

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

**ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA
Y ZOOTECNIA**



**Valores hematológicos referenciales en cachorros de
Canis familiaris, que acudan a centros veterinarios del
distrito de Trujillo, 2017**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

CHRISTIAN ERNESTO CAMPOS HUACANJULCA

TRUJILLO, PERÚ

2018

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

.....
M.V. Mg. Roberto Briones Cabellos
PRESIDENTE

.....
M.V. Mg. Francisco Carvajal Mestanza
SECRETARIO

.....
M.V. Mg. Angélica Huamán Dávila
VOCAL

.....
M.V. Raquel Patricia Ramírez Reyes
ASESOR

DEDICATORIA

A DIOS, por darme siempre bendiciones y fuerza para seguir adelante.

A mis padres, por su apoyo, comprensión y su infinita paciencia.

A mi hermano, por estar siempre haciéndome recordar cosas importantes y repensar mucho las cosas.

A mi familia, por su incondicional apoyo.

A mis amigos, especialmente a Lourdes.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradezco infinitamente a Dios, por darme las fuerzas necesarias para culminar de manera eficiente el presente trabajo.

Agradezco la confianza y el apoyo depositada por parte de mis familiares, porque han contribuido positivamente para llevar a cabo esta labor.

A todos los maestros de nuestra casa mayor de estudios, con quienes compartí memorables momentos y que me brindaron sus sabios conocimientos, y sus valiosas aportaciones, me ayudaron a crecer como persona y como profesional.

De manera especial y sincera agradecer a mi asesora MV. Patricia Guerrero, que me brindó valiosa información, gracias a sus sabios consejos y apoyo incondicional para el cumplimiento de esta investigación. También a la MV. Raquel Ramírez Reyes, por su apoyo y comprensión cuando asumió ser mi asesora.

Finalmente, agradecer a mis compañeros con quienes compartí una serie de anécdotas, la constante comunicación con ellos, contribuyó en gran medida a transformar y mejorar este trabajo, especialmente a Lourdes Bravo Ramírez, quien me brindó comprensión, fortaleza y apoyo.

ÍNDICE GENERAL

	Página
CARATULA	i
APROBACIÓN POR EL JURADO DE TESIS CARATULA.....	i
APROBACIÓN POR EL JURADO DE TESIS.....	ii
APROBACIÓN POR EL JURADO DE TESIS.....	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
ÍNDICE GENERAL	v
ÍNDICE DE CUADROS.....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	viii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	ix
RESUMEN.....	x
ABSTRACT	xi
I. INTRODUCCIÓN	1
II. REVISION DE BIBLIOGRAFÍA	4
2.1. Hemograma.....	4
2.1.1. Definición	4
2.1.2. Componentes.....	4
2.1.2.1. Línea roja	4
2.1.2.2. Línea Blanca	8
2.1.2.3. Plaquetas	12
2.1.3. Técnicas de obtención	12
2.1.3.1. Técnica manual	12
2.1.3.2. Técnica automatizada	16
2.1.4. Utilidad clínica	20
2.2. División etaria en caninos.....	21
2.3. Hematología en cachorros.....	21
III. MATERIALES Y MÉTODOS	23

3.1. Lugar de ejecución	23
3.2. Metodología	23
3.2.1. Determinación de población y muestra	23
3.2.1.1. Población.....	23
3.2.1.2. Muestra	24
3.2.2. Criterios de exclusión e inclusión.....	25
3.2.2.1. Criterios de inclusión	25
3.2.2.2. Criterios de exclusión	25
3.2.3. Técnicas de laboratorio.....	25
3.2.3.1. Técnica de obtención de muestra.....	25
3.2.3.2. Procedimiento de mantenimiento y traslado de muestra	26
3.2.3.3. Técnicas de conteo de líneas celulares y determinación de valores hematológicos	26
3.2.4. Contraste de resultados	27
IV. RESULTADOS.....	28
V. DISCUSION	33
VI. CONCLUSIONES.....	36
VII. RECOMENDACIONES	37
VIII. BIBLIOGRAFIA	38
IX. ANEXOS	43

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Valores referenciales normales de Canis familiaris cachorros y adultos.	22
Cuadro 2. Resultados de hemogramas realizados a cachorros de 1 hasta 3 meses de edad.....	29
Cuadro 3. Resultados de hemogramas realizados a cachorros de 3 hasta 6 meses de edad.....	29
Cuadro 4. Resultados de hemogramas realizados a cachorros de 6 a 12 meses de edad.	30
Cuadro 5. Contraste de resultados mediante análisis de varianza y prueba Tukey, para el grupo etario de 1 hasta 3 meses versus adulto.	31
Cuadro 6. Contraste de resultados mediante análisis de varianza y prueba Tukey, para el grupo etario de 3 hasta 6 meses versus adulto.	31
Cuadro 7. Contraste de resultados mediante análisis de varianza y prueba Tukey, para el grupo etario de 6 a 12 meses versus adulto.....	32

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Porcentaje de cachorros por grupo etario.....	28
---	----

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1.	Encuesta de pre-estudio estadístico aplicadas a centros veterinarios.	43
Anexo 2.	Resultado de encuesta de pre-estudio estadístico aplicadas a 23 centros veterinarios.	44
Anexo 3.	Determinación de la población de cachorros.	47
Anexo 4.	Carta de consentimiento informado.	48
Anexo 5.	Ficha del paciente y evaluación clínica.	49
Anexo 6.	Obtención directa por vía vena cefálica.	50
Anexo 7.	Frotis sanguíneo y tinción Wright.	51
Anexo 8.	Recuento de líneas leucocitarias.	52
Anexo 9.	Lista de hemogramas realizados.	54
Anexo 10.	Resultados de hemogramas - De 1 hasta 3 meses de edad.	57
Anexo 11.	Resultados de hemogramas - De 3 hasta 6 meses de edad.	58
Anexo 12.	Resultados de hemogramas - De 6 a 12 meses de edad.	59
Anexo 13.	Gráfico de barras comparativos para cada variable del hemograma.	60
Anexo 14.	Resultados de los Valores referenciales de cachorros de <i>Canis familiaris</i> del distrito de Trujillo 2017.	67

RESUMEN

Esta investigación tiene como finalidad determinar los valores reales del hemograma de un cachorro de *Canis familiaris*. Dado que, en la mayoría de los centros veterinarios del distrito de Trujillo, se usan los valores referenciales del hemograma de un paciente adulto para evaluar a un cachorro. No siendo lo adecuado, debido a los cambios fisiológicos que se dan de acuerdo con su edad, no llegando a un diagnóstico bien orientado. Para esta investigación se utilizó las instalaciones de los centros veterinarios del distrito de Trujillo o el domicilio de los dueños de los cachorros, para obtener las muestras sanguíneas. La población estaba conformada por cachorros de *Canis familiaris*, de 1 a 12 meses de edad, de ambos sexos, que hayan acudido a un centro veterinario del distrito de Trujillo y se encuentren aparentemente sanos según evaluación de un médico veterinario. Para determinar la cantidad de la población, se aplicó una encuesta pre-estudio estadístico realizado en 23 centros veterinarios del distrito de Trujillo. Teniendo como resultado 108 cachorros, éstos fueron repartidos en grupos etarios: De 1 hasta los 3 meses de edad, de 3 hasta los 6 meses de edad y de 6 a 12 meses de edad. Realizando análisis de varianza para cada elemento del hemograma por grupo etario y los promedios, a través de la prueba de Tukey y diagramas de barras comparativos. Con el contraste estadístico, se pudo comprobar que no existe similitud con respecto a los valores referenciales de *Canis familiaris* cachorros con adultos, habiendo mayor diferencia a menor edad. Los valores hallados, deberían ser usados como valores referenciales, por estar dentro de los valores esperados y por haber correspondencia con el desarrollo fisiológicos e inmunológico de los cachorros.

ABSTRACT

This research has the purpose of determining the real values of the hemogram of a puppy of *Canis familiaris*. Because, in most veterinary centers of the district of Trujillo, the referential values of the hemogram of an adult patient are used to evaluate a puppy. Not being adequate, due to physiological changes that are given according to their age, not reaching a well-targeted diagnosis. For the development of this research, the facilities of the veterinary clinics of the district of Trujillo or the address of the owners of the puppies were used to obtain the blood samples. The population consisted of puppies of *Canis familiaris*, from 1 to 12 months of age, of both sexes, who had attended a veterinary clinic in the district of Trujillo and were apparently healthy according to the evaluation of a veterinarian. To determine the amount of the population, a statistical pre-survey was carried out in 23 veterinary clinics in the district of Trujillo. Resulting in 108 puppies, these were distributed in age groups: From 1 to 3 months of age, from 3 to 6 months of age and from 6 to 12 months of age. Doing analysis of variance for each element of the hemogram by age group and averages, through the Tukey test and comparative bar charts. With the statistical contrast, it was found that there is no similarity with to the reference values of a puppy with an adult, with a greater difference at a younger age. The values found can be used as reference values, because they are within the expected values and because they correspond to the physiological and immunological development of the puppies.

I. INTRODUCCIÓN

Dentro del trabajo diario en los centros veterinarios, es muy común la realización de análisis auxiliares, con el fin de llegar a un diagnóstico más certero y cercano a la realidad, por ende, el uso del laboratorio clínico es de gran ayuda, debido a que se puede verificar el estado de salud y el posible camino de solución de un caso clínico (Núñez y Bouda, 2007).

De todos los exámenes de laboratorio clínico, el hemograma es el examen más importante para la orientación de un diagnóstico, gracias a que existe una modificación de los valores celulares directamente proporcional a la salud (Pedrozo, 2010).

Estos valores, también pueden variar en un estado de salud normal, por causa de factores externos y fisiológicos: sexo, edad, raza, el tipo de producción, la altitud, el clima, la calidad de nutrición, el balance hídrico, el volumen sanguíneo, los estados de actividad muscular, la temperatura ambiental, el estado fisiológico o el estrés (Roldan y Luna, 2011).

De todos estos factores, uno de los menos tomados en cuenta dentro de la clínica diaria, es la edad, debido a que en la mayoría de los centros veterinarios se usan los valores referenciales del hemograma de un paciente adulto, no siendo lo adecuado, por las diferencias que este muestra con respecto a un cachorro.

Esto se ve reflejado en los resultados de investigaciones realizadas en otras especies, por ejemplo, en terneros Holstein-Friesian de 3 a 180 días, se muestra diferencias significativas en los valores de hemoglobina y volumen corpuscular medio; ambos son mayores de lo normal en el primer mes y luego tienden a estabilizarse, donde el volumen corpuscular medio y la concentración de hemoglobina corpuscular media disminuyen en

paralelo hasta aproximadamente 4 a 6 meses. Además la cantidad de eritrocitos, es mayor en el ternero que en el adulto; de la misma manera los leucocitos, los cuales presentan un aumento al primer mes de vida y hasta los 180 días, son superiores a los valores de adultos (Villouta y Rubio, 1978).

En ovinos, los eritrocitos solamente sufren ligeras variaciones con respecto a la edad y en cambios fisiológicos como la pubertad (Alonso y otros, 1987). En potros, existen cambios significativos en la línea roja a temprana edad y que a partir de las tres semanas de edad la concentración de hemoglobina corpuscular media se incrementa; como también existe un incremento de los leucocitos a partir del mes de vida y este es más marcado entre el tercero y el sexto mes de vida (Arias y otros, 2006).

En especies no domésticas como el ñandú, se observan menores valores de hematocrito y hemoglobina hasta los 5 meses de edad en comparación con un adulto; existen cambios en leucocitos con respecto a valores más altos en hembras que machos hasta los 2 meses de edad, luego estos valores cambian a ser mayores en machos que en hembras; y como también la reducción de linfocitos e incremento de eosinófilos y basófilos con respecto al desarrollo hasta los 14 meses de edad (Schreiner y otros, 2002).

Todas estas investigaciones, nos muestran variaciones en los valores de individuos jóvenes. Se ha realizado estudios de hematología en *Canis familiaris* adultos, por ejemplo, dentro de Sudamérica, en Asunción, Paraguay por Pedroso y otros (2010), quienes muestran que los valores encontrados, estén dentro de los rangos de referencia de todos los autores usados en su investigación, los cuales, tienen orígenes muy distantes a la investigación, como son: Europa, Norte América u otros países de Latinoamérica.

En el Perú, se han realizado investigaciones sobre los valores referenciales en *Canis familiaris* adultos, tanto referenciados en una raza en particular como del Perro sin pelo del Perú, por Cortés y otros (2014), que fue realizado en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Peruana Cayetano Heredia y el realizado por Polo (2014), que se llevó a cabo en la ciudad de Trujillo en cuatro centros veterinarios, a todos los caninos adultos que se encuentren clínicamente sanos; ambos estudios, concluyeron que los valores hematológicos encontrados estuvieron dentro del rango referencial de la especie, únicamente en el estudio realizado en la ciudad de Trujillo, se encontró valores bajos de eritrocitos, hematocrito y volumen corpuscular medio, con respecto a los valores referenciales.

Debido a que se hace necesario tener los valores hematológicos referenciales de cachorros de *Canis familiaris* en la ciudad de Trujillo, se justifica el presente trabajo de investigación; el cual tiene como objetivo principal determinar los valores reales del hemograma de un cachorro.

II. REVISION DE BIBLIOGRAFÍA

2.1. Hemograma

2.1.1. Definición

Sodikoff (2001), define al hemograma como, la estimación del número de eritrocitos, leucocitos y plaquetas circulantes. Este incluye generalmente el recuento total de eritrocitos, la morfología eritrocitaria; además, de la valoración del contenido de hemoglobina y otros índices hematimétricos, la estimación de los diferentes tipos de leucocitos, que conforman el leucograma (neutrófilos, linfocitos, monocitos, eosinófilos y basófilos).

Torrens (2015), agrega que la sangre periférica es el objeto del hemograma, su análisis reúne las mediciones, en valores absolutos y porcentuales de las tres poblaciones celulares principales (eritrocitos, leucocitos y plaquetas), además de la morfología de estos. Para lo cual, es necesario establecer valores referenciales, de acuerdo con su propia población normal, considerando sexo y edad.

2.1.2. Componentes

2.1.2.1. Línea roja

A. Eritrocitos (GR)

Células con ausencia de núcleo, de coloración rojiza o rojiza-anaranjada, de forma discoidal bicóncava, las células del perro son las más grandes de los animales domésticos, tienen mayor palidez central, rara vez presenta pilas de monedas y no presenta comúnmente anisocitosis

cuando están sanos (Reagan y otros, 1999). Tienen un diámetro de 7 μm , el área central ocupa un tercio del diámetro celular, suele presentar leve anisocitosis y se puede encontrar células inmaduras policromatófilas en extensiones de sangre periférica (Cowell y otros, 2009).

Su principal función es el transporte de oxígeno y dióxido de carbono, esta función está relacionada directamente a la hemoglobina. Estas células no contienen ni ADN ni ARN, sino que están compuestas 65% de agua y 33% de compuestos como: Hemoglobina, enzimas, coenzimas, carbohidratos, minerales (Fósforo, Zinc, Azufre, Cobre, Potasio, Manganeso, Aluminio, Sodio, Calcio y Magnesio), además de ATP y ADP (Núñez y Bouda, 2007).

B. Hemoglobina (Hb)

La hemoglobina es una proteína conjugada, formada por dos grupos, un grupo hem prostético (porfirinas y hierro) y un grupo globina proteico (conformado por cuatro cadenas de globinas de 140 aminoácidos); se estima que existen 400 moléculas de hemoglobina dentro en un eritrocito, siendo un tercio de su volumen corporal, en condiciones normales (Islas, 2003). La unidad en la cual está expresada es miligramos/decilitros (mg/dl).

C. Hematocrito (HTC)

Es el porcentaje de sangre compuesto por eritrocitos (Latimer y otros, 2005).

D. Volumen corpuscular medio (VCM)

Volumen eritrocitario medio de la muestra analizada expresada en femtolitros (fl); indicando el tamaño promedio de los

eritrocitos. Puede ser calculado a partir del hematocrito y del recuento de eritrocitos, mediante la fórmula:

$$\text{VCM} = \text{HTC} \times \frac{10}{\# \text{ de eritrocitos por } \mu\text{l}}$$

Donde:

- VCM. Volumen corpuscular medio.
- HTC. Valor del hematocrito.

Existen tres posibilidades con respecto al volumen corpuscular medio:

- Mayor al referencial, lo que indica que hay macrocitosis.
- Normal, las células son de tamaño normal o normocitosis.
- Menor al referencial, las células son más pequeñas, habiendo microcitosis.

Estos valores también pueden ser hallados mediante forma automatizada (Aguiló, 2001; Núñez y Bouda, 2007).

E. Hemoglobina corpuscular media (HCM)

Aguiló (2001), la HCM, expresa el peso promedio de la hemoglobina en los eritrocitos, esta se expresa en picogramos (pg). Puede calcularse mediante la fórmula:

$$\text{HCM} = \text{Hb} \times \frac{10}{\# \text{ de eritrocitos por } \mu\text{l}}$$

Donde:

- HCM. Hemoglobina corpuscular media.
- Hb. Índice de hemoglobina.

F. Concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM)

Aguiló (2001), la CHCM, representa la concentración media de hemoglobina en los eritrocitos; indicando el total de hemoglobina en 100 ml de eritrocitos, la unidad en la cual es expresada es miligramos/decilitros (mg/dl). Se relaciona directamente con el color del eritrocito. Puede calcularse mediante la fórmula:

$$\text{CHCM} = \text{Hb} \times \frac{100}{\text{HTC}}$$

Donde:

- CHCM. Concentración de hemoglobina corpuscular media.
- Hb. Índice de hemoglobina.
- HTC. Valor del hematocrito.

Según Núñez y Bouda (2007), teniendo los siguientes resultados con respecto a su valor:

- Un valor inferior, corresponde a hipocromía.
- Un valor normal, indicando normocromasía.
- Un valor superior, correspondiente a hipercromía o policromasía, siendo estos valores tomados en cuenta como artefactos o procesamiento inadecuado, más que un incremento en la concentración de hemoglobina en el eritrocito.

2.1.2.2. Línea Blanca

Según (Cowell y otros, 2009; Guevara, 2012; Latimer y otros, 2005; Núñez y Bouda, 2007; Reagan y otros, 1999), el leucograma presenta los siguientes tipos celulares:

A. Neutrófilos

Su función primaria es la fagocitosis y la eliminación de diferentes organismos. Es la primera línea de defensa, ejerciendo además una actividad citotóxica, antiparasitaria y antitumoral, debido a que produce daño tisular. Su incremento se denomina neutrofilia, esta se produce cuando existe: infección bacteriana, lesiones en piel, corticoides (sin desviación izquierda) y leucemia mieloide crónica. Su disminución se denomina neutropenia y esta se produce cuando existe: disminución en su producción medular (aplasia medular, agentes citotóxicos o hematopoyesis ineficaz), procesos inflamatorios crónicos, enfermedades virales o protozoarias. Existen dos tipos de neutrófilos:

a. Neutrófilos segmentados

Son las células más comunes en la sangre periférica en todas las especies domésticas, a excepción de los rumiantes; tienen normalmente un diámetro de 10 a 12 μm , tiene un núcleo alargado y está separado por múltiples invaginaciones, normalmente hay de 3 a 5 divisiones. La cromatina se organiza en agregados de heterocromatina de tinción morada oscura a negra, separados por áreas estrechas de eucromatina menos condensadas. El citoplasma es claro, pálidamente eosinofílico a débilmente basófilo con una fina textura granular, y en raras ocasiones tiene una o dos pequeñas vacuolas. Sus gránulos son débilmente eosinófilos, siendo casi indistinguibles, además son pálidos y pequeños a comparación de los gránulos de un eosinófilo.

b. Neutrófilos abastionados

Pueden aparecer o no en sangre periférica, son idénticos a los neutrófilos segmentados, se diferencian únicamente por sus membranas nucleares paralelas, dándole una anchura constante al núcleo; aunque por ser un estadio de maduración celular, puede que si se observen ligeras muescas. Las formas que comúnmente presenta son en U y en L.

B. Linfocitos

Son el segundo tipo celular más común en sangre periférica, varían de tamaño, aunque en su mayoría son ligeramente más pequeños que un neutrófilo; los linfocitos tienen un núcleo de redondo a oval, densamente teñido y algunas veces ligeramente con muescas en el borde ocupados de agregados de cromatina bien definidos. Tiene un citoplasma de escaso tamaño y de color moderadamente azul. Algunos pueden tener una pequeña cantidad de gránulos citoplasmáticos, de tamaño variable y agrupados en una región perinuclear.

Su función se basa principalmente en la producción de anticuerpos, como actividad reguladora de interleuquinas y citotoxicidad. Su incremento se denomina linfocitosis y es respuesta a una infección viral o una leucemia linfática crónica. Su disminución se denomina linfopenia, puede producirse por una falla en la producción de linfocitos, exceso en su destrucción (por corticoesteroides) o por inmunodeficiencias primarias.

C. Monocitos

Sus principales funciones son la fagocitosis de partículas, la destrucción de patógenos y la exposición de antígenos a los linfocitos T; son además, la segunda línea de defensa, transformándose en macrófagos en tejidos, por ende, son ausentes o se encuentran en reducida cantidad

en sangre periférica. Su incremento se denomina monocitosis y es respuesta a períodos largos y crónicos de infección bacteriana, además se presenta en la recuperación de la neutropenia. Su disminución que es denominada monocitopenia, no tiene utilidad clínica.

La morfología del núcleo varía desde formas en “U” alargadas, hasta multiformes irregulares como ovals, arriñonadas (ovales con una muesca), con múltiples muescas o lobuladas. Su cromatina nuclear, es generalmente distinta a los granulocitos con pocos agregados de heterocromatina. Son de mayor tamaño que los neutrófilos y de similar tamaño que eosinófilos y basófilos, teniendo un diámetro de 15 a 20 μm .

Su citoplasma va de moderado a abundante, de color azul grisáceo, con una textura de cristal esmerilado, en él se puede encontrar escasos gránulos eosinófilos y normalmente vacuolas; además su borde es irregular con extensiones filamentosas como pseudópodos.

Debido a su tamaño relativamente grande se concentra alrededor del borde difuminado de la lámina, dando una cantidad celular menor a la normal, infraestimando su valor.

D. Eosinófilos

Su función, es la regulación de reacciones alérgicas, inflamatorias, de control y eliminación de migraciones parasitarias. Su incremento se denomina eosinofilia y es respuesta a parasitosis, trastornos alérgicos, cáncer y estados inflamatorios crónicos. Su disminución que se denomina eosinopenia, se produce por situaciones estresantes agudas (incremento de cortisol) o la administración de glucocorticoides.

Se logra encontrar en cantidades reducidas o ausentes en animales sanos, tienen normalmente un similar tamaño a un neutrófilo o es ligeramente más grande.

Su núcleo es segmentado como un neutrófilo, pero sus segmentos no están tan bien definidos; su cromatina es menos condensada que de los neutrófilos maduros.

En su citoplasma de color azul pálido se encuentran numerosos gránulos rojizos o rojo-anaranjados; en el caso del perro los gránulos suelen ser redondos y muy variables de tamaño, además de aparecer vacuolas de diferente tamaño; aunque también puede tener un solo gránulo grande, el cual se puede confundir con un cuerpo de inclusión o un organismo.

En el caso de perro de raza galgo español, existe una diferencia racial, en los cuales pueden aparecer vacuolas, pero esto es atribuido a las diferentes propiedades de tinción de los gránulos eosinófilos.

E. Basófilos

Su función más importante, es de iniciar una reacción de hipersensibilidad inmediata. Su incremento se denomina basofilia y se produce en reacciones de hipersensibilidad inmediata y afecciones mieloproliferativas crónicas; esta respuesta es comúnmente acompañado con eosinofilia. Su disminución que se denomina basopenia, no se presenta.

Son las células granuladas maduras más grandes y son infrecuentes en sangre periférica. Su citoplasma es púrpura claro y su

núcleo es segmentado, pero no llega a la cantidad de segmentos como un neutrófilo segmentado.

En perros pueden aparecer pequeñas cantidades de gránulos citoplasmáticos pequeños, redondos y de color púrpura; esta aparición de gránulos depende del tipo de colorante utilizado.

2.1.2.3. Plaquetas

Son pequeños fragmentos anucleares y discoidales de los megacariocitos, que se tiñen de azul claro y pueden tener múltiples gránulos finos rosados o purpúreos en el citoplasma, su tamaño es de 2 a 4 μm de diámetro.

Si llegan a activarse durante el proceso de coagulación de sangre, pueden tener múltiples protuberancias finas y si se activan un gran número de estas se formará un gran agregado.

Si es que existe una mayor demanda de plaquetas, la médula ósea puede emitir plaquetas más grandes, estas son conocidas como macroplaquetas o plaquetas gigantes, teniendo una medida de 5 μm o mayor de diámetro (Reagan y otros, 1999).

2.1.3. Técnicas de obtención

2.1.3.1. Técnica manual

A. Técnica

Según Muñoz y Morón (2005), detalla a la técnica manual mediante los siguientes puntos:

a. Recuento de leucocitos

Mediante el recuento usando la cámara de Neubauer y el diluyente de Turk.

b. Recuento de eritrocitos

El recuento es realizado mediante la cámara de Neubauer y el diluyente de Hayem.

c. Valor de hematocrito

La obtención del valor del hematocrito se realiza mediante el uso de tubos capilares, su centrifugación y su lectura en una escala dando la fracción de volumen de eritrocitos.

d. Índices eritrocitarios

- Dosaje de hemoglobina. Mediante el método de cianohemoglobina y su lectura en espectrofotómetro.
- Volumen corpuscular medio. Se realiza mediante el cálculo de la fórmula teórica.
- Hemoglobina corpuscular media. Se realiza mediante el cálculo de la fórmula teórica.
- Concentración de hemoglobina corpuscular media. Se realiza mediante el cálculo de la fórmula teórica.

e. Fórmula leucocitaria

Mediante frotis sanguíneo y seguida de tinciones especiales, para su observación en el microscopio. El tipo de colorante depende de lo que se desee observar:

- Colorante Giemsa: Para estudio de hemoparásitos.
- Colorante de May-Grunwald: Cuando se desee observar con mayor claridad los gránulos de los neutrófilos.
- Colorante Wright: Para el estudio de células sanguíneas.
- Colorante de Leishman: Para el estudio de células sanguíneas.

También en caso se detectan eritrocitos nucleados (normoblastos) en los extendidos sanguíneos, corresponde realizar una corrección del número de leucocitos, ya que estas células se contabilizan como leucocitos en técnicas, tanto manuales, como electrónicas, porque resisten los hemolisantes al igual que los leucocitos.

f. Valor de plaquetas

Mediante el recuento usando la cámara de Neubauer y solución procaínica.

B. Causas de error

Guevara (2012), detalla los errores comunes encontrados en el desarrollo de las técnicas anteriormente desarrolladas, los cuales son:

a. Uso de la cámara Neubauer

En el uso de la cámara Neubauer, puede presentar hasta un 10% de error y esto se debe a:

- Errores en la toma de muestra: Dilución, hemoconcentración, coagulación parcial o hemólisis.
- Mala homogenización por agitación insuficiente de la sangre.
- Utilización de material mal calibrado, sucio o húmedo.
- Cámara Neubauer mal ajustada, sucia o mojada.

- Llenado incompleto de la cámara Neubauer.
- Empleo de cubreobjetos deformable y no rígidos.
- Células mal distribuidas en el fondo de la cámara.
- Errores del operador al realizar el recuento, por falta de experiencia.
- Errores al efectuar los cálculos.

b. Uso de tubos capilares

A pesar de ser la técnica más utilizada, presenta los siguientes errores:

- Fugas de muestra al no quedar bien sellados los tubos capilares, produciendo reducción en el valor, al perderse proporción real de células y plasma.
- Uso de anticoagulantes líquidos provoca un error por dilución de muestra.
- En muestras capilares no descartar la primera gota, produce una mezcla con los líquidos tisulares que provoca hemodilución.
- En muestras de sangre venosa, cuando el lazo colocado para realizar la hemostasia se encuentra cierto tiempo produce hemoconcentración.
- La lectura no inmediata de los capilares provoca que el sedimento de hematíes vaya tomando forma de bisel si el capilar permanece en posición horizontal.

c. Determinación de la concentración de hemoglobina

- Errores en la obtención de la muestra del espécimen (Errores de extracción, de uso de anticoagulantes no recomendados o coagulación parcial de sangre).
- Error de dilución de la sangre con el reactivo.
- Errores de la transformación de la hemoglobina a cianometahemoglobina (Reactivo de Drabkin mal preparado o la

lectura antes del tiempo necesario para la transformación de hemoglobina en cianometahemoglobina).

- Errores de determinación (Empleo de instrumental mal calibrado, cubetas sucias o deterioradas, soluciones turbias de cianometahemoglobina).
- Errores en la conservación del reactivo (Congelación del reactivo, conservación en botellas de polietileno debido a que se pierden grupos CN).

2.1.3.2. Técnica automatizada

Villiers y Blackwood (2016), afirman que el recuento automatizado de células se puede realizar mediante los siguientes métodos:

A. Contadores celulares de impedancia

Estos analizadores presentan una cámara que contiene fluido, que hace de conductor eléctrico; esta cámara está dividida en dos áreas conectadas por una pequeña apertura, por la cual, fluye una corriente eléctrica, las células se dirigen a través de la apertura y a medida que las células interfieren con el flujo de corriente se crea un pulso.

La altura del pulso es proporcional al tamaño de la célula y la frecuencia del pulso es proporcional al número de células. La cantidad de eritrocitos, su volumen corpuscular medio y el recuento plaquetario se determinan mediante el uso de sangre diluida; las plaquetas se diferencian de los eritrocitos por su tamaño, siendo estas más grandes.

La hemoglobina se mide mediante espectrofotometría después de la lisis de los eritrocitos. Los demás valores como hematocrito,

la hemoglobina corpuscular media y la concentración de hemoglobina corpuscular media se hallan mediante fórmulas:

$$HTC = \frac{VCM \times GR}{1000}, HCM = \frac{Hb}{HTC} \text{ y } CHCM = \frac{Hb \times 10}{GR}$$

Donde:

- HTC. Valor de hematocrito.
- VCM. Valor del volumen corpuscular medio.
- GR. Cantidad de eritrocitos.
- Hb. Índice de hemoglobina.
- HCM. Valor de hemoglobina corpuscular media.
- CHCM. Valor de la concentración de hemoglobina corpuscular media.

Debido a que la diferenciación entre plaquetas y eritrocitos es únicamente por el tamaño, puede haber errores si existen plaquetas grandes, contándose como eritrocitos, este error es más frecuente en gatos por el tamaño pequeño del eritrocito y además que tienen un tamaño de plaquetas variable; si existiera un número considerable de macroplaquetas, puede incrementar falsamente el conteo de eritrocitos, el hematocrito y el volumen corpuscular medio; del mismo modo eritrocitos pequeños pueden dar un recuento plaquetario falsamente alto.

Los leucocitos se cuentan después de la lisis de eritrocitos, algunos analizadores cuentan con soluciones lisantes célula-específicos, estos permiten el encogimiento de los núcleos de los linfocitos, monocitos y granulocitos, facilitando su recuento diferencial, agrupándolo en tres partes.

B. Citometría de flujo

Un flujo de células pasa a través de un rayo láser, a medida que pasan a través del rayo, dispersan la luz a diferentes ángulos. La cantidad de luz dispersada hacia el ángulo bajo o hacia delante se correlaciona con el tamaño celular, y la cantidad de luz dispersada hacia el ángulo alto o dispersada hacia el lado se correlaciona con la granularidad o densidad celular.

Con respecto al recuento de eritrocitos, como estos contienen hemoglobina esta es más densa que las plaquetas, por ende, el conteo de estos tipos celulares es mucho más preciso. Para el recuento de leucocitos, se combina la citometría de flujo con la citoquímica, estos se diferencian en base a su tamaño, granularidad, actividad peroxidasa y también por reactivos lisantes. Los gráficos producidos por estos analizadores son muy útiles para identificar poblaciones anormales de células, desviaciones a la izquierda y anemias regenerativas.

C. Analizadores cuantitativos del *buffy coat*

Se basan en la separación en diferentes capas a los eritrocitos, granulocitos, monocitos/linfocitos y plaquetas en un tubo de microhematocrito, el cual contiene una tinción de naranja de acridina, que es captada por el ADN, ARN y lipoproteínas de la célula.

Además, el tubo contiene un flotador cilíndrico que fuerza a las células a repartirse en una fina capa entre flotador y tubo, después de centrifugarse se dirige una luz ultravioleta a las células teñidas que emiten una luz fluorescente. Las células nucleadas, que contienen ADN, emiten fluorescencia verde, mientras que las células que contienen lipoproteínas o ARN emiten luz roja.

Los reticulocitos pueden distinguirse de los eritrocitos maduros porque tienen más ARN, los eosinófilos pueden distinguirse de los neutrófilos porque tienen más lipoproteínas. Las plaquetas son ricas en lipoproteínas y, por tanto, emiten luz roja.

La cantidad de luz verde o roja es proporcional al número de células presentes en el espacio entre el flotador y el tubo, que a su vez el orden depende del tamaño de las células; por tanto, una capa de células pequeñas relativamente emitirá más luz que una capa de células más grandes. Algunos analizadores calculan el valor del hematocrito y el recuento total de leucocitos, neutrófilos, eosinófilos, células mononucleares (linfocitos y monocitos) y plaquetas se realiza a partir de la anchura de las bandas fluorescentes.

La concentración de la hemoglobina corpuscular media puede ser calculada porque se correlaciona inversamente a la parte que el flotador tiene sumergida en la capa de eritrocitos; la hemoglobina se calcula del hematocrito y de la hemoglobina corpuscular media, mediante la siguiente fórmula:

$$Hb (g/dl) = CHCM \times HTC / 100$$

Donde:

- Hb. Índice de hemoglobina.
- CHCM. Concentración de hemoglobina corpuscular media.
- HTC. Valor de hematocrito.

Todos estos analizadores, se basan en el supuesto que el volumen de las células es normal por lo que, en estados de enfermedad, en el cual, el volumen de las células sea afectado, como es el caso de la leucemia, puede haber imprecisiones.

De todas estas técnicas la más utilizada son los analizadores del buffy coat, para lo que se requiere únicamente es que las muestras no presenten coágulos, debido a que estos dan un recuento bajo de plaquetas y leucocitos, y el recuento de eritrocitos puede estar aumentado o disminuido.

2.1.4. Utilidad clínica

Vásquez (2011), el hemograma es solicitado por diversos motivos, entre los cuales los más comunes son:

- Examen de escrutinio.
- Paciente con sospecha clínica de anemia.
- Comprobación de sospecha clínica de paciente con enfermedades hematológicas.
- Evaluación de respuesta a tratamientos.
- Evaluar la evolución de una hemorragia.
- Estudiar problemas de coagulación (plaquetas).

Guinea (2012), el hemograma es utilizado como una estrategia aplicada para detectar una enfermedad en individuos sin síntomas de una enfermedad en particular, con el propósito de obtener una visión general del estado de salud del paciente:

- Refleja el funcionamiento de la médula ósea en el momento de analizarlo.
- Ayuda para el diagnóstico de ciertas patologías, sobre todo hematológicas.
- Refleja la capacidad del organismo para reaccionar frente a la enfermedad.

- Sirve de indicador de los progresos del paciente en algunos estados patológicos.

2.2. División etaria en caninos

Serpel y McCun (2012), sustenta que los cachorros de las razas pequeñas maduran mucho más rápido que los cachorros de razas grandes. Que las etapas del cachorro se dividen en cuatro y son: periodo neonatal (desde el nacimiento hasta las dos semanas de vida), periodo de transición (de dos a tres semanas de vida), periodo de socialización (entre las tres y doce semanas de vida) y periodo juvenil (desde las doce semanas de vida hasta la edad adulta).

Las razas pequeñas alcanzan su adultez al año de vida, cosa que no ocurre con las razas grandes o gigantes, las cuales son considerados adultos a los 18 a 24 meses de edad.

2.3. Hematología en cachorros

Según Donoso (2013), los animales jóvenes van a presentar valores hematológicos diferentes que un adulto, debido a, que en el periodo neonatal los cachorros son expuestos a diferentes condiciones de manera abrupta, además de su crecimiento y estar en contacto con agentes patógenos por primera vez.

Los cachorros al momento del nacimiento tienen eritrocitos elevados, pues tienen relación con los de la madre, estos van decreciendo hasta los tres meses de edad, donde inicia la recuperación del valor; alrededor de la semana 30 de vida. Además, que los cachorros tienden también a variar sus valores hematológicos si son muy manipulados y si estos no se encuentran acostumbrados a estas actividades.

Meyer y Harvey (2000), afirman que los cachorros por ser animales inmaduros van a presentar un hemograma diferente a los pacientes maduros; y que esta madurez va a ser alcanzada entre los 6 a 8 meses en caninos, con la variación de 2 meses más en relación a las razas gigante; también que existe una relación con respecto a la influencia de la hormona del crecimiento con la elevación del fósforo sérico y reducción de nitrógeno ureico.

El Laboratorio de Patología Clínica Veterinaria de la Universidade Federal de Viçosa (2010), presenta un cuadro de valores referenciales en cachorros de *Canis familiaris* en contraste con especímenes adultos, mostrando que si existen diferencias en el contraste de estos valores.

Cuadro 1. Valores referenciales normales de *Canis familiaris* cachorros y adultos.

Partes del Hemograma	Hasta 3 meses	De 3 a 6 meses	De 6 a 12 meses	De 1 a 8 años
Eritrocitos (10 ⁶ /μl)	3.5 - 6.0	5.5 - 7.0	6.0 - 7.0	5.5 - 8.5
Hemoglobina (g/dl)	8.5 - 13	11 - 15.5	14 - 17	12 - 18
Hematocrito (%)	26 - 39	34 - 40	40 - 47	37 - 55
VCM ¹ (fl)	69 - 83	65 - 78	65 - 78	60 - 77
HCM ² (pg)	22 - 25	20 - 24	21 - 25	19.5 - 24.5
CHCM ³ (g/dl)	31 - 33	30 - 35	30 - 35	30 - 36
Proteína Total (g/dl)	4 - 6	5 - 6.5	5 - 7	5.5 - 8
Leucocitos (/μl)	8 500 - 17 300	8 000 - 16 000	8 000 - 16 000	6 000 - 17 000
Abastoados (/μl)	0 - 200	0 - 200	0 - 200	0 - 300
Segmentados (/μl)	3 900 - 11 800	3 750 - 11 000	4 500 - 11 200	3 000 - 11 500
Eosinófilos (/μl)	100 - 865	100 - 800	100 - 1 000	100 - 1 250
Linfocitos (/μl)	2 550 - 8 300	2 250 - 7 200	1 600 - 6 400	1 000 - 4 800
Basófilos (/μl)	Raros	Raros	Raros	Raros
Monocitos (/μl)	100 - 1 750	100 - 1 600	150 - 1 280	150 - 1 350
Plaquetas (/μl)	175 000 - 500 000			

Fuente: Laboratorio de Patología Clínica Veterinaria de la Universidade Federal de Viçosa, 2010.

¹VCM: Volumen corpuscular medio. ²HCM: Hemoglobina corpuscular media. ³CHCM: Concentración de hemoglobina corpuscular media.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Lugar de ejecución

En el desarrollo de esta investigación se utilizó las instalaciones de los centros veterinarios del distrito de Trujillo o el domicilio de los dueños de los cachorros, para obtener las muestras sanguíneas. El procesamiento de las muestras fue realizado en el Laboratorio Especializado BermanVet de la ciudad de Trujillo.

3.2. Metodología

3.2.1. Determinación de población y muestra

3.2.1.1. Población

La población estuvo conformada por cachorros de perros (*Canis familiaris*), de 1 a 12 meses de edad, de ambos sexos, que hayan acudido a un centro veterinario del distrito de Trujillo y se encuentren aparentemente sanos según evaluación de un médico veterinario (Anexo 5); para determinar la cantidad de la población, se aplicó una encuesta de pre-estudio estadístico realizado en 23 centros veterinarios del distrito de Trujillo (Anexo 1), este valor ha sido obtenido por la sumatoria de la cantidad de cachorros en promedio que son atendidos en un mes en las distintas centros veterinarios del distrito de Trujillo (Anexo 2), multiplicándose por 2, debido a que este dato es un valor mensual, obteniendo la población de los dos meses de investigación. Además, incrementado en un 16% debido a que se ha utilizado el índice de crecimiento demográfico presentado por Arauco y otros (2014). Siendo el valor de la población: 1336 cachorros (Anexo 3).

3.2.1.2. Muestra

La muestra en estudio se obtendrá mediante el método de Muestra de Poblaciones Finitas, de estadística inferencial, el cual, será aplicado al valor de la población. Luego se tendrá que aplicar la siguiente fórmula a la población establecida:

$$n = \frac{N \times Z_{\alpha}^2 \times p \times q}{e^2 \times (N - 1) + Z_{\alpha}^2 \times p \times q}$$

Donde:

- n : Muestra.
- N : Población.
- Z_{α} : Índice de confianza (seguridad).
- p : Proporción esperada.
- q : Proporción no esperada.
- e : Error porcentual.

Aplicando la fórmula, nos da los siguientes resultados, con una seguridad de 97%, un error de 10% y con una proporción de 0.5, debido a que no se tiene idea de dicha proporción:

$$n = \frac{1336 \times (2.17)^2 \times 0.5 \times 0.5}{0.1^2 \times (1335) + (2.17)^2 \times 0.5 \times 0.5}$$

$$n = \frac{1572.7726}{13.35 + 1.177225} = \frac{1572.7726}{14.527225} = 108.2638 \equiv 108 \text{ cachorros}$$

Teniendo como resultado 108 cachorros, estos fueron repartidos en grupos etarios, como lo presenta el Laboratorio de Patología Clínica Veterinaria de la Universidade Federal de Viçosa (2010), con el fin de poder realizar un trabajo comparativo, se utilizó su división etaria y fue la siguiente:

- Cachorros de 1 hasta los 3 meses de edad.
- Cachorros de 3 hasta los 6 meses de edad.
- Cachorros de 6 a 12 meses de edad.

Donde, la cantidad de cachorros por división etaria estuvo relacionada directamente sin un orden establecido, de la misma manera no se excluirá o incluirá cachorros por su raza para la toma de muestra.

3.2.2. Criterios de exclusión e inclusión

3.2.2.1. Criterios de inclusión

Perros (*Canis familiaris*), cachorros, entre 1 – 12 meses de edad, que estén sanos, mediante evaluación clínica por un médico veterinario (Anexo 5).

3.2.2.2. Criterios de exclusión

Perros (*Canis familiaris*), cachorros, que:

- Se encuentren clínicamente enfermos.
- No se encuentren en las edades requeridas (adultos).
- Hayan sido vacunados antes de tomar la muestra de sangre, o en los siete días previos.

3.2.3. Técnicas de laboratorio

3.2.3.1. Técnica de obtención de muestra

La técnica que se utilizó fue, obtención directa por vía vena cefálica (Anexo 6).

3.2.3.2. Procedimiento de mantenimiento y traslado de muestra

Las muestras fueron transportadas en un cooler con empaques de gel líquido congelado para mantenerlas en una temperatura en promedio de 6 °C. Estas se colocaron en gradillas para no tener contacto directo con el hielo y mantener una posición vertical. Además, fueron procesadas antes de las 12 horas de su colección, con la finalidad de evitar alteraciones como nos menciona Franco y otros (2007), como son menores valores en: Hematocrito, proteínas plasmáticas, leucocitos totales y plaquetas.

3.2.3.3. Técnicas de conteo de líneas celulares y determinación de valores hematológicos

A. Procedimiento automatizado

Se usó el analizador automático RT-7600Vet de Rayto, el cual contó con:

- Contadores de impedancia mediante corriente directa y enfoque hidrodinámico, para eritrocitos, leucocitos y plaquetas.
- Fotométrico, mediante el uso de Lauril sulfato de sodio libre de cianuro, para la valorización de la hemoglobina.

Este analizador necesitó de 9.8 uL de sangre entera.

B. Procedimiento manual

Con una gota de sangre entera, se realizó un frotis sanguíneo y tinción Wright, en una lámina portaobjetos (Anexo 7) y para el recuento de leucocitos se utilizó un microscopio binocular de luz (Anexo 8).

3.2.4. Contraste de resultados

Para realizar una comparación estadística entre los valores hallados y los valores teóricos, tanto de la misma edad como de los adultos, se replicó el valor de los rangos teóricos hasta llegar a la misma cantidad de individuos en cada grupo etario. Esta repetición fue realizada de forma equitativa tanto para el rango superior como inferior, en caso de una cantidad de individuos impar se colocó el promedio de ambos rangos por única vez; esto se realizó con la finalidad de utilizar los rangos como desviaciones estándar. Así poder realizar un análisis de varianza para cada elemento del hemograma por grupo etario y los promedios, a través de la prueba de Tukey.

Además, para establecer los valores de referencia se utilizó diagramas de barras comparativos, donde se fijará los rangos, a superior más una desviación estándar y hacia inferior menos una desviación estándar.

IV. RESULTADOS

Se procesaron 108 muestras de cachorros de *Canis familiaris* con la siguiente distribución respecto a su grupo etario:

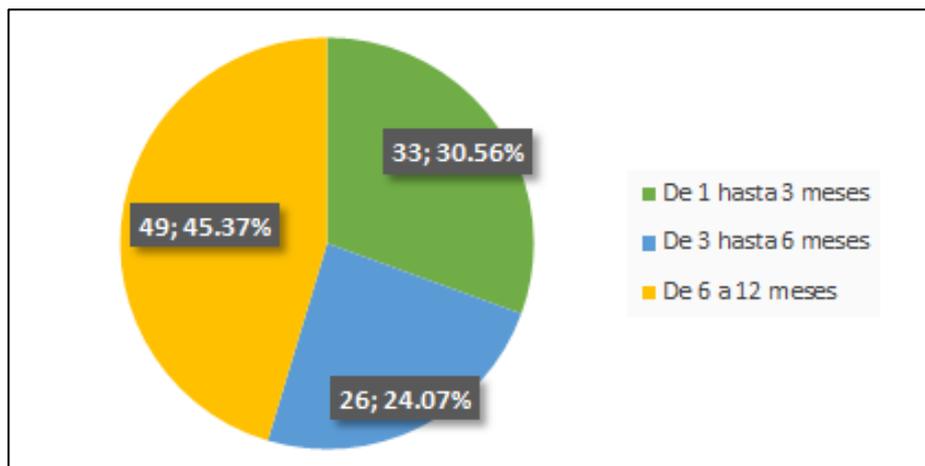


Figura 1. Porcentaje de cachorros por grupo etario.

En la Figura 1, se tiene la siguiente distribución numérica y porcentual:

- Cachorros de 1 hasta los 3 meses: 33 cachorros, que son el 30.56%.
- Cachorros de 3 hasta los 6 meses: 26 cachorros, que son el 24.07%.
- Cachorros de 6 a 12 meses: 49 cachorros, que son el 45.37%.

Obteniéndose resultados para cada cachorro, los cual se encuentran detallados en el Anexo 10, 11 y 12. Luego a cada grupo etario se les aplicó estadística descriptiva, calculando la media, desviación estándar, el mínimo y el máximo.

El grupo de cachorros de 1 hasta los 3 meses de edad dio los siguientes resultados, detallados en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Resultados de hemogramas realizados a cachorros de 1 hasta 3 meses de edad.

Variable	n¹	Media	D.E.²	Mínimo	Máximo
Eritrocitos (x10 ⁶ /μl)	33	4.66	0.91	3.00	6.51
Hemoglobina (g/dl)	33	9.38	1.78	4.40	12.60
Hematocrito (%)	33	29.39	5.06	20.00	39.00
VMC (fl)	33	63.32	6.40	52.30	75.00
HCM (pg)	33	20.16	1.98	16.70	23.95
CHCM (g/dl)	33	32.31	0.12	32.00	32.68
Leucocitos (/μl)	33	9513.21	2745.15	5590.00	19200.00
Neutrófilos Abastionados (/μl)	33	133.89	90.81	62.00	576.00
Neutrófilos Segmentados (/μl)	33	6469.21	2324.37	3312.00	14592.00
Basófilos (/μl)	33	0.00	0.00	0.00	0.00
Eosinófilos (/μl)	33	256.66	169.95	75.20	780.00
Monocitos (/μl)	33	172.38	104.08	0.00	507.20
Linfocitos (/μl)	33	2488.31	839.39	1118.00	4508.00
Plaquetas (x10 ³ /μl)	33	193.15	59.23	49.00	306.00

¹n: Número total de cachorros. ²D.E.: Desviación estándar.

El grupo de cachorros de 3 hasta los 6 meses de edad dio los siguientes resultados, detallados en el Cuadro 3.

Cuadro 3. Resultados de hemogramas realizados a cachorros de 3 hasta 6 meses de edad.

Variable	n¹	Media	D.E.²	Mínimo	Máximo
Eritrocitos (x10 ⁶ /μl)	26	5.78	0.92	4.00	7.90
Hemoglobina (g/dl)	26	12.35	1.85	8.10	16.10
Hematocrito (%)	26	38.08	5.71	25.00	50.00
VMC (fl)	26	66.22	3.58	60.00	75.00
HCM (pg)	26	21.22	1.35	19.05	24.25
CHCM (g/dl)	26	32.34	0.15	32.00	32.89
Leucocitos (/μl)	26	8991.15	1915.70	6000.00	12500.00
Neutrófilos Abastionados (/μl)	26	115.52	64.41	60.00	312.00
Neutrófilos Segmentados (/μl)	26	6005.28	1584.48	3480.00	8712.00
Basófilos (/μl)	26	0.00	0.00	0.00	0.00
Eosinófilos (/μl)	26	263.13	184.65	60.00	936.00
Monocitos (/μl)	26	181.77	105.18	60.00	375.00
Linfocitos (/μl)	26	2425.47	647.90	1570.00	4867.50
Plaquetas (x10 ³ /μl)	26	192.12	76.93	60.00	379.00

¹n: Número total de cachorros. ²D.E.: Desviación estándar.

El grupo de cachorros de 6 a 12 meses de edad dio los siguientes resultados, detallados en el Cuadro 4.

Cuadro 4. Resultados de hemogramas realizados a cachorros de 6 a 12 meses de edad.

Variable	n¹	Media	D.E.²	Mínimo	Máximo
Eritrocitos (x10 ⁶ /μl)	49	6.49	0.95	5.00	8.27
Hemoglobina (g/dl)	49	13.91	2.16	9.70	18.40
Hematocrito (%)	49	42.90	6.79	30.00	57.00
VMC (fl)	49	66.42	3.75	57.30	74.50
HCM (pg)	49	21.32	1.18	18.50	23.80
CHCM (g/dl)	49	32.31	0.11	32.00	32.36
Leucocitos (/μl)	49	9404.96	2696.80	5100.00	19000.00
Neutrófilos Abastionados (/μl)	49	154.36	130.81	55.00	612.00
Neutrófilos Segmentados (/μl)	49	5942.22	2150.64	1449.00	11970.00
Basófilos (/μl)	49	0.00	0.00	0.00	0.00
Eosinófilos (/μl)	49	322.33	265.06	75.83	1265.00
Monocitos (/μl)	49	166.62	109.04	0.00	570.00
Linfocitos (/μl)	49	2819.43	1047.54	510.00	6426.00
Plaquetas (x10 ³ /μl)	49	199.67	64.56	30.00	335.00

¹n: Número total de cachorros. ²D.E.: Desviación estándar.

Se realizó Gráficos de barras comparativos, para cada variable del hemograma, comparando los grupos etarios, tanto el valor hallado como el valor teórico y el valor del adulto (Anexo 13).

También, para cada elemento del hemograma y por grupo etario fue contrastado mediante análisis de varianza y prueba Tukey. Para el grupo etario de 1 hasta 3 meses de edad, los siguientes resultados están detallados en el Cuadro 5. Para el grupo etario de 3 hasta 6 meses de edad, los siguientes resultados están detallados en el Cuadro 6. Para el grupo etario de 6 a 12 meses de edad, los siguientes resultados están detallados en el Cuadro 7.

Cuadro 5. Contraste de resultados mediante análisis de varianza y prueba Tukey, para el grupo etario de 1 hasta 3 meses versus adulto.

Variable	De 1 hasta 3 meses		Valor Teórico Adulto	Error Estándar de Media
	VH ¹	VT ²		
Eritrocitos (x10 ⁶ /μl)	4.658b	4.750b	7.000a	0.217
Hemoglobina (g/dl)	9.384b	10.750b	15.000a	0.417
Hematocrito (%)	29.394b	32.500b	46.000a	1.226
VMC (fl)	63.325c	76.000a	68.500b	1.280
HCM (pg)	20.162c	23.500a	22.000b	0.354
CHCM (g/dl)	32.306a	32.000a	33.000a	0.318
Leucocitos (/μl)	9513.212b	12900.000a	11500.000ab	759.757
Neutrófilos Abastionados (/μl)	133.890a	100.000a	150.000a	20.287
Neutrófilos Segmentados (/μl)	6469.213a	7850.000a	7250.000a	628.191
Eosinófilos (/μl)	256.661b	482.500ab	675.000a	71.479
Monocitos (/μl)	172.381b	925.000a	750.000a	103.057
Linfocitos (/μl)	2488.309b	5425.000a	2900.000b	356.473
Plaquetas (x10 ³ /μl)	193.151b	337.500a	337.500a	23.852

¹VH: Valor Hallado. ²VT: Valor Teórico.

Promedios seguidos de letras diferentes difieren entre sí (P<0.05) por la prueba de Tukey.

Cuadro 6. Contraste de resultados mediante análisis de varianza y prueba Tukey, para el grupo etario de 3 hasta 6 meses versus adulto.

Variable	De 3 hasta 6 meses		Valor Teórico Adulto	Error Estándar de Media
	VH ¹	VT ²		
Eritrocitos (x10 ⁶ /μl)	5.784b	6.250b	7.000a	0.220
Hemoglobina (g/dl)	12.354b	13.250b	15.000a	0.481
Hematocrito (%)	38.077b	37.000b	46.000a	1.272
VMC (fl)	66.224b	71.500a	68.500b	1.300
HCM (pg)	21.225a	22.000a	22.000a	0.400
CHCM (g/dl)	32.344a	32.500a	33.000a	0.451
Leucocitos (/μl)	8991.154b	12000.000a	11500.000ab	814.688
Neutrófilos Abastionados (/μl)	115.515a	100.000a	150.000a	22.057
Neutrófilos Segmentados (/μl)	6005.277a	7375.000a	7250.000a	669.499
Eosinófilos (/μl)	263.127b	450.000ab	675.000a	80.491
Monocitos (/μl)	181.765b	850.000a	750.000a	111.543
Linfocitos (/μl)	2425.469b	4725.000a	2900.000b	367.682
Plaquetas (x10 ³ /μl)	192.115b	337.500a	337.500a	27.929

¹VH: Valor Hallado. ²VT: Valor Teórico.

Promedios seguidos de letras diferentes difieren entre sí (P<0.05) por la prueba de Tukey.

Cuadro 7. Contraste de resultados mediante análisis de varianza y prueba Tukey, para el grupo etario de 6 a 12 meses versus adulto.

Variable	De 6 a 12 meses		Valor Teórico Adulto	Error Estándar de Media
	VH ¹	VT ²		
Eritrocitos (x10 ⁶ /μl)	6.490b	6.500ab	7.000a	0.152
Hemoglobina (g/dl)	13.908b	15.500a	15.000ab	0.329
Hematocrito (%)	42.898a	43.500a	46.000a	0.974
VMC (fl)	66.421b	71.500a	68.500ab	0.935
HCM (pg)	21.321b	23.000a	22.000b	0.281
CHCM (g/dl)	32.309a	32.500a	33.000a	0.322
Leucocitos (/μl)	9404.959b	12000.000a	11500.000ab	603.407
Neutrófilos Abastionados (/μl)	154.359a	100.000a	150.000a	18.371
Neutrófilos Segmentados (/μl)	5942.220b	7850.000a	7250.000ab	480.294
Eosinófilos (/μl)	322.325b	550.000a	675.000a	64.068
Monocitos (/μl)	166.621b	715.000a	750.000a	68.567
Linfocitos (/μl)	2819.434b	4000.000a	2900.000b	266.845
Plaquetas (x10 ³ /μl)	199.674b	337.500a	337.500a	19.688

¹VH: Valor Hallado. ²VT: Valor Teórico.

Promedios seguidos de letras diferentes difieren entre sí (P<0.05) por la prueba de Tukey.

V. DISCUSION

Con la finalidad de realizar el contraste de los valores obtenidos en el presente trabajo se realizó una comparación de cada elemento del hemograma de los valores hallados con los valores referenciales teóricos de su mismo grupo etario y de adulto (Laboratorio de Patología Clínica Veterinaria de la Universidade Federal de Viçosa, 2010), por cada grupo etario.

En la evaluación de los eritrocitos, de 1 hasta 3 meses el nivel bajo de eritrocitos con respecto al adulto es debido al cambio de glóbulos fetales por glóbulos adultos (Hoskins, 2001). Además, de la reducción de la policitemia fisiológica neonatal por mejor acceso a oxígeno (Díaz y bastida, 2004). De 3 hasta 6 meses y de 6 a 12 meses, los valores van incrementándose hasta llegar a sus valores adultos (Weiss y Wardrop, 2010).

En la evaluación del valor de hemoglobina, de 1 hasta 3 meses el nivel bajo de hemoglobina con respecto al adulto es debido a los niveles bajos de hierro en leche materna, presenta anemia ferropénica (Hoskins, 2001). De 3 hasta 6 meses y de 6 a 12 meses, los valores van incrementándose hasta llegar a sus valores adultos (Weiss y Wardrop, 2010).

Evalutando el índice del hematocrito, de 1 hasta 3 meses el nivel bajo de hematocrito con respecto al adulto es debido a que en los primeros meses de vida el valor del hematocrito es entre 20 - 30 %, por el cambio celular y después de la caída de la policitemia fisiológica neonatal. De 3 hasta 6 meses y de 6 a 12 meses, los valores van incrementándose hasta llegar a sus valores adultos (Weiss y Wardrop, 2010).

El valor del Volumen Corpuscular Medio, para los tres grupos etarios, no concuerda con Hoskins (2001), por tener un tamaño celular menor al esperado; pero concuerda con Weiss y Wardrop (2010) porque pueden existir eritrocitos pequeños en ciertas razas caninas, siendo estos valores normales.

La Hemoglobina Corpuscular Media, para los tres grupos etarios, presenta resultados similares al Volumen Corpuscular Medio, esto debido al menor tamaño celular y niveles bajos de hemoglobina.

La Concentración de Hemoglobina Corpuscular Media, los tres grupos etarios no presentan diferencias significativas con respecto a los valores teóricos.

El valor de leucocitos, de 1 hasta 3 meses, concuerda con Hoskins (2001), que alrededor del primer mes existen niveles bajos de leucocitos, pero no en el segundo mes debido a que no existe un incremento el cual debería ir descendiendo hasta la vida adulta. De 3 hasta 6 meses y de 6 a 12 meses, existe poca diferencia entre cachorros y adultos.

Para el valor de los neutrófilos abastados de 1 hasta 3 meses, presenta valores altos que van descendiendo a partir de los 10 días de edad (Weiss y Wardrop, 2010). De 3 hasta 6 meses y de 6 a 12 meses, no existe diferencia significativa ni con su valor teórico del mismo grupo etario ni con el adulto.

Para el valor de los neutrófilos segmentados, de 1 hasta 3 meses, muestra valores bajos, pero esto se debe a que, existen ligeras fluctuaciones durante los dos primeros meses (Weiss y Wardrop, 2010). De 3 hasta 6 meses y de 6 a 12 meses, no existe diferencia significativa ni con su valor teórico del mismo grupo etario ni con el adulto.

Para el valor de eosinófilos, los tres grupos etarios no presentan diferencias significativas con respecto a los valores teóricos.

Para el valor de los monocitos, para los tres grupos etarios, tienen valores muy bajos, pero no tienen utilidad clínica (Latimer y otros, 2005).

Para el valor de los linfocitos, de 1 hasta 3 meses y de 3 hasta 6 meses, los valores bajos, no concuerda con Weiss y Wardrop (2010) y Sodikoff (2001), debido a que no existe una linfocitosis fisiológica. De 6 a 12 meses, existe diferencia significativa con su valor teórico del mismo grupo etario, pero no con el adulto.

Para el valor de plaquetas, para los tres grupos etarios, los valores bajos, no concuerdan con la Universidade Federal de Viçosa (2010), pero si con Hoskins (2001), el valor de plaquetas es constante para los mamíferos, que debería ser 150 000/ μ l como valores normales.

VI. CONCLUSIONES

Se determinó los valores hematológicos referenciales de cachorros de *Canis familiaris*, estos valores tienen correspondencia con su desarrollo fisiológico e inmunológico (Anexo 14).

Se determinó que, sí existe diferencia entre los valores hematológicos de un cachorro en contraste con un adulto de *Canis familiaris*, y que a menor edad del cachorro mayor es la diferencia de su hemograma en relación con un adulto.

VII. RECOMENDACIONES

Los resultados obtenidos de esta investigación deberían ser usados como valores referenciales normales en los centros veterinarios del distrito de Trujillo.

Se requiere de investigaciones con mayor nivel de profundidad, con respecto a los factores que puedan alterar un hemograma. Sería necesario desarrollar trabajos de investigación con respecto a rangos de edades, condiciones ambientales, razas o tipos de alimentación específicas para llegar a valores más precisos.

Se necesita conocer los índices demográficos reales de la población a evaluar, debido a que las instituciones gubernamentales que brindan esta información obtienen los datos, no como producto de una investigación, sino como una actividad secundaria a la cantidad de perros vacunados en las campañas antirrábicas donde no se logra atender a toda la población canina real.

VIII. BIBLIOGRAFIA

Aguiló, J. 2001. Valores hematológicos. Clínica veterinaria La Rambla. Revista clínica veterinaria de pequeños animales; Asociación de veterinarios españoles especialistas en pequeños animales. Recuperado de: <https://ddd.uab.cat/pub/clivetpeqani/11307064v21n2/11307064v21n2p75.pdf>

Alonso, A., Orden, M., Prieto, F. Gutierrez, C. y Gonzalo, J. 1987. Estudio hematológico en ovinos merinos trashumantes de León: Elementos formes y proteinograma. Facultad de Veterinaria de León, Facultad de Veterinaria de Murcia. Universidad de León - España, Universidad de Murcia - España. Recuperado de: <http://revistas.um.es/analesvet/article/download/22821/22091>

Arauco, D., Urbina, B., León, D. y Falcón, N. 2014. Indicadores demográficos y estimación de la población de canes con dueño en el distrito de San Martín de Porres, Lima - Perú. Revistas Científicas de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, Salud y Tecnología Veterinaria. Recuperado de: <http://www.upch.edu.pe/vrinve/dugic/revistas/index.php/STV/article/download/2254/2225>

Arias, M., Naranjo, M. y Restrepo, A. 2006. Comparación de los valores del hemoleucograma según la edad y el sexo en caballos pura sangre inglés del hipódromo Los Comuneros de Guarne, Antioquia. Facultad de medicina veterinaria y zootecnia; Revista CES medicina veterinaria y zootecnia. Universidad Corporación para Estudios en la Salud - Colombia. Recuperado de: <http://revistas.ces.edu.co/index.php/mvz/article/view/203/2295>

Botella-Rocamora, P., Alacreu-García, M. y Martínez-Beneito, M. 2014. Estadística en ciencias de la salud; Introducción a la estadística inferencia. universidad CEU-Cardenal Herrera; Departamento de ciencias físicas, matemáticas y de la computación. Recuperado de: <http://www.uv.es/~mamtnez/AECS.pdf>

Cortés, G., Grandez, R. y Hung, A. 2014. Valores hematológicos y bioquímicos séricos en la raza perro sin pelo del Perú. Facultad de Medicina veterinaria y zootecnia; Universidad Peruana Cayetano Heredia. Recuperado de: <http://www.upch.edu.pe/vrinve/dugic/revistas/index.php/STV/article/download/2255/2226>

Cowell, R., Tyler, R., Meinkoth, J. y Denicola, D. 2009. Diagnóstico citológico y hematológico del perro y gato; Frotis de sangre periférica. Editorial Elsevier. Tercera Edición. ISBN 978-84-8086-427-5. Barcelona, España.

Díaz, C. y Bastida, P. 2004. Interpretación del hemograma pediátrico. Servicio de hematología y oncología. Hospital infantil Vall d'Hebron. Anales de pediatría continuada. Volume 2. Issue 5. Recuperado de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1696281804716583?via%3Dihub>

Donoso, L. 2013. Determinación de valores hematimétricos de perros clínicamente sanos en la ciudad de Quito. Universidad técnica de Machala; Unidad académica de ciencias agropecuarias. Biblioteca universitaria de la Universidad técnica de Machala - Ecuador. Recuperado de: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/4699>

Franco, D., De Negri, D., Remuska, R., Alves, M. y Sacco, S. 2007. Alterações no hemograma de cães causadas pela refrigeração da amostra. Publicação científica da Faculdade de medicina veterinária e zootecnia de Garça/FAMED - Brasil. Recuperado de: http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/9x1qxorKeR3kgrc_2013-5-21-16-40-29.pdf

Fuentelsaz, C. 2004. Cálculo del tamaño de la muestra. Hospital infantil Vall d'Hebron; Enfermera de investigación. Revista formación continuada. Volume 5. Recuperado de: <https://ecaths1.s3.amazonaws.com/seminarioi/1400533589.1%20Muestreo.pdf>

Guevara, M. 2012. Cátedra: Hematología clínica. Universidad Nacional del Nordeste - Argentina; Facultad de ciencias exactas, naturales y agrimensura. Recuperado de: <http://ecaths1.s3.amazonaws.com/hematologiaclinicafacena/946986126.GUÍA2012.pdf>

Guinea, J. 2012. Interpretación del hemograma en pediatría. XXIII Jornada de pediatría de Álava. Servicio de hematología y hemoterapia, Hospital universitario de Álava. Recuperado de: <http://www.avpap.org/documentos/gasteiz12/HPhemogPed.pdf>

Hoskins, J. 2001. Veterinary pediatrics: Dogs and cats from birth to six months. Editorial Saunders. Tercera Edición. ISBN 0-7216-7665-0.

Islas, A. 2003. Apuntes de patología clínica básica. Programa de mejoramiento de la calidad y la equidad en la educación terciaria. Universidad de Concepción - Chile. Recuperado de: <https://es.scribd.com/document/64994297/Apuntes-de-Patologia-Clinica-Basica>

Latimer, K., Mahaffey, E. y Prasse, K. 2005. Patología clínica veterinaria Duncan & Prasse's. Editorial Multimédica. Cuarta edición. ISBN 84-96344-10-X.

Meyer, D. y Harvey, J. 2000. El laboratorio en medicina veterinaria; Estudios de laboratorio. Editorial Inter-médica. Segunda Edición. ISBN 950-555-222-X.

Muñoz, M. y Morón, C. 2005. Manual de procedimientos de laboratorio en técnicas básicas de hematología. Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Salud. Lima, Perú ISBN 9972-857-26-3.

Nuñez, L. y Bouda, J. 2007. Patología clínica veterinaria; Hematología. Universidad Nacional Autónoma de México; Facultad de medicina veterinaria y zootecnia. Segunda Edición. México DF, México.

Pedrozo R., Quintana G., Bazán A. y Florentín M. 2010. Valores hematológicos de referencia en caninos adultos aparentemente sanos, que concurren a una clínica privada de Asunción. Facultad de ciencias veterinarias de la UNA; Laboratorio de análisis clínicos. Universidad Nacional de Asunción - Paraguay. Recuperado de: <http://scielo.iics.una.py/pdf/iics/v8n2/v8n2a02.pdf>

Polo, C. 2014. Valores hematológicos en *Canis familiaris* adultos en la ciudad de Trujillo, en invierno 2014. Facultad de ciencias agropecuarias; Universidad Alas Peruanas - Perú. Recuperado de: <http://repositorio.uap.edu.pe/handle/uap/2148>

Reagan, W., Sanders, T. y Denicola, B. 1999. Hematología veterinaria: Atlas de especies domésticas comunes. Ediciones S. ISBN: 84-87736-25-4.

Roldan, V. y Luna, M. 2011. Factores que influyen en el perfil hematológico y micromineral de vacas holstein. Facultad de ciencias veterinarias; Cátedra de química I y II. Universidad Nacional del Litoral - Argentina. Recuperado de: <http://www.fveter.unr.edu.ar/jornadas2011/185.ROLD%201N+,V.%20VET-UNL%20Factores....pdf>

Schreiner, J., Slanac, A. y Navamuel, J. 2002. Hematología y bioquímica sanguínea del ñandú (*Rhea americana*). Datos comparativos de animales jóvenes. Facultad de ciencias veterinarias; Cátedra de fisiología. Universidad Nacional del Nordeste – Argentina. Recuperado de: <http://www.unne.edu.ar/unnevieja/Web/cyt/cyt/2002/04-Veterinarias/V-006.pdf>

Serpell, J. y McCune, S. 2012. Libro de bolsillo de WALTHAM® sobre nutrición y cuidado de los cachorros; Etapas de desarrollo. Beyond Design Solutions Ltd. Leicestershire, Inglaterra. Recuperado de: https://www.waltham.com/dyn/_assets/_pdfs/waltham-booklets/PuppyPocketBookSpanish.pdf

Sodikoff, C. 2001. Pruebas diagnósticas y de laboratorio en pequeños animales; Hematías. S.A. ELSEVIER ESPAÑA. Segunda edición. ISBN 9788481745740.

Taylor, S. 2011. Semiotécnica de pequenos animais; Coleta de sangue venoso. Editorial Elsevier. Primeira Edição. Rio de Janeiro, Brasil. ISBN 978-85-352-3971-3.

Torrens, M. 2015. Interpretación clínica del hemograma. Laboratorio hematología clínica Las Condes. Revista médica clínica Las Condes. Recuperado de: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-interpretaciyn-clynica-del-hemograma-S0716864015001480>

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. 2010. Valores de referência para hemograma. Laboratório de patologia clínica veterinária; Departamento de

medicina veterinária; Universidade Federal de Viçosa - Brasil. Recuperado de: http://www.dvt.ufv.br/wp-content/uploads/Valores-de-refer%C3%Aancia_SITE_UFV.pdf

Vásquez, L. 2011. El hemograma y su interpretación. Blog de recopilación de cátedras. Universidad de ciencias médicas. Recuperado de: <https://7ucimed.files.wordpress.com/2011/08/hemograma-dr-vasquez.pdf>

Villouta, G. y Rubio, T. 1978. Valores en terneros holstein-riesan de 3 a 180 días de edad. Archivos de medicina veterinaria 1978. Facultad de medicina veterinaria. Universidad Austral de Chile. Recuperado de: <https://books.google.com.pe/books?id=8q3MIOK6ywEC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>

Villiers, E. y Blackwood, L. 2016. BSAVA Manual of canine and feline clinical pathology; Introduction of haematology. British small animal veterinary association. Second Edition. Quedgeley, United Kingdom. ISBN 9781905319633.

Weiss, D. y Wardrop, K. 2010. Schalm's veterinary hematology; Species specific hematology; Normal hematology of the dog. Wiley-Blackwell. Sixth Edition. Iowa, USA. ISBN 978-0-8138-1798-9.

IX. ANEXOS

Anexo 1. Encuesta de pre-estudio estadístico aplicadas a centros veterinarios.

ENCUESTA DE PRE-ESTUDIO ESTADÍSTICO

“VALORES HEMATOLOGICOS REFERENCIALES DE CACHORROS DE *Canis familiaris* EN EL DISTRITO DE TRUJILLO”

Clínica Vet.: _____ Méd. Veterinario: _____

1. ¿Qué razas de perros han sido atendidos con mayor frecuencia en la veterinaria?

- | | | |
|--|---|---|
| <input type="checkbox"/> Akita Inu | <input type="checkbox"/> American Pitbull Terrier | <input type="checkbox"/> Basset Hound |
| <input type="checkbox"/> Beagle | <input type="checkbox"/> Bobtail | <input type="checkbox"/> Bóxer |
| <input type="checkbox"/> Braco alemán | <input type="checkbox"/> Bull Terrier | <input type="checkbox"/> Bulldog Inglés |
| <input type="checkbox"/> Bulldog Americano | <input type="checkbox"/> Bulldog Francés | <input type="checkbox"/> Chihuahua |
| <input type="checkbox"/> Chow Chow | <input type="checkbox"/> Cocker Sp. Inglés | <input type="checkbox"/> Cocker Sp. Americano |
| <input type="checkbox"/> Collie | <input type="checkbox"/> Dálmata | <input type="checkbox"/> Doberman |
| <input type="checkbox"/> Dogo Argentino | <input type="checkbox"/> Fila Brasileiro | <input type="checkbox"/> Fox Terrier |
| <input type="checkbox"/> Golden Retriever | <input type="checkbox"/> Jack Russell | <input type="checkbox"/> Labrador Retriever |
| <input type="checkbox"/> Mastín Napolitano | <input type="checkbox"/> Maltés | <input type="checkbox"/> Pastor Alemán |
| <input type="checkbox"/> Pequinés | <input type="checkbox"/> Perro sin Pelo del Perú | <input type="checkbox"/> Pinscher |
| <input type="checkbox"/> Poodle | <input type="checkbox"/> Pug | <input type="checkbox"/> Rottweiler |
| <input type="checkbox"/> Samoyedo | <input type="checkbox"/> San Bernardo | <input type="checkbox"/> Schnauzer |
| <input type="checkbox"/> Shar Pei | <input type="checkbox"/> Shih Tzu | <input type="checkbox"/> Siberian Husky |
| <input type="checkbox"/> Teckel | <input type="checkbox"/> Terrier Escocés | <input type="checkbox"/> Yorkshire terrier |
| <input type="checkbox"/> Cruzados o Mestizos | <input type="checkbox"/> Criollo o chusco | <input type="checkbox"/> Otros |

2. ¿Cuántos cachorros en promedio se atienden al mes?

- | | | |
|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> < 5 | <input type="checkbox"/> 5 - 15 | <input type="checkbox"/> 16 - 25 |
| <input type="checkbox"/> 26 - 35 | <input type="checkbox"/> 35 - 45 | <input type="checkbox"/> > 45 |

3. ¿Cuántas cesáreas se realizan al mes?

- | | | |
|-------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> < 5 | <input type="checkbox"/> 5 - 10 | <input type="checkbox"/> 11 - 15 |
| <input type="checkbox"/> > 15 | | |

4. ¿Cuál es el número promedio de cachorros por cesáreas?

- | | | |
|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 - 3 | <input type="checkbox"/> 4 - 6 | <input type="checkbox"/> 7 - 9 |
| <input type="checkbox"/> > 9 | | |

Anexo 2. Resultado de encuesta de pre-estudio estadístico aplicadas a 23 centros veterinarios.

RESULTADOS DE ENCUESTA DE ESTUDIO PRE-ESTADÍSTICO

1.- ¿Qué razas de perros han sido atendidos con mayor frecuencia en la veterinaria?

Número	Raza	Cantidad	% de Incidencia
1	Poodle	22	8.15
2	Schnauzer	21	7.78
3	Shih Tzu	19	7.04
4	Cruzados o Mestizos	17	6.30
5	Criollo o chusco	17	6.30
6	Labrador Retriever	12	4.44
7	Pequinés	12	4.44
8	Shar Pei	12	4.44
9	Cocker Sp. Inglés	10	3.70
10	Beagle	9	3.33
11	Golden Retriever	9	3.33
12	Pug	9	3.33
13	Rottweiler	9	3.33
14	American Pitbull Terrier	7	2.59
15	Bulldog Inglés	7	2.59
16	Cocker Sp. Americano	7	2.59
17	Perro sin Pelo del Perú	7	2.59
18	Bulldog Francés	6	2.22
19	Pastor Alemán	6	2.22
20	Yorkshire terrier	6	2.22
21	Chow Chow	5	1.85
22	Bull Terrier	4	1.48
23	Basset Hound	3	1.11
24	Bóxer	3	1.11
25	Chihuahua	3	1.11

26	Doberman	3	1.11
27	Maltés	3	1.11
28	Siberian Husky	3	1.11
29	Teckel	3	1.11
30	Bobtail	2	0.74
31	Bulldog Americano	2	0.74
32	Dálmata	2	0.74
33	Dogo Argentino	2	0.74
34	Fox Terrier	2	0.74
35	Samoyedo	2	0.74
36	San Bernardo	2	0.74
37	Jack Russell	1	0.37
38	Mastín Napolitano	1	0.37
39	Akita Inu	0	0.00
40	Braco alemán	0	0.00
41	Collie	0	0.00
42	Fila Brasileiro	0	0.00
43	Pinscher	0	0.00
44	Terrier Escocés	0	0.00
45	Otros	0	0.00

2.- ¿Cuántos cachorros en promedio se atienden al mes?

Número	Valor	Cantidad
1	< 5	0
2	5 - 15	7
3	16 - 25	7
4	26 - 35	2
5	36 - 45	3
6	> 45	4

3.- ¿Cuántas cesáreas se realizan al mes?

Número	Valor	Cantidad
1	< 5	21
2	5 - 10	1
3	11 - 15	0
4	> 15	1

4.- ¿Cuál es el número promedio de cachorros por cesáreas?

Número	Valor	Cantidad
1	1 - 3	1
2	4 - 6	17
3	7 - 9	4
4	> 9	1

Anexo 3. Determinación de la población de cachorros.

PROMEDIO DE CACHORROS ATENDIDOS AL MES

Respuesta	<5	5-15	16-25	26-35	36-45	<45
Promedio	2	10	20.5	30.5	40.5	45
Cantidad	0	7	7	2	3	4
Sub-Total	0	70	143.5	61	121.5	180
					TOTAL	576

CÁLCULO DE LA POBLACIÓN

$$Población = (Cantidad\ de\ cachorros\ diferentes\ al\ mes \times 2) \times 1.16$$

$$Población = (576 \times 2) \times 1.16$$

$$Población = 1336.32 \equiv 1336\ cachorros$$

Anexo 4. Carta de consentimiento informado.

**CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

PRESENTACIÓN: Estimado cliente, la presente carta tiene como objetivo informar y pedir su participación voluntaria a través de su animal de compañía (canino) en el trabajo de investigación titulado "Determinación de Valores Hematológicos referenciales en cachorros de *Canis familiaris* entre 1 y 12 meses de edad, por rangos etarios de 3 meses, en el distrito de Trujillo, 2017".

Yo.....
 Conocedor/a del trabajo de investigación titulado: "Determinación de Valores Hematológicos referenciales en cachorros de *Canis familiaris* entre 1 y 12 meses de edad, por rangos etarios de 3 meses, en el distrito de Trujillo, 2017", elaborado por: Bachiller en medicina veterinaria Christian Ernesto Campos Huacanjulca que tiene como objetivo principal: "Determinar los valores reales del hemograma de un cachorro"; acepto, participar voluntariamente en dicha investigación, sabiendo que la investigación que brinde es anónima y será utilizado solo para fines de investigación; así mismo sé que puedo renunciar a participar en cualquier momento, sin perjuicio alguno.

Trujillo, junio, 2017

 Br. Christian E. Campos Huacanjulca

 Firma del voluntario

Anexo 5. Ficha del paciente y evaluación clínica.

FICHA DEL PACIENTE Y EVALUACIÓN CLÍNICA

Nombre: _____ Edad: _____ Sexo: _____

Raza: _____ Fecha de Nacimiento: ____ / ____ / ____

Vacunas:

Nro	Vacuna	Fecha

Yo, _____, Identificado con DNI N° _____, con número de colegiatura _____, corroboro el buen estado de salud del cachorro _____, siendo una muestra válida para el desarrollo de este proyecto de investigación.

 Médico Veterinario:

DNI:

CMVP:

Anexo 6. Obtención directa por vía vena cefálica.

OBTENCIÓN DIRECTA POR VÍA VENA CEFÁLICA

1. Requerimientos:

- Aguja de 3.8 cm de longitud y de calibre 21 o 23 G.
- Alcohol 70%.
- Algodón.
- Ligadura de hule.
- Cuerda de nylon de 120 cm de longitud.
- Tubos de 0.5 ml con EDTA K3.

2. Posición y preparación.

- La posición del cachorro se realizó, colocando al animal sentado decúbito ventral en una mesa, para perros grandes este procedimiento fue realizado en el piso.
- Mediante un ayudante, el cual estuvo del lado opuesto del miembro que se utilizó para recolectar la muestra; usó un brazo para contener la cabeza del animal, rodeando el cuello y girando la cabeza del lado contrario al miembro cuya vena fue punzada. El otro brazo fue usado para extender el miembro torácico del animal y para realizar la hemostasia, rotando ligeramente y comprimiendo la vena cefálica. En caso no se cuente con un ayudante, se le realiza un bozal con el cordón de nylon y la sujeción del cachorro lo realizó el dueño de este, siendo la hemostasia realizada mediante una ligadura de hule ajustada con un nudo cuadrado simple, con la finalidad de liberar el miembro de forma rápida después de tomar la muestra.
- Al coleccionar la muestra, se aseguró que el miembro se mantenga extendido. Se identificó la vena cefálica, colocando el dedo lateralmente a la vena estabilizándola durante la venopunción.

3. Procedimiento.

- Para la colección de la muestra se insertó la aguja con el bisel hacia arriba, en un ángulo de 20 a 30 grados en relación con la vena.
- Cuando la muestra ha sido colectada, se hizo presión con un algodón por un periodo de 60 segundos en la zona de colecta, además se identificó el tubo con EDTA, colocando únicamente el número de muestra y el nombre del cachorro.

Anexo 7. Frotis sanguíneo y tinción Wright.

FROTIS SANGUÍNEO Y TINCIÓN WRIGHT

1. Requerimientos:

- Alcohol al 70%.
- Algodón.
- Muestra de sangre.
- Portaobjetos de vidrios limpios y desgrasados.
- Colorante de Wright preparado.
- Gotero.

2. Procedimiento.

- Se coloca una pequeña gota de sangre, sobre un portaobjeto a 2 cm aproximadamente de uno de los extremos.
- Colocar el canto de otro portaobjeto esmerilado sobre la superficie del primer portaobjeto (en la que se encuentra la gota de sangre) formando un ángulo de 45°.
- Deslizar suavemente y a velocidad moderada el portaobjeto sobre el otro en sentido longitudinal, hasta que la gota de sangre quede bien extendida sobre la superficie del primer portaobjeto. El grosor del frotis sanguíneo puede variar según sea el ángulo que formen entre sí ambos portaobjetos. Así, si es superior a 45°, la extensión obtenida será gruesa y corta, si es inferior a 45° será larga y fina. El secado del frotis es a temperatura ambiente y en posición horizontal, se le dejará secar entre 15 y 20 minutos.
- Luego se coloca la preparación en un soporte y se cubre con el colorante de Wright, dejándolo por espacio de 5 minutos.
- Posteriormente se añade solución amortiguada tamponada en partes iguales hasta obtener un brillo metálico, dejando 6 minutos adicionales.
- Finalmente se lava con agua corriente y se deja secar.

Anexo 8. Recuento de líneas leucocitarias.

RECUESTO DE LÍNEAS LEUCOCITARIAS

1. Requerimientos:

- Lamina de frotis coloreada con Wright.
- Microscopio.
- Aceite de inmersión.

2. Procedimiento.

- Previamente antes de colocar al microscopio, se tienen que tomar en cuenta las siguientes partes del frotís:
 - Zona muy densa, no sirve para evaluar los leucocitos, eritrocitos o plaquetas, pues se encuentran demasiado encimados o contraídos y no permite su diferenciación.
 - Zona ideal para la evaluación del extendido, las células se encuentran bien extendidas sin deformaciones, como en la zona delgada.
 - Zona muy delgada, se emplea para la búsqueda de microorganismos en eritrocitos que hayan perdido su hemoglobina, se verifica que no hayan agregados de plaquetas, microfilarias o grandes células.
- Se coloca en el microscopio y, con pequeño aumento, se revisa la calidad de la coloración, la cantidad aproximada de glóbulos blancos y se escoge el sitio para iniciar el recuento, que sea en la zona ideal. Se coloca una gota de aceite de inmersión y se enfoca a un aumento de 100x.
- La dirección en zigzag que debe llevar la evaluación está relacionada con la repartición de las células en el extendido, ya que ésta no es equilibrada. Los eritrocitos pequeños y los linfocitos se van a ubicar en el centro del extendido, mientras que sobre los bordes se van a encontrar grandes eritrocitos, granulocitos y algunos linfocitos, y sobre el borde final del frotis se van a encontrar los elementos de mayor tamaño (monocitos, agregados de plaquetas, etc.).
- Se realiza el recuento de 100 células, las cuales son agrupadas por los cinco principales grupos de células: Neutrófilos, Eosinófilos, Linfocitos, Basófilos y Monocitos. Este porcentaje es denominado "Valor relativo", y

cuando multiplicamos el valor porcentual de estas líneas celulares se obtiene el "Valor absoluto".

- Cuando se detectan eritrocitos nucleados (normoblastos) en los extendidos sanguíneos, se debe hacer la corrección del número de leucocitos, ya que estas células se contabilizan como leucocitos en técnicas, tanto manuales, como electrónicas, porque resisten los hemolisantes al igual que los leucocitos.
- Para realizar esta corrección se aplica la siguiente fórmula:

$$\# \text{ de leucocitos corregido por } L = \frac{\# \text{ normoblastos}}{100 + \# \text{ normoblastos}} \times \# \text{ de leucocitos por } L$$

- El valor encontrado tiene que ser restado al valor de leucocitos por L, dando el valor real.

Anexo 9. Lista de hemogramas realizados.

LISTA DE HEMOGRAMAS REALIZADOS

Nro	Nombre	Grupo etario	Raza	Edad	Sexo
1	Kira	De 3 hasta 6 meses	Golden Retriever	5 meses	Hembra
2	Akhira	De 1 hasta 3 meses	American Pitbull Terrier	2 meses	Hembra
3	Akira	De 3 hasta 6 meses	Bulldog Inglés	5 meses	Hembra
4	Baguira	De 3 hasta 6 meses	Mestizo	3 meses	Hembra
5	Princesa	De 3 hasta 6 meses	Shih Tzu	5 meses	Hembra
6	Akira	De 1 hasta 3 meses	Weimaraner	1 mes	Hembra
7	N/S1	De 1 hasta 3 meses	Schnauzer	1 mes	Macho
8	N/S2	De 1 hasta 3 meses	Schnauzer	1 mes	Hembra
9	N/S3	De 1 hasta 3 meses	Schnauzer	1 mes	Macho
10	Albus	De 6 a 12 meses	Standfordshire Terrier	10 meses	Macho
11	Roque	De 6 a 12 meses	Boxer	8 meses	Macho
12	Misha	De 1 hasta 3 meses	Pastor Aleman	2 meses	Hembra
13	Spike	De 1 hasta 3 meses	Mestizo	1 mes	Macho
14	Kristy	De 1 hasta 3 meses	Shih Tzu	2 meses	Hembra
15	Snaider	De 1 hasta 3 meses	Labrador Retriever	2 meses	Macho
16	Luke	De 6 a 12 meses	Schnauzer	9 meses	Macho
17	Princesa	De 3 hasta 6 meses	Mestizo	3 meses	Hembra
18	Canela	De 6 a 12 meses	Mestizo	7 meses	Hembra
19	Sira	De 6 a 12 meses	Teckel	6 meses	Hembra
20	Bella	De 3 hasta 6 meses	American Pitbull Terrier	4 meses	Hembra
21	Killa	De 6 a 12 meses	PSPP	12 meses	Hembra
22	Panchito	De 3 hasta 6 meses	PSPP	5 meses	Macho
23	Tifa	De 3 hasta 6 meses	Shih Tzu	3 meses	Hembra
24	Coral	De 3 hasta 6 meses	PSPP	3 meses	Hembra
25	Zoe	De 6 a 12 meses	Bulldog Inglés	7 meses	Hembra
26	Mia	De 6 a 12 meses	Bulldog Inglés	7 meses	Hembra
27	Perla	De 6 a 12 meses	Bulldog Francés	7 meses	Hembra
28	Reyna	De 3 hasta 6 meses	Poodle	5 meses	Hembra
29	Hachi	De 3 hasta 6 meses	Poodle	5 meses	Macho
30	Lucas	De 3 hasta 6 meses	Poodle	5 meses	Macho
31	Mini	De 3 hasta 6 meses	Poodle	5 meses	Hembra
32	Osita	De 1 hasta 3 meses	Mestizo	1 mes	Hembra
33	Moly	De 1 hasta 3 meses	Mestizo	1 mes	Hembra
34	Lizzie	De 6 a 12 meses	Shih Tzu	6 meses	Hembra
35	Lulú	De 3 hasta 6 meses	Mestizo	5 meses	Hembra
36	Yaco	De 6 a 12 meses	Mestizo	12 meses	Macho
37	Dude	De 6 a 12 meses	Mestizo	9 meses	Macho
38	Candy	De 6 a 12 meses	Mestizo	11 meses	Hembra

Nro	Nombre	Grupo etario	Raza	Edad	Sexo
39	Tigre	De 6 a 12 meses	Mestizo	12 meses	Macho
40	Negrita	De 6 a 12 meses	Mestizo	8 meses	Hembra
41	Cachorro 1	De 1 hasta 3 meses	Mestizo	1 mes	Macho
42	Cachorro 2	De 1 hasta 3 meses	Mestizo	1 mes	Macho
43	Cachorro 3	De 1 hasta 3 meses	Mestizo	1 mes	Hembra
44	Night	De 6 a 12 meses	Rottweiler	10 meses	Macho
45	Jack	De 6 a 12 meses	Rottweiler	7 meses	Macho
46	Lobo	De 3 hasta 6 meses	Mestizo	3 meses	Macho
47	Loba	De 3 hasta 6 meses	Mestizo	3 meses	Hembra
48	Bom bom	De 6 a 12 meses	Mestizo	11 meses	Hembra
49	Chocolate	De 1 hasta 3 meses	Mestizo	1 mes	Macho
50	Frambuesa	De 3 hasta 6 meses	Mestizo	4 meses	Hembra
51	Copo	De 6 a 12 meses	Mestizo	6 meses	Macho
52	Tequila	De 6 a 12 meses	Mestizo	12 meses	Hembra
53	Cachorro 1A	De 1 hasta 3 meses	Bull Terrier	1 mes	Hembra
54	Cachorro 2A	De 1 hasta 3 meses	Bull Terrier	1 mes	Hembra
56	Cachorro 2B	De 1 hasta 3 meses	Mestizo	1 mes	Macho
57	Cachorro 3B	De 1 hasta 3 meses	Mestizo	1 mes	Hembra
58	Moti	De 6 a 12 meses	Shih Tzu	7 meses	Macho
59	Lucky	De 6 a 12 meses	Mestizo	11 meses	Macho
60	Greko	De 1 hasta 3 meses	Labrador Retriever	2 meses	Macho
61	Mitzi	De 6 a 12 meses	Cocker Spaniel	7 meses	Hembra
62	Sherezade	De 6 a 12 meses	Meztizo	7 meses	Hembra
63	Dolly	De 1 hasta 3 meses	Shar Pei	2 meses	Hembra
64	Cuta	De 6 a 12 meses	Mestizo	9 meses	Hembra
65	Bobby	De 6 a 12 meses	Mestizo	9 meses	Macho
66	DJ	De 6 a 12 meses	Mestizo	9 meses	Macho
67	Cachorro 1	De 1 hasta 3 meses	Mestizo	2 meses	Hembra
68	Cachorro 2	De 1 hasta 3 meses	Mestizo	2 meses	Hembra
69	Cachorro 3	De 1 hasta 3 meses	Mestizo	2 meses	Macho
70	Cachorro 4	De 1 hasta 3 meses	Mestizo	2 meses	Macho
71	Chelis	De 6 a 12 meses	Mestizo	8 meses	Hembra
72	Izzi	De 6 a 12 meses	Mestizo	10 meses	Hembra
73	Travis	De 3 hasta 6 meses	Mestizo	4 meses	Macho
74	Toby	De 6 a 12 meses	Mestizo	6 meses	Macho
75	Lasy	De 3 hasta 6 meses	Mestizo	3 meses	Hembra
76	Cielo	De 6 a 12 meses	Poodle	8 meses	Hembra
77	Tody	De 6 a 12 meses	Poodle	8 meses	Macho
78	Duqueza	De 6 a 12 meses	American Pitbull Terrier	6 meses	Hembra
79	Hachi	De 1 hasta 3 meses	Mestizo	2 meses	Macho
80	Sam	De 6 a 12 meses	Mestizo	9 meses	Macho

Nro	Nombre	Grupo etario	Raza	Edad	Sexo
81	Foxy	De 6 a 12 meses	Mestizo	9 meses	Hembra
82	Chanel	De 6 a 12 meses	Rottweiler	9 meses	Hembra
83	Zeus	De 3 hasta 6 meses	Mestizo	5 meses	Macho
84	Shantall	De 1 hasta 3 meses	American Bully	2 meses	Hembra
85	Sasha	De 6 a 12 meses	Yorkshire Terrier	10 meses	Hembra
86	Khalessi	De 3 hasta 6 meses	Mestizo	5 meses	Hembra
87	Sasha	De 3 hasta 6 meses	Pastor Aleman	3 meses	Hembra
88	Khalifa	De 3 hasta 6 meses	Rottweiler	4 meses	Hembra
89	Titán	De 6 a 12 meses	American Bully	10 meses	Macho
90	Paris	De 6 a 12 meses	American Bully	6 meses	Hembra
91	Nirvana	De 6 a 12 meses	American Bully	10 meses	Hembra
92	Moretti	De 3 hasta 6 meses	Presa Canario	4 meses	Macho
93	Baby	De 6 a 12 meses	Mestizo	8 meses	Macho
94	Ash	De 6 a 12 meses	Rough Collie	9 meses	Hembra
95	Fishi	De 3 hasta 6 meses	Mestizo	4 meses	Hembra
96	Cachorro 1	De 1 hasta 3 meses	Yorkshire Terrier	2 meses	Macho
97	Cachorro 2	De 1 hasta 3 meses	Yorkshire Terrier	2 meses	Hembra
98	Zeus	De 6 a 12 meses	Labrador Retriever	8 meses	Macho
99	Judá	De 6 a 12 meses	Presa Canario	8 meses	Macho
100	Benito	De 1 hasta 3 meses	Poodle	2 meses	Macho
101	Nasus	De 6 a 12 meses	Chow Chow	8 meses	Macho
102	Machito	De 3 hasta 6 meses	Meztizo	3 meses	Macho
103	Mochita	De 6 a 12 meses	Mestizo	12 meses	Hembra
104	Sasy	De 1 hasta 3 meses	PSPP	2 meses	Hembra
105	Nena	De 6 a 12 meses	Meztizo	9 meses	Hembra
106	Gabana	De 6 a 12 meses	Meztizo	8 meses	Hembra
107	Max	De 6 a 12 meses	Schnauzer	6 meses	Macho
108	Dulce	De 1 hasta 3 meses	Meztizo	2 meses	Hembra

Anexo 10. Resultados de hemogramas - De 1 hasta 3 meses de edad.

RESULTADOS DE HEMOGRAMAS - DE 1 HASTA 3 MESES DE EDAD

Nro	Nombre	Eritrocitos (x10 ⁶ /μl)	Hb ^A (g/dl)	HTC ^B (%)	VMC ^C (fl)	HCM ^D (pg)	CHCM ^E (g/dl)	Leucocitos	NA ^F (μl)	NS ^G (μl)	Bas ^H (μl)	Eosinófilos (μl)	Monocitos (μl)	Linfocitos (μl)	Plaquetas (x10 ³ /μl)
1	Akhira	4.000	7.70	24.00	60.00	19.25	32.32	8500.00	85.00	5865.00	0.00	255.00	170.00	2125.00	300.00
2	Akira	4.300	9.70	30.00	56.60	18.30	32.10	12600.00	126.00	9702.00	0.00	126.00	126.00	2520.00	306.00
3	N/S1	4.200	9.40	30.00	71.42	22.38	32.40	6900.00	69.00	4692.00	0.00	207.00	138.00	1794.00	211.00
4	N/S2	4.500	9.40	30.00	66.66	20.88	32.32	7200.00	72.00	4680.00	0.00	216.00	216.00	2016.00	210.00
5	N/S3	4.420	9.40	30.00	67.87	21.26	32.32	7000.00	70.00	4690.00	0.00	140.00	140.00	1960.00	245.00
6	Misha	4.500	9.00	28.00	62.22	20.00	32.32	8200.00	82.00	6232.00	0.00	164.00	164.00	1558.00	200.00
7	Spike	4.100	9.00	28.00	68.29	21.95	32.32	9500.00	95.00	6935.00	0.00	285.00	285.00	1900.00	156.00
8	Kristy	5.000	10.30	32.00	64.00	20.60	32.36	10100.00	101.00	7070.00	0.00	303.00	303.00	2323.00	205.00
9	Snaider	5.800	12.30	38.00	65.51	21.20	32.68	10100.00	101.00	6969.00	0.00	303.00	202.00	2525.00	205.00
10	Osita	4.000	9.60	30.00	75.00	23.00	32.36	8900.00	89.00	6497.00	0.00	89.00	267.00	1958.00	140.00
11	Moly	5.190	9.40	29.00	55.88	18.00	32.10	11200.00	112.00	8736.00	0.00	224.00	112.00	2016.00	159.00
12	Cachorro 1	4.000	7.70	24.00	60.00	19.25	32.36	12200.00	122.00	9028.00	0.00	122.00	122.00	2806.00	80.00
13	Cachorro 2	5.300	9.70	30.00	56.60	18.30	32.36	9200.00	92.00	6716.00	0.00	92.00	92.00	2208.00	170.00
14	Cachorro 3	4.970	8.70	27.00	54.33	17.50	32.36	7550.00	75.50	4832.00	0.00	226.50	226.50	2189.50	225.00
15	Chocolate	4.750	8.10	25.00	52.63	17.00	32.36	6900.00	207.00	3312.00	0.00	138.00	69.00	3174.00	49.00
16	Cachorro 1A	4.500	9.70	30.00	66.66	19.50	32.36	11780.00	117.80	7657.00	0.00	235.60	235.60	3534.00	175.00
17	Cachorro 2A	4.000	7.70	24.00	60.00	19.00	32.32	10480.00	104.80	6602.40	0.00	104.80	104.80	3563.20	165.00
18	Cachorro 1B	4.300	10.32	32.00	74.41	23.95	32.32	12000.00	120.00	8400.00	0.00	360.00	240.00	2880.00	200.00
19	Cachorro 2B	4.450	10.32	32.00	71.91	23.00	32.32	11950.00	119.50	8484.50	0.00	239.00	239.00	3107.00	210.00
20	Cachorro 3B	4.650	10.32	32.00	68.81	22.90	32.32	10990.00	109.90	8132.60	0.00	219.80	109.90	2417.80	195.00
21	Greko	5.000	10.30	32.00	64.00	20.60	32.36	13200.00	132.00	9768.00	0.00	264.00	264.00	2772.00	225.00
22	Dolly	5.500	10.60	33.00	60.11	21.64	32.36	7800.00	156.00	3900.00	0.00	780.00	156.00	2808.00	138.00
23	Cachorro 1	3.000	6.80	21.00	70.00	22.20	32.36	8900.00	267.00	5340.00	0.00	445.00	178.00	2670.00	306.00
24	Cachorro 2	3.500	7.40	23.00	65.00	20.20	32.36	8700.00	174.00	3741.00	0.00	348.00	87.00	4350.00	172.00
25	Cachorro 3	3.000	4.40	20.00	66.00	19.20	32.36	9200.00	92.00	4324.00	0.00	184.00	92.00	4508.00	280.00
26	Cachorro 4	6.290	12.60	39.00	62.00	20.00	32.30	19200.00	576.00	14592.00	0.00	576.00	384.00	3072.00	275.00
27	Hachi	3.000	6.50	20.00	66.20	19.64	32.36	6200.00	62.00	4402.00	0.00	310.00	186.00	1240.00	100.00
28	Shantall	5.500	12.30	38.00	69.90	22.56	32.36	12680.00	126.80	7481.20	0.00	760.80	507.20	3804.00	185.00
29	Cachorro 1	6.506	11.20	35.00	53.80	17.20	32.20	7550.00	151.00	5587.00	0.00	151.00	75.50	1585.50	188.00
30	Cachorro 2	6.506	10.90	34.00	52.30	16.70	32.20	7550.00	151.00	5511.50	0.00	226.50	0.00	1661.00	190.00
31	Benito	5.396	11.60	36.00	67.90	21.80	32.20	7520.00	150.40	4587.20	0.00	75.20	75.20	2632.00	176.00
32	Sasy	4.264	7.70	24.00	57.10	18.30	32.00	6596.00	197.88	4881.04	0.00	131.92	65.96	1319.20	150.00
33	Dulce	5.330	9.60	30.00	56.60	18.10	32.00	5590.00	111.80	4136.60	0.00	167.70	55.90	1118.00	183.00

^A Hb: Hemoglobina. ^B HTC: Hematocrito. ^C VMC: Volumen corpuscular medio. ^D HCM: Hemoglobina corpuscular media. ^E CHCM: Concentración de hemoglobina corpuscular media. ^F NA: Neutrófilo abastonado. ^G NS: Neutrófilo segmentado. ^H Bas: Basófilos.

Anexo 11. Resultados de hemogramas - De 3 hasta 6 meses de edad.

RESULTADOS DE HEMOGRAMAS - DE 3 HASTA 6 MESES DE EDAD

Nro	Nombre	Eritrocitos (x10 ⁶ /μl)	Hb ^A (g/dl)	HTC ^B (%)	VMC ^C (fl)	HCM ^D (pg)	CHCM ^E (g/dl)	Leucocitos	NA ^F (μl)	NS ^G (μl)	Bas ^H (μl)	Eosinófilos (μl)	Monocitos (μl)	Linfocitos (μl)	Plaquetas (x10 ⁹ /μl)
1	Kira	5.960	12.90	40.00	67.11	21.64	32.36	12100.00	121.00	8470.00	0.00	363.00	363.00	2783.00	220.00
2	Akira	4.350	9.70	30.00	68.96	22.29	32.89	7850.00	78.50	6044.50	0.00	78.50	78.50	1570.00	149.00
3	Baguira	4.000	9.70	30.00	75.00	24.25	32.19	8500.00	85.00	6120.00	0.00	255.00	255.00	1785.00	205.00
4	Princesa	5.000	9.70	30.00	60.00	19.40	32.36	11200.00	112.00	7840.00	0.00	336.00	336.00	2576.00	150.00
5	Princesa	4.250	8.10	25.00	62.50	19.05	32.36	6500.00	65.00	4290.00	0.00	130.00	65.00	1950.00	80.00
6	Bella	7.500	16.10	50.00	66.66	21.46	32.36	8800.00	88.00	6336.00	0.00	176.00	88.00	2112.00	230.00
7	Panchito	5.200	12.30	38.00	73.07	23.65	32.36	7800.00	78.00	5304.00	0.00	156.00	156.00	2106.00	211.00
8	Tifa	5.960	12.90	40.00	67.11	21.64	32.36	9200.00	92.00	6440.00	0.00	92.00	92.00	2484.00	205.00
9	Coral	5.960	11.60	36.00	60.40	19.50	32.10	8980.00	89.80	6196.20	0.00	179.60	89.80	2424.60	210.00
10	Reyna	6.000	12.60	39.00	67.11	21.64	32.36	8950.00	89.50	6175.50	0.00	179.00	179.00	2327.00	350.00
11	Hachi	6.200	12.90	40.00	64.51	20.80	32.36	6000.00	60.00	3480.00	0.00	60.00	60.00	2340.00	80.00
12	Lucas	6.500	13.90	43.00	66.15	21.38	32.36	7350.00	73.50	5292.00	0.00	147.00	147.00	1690.50	205.00
13	Mini	5.000	11.30	35.00	70.00	22.60	32.36	6100.00	61.00	3538.00	0.00	122.00	122.00	2257.00	60.00
14	Lulú	6.200	13.50	42.00	67.71	21.64	32.36	12100.00	242.00	8712.00	0.00	363.00	363.00	2420.00	225.00
15	Lobo	5.600	12.30	38.00	67.11	21.64	32.36	12100.00	121.00	8470.00	0.00	363.00	363.00	2783.00	220.00
16	Loba	5.100	11.00	34.00	66.68	21.56	32.36	9200.00	92.00	6532.00	0.00	276.00	184.00	2116.00	180.00
17	Frambuesa	6.070	11.90	37.00	60.96	19.70	32.36	8800.00	264.00	5544.00	0.00	352.00	264.00	2376.00	75.00
18	Travis	6.200	12.90	40.00	64.51	20.80	32.36	7500.00	75.00	3900.00	0.00	375.00	150.00	3000.00	275.00
19	Lasy	5.300	11.60	36.00	67.92	23.00	32.36	7100.00	71.00	4899.00	0.00	213.00	142.00	1775.00	115.00
20	Zeus	6.600	13.80	43.00	68.18	19.69	32.36	8850.00	88.50	3628.50	0.00	177.00	88.50	4867.50	120.00
21	Khalessi	7.900	16.10	50.00	63.29	19.25	32.36	8420.00	84.20	4967.80	0.00	252.60	168.40	2947.00	201.00
22	Sasha	5.300	13.80	37.00	66.03	21.20	32.36	12500.00	125.00	8375.00	0.00	625.00	375.00	3000.00	180.00
23	Khalifa	5.500	12.30	38.00	69.03	22.36	32.36	11400.00	114.00	7980.00	0.00	228.00	228.00	2850.00	205.00
24	Moretti	6.840	14.20	44.00	64.33	20.80	32.36	10400.00	312.00	6344.00	0.00	936.00	208.00	2600.00	379.00
25	Fishi	6.506	12.90	40.00	61.50	19.80	32.20	7550.00	151.00	5209.50	0.00	151.00	75.50	1963.00	256.00
26	Machito	5.385	11.20	35.00	66.00	21.10	32.00	8520.00	170.40	6049.20	0.00	255.60	85.20	1959.60	209.00

^A Hb: Hemoglobina. ^BHTC: Hematocrito. ^CVMC: Volumen corpuscular medio. ^DHCM: Hemoglobina corpuscular media. ^ECHCM: Concentración de hemoglobina corpuscular media. ^FNA: Neutrófilo abastonado. ^GNS: Neutrófilo segmentado. ^HBas: Basófilos.

Anexo 12. Resultados de hemogramas - De 6 a 12 meses de edad.

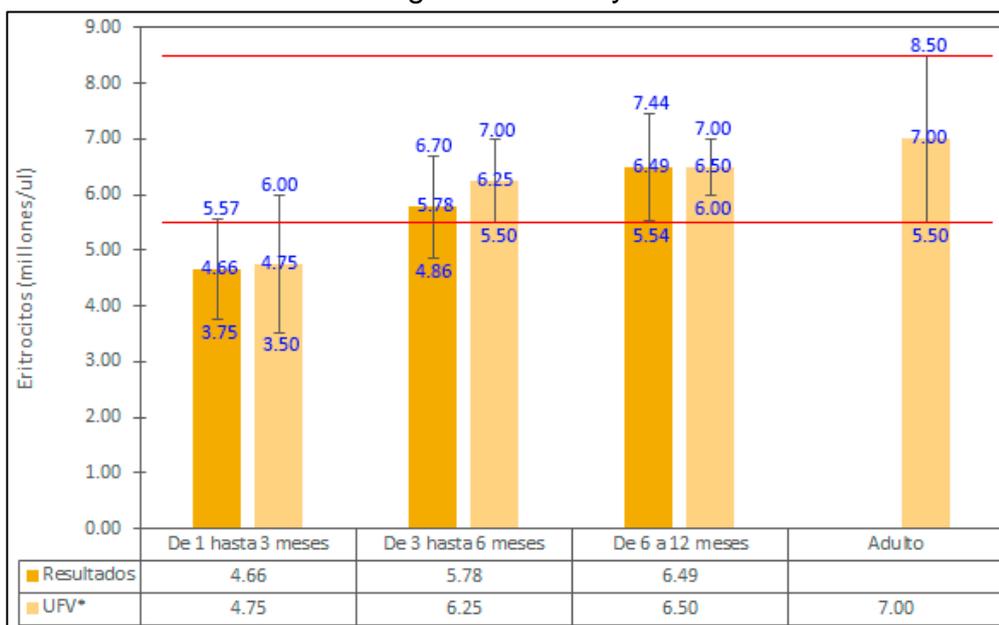
RESULTADOS DE HEMOGRAMAS - DE 6 A 12 MESES DE EDAD

Nro	Nombre	Eritrocitos (x10 ⁶ /μl)	Hb ^A (g/dl)	HTC ^B (%)	VMC ^C (fl)	HCM ^D (pg)	CHCM ^E (g/dl)	Leucocitos	NA ^F (μl)	NS ^G (μl)	Bas ^H (μl)	Eosinófilos (μl)	Monocitos (μl)	Linfocitos (μl)	Plaquetas (x10 ³ /μl)
1	Albus	7.000	15.80	49.00	70.00	22.57	32.32	9000.00	90.00	6480.00	0.00	180.00	90.00	2160.00	135.00
2	Roque	7.500	16.80	52.00	69.33	22.40	32.32	10100.00	101.00	7474.00	0.00	101.00	101.00	2323.00	126.00
3	Luke	7.800	17.40	54.00	69.66	22.30	32.36	6900.00	69.00	4485.00	0.00	207.00	207.00	1932.00	157.00
4	Canela	7.500	15.40	48.00	64.00	19.74	32.36	12100.00	121.00	8107.00	0.00	605.00	242.00	3025.00	220.00
5	Sira	5.300	11.30	35.00	66.06	21.32	32.36	9800.00	98.00	6762.00	0.00	196.00	98.00	2646.00	280.00
6	Killa	6.200	12.90	40.00	64.51	20.80	32.36	7000.00	70.00	4970.00	0.00	140.00	70.00	1750.00	141.00
7	Zoe	5.500	11.60	36.00	67.11	21.64	32.36	8200.00	82.00	6068.00	0.00	164.00	82.00	1804.00	335.00
8	Mia	6.500	15.20	47.00	72.30	23.00	32.36	8550.00	85.50	5643.00	0.00	171.00	85.50	2565.00	273.00
9	Perla	6.226	11.60	36.00	68.44	19.00	32.36	10550.00	105.50	8018.00	0.00	211.00	105.50	2110.00	311.00
10	Lizzie	6.840	14.20	44.00	64.33	20.80	32.20	9300.00	93.00	4743.00	0.00	651.00	279.00	3534.00	114.00
11	Yaco	5.500	12.60	39.00	70.90	22.90	32.36	11200.00	112.00	8064.00	0.00	336.00	336.00	2352.00	205.00
12	Dude	5.500	12.90	40.00	72.72	22.90	32.36	11000.00	110.00	7810.00	0.00	330.00	220.00	2530.00	200.00
13	Candy	5.410	10.00	31.00	57.30	18.50	32.36	8900.00	89.00	6408.00	0.00	178.00	89.00	2136.00	198.00
14	Tigre	7.060	14.80	46.00	65.16	21.00	32.36	10200.00	102.00	6630.00	0.00	306.00	204.00	2958.00	222.00
15	Negríta	7.720	16.80	52.00	67.36	21.70	32.36	9800.00	98.00	6664.00	0.00	196.00	98.00	2744.00	205.00
16	Night	5.900	12.90	40.00	66.68	21.56	32.36	11200.00	112.00	7840.00	0.00	112.00	112.00	3024.00	201.00
17	Jack	5.750	12.90	40.00	69.56	22.36	32.36	10200.00	102.00	7038.00	0.00	306.00	306.00	2448.00	205.00
18	Bom bom	6.510	13.20	41.00	62.98	20.30	32.36	12100.00	605.00	6897.00	0.00	605.00	121.00	3872.00	99.00
19	Copo	6.180	12.30	38.00	61.49	19.80	32.36	11900.00	357.00	6664.00	0.00	833.00	238.00	3808.00	174.00
20	Tequila	6.620	15.30	42.00	63.44	20.50	32.36	15300.00	612.00	7803.00	0.00	306.00	153.00	6426.00	210.00
21	Moti	6.800	15.20	47.00	69.23	22.30	32.36	11900.00	119.00	8092.00	0.00	238.00	238.00	3213.00	215.00
22	Lucky	6.500	14.50	45.00	69.23	22.30	32.36	12100.00	121.00	8349.00	0.00	121.00	121.00	3388.00	220.00
23	Mitzi	5.960	14.50	45.00	67.11	21.64	32.36	12100.00	121.00	8470.00	0.00	363.00	363.00	2783.00	220.00
24	Sherezade	5.960	12.90	40.00	67.11	21.64	32.36	12100.00	121.00	8228.00	0.00	363.00	363.00	3025.00	250.00
25	Cuta	5.000	10.60	31.00	62.32	21.64	32.36	5500.00	55.00	2805.00	0.00	1265.00	165.00	1210.00	30.00
26	Bobby	5.200	11.90	37.00	71.15	22.20	32.36	5600.00	112.00	1792.00	0.00	672.00	112.00	2912.00	120.00
27	DJ	5.300	11.60	36.00	67.92	22.20	32.36	6300.00	126.00	1449.00	0.00	1260.00	126.00	3339.00	90.00
28	Chelis	5.000	9.70	30.00	60.00	20.00	32.36	6500.00	65.00	3575.00	0.00	130.00	130.00	2600.00	80.00
29	Izzi	5.200	10.30	32.00	61.53	22.52	32.36	5800.00	58.00	1914.00	0.00	174.00	116.00	3538.00	120.00
30	Toby	5.000	10.60	33.00	66.00	20.00	32.36	6800.00	68.00	3808.00	0.00	204.00	136.00	2584.00	180.00
31	Cielo	7.900	16.10	50.00	63.29	21.64	32.36	8000.00	80.00	4720.00	0.00	320.00	160.00	2720.00	298.00
32	Tody	6.900	16.10	50.00	72.46	23.80	32.36	6200.00	62.00	3038.00	0.00	186.00	124.00	2790.00	180.00
33	Duqueza	6.500	13.80	43.00	66.15	21.80	32.36	9800.00	98.00	3430.00	0.00	196.00	98.00	5978.00	120.00
34	Sam	7.800	16.10	50.00	64.10	20.64	32.36	6500.00	65.00	3185.00	0.00	455.00	195.00	2600.00	278.00
35	Foxy	7.500	16.10	50.00	66.67	21.50	32.30	7200.00	72.00	3744.00	0.00	432.00	216.00	2736.00	218.00
36	Chanel	5.960	12.90	40.00	67.11	21.64	32.36	12100.00	121.00	8470.00	0.00	363.00	363.00	2783.00	220.00
37	Sasha	5.300	13.80	37.00	66.03	21.20	32.36	12500.00	250.00	7875.00	0.00	625.00	375.00	3375.00	180.00
38	Titán	8.270	18.40	57.00	68.92	22.20	32.36	9000.00	270.00	6750.00	0.00	180.00	180.00	1620.00	223.00
39	Paris	5.630	10.60	33.00	58.61	18.90	32.36	5100.00	102.00	4284.00	0.00	102.00	102.00	510.00	151.00
40	Nirvana	7.720	16.80	52.00	67.36	21.70	32.36	19000.00	570.00	11970.00	0.00	570.00	570.00	5320.00	151.00
41	Baby	8.000	16.70	52.00	65.00	21.00	32.36	7200.00	216.00	2952.00	0.00	144.00	72.00	3816.00	256.00
42	Ash	7.506	14.80	46.00	74.50	19.70	32.00	6590.00	131.80	4678.90	0.00	197.70	65.90	1515.70	228.00
43	Zeus	7.506	14.80	46.00	61.30	19.70	32.10	8800.00	176.00	6072.00	0.00	88.00	88.00	2376.00	232.00
44	Judá	7.528	15.40	48.00	64.00	20.50	32.00	10000.00	100.00	6500.00	0.00	200.00	0.00	3200.00	226.00
45	Nasus	6.540	12.90	40.00	61.50	19.80	32.20	8560.00	171.20	5906.40	0.00	256.80	85.60	2140.00	268.00
46	Mochita	6.484	14.10	44.00	68.70	22.00	32.00	9690.00	290.70	6395.40	0.00	193.80	96.90	2713.20	259.00
47	Nena	6.495	14.50	45.00	70.30	22.60	32.20	9560.00	191.20	6596.40	0.00	95.60	95.60	2581.20	258.00
48	Gabana	7.550	16.10	50.00	66.60	21.40	32.20	9460.00	189.20	6243.60	0.00	189.20	94.60	2743.40	257.00
49	Max	6.473	13.80	43.00	67.10	21.50	32.00	7583.00	227.49	5308.10	0.00	75.83	75.83	1895.75	245.00

^A Hb: Hemoglobina. ^B HTC: Hematocrito. ^C VMC: Volumen corpuscular medio. ^D HCM: Hemoglobina corpuscular media. ^E CHCM: Concentración de hemoglobina corpuscular media. ^F NA: Neutrófilo abastonado. ^G NS: Neutrófilo segmentado. ^H Bas: Basófilos.

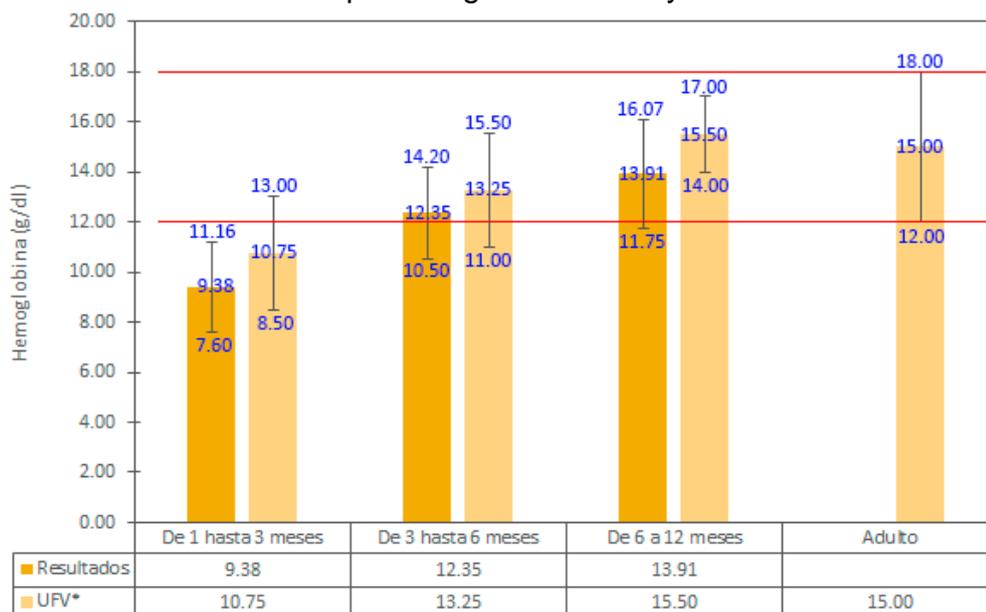
Anexo 13. Gráfico de barras comparativos para cada variable del hemograma.

Anexo 13.1. Gráfico de barras comparativo de eritrocitos por categorías etarias y adulto.



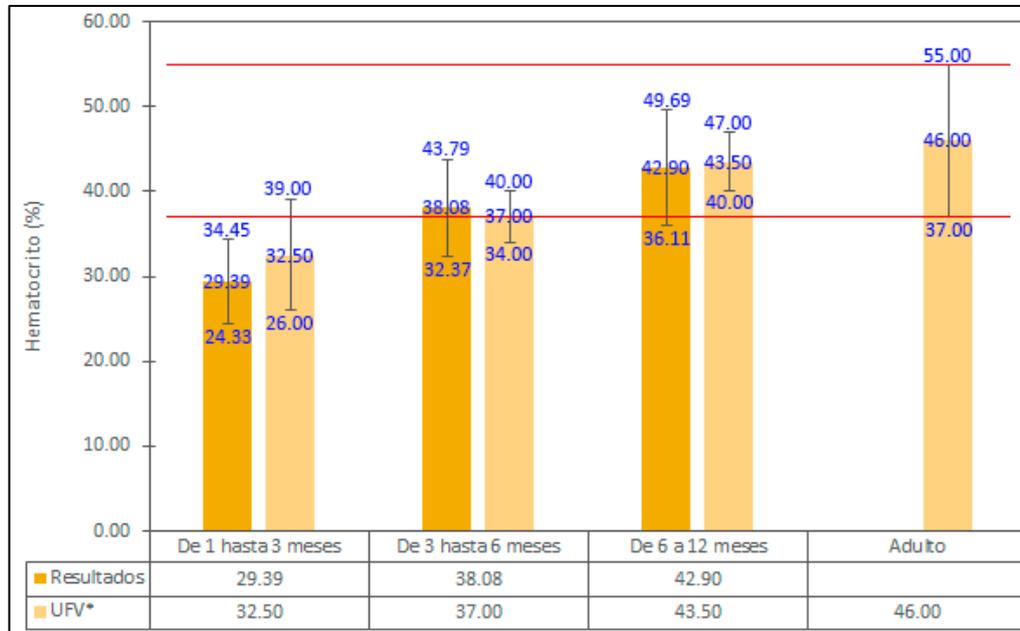
*UFV: Laboratório de Patologia Clínica Veterinária, Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Viçosa.

Anexo 13.2. Gráfico de barras comparativo de hemoglobina por categorías etarias y adulto.



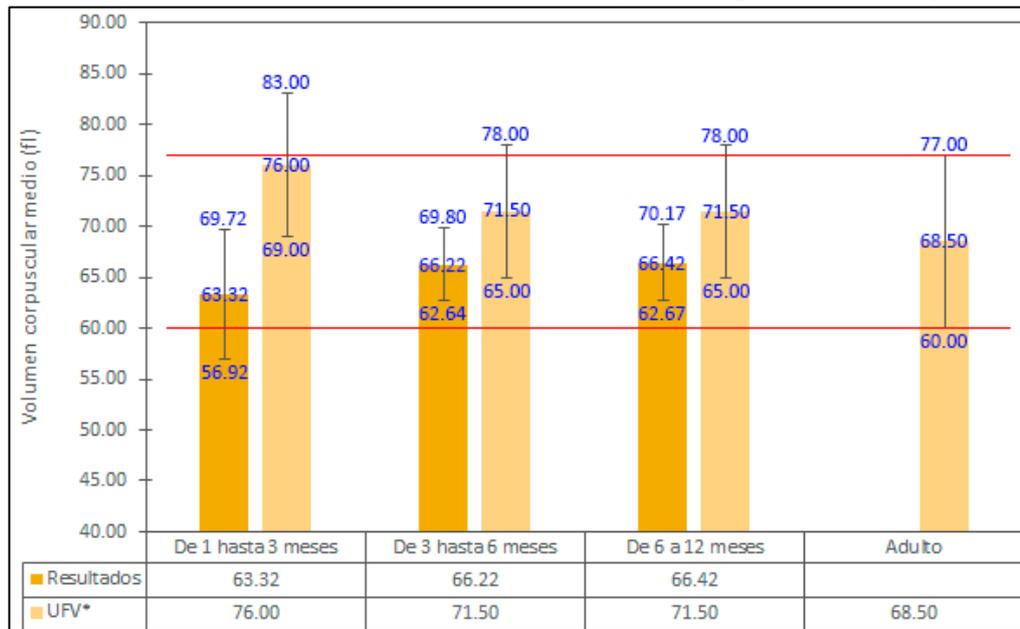
*UFV: Laboratório de Patologia Clínica Veterinária, Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Viçosa.

Anexo 13.3. Gráfico de barras comparativo de hematocrito por categorias etarias y adulto.



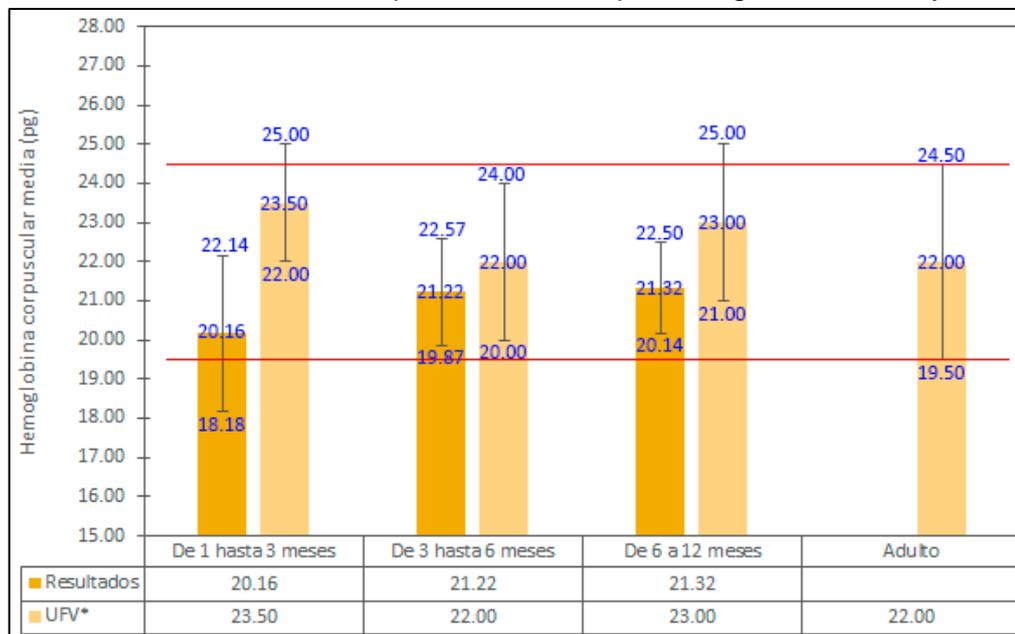
*UFV: Laboratório de Patologia Clínica Veterinária, Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Viçosa.

Anexo 13.4. Gráfico de barras comparativo de volumen corpuscular medio por categorias etarias y adulto.



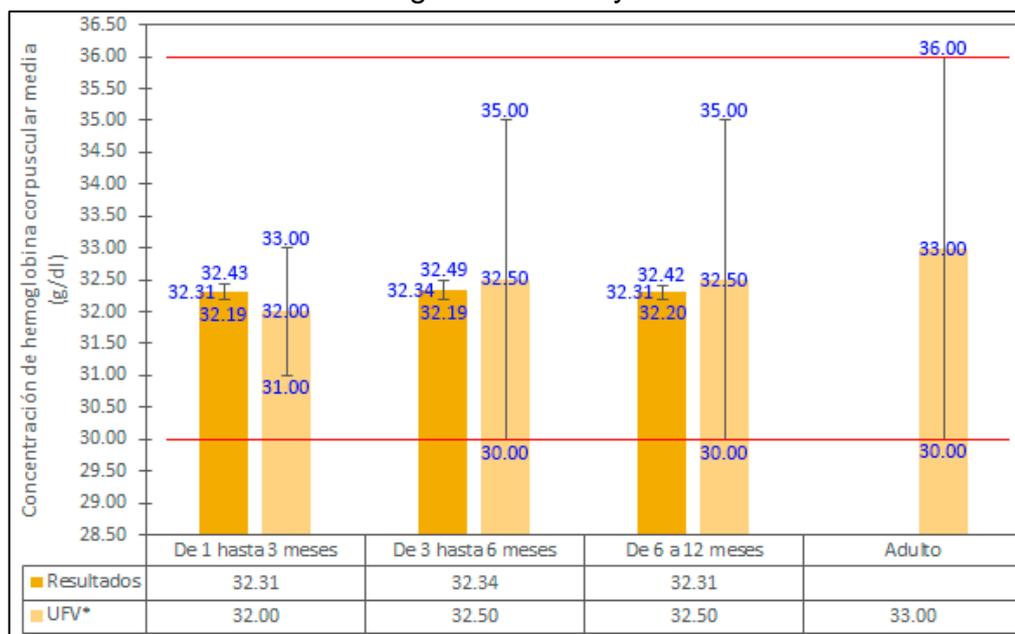
*UFV: Laboratório de Patologia Clínica Veterinária, Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Viçosa.

Anexo 13.5. Gráfico de barras comparativo de hemoglobina corpuscular media por categorías etarias y adulto.



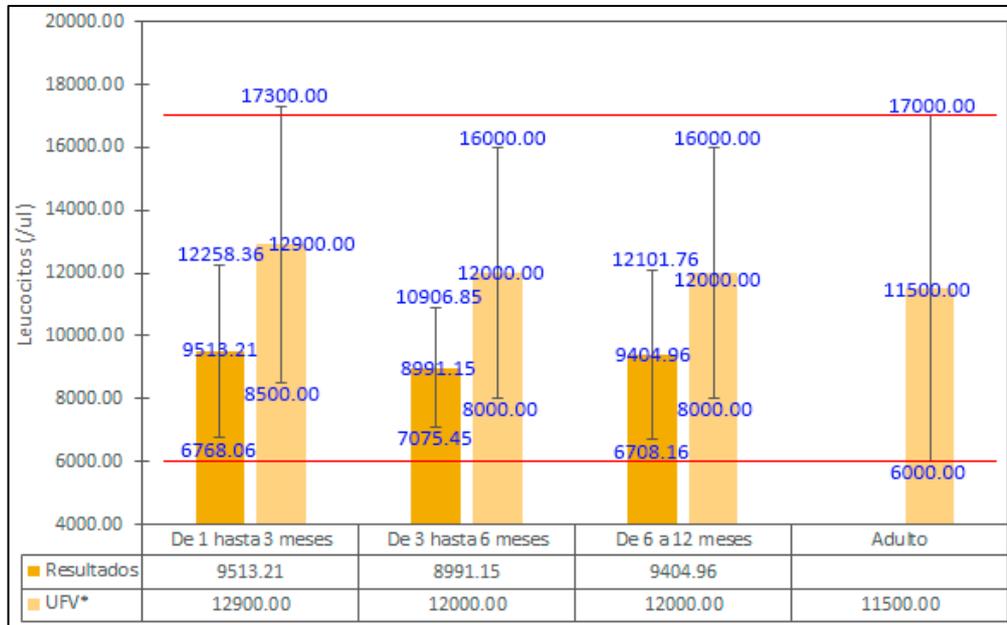
*UFV: Laboratório de Patologia Clínica Veterinária, Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Viçosa.

Anexo 13.6. Gráfico de barras comparativo de concentración de hemoglobina corpuscular media por categorías etarias y adulto.



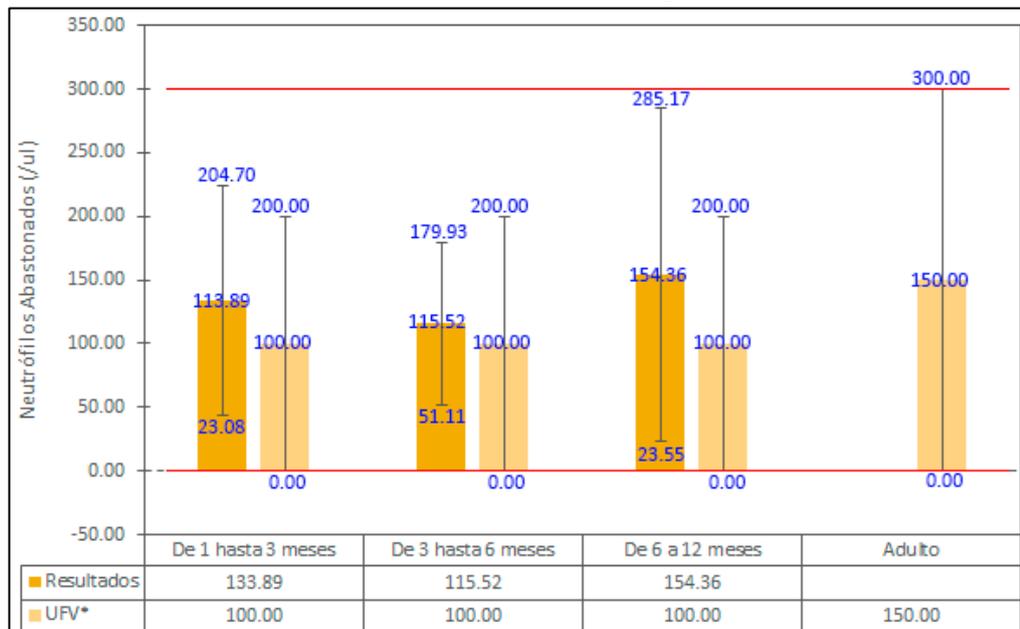
*UFV: Laboratório de Patologia Clínica Veterinária, Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Viçosa.

Anexo 13.7. Gráfico de barras comparativo de leucocitos por categorias etarias y adulto.



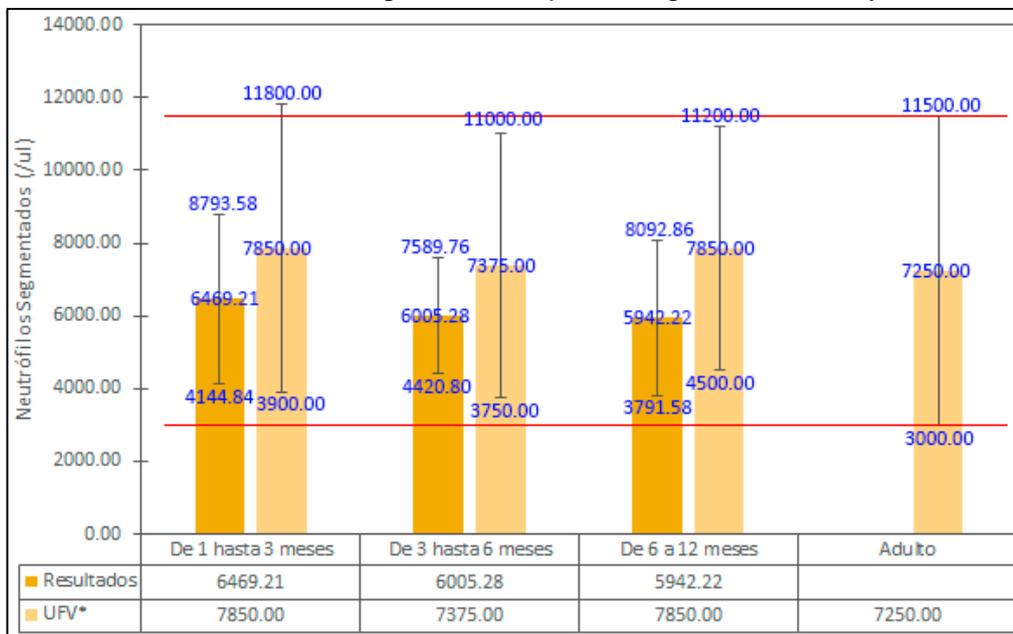
*UFV: Laboratório de Patologia Clínica Veterinária, Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Viçosa.

Anexo 13.8. Gráfico de barras comparativo de neutrófilos abastoados por categorias etarias y adulto.



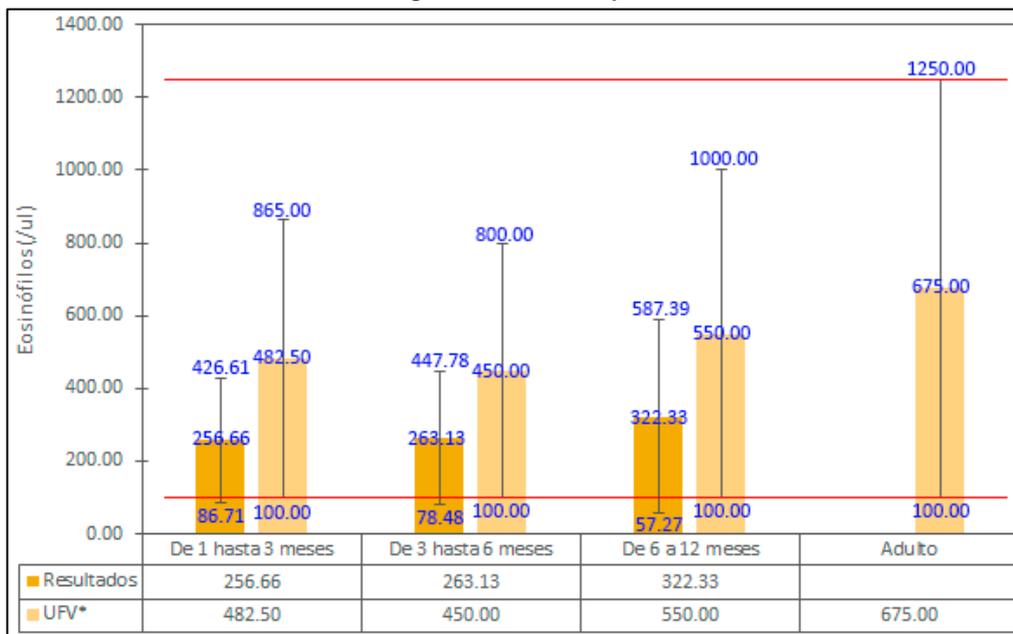
*UFV: Laboratório de Patologia Clínica Veterinária, Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Viçosa.

Anexo 13.9. Gráfico de barras comparativo de neutrófilos segmentados por categorias etarias y adulto.



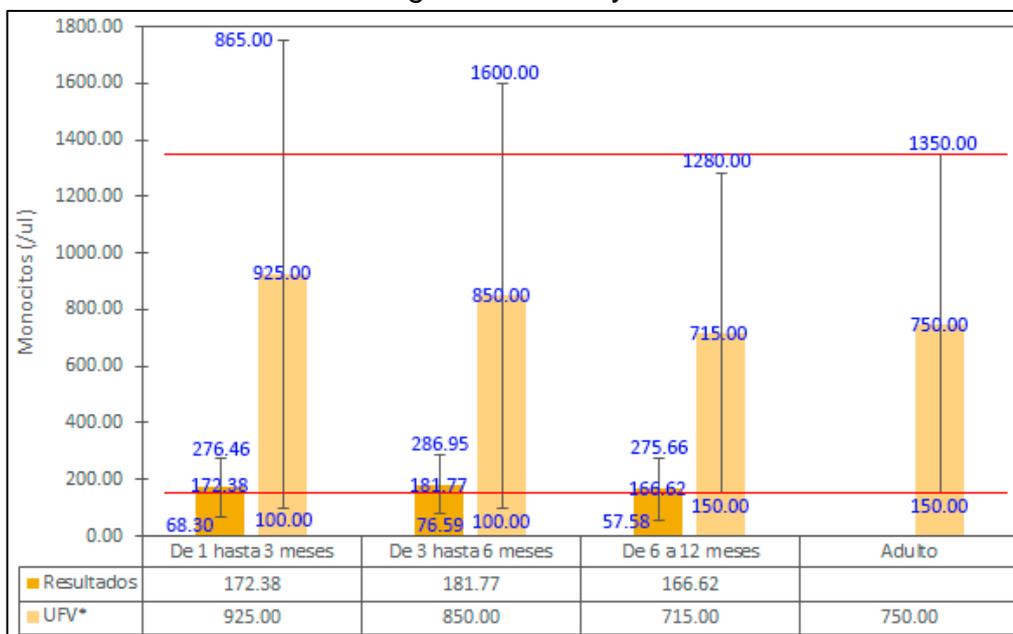
*UFV: Laboratório de Patologia Clínica Veterinária, Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Viçosa.

Anexo 13.10. Gráfico de barras comparativo de eosinófilos por categorias etarias y adulto.



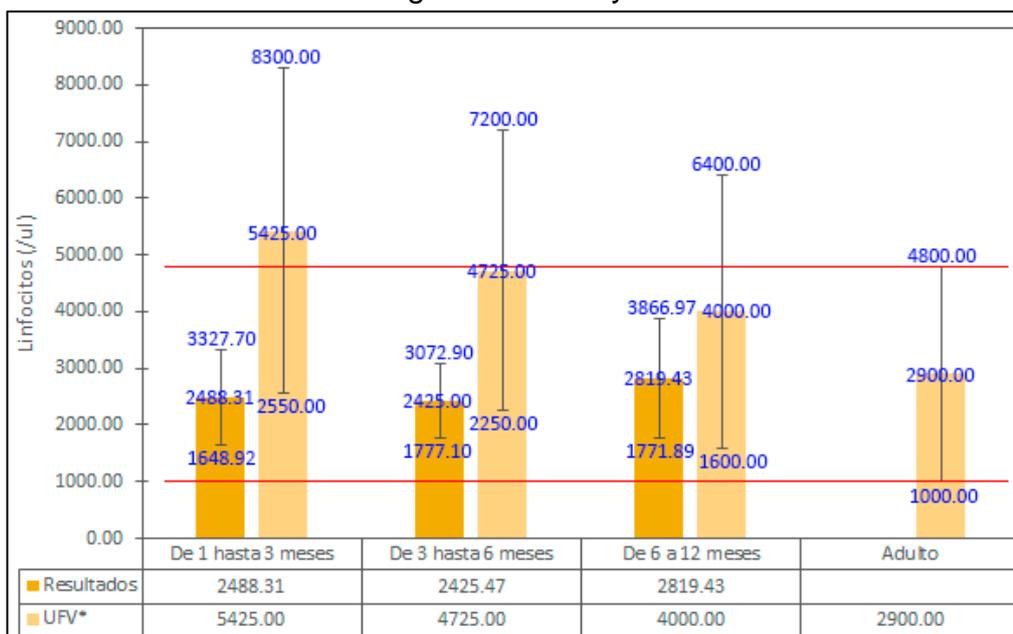
*UFV: Laboratório de Patologia Clínica Veterinária, Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Viçosa.

Anexo 13.11. Gráfico de barras comparativo de monocitos por categorias etarias y adulto.



*UFV: Laboratório de Patologia Clínica Veterinária, Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Viçosa.

Anexo 13.12. Gráfico de barras comparativo de linfocitos por categorias etarias y adulto.



*UFV: Laboratório de Patologia Clínica Veterinária, Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Viçosa.

Anexo 13.13. Gráfico de barras comparativo de plaquetas por categorias etarias y adulto.



*UFV: Laboratório de Patologia Clínica Veterinária, Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Viçosa.

Anexo 14. Resultados de los Valores referenciales de cachorros de *Canis familiaris* del distrito de Trujillo 2017.

Partes del Hemograma	Hasta 3 meses	De 3 a 6 meses	De 6 a 12 meses
Eritrocitos ($10^6/\mu\text{l}$)	3.75 – 5.57	4.86 – 6.70	5.54 – 7.44
Hemoglobina (g/dl)	7.60 – 11.16	10.50 – 14.20	11.75 – 16.07
Hematocrito (%)	24.33 – 34.45	32.37 – 43.79	36.11 – 49.69
VCM ¹ (fl)	56.92 – 69.72	62.64 – 69.80	62.67 – 70.17
HCM ² (pg)	18.18 – 22.14	19.87 – 22.57	20.14 – 22.50
CHCM ³ (g/dl)	32.19 – 32.43	32.19 – 32.49	32.20 – 32.42
Leucocitos ($/\mu\text{l}$)	6 768 – 12 258	7 075 – 10 907	6 708 – 12 102
Abastoados ($/\mu\text{l}$)	43 – 225	51 – 180	24 – 285
Segmentados ($/\mu\text{l}$)	4 145 – 8 796	4 421 – 7 590	3 792 – 8 093
Eosinófilos ($/\mu\text{l}$)	87 – 427	79 – 448	57 – 587
Linfocitos ($/\mu\text{l}$)	1 649 – 3 328	1 778 – 3 073	1 772 – 3 867
Basófilos ($/\mu\text{l}$)	0	0	0
Monocitos ($/\mu\text{l}$)	68 – 277	77 – 287	58 – 276
Plaquetas ($10^3/\mu\text{l}$)	134.92 – 252.38	115.19 – 269.05	135.11 – 264.23

¹VCM: Volumen corpuscular medio. ²HCM: Hemoglobina corpuscular media. ³CHCM: Concentración de hemoglobina corpuscular media.