

# UNIVERSIDAD PERUANA CAYETANO HEREDIA

*Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia*



**“Evidencia serológica de *Ehrlichia* spp. en canes con cuadros de trombocitopenia en Iquitos ”**

Tesis para optar el Título Profesional de:

**MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

**Cindy Villaverde Pelaez**

**Bachiller en Medicina Veterinaria y Zootecnia**

LIMA – PERÚ

2017

## ABSTRACT

To determine the presence of antibodies against *Ehrlichia spp* in dogs with suspected ehrlichiosis and thrombocytopenia, in four districts of Province of Maynas - Iquitos. A total of 30 dogs with thrombocytopenia were evaluated. The median age was 18 months (IQR: 12 to 24 months), 16 (53%) were males, 23 (77%) had previous history of ticks, 22 (73%) were mongrel dogs and 12 (40%) belong to Iquitos City. At physical evaluation, 13 (43%) had ticks and 13 (43%) presented with fever. The median platelet count was 33,000 platelets/ $\mu$ l (IQR: 23,000 to 69,000). Antibody response to *Ehrlichia spp* was confirmed in 18 (60%) dogs using SNAP 4DX de IDEXX Kit. Among them, 13 were mongrel dogs and 5 presented with fever. Dogs with antibodies detected had a median age of 24 months compared with 12 months of dogs without antibodies ( $p = 0.06$ ). No statistically association was founded between, race ( $p = 0.6$ ), sex ( $p = 0.4$ ), past history of ticks ( $p = 0.5$ ), ticks at physical examination ( $p = 0.4$ ) and fever ( $p = 0.06$ ) with antibody response. The presence of *Ehrlichia spp* was frequent in this province, all dogs' breeds, ages and sex could be affected, the absence of fever cannot rule out the disease. Veterinary health policy and strategies development need to be established and work with the community in animal care and vector control.

*Key words: Ehrlichia, thrombocytopenia, fever, ticks*

## RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue determinar la presencia de anticuerpos frente a *Ehrlichia spp* en perros con sospecha de ehrlichiosis y trombocitopenia en cuatro distritos de la provincia de Maynas- Iquitos. Se evaluó a un total de 30 perros con cuadro de trombocitopenia. La mediana de la edad fue de 18 meses (IQR: 12 a 24 meses), 16 (53%) eran machos, 23 (77%) tenían antecedente de haber tenido garrapatas, 22 (73%) perros eran raza mestiza y 12 (40%) provenían del distrito Iquitos. En el exámen clínico, 13 (43%) presentaron garrapatas y 13 (43%) fiebre. La mediana de el recuento de plaquetas fue 33,000 plaquetas/ $\mu$ l (IQR: 23,000 a 69,000). Los anticuerpos frente *Ehrlichia spp* fueron confirmados en 18 (60%) perros mediante el Kit de diagnóstico SNAP 4DX de IDEXX. De los 18 canes con anticuerpos positivos a *Ehrlichia spp*, 13 eran de raza mestiza y 5 presentaron fiebre. Los canes con anticuerpos positivos tuvieron una mediana de 24 meses comparada con 12 meses de los canes con anticuerpos negativos frente *Ehrlichia spp* ( $p = 0.06$ ). No se encontró asociación entre anticuerpos frente a *Ehrlichia spp*. y raza ( $p = 0.6$ ), sexo ( $p = 0.4$ ), antecedente de garrapatas ( $p = 0.5$ ), presencia de garrapatas al momento de evaluación ( $p = 0.4$ ) y fiebre ( $p = 0.06$ ). *Ehrlichia spp* es una bacteria que se encuentra presente en esta provincia, puede afectar a todas las razas, edad, sexo y la ausencia de fiebre no descarta la presencia de enfermedad. Es necesario el mejoramiento de políticas en salud pública veterinaria y sensibilización de la población en cuanto al cuidado y control de vectores en los perros.

*Palabras clave: Ehrlichia, trombocitopenia, fiebre, garrapatas*

## INTRODUCCIÓN

La bacteria *Ehrlichia canis* es un microorganismo gran negativo, pleomórfico de la familia *Rickettsiaceae*, que infecta los monocitos circulantes dentro de su citoplasma. La *Ehrlichia canis* es transmitida por *Rhipicephalus sanguineus*, conocida como garrapata común, mediante transmisión transtadial (Waner y Harrus, 2000). Además, es la especie más común del género y es el agente causal de la ehrlichiosis monocítica canina o pancitopenia tropical canina (Pérez et al., 2006), necesitando un mamífero como reservorio y de un artrópodo como vector (Pérez et al., 2006; Mc Quiston et al., 2003)

La ehrlichiosis canina es reconocida como una enfermedad infecciosa importante y potencialmente mortal de los perros (Waner y Harrus, 2000). Importante no sólo por su amplia distribución en el trópico y subtropical de todo el mundo, dependiendo de la presencia del vector en las diferentes zonas, (Neer, 2000), sino también, por el hallazgo de afectación de humanos (Pérez et al., 2006).

En el Perú, la ehrlichiosis fue detectada en caninos (ehrlichiosis monocítica canina) a partir de 1982 (Chavera et al., 1982) y desde esa fecha, el número de casos ha ido en aumento. En estos últimos años, se encontró una seroprevalencia del 16.5% para *Ehrlichia canis* en tres distritos de Lima (Adrianzén, 2003), en Sullana – Piura hasta de 76% (San Miguel, 2006), en la Reserva Nacional de Paracas – ICA el 20.7% (Velásquez, 2008) y en Talara – Piura del 70% (Carpio, 2008).

La ehrlichiosis ha sido reportada como una enfermedad zoonótica emergente y se han reportado múltiples casos alrededor del mundo. En 2006, mediante PCR y utilizando el gen ARNr 16S, se encontró 30% de pacientes positivos para ADN de *Ehrlichia canis* en pacientes con sintomatología

compatible a Ehrlichiosis, constituyendo el primer reporte de infección por *E. canis* en humanos (Pérez et al., 2006, Vinasco et al; 2007).

El inicio de la enfermedad se produce cuando las garrapatas inyectan en el lugar de la mordedura las secreciones de las glándulas salivales contaminadas con *Ehrlichia canis*, con un período de incubación de 8 a 20 días. En donde la enfermedad progresa a través de varias fases: aguda, subclínica y crónica. Cada fase se puede caracterizar por una variedad de anormalidades clínicas y hematológicas (Bulla et al, 2004; Greene, 2000). Aunque en la práctica clínica no se diferencian fácilmente (Sainz et al., 2000). La ehrlichiosis se puede manifestar con una amplia variedad de signos clínicos como fiebre, letargia, pérdida de apetito, etc. y esto puede ser debido a muchos factores, incluyendo diferencias en la patogenicidad entre las cepas de *Ehrlichia spp.*, raza de perros, infecciones concomitantes con otras enfermedades transmitidas por garrapatas y el estado inmunitario del perro (Waner y Harrus, 2000).

Las alteraciones hematológicas (trombocitopenia, leucopenia y/o anemia) son frecuentes en los casos de ehrlichiosis canina (Ettinger, 1992), siendo la trombocitopenia el hallazgo hematológico más común en la ehrlichiosis monocítica canina (EMC) aguda (Pérez et al., 2006).

Para el diagnóstico de la ehrlichiosis se emplean diversas técnicas de laboratorio como: la identificación de cuerpos de inclusión en frotis sanguíneo, el aislamiento del agente mediante cultivo celular, la detección de anticuerpos y la detección de ADN mediante PCR (Waner & Harrus, 2000; Pérez et al., 2006; Romero et al., 2010).

La utilización de la técnica de inmunoensayo de flujo lateral mediante el Kit comercial SNAP 4DX de IDEXX es recomendada para el diagnóstico de *Ehrlichia canis* en perros infectados naturalmente y

con cuadro clínico compatible a esta enfermedad, porque presenta una sensibilidad de 57% más sensible y específica en comparación con la técnica de frotis sanguíneo (Marquez, 2011).

Además, se ha determinado que el grado de concordancia encontrado entre el examen hematológico y la técnica indirecta de ELISA ( $84.7 \pm 11.0\%$ ), es considerado como muy bueno. Indicando que en el examen hematológico se obtuvo que el  $90.5 \pm 7.3\%$ , el  $88.9 \pm 9.2\%$  y el  $82.1 \pm 9.2\%$  de los casos con trombocitopenia, leucopenia y anemia, respectivamente, evidenciaron anticuerpos contra *Ehrlichia canis* (Hoyos et al., 2007).

Aunque la inmunofluorescencia indirecta para anticuerpos (IFA) es considerada la prueba “Estándar de Oro” para la ehrlichiosis (Ettinger, 1992), la técnica de ELISA indirecta, constituye una excelente prueba para el diagnóstico confirmatorio de ehrlichiosis canina causada por especies del género *Ehrlichia spp.* (Rodríguez-Vivas et al., 2005), por lo que la prueba de SNAP 4DX del laboratorio IDEXX es el método más usado en la clínica diaria alrededor del mundo por tener una sensibilidad de 96.2% y especificidad de 100% para *Ehrlichia spp.*, por emplear antígenos purificados proporcionando una especificidad y sensibilidad superiores respecto a los test que emplean células enteras (IFI y Western Blot).

Siendo una enfermedad potencialmente mortal en perros, debe ser diagnosticada y tratada a tiempo. Por ello, este proyecto tiene como objetivo reportar la presencia de anticuerpos frente *Ehrlichia spp.* en canes con trombocitopenia en la provincia de Maynas-Iquitos, mediante el uso del kit de diagnóstico SNAP 4DX del laboratorio de IDEXX.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en los cuatro distritos de la provincia de Maynas - Iquitos (Belén, Iquitos, Punchana y San Juan Bautista) de la región Loreto. El tamaño de la población a muestrear se determinó mediante la fórmula de detección de enfermedad o prevalencia límite, utilizando una prevalencia límite de 76% y un nivel de significancia del 1%. Considerando la misma prevalencia a la del estudio realizado en Sullana, Piura - Perú (San Miguel, 2006), por tener el mismo clima tropical y considerando que la evidencia será alta. Determinando un tamaño muestral de 30 canes.

El tipo de muestreo se realizó por conveniencia, teniendo como criterios de inclusión, canes adultos de 1 a 6 años, considerando que los perros de mediana edad tienen mayores riesgos de estar expuestos al vector que los cachorros; porque al completar sus vacunas comienzan a tener paseos regulares en la calle, y hasta 6 años debido al bajo promedio de vida que tienen las animales en la provincia de Maynas; trombocitopenia (menos de 150,000 plaquetas/ $\mu$ l en hemograma) a la evaluación hematológica. Y se excluyó del estudio, hembras gestantes, canes menores de 1 año o mayores de 6 años y canes que hayan recibido atención y/o tratamiento en otra veterinaria durante el proceso de enfermedad actual.

La toma de muestras se realizó de los pacientes de dos veterinarias locales llamadas Animal Cares y PetMedic, entre el mes de abril y mayo del 2017. Para la recolección de datos se realizó una ficha clínica, donde se indicó el nombre del can, edad, sexo, raza y distrito de procedencia. Durante la evaluación clínica del can se registró datos de temperatura, presencia de garrapatas en el examen clínico y antecedente de presencia de garrapatas. Se definió fiebre como temperatura  $\geq 39.5$  Celsius (Anexo 1). Se procedió a tomar una muestra de sangre de 2ml de la vena cefálica para realizar el

hemograma y poder determinar el número de plaquetas en sangre. La cual fue enviada a un laboratorio local llamado Selva Salud Rio Amazonas SRL que realiza el conteo de plaquetas mediante el método de conteo automático. Si el can presentó un número de plaquetas menor de 150,000, se le extrajo una segunda muestra de sangre de 1ml de la otra vena cefálica, la cual fue centrifugada en el mismo laboratorio para poder extraer el suero sanguíneo, el cual se utilizó para realizar la prueba del kit de diagnóstico SNAP 4DX del laboratorio IDEXX. Esta prueba enzimática detecta anticuerpos frente *Ehrlichia spp.* En el análisis descriptivo se determinó las medidas de tendencias central y dispersión para las variables cuantitativas según su distribución, así como las frecuencias para las variables cualitativas. El análisis estadístico se realizó mediante la prueba del Chi-cuadrado para buscar asociación entre ehrlichiosis por la detección de anticuerpos frente *Ehrlichia spp* y las variables de raza, sexo, antecedente de garrapatas, presencia de fiebre y garrapatas al examen clínico. Se utilizó la prueba U de Mann Whitney para determinar diferencias entre la edad y número de plaquetas entre los canes infectados y los que no. Se consideró un valor de  $p \leq 0.05$  como estadísticamente significativo. Se utilizó el programa estadístico STATA (Stata Corporation 8.0, College Station, TX, 2003) para el análisis.



## RESULTADOS

Se evaluaron 30 canes con trombocitopenia, con una mediana de edad de 18 meses (rango inter cuartil (IQR): 12 a 24 meses), 16 (53%) eran machos, 22 (73%) de raza mestiza y 12 (40%) provenían del distrito Iquitos. En el examen clínico, 13(43%) canes presentaron garrapatas, 23 (77%) tenían antecedente de haber tenido garrapatas y 13 (43%) presentaron fiebre. La mediana del el recuento de plaquetas fue 33,000 plaquetas/ $\mu$ l (IQR: 23,000 a 69,000). La aplicación del Kit de diagnóstico SNAP 4DX de IDEXX permitió detectar anticuerpos frente *Ehrlichia spp* en 18 (60%) de los canes evaluados (Cuadro 1).

De los 18 canes con anticuerpos positivos, 13 eran de raza mestiza, 9 eran machos. Al examen clínico, 14 tuvieron antecedente de haber tenido garrapatas, 7 evidenciaban garrapatas y 5 presentaron fiebre. Los canes con anticuerpos positivos a *Ehrlichia spp* tuvieron una mediana de 24 meses comparada con 12 meses de los canes sin infección, sin embargo no hubo diferencia estadísticamente significativa ( $p = 0.06$ ). No se encontró asociación estadísticamente significativa entre la presencia de anticuerpos a *Ehrlichia spp* y raza ( $p = 0.6$ ), sexo ( $p = 0.4$ ), antecedente de garrapatas ( $p = 0.5$ ), presencia de garrapatas al momento de evaluación ( $p = 0.4$ ) y fiebre ( $p = 0.06$ ). El recuento de plaquetas fue de 28,500/ $\mu$ l en los canes con anticuerpos positivos a *Ehrlichia spp* comparado con 37,000/ $\mu$ l de los canes sin infección, pero esta diferencia no fue significativa ( $p = 0.45$ ) (Cuadro 2).

CUADRO 1. Características clínicas y de laboratorio de canes evaluados en la provincia de Maynas - Iquitos entre abril y mayo 2017

Código	Edad	Sexo	Raza	Distrito	Temperatura	Gar ex clínico	Ant gar	Rcto de plaquetas	Ehrlichia spp
E1	1 año	M	mestizo	iquitos	40.9	NO	SI	28 000	NO
E2	1 año	H	mestizo	san juan	38.4	SI	SI	24 000	SI
E3	2 años	M	schnauzer	iquitos	38.5	NO	SI	130 000	SI
E4	2 años	M	golden retriever	san juan	38.5	NO	NHD	23 000	SI
E5	2 años	M	mestizo	iquitos	39.2	NO	SI	9 000	SI
E6	1 año	H	mestizo	iquitos	39	SI	SI	32 000	SI
E7	1 año	M	mestizo	punchana	39.4	SI	SI	86 000	NO
E8	1 año	H	mestizo	punchana	41	SI	SI	16 000	NO
E9	3 años	M	rottweiler	san juan	40	NO	NHD	10 000	SI
E10	1 año 8 meses	H	mestizo	san juan	38.4	NO	SI	69 000	SI
E11	1 año 3 meses	H	boxer	punchana	41	SI	SI	30 000	NO
E12	1 año 6 meses	H	mestizo	iquitos	39.5	SI	SI	23 000	SI
E13	3 años	H	mestizo	iquitos	39	SI	SI	122 000	SI
E14	4 años	M	mestizo	san juan	38.6	NO	NHD	90 000	SI
E15	6 años	M	mestizo	belen	38.4	SI	SI	16 000	SI
E16	1 año y 6 meses	M	mestizo	iquitos	40.7	NO	SI	64 000	NO
E17	1 año y 6 meses	M	mestizo	belen	40	NO	SI	25 000	SI
E18	2 años	M	pequines	belen	40	NO	SI	33 000	NO
E19	1 año	M	mestizo	punchana	39	NO	SI	2 000	SI
E20	1 año	M	mestizo	iquitos	40	NO	NHD	64 000	NO
E21	2 años	M	schnauzer	iquitos	38.7	NO	SI	80 000	NO
E22	6 años	H	mestizo	san juan	40.6	SI	SI	113 000	NO
E23	1 años	M	mestizo	san juan	39.3	SI	NHD	17 000	NO
E24	6 años	M	peruano sin pelo	iquitos	40.1	NO	SI	59 000	SI
E25	1 años	H	mestizo	iquitos	39.1	SI	NHD	42 000	SI
E26	5 años	H	mestizo	san juan	39.4	NO	SI	45 000	SI
E27	1 años	H	mestizo	san juan	38.9	SI	NHD	37 000	NO
E28	1 años	H	mestizo	san juan	40.6	NO	SI	00 00	NO
E29	1 años	H	pequines	belen	39.8	NO	SI	22 000	SI
E30	5 años	H	mestizo	iquitos	38.6	SI	SI	106 000	SI

\*NHD: no hay dato

CUADRO 2. Factores asociados a la presencia de anticuerpos contra *Ehrlichia spp* en canes en la provincia de Maynas- Iquitos, Perú.

	<b>Anticuerpos (+)</b> <i>Ehrlichia spp</i> N = 18	<b>Anticuerpos (-)</b> <i>Ehrlichia spp</i> N = 12	<b>Valores de p</b>
<b>Edad (meses)</b>	24	12	$p = 0.06$
<b>Raza</b>			
<b>Mestizo</b>	13	9	$p = 0.6$
<b>No mestizo</b>	5	3	
<b>Sexo</b>			
<b>Macho</b>	9	7	$p = 0.4$
<b>Hembra</b>	9	5	
<b>Antecedente de garrapatas</b>	14	9	$p = 0.5$
<b>Fiebre</b>	5	8	$p = 0.06$
<b>Garrapatas al examen físico</b>	7	6	$p = 0.4$
<b>Recuento de plaquetas (plaquetas/<math>\mu</math>l)</b>	28500	37000	$p = 0.45$

Se consideró un valor significativo de  $p \leq 0.05$

## DISCUSIÓN

En el grupo de perros evaluados con sospecha clínica de ehrlichiosis y trombocitopenia en la provincia de Maynas-Iquitos, se determinó la presencia de anticuerpos a *Ehrlichia spp* en el 60% de los canes.

Se han descrito múltiples factores de riesgo para la infección por *Ehrlichia spp*, como la presencia de garrapatas, alta resistencia a la intemperie de las garrapatas y características climáticas de la zona (Nuñez, 2002). El *Rhiphicephalus sanguineus* tiene una alta prevalencia en Perú (Bustamante, 1998; Liberato, 1998; Estares, 1999), y el proceso de incubación depende principalmente de la temperatura y humedad ambiental. Para el desarrollo de este vector, las condiciones óptimas de temperatura son de 20 a 30 Celsius (Dantas-Torres, 2010) y un rango de humedad ambiental de 20 a 93% (Alcaíno et al, 1990). La temperatura promedio de Iquitos es de 27 Celsius (máxima 32 Celsius y mínima 22 Celsius) y la humedad ambiental oscila entre 75.5 % y 92.4%,(SENAMHI); por lo tanto, el *R. sanguineus* encontraría un clima propicio para su reproducción. Además, hay tener en cuenta que las garrapatas pueden sobrevivir como adultos sin alimentarse por periodos muy largos, esto les permite transmitir la infección hasta por 155 días (Waner y Harrus, 2000).

En el examen clínico se observó que el 43% (13/30) de canes evaluados presentaron garrapatas y que el 77% (23/30) tenían el antecedente de haber tenido garrapatas. Entre los canes con anticuerpos positivos para *Ehrlichia spp*, el 39% (7/18) presentaron garrapatas al examen clínico y 78% (14/18) tenían antecedente de haber tenido garrapatas, esto podría relacionarse a la falta de información sobre los factores de riesgo para la enfermedad, así como en a la prevención y control de

ectoparásitos en la ciudad. Tales factores, podrían explicar la alta transmisión de ehrlichiosis y la elevada mortalidad si es que esta enfermedad no es diagnosticada a tiempo.

En este estudio, los canes con anticuerpos a *Ehrlichia spp.* fueron en su mayoría mestizos, sin embargo no hubo diferencias significativa con los canes de raza; es decir, racialmente, los animales podrían tener la misma probabilidad de sufrir la infección (Hoyos, 2007, Sainz et al, 2000). Por otro lado, se ha descrito que los canes mayores a un año presentan mayor riesgo de enfermedad al ser seropositivos para *Ehrlichia spp* comparado con la población general (Trapp et al, 2006). En este estudio, se encontró que la mediana de la edad de los canes con anticuerpos positivos a *Ehrlichia spp.* fue de 24 meses comparado con 12 meses en los canes sin respuesta a anticuerpos frente *Ehrlichia spp*, sin embargo no se evidenció una diferencia estadísticamente significativa.

Si bien es cierto que en la infección por ehrlichiosis es común el desarrollo de fiebre, es un signo poco específico. En este estudio, solo el 28% (5/18) de los canes seropositivos presentaron fiebre. Este hallazgo podría ser explicado porque no existen signos específicos en las fases de la enfermedad, además de que existe diferencia de patogenicidad entre cepas y/o infecciones con otras enfermedades y el estado de la infección que influyen en la presentación de la misma (Waner y Harrus, 2000).

Las limitaciones de este estudio están relacionadas al tamaño muestral y el tipo de muestreo, lo que puede explicar el hecho de no encontrar asociación estadísticamente significativa entre algunos factores de riesgo y la presencia de anticuerpos y enfermedad.

## CONCLUSIONES

- La aplicación del Kit de diagnóstico SNAP 4DX de IDEXX permitió identificar anticuerpos positivos frente a *Ehrlichia spp* en 18(60%) de los canes con cuadros de trombocitopenia en la provincia de Maynas-Iquitos. Este hallazgo indicaría la presencia de *Ehrlichia spp* en esta provincia, en la cual deben aplicarse las medidas de salud pública para control sanitario y evitar la propagación.
- No hubo asociación entre la raza, el sexo, antecedente de garrapatas y presencia de garrapatas al momento de evaluación clínica con la presencia de anticuerpos frente *Ehrlichia spp*
- Este estudio constituye el primero de su tipo realizado en canes en la provincia de Maynas-Iquitos, reportándose la presencia de anticuerpos frente *Ehrlichia spp*.

## LITERATURA CITADA

- Adrianzen J, Chavez A, Casas E, Li O. 2003. Seroprevalencia de la dirofilariosis y Erlichiosis canina en los distritos colindantes con la ribera del río Lurín. Rev. Inv. Perú ;12:108 -110
- Alcaíno H, Gorman T, Jiménez F. 1990. Ecología del *Rhipicephalus sanguineus* (Ixodidae) en la Región Metropolitana de Chile. Arch Med Vet;22(2):159-68.
- Bulla, C.; R. K Takahira; J. P. Araújo Jr; L. A. Trinca; R. S. Lopes; C. E. Wiedmeyer.2004. The relationship between the degree of thrombocytopenia and infection with *Ehrlichia canis* in an endemic area.Vet. Res. 35 (1): 141-63.
- Bustamante, A. 1998. Prevalencia de ectoparásitos en *Canis familiaris* en la zona climática litoral de Lima Metropolitana en la estación de invierno. Tesis de Médico Veterinario. Facultad de Medicina Veterinaria, Univ. Nacional Mayor de San Marcos. Lima, 43 p
- Chavera A, Viera F, Samamé H. 1982. Ehrlichiosis Canina en el Peru. Anales del VII Congreso Nacional de Ciencias Veterinarias, Ica – Peru.
- Contreras A, Gavidia C, Li O, Díaz D, Hoyos L. 2006. Estudio retrospectivo de caso-control de Ehrlichiosis canina en la facultad de medicina Veterinaria de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos: periodo 2002-2005. Rev Inv Vet Peru ; 20 (2): 270-276

- Carpio L. 2008. Detección de anticuerpos contra *Ehrlichia canis* en caninos domésticos infestados con garrapatas en el distrito de Máncora, Piura.(Tesis de Médico Veterinario Zootecnista). Universidad Peruana Cayetano Heredia.
- Dantas-Torres F. 2013. Biology and ecology of the brown dog tick, *Rhipicephalus sanguineus*. Parasit Vectors. 10.1186/1756-3305-3-26.
- Estares, L. A. 1999. Prevalencia de ectoparásitos en Canis familiares en los distritos de San Juan de Lurigancho, San Martín de Porres, Comas e Independencia. Tesis de Médico Veterinario. Facultad de Medicina Veterinaria, Univ. Nacional Mayor de San Marcos, Lima. 18, 22-23, 30-31, 39 p.
- Ettinger SJ.1992. Tratado de medicina interna. Enfermedades del perro y del gato. México DF: Inter-Médica; p 297-299.
- Greene, G. 2000. Enfermedades infecciosas del perro y el gato. 2da Ed Interamericana.
- Hoyos L, Li O, Alvarado A, Suárez F, Díaz D. 2007. Evaluación del examen hematológico en el diagnóstico de ehrlichiosis canina. Revista Investigaciones Veterinarias Perú. Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 18 (2), 129- 135
- Huerto-Medina E. 2005. Factores asociados por la infección de *Ehrlichia canis* en perros infestados por garrapatas en la ciudad de Huánuco Peru.



Liberato, W. 1998. Prevalencia de ectoparásitos en *Canis familiaris* en los distritos de San Juan de Miraflores, Villa María del Triunfo y Villa el Salvador. Tesis de Médico Veterinario. Facultad de Medicina Veterinaria, Univ. Nacional Mayor de San Marcos, Lima. 15, 19, 21 p.

Marquez IE. 2011 Diagnóstico de enfermedades hemáticas en caninos en la ciudad de Milagro mediante el uso de kits SNAP 4DX (Tesis de Médico Veterinario Zootecnista) Ecuador. Universidad de Guayaquil. 2011

McQuiston, J.; McCall, C.; Nicholson, W. 2003. Ehrlichiosis and related infections. *Vet Med Today: Zoonosis Update. JAVMA*; 223 (12): 1750-1756.

Neer TM. 2000 .Ehrlichiosis monocítica y granulocítica caninas. *Enfermedades Infecciosas en Perros y Gatos*. 2da ed. México: McGraw-Hill Interamericana. p 153-169.

Núñez, L. Estudio de la seroprevalencia de *Ehrlichia canis* en México. 2002

Paulino A. 2011. Detección serológica de anticuerpos con *Ehrlichia canis* y *Ehrlichia chaffeensis* en humanos que realizan actividades veterinarias en Lima Metropolitana (Tesis de Médico Veterinario). Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Perez M, Boodor M, Zhang C, Xiong Q, Rikihisa Y. 2006. La infección humana con *Ehrlichia canis* acompañada de signos clínicos en Venezuela. *Annals of the New York Academy of Sciences* ; Vol 1078, Num.1. p.110-117(8) 110-117 (8).

- Rodríguez-Vivas RI, Albornoz REF, Bolio GME. 2005. *Ehrlichia canis* in dogs in Yucatan, Mexico: seroprevalence, prevalence of infection and associated factors. *Vet Parasitol* ; 127: 75-79.
- Romero LE , Wiedner GD, Romero JJ, Meneses A, Jiménez M, Salazar L.2010. Evaluación del diagnóstico de *Ehrlichia canis* mediante frotis sanguíneo y técnica molecular en perros de Costa Rica. *Rev. Ciencias Veterinarias*; Vol. 28, N° 1, [23-36], ISSN: 0250-5649, enero-junio
- Sainz, A.; Amusatogui, I.; Rodríguez, F.; Tesouro, M.A.2000. Las ehrlichiosis en el perro: presente y futuro. *Profesión veterinaria*. (47): 22-8.
- San Miguel SY. 2006. Prevalencia de *Ehrlichia canis* en caninos de la provincia de Sullana (Tesis de Médico Veterinario). Universidad Alas Peruanas.
- Trapp SM, Dagnone AS, Vidotto O, Freire RL, Amude AM, de Morais HS.2006. Seroepidemiology of canine babesiosis and ehrlichiosis in a hospital population. *Vet Parasitol* 2006;140(3-4):223-30.
- Velásquez T. 2008. Evidencia Serológica de *Ehrlichia canis* en los Caninos Domésticos de la Reserva Nacional de Paracas. (Tesis de Médico Veterinario Zootecnista). Lima. Universidad Peruana Cayetano Heredia.
- Vinasco J, Li O, Alvarado A, Diaz D, Hoyos L, Tabacchi, L, Sirigireddy K, Ferguson C, Moro M. 2007. Molecular Evidence of a New Strain of *Ehrlichia canis* from South America.45: 2716-2719.

Waner, T. y Harrus, S. Ehrlichiosis monocítica canina. 2000. Recent Advances in Canine Infectious Diseases. Publisher: International Veterinary Information Service ([www.ivis.org](http://www.ivis.org)), Ithaca, New York, USA.

[SENAMHI], Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú. [On Line] disponible:  
[www.senamhi.gob.pe](http://www.senamhi.gob.pe)

## ANEXO 1

### Evidencia serológica de Ehrlichia spp. en canes con cuadros con trombocitopenia en Iquitos

1. CODIGO: \_\_\_\_\_
2. EDAD: \_\_\_\_\_ años
3. SEXO: (1) M (2) H
4. DISTRITO : (1) IQUITOS (2) PUNCHANA (3) BELEN (4) SAN JUAN
5. TRATAMIENTO PREVIO: (1) SI (2) NO
6. PRESENCIA DE GARRAPATAS: (1) SI (2) NO
7. ANTECEDENTE DE GARRAPATAS: (1) SI (2) NO
8. TEMPERATURA (<sup>0</sup>C): \_\_\_\_\_
9. FECHA TOMA HEMOGRAMA (dd/mm/aaa) : \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_
10. RECUENTO DE PLAQUETAS (mm<sup>3</sup>) : \_\_\_\_\_
11. FECHA MUESTRA TEST IDEXX (dd/mm/aaa): \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_
12. RESULTADO TEST IDEXX : (1) POSITIVO (2) NEGATIVO