrito en los perros con ehrlichiosis, en comparación con los perros sanos. En el recuento diferencial de leucocitos, se observó una disminución significativa ($p<0,05$) en los valores medios de linfocitos, un aumento en los de neutrófilos, y una disminución significativa ($p<0,05$) en los perros con ehrlichiosis.

Se reportó en Mexico según Sosa *et. al.* (2013) en el estudio que los métodos diagnósticos utilizados fueron ELISA (Snap4Dx, IDEXX), frotis sanguíneo y recuento de plaquetas. De todas las muestras de sangre canina analizadas, el 74,3 % resultó positivo para *E. canis* mediante ELISA. La sensibilidad y la especificidad observadas en la prueba ELISA fueron del 78,8 % y el 86,7 %, respectivamente. Además, el 87,6 % de los perros positivos presentó trombocitopenia. Las manifestaciones clínicas predominantes observadas fueron fiebre, anorexia, depresión, letargo y petequias.

Un estudio realizado por Manoel (2011) realizó un seguimiento clínico, hematológico y serológico a 28 animales encontrando los síntomas más frecuentes en los perros sintomáticos fueron mucosas pálidas, apatía, pérdida de apetito, letargo y gastroenteritis. Las alteraciones hematológicas fueron anemia y trombocitopenia. Se concluyó que, solo la anemia y la leucopenia podrían ser indicadores pronósticos de la misma, y que la interpretación de los

títulos de anticuerpos debe realizarse en función de las alteraciones clínicas y hematológicas del perro sospechoso.

Así mismo, según Harrus & Warner (2011) indica que no se ha establecido una predisposición por edad o sexo. Las manifestaciones de la enfermedad pueden verse afectadas por la patogenicidad de las diferentes cepas de *E. canis* y por coinfecciones con otros artrópodos. El diagnóstico de CME debe basarse en la anamnesis, los signos clínicos y los resultados de las pruebas de laboratorio. Las coinfecciones con otros patógenos transmitidos por garrapatas pueden influir en los signos clínicos y las alteraciones de laboratorio, lo que complica el diagnóstico.

5.2 Ehrlichiosis canina

La ehrlichiosis monocitotrófica canina (EMC), causada por la rickettsia *Ehrlichia canis*, es una importante enfermedad canina de distribución mundial. Su diagnóstico puede ser complejo debido a sus diferentes fases y múltiples manifestaciones clínicas. Se debe sospechar EMC ante antecedentes compatibles (vivienda o viaje a una región endémica, exposición previa a garrapatas), signos clínicos típicos y anomalías hematológicas y bioquímicas características. Las técnicas de diagnóstico tradicionales, como la hematología, la citología, la serología y el aislamiento, son herramientas valiosas para la EMC (Harrus *et al.* 2011).

5.3 Etiología y transmisión

La ehrlichiosis canina es una enfermedad transmitida por garrapatas, principalmente por *Rhipicephalus sanguineus*, las cuales actúan como vectores para la bacteria *Ehrlichia canis*. *E. canis* es una bacteria intracelular obligada, gram negativa que se encuentra distribuida a nivel mundial, esta bacteria puede ser transmitida hasta 155 días después de ser infectada la garrapata (Groves *et al.* 1975; Harrus *et al.* 1997; Mavromatis *et al.* 2006 y Khazeni *et al.* 2013).

5.4 Patogenia y evolución de la infección

Las bacterias presentes en la saliva de la garrapata entran al torrente sanguíneo tras la picadura, una vez dentro del organismo se multiplican en las células sanguíneas donde forman mórulas. Con el transcurso del tiempo, las mórulas se desintegran liberando cuerpos elementales que se integran a las nuevas células sanguíneas, estas células infectadas se diseminan por el resto del organismo hacia órganos como los ganglios linfáticos, el hígado, el bazo y la medula ósea donde continúan multiplicándose (Harrus *et al.* 1998; Kelly 2000 y Procajlo *et al.* 2011).

La patogénesis de CME consiste en un período de incubación de 8 a 20 días, seguido secuencialmente por fases aguda, subclínica y en algunos casos crónica. La enfermedad puede manifestarse por una amplia variedad de signos clínicos de los cuales depresión, letargo, pérdida de peso, anorexia, pirexia, linfadenomegalia, esplenomegalia y tendencias hemorrágicas son los más comunes. Las principales anormalidades hematológicas incluyen trombocitopenia, anemia leve y leucopenia leve durante la etapa aguda, trombocitopenia leve en la etapa subclínica y pancitopenia en la etapa crónica grave. (Harrus *et al.* 1997).

La trombocitopenia es considerada la anomalía hematológica más común presente en perros infectados con *E. canis*. Su presentación es asociada a diversos mecanismos durante el transcurso de la enfermedad. En la etapa aguda se observa un aumento en el consumo plaquetario debido a cambios en el endotelio de los vasos sanguíneos por procesos inflamatorios, el aumento de secuestro esplénico de plaquetas y la reducción significativa en la vida útil plaquetaria por destrucción o lesión inmune (Smith *et al.* 1975; Pierce *et al.* 1977; Kakoma *et al.* 1978; Waner *et al.* 1995; Harrus *et al.* 1999 y Harrus 2015).

Tras la fase aguda de la enfermedad, la infección por *E. canis* puede persistir tras una recuperación clínica espontánea o un tratamiento que pudo ser ineficaz, y dichos individuos pueden entrar en la fase subclínica. Se ha identificado la aparición de anomalías

hematológicas leves en la fase subclínica de la enfermedad en perros infectados de forma experimental y de forma natural. Estas anomalías incluyen trombocitopenia leve y una disminución significativa del recuento de leucocitos en comparación con los valores previos a la infección, debido a una reducción del recuento de neutrófilos (Harrus *et al.* 1997, 1998, 1999 y Lorente *et al.* 2008).

5.5 Signos clínicos

La EMC es una enfermedad que se caracteriza por ser multisistémica y se manifiesta de tres formas: aguda, subclínica o crónica. La etapa aguda se caracteriza por diferentes signos como ser: fiebre, depresión, letargo, anorexia, petequias y epistaxis. Las manifestaciones neurológicas como resultado de la meningitis pueden llegar a presentarse en una amplia variedad de signos neurológicos. La cual puede llegar a manifestarse como: depresión, dolor, ataxia, paresia, nistagmo y convulsiones. (Harrus *et al.* 1997; Komnenou *et al.* 2007; Harrus *et al.* 2011 y Avendaño *et al.* 2017).

La fase subclínica, es una etapa de la enfermedad en la que no se evidencian signos clínicos. Por motivos o razones aún desconocidas, algunos caninos progresan a la fase crónica de EMC. Durante esta fase crónica, pueden presentarse signos similares a los que se presentan en la fase aguda pero con mayor gravedad. Los signos clínicos que se presentan durante esta etapa son: palidez de las mucosas, debilidad, sangrado y pérdida de peso. (Harrus *et al.* 1997; Harrus *et al.* 2011).

5.6 Hallazgos hematológicos

Las alteraciones hematológicas observadas en están principalmente relacionadas con la presencia de anemia, la cual puede manifestarse junto con signos hemorrágicos como petequias y equimosis. Durante la fase aguda, la anemia suele ser regenerativa, mientras que en la etapa crónica se vuelve arregenerativa. En el hemograma, es común encontrar neutrofilia con desviación a la izquierda, mientras que la leucopenia y la monocitopenia

aparecen con menor frecuencia. Entre los hallazgos hematológicos mayormente asociados se encuentran la anemia, la trombocitopenia, la leucopenia, así como signos clínicos como epistaxis y petequias. Aunque en algunos perros el patógeno puede ser eliminado por el sistema inmunológico, en la mayoría de los casos la infección persiste y progresa hacia una fase crónica. (Harrus 2015; Mansilla *et al.* 2023).

5.7 Diagnóstico

El diagnóstico de la ehrlichiosis canina se establece a partir de los signos clínicos, los antecedentes epidemiológicos, las alteraciones hematológicas, los métodos de detección directa y las pruebas serológicas. La infección por bacterias *E. canis* en perros puede generar una variedad de manifestaciones clínicas, que varían de acuerdo a la forma, subclínica o sin síntomas evidentes, hasta cuadros graves que pueden comprometer la vida del animal (Cohon 2003; Harrus *et al.* 2011 y Allison *et al.* 2013).

La prueba SNAP 4Dx Plus de IDEXX permite identificar, a partir de una sola muestra de sangre entera, plasma o suero, la presencia del antígeno de *Dirofilaria immitis* y anticuerpos contra *Anaplasma phagocytophilum*, *Anaplasma platys*, *Borrelia burgdorferi*, *Ehrlichia canis* y *Ehrlichia ewingii*. Con el fin de optimizar la detección y el diagnóstico de estas enfermedades transmitidas por vectores, IDEXX incorporó a esta prueba tres péptidos adicionales: dos específicos para *A. phagocytophilum* y *A. platys*, que refuerzan la detección de *Anaplasma spp.*, y uno dirigido a *E. Canis* al punto de Ehrlichia. (IDEXX 2022).

5.8 Tratamiento

El tratamiento indicado para infección por ehrlichiosis, son los antibióticos del grupo de las tetraciclinas, se han designado como los medicamentos de elección para esta patología. Dicho tratamiento, debe ser administrado al menos durante un periodo de tiempo de 28 días. Suele ser muy efectivo y eficaz en la etapa aguda de la enfermedad, por lo que se suele obtener una mejoría notoria en un periodo corto de tiempo. Sin embargo, en la etapa crónica, la respuesta

que se obtiene puede ser poco favorable y débil. Ha habido casos en los que se ha descrito resistencia a los antibióticos (Procajło *et al.* 2011).

5.9 Pronóstico

El pronóstico de los perros que son tratados con doxiciclina en la fase aguda de la infección es favorable. Sin embargo, los perros que presentan una fase crónica severa tienen un pronóstico grave. Durante el transcurso de la enfermedad pueden presentarse complicaciones como problemas de coagulación, afecciones pulmonares, renales, hepáticas y neurológicas entre otros. (Shipov *et al.* 2008; Little 2010; Sainz *et al.* 2015 y Aziz *et al.* 2022)

VI. MATERIALES Y MÉTODO

6.1 Ubicación del lugar de investigación

La Clínica Veterinaria Municipal está ubicada en el departamento de Francisco Morazán, en la ciudad de Tegucigalpa, Barrio Guadalupe. Este lugar presenta una altitud media de 990 m s. n. m. cuenta con un clima templado y una temperatura media anual de 28 °C.



Figura 1. Mapa de Barrio Guadalupe, Tegucigalpa, Francisco Morazán, Honduras.

(Google maps, 2025)

6.2 Materiales y equipo

En la inspección clínica y toma de muestra se utilizará: termómetro digita, báscula, linterna clínica, mesa de exploración veterinaria, guantes de examen desechables (látex o nitrilo), alcohol etílico al 70%, torundas de algodón estéril, jeringas estériles (1 ml y 3 ml) y tubos

con EDTA. Para la evaluación de pruebas complementarias: pruebas rápidas de inmunofiltración para detección de hemoparásitos en caninos, contenedores de bioseguridad para descarte de material, analizador hematológico, formato de instrumento de recolección de información, hojas de papel, lápices, marcadores e impresora. Para el análisis de datos: computadora portátil, microsoft Word, microsoft Excel y SPSS.

6.3 Duración de la investigación

La investigación se realizó en un periodo de estudio de cinco meses, comprendido entre junio y noviembre del presente año.

6.4 Población del estudio

El estudio estuvo enfocado en caninos domésticos que presentaron signos clínicos compatibles con ehrlichiosis canina (como letargia, fiebre, anorexia, vómitos, mucosas pálidas, entre otros) y que asistieron a la Clínica Veterinaria Municipal de Tegucigalpa durante el período de estudio. De los cuales se tomaron en cuenta para el estudio a los individuos que si cumplieron con los siguientes factores:

6.5 Tamaño de la muestra

Se estudiaron 80 caninos, que cumplieron con los factores de inclusión.

6.6 Factores de inclusión:

Caninos domésticos que presentaron signos clínicos compatibles con ehrlichiosis canina, pacientes mayores de 3 meses de edad, sin importar el sexo y la raza.

6.7 Factores de exclusión

Caninos que ya estén recibiendo tratamiento previo o hayan sido diagnosticados con *Ehrlichia* spp al momento de la consulta, pacientes que no presenten signos clínicos compatibles con ehrlichiosis canina y pacientes menores de 3 meses de edad.

6.8 Metodología

El estudio que se realizó fue con un enfoque descriptivo transversal. Al verificar que los caninos seleccionados cumplieron con los criterios de inclusión, se aplicaron instrumentos de recolección de información para la base de datos y se procedió a realizar los exámenes complementarios.

6.9 Diseño metodológico

El estudio al tener un enfoque descriptivo transversal, se llevó a cabo de la siguiente forma, se dividió en etapas:

6.9.1 Etapa 1. Selección de pacientes caninos

Se realizó la selección de pacientes caninos que fueron atendidos en la Clínica Veterinaria Municipal de Tegucigalpa durante el período comprendido entre junio y octubre de 2025. Se incluyeron caninos mayores a 3 meses de edad, cualquier sexo y raza que presentaron signos clínicos compatibles con ehrlichiosis canina.

6.9.2 Etapa 2. Evaluación clínica y llenado de formato de recolección de información

Se realizó una anamnesis y un examen físico completo para registrar signos clínicos compatibles con ehrlichiosis (fiebre, letargia, epistaxis, petequias, anorexia, vómitos,

mucosas pálidas, etc). Se procedió a realizar el formato de recolección de información (ver Anexo 1), el cual contenía los datos del paciente, anamnesis y datos epidemiológicos.

6.9.3 Etapa 3. Realización de biometría hemática completa

Luego del llenado del instrumento de recolección de información, se realizó una biometría sanguínea a los caninos seleccionados para el estudio, se les tomó una muestra de sangre de venas periféricas de 0.5 ml, que se depositó en tubos con EDTA (ácido etilendiaminotetraacético) para realizar análisis hematológico. Se registraron los resultados en una ficha de recolección de información, (ver anexo 2).

6.9.4 Etapa 4. Aplicación de prueba diagnóstica para enfermedades transmitidas por hemoparásitos

Luego se realizó una prueba rápida de inmunofiltración para la detección de hemoparásitos, enfocándose en el diagnóstico de *Ehrlichia* spp. La prueba SNAP 4Dx tiene una sensibilidad de 93.4 % y una especificidad de 96.8%. Se registraron los resultados después de 10 minutos de haber realizado la prueba siguiendo las indicaciones del fabricante, en una ficha de laboratorio, (ver anexo 2).

6.9.5 Etapa 5. Análisis de datos

Los datos se recopilaron, organizaron y fueron ingresados a una base de datos utilizando el programa de Microsoft Excel, fueron analizados e interpretados por el programa estadístico SPSS versión 19.0., se realizó las recodificaciones de las variables, medidas de dispersión distribución, frecuencias absolutas, y correlaciones para las variables mediante análisis de las medias (ANOVA de un factor) como método de probar la hipótesis, el valor de $p > 0.05$ para determinar la significancia estadística entre las variables y de esta forma correlacionar la relación entre ellas.

6.10 Consideraciones éticas

El estudio se desarrolló bajo los principios éticos establecidos para la investigación en animales, siguiendo las normas del bienestar animal, el manejo humanitario y la bioética veterinaria. Se garantizó en todo momento el respeto, cuidado y trato digno de los caninos involucrados en el estudio. Los procedimientos clínicos (examen físico y toma de muestra sanguínea) forman parte de las prácticas diagnósticas habituales en medicina veterinaria, por lo tanto, no representaron un riesgo significativo para la integridad de los animales. Las muestras sanguíneas fueron tomadas por un experto en el área.

Durante la realización del estudio, los casos en los que se detectaron alteraciones clínicas o hematológicas severas que comprometían la salud de los animales fueron debidamente informados a sus propietarios, a quienes se les brindó la orientación y las recomendaciones terapéuticas correspondientes por parte del personal veterinario. La participación en la investigación no interfirió con la atención médica ni con las decisiones clínicas tomadas para cada paciente, garantizando en todo momento su bienestar y el cumplimiento de los principios éticos y de responsabilidad profesional.

6.11 Operacionalización de las variables

Variable	Definición conceptual	Indicador	Escala
Infección por <i>Ehrlichia</i> spp	Variable cualitativa nominal que se refiere al resultado diagnóstico obtenido mediante prueba rápida inmunofiltración aplicada a caninos con signos clínicos compatibles con ehrlichiosis.	¿El paciente presenta infección por <i>Ehrlichia</i> spp?	Resultado: - Positivo - Negativo

Coinfección con <i>Anaplasma</i> spp	Variable cualitativa dicotómica que se refiere a la presencia simultánea de anticuerpos contra <i>Anaplasma</i> spp. y <i>Ehrlichia canis</i> . en un mismo paciente, obteniendo el resultado mediante prueba rápida inmunofiltración..	¿El paciente presenta coinfección con <i>Anaplasma</i> spp?	• Si • No
Presencia de garrapatas	Variable cualitativa nominal que se refiere a la observación clínica directa de ectoparásitos visibles (garrapatas) en el cuerpo del canino durante el examen físico.	Presencia de garrapatas durante la inspección del animal.	• Presente • Ausente
Control de ectoparásitos	Variable cualitativa nominal que se refiere a la aplicación previa de productos antiparasitarios para la prevención o eliminación de garrapatas y otros ectoparásitos, reportada por el propietario o responsable del animal.	Antecedente de aplicación reciente de antiparasitarios externos.	• Si • No
Frecuencia del control de ectoparásitos	Variable cualitativa ordinal que se refiere a la regularidad con la que el canino recibe tratamiento antiparasitario externo, según lo indicado por el propietario.	Intervalo de aplicación del tratamiento antiparasitario.	a. Mensual b. Trimestral c. Ocasional d. Nunca
Condición del animal	Variable cualitativa nominal que se refiere al estado de tenencia del animal, considerando si tiene acceso restringido a la calle o si se le permite salir.	¿La mascota se encuentra solo en casa o tiene acceso al exterior?	a. Acceso al exterior b. No tiene acceso al exterior

Biometría sanguínea	Variable cuantitativa que se refiere el grado de alteración que el canino presente en sus valores sanguíneos específicamente hematocrito, hemoglobina, plaquetas, leucocitos, neutrófilos y linfocitos.	¿Cuánto es el grado de alteración que el paciente presenta en su biometría sanguínea?	a. No presenta alteración b. Alteración leve c. Alteración moderada d. Alteración grave e. Alteración muy grave
Fiebre	Variable cualitativa nominal que se refiere al aumento de la temperatura corporal del canino por encima del rango fisiológico normal ($>39.5^{\circ}\text{C}$), evaluado durante el examen físico.	Temperatura elevada en el examen clínico.	• Presente • Ausente
Letargia	Variable cualitativa nominal que se refiere a la disminución del nivel de actividad o respuesta del animal, observado durante la consulta clínica.	¿Se encuentra en un estado de apatía o debilidad general?	• Presente • Ausente
Palidez de mucosas	Variable cualitativa nominal que se refiere a la pérdida de color rosado normal en mucosas orales, oculares o genitales, observada durante el examen clínico.	¿Se observa un color pálido de las mucosas?	a. Coloración normal b. Coloración pálida
Epistaxis	Variable cualitativa nominal que se refiere a la presencia de sangrado nasal espontáneo o reciente en el paciente.	¿Se observa hemorragia nasal o	• Presente • Ausente

		reportada por el propietario?	
Anorexia	Variable cualitativa nominal que se refiere a la falta de interés por el alimento, reportada por el propietario.	¿Ha habido disminución o ausencia de consumo de alimento?	a.No ha habido disminución. b. Ha habido una disminución parcial. c. Ha habido una disminución total.
Petequias	Variable cualitativa nominal que se refiere a la presencia de pequeñas hemorragias puntiformes en piel o mucosas, observadas durante el examen clínico.	¿Se observan manchas rojas pequeñas sin relieve en la piel o mucosa?	• Presente • Ausente
Vómito	Variable cualitativa nominal que se refiere a la expulsión del contenido gástrico por la boca, reportada por el propietario o evidenciada durante la estancia clínica.	¿Presencia de uno o más episodios de vómito reciente?	• Presente • Ausente
Diarrea	Variable cualitativa nominal que se refiere a la eliminación de heces de consistencia líquida o pastosa en mayor frecuencia de lo habitual, reportada por el propietario o detectada clínicamente.	¿Alteración en la consistencia y frecuencia de las heces?	• Presente • Ausente
	Variable cualitativa nominal que se refiere a la falta de	¿Falta de coordinación en	• Presente • Ausente

Ataxia	coordinación en los movimientos del animal, manifestada por marcha inestable, tambaleo o dificultad para mantenerse en pie, detectada clínicamente.	los movimientos?	
Convulsiones	Variable cualitativa nominal que se refiere a episodios de actividad motora involuntaria, caracterizados por movimientos musculares bruscos, rigidez o pérdida de conciencia, observados por el propietario o detectados clínicamente.	¿Presencia de episodios convulsivos?	• Ninguno • Episodio único • Episodios recurrentes

Tabla 1. Operacionalización de las variables

VII. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La muestra del estudio estuvo conformada por 80 caninos atendidos en la Clínica Municipal de Tegucigalpa a los que se les realizó toma de muestra para determinar la frecuencia de *Ehrlichia* spp. mediante pruebas complementarias tales como hemograma y prueba rápida de inmunofiltración (SNAP4Dx).

7.1 Frecuencia de caninos positivos a *Ehrlichia* spp.

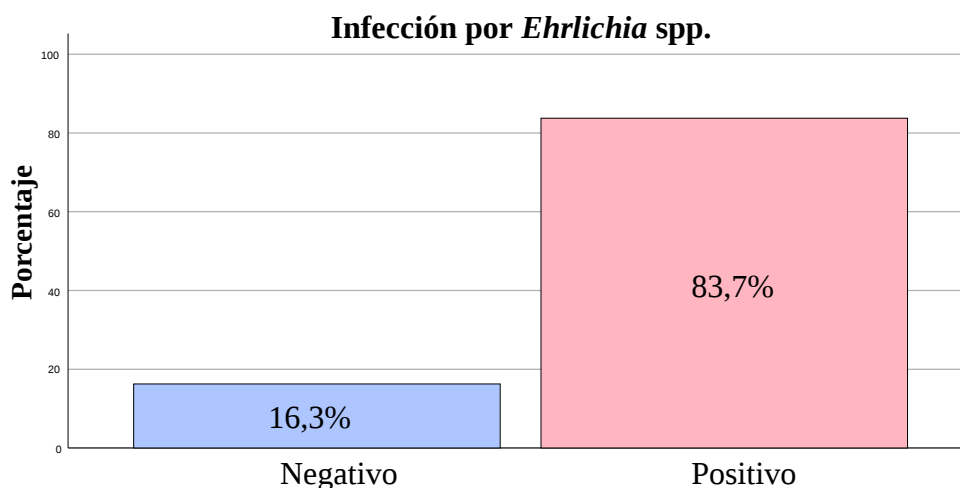


Figura 2. Porcentaje de pacientes positivos a *Ehrlichia* spp. detectados en la Clínica Veterinaria Municipal

En el presente estudio, el 83.7% (67/80) de los pacientes caninos con sintomatología sospechosa a *Ehrlichia* spp. fueron positivos (Figura 2). Se determinó una alta frecuencia de infección por *Ehrlichia* spp. en los caninos atendidos en la Clínica Veterinaria Municipal de Tegucigalpa, mediante el método diagnóstico de la prueba rápida SNAP 4Dx. Este hallazgo

evidencia una elevada exposición de la población canina a este agente, considerando de importancia la presencia del vector.

Según estudio realizado por Alvarado (2018), determino la presencia de anticuerpos circulantes de *Ehrlichia canis* mediante prueba rápida de ELISA, presentando un 58% de seropositivos. Otro estudio de Cardenas *et al.* (2025) diagnóstico *E. canis* mediante prueba inmunocromatográfica detectando anticuerpos y mostró que la seroprevalencia observada fue del 63.9% en caninos clínicamente sospechosos de ehrlichiosis, lo cual se puede atribuir principalmente a variaciones en las condiciones epidemiológicas y vectoriales entre ambas regiones, así como a diferencias metodológicas en el diagnóstico serológico

Por otra parte, Sosa *et al.* (2013), utilizó el mismo método diagnóstico y su selección de pacientes fue con sintomatología sospechosa a ehrlichiosis canina determinando una seroprevalencia de 74.3% los cuales muestran un alto porcentaje de seropositividad por lo que concuerda con los resultados obtenidos en el presente estudio.

7.2 Frecuencia de coinfección con *Anaplasma* spp. en caninos positivos a *Ehrlichia* spp.

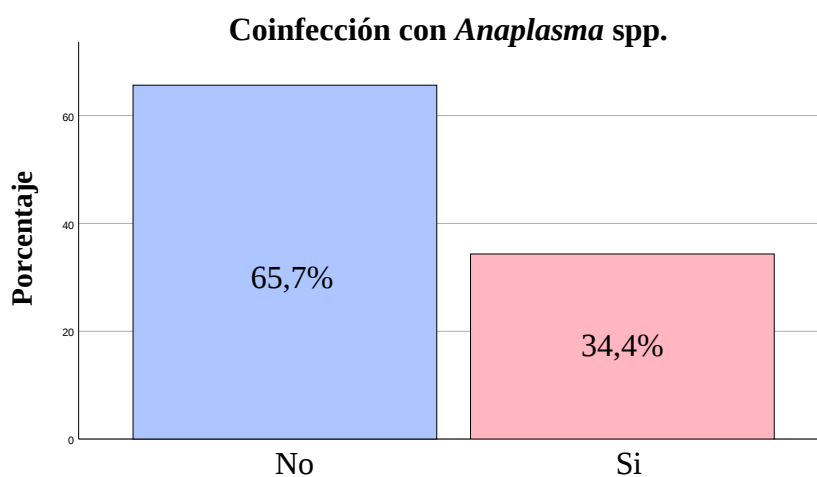


Figura 3. Porcentaje de pacientes positivos a coinfección con *Anaplasma* spp detectados en la Clínica Veterinaria Municipal

Se observó que los caninos positivos a *Ehrlichia spp.*, un 34.3% (23/67) presentó coinfección con *Anaplasma spp.* detectada mediante la prueba rápida inmunocromatográfica (Figura 3). Esta proporción evidencia la coexistencia de ambos agentes transmitidos por el mismo vector, *Rhipicephalus sanguineus*, lo que sugiere una circulación simultánea de estos patógenos en la población canina evaluada.

La coinfección entre *Ehrlichia spp.* y *Anaplasma spp.*, ha sido reportada en otros estudios realizados en Honduras, donde las condiciones climáticas y ecológicas favorecen la supervivencia y proliferación de garrapatas. En el caso de Alvarado (2018), se reportó una coinfección con *Anaplasma spp.*, representando un 24% de los caninos positivos. Según Sainz *et al.* (2015) las alteraciones en las pruebas de laboratorio de la ehrlichiosis o anaplasmosis canina son variables e inespecíficas.

La presencia de coinfecciones puede complicar el cuadro clínico y dificultar el diagnóstico diferencial, ya que ambas infecciones comparten signos clínicos inespecíficos como fiebre, letargia, pérdida de apetito, y alteraciones hematológicas similares, incluyendo trombocitopenia y anemia. Por ello, la detección simultánea de ambos agentes tiene una relevancia clínica significativa, dado que las coinfecciones pueden intensificar la severidad del cuadro clínico.

7.3 Evaluación de signos clínicos más frecuentes en caninos positivos a *Ehrlichia spp.*

Evaluación estadística de los signos clínicos mas frecuentes en caninos positivos a <i>Ehrlichia spp.</i>												
		Fiebre	Letargia	Palidez de mucosas	Epistaxis	Anorexia		Petequias	Vomito	Diarrea	Ataxia	Convulsiones
N	Válido	67	67	67	67	67		67	2	67	67	67
	Perdidos	13	13	13	13	13		13	13	13	13	13
Porcentaje		35.8	97.0	52.2	35.8	25.4	73.1	28.4	35.8	11.9	11.9	3.0 7.5
Media		1.72	2.94	1.52	1.72	1.78		1.57	1.72	1.24	1.24	2.87
Desviación estándar		.966	.343	.503	.966	.517		.908	.966	.653	.653	.423

Asimetría	.605	-5.653	-.092	.605	.407	.982	.605	2.402	2.402	-3.327
-----------	------	--------	-------	------	------	------	------	-------	-------	--------

Tabla 2. Evaluación estadística de los signos clínicos más frecuentes en canino positivos a *Ehrlichia* spp.

En la evaluación clínica de los caninos positivos a *Ehrlichia* spp. se observó que los signos clínicos más frecuentes fueron anorexia en el 98.5% (66/67) que fue evaluada como total y parcial dividiéndose en que los 73.1% (49/67) de los caninos presentaron anorexia total y 25.4% (17/67) presentaron anorexia parcial, seguida de letargia presente en el 97.0% (65/67) de los caninos evaluados y palidez de mucosas en el 52.2% (35/67) (Tabla 2). Estos hallazgos indican un compromiso sistémico generalizado, reflejo de la afectación hematológica e inflamatoria propia de la ehrlichiosis canina.

A comparación de un estudio realizado en México en el que según Sosa *et al.* (2013), las manifestaciones clínicas observadas fueron fiebre 91,2 %, anorexia 86,7 %, depresión 85,0%, letargo 72,6 % y petequias 72,6 % (Tabla 2). Las variaciones significativas con este estudio, puede explicarse por la probable mayor proporción de caninos en fase subaguda o crónica y el tamaño de muestra de la población. Así como lo indica Mylonakis *et al.* (2019), los signos clínicos más comunes de la ehrlichiosis monocítica canina incluyen depresión o letargia, pérdida del apetito, palidez de las mucosas, tendencia a presentar hemorragias.

En proporciones intermedias se registraron signos clínicos como fiebre 35.8 % (24/67), epistaxis 35.8 % (24/67), vómito 35.8 % (24/67), y petequias 28.4 % (19/67) (Tabla 2). La presencia de estas manifestaciones ha sido documentada con frecuencia en caninos infectados por *Ehrlichia* spp., siendo consideradas signos compatibles con el cuadro clínico típico de la ehrlichiosis canina. Según Sainz *et al.* (2015), los signos clínicos comunes de infección por *Ehrlichia* spp. incluyen mucosas pálidas, petequias, equimosis, sangrado prolongado durante el estro, hematuria o melena.

Por su parte, los signos de menor frecuencia correspondieron a diarrea 11.9 % (8/67), ataxia 11.9 % (8/67) y convulsiones, que se presentaron de forma recurrente en el 7.5 % (5/67) y

como episodios únicos en el 3.0 % (2/67) de los casos. Aunque menos comunes, estas manifestaciones también han sido descritas en perros positivos a ehrlichiosis. Según Mylonakis *et al.* (2019), los signos del sistema nervioso central, como convulsiones, ataxia, disfunción vestibular y dolor cervical, se han descrito con mayor frecuencia en la enfermedad etapa crónica.

7.4 Correlación de hallazgos clínicos con parámetros hematológicos en los caninos positivos a *Ehrlichia* spp.

Se realizó la correlación entre los hallazgos clínicos con los parámetros hematológicos en los caninos positivos a *Ehrlichia* spp., de los cuales se obtuvo su respectivo análisis estadístico para poder determinar si se presentaba significancia estadística.

7.4.1 Fiebre

Para el signo de fiebre, el análisis de varianza de un factor evidenció diferencias estadísticamente significativas únicamente con los valores correspondientes a neutropenia y neutrofilia siendo el valor de $p = 0.040$. con respecto a los demás parámetros no se observaron diferencias significativas ya que el $p > 0.05$ (ver anexo 3). La ausencia de correlación con otros parámetros hematológicos coincide con lo descrito en la literatura, donde la fiebre se considera un signo inespecífico, que puede o no acompañarse de alteraciones hematológicas (Ybañez *et al.* 2018).

A comparación del estudio realizado en México, según Sosa-Gutierrez *et al.* (2013), reportó un 91,2 % de frecuencia de fiebre en los caninos positivos a *E. canis*. De esta comparación se puede comprender que la fiebre es un signo que estuvo presente en ambos estudios, variando su frecuencia. Según Aziz *et al.* (2022), la presentación clínica de infección por *E. canis* puede llegar a variar y ser influenciada por diversos factores, como el sistema inmunológico del canino, la virulencia de la cepa y la presencia de coinfecciones con otras enfermedades transmitidas por vectores.

7.4.2 Letargia

En el presente estudio, para la letargia, el análisis no mostró diferencias significativas con ninguno de los parámetros hematológicos evaluados donde $p > 0.05$ (ver anexo 4). Esto indica que la letargia, aunque altamente frecuente, no se relacionó de manera directa con alteraciones específicas del hemograma en los caninos positivos. La letargia es uno de los signos sistémicos más consistentemente reportados en infección por *E. canis*. Resultados similares se observaron en el estudio realizado en México, en el que Sosa *et al.* (2013) reportó letargo en un 72,6 %.

De acuerdo con Harrus & Waner (2011) la letargia es considerada un signo sistémico general, asociado al malestar, inflamación, anorexia y compromiso metabólico, más que a una alteración hematológica puntual. Por ello, puede presentarse en animales con parámetros hematológicos muy variables. Resultados similares se reportaron en un estudio realizado por Diaz & Sanchez (2024) la letargia fue una de las alteraciones clínicas más frecuentes y en el perfil hematológico predominaron la trombocitopenia 71.4%, anemia 53.2%, neutrofilia 34%.

7.4.3 Palidez de mucosas

La palidez de mucosas mostró diferencias estadísticamente significativas con los valores de hematocrito siendo $p = 0.000$, hemoglobina $p = 0.014$, linfocitosis $p = 0.002$ y linfopenia $p = 0.002$ y para los demás parámetros no hubo asociación ya que el valor de $p > 0.05$ (ver anexo 5). Estos hallazgos confirman que la palidez observada fue consecuencia directa de alteraciones eritrocitarias, reflejando anemia clínica, además de variaciones en el perfil linfocitario. Así como lo indica Sainz *et al.* (2015), en su estudio afirma que la palidez de las mucosas es debido o se asocia a la anemia.

La anemia es uno de los hallazgos más comunes en *E. canis*, derivada de destrucción inmunomediada, secuestro esplénico y supresión medular (Harrus & Waner. 2011). Las

alteraciones linfocitarias también han sido descritas en la ehrlichiosis como parte de la disfunción inmunitaria y la hiperplasia linfoide reactiva (Sosa-Gutiérrez *et al.* 2013). La correlación significativa entre palidez y estos parámetros es congruente con la fisiopatología conocida.

7.4.4 Epistaxis

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre la presencia de epistaxis y ninguno de los parámetros hematológicos evaluados ya que $p > 0.05$ (ver anexo 6). Por lo que la epistaxis no se relacionó directamente con los valores hematológicos, a pesar de ser un signo clínico común en enfermedades que cursan con alteraciones plaquetarias. Según (Sainz *et al.* 2015) la epistaxis es frecuentemente asociada a trombocitopenia en la ehrlichiosis, también puede originarse por vasculitis, daño endotelial o inflamación local, mecanismos que no dependen exclusivamente del número de plaquetas.

Según Mylonakis *et al.* (2019) reportó variabilidad en esta asociación debido a factores como coinfecciones, estado de hidratación o lesiones locales. A comparación de un estudio realizado en México, en el 87.6% de los caninos positivos a *E. canis* presentaron trombocitopenia y un 70.8% presentaron epistaxis Sosa-Gutiérrez *et al.* (2013). Porcentajes superiores a los observados en el presente estudio, sin embargo, las diferencias porcentuales y la falta de correlación entre ambos estudios pueden deberse a variaciones en la fase clínica de la enfermedad, el tamaño de población de la muestra, la severidad de la infección.

7.4.5 Anorexia

La anorexia mostró diferencias estadísticas significativas únicamente con los valores de hematocrito con un valor de $p=0.000$, para el resto de parámetros no ya que el valor de $p > 0.05$ (ver anexo 7). Esto indica que la anemia podría contribuir al desarrollo de anorexia. En comparación con el estudio realizado por (Ybañez *et al.* 2018) donde un 89% de los caninos positivos a *E. canis*, presentaron anorexia y anemia en 74%. Resultados que concuerda con

este estudio, ya que se presentó elevadas frecuencias en ambos valores y se concluye una correlación.

Otro estudio realizado por Diaz & Sanchez (2024) reportó en sus resultados que la inapetencia fue uno de los signos más frecuentes en los caninos muestreados y en el hemograma se mostró que presentaban trombocitopenia 71.4%, anemia 53.2%, neutrofilia 34%. Dicha comparación indica que en ambos estudios se obtuvieron alteraciones hematológicas relacionadas a anemia que se relacionan con la falta de apetito en los caninos positivos a *Ehrlichia* spp.

7.4.6 Petequias

El signo de petequias presentó diferencias significativas con hematocrito, hemoglobina, linfocitosis y linfopenia ya que los valores de $p < 0.05$, con los demás parámetros no hubo significancia (ver anexo 8). Aunque típicamente se relacionan con trombocitopenia, las petequias también pueden aparecer en procesos de vasculitis, inflamación endotelial y disfunción inmunitaria, (Sainz *et al.* 2015). La asociación con anemia puede reflejar compromiso sistémico avanzado, mientras que las alteraciones linfocitarias sugieren activación inmunitaria intensa, también reportada por Sosa-Gutiérrez et al. (2013).

Así como lo indica Bhadesiya & Raval (2015) en su estudio, reportó un 44,47% de caninos con hemorragias petequiales. Indicando que la disminución de los niveles de Hb y RTE, podría deberse a epistaxis, hemorragias petequiales, mielosupresión o anemia grave. Lo cual concuerda con el análisis estadístico del presente estudio, concordando que las petequias son un signo clínico estrechamente vinculado a infección por *Ehrlichia* spp. Diferencias con otros estudios pueden deberse a variaciones en el tamaño de la población muestreada y la severidad de la infección.

7.4.7 Vómito

Se observaron diferencias significativas entre la presencia de vómito y los valores de neutropenia y neutrofilia ($p = 0.006$) (ver anexo 9). No hubo relación con otros parámetros hematológicos ($p > 0.05$). El vómito se asoció únicamente con variaciones en el recuento de neutrófilos, lo que sugiere un componente inflamatorio sistémico. La correlación con neutrofilia o neutropenia coincide con estudios que describen alteraciones mieloides en procesos inflamatorios sistémicos (Sainz *et al.* 2015).

En comparación con el estudio realizado por Ybañez *et al.* (2018), en el que reportó hubo un 20% de los caninos positivos a *Ehrlichia canis* que presentaron vómitos concordando con dicho estudio, ya que las frecuencias de este signo fueron bajas, pero coinciden con un signo que se presenta en infección por *E. canis*. La asociación significativa con leucocitosis y neutrofilia sugiere que, el vómito pudo estar relacionado con procesos inflamatorios agudos, infección secundaria o respuesta inmunitaria, condiciones que se describen con frecuencia en las fases agudas o moderadas de *E. canis* (Harrus & Waner, 2011).

7.4.8 Diarrea

La diarrea no mostró diferencias significativas con ninguno de los parámetros hematológicos evaluados ya que el valor de $p > 0.05$, por lo que no se encontró una asociación estadísticamente significativa entre la presencia de diarrea y las alteraciones hematológicas evaluadas (ver anexo 10). Este resultado indica que la diarrea en los caninos positivos no estuvo asociada a alteraciones específicas del hemograma.

En comparación con otro estudio realizado por Jiménez-Martínez *et al.* (2024), donde reportó que se identificaron (5/50) caninos positivos a *E. canis* con diarrea, indicando que esto es un reflejo de las complicaciones sistémicas asociadas con la progresión de la enfermedad. Aunque la diarrea se presentó en un porcentaje menor de la población estudiada, su aparición puede deberse a factores inespecíficos como estrés, cambios dietéticos, infecciones gastrointestinales concomitantes o respuesta inflamatoria localizada, lo cual explica la falta de asociación estadística encontrada.

7.4.9 Ataxia

Se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el signo clínico ataxia y los valores de hemoglobina $p = 0.018$, neutropenia $p = 0.015$ y neutrofilia $p = 0.015$ (ver anexo 11). Lo que indica que la ataxia podría relacionarse con hipoxia neurológica por disminución de hemoglobina y con procesos inflamatorios representados por cambios en los neutrófilos.

Según Mylonakis *et al.* (2019) la afectación neurológica en la ehrlichiosis puede deberse a hipoxia, inflamación meníngea o microhemorragias cerebrales. Al igual Sainz *et al.* (2015) reportó que los signos neurológicos se reportan con menor frecuencia y se pueden ser secundarios a meningitis.

7.4.10 Convulsiones

La presencia de la alteración clínica de convulsiones no mostró diferencias significativas con ninguno de los parámetros hematológicos siendo el valor de $p > 0.05$ (ver anexo 12). Esto sugiere que las convulsiones observadas no guardan relación directa con el hemograma en esta población. En un estudio realizado por Harrus & Waner, (2011) indica que, en fases moderadas o avanzadas de la ehrlichiosis, se puede generar disminución en la oxigenación del sistema nervioso central, predisponiendo a la aparición de convulsiones, especialmente en animales debilitados o con múltiples alteraciones sistémicas.

7.5 Factores predisponentes asociados a la infección por *Ehrlichia* spp en los caninos en estudio

Se realizó el análisis estadístico para saber si existe una correlación entre los factores predisponentes en los caninos positivos a *Ehrlichia* spp.

7.5.1 Presencia de garrapatas

	Presencia de garrapatas	
	Negativo	Positivo
No	9	30
Si	4	37
Total	13	67

Prueba	Asociación: Presencia de garrapatas× <i>Ehrlichia</i> spp.			
	χ^2	gl	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,201 ^a	1	,106	
Prueba exacta de Fisher				,135

Tabla 3. Distribución de los caninos según la presencia de garrapatas y el resultado para *Ehrlichia* spp, junto con el análisis de asociación mediante Chi-cuadrado y la prueba exacta de Fisher.

Para la variable presencia de garrapatas, se mostró que 37 de 41 perros con garrapatas y 30 de 39 sin garrapatas resultaron positivos (Tabla 3); la prueba de chi-cuadrado de Pearson arrojó un valor $\chi^2 = 2.606$ con significación asintótica $p = 0.106$. Por lo tanto, no se encontró asociación estadística significativa entre la presencia observada de garrapatas al examen y la infección por *Ehrlichia* spp siendo $p > 0.05$. En un estudio realizado por Cárdenas-Arias *et al.* (2025), encontró que si había relación estadística entre la presencia de garrapatas y los caninos positivos a *E. canis*.

La presencia de garrapatas es el factor biológico más directamente implicado en la transmisión de ehrlichiosis, la ausencia de asociación estadística en este estudio puede deberse a varias razones entre ellas la exposición previa y tratamiento con acaricidas previo a la evaluación y no mostrar garrapatas visibles, sensibilidad de la observación clínica ya que la búsqueda visual puede subestimar infestaciones leves, alto nivel de exposición endémica

en el tiempo en la población lo que reduce la discriminación entre grupos y potencia estadística limitada por el tamaño muestreado.

7.5.2 Control de ectoparásitos ambiental

	Control de ectoparásitos ambiental	
	Negativo	Positivo
No	8	53
Si	5	14
Total	13	67

Asociación: Control de ectoparásitos ambiental × <i>Ehrlichia</i> spp.				
Prueba	χ^2	gl	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,855 ^a	1	,173	
Prueba exacta de Fisher				,283

Tabla 4. Distribución de los caninos según el control ambiental y el resultado para *Ehrlichia* spp, junto con el análisis de asociación mediante Chi-cuadrado y la prueba exacta de Fisher.

En la variable control de ectoparásitos ambiental (presencia/ausencia), la prueba mostró $\chi^2=1.855$, $p = 0.283$; por tanto, no existió asociación estadística significativa entre la práctica de control ambiental y la infección por *E. canis* ($p > 0.05$) (Tabla 4). El control ambiental es protector al reducir habitas favorables para garrapatas; sin embargo, su efecto puede ser difícil de cuantificar por autocorrección de los encuestados y por la existencia de reservorios en el vecindario. Además, medidas ambientales aisladas pueden no ser suficientes si no se acompañan de control antiparasitario tópico/sistémico en los caninos.

7.5.3 Control de ectoparásitos sistémico

	Control de ectoparásitos sistémico	
	Negativo	Positivo
No	6	33
Si	7	34
Total	13	67

Asociación: Control de ectoparásitos sistémico × <i>Ehrlichia</i> spp.				
Prueba	χ^2	gl	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,042 ^a	1	,838	
Prueba exacta de Fisher				1,00

Tabla 5. Distribución de los caninos según el control sistémico y el resultado para *Ehrlichia* spp, junto con el análisis de asociación mediante Chi-cuadrado y la prueba exacta de Fisher.

Respecto al control de ectoparásitos sistémico (uso de antiparasitarios externo en el canino), la tabla mostró $\chi^2 = 0.042$ con $p = 0.838$, indicando ausencia de asociación significativa entre el uso de ectoparasiticidas sistémicos y la infección por *E. canis* ($p > 0.05$) (Tabla 5). La falta de asociación puede reflejar variabilidad en el tipo de producto usado (eficacia diferente entre principios activos) o cumplimiento irregular del protocolo (posología, frecuencia). Asimismo, muchos productos no protegen totalmente frente a la transmisión si la exposición es intensa o el uso es intermitente.

7.5.4 Frecuencia del control de ectoparásitos

	Frecuencia del control de ectoparásitos sistémico			
	Negativo	Positivo		
Nunca	6	32		
Ocasional	5	30		
Trimestral	2	5		
Total	13	67		
Prueba	Asociación: Frecuencia del control de ectoparásitos × <i>Ehrlichia</i> spp.			
	χ^2	gl	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)
	Chi-cuadrado de Pearson	,886 ^a	2	,642
Prueba exacta de Fisher Freeman Halton	1,192			,669

Tabla 6. Distribución de los caninos según la frecuencia del control de ectoparásitos sistémico y el resultado para *Ehrlichia* spp, junto con el análisis de asociación mediante Chi-cuadrado y la prueba exacta de Fisher Freeman Halton.

La frecuencia del control de ectoparásitos (nunca/ocasional/trimestral) no mostró asociación con la infección ($\chi^2 = 1.192$, $p = 0.669$) (Tabla 6). Una explicación coherente es que la categoría “ocasional” agrupa situaciones muy distintas (desde un único tratamiento al año hasta tratamientos casi trimestrales), dificultando detectar un gradiente de riesgo. También se puede ver afectado el resultado, por falta de un control ordenada y reportado de fechas exactas del control de ectoparásitos por parte de los propietarios.

7.5.5 Chequeo anual con el médico veterinario

Chequeo anual con el médico veterinario

	Negativo	Positivo		
No	13	67		
Total	13	67		
Asociación: Chequeo anual con el médico veterinario × <i>Ehrlichia</i> spp.				
Prueba			Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)
	χ^2	gl		
Chi-cuadrado de Pearson				,

Tabla 7. Distribución de los caninos según chequeo anual con el médico veterinario y el resultado para *Ehrlichia* spp, junto con el análisis de asociación mediante Chi-cuadrado.

La variable chequeo anual con el médico veterinario resultó ser constante en la base de datos en el que un 100% de los caninos se reportó que no tenían chequeo anual con el médico veterinario y por ello no se calcularon estadísticas de asociación (Tabla 7). Dado que no hay variación en la muestra, no es posible evaluar su efecto a partir de los datos. La ausencia de visitas veterinarias periódicas en la población estudiada impide analizar la influencia que el acceso a atención y prevención podría tener sobre la infección.

En otro contexto, la atención veterinaria regular se asocia a mayor uso de preventivos y menor prevalencia de ectoparásitos y de algunas infecciones transmitidas por vectores. La falta de esta práctica en la población evaluada puede ser en sí misma una observación epidemiológica relevante sobre manejo y vulnerabilidad. Esta variable no pudo someterse a pruebas de asociación debido a que no presentó variabilidad dentro de la muestra (todas las respuestas correspondieron a una única categoría), lo que imposibilita el uso de Chi-cuadrado o Fisher.

7.5.6 Convivencia con otros caninos o animales

	Convivencia con otros caninos o animales	
	Negativo	Positivo
No	3	24
Si	10	43
Total	13	67

Asociación: Convivencia con otros caninos o animales × <i>Ehrlichia</i> spp.				
Prueba	χ^2	gl	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,791	1	,374	
Prueba exacta de Fisher				,526

Tabla 8. Distribución de los caninos según convivencia con otros caninos o animales y el resultado para *Ehrlichia* spp, junto con el análisis de asociación mediante Chi-cuadrado y la prueba exacta de Fisher.

La variable convivencia con otros perros/animales presentó $\chi^2 = 0.791$ con $p = 0.526$, por lo que no se identificó asociación estadística significativa con la infección por *E. canis* (Tabla 8). La convivencia con otros animales puede incrementar el contacto que facilita transmisión vectorial, aunque el riesgo efectivo depende de si esos animales son portadores y de las prácticas de manejo.

La ausencia de asociación en esta muestra puede deberse a que tanto perros en convivencia como perros solitarios presentaron niveles de exposición similares en el área estudiada; además, la variable no informa sobre el estado de salud o el control ectoparasitario de los animales con los que convive.

7.5.7 Presencia de caninos callejeros en el vecindario

	Presencia de caninos callejeros en el vecindario	
	Negativo	Positivo
No	2	10
Si	11	57
Total	13	67

Asociación: Presencia de caninos callejeros en el vecindario $\times$ <i>Ehrlichia</i> spp.				
Prueba	χ^2	gl	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,002	1	,966	
Prueba exacta de Fisher				1,00

Tabla 9. Distribución de los caninos según presencia de caninos callejeros en el vecindario y el resultado para *Ehrlichia* spp, junto con el análisis de asociación mediante Chi-cuadrado y la prueba exacta de Fisher.

La presencia de perros callejeros en el vecindario no presentó asociación estadísticamente significativa ya que $\chi^2 = 0.002$, $p=1,000$ (Tabla 9). Aunque los perros callejeros constituyen un reservorio y contribuyen a la circulación de garrapatas, la falta de asociación estadística puede reflejar que la exposición a perros callejeros es uniforme en la comunidad (casi todos los domicilios conviven con la presencia de animales callejeros) o que la variable, tal como fue registrada, no captó la verdadera magnitud del contacto.

7.5.8 Presencia de vegetación o maleza cerca del domicilio

Presencia de vegetación o maleza cerca del domicilio	
Negativo	Positivo

No	2	9		
Si	11	58		
Total	13	67		
Asociación: Presencia de vegetación o maleza cerca del domicilio × Ehrlichia spp.				
Prueba	χ^2	gl	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,035	1	,852	
Prueba exacta de Fisher				1,000

Tabla 10. Distribución de los caninos según presencia de vegetación o maleza cerca del domicilio y el resultado para *Ehrlichia* spp, junto con el análisis de asociación mediante Chi-cuadrado y la prueba exacta de Fisher.

Para vegetación densa / maleza cerca del domicilio se obtuvo $\chi^2 = 0.035$, $p = 1,000$; por tanto, no hubo asociación significativa (Tabla 10). La vegetación densa favorece el hábitat para garrapatas. No obstante, la medición cualitativa de la presencia de maleza puede ser insuficiente para detectar efectos, factores como tipo de vegetación, humedad, cercanía a áreas silvestres y manejo del terreno pueden modular el riesgo. Además, la exposición de los caninos a esas áreas (permanencia, paseos) no queda reflejada en la variable.

7.5.9 Tipo de vivienda

	Tipo de vivienda	
	Negativo	Positivo
Interior de casa	3	13

Libre en la calle	0	4
Mixto	5	18
Patio	5	32
Total	13	67

Asociación: Tipo de vivienda × <i>Ehrlichia</i> spp.				
Prueba	χ^2	gl	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,562	3	,668	,692
Prueba exacta de Fisher Freeman Halton	1,241			,751

Tabla 11. Distribución de los caninos según el tipo de vivienda y el resultado para *Ehrlichia* spp, junto con el análisis de asociación mediante Chi-cuadrado y la prueba exacta de Fisher Freeman Halton.

Al analizar tipo de vivienda, la prueba indicó que $\chi^2 = 1.241$ con $p = 0.751$, por lo que no se detectó asociación estadísticamente significativa entre el tipo de alojamiento y la infección por *Ehrlichia* spp. (Tabla 11). El tipo de vivienda puede influir en la exposición (perros que viven exclusivamente en la calle suelen tener mayor contacto con vectores), pero cuando la mayoría de la población tiene acceso al exterior o cuando los paseos y la interacción con el entorno son habituales para perros “de interior”, las diferencias se ven afectadas. Asimismo, el tamaño de la muestra reduce la potencia para detectar diferencias.

De esta forma, según Bhadesiya & Raval (2015) reportó que la incidencia de ehrlichiosis, según el tipo de alojamiento, fue mayor 50,00 % en perros que vivían en casas con acceso a espacios abiertos, en comparación con los perros que vivían en casas de adobe y en el campo 38,89 % y los que vivían en casas pakka 11,11 %. Hasta donde saben los autores, no existen

informes que correlacionen la incidencia de ehrlichiosis en perros con el tipo de alojamiento proporcionado. Lo cual coincide con el resultado obtenido en el presente estudio.

VIII. CONCLUSIONES

1. Se determinó que un 83.7 % de los caninos con signología compatible a Ehrlichiosis atendidos en la Clínica Veterinaria Municipal de Tegucigalpa resultaron positivos a mediante la prueba rápida SNAP 4Dx a *Ehrlichia* spp, lo que represento un total de 67 animales positivos de 80 muestreados.
2. Se evaluó que los signos clínicos más frecuentes en los caninos positivos a *Ehrlichia* spp. fueron letargia 97.0 %, anorexia total 73.1 %, palidez de mucosas 52.2 % y fiebre 35.8 %. Estos resultados confirman que la *Ehrlichia* spp. presenta un espectro clínico variable, donde predominan signos sistémicos y hematológicos compatibles con el proceso patogénico de la enfermedad.
3. Se correlacionó las alteraciones clínicas con los parámetros hematológicos en los caninos positivos a *Ehrlichia* spp. La palidez de mucosas mostró asociación con valores disminuidos de hematocrito y hemoglobina ($p < 0.05$). Asimismo, la fiebre, el vómito y la ataxia evidenciaron asociación con variaciones en el recuento de neutrófilos ($p < 0.05$). En contraste, la letargia, epistaxis, diarrea y convulsiones no evidenciaron correlación estadística, indicando que la expresión clínica de la enfermedad es multifactorial y no siempre se refleja en el hemograma.
4. Se identificó que ninguno de los factores predisponentes evaluados incluyendo presencia de garrapatas, control de ectoparásitos ambiental o sistémico, frecuencia del control, convivencia con otros animales, presencia de caninos callejeros, tipo de vivienda o vegetación cerca, presentó asociación estadísticamente significativa con la infección por *Ehrlichia* spp.

5. La falta de asociación estadísticamente significativa de estos factores puede explicarse por la exposición vectorial generalizada en la población estudiada, la falta de prácticas preventivas consistentes, y la ausencia total de chequeos veterinarios anuales.

IX. RECOMENDACIONES

Fortalecer la cultura de prevención, realizando controles regulares con el médico veterinario. En el estudio se evidenció que el 100 % de los dueños no llevaba a sus mascotas a chequeos anuales, lo cual favorece diagnósticos tardíos.

Implementar un programa de control de ectoparásitos mensual o trimestral, combinando antiparasitarios tópicos o sistémicos y manejo ambiental continuo. La falta de adherencia observada en este estudio contribuye al riesgo constante de reinfestación.

Mantener la ehrlichiosis dentro de los diagnósticos diferenciales prioritarios en caninos con signos sistémicos, hemorrágicos o de anemia, debido a la alta frecuencia observada en este estudio.

Realizar estrategias de educación en la población hondureña del Distrito Central sobre la tenencia responsable de mascotas y la importancia de la prevención sistemática.

Ampliar el tamaño de muestra de la población y realizar más estudios para identificar con mayor precisión factores predisponentes y mayor precisión las alteraciones hematológicas y clínicas.

Incluir herramientas diagnósticas complementarias (PCR, química sanguínea) para diferenciar infección activa, exposición previa y coinfecciones.

X. BIBLIOGRAFÍA

- Allison, RW; Little, SE. 2013. Diagnosis of rickettsial diseases in dogs and cats (en línea). *Revista de Veterinary Clinical Pathology*. 42(2):127–144. Consultado 8 jun 2025. Disponible en <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/vcp.12040>
- Alvarado Turcios, DA. 2018. Determinación de anticuerpos circulantes contra *Ehrlichia canis* en perros del Barrio Alvarado, del municipio de La Ceiba, Honduras (en línea). p.22. Consultado 1 oct 2025. Disponible en <https://core.ac.uk/outputs/154906753/?source=oai>
- Avendaño, LP; Cala Centeno, FA; Albarracín Navas, JH; Duarte, LS. 2017. La ehrlichiosis canina: *Ehrlichia canis* (caso clínico) (en línea). *Revista Electrónica de Veterinaria*. 18(8):1–9. Consultado 12 jun 2025. Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/636/63652581007.pdf>
- Aziz, MU; Hussain, S; Song, B; Ghauri, HN; Zeb, J; Sparagano, OA. 2022. Ehrlichiosis in dogs: a comprehensive review about the pathogen and its vectors with emphasis on South and East Asian countries (en línea). *Revista de Veterinary Sciences*. 10(1):21. Consultado 12 jun 2025. Disponible en <https://www.mdpi.com/2306-7381/10/1/21>
- Bhadesiya, C.M; Raval, S.K. 2015. Hematobiochemical changes in ehrlichiosis in dogs of Anand region, Gujarat (en línea). *Veterinary World*. 8(6):713–717. Consultado 19 nov 2025. Disponible en <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4825270/>
- Cárdenas-Arias, M.C; Rodríguez-Venegas, R; Robles-Trillo, P.A; Véliz-Deras, F.G; Alvarado-Espino, A.S; González-Álvarez, V.H; Legarreta-González, M.A; Rodríguez-Martínez, R. 2025. Seroprevalence of *Ehrlichia canis* in clinically suspect dogs and its association with clinical and social factors in urban and rural areas of

north-central Mexico (en línea). *Veterinary Sciences*. 12(8):771. Consultado 1 oct 2025. Disponible en <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12389872/>

Cardona López, MT; Arquín Mairena, FA. 2025. Estudio de la presencia de hemoparásitos en caninos (*Canis lupus familiaris*) en el Hospital Veterinario One Health, Olancho, Honduras (en línea). Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional Agraria. 28. Consultado 1 nov 2025. Disponible en <https://repositorio.una.edu.ni/5015/1/tnl73c268.pdf>

Castillo Fonseca, S.M. 2017. Evaluación de la prevalencia de *Ehrlichia canis* y alteraciones hematológicas asociadas, en caninos atendidos en Clínica Veterinaria Doctor Roger Alfaro en San José, Costa Rica, periodo 2015–2016 (en línea). Universidad Nacional Agraria, Consultado 18 nov 2025. Disponible en <https://repositorio.una.edu.ni/3638/1/tnl73c352e.pdf>

Cohn, LA. 2003. Ehrlichiosis and related infections (en línea). *Revista de Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. 33(4):863–884. Consultado 8 jun 2025. Disponible en <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0195561603000317?via%3Dihub>

Ferradas, C; Bocanegra, O.A; Condori, D.A; Cuicapuza, D; Diaz, F; Foley, J; Lescano, A.G; Laroche, M. 2025. A multidimensional analysis of the risk of infection with *Ehrlichia canis* among urban dogs in Iquitos, Peru (en línea). *Tick-borne Diseases*. 15(1):34359. Consultado 1 oct 2025. Disponible en <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/41038918/>

Groves, MG; Dennis, GL; Amyx, HL; Huxsoll, DL. 1975. Transmission of *Ehrlichia canis* to dogs by ticks (*Rhipicephalus sanguineus*) (en línea). *American Journal of Veterinary Research*. 36:937–940. Consultado 8 jun 2025.

- Harrus, S. 2015. Perspectives on the pathogenesis and treatment of canine monocytic ehrlichiosis (*Ehrlichia canis*) (en línea). *The Veterinary Journal*. 204(3):239–240. Consultado 8 jun 2025. Disponible en <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1090023315001690?via%3Dihub>
- Harrus, S; Waner, T. 1997. Canine monocytic Ehrlichiosis: An update (en línea). *Parasitology Research*. 19:431–442. Consultado 8 jun 2025.
- Harrus, S; Waner, T. 2011. Diagnosis of canine monocytotropic ehrlichiosis (*Ehrlichia canis*): An overview (en línea). *The Veterinary Journal*. 187(3):292–296. Consultado 8 jun 2025. Disponible en <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1090023310000353>
- Harrus, S; Waner, T; Aizenberg, I; Foley, JE; Poland, AM; Bark, H. 1998. Amplification of Ehrlichial DNA from Dogs 34 Months after Infection with *Ehrlichia canis* (en línea). *Journal of Clinical Microbiology*. 36:73–76. Consultado 8 jun 2025. Disponible en <https://journals.asm.org/doi/10.1128/jcm.36.1.73-76.1998>
- Harrus, S; Waner, T; Bark, H; Jongejan, F; Cornelissen, A. 1999. Recent advances in determining the pathogenesis of canine monocytic ehrlichiosis (en línea). *Journal of Clinical Microbiology*. 37(9):2745–2749. Consultado 8 jun 2025. Disponible en <https://journals.asm.org/doi/10.1128/jcm.37.9.2745-2749.1999>
- Harrus, S; Waner, T; Keysary, A; Aroch, I; Voet, H; Bark, H. 1998. Investigation of splenic functions in canine monocytic ehrlichiosis (en línea). *Revista de Veterinary Immunology and Immunopathology*. 62(1):15–27. Consultado 12 jun 2025. Disponible en <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S016524279700127X?via%3Dihub>

- IDEXX Laboratories. 2022. Prueba SNAP 4Dx Plus: Libro blanco técnico (en línea). IDEXX Laboratories, Inc. Consultado 8 jun 2025. Disponible en <https://www.idexx.es/files/snap-4dx-plus-whitepaper-es-es.pdf>
- Jiménez-Martínez, E; López Flores, J; Medina Godoy, J.A; Larios Pagoaga, J.M. 2024. Prevalencia de *Ehrlichia canis* en cánidos en clínica Caninos Vet de Tegucigalpa, Honduras, período de septiembre - octubre 2024 (en línea). Repositorio Institucional Universidad Cristiana Nicaragüense. p.1. Consultado 1 oct 2025. Disponible en <https://repositorio.ucn.edu.ni/id/eprint/50/>
- Kakoma, I; Carson, CA; Ristic, M; Stephenson, EM; Hildebrandt, PK; Huxsoll, DL. 1978. Platelet migration inhibition as an indicator of immunologically mediated target cell injury in canine ehrlichiosis (en línea). *Infection and Immunity*. 20:242–247. Consultado 8 jun 2025. Disponible en <https://journals.asm.org/doi/10.1128/iai.20.1.242-247.1978>
- Kelly, PJ; 2000. Canine ehrlichiosis: an update (en línea). *Journal of the South African Veterinary Association*. 71(2):77–86. Consultado 8 jun 2025. Disponible en <https://journals.jsava.aosis.co.za/index.php/jsava/article/view/684/658>
- Khazeni, A; Telmadarraiy, Z; Oshaghi, MA; Mohebbi, M; Zarei, Z; Abtahi, SM. 2013. Molecular detection of *Ehrlichia canis* in ticks population collected on dogs in Meshkin-Shahr, Ardebil Province, Iran (en línea). *Journal of Biomedical Science and Engineering*. 6(7):1–5. Consultado 8 jun 2025. Disponible en <https://www.scirp.org/journal/paperinformation?paperid=34808#ref1>
- Komnenou, AA; Mylonakis, ME; Kouti, V; Tendoma, L; Leóntides, L; Skountzou, E; Dessiris, A; Koutinas, AF; Ofri, R. 2007. Ocular manifestations of natural canine monocytic ehrlichiosis (*Ehrlichia canis*): a retrospective study of 90 cases (en línea). *Revista de Veterinary Ophthalmology*. 10(3):137–142. Consultado 12 jun 2025. Disponible en <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17445073/>

- León Díaz, G.D; Parra Sánchez, A.M. 2025. Frecuencia de ehrlichiosis monocítica canina en pequeños animales reportados en tres clínicas veterinarias de Bucaramanga, Santander (en línea). Consultado 19 Nov 2025. Disponible en <https://repository.ucc.edu.co/entities/publication/ca6e60f9-4cb5-4b05-bbc4-f57ef8b7223c>
- Little, SE. 2010. Ehrlichiosis and anaplasmosis in dogs and cats (en línea). *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. 40(6):1121–1140. Consultado 8 jun 2025. Disponible en <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0195561610000914?via%3Dihub>
- Lorente, C; Sainz, A; Tesouro, MA. 2008. Immunophenotype of dogs with subclinical ehrlichiosis (en línea). *Revista de Veterinary Immunology and Immunopathology*. 1149:114–117. Consultado 12 jun 2025. Disponible en <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19120187/>
- Mansilla, S; Delgado, M; Rossner, M. 2023. Hematological alterations in dogs (*Canis lupus familiaris*) diagnosed with *Ehrlichia* spp. by PCR in veterinary clinics in Northeastern Argentina (en línea). *Revista Veterinaria*. 34(2):91–97. Consultado 8 jun 2025. Disponible en https://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1669-68402023000200091
- Mavromatis, K; Kuyler Doyle, C; Lykidis, A; Ivanova, N; Francino, MP; Chain, P; Shin, M; Malfatti, S; Larimer, F; Copeland, A; Detter, JC; Land, M; Richardson, PM; Yu, XJ; Walker, DH; McBride, JW; Kyrpides, NC. 2006. The genome of the obligately intracellular bacterium *Ehrlichia canis* reveals themes of complex membrane structure and immune evasion strategies (en línea). *Revista de Journal of Bacteriology*. 188(11):4015–4023. Consultado 12 jun 2025. Disponible en <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16707693/>

- Manoel, C.S. 2011. *Clinical, hematologic and serological changes in dogs infected by Ehrlichia canis* (en línea). São Paulo, Brasil: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo. Consultado 19 nov 2025. Disponible en <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/10/10136/tde-01022011-113218/en.php>
- Mylonakis, ME; Harrus, S; Breitschwerdt, EB. 2019. An update on the treatment of canine monocytic ehrlichiosis (*Ehrlichia canis*) (en línea). *The Veterinary Journal*. 246:45–53. Consultado 10 nov 2025. Disponible en <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30902188/>
- Pierce, K; Marrs, G; Hightower, D. 1977. Acute canine ehrlichiosis: platelet survival and factor 3 assay (en línea). *American Journal of Veterinary Research*. 38(11):1821–1825. Consultado 8 jun 2025. Disponible en <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/931166/>
- Procajło, A; Skupień, EM; Bładowski, M; Lew, S. 2011. Monocytic ehrlichiosis in dogs (en línea). *Polish Journal of Veterinary Sciences*. 14(3):515–520. Consultado 8 jun 2025. Disponible en <https://bibliotekanauki.pl/articles/30600>
- Sainz, Á; Roura, X; Miró, G; Estrada-Peña, A; Kohn, B; Harrus, S; Solano-Gallego, L. 2015. Guideline for veterinary practitioners on canine ehrlichiosis and anaplasmosis in Europe (en línea). *Parasites & Vectors*. 8(1):75. Consultado 12 jun 2025. Disponible en <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25649069/>
- Shipov, A; Klement, E; Reuveni-Tager, L; Waner, T; Harrus, S. 2008. Prognostic indicators for canine monocytic ehrlichiosis (en línea). *Revista de Veterinary Parasitology*. 153(1–2):131–138. Consultado 12 jun 2025. Disponible en <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0304401708000319?via%3Dihub>

- Smith, RD; Ristic, M; Huxsoll, DL; Baylor, RA. 1975. Platelet kinetics in canine ehrlichiosis: evidence for increased platelet destruction as the cause of thrombocytopenia (en línea). *Infection and Immunity*. 11:1216–1221. Consultado 8 jun 2025. Disponible en <https://doi.org/10.1128/iai.11.6.1216-1221.1975>
- Snowden, J; Simonsen, K. 2024. Ehrlichiosis (en línea). StatPearls Publishing, Treasure Island. Consultado 8 jun 2025. Disponible en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK441966/>
- Sosa-Gutiérrez, CG; Quintero Martínez, MT; Gaxiola Camacho, SM; Cota Guajardo, S; Esteve-Gassent, MD; Gordillo-Pérez, MG. 2013. Frequency and clinical epidemiology of canine monocytic ehrlichiosis in dogs infested with ticks from Sinaloa, Mexico (en línea). *Journal of Veterinary Medicine*. 2013:797019. Consultado 1 nov 2025. Disponible en <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4590880/>
- Waner, T; Harrus, S. 2013. Canine monocytic ehrlichiosis – From pathology to clinical manifestations (en línea). *Israel Journal of Veterinary Medicine*. 68(1):12–18. Consultado 8 jun 2025. Disponible en https://www.ijvm.org.il/sites/default/files/canine_mononocytic_ehrlichiosis.pdf
- Waner, T; Harrus, S; Weiss, DJ; Bark, H; Keysary, A. 1995. Demonstration of serum antiplatelet antibodies in experimental acute canine ehrlichiosis (en línea). *Revista de Veterinary Immunology and Immunopathology*. 48(1–2):177–182. Consultado 12 jun 2025. Disponible en <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/016524279505420B?via%3Dihub>
- Ybañez, RHD; Ybañez, AP; Arnado, LLA; Belarmino, LMP; Malingin, KGF; Cabilete, PBC; Amores, ZRO; Talle, MG; Liu, M; Xuan, X. 2018. Detection of Ehrlichia, Anaplasma, and Babesia spp. in dogs of Cebu, Philippines (en línea). *Veterinary*

World. 11(1):14–19. Consultado 11 nov 2025. Disponible en
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5813505/>

XI. ANEXOS

Anexo 1. Instrumento de recolección de información para cada paciente del estudio.



RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Evaluación clínica-hematológica en caninos positivos a *Ehrlichia* spp. en la Clínica Veterinaria Municipal de Tegucigalpa



Nº DE FICHA: _____

DATOS DEL PACIENTE

Nombre: _____ **Edad:** _____ **Sexo:** _____ **Dirección:** _____

DATOS EPIDEMIOLÓGICOS

- Presencia de garrapatas en el paciente ☐ Si hay presencia ☐ No hay presencia
- Control de ectoparásitos ambiental ☐ Si ☐ No
- Control de ectoparásitos sistémico ☐ Si ☐ No
- Frecuencia del control de ectoparásitos a. Mensual b. Trimestral c. Ocasional d. Nunca
- Chequeo anual con el médico veterinario ☐ Si ☐ No
- Convivencia con otros perros o animales ☐ Si ☐ No
- Presencia de perros callejeros en el vecindario ☐ Si ☐ No
- Presencia de vegetación densa o maleza cerca del domicilio ☐ Si ☐ No
- Tipo de vivienda a. Interior de casa b. Pájaro c. Libre en la calle d. Mixto

SIGNOS CLÍNICOS

Presente	Si	No	Observaciones
Fiebre			
Letargia			
Palidez de mucosas			
Epistaxis			
Anorexia			
Petequias			
Vómito			
Diarrea			
Ataxia			
Convulsiones			

Otros signos: _____

Anexo 2. Instrumento de recolección para información de pruebas complementarias



RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN



Evaluación clínica-hematológica en caninos positivos a *Ehrlichia* spp. en la Clínica Veterinaria Municipal de Tegucigalpa

Nº DE FICHA:

DATOS DEL PACIENTE

Nombre:

Edad:

Sexo:

Dirección:

Infección por *Ehrlichia* spp.

☐ Positivo

☐ Negativo



RESULTADOS

Coinfección por *Anaplasma* spp.

☐ Sí

☐ No

BIOMETRÍA SANGUÍNEA

	No presenta alteración	Leve	Moderada	Grave	Muy grave
Hematocrito		30 a 37%	20 a 29%	13 a 19%	Menor a 13%
Hemoglobina		13 a 19 g/dL	9 a 7 g/dL	6 a 3 g/dL	<3 g/dL
Trombocitopenia		147 a 80 K/ μ L	109 a 72 K/ μ L	71 a 34 K/ μ L	33 a 0 K/ μ L
Leucopenia		5.0 a 4.0 K/ μ L	3.9 a 2.9 K/ μ L	2.9 a 1.9 K/ μ L	<1.9 K/ μ L
Leucocitosis		16.7 a 17.9 K/ μ L	18.0 a 19.9 K/ μ L	20.0 a 21.9 K/ μ L	> 22.0 K/ μ L
Neutropenia		2.9 a 2.2 K/ μ L	2.1 a 1.3 K/ μ L	1.2 a 0.46 K/ μ L	< 0.3 K/ μ L
Neutrofilia		11.7 a 12.5 K/ μ L	12.5 a 13.8 K/ μ L	13.9 a 14.9 K/ μ L	> 15.0 K/ μ L
Linfocitosis		5.2 a 6.5 K/ μ L	6.6 a 7.9 K/ μ L	8.0 a 9.9 K/ μ L	> 10.0 K/ μ L
Linfopenia		1.06 a 0.8 K/ μ L	0.7 a 0.5 K/ μ L	0.5 a 0.3 K/ μ L	< 0.2 K/ μ L

Anexo 3. Prueba de ANOVA de un factor de fiebre relacionado a los parámetros sanguíneos en caninos positivos a *Ehrlichia* spp.

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Hematocrito %	Entre grupos	437.175	1	437.175	1.538	.219
	Dentro de grupos	18476.019	65	284.246		
	Total	18913.194	66			
Hemoglobina (g/dL)	Entre grupos	63.477	1	63.477	.267	.607
	Dentro de grupos	15470.703	65	238.011		
	Total	15534.179	66			
Trombocitopenia (K/uL)	Entre grupos	34.657	1	34.657	.130	.720
	Dentro de grupos	17376.000	65	267.323		
	Total	17410.657	66			
Leucopenia (K/uL)	Entre grupos	67.477	1	67.477	.184	.669
	Dentro de grupos	23783.628	65	365.902		
	Total	23851.104	66			
Leucocitosis (K/uL)	Entre grupos	67.477	1	67.477	.184	.669
	Dentro de grupos	23783.628	65	365.902		
	Total	23851.104	66			
Neutropenia (K/uL)	Entre grupos	1579.953	1	1579.953	4.374	.040
	Dentro de grupos	23478.047	65	361.201		
	Total	25058.000	66			
Neutrofilia (K/uL)	Entre grupos	1579.953	1	1579.953	4.374	.040
	Dentro de grupos	23478.047	65	361.201		
	Total	25058.000	66			
Linfocitosis (K/uL)	Entre grupos	16.838	1	16.838	.051	.822
	Dentro de grupos	21491.819	65	330.643		
	Total	21508.657	66			
Linfopenia (K/uL)	Entre grupos	16.838	1	16.838	.051	.822
	Dentro de grupos	21491.819	65	330.643		
	Total	21508.657	66			

Anexo 4. Prueba de ANOVA de un factor de letargia relacionado a los parámetros sanguíneos en caninos positivos a *Ehrlichia* spp.

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Hematocrito %	Entre grupos	2.794	1	2.794	.010	.922
	Dentro de grupos	18910.400	65	290.929		
	Total	18913.194	66			
Hemoglobina (g/dL)	Entre grupos	261.433	1	261.433	1.113	.295
	Dentro de grupos	15272.746	65	234.965		
	Total	15534.179	66			
Trombocitopenia (K/uL)	Entre grupos	130.711	1	130.711	.492	.486
	Dentro de grupos	17279.946	65	265.845		
	Total	17410.657	66			
Leucopenia (K/uL)	Entre grupos	23.043	1	23.043	.063	.803
	Dentro de grupos	23828.062	65	366.586		
	Total	23851.104	66			
Leucocitosis (K/uL)	Entre grupos	23.043	1	23.043	.063	.803
	Dentro de grupos	23828.062	65	366.586		
	Total	23851.104	66			
Neutropenia (K/uL)	Entre grupos	561.254	1	561.254	1.489	.227
	Dentro de grupos	24496.746	65	376.873		
	Total	25058.000	66			
Neutrofilia (K/uL)	Entre grupos	561.254	1	561.254	1.489	.227
	Dentro de grupos	24496.746	65	376.873		
	Total	25058.000	66			
Linfocitosis (K/uL)	Entre grupos	247.757	1	247.757	.757	.387
	Dentro de grupos	21260.900	65	327.091		
	Total	21508.657	66			
Linfopenia (K/uL)	Entre grupos	247.757	1	247.757	.757	.387
	Dentro de grupos	21260.900	65	327.091		
	Total	21508.657	66			

Anexo 5. Prueba de ANOVA de un factor de palidez de mucosas relacionado a los parámetros sanguíneos en caninos positivos a *Ehrlichia* spp.

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Hematocrito %	Entre grupos	8334.223	1	8334.223	51.208	.000
	Dentro de grupos	10578.971	65	162.753		
	Total	18913.194	66			
Hemoglobina (g/dL)	Entre grupos	1375.608	1	1375.608	6.315	.014
	Dentro de grupos	14158.571	65	217.824		
	Total	15534.179	66			
Trombocitopenia (K/uL)	Entre grupos	72.471	1	72.471	.272	.604
	Dentro de grupos	17338.186	65	266.741		
	Total	17410.657	66			
Leucopenia (K/uL)	Entre grupos	2.944	1	2.944	.008	.929
	Dentro de grupos	23848.161	65	366.895		
	Total	23851.104	66			
Leucocitosis (K/uL)	Entre grupos	2.944	1	2.944	.008	.929
	Dentro de grupos	23848.161	65	366.895		
	Total	23851.104	66			
Neutropenia (K/uL)	Entre grupos	1206.239	1	1206.239	3.287	.074
	Dentro de grupos	23851.761	65	366.950		
	Total	25058.000	66			
Neutrofilia (K/uL)	Entre grupos	1206.239	1	1206.239	3.287	.074
	Dentro de grupos	23851.761	65	366.950		
	Total	25058.000	66			
Linfocitosis (K/uL)	Entre grupos	2996.402	1	2996.402	10.521	.002
	Dentro de grupos	18512.254	65	284.804		
	Total	21508.657	66			
Linfopenia (K/uL)	Entre grupos	2996.402	1	2996.402	10.521	.002
	Dentro de grupos	18512.254	65	284.804		
	Total	21508.657	66			

Anexo 6. Prueba de ANOVA de un factor de epistaxis relacionado a los parámetros sanguíneos en caninos positivos a *Ehrlichia* spp.

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Hematocrito %	Entre grupos	538.329	1	538.329	1.904	.172
	Dentro de grupos	18374.865	65	282.690		
	Total	18913.194	66			
Hemoglobina (g/dL)	Entre grupos	15.135	1	15.135	.063	.802
	Dentro de grupos	15519.044	65	238.755		
	Total	15534.179	66			
Trombocitopenia (K/uL)	Entre grupos	687.366	1	687.366	2.672	.107
	Dentro de grupos	16723.291	65	257.281		
	Total	17410.657	66			
Leucopenia (K/uL)	Entre grupos	121.379	1	121.379	.332	.566
	Dentro de grupos	23729.726	65	365.073		
	Total	23851.104	66			
Leucocitosis (K/uL)	Entre grupos	121.379	1	121.379	.332	.566
	Dentro de grupos	23729.726	65	365.073		
	Total	23851.104	66			
Neutropenia (K/uL)	Entre grupos	9.349	1	9.349	.024	.877
	Dentro de grupos	25048.651	65	385.364		
	Total	25058.000	66			
Neutrofilia (K/uL)	Entre grupos	9.349	1	9.349	.024	.877
	Dentro de grupos	25048.651	65	385.364		
	Total	25058.000	66			
Linfocitosis (K/uL)	Entre grupos	741.847	1	741.847	2.322	.132
	Dentro de grupos	20766.810	65	319.489		
	Total	21508.657	66			
Linfopenia (K/uL)	Entre grupos	741.847	1	741.847	2.322	.132
	Dentro de grupos	20766.810	65	319.489		
	Total	21508.657	66			

Anexo 7. Prueba de ANOVA de un factor de anorexia relacionado a los parámetros sanguíneos en caninos positivos a *Ehrlichia* spp.

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Hematocrito %	Entre grupos	4579.276	2	2289.638	10.223	.000
	Dentro de grupos	14333.918	64	223.967		
	Total	18913.194	66			
Hemoglobina (g/dL)	Entre grupos	515.605	2	257.803	1.099	.340
	Dentro de grupos	15018.574	64	234.665		
	Total	15534.179	66			
Trombocitopenia (K/uL)	Entre grupos	484.042	2	242.021	.915	.406
	Dentro de grupos	16926.615	64	264.478		
	Total	17410.657	66			
Leucopenia (K/uL)	Entre grupos	831.237	2	415.618	1.156	.321
	Dentro de grupos	23019.868	64	359.685		
	Total	23851.104	66			
Leucocitosis (K/uL)	Entre grupos	831.237	2	415.618	1.156	.321
	Dentro de grupos	23019.868	64	359.685		
	Total	23851.104	66			
Neutropenia (K/uL)	Entre grupos	1142.653	2	571.327	1.529	.225
	Dentro de grupos	23915.347	64	373.677		
	Total	25058.000	66			
Neutrofilia (K/uL)	Entre grupos	1142.653	2	571.327	1.529	.225
	Dentro de grupos	23915.347	64	373.677		
	Total	25058.000	66			
Linfocitosis (K/uL)	Entre grupos	1619.545	2	809.773	2.606	.082
	Dentro de grupos	19889.112	64	310.767		
	Total	21508.657	66			
Linfopenia (K/uL)	Entre grupos	1619.545	2	809.773	2.606	.082
	Dentro de grupos	19889.112	64	310.767		
	Total	21508.657	66			

Anexo 8. Prueba de ANOVA de un factor de pitequias relacionado a los parámetros sanguíneos en caninos positivos a *Ehrlichia* spp.

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Hematocrito %	Entre grupos	3236.119	1	3236.119	13.418	.001
	Dentro de grupos	15677.075	65	241.186		
	Total	18913.194	66			
Hemoglobina (g/dL)	Entre grupos	1066.068	1	1066.068	4.789	.032
	Dentro de grupos	14468.111	65	222.586		
	Total	15534.179	66			
Trombocitopenia (K/uL)	Entre grupos	10.214	1	10.214	.038	.846
	Dentro de grupos	17400.443	65	267.699		
	Total	17410.657	66			
Leucopenia (K/uL)	Entre grupos	109.020	1	109.020	.298	.587
	Dentro de grupos	23742.084	65	365.263		
	Total	23851.104	66			
Leucocitosis (K/uL)	Entre grupos	109.020	1	109.020	.298	.587
	Dentro de grupos	23742.084	65	365.263		
	Total	23851.104	66			
Neutropenia (K/uL)	Entre grupos	1057.895	1	1057.895	2.865	.095
	Dentro de grupos	24000.105	65	369.232		
	Total	25058.000	66			
Neutrofilia (K/uL)	Entre grupos	1057.895	1	1057.895	2.865	.095
	Dentro de grupos	24000.105	65	369.232		
	Total	25058.000	66			
Linfocitosis (K/uL)	Entre grupos	3826.003	1	3826.003	14.064	.000
	Dentro de grupos	17682.654	65	272.041		
	Total	21508.657	66			
Linfopenia (K/uL)	Entre grupos	3826.003	1	3826.003	14.064	.000
	Dentro de grupos	17682.654	65	272.041		
	Total	21508.657	66			

Anexo 9. Prueba de ANOVA de un factor de vomito relacionado a los parámetros sanguíneos en caninos positivos a *Ehrlichia* spp.

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Hematocrito %	Entre grupos	43.686	1	43.686	.150	.699
	Dentro de grupos	18869.508	65	290.300		
	Total	18913.194	66			
Hemoglobina (g/dL)	Entre grupos	71.856	1	71.856	.302	.584
	Dentro de grupos	15462.323	65	237.882		
	Total	15534.179	66			
Trombocitopenia (K/uL)	Entre grupos	366.207	1	366.207	1.397	.242
	Dentro de grupos	17044.450	65	262.222		
	Total	17410.657	66			
Leucopenia (K/uL)	Entre grupos	276.317	1	276.317	.762	.386
	Dentro de grupos	23574.788	65	362.689		
	Total	23851.104	66			
Leucocitosis (K/uL)	Entre grupos	276.317	1	276.317	.762	.386
	Dentro de grupos	23574.788	65	362.689		
	Total	23851.104	66			
Neutropenia (K/uL)	Entre grupos	2755.050	1	2755.050	8.029	.006
	Dentro de grupos	22302.950	65	343.122		
	Total	25058.000	66			
Neutrofilia (K/uL)	Entre grupos	2755.050	1	2755.050	8.029	.006
	Dentro de grupos	22302.950	65	343.122		
	Total	25058.000	66			
Linfocitosis (K/uL)	Entre grupos	492.579	1	492.579	1.523	.222
	Dentro de grupos	21016.078	65	323.324		
	Total	21508.657	66			
Linfopenia (K/uL)	Entre grupos	492.579	1	492.579	1.523	.222
	Dentro de grupos	21016.078	65	323.324		
	Total	21508.657	66			

Anexo 10. Prueba de ANOVA de un factor de diarrea relacionado a los parámetros sanguíneos en caninos positivos a *Ehrlichia* spp.

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Hematocrito %	Entre grupos	409.133	1	409.133	1.437	.235
	Dentro de grupos	18504.061	65	284.678		
	Total	18913.194	66			
Hemoglobina (g/dL)	Entre grupos	758.304	1	758.304	3.336	.072
	Dentro de grupos	14775.875	65	227.321		
	Total	15534.179	66			
Trombocitopenia (K/uL)	Entre grupos	66.852	1	66.852	.251	.618
	Dentro de grupos	17343.805	65	266.828		
	Total	17410.657	66			
Leucopenia (K/uL)	Entre grupos	73.443	1	73.443	.201	.656
	Dentro de grupos	23777.661	65	365.810		
	Total	23851.104	66			
Leucocitosis (K/uL)	Entre grupos	73.443	1	73.443	.201	.656
	Dentro de grupos	23777.661	65	365.810		
	Total	23851.104	66			
Neutropenia (K/uL)	Entre grupos	1124.379	1	1124.379	3.054	.085
	Dentro de grupos	23933.621	65	368.210		
	Total	25058.000	66			
Neutrofilia (K/uL)	Entre grupos	1124.379	1	1124.379	3.054	.085
	Dentro de grupos	23933.621	65	368.210		
	Total	25058.000	66			
Linfocitosis (K/uL)	Entre grupos	.411	1	.411	.001	.972
	Dentro de grupos	21508.246	65	330.896		
	Total	21508.657	66			
Linfopenia (K/uL)	Entre grupos	.411	1	.411	.001	.972
	Dentro de grupos	21508.246	65	330.896		
	Total	21508.657	66			

Anexo 11. Prueba de ANOVA de un factor de ataxia relacionado a los parámetros sanguíneos en caninos positivos a *Ehrlichia* spp.

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Hematocrito %	Entre grupos	994.133	1	994.133	3.606	.062
	Dentro de grupos	17919.061	65	275.678		
	Total	18913.194	66			
Hemoglobina (g/dL)	Entre grupos	1283.507	1	1283.507	5.854	.018
	Dentro de grupos	14250.672	65	219.241		
	Total	15534.179	66			
Trombocitopenia (K/uL)	Entre grupos	52.866	1	52.866	.198	.658
	Dentro de grupos	17357.790	65	267.043		
	Total	17410.657	66			
Leucopenia (K/uL)	Entre grupos	457.096	1	457.096	1.270	.264
	Dentro de grupos	23394.008	65	359.908		
	Total	23851.104	66			
Leucocitosis (K/uL)	Entre grupos	457.096	1	457.096	1.270	.264
	Dentro de grupos	23394.008	65	359.908		
	Total	23851.104	66			
Neutropenia (K/uL)	Entre grupos	2182.610	1	2182.610	6.202	.015
	Dentro de grupos	22875.390	65	351.929		
	Total	25058.000	66			
Neutrofilia (K/uL)	Entre grupos	2182.610	1	2182.610	6.202	.015
	Dentro de grupos	22875.390	65	351.929		
	Total	25058.000	66			
Linfocitosis (K/uL)	Entre grupos	388.250	1	388.250	1.195	.278
	Dentro de grupos	21120.407	65	324.929		
	Total	21508.657	66			
Linfopenia (K/uL)	Entre grupos	388.250	1	388.250	1.195	.278
	Dentro de grupos	21120.407	65	324.929		
	Total	21508.657	66			

Anexo 12. Prueba de ANOVA de un factor de convulsiones relacionado a los parámetros sanguíneos en caninos positivos a *Ehrlichia* spp.

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Hematocrito %	Entre grupos	99.311	2	49.655	.169	.845
	Dentro de grupos	18813.883	64	293.967		
	Total	18913.194	66			
Hemoglobina (g/dL)	Entre grupos	732.146	2	366.073	1.583	.213
	Dentro de grupos	14802.033	64	231.282		
	Total	15534.179	66			
Trombocitopenia (K/uL)	Entre grupos	1049.623	2	524.812	2.053	.137
	Dentro de grupos	16361.033	64	255.641		
	Total	17410.657	66			
Leucopenia (K/uL)	Entre grupos	106.421	2	53.211	.143	.867
	Dentro de grupos	23744.683	64	371.011		
	Total	23851.104	66			
Leucocitosis (K/uL)	Entre grupos	106.421	2	53.211	.143	.867
	Dentro de grupos	23744.683	64	371.011		
	Total	23851.104	66			
Neutropenia (K/uL)	Entre grupos	62.100	2	31.050	.080	.924
	Dentro de grupos	24995.900	64	390.561		
	Total	25058.000	66			
Neutrofilia (K/uL)	Entre grupos	62.100	2	31.050	.080	.924
	Dentro de grupos	24995.900	64	390.561		
	Total	25058.000	66			
Linfocitosis (K/uL)	Entre grupos	332.473	2	166.237	.502	.607
	Dentro de grupos	21176.183	64	330.878		
	Total	21508.657	66			
Linfopenia (K/uL)	Entre grupos	332.473	2	166.237	.502	.607
	Dentro de grupos	21176.183	64	330.878		
	Total	21508.657	66			

Anexo 13. Resultado en instrumento de recolección de información de un canino positivo a *Ehrlichia* spp. con SNAP 4Dx.



RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Sistema de recolección de muestras positivas y efectivas ante la COVID-19
Universidad Nacional de Tucumán



Nº DE FORMA: 14
 DATOS DEL ENCUESTADO:
 NOMBRE: Barri
SEXO: M
DIRECCIÓN: Calle La Comandante

Identificación (Obligatorio)

☐ Faltante

☐ Registrado

REGISTRADO



Identificación por muestra de ADN

☐ Si

☒ No

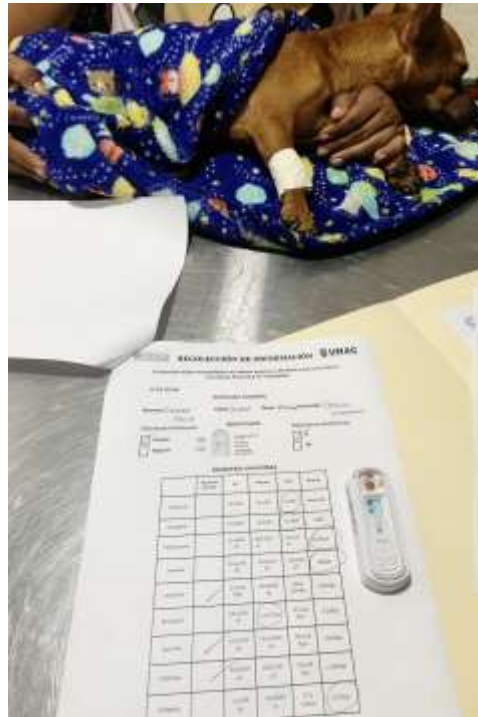
SINTOMATOLOGÍA RARA/ATÍPICA

Alteración	Antecedente personal	edad	Inicio	Final	Mediana
Neurólogo	☒	30 años	10/10/20	11/10/20	10/10/20
Neumólogo	☒	30 años	10/10/20	11/10/20	10/10/20
Patología	☒	30 años	10/10/20	11/10/20	10/10/20
Cardiología	☒	30 años	10/10/20	11/10/20	10/10/20
Neurólogo	☒	30 años	10/10/20	11/10/20	10/10/20
Neumólogo	☒	30 años	10/10/20	11/10/20	10/10/20
Cardiología	☒	30 años	10/10/20	11/10/20	10/10/20
Neurólogo	☒	30 años	10/10/20	11/10/20	10/10/20
Neumólogo	☒	30 años	10/10/20	11/10/20	10/10/20
Cardiología	☒	30 años	10/10/20	11/10/20	10/10/20
Neurólogo	☒	30 años	10/10/20	11/10/20	10/10/20
Neumólogo	☒	30 años	10/10/20	11/10/20	10/10/20
Cardiología	☒	30 años	10/10/20	11/10/20	10/10/20



Anexo 14. SNAP 4Dx de canino positivo a *Ehrlichia* spp.

Anexo 15. Paciente en estado letárgico



Anexo 16. Hemograma de paciente con sintomatología sospechosa a *Ehrlichia* spp.

