



UNIVERSIDAD NACIONAL “PEDRO RUIZ GALLO”



FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA

“EFECTO DE UN COMPUESTO VITAMÍNICO Y MINERAL SOBRE LOS VALORES ERITROCÍTICOS EN CANINOS ADULTOS CRIOLLOS CLÍNICAMENTE SANOS DEL REFUGIO ANIMAL “CHICLAYO” DE LA CIUDAD DE CHICLAYO”

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO VETERINARIO

**SHEYLA JASNNY BENEL NUÑEZ
BACHLLER EN MEDICINA VETERINARIA**

LAMBAYEQUE – PERÚ

2017

**“EFECTO DE UN COMPUESTO VITAMÍNICO Y MINERAL
SOBRE LOS VALORES ERITROCÍTICOS EN CANINOS
ADULTOS CRIOLLOS CLÍNICAMENTE SANOS DEL
REFUGIO ANIMAL “CHICLAYO” DE LA CIUDAD DE
CHICLAYO”**

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

**POR:
BACH. SHEYLA JASNNY BENEL NUÑEZ**

REVISADA Y APROBADA POR EL SIGUIENTE JURADO:

**M.V. FORTUNATO CRUZADO SECLÉN
PRESIDENTE**

**M.Sc. JOSÉ LUIS VILCHEZ MUÑOZ
SECRETARIO**

**Dr. JORGE EDUARDO HUAMAN MESTANZA
VOCAL**

**M.Sc. LUMBER ELY GONZALES ZAMORA
PATROCINADOR**

DEDICATORIA

A Dios

Por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud y sabiduría para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mis padres

Pilares fundamentales en mi vida, con mucho amor y cariño, les dedico todo mi esfuerzo, en reconocimiento a todo el sacrificio puesto para que yo pueda estudiar, se merecen esto y mucho más.

A mi gran amor

Tu ayuda ha sido fundamental, has estado conmigo incluso en los momentos más turbulentos, motivándome y ayudándome hasta donde tus alcances lo permitían.

AGRADECIMIENTO

A Dios por protegerme durante todo mi camino y darme fuerza para superar obstáculos y dificultades a lo largo de toda mi vida.

A mi familia fuente de apoyo constante e incondicional en toda mi vida y más aún en mis duros años de carrera profesional y en especial quiero expresar mi más grande agradecimiento a mi madre que sin su ayuda hubiera sido imposible culminar mi profesión.

A mi asesor por su orientación y apoyo constante que me brindo para la realización de este trabajo, por los conocimientos adquiridos y por impulsar el desarrollo de mi formación profesional.

CONTENIDO

RESUMEN

ABSTRACT

CONTENIDO

LISTA DE CUADROS

LISTA DE GRÁFICOS

I.	INTRODUCCIÓN	11
II.	REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	12
2.1.	COMPUESTO VITAMÍNICO Y MINERAL	12
2.1.1.	MINERALES	12
2.1.1.1.	Fósforo	12
2.1.1.2.	Magnesio	13
2.1.1.3.	Cobalto	14
2.1.2.	VITAMINAS	14
2.1.2.1.	Biotina	14
2.1.2.2.	Vitamina A	15
2.1.2.3.	Vitamina E	15
2.1.2.4.	Vitamina C	16
2.1.2.5.	Vitamina B12	18
2.1.3.	AMINOÁCIDOS	18
2.2.	HEMOGRAMA	18
2.2.1.	PARÁMETROS DE LA SERIE ROJA	20
2.2.1.1.	Glóbulos rojos	20
2.2.1.2.	Hematocrito	21
2.2.1.3.	Hemoglobina	22
2.2.1.4.	Índices eritrocíticos	23
2.2.2.	VALORES DE REFERENCIA DE LA SERIE ROJA	24
III.	MAERIALES Y MÉTODOS	26
3.1.	LUGAR DEL ESTUDIO	26
3.2.	MATERIALES	26
3.2.1.	MATERIAL BIOLÓGICO	26

3.2.2.	MATERIAL Y EQUIPO DE LABORATORIO	26
3.2.3.	MATERIAL DE CAMPO	27
3.3.	METODOLOGÍA	27
3.3.1.	OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN DEL CANINO	27
3.3.2.	TOMA DE MUESTRA	28
3.3.3.	TRATAMIENTO EXPERIMENTAL	28
3.3.4.	EXÁMEN HEMATOLÓGICO	28
3.3.4.1.	Recuento de eritrocitos	28
3.3.4.2.	Determinación del hematocrito	30
3.3.4.3.	Determinación de la hemoglobina	31
3.3.4.4.	Valores eritrocíticos medios	32
3.4.	ANÁLISIS DE LOS DATOS	33
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	35
4.1.	ANÁLISIS DEL TRATAMIENTO T0 EN LOS DÍAS 0, 15 Y 30	36
4.2.	ANÁLISIS DEL TRATAMIENTO T1 EN LOS DÍAS 0, 15 Y 30	37
4.3.	ANÁLISIS AL INICIO DEL ENSAYO	38
4.4.	ANÁLISIS DESPUÉS DE 15 DIAS DE INICIADO EL ENSAYO	43
4.5.	ANÁLISIS DESPUÉS DE 30 DÍAS DE INICIADO EL ENSAYO	48
V.	CONCLUSIONES	55
VI.	RECOMENDACIONES	56
VII.	BIBLIOGRAFÍA	57
VIII.	ANEXOS	62

LISTA DE CUADROS

CUADRO N° 1.	34
Esquema del Análisis de Varianza	
CUADRO N° 2.	36
Valores promedio de las variables de la serie roja del T0 en caninos adultos criollos del Refugio Animal “Chiclayo” de la Ciudad de Chiclayo.	
CUADRO N° 3.	37
Valores promedio de las variables de la serie roja del T1 en caninos adultos criollos del Refugio Animal “Chiclayo” de la Ciudad de Chiclayo.	
CUADRO N° 4.	38
Valores promedio de las variables de la serie roja del DIA 0 para T0 y T1 en caninos adultos criollos del Refugio Animal “Chiclayo” de la Ciudad de Chiclayo.	
CUADRO N° 5.	43
Valores promedio de las variables de la serie roja del DIA 15 para T0 y T1 en caninos adultos criollos del Refugio Animal “Chiclayo” de la Ciudad de Chiclayo.	
CUADRO N° 6.	48
Valores promedio de las variables de la serie roja del DIA 30 para T0 y T1 en caninos adultos criollos del Refugio Animal “Chiclayo” de la Ciudad de Chiclayo.	

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO N° 1.	49
Valores promedio del RTGR para los tratamientos (T0 y T1) en los días 0, 15 y 30.	
GRÁFICO N° 2.	50
Valores promedio de Hemoglobina para los tratamientos (T0 y T1) en los días 0, 15 y 30.	
GRÁFICO N° 3.	51
Valores promedio de Hematocrito para los tratamientos (T0 y T1) en los días 0, 15 y 30	
GRÁFICO N° 4.	52
Valores promedio del VCM para los tratamientos (T0 y T1) en los días 0, 15 y 30.	
GRÁFICO N° 5.	53
Valores promedio de la CHCM para los tratamientos (T0 y T1) en los días 0, 15 y 30.	
GRÁFICO N° 6.	54
Valores promedio de la HCM para los tratamientos (T0 y T1) en los días 0, 15 y 30.	

RESUMEN

Con el presente trabajo de investigación se logró determinar el efecto del compuesto vitamínico y mineral sobre los valores eritrocíticos en caninos adultos criollos clínicamente sanos del Refugio Animal “Chiclayo” de la Ciudad de Chiclayo. Para el estudio se consideraron 40 caninos adultos criollos de ambos sexos clínicamente sanos seleccionados al azar, los cuales se distribuyeron en dos grupos experimentales T0 (Grupo Testigo) y T1 (Grupo Experimental), al cual se le administró vía oral 5 ml/día durante 5 días de un compuesto vitamínico y mineral (Hematec®), constituidos por 20 caninos cada uno, de los cuales las muestras fueron tomadas antes, a mitad y al finalizar el tratamiento, obteniéndose así 120 muestras sanguíneas en total.

Los valores promedio de las variables de la serie roja para T0, en el Día 0 presenta valores promedios de 6915000 M/ul para glóbulos rojos, 13.695 g/dl para hemoglobina, 44.35 % para hematocrito, 90.3416775 fl para volumen corpuscular medio, 31.1470544 g/dl para concentración de hemoglobina corpuscular media, 27.2857937 pg para hemoglobina corpuscular media. El tratamiento en el Día 15 presenta valores promedios de 7148837.95 M/ul para glóbulos rojos, 15.27 g/dl para hemoglobina, 44.7 % para hematocrito, 63.6188141 fl para volumen corpuscular medio, 34.3041422 g/dl para concentración de hemoglobina corpuscular media, 21.7020136 pg para hemoglobina corpuscular media. El tratamiento en el Día 30 presenta valores promedios de 7117890.85 M/ul y para glóbulos rojos, 14.08 g/dl para hemoglobina, 48.55 % para hematocrito, 68.9930923 fl para volumen corpuscular medio, 29.1254609 g/dl para concentración de hemoglobina corpuscular media, 20.0166695 pg para hemoglobina corpuscular media.

Los valores promedio de las variables de la serie roja para T1, en el Día 0 presenta valores promedios de 925781.35 M/ul para glóbulos rojos, 14.97 g/dl para hemoglobina, T1 49.1 % para hematocrito, 76.9436985 fl para volumen corpuscular medio, 30.6678663 g/dl para concentración de hemoglobina corpuscular media 23.3349558 pg para hemoglobina corpuscular media. El tratamiento en el Día 15 presenta valores promedios de 8419325.35 M/ul para glóbulos rojos, 16.15 g/dl para hemoglobina, 50.75 % para hematocrito, 61.7890912 fl para volumen corpuscular medio, 32.2532645 g/dl para concentración de hemoglobina corpuscular media, 19.6531689 pg para hemoglobina corpuscular media. El tratamiento en el Día 30 presenta valores promedios de 7886460.35 M/ul para glóbulos rojos, 14.99 g/dl para hemoglobina, 50.2 % para hematocrito, 65.3419591 fl para volumen corpuscular medio, 29.9873323 g/dl para concentración de hemoglobina corpuscular media, 19.3764524 pg para hemoglobina corpuscular media.

ABSTRACT

With the present research, the effect of the vitamin and mineral compound on the erythrocyte values in clinically healthy Creole adult canines of the Chiclayo Animal Refuge of the City of Chiclayo was determined. For the study, 40 criollo adult canines of both sexes, clinically healthy, randomly selected, were distributed in two experimental groups T0 (Control Group) and T1 (Experimental Group), which were administered orally 5 ml / day during 5 days of a vitamin and mineral compound (Hematec®), consisting of 20 canines each, of which the samples were taken before, in the middle and at the end of the treatment, thus obtaining 120 blood samples in total.

The average values of the red series for T0 at Day 0, presented average values of 6915000 M/ul for red blood cells, 13,695 g/dl for hemoglobin, 44.35% for hematocrit, 90.3416775 fl for mean corpuscular volume, 31.1470544 g/dl for mean corpuscular hemoglobin concentration, 27.2857937 pg for mean corpuscular hemoglobin. Treatment on Day 15 had a mean of 7148837.95 M/ul for red blood cells, 15.27 g/dl for hemoglobin, 44.7% for hematocrit, 63.6188141 fl for mean corpuscular volume, 34.3041422 g/dl for mean corpuscular hemoglobin concentration, 21.7020136 pg for mean corpuscular hemoglobin. The treatment on Day 30 had average values of 7117890.85 M/ul and for red blood cells, 14.08 g/dl for hemoglobin, 48.55% for hematocrit, 68.9930923 fl for mean corpuscular volume, 29.1254609 g/dl for mean corpuscular hemoglobin concentration, 20.0166695 pg for mean corpuscular hemoglobin.

The average values of the red series for T1 at Day 0, presented average values of 925781.35 M/ul for red blood cells, 14.97 g/dl for hemoglobin, T1 49.1% for hematocrit, 76.9436985 fl for mean corpuscular volume, 30.6678663 g/dl for mean corpuscular hemoglobin concentration 23.3349558 pg for mean corpuscular hemoglobin. Treatment at Day 15 had mean values of 8419325.35 M/ul for red blood cells, 16.15 g/dl for hemoglobin, 50.75% for hematocrit, 61.7890912 fl for mean corpuscular volume, 32.2532645 g/dl for mean corpuscular hemoglobin concentration, 19.6531689 pg for mean corpuscular hemoglobin. The treatment at Day 30 had average values of 7886460.35 M/ul for red blood cells, 14.99 g/dl for hemoglobin, 50.2% for hematocrit, 65.3419591 fl for mean corpuscular volume, 29.9873323 g/dl for mean corpuscular hemoglobin concentration, 19.3764524 pg for mean corpuscular hemoglobin.

I. INTRODUCCIÓN

El perro es el compañero más antiguo del ser humano, esta convivencia entre el hombre y el perro empezó a darse hace miles de años por interés mutuo y su relación ha ido desarrollándose poco a poco hasta llegar a la interdependencia existente hoy entre ambas especies, basada en el afecto que el ser humano profesa al perro a cambio de su compañía fiel y de la gran variedad de servicios que le presta, al grado, de considerársele como un miembro más de la familia. **(LARKIN Y STOCKMAN, 1997).**

El fuerte vínculo emocional entre las personas y sus mascotas se refleja en la preocupación por cuidar su salud, por ser éste susceptible a enfermedades de todo tipo, una de las alteraciones más frecuentemente diagnosticadas son las anemias y anormalidades hematológicas.

La anemia se presenta cuando hay una disminución en la concentración de hemoglobina en la sangre, la cual puede resultar de un incremento en la tasa de destrucción o pérdida de eritrocitos; así como de una disminución en la producción de éstos. La anemia no debe ser considerada como una enfermedad, pero resulta un signo característico de muchas enfermedades. **(CHAMIZO, 1995).** Ésta se puede confirmar por medio de un conteo del número de glóbulos rojos y el nivel de hemoglobina que se realizarán por medio del hemograma que es una prueba hematológica.

Los valores normales de la serie roja y los índices eritrocitarios son una parte esencial de la hematología, ya que aportan datos suficientemente importantes para poder monitorizar, diagnosticar y descartar diversas patologías hematológicas y metabólicas que afectan a esta serie.

Es una práctica cotidiana en la clínica veterinaria el uso de productos que estimulan la eritropoyesis para dotar de mejores condiciones de resistencia a diversos factores de agresión de la salud en los animales, en ese sentido el compuesto vitamínico y mineral está indicado, incluso en condiciones que aceleran la recuperación en animales afectados por diversas patologías.

La evaluación de esta respuesta va a resultar útil para determinar un tratamiento adecuado y un pronóstico más certero ante diferentes condiciones que podrían afectar la salud de los animales.

El objetivo de este estudio es determinar el efecto del compuesto vitamínico y mineral sobre las variables de la serie roja como son: recuento total de glóbulos rojos, hemoglobina, hematocrito, volumen corpuscular medio, concentración de hemoglobina corpuscular media y hemoglobina corpuscular media en caninos adultos criollos clínicamente sanos del Refugio Animal "Chiclayo" de la ciudad de Chiclayo. Adicionalmente, se contará con medios y equipos especializados que actualmente apoyan, soportan y mejoran la obtención de un adecuado diagnóstico clínico.

II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1. COMPUESTO VITAMÍNICO Y MINERAL (HEMATEC®)

CONDORI (2014), indicó que es una suspensión oral a base de vitaminas liposolubles, hidrosolubles y aminoácidos esenciales. Indicado para prevenir y reponer la carencia de vitaminas A, B12, C, E y aminoácidos esenciales. Es estimulante del metabolismo proteico y enzimático, favoreciendo el crecimiento, reproducción y ganancia de peso. Además es un potente reconstituyente en el tratamiento de enfermedades infecciosas y parasitarias de animales en crecimiento o en producción.

TQC (2015), publicó lo siguiente:

Composición química del Hematec®.

- Fósforo 45 g
- Magnesio 80 mg
- Cobalto 20 mg
- Biotina 1 mg
- Vitamina A 10 000 000 UI
- Vitamina E 6 000 UI
- Vitamina C 30 g
- Vitamina B12 10 mg
- Aminoácidos totales 154.5 g
- Agua c.s.p. 1 000 ml

Está indicado para ser utilizado en bovinos, equinos, ovinos, caprinos, camélidos sudamericanos, porcinos, aves y perros por vía oral. Mejora el metabolismo del calcio y fósforo en animales en crecimiento y en casos de hipocalcemia y raquitismo. Estimula el apetito de animales en proceso de engorde. Recupera el apetito de animales que han sufrido alguna enfermedad infecciosa. Incrementa la fertilidad y vitalidad en reproductores. Mejora la cáscara del huevo. Recupera las aves en proceso de muda.

2.1.1. MINERALES

2.1.1.1. FÓSFORO

UNDERWOOD Y SUTTLE (2003), publicaron que el fósforo es el segundo mineral más abundante en el organismo animal; un 80% se encuentra en huesos y dientes. El fósforo es necesario para la formación y mineralización de la matriz orgánica ósea; el 20% que no se encuentra en los tejidos esqueléticos se distribuye

ampliamente por todo el organismo en fluidos y tejidos blandos, donde desempeña un conjunto de funciones muy importantes.

CHURCH *et al.* (2002), describieron que en el esqueleto se halla presente como parte de los cristales de hidroxapatita, en tanto que en los tejidos blandos se encuentra en formas orgánicas; y en el suero sanguíneo se halla en forma inorgánica y orgánica. Interviene en el metabolismo energético como un componente del adenosinmonofosfato (AMP), ADP y ATP y de las fosfocreatina; en forma de fosfato es un componente del ARN y ADN, los contribuyentes vitales de las células que se requieren para la síntesis de proteínas, la absorción en el conducto gastrointestinal se lleva a cabo por transporte activo y difusión pasiva.

DUARTE (1991), señaló que el hierro y el fósforo entran en la fabricación de los glóbulos rojos o hemoglobina, que transportan por vía sanguínea el oxígeno de los pulmones hasta las células.

SHILS *et al.* (2006), mencionaron que el 2,3-difosfoglicerato (2,3-DPG), una molécula fosforada, se une a la hemoglobina en los glóbulos rojos y regula la distribución de oxígeno a los tejidos del cuerpo.

2.1.1.2. MAGNESIO

BONDI (1988), describió que el magnesio guarda mucha relación con el calcio y el fósforo del organismo. Aproximadamente el 70% del magnesio del organismo se localiza en el esqueleto. Representa 0.5 a 0.7 % de las cenizas de los huesos en todos los animales; la relación calcio/ magnesio en los huesos es de, aproximadamente, 55:1. Alrededor de la tercera parte del magnesio de los huesos está unida al fosfato; el resto se absorbe sobre la superficie de la estructura mineral. Aproximadamente el 30% del magnesio existente en el organismo se distribuye en los tejidos blandos y líquidos. Al igual que el potasio, en los tejidos blandos se encuentra principalmente en el interior de las células.

BONDI (1988), afirmó que aproximadamente un 75% del magnesio de la sangre se encuentra en los eritrocitos; el suero sanguíneo contiene 2-4mg de magnesio ionizado por 100ml, así como menores cantidades de magnesio ligado a proteínas. Los iones de magnesio del suero sanguíneo están intercambiándose

continuamente con el magnesio adsorbido en la superficie de los huesos.

PLA (s.f.), refirió que a nivel sanguíneo impide la deformidad del eritrocito (glóbulo rojo que disminuye su contenido en magnesio según envejece, pudiendo producir su déficit alteraciones en la membrana eritrocitaria).

2.1.1.3. COBALTO

CASE et al. (1997), plantearon que el cobalto es un constituyente de la vitamina B12. Hasta la actualidad, no se ha identificado ninguna función del cobalto en el organismo. Cuando las dietas contienen cantidades suficientes de vitamina B12, los perros y gatos no padecen necesitar complementos adicionales de cobalto.

RODRÍGUEZ (1996), manifestó que el cobalto interviene en la maduración de los glóbulos rojos, razón por la cual su déficit siempre conlleva la presencia de glóbulos rojos pequeños y de membranas frágiles.

2.1.2. VITAMINAS

2.1.2.1. BIOTINA

MAYNARD et al. (1981), sostuvieron que muchos de los conocimientos sobre las funciones metabólicas básicas de la biotina se han obtenido a través de estudios con microorganismos. Es un constituyente de varios sistemas enzimáticos, algunos de los cuales han demostrado ser operativos tanto en los animales como en las bacterias. Esta vitamina actúa en la fijación del dióxido de carbono y también en la descarboxilación. Por ejemplo, interviene en la adición de dióxido de carbono al piruvato, adenina y guanina y en la descarboxilación del oxalacetato y del succinato. Participa en la adición de dióxido de carbono a la acetil CoA para formar malonil CoA y, por lo tanto, interviene en la síntesis de las grasas. Se supone que una disminución en la actividad de la propionil CoA carboxilasa es un indicador de la deficiencia de biotina. Esta sustancia también juega un papel en los sistemas de desaminación de ciertos aminoácidos en las bacterias.

BALLESTAS (2012), argumentó que la biotina también participa en la formación de ácidos grasos y en la liberación de

energía procedente de la glucosa; ayuda a mantener saludables los anexos de la piel y está implicada en la síntesis de hemoglobina en la sangre.

2.1.2.2. VITAMINA A

MCDONALD *et al.* (1999), describieron que la vitamina A es una sustancia sólida, cristalina de color amarillo claro, insoluble en agua, pero soluble en las grasas y los solventes de las grasas. Se encuentra en forma de precursores o provitaminas, con ciertos carotenoides que los animales pueden convertir en la vitamina; de los carotenos el más importante es el B-caroteno, constituye la fuente principal de vitamina A en las raciones de los animales. La conversión del caroteno en vitamina A puede realizarse en el hígado, aunque suele tener lugar en la mucosa intestinal.

EDNEY (1989), indicó que la vitamina A interviene en muchas funciones fisiológicas, siendo una de las más importantes la regulación de las membranas celulares; la vitamina es esencial para la integridad del tejido epitelial y el crecimiento normal de las células epiteliales. Interviene, asimismo, en el crecimiento de los huesos y dientes.

GIL Y SÁNCHEZ DE MEDINA (2010), mencionaron que la alimentación con vitamina A puede contribuir a reducir los casos de anemia, ya que esta vitamina moviliza los depósitos de hierro en el hígado, favorece la eritropoyesis y reduce las infecciones y, por lo tanto, la anemia asociada a esta.

La vitamina A parece facilitar la movilización de hierro de sitios de depósito hacia los de desarrollo de glóbulos rojos para su incorporación a la hemoglobina, el transportador de oxígeno en los glóbulos rojos. **(SEMBA & BLOEM, 2002; ALLEN, 2002).**

2.1.2.3. VITAMINA E

CHRCH *et al.* (2002), señalaron que la forma biológica de vitamina E más activa es el alfa tocoferol, en los tejidos animales se encuentran otros compuestos con estructura química similar a la de los tocoferoles, pero que tienen una actividad biológica limitada. Funciona como un eliminador de radicales biológicos libres en el metabolismo de ácidos nucleicos y de proteínas y en el de las mitocondrias; importante en el mantenimiento de la integridad de las membranas celulares.

VASUDEVAN *et al.* (2011), indicaron que la vitamina E protege a los glóbulos rojos de la hemólisis. Previniendo la

peroxidación, y así mantiene la integridad estructural y funcional de las células.

MAYNARD *et al.* (1981), señalaron que la hemólisis de los glóbulos rojos es un efecto característico de la deficiencia de la vitamina E. Los niños prematuros que son alimentados con fórmulas inadecuadas en cuanto a su contenido de vitamina E desarrollan anemia hemolítica que reduce la vida de los glóbulos rojos.

DOROSZ (2008), publicó que la carencia de vitamina E puede implicar una anemia debida a una fragilidad excesiva de los glóbulos rojos (anemia hemolítica).

2.1.2.4. VITAMINA C

MCDONALD *et al.* (1999), sostuvieron que se trata de un compuesto incoloro, cristalino, hidrosoluble, de carácter ácido y fuertemente reductor. Es termoestable en las soluciones acidas, pero se descompone fácilmente en presencia de álcalis. La destrucción se acelera por exposición a la luz.

RIELLA y MARTINS (2004), publicaron que la vida media del ácido ascórbico es de aproximadamente 16 a 20 días.

MCDONALD *et al.* (1999), describieron que el ácido ascórbico realiza funciones importantes en diversos mecanismos de oxidación-reducción en la célula. Es necesario esta vitamina para el mantenimiento del metabolismo normal del colágeno. Asimismo, realiza una importante función en el transporte de iones de hierro de la transferrina, que se encuentra en el plasma, a la ferritina, que actúa como reserva de hierro en la medula ósea, hígado y bazo. Como antioxidante, el ácido ascórbico funciona en conjunción con la vitamina E protegiendo a las células frente a las lesiones oxidativas provocadas por los radicales libres.

CASE *et al.* (1997), indicaron que el perro adulto produce, aproximadamente, 40mg de ácido ascórbico por kg de peso corporal (mg/kg) cada día. Se trata de una cantidad relativamente baja comparada con la que producen otras especies de mamíferos. Sin embargo, los estudios de investigación controlados efectuados en perros han demostrado que esta especie no requiere una fuente exógena de vitamina para su desarrollo y mantenimiento normales.

CARDERO *et al.* (2009), plantearon que la vitamina C participa en la absorción del hierro, esta puede formar quelatos de

bajo peso molecular que facilitan la absorción a nivel gastrointestinal y además permite una mayor movilización de hierro desde los depósitos. También puede mejorar el estado hematológico mediante otros mecanismos como: la disminución en la inhibición de este mineral, ejercida por sustancias como los taninos, la activación de enzimas capaces de convertir los folatos a su forma activa, y proteger a los glóbulos rojos del daño oxidativo.

DE LA TORRE (1998), mencionó que la formación de glóbulos rojos requiere la presencia de vitamina B12, ácido fólico y vitamina C, siendo necesario que haya reservas adecuadas de hierro y de proteína para la síntesis de hemoglobina.

2.1.2.5. VITAMINA B12

EDNEY (1989), señaló que esta vitamina se caracteriza por ser la primera sustancia conocida que contiene cobalto que es esencial para la vida, y por ser la única vitamina que incluye un elemento traza. La vitamina B12 es también conocida por el nombre de cobalamina, aunque suele aislarse en combinación con un grupo cianuro unido al átomo de cobalto. Esta forma se conoce como cianocobalamina y, en ocasiones, se usa esa denominación como sinónimo de la vitamina.

CASE et al. (1997), sostuvieron que la cobalamina interviene en la transferencia de unidades simples de carbono durante diversas reacciones bioquímicas. También interviene en el metabolismo de lípidos e hidratos de carbono, y es necesaria para la síntesis de la mielina. Como consecuencia, la deficiencia de vitamina B12 da lugar a anemia y a un deterioro del funcionalismo neurológico. En la mayoría de animales, la absorción de cobalamina de la dieta es facilitada por una proteína producida en el intestino, denominada factor intrínseco. La ausencia de este factor puede ocasionar una deficiencia de vitamina B12. Aunque no se ha demostrado la presencia de factor intrínseco en perros y gatos, es probable que en estas especies se produzca la absorción mediante un mecanismo idéntico.

SWENSON Y REECE (1999), indicaron que para que exista una eritropoyesis adecuada, deben existir cantidades suficientes de hierro, vitamina B12 y ácido fólico. Otras vitaminas que contribuyen a la eritropoyesis son: piridoxina, riboflavina, ácido nicotínico, ácido pantoténico, tiamina, biotina y ácido ascórbico. El crecimiento y el desarrollo de los eritrocitos se alteran cuando hay deficiencia de estas vitaminas

2.1.3. AMINOÁCIDOS

BALCH & BALCH (2000), citaron que la histidina es importante para el recubrimiento de mielina que protege las células nerviosas se conserve en buen estado y se requiere para la producción de los glóbulos rojos y de los glóbulos blancos de la sangre.

BALCH & BALCH (2000), refirieron que la isoleucina, uno de los aminoácidos esenciales, estabiliza y regula los niveles del azúcar sanguíneo y de la energía, y es necesaria para la formación de hemoglobina.

2.2. HEMOGRAMA

CAMPUZANO (2007), planteó que el hemograma también conocido como cuadro hemático, biometría hemática o recuento de células sanguíneas, es una de las pruebas más solicitadas al laboratorio clínico y uno de los estudios que mayor información aporta al médico sobre la visión global de la homeostasis del sistema hematopoyético de un individuo.

El hemograma es una prueba de apoyo diagnóstico que consiste en la descripción morfológica y la medición absoluta y relativa de los tres tipos básicos de células que contiene la sangre: serie eritrocitaria, serie leucocitaria y serie plaquetaria. Cada una de estas series tiene funciones determinadas que se ven perturbadas ante la presentación de alguna alteración en la cantidad o características de las células que las componen. Diversos factores que alteran esas funciones de manera normal son la altitud, latitud, temperatura y humedad relativa. **(GONZÁLEZ, 2002)**.

Es importante definir el hemograma como un perfil o conjunto de exámenes que evalúan los diferentes elementos celulares de la sangre. **(CAMPUZANO, 2007)**. Aporta datos cuantitativos (recuentos totales celulares, recuentos diferenciales totales, índices eritrocíticos, etc.) y cualitativos (morfología celular en la extensión sanguínea). **(REBAR, 2002)**.

El recuento sanguíneo completo tiene componentes tanto cualitativos como cuantitativos. El componente cualitativo es la evaluación de la morfología de los glóbulos en el frotis sanguíneo periférico. Los componentes cuantitativos comprenden todas las cantidades numéricas que se encuentran en el recuento sanguíneo completo: recuentos totales de glóbulos, recuento diferencial de glóbulos blancos, hematocrito, hemoglobina, índices de glóbulos rojos y proteína total en plasma. **(REBAR, 2003)**.

Para interpretar y utilizar adecuadamente el hemograma es indispensable conocer los valores de referencia de las diferentes células sanguíneas, cuyos niveles estén condicionados por las características propias de la población objeto, y su conocimiento permitirá establecer los límites de los intervalos de referencia con los cuales se podrán hacer comparaciones y valoraciones de los diferentes estados fisiológicos de los animales estudiados **(QUERALTÓ, 1993)**.

El hemograma completo (HC) es un perfil de pruebas utilizado para describir la cantidad y calidad de los elementos celulares presentes en la sangre y de algunas sustancias halladas en el plasma. El HC es un método de detección efectivo en relación con los costos, que detecta muchas anomalías y cuadros patológicos **(WILLARD et al., 2004)**.

Se recomienda realizar hemogramas completos en la evaluación laboratorial de cada paciente enfermo, y en la reevaluación de pacientes en los que previamente se detectaron anomalías de los eritrocitos, de los leucocitos o de las plaquetas. **(REBAR, 2002)**.

Los resultados anormales de las pruebas son los que por lo general no están incluidos dentro de los valores de referencia para esa especie. No obstante, dichos valores de referencia habitualmente corresponden a animales adultos, no separados por edad, sexo o raza. Estos factores pueden ser significativos **(WILLARD et al., 2004)**.

JAIN (1993), refirió que los desacuerdos entre los valores normales obtenidos por varios investigadores se refieren principalmente a las diferencias en estos factores, que incluyen el número, origen, edad, sexo, raza, salud y nutrición de los animales utilizados en el estudio, así como el método de recogida de sangre y las técnicas hematológicas empleadas. Variables fisiológicas, como la excitación de los animales, la actividad muscular, el tiempo de muestreo, la temperatura ambiente, el equilibrio del agua y la altitud, también pueden generar diferencias significativas. Por lo tanto, pueden producirse variaciones en algunos valores hematológicos de tipo regional, como en los parámetros eritrocitarios. Por esto, los animales a gran altura tienen mayor número de glóbulos rojos, concentración de hemoglobina y hematocrito que aquellos situados a nivel del mar.

JAIN (1993), mencionó “es bien conocido que la reducción de la presión de oxígeno provoca un aumento de la producción y liberación de eritropoyetina, estimulando así, la eritropoyesis”.

GUYTON Y HALL (2006), consideraron que la hipoxia es el principal estímulo que aumenta la producción de eritrocitos, normalmente cuando un individuo permanece expuesto a una concentración baja de oxígeno durante varias semanas seguidas, el hematocrito aumenta lentamente desde un valor

normal de 40 a 45% a un promedio de aproximadamente 60%, con un aumento de la concentración de hemoglobina en sangre completa desde el valor normal de 15 g/dl a aproximadamente 20 g/dl. Además el volumen sanguíneo también aumenta, con frecuencia en un 20% a 30%, y este aumento multiplicado por la concentración de hemoglobina sanguínea ocasiona un aumento de la hemoglobina corporal total del 50% o más.

LATIMER *et al.* (2005), afirmaron que otro factor importante que puede modificar en parte los valores hematológicos es el estrés; ya que se produce liberación de catecolaminas (adrenalina, noradrenalina), generándose ajustes circulatorios y metabólicos como la contracción esplénica por parte de la adrenalina, en varias especies animales. El bazo es un lugar de almacenamiento de eritrocitos que puede albergar hasta el 30% de los glóbulos rojos totales en la mayoría de las especies por lo que su contracción podría liberar una importante cantidad de glóbulos rojos a la circulación lo que elevará artificialmente el recuento de glóbulos rojos, el hematocrito y la concentración de hemoglobina en las muestras de sangre obtenidas de animales estresados y conscientes.

2.2.1. PARÁMETROS DE LA SERIE ROJA

2.2.1.1. GLÓBULOS ROJOS

GUYTON Y HALL (2006), definieron que los eritrocitos o también llamados glóbulos rojos o hematíes, son los elementos formes cuantitativamente más numerosos de la sangre. Los eritrocitos son producidos por la médula ósea con una esperanza de vida determinada.

Los eritrocitos tienen tres funciones: transporte de oxígeno (O₂) a los tejidos, transporte de dióxido de carbono (CO₂) a los pulmones y capta (por medio de la hemoglobina) iones de hidrógeno (H⁺). El contenido de oxígeno en la sangre depende de la hemoglobina, la presión parcial de oxígeno disuelto que es la responsable de la estimulación para la producción de eritropoyetina y la afinidad de la hemoglobina por el oxígeno (**WILLARD *et al.*, 2004**); la afinidad global de la hemoglobina por el O₂ se reduce por incremento de H⁺, CO₂, temperatura y en la mayoría de mamíferos por 2,3 difosfoglicerato (2,3 DPG) (**MEYER, 2004**).

REBAR (2003), argumentó que en periodos de salud, la masa circulante de glóbulos rojos, y por lo tanto la capacidad transportadora de oxígeno, se mantiene notablemente constante día a día y año a año. Para cada especie, el periodo de vida de

los glóbulos rojos es limitado y programado con anterioridad. En los perros, el período de vida de los glóbulos rojos circulantes es de aproximadamente 100 días, por lo tanto, diariamente solo alrededor del 1% de los glóbulos rojos circulantes mueren y deben ser reemplazados.

2.2.1.2. HEMATOCRITO

BLOOD (1994), señaló que el hematocrito que literalmente significa, separar sangre, es el porcentaje de eritrocitos con respecto al volumen total de la sangre. El hematocrito junto con otras pruebas hematológicas, nos da la información sobre el tamaño, capacidad funcional y número de eritrocitos.

BUSH (1999), definió que es la fracción (o proporción) de sangre ocupada por los eritrocitos. Las causas por las que puede aumentar el hematocrito son: Deshidratación, miedo/excitación, shock, ejercicio intenso, policitemia absoluta: shunt cardiaco derecha-izquierda/enfermedad alveolar crónica/tumores renales /desordenes endocrinos, esteroides anabolizantes, altitud y por causas de manejo de la muestra como evaporación/contacto prolongado con EDTA.

Su disminución se ve reflejada en casos de anemia., final de la gestación., tranquilización y anestesia, hemólisis durante la extracción o después de esta y por exceso de EDTA/dilución/coágulos/contadores automáticos.

2.2.1.3. HEMOGLOBINA

GARTNER Y HIATT (2008), sostuvieron que los glóbulos rojos contienen hemoglobina, una proteína grande compuesta de cuatro cadenas polipeptídicas, cada una de las cuales está unida a un grupo hem, que contiene hierro. La molécula de globina de la hemoglobina libera CO₂ y el hierro se une al O₂ en regiones de concentración alta de oxígeno, como el pulmón. Sin embargo en regiones bajas en oxígeno, como los tejidos, la hemoglobina libera O₂ y une CO₂. Esta prioridad de la hemoglobina la convierte en el transporte ideal de los gases respiratorios. La hemoglobina que lleva O₂ se conoce como oxihemoglobina y la que transporta CO₂ se denomina carboihemoglobina.

WOLFGANG (2002), describió que cuando se produce una oxigenación de hierro bivalente para pasar a trivalente se dice que se forma metahemoglobina o hemoglobina.

EDNEY (1989), mencionó que el hierro forma parte de la hemoglobina y la mioglobina, que son esenciales en el transporte de oxígeno; asimismo, forma parte de numerosas enzimas (enzimas haem) que están relacionadas con la respiración a nivel celular, es decir, la oxidación de nutrientes para obtener la energía química.

WOLFGANG (2002), sostuvo que dentro de las causas que aumentan la concentración de la hemoglobina están: Deshidratación, miedo/excitación, shock, ejercicio intenso, policitemia absoluta, esteroides anabolizantes y artefactos como evaporación/lipemia.

WOLFGANG (2002), indicó que las causas de disminución de la concentración de la hemoglobina: anemia, al final de la gestación, en casos de tranquilización y sedación, en hemolisis (normalmente en el momento de la recogida o posterior a ella) y por diluciones con fluidos intravenosos/coagulación.

MCDONALD Y COL (1999), manifestó que más de la mitad del hierro del organismo se encuentra en la hemoglobina, es evidente que la deficiencia de hierro en la ración ha de afectar a la formación de la misma.

MCDONALD Y COL (1999), refirió que puesto que más de la mitad del hierro del organismo se encuentra en la hemoglobina, es evidente que la deficiencia de hierro en la ración ha de afectar a la formación de la misma.

2.2.1.4. ÍNDICES ERITROCÍTICOS

- **Volumen corpuscular medio (VCM)**

LATIMER et al. (2005), sostuvieron que el volumen corpuscular medio (VCM) se obtiene por la multiplicación del hematocrito x 10 dividido entre el recuento de eritrocitos (millones) teniendo como resultado de unidad de medida un VCM en femtolitros.

WOLFGANG (2002), menciona que es una medida del tamaño eritrocitario y representa el volumen de un solo eritrocito.

BARGER (2003), expresó “Su incremento se produce en casos de: Reticulocitosis, eritrocitos maduros grandes, hipertiroidismo, eritrocitos nucleados, macrocitosis hereditaria, estomatosis, hemoaglutinación (anemia hemolítica inmunomediada) y en casos cuando la muestra esta antigua.”

WOLFGANG (2002), describió que se refleja una disminución en el cuadro hemático cuando existe un déficit absoluto de Fe (reducción de reservas medulares, ferritina y sideremia, hemorragias crónicas, anastomosis portosistémicas, muestras con exceso de anticoagulante, y reacciones agudas de eritrocitos a líquidos hipertónicos (hiperglucemia, hipernatremia, azotemia).

- **Concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM)**

LATIMER et al. (2005), refirieron que la concentración media de hemoglobina corpuscular (CHCM), se obtiene de la multiplicación de la hemoglobina (g/dl) por 100, dividido entre el Hematocrito (%) dando como resultado la CHCM que se expresa en gramos por decilitro (g/dl).

WOLFGANG (2002), mencionó que es una medida de la concentración de hemoglobina en los eritrocitos. Indica el peso de la hemoglobina (en gramos) en un decilitro (es decir ,100 ml) de eritrocitos (no en un decilitro de sangre completa).

WOLFGANG (2002), notó que puede aumentar en casos de hemolisis: in vitro o in vivo, Ictericia, esferocitos formados por perdida de la membrana, transfusión con solución transportadora

de 02 a base de Hb y en interferencia espectrofotométrica (turbidez/color) como en la lipemia posprandial, diabetes, Cushing, pancreatitis, hipotirodismo, hiperlipemia del Schnauzer, hepatopatía, neuropatía, y disminuye en casos de reticulocitosis (anemia regenerativa), déficit absoluto de Fe (reducción de reservas medulares y ferritina), deficiencia de cobre y deficiencia de vitamina B6 .

▪ Hemoglobina corpuscular media (HCM)

LATIMER et al. (2005), plantearon que la hemoglobina corpuscular media (HCM) se obtiene de la multiplicación de la Hemoglobina por 10, dividida entre el recuento de glóbulos rojos (en millones) resultando la HCM, cuya unidad de medida son los picogramos.

WOLFGANG (2002), refirió que también indica el contenido en hemoglobina de los eritrocitos (siendo el peso de hemoglobina en un eritrocito medio), se calcula a partir de las dos determinaciones menos precisas, el recuento de eritrocitos y la concentración de hemoglobina, se expresa en picogramos.

2.2.2. VALORES DE REFERENCIA DE LA SERIE ROJA

MEYER Y HARVEY (2007), reportó los valores promedio de referencia para hematología obtenidos del hospital veterinario Universitario de Florida en animales adultos sanos: glóbulos rojos $5,4 - 7,8 \times 10^6 / \mu\text{l}$; hemoglobina 13 – 19 g/dl; hematocrito 37 – 54%; MCV 62 – 74 fL; MCHC 32 – 36 g/dl; MCH 22 – 27 pg.

LATIMER et al. (2005), determinaron que los valores de referencia, procedentes de animales adultos sanos de la *University of Georgia College of Veterinary Medicine* para glóbulos rojos es de $4,95 - 7,87 \times 10^6/\mu\text{l}$; hemoglobina 11,9 – 18,9 g/dl; hematocrito 35 – 57%; MCV 66 – 77 fl; MCHC 32,0 – 36,3 g/dl; MCH 21,0 – 26,2 pg.

WILLARD et al. (2004), informó que los valores promedio de referencia empleados en el Centro Clínico Veterinario de la Universidad Estatal de Michigan para glóbulos rojos de $6,15-8,70 \times 10^6 / \mu\text{l}$; hemoglobina 14,1 – 20 g/dL; hematocrito 43,3 – 59,3%; MCV 63 – 77,1 fl; MCHC 29,9 – 35,6 g/dl; MCH 21,1 – 24,8 pg.

NUÑEZ Y BOUDA (2007), mencionó que los valores normales de los glóbulos rojos es $5.5 - 8.5 \times 10^{12} /\text{L}$; hemoglobina 120 - 180 g/L;

hematocrito 0.37-0.55 L/L; VGM 60 - 77 fl; CGMH 320 - 360 g/L; HGM 19.5 - 24.5 pg.

En la ciudad de Chiclayo se encontraron dos investigaciones sobre valores hematológicos en caninos adultos:

CRUZ (2013), utilizó 80 muestras sanguíneas, reportando los valores promedio en caninos adultos para glóbulos rojos de 6.73 M/ul, hemoglobina 15.45 g/dl, hematocrito 45.27 %, VCM 67.41 fl, CHCM 34.16 g/dl y HCM 22.98 pg.

MURO (2015), utilizó 140 muestras sanguíneas, encontrando los valores promedio en canes adultos de eritrocitos 6686992,86 eritrocitos/mm³; hemoglobina 14,50 g/dl; hematocrito 44,04 %.

En la ciudad de Bogotá – Colombia a 2600 m.s.n.m. se hallaron dos estudios sobre valores hematológicos en caninos adultos:

CERQUERA Y RIVEROS (2009), utilizaron 300 caninos adultos, informando que los eritrocitos se caracterizaron en presentar una media de $7,68426667 \times 10^6/\mu\text{l}$; HTO 52,8446333%, HB 18,0736333 gr/dl, VCM 68,9428368Fl, HCM 23,667pg, VCHC 34,1594244gr/dl. En Bogotá y Cundinamarca.

MERIZALDE (2011), utilizó 300 caninos adultos, publicando que el valor promedio de glóbulos rojos es de $7,69 \times 10^6/\mu\text{L}$; HB 18,08 g/dl; HCT 52,79%; VCM 68,79 fL; CHCM 34,22 g/dL; HCM 23,60 pg. En Bogotá y la Sabana.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. LUGAR DEL ESTUDIO

El presente trabajo de investigación se realizó en los canes del Refugio Animal “Chiclayo” de la ciudad de Chiclayo, departamento de Lambayeque.

Las muestras de sangre fueron procesadas en el Laboratorio de Patología Clínica de la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

3.2. MATERIALES

3.2.1. Material Biológico

Para el estudio se consideraron 40 caninos adultos criollos de ambos sexos clínicamente sanos seleccionados al azar, los cuales se distribuyeron en dos grupos experimentales.

T₀: Grupo Testigo: constituido por 20 caninos criollos adultos de ambos sexos.

T₁: Grupo Experimental: constituido por 20 caninos criollos adultos de ambos sexos.

3.2.2. Material y Equipo de Laboratorio.

- Microscopio compuesto.
- Fotocolorímetro “EL TECO diagnostics Modelo TC 84 ”
- Centrífuga para microhematocrito.
- Micropipetas.
- Cámara de Neubauer.
- Gradillas de metal.
- Contómetro para glóbulos rojos.
- Tubos de ensayo esterilizado.
- Tubos capilares de microhematocrito.
- Tubos de fotocolorímetro.
- Láminas porta y cubre objeto.
- Bandeja con plastilina.
- Papel absorbente.

▪ **Reactivos:**

- Reactivo de Gower.
- Anticoagulante EDTA (ácido etilendiamino tetraacético).
- Solución de Ferricianuro de potasio.
- Solución de Cianuro de potasio.

3.2.3. Material de campo

- Balanza.
- Alcohol.
- Algodón.
- Agua Oxigenada.
- Tubos con anticoagulante EDTA.
- Agujas descartables N° 21.
- Jeringas descartables de 5 ml.
- Ligadura
- Guantes.
- Mandil.
- Plumones.

3.3. METODOLOGIA

3.3.1. Obtención de información del canino

La información de los canes del Refugio Animal de “Chiclayo” de la ciudad de Chiclayo fue remitida en una ficha. En ella se adjuntaron los datos de anamnesis. La información básica necesaria por paciente para el presente trabajo consistió en:

- Nombre.
- Sexo.
- Edad.
- Raza (criolla).
- Alimentación. (todos los canes recibieron la misma dieta del Refugio).
- Peso.

3.3.2. Toma de muestra

A cada can del Refugio Animal “Chiclayo” se le desinfectó la zona de punción, la muestra fue obtenida de la vena cefálica (1 – 2 ml) del miembro anterior. Se utilizaron agujas estériles número 21 descartables y la muestra fue colocada en frascos esterilizados con anticoagulante EDTA.

3.3.3. Tratamiento experimental

Los canes del Refugio Animal “Chiclayo” se distribuyeron en dos grupos experimentales:

- **T₀**: Grupo Testigo: recibió la misma alimentación del Refugio, no se le dio ningún tratamiento.
- **T₁**: Grupo Experimental: recibió la misma alimentación del Refugio y el siguiente tratamiento:

Hematec®: el primer día del experimento se pesó y se tomó la muestra de sangre, simultáneamente se administró vía oral 5 ml/día durante 5 días y a los 15 días de iniciado el tratamiento se pesó y se tomó nueva muestra de sangre. A los 30 días de iniciado el tratamiento se pesó y se tomó la muestra final.

3.3.4. Examen Hematológico.

El examen hematológico fue realizado basándose en las técnicas descritas en el Manual de Patología Clínica Veterinaria: Procedimientos e Interpretación. **MONTENEGRO et al. (2014)**.

3.3.4.1. Recuento de Eritrocitos

El número de eritrocitos (glóbulos rojos o hematíes) contenido en un litro de sangre se denomina “concentración de número de eritrocitos” (N eritrocitos/l de sangre). En unidades tradicionales se expresa como el número de células por milímetro cúbico y se llama “recuento de eritrocitos”, (N eritrocitos/mm³ de sangre).

▪ Método de Dilución con Micropipeta

Este procedimiento lo usamos rutinariamente en nuestra práctica clínica por su facilidad, rapidez y comodidad, además de que evita errores de dilución y llenado de cámara que se cometen con el Método de dilución con Pipeta de Thoma para eritrocitos.

Material requerido

- Microscopio
- Cámara de Neubauer.
- Micropipetas para 10 μ l y 50 μ l.
- Tubos de prueba pequeños.
- Algodón, papel absorbente.

Procedimiento

- Colocar 1 ml de solución Gower en un tubo pequeño.
- Agregar a la solución 5 μ l de sangre entera y homogenizada con una micropipeta graduada, previa limpieza de la punta con algodón o papel absorbente, y enjuagar varias veces presionando el émbolo para que no quede sangre.
- Agitar la solución durante 30 a 45 segundos tapando el tubo con un dedo y dejar descansar por tres minutos para que se produzca el lisado de los leucocitos. La dilución de la sangre será de 1/200.
- Tomar 10 μ l de la solución con la misma micropipeta, y con apoyo de la mano izquierda colocar la punta al borde del cubreobjetos de la cámara de Neubauer preparada, y llenar el retículo con presión suave del émbolo.
- Cálculos: El total de células contadas en las cinco cuadrículas se multiplica por 10 000, o simplemente se agrega al resultado cuatro ceros. El resultado se expresa en millones de eritrocitos/mm³ de sangre. También se notifica como Eritrocitos $\times 10^6$ / μ l de sangre; eritrocitos $\times 10^9$ /m³ de sangre; eritrocitos $\times 10^6$ /dl de sangre y eritrocitos $\times 10^{12}$ /l de sangre.
- Ejemplo: el recuento de eritrocitos de un canino es de 381; aplicando el factor 10 000 tendremos: $381 \times 10\,000 = 3\,810\,000$; por lo tanto el resultado es: 3 810 000 Eritrocitos/mm³ de sangre.

3.3.4.2. Determinación del Hematocrito

Al centrifugar la sangre, sus componentes se separan formando tres capas bien definidas, que observadas de arriba hacia abajo en el tubo de prueba, se ubican del modo siguiente:

- Capa amarilla o transparente, que corresponde al volumen del plasma.
- Capa cremosa delgada, que corresponde al volumen formado por los leucocitos y plaquetas; y a veces eritrocitos nucleados cuando toma un matiz rojizo.
- Capa roja oscura, que corresponde al volumen formado por los eritrocitos.

La capa formada por los eritrocitos se conoce como hematocrito (Ht), volumen globular aglomerado (VGA) o volumen celular eritrocito (VCE), y corresponde al porcentaje del volumen eritrocítico, respecto del volumen de sangre.

▪ Método del Microhematocrito

El método del microhematocrito se realiza con tubos capilares, generalmente con medidas estándar de 75 mm por 1.5 mm, y provistos con anticoagulante o sin anticoagulante.

Material requerido

- Centrífuga para microhematocrito.
- Capilares con anticoagulante y sin anticoagulante.
- Bandeja con plastilina.
- Lancetas
- Sangre venosa con EDTA o sangre capilar.
- Algodón, papel absorbente.

Procedimiento

- Llenar el tubo capilar con sangre hasta la marca señalada en el otro extremo, y taponar con la yema de un dedo para que ésta no retroceda.
- Limpiar el extremo con que se tomó la sangre y en posición vertical taponar con la plastilina.
- Abrir el plato de la centrífuga y colocar los capilares en las aberturas acondicionadas para tal fin. El extremo del tubo que contiene la plastilina se coloca el borde

externo del plato, para evitar que la sangre sea expulsada por la fuerza de la centrifugación.

- Ajustar herméticamente la tapa del plato con su seguro, y centrifugar a 3 000 rpm por tres minutos.
- Resultado: El resultado se reporta directamente de la lectura obtenida en la tabla acondicionada para este fin. Ejemplo: 48 % de hematocrito.

3.3.4.3. Determinación de la Hemoglobina

La hemoglobina es un pigmento proteico contenido en los eritrocitos, que además de darles el color rojo, tiene función oxigenar al organismo, transportando oxígeno de los pulmones hacia las células. Se le conoce también como pigmento respiratorio; es de color anaranjado y en su composición predomina el elemento hierro. Disminuye su concentración en la mayoría de las anemias y aumenta en casos de policitemias.

▪ Método de la Cianometahemoglobina

El fundamento de esta prueba radica en que el cianuro actúa en la solución diluida destruyendo a los eritrocitos y convirtiendo la hemoglobina en cianometahemoglobina. La cianometahemoglobina es un pigmento estable cuya concentración es directamente proporcional a su densidad óptica.

Material requerido

- Fotocolorímetro o espectrofotómetro.
- Tubos o cubetas para el colorímetro en uso.
- Micropipetas automáticas.
- Sangre con EDTA.
- Reactivo Drabkin que se prepara en el laboratorio o se adquiere comercialmente. Se compone de:

Bicarbonato sódico	1.0 g
Cianuro potásico	5 mg
Ferricianuro potásico	200 mg
Agua destilada q.s.	1000 ml

Procedimiento

- Poner 2.5 ml de solución Drabkin en el tubo o cubeta para fotocolorímetro.

- Añadir 10 µl de sangre entera homogenizada, enjuagando la punta de la pipeta varias veces.
- Mezclar totalmente y dejar descansar por 5 minutos.
- Leer la solución en el fotocolorímetro a una longitud de onda de 540 nm.
- Resultados: La concentración de hemoglobina se obtiene aplicando un factor o una curva patrón previamente determinados, según instrucciones del fabricante y se expresa en g/dl.
- Ejemplo: 14.3 gramos de hemoglobina/dl de sangre.

3.3.4.4. Valores Eritrocíticos Medios

Conocidos también como valores globulares medios (VGM) son los que definen el tamaño y la concentración de hemoglobina de los glóbulos rojos. Se obtienen a partir del recuento del número hemoglobina y la determinación del hematocrito. Estos índices son los siguientes:

▪ Volumen Corpuscular Medio (VCM)

El volumen corpuscular medio expresa el volumen promedio de los volúmenes individuales de los eritrocitos y se calcula mediante la fórmula siguiente: $VCM = \text{hematocrito} \times 10 \div \text{recuento de eritrocitos (en millones/mm}^3\text{)}$. El resultado se expresa en femtolitros (fl) o micras cúbicas (μ^3) de volumen promedio del eritrocito. Ejemplo: glóbulos rojos 6.2 millones; hematocrito 41 %. $VCM = 41 \times 10 \div 6.2 = 66.12 \text{ fl o } \mu^3 \text{ de volumen medio del eritrocito}^*$.

*Para abreviar los cálculos, se considera la mínima expresión en número entero y el decimal que sigue para representar a los millones de eritrocitos obtenidos en el recuento; así 6 200 000, será 6.2.

▪ Hemoglobina Corpuscular Media (HCM)

Es la cantidad en peso de hemoglobina del término medio de los eritrocitos. Se calcula por la siguiente fórmula: $HCM = \text{hemoglobina (g/dl)} \times 10 \div \text{recuento de eritrocitos (en millones/mm}^3\text{)}$. El resultado se expresa en picogramos (pg) o micromicrogramos ($\mu\mu\text{g}$) de hemoglobina. Ejemplo: hemoglobina 14 g/dl; eritrocitos 6.2 millones. $HCM = 14 \times 10 \div 6.2 = 22.58 \text{ pg o } \mu\mu\text{g de hemoglobina}$.

▪ **Concentración Hemoglobínica Corpuscular Media (CHCM)**

Es la concentración de hemoglobina que, por término medio, posee el eritrocito. Se calcula por la fórmula siguiente: $\text{CHCM} = \text{hemoglobina (g/dl)} \times 100 \div \text{hematocrito}$. El resultado se expresa en tanto por ciento de hemoglobina. Ejemplo: hemoglobina 14 g/dl; hematocrito 41 %. $\text{CHCM} = 14 \times 100 \div 41 = 34.14$ % de hemoglobina.

3.4. ANÁLISIS DE LOS DATOS

Los resultados del examen hematológico obtenidos de las 120 muestras de sangre de los canes en el presente trabajo, fueron analizados estadísticamente para determinar si hay diferencias significativas o no por efecto del uso del Hematec®, mediante el cual se elaboraron tablas de frecuencia para cada una de las variables.

Para el análisis de los datos se usó el Diseño Completamente Randomizado (DCR), y se hizo el Análisis de Varianza (ANAVA) correspondiente.

Se utilizó el siguiente modelo matemático:

$$\hat{Y}_{ij} = u_{ij} + t_{ij} + t_i + e_{ij}$$

Donde:

\hat{Y} = Variable dependiente.

U = Promedio de población

T = Efecto del tratamiento.

E = Error experimental.

CUADRO N° 1: Esquema del Análisis de Varianza:

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SC	CM	F
TRATAMIENTOS	1	SCT	CMT	CMT/CME
ERROR	38	SCE	CME	
TOTAL	39			

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

IV. RESULTADOS Y DISCUSION

En el presente trabajo de investigación se recolectaron 120 muestras sanguíneas de caninos adultos criollos, para el análisis se utilizaron las técnicas mencionadas en el capítulo anterior, donde se midieron las variables:

- **RTGR** (Recuento total de glóbulos rojos)
- **Hb** (Hemoglobina)
- **Ht** (Hematocrito)
- **VCM** (Volumen corpuscular medio)
- **CHCM** (Concentración de hemoglobina corpuscular media)
- **HCM** (Hemoglobina corpuscular media)

Los datos recolectados fueron tomados antes, a mitad y al final del tratamiento, por lo tanto están incluidos los datos desde el inicio hasta el término de la aplicación del producto.

Hay que considerar que en la literatura revisada no se hallaron estudios con evidencias relacionados al trabajo de investigación realizado para evaluar el efecto que produce un compuesto de vitaminas y minerales (Hematec®) sobre los valores eritrocíticos en caninos adultos criollos; sin embargo solo encontramos estudios sobre parámetros hematológicos en caninos. Por esto la discusión se realizará con los estudios ya antes mencionados. A continuación se mostrarán los resultados:

4.1. ANÁLISIS DEL TRATAMIENTO T0 EN LOS DÍAS 0, 15 Y 30

CUADRO N° 2: Valores promedio de las variables de la serie roja del T0 en caninos adultos criollos del Refugio Animal “Chiclayo” de la Ciudad de Chiclayo.

DÍAS	RTGR (M/ul)	Hb (g/dl)	Ht (%)	VCM (fl)	CHCM (g/dl)	HCM (pg)
DIA 0	6915000	13.695	44.35	90.3416775	31.1470544	27.2857937
DIA 15	7148837.95	15.27	44.7	63.6188141	34.3041422	21.7020136
DIA 30	7117890.85	14.08	48.55	68.9930923	29.1254609	20.0166695

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

El **Cuadro N°2** muestra los valores promedio de las variables de la serie roja para T0, donde encontramos que el tratamiento en el Día 0 presenta valores promedios de 6915000 M/ul para glóbulos rojos, 13.695 g/dl para hemoglobina, 44.35 % para hematocrito, 90.3416775 fl para volumen corpuscular medio, 31.1470544 g/dl para concentración de hemoglobina corpuscular media, 27.2857937 pg para hemoglobina corpuscular media.

El tratamiento en el Día 15 presenta valores promedios de 7148837.95 M/ul para glóbulos rojos, 15.27 g/dl para hemoglobina, 44.7 % para hematocrito, 63.6188141 fl para volumen corpuscular medio, 34.3041422 g/dl para concentración de hemoglobina corpuscular media, 21.7020136 pg para hemoglobina corpuscular media.

El tratamiento en el Día 30 presenta valores promedios de 7117890.85 M/ul y para glóbulos rojos, 14.08 g/dl para hemoglobina, 48.55 % para hematocrito, 68.9930923 fl para volumen corpuscular medio, 29.1254609 g/dl para concentración de hemoglobina corpuscular media, 20.0166695 pg para hemoglobina corpuscular media.

4.2. ANÁLISIS DEL TRATAMIENTO T1 EN LOS DÍAS 0, 15 Y 30

CUADRO N° 3: Valores promedio de las variables de la serie roja del T1 en caninos adultos criollos del Refugio Animal “Chiclayo” de la Ciudad de Chiclayo.

DÍAS	RTGR (M/ul)	Hb (g/dl)	Ht (%)	VCM (fl)	CHCM (g/dl)	HCM (pg)
DIA 0	6925781.35	14.97	49.1	76.9436985	30.6678663	23.3349558
DIA 15	8419325.35	16.15	50.75	61.7890912	32.2532645	19.6531689
DIA 30	7886460.35	14.99	50.2	65.3419591	29.9873323	19.3764524

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

El **Cuadro N°3** muestra los valores promedio de las variables de la serie roja para T1, donde encontramos que el tratamiento en el Día 0 presenta valores promedios de 925781.35 M/ul para glóbulos rojos, 14.97 g/dl para hemoglobina, T1 49.1 % para hematocrito, 76.9436985 fl para volumen corpuscular medio, 30.6678663 g/dl para concentración de hemoglobina corpuscular media 23.3349558 pg para hemoglobina corpuscular media.

El tratamiento en el Día 15 presenta valores promedios de 8419325.35 M/ul para glóbulos rojos, 16.15 g/dl para hemoglobina, 50.75 % para hematocrito, 61.7890912 fl para volumen corpuscular medio, 32.2532645 g/dl para concentración de hemoglobina corpuscular media, 19.6531689 pg para hemoglobina corpuscular media.

El tratamiento en el Día 30 presenta valores promedios de 7886460.35 M/ul para glóbulos rojos, 14.99 g/dl para hemoglobina, 50.2 % para hematocrito, 65.3419591 fl para volumen corpuscular medio, 29.9873323 g/dl para concentración de hemoglobina corpuscular media, 19.3764524 pg para hemoglobina corpuscular media.

4.3. ANÁLISIS AL INICIO DEL ENSAYO

CUADRO N° 4: Valores promedio de las variables de la serie roja del DIA 0 para T0 y T1 en caninos adultos criollos del Refugio Animal “Chiclayo” de la Ciudad de Chiclayo.

Tratamientos	RTGR (M/ul)	Hb (g/dl)	Ht (%)	VCM (fl)	CHCM (g/dl)	HCM (pg)
T0	6915000	13.695	44.35	90.3416775	31.1470544	27.2857937
T1	6925781.35	14.97	49.1	76.9436985	30.6678663	23.3349558

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

En el **Cuadro N°4**, podemos apreciar los valores promedio de las variables de la serie roja en caninos criollos adultos del Refugio Animal “Chiclayo” según el DIA 0 para ambos tratamientos (T0 y T1), del cual se obtuvieron los siguientes resultados:

Realizado el análisis de variancia observamos que entre tratamientos no se encontró significancia estadística ($P < 0.05$) para las variables de la serie roja.

RECuento TOTAL DE GLÓBULOS ROJOS (RTGR)

En la primera variable de la serie roja tenemos el recuento total de glóbulos rojos donde los animales del T0 y T1 presentan un valor promedio de 6915000 M/ul y 6925781.35 M/ul respectivamente. Estos valores promedios fueron obtenidos antes de haberse iniciado el tratamiento, los cuales se encuentran dentro de los parámetros reportados por la literatura: Los valores de referencia de RTGR van entre $4.95 \times 10^6/\mu - 8.70 \times 10^6/\mu$. (**LATIMER et al., 2005; WILLARD et al., 2004**).

Los resultados reportados en el presente trabajo son semejantes a los encontrados por **CRUZ (2013)**, que utilizó 80 muestras sanguíneas de caninos reportando que los animales adultos presentan valores promedio normales de 6.73 millones/ul para glóbulos rojos, y por el de **MURO (2015)**, que usó 140 muestras sanguíneas encontrando que los valores promedios son de 6686992.86 eritrocitos/mm³, ambos estudios realizados en la misma ciudad de Chiclayo.

Otros estudios realizados en la ciudad de Bogotá - Colombia, como el de **CERQUERA Y RIVEROS (2009)**, los cuales usaron 300 muestras sanguíneas determinando que los eritrocitos se caracterizaron en presentar una media de 7,68426667 M/ul. **MERIZALDE (2011)**, señala que el valor promedio para glóbulos rojos es de $7,69 \times 10^6/\mu$, también con una muestra de 300 caninos. Estos estudios reportados en la Ciudad de Bogotá presentan valores aumentados en comparación a los encontrados en la ciudad de Chiclayo, esto

podría deberse a que presentan altitudes de 2600 msnm y 27 msnm respectivamente. **JAIN (1993)**, indica que las variables fisiológicas, como la excitación de los animales, la actividad muscular, el tiempo de muestreo, la temperatura ambiente, el equilibrio del agua y la altitud, pueden generar diferencias significativas. Por lo tanto, pueden producirse variaciones en algunos valores hematológicos de tipo regional, como en los parámetros eritrocitarios. Por esto, los animales a gran altura tienen mayor número de glóbulos rojos, concentración de hemoglobina y hematocrito que aquellos situados a nivel del mar.

HEMOGLOBINA (Hb)

En la segunda variable de la serie roja tenemos la hemoglobina donde los animales del T0 y T1 presentan un valor promedio de 13.695 g/dl y 14.97 g/dl respectivamente. Estos valores promedios fueron obtenidos antes de haberse iniciado el tratamiento, los cuales se encuentran dentro de los parámetros reportados por la literatura: Los valores de referencia de Hb van entre 11.9 g/dl - 20 g/dl. (**LATIMER et al., 2005; WILLARD et al., 2004**).

Comparando los resultados de este estudio a los encontrados por **CRUZ (2013)**, donde reportó que los animales adultos presentan valores normales de 15.45 g/dl para hemoglobina, y a los dados por **MURO (2015)**, el cual encontró que los valores promedios de hemoglobina son de 15.50 g/dl. Estas investigaciones coinciden con los valores encontrados en los canes del T1, y al mismo tiempo discrepan con los valores encontrados en los canes del T0 del presente trabajo. De acuerdo a **JAIN (1993)**, los desacuerdos entre los valores normales obtenidos por varios investigadores se refieren principalmente a las diferencias en estos factores, que incluyen el número, origen, edad, sexo, raza, salud y nutrición de los animales utilizados en el estudio, así como el método de recogida de sangre y las técnicas hematológicas empleadas.

Sin embargo los resultados reportados en el presente trabajo discrepan con los estudios de la ciudad de Bogotá - Colombia, como el de **CERQUERA Y RIVEROS (2009)**, los cuales determinaron que la hemoglobina se caracteriza en presentar una media de 18,0736333 gr/dl. **MERIZALDE (2011)**, señala que el valor promedio para hemoglobina es de 18,08 g/dl. Hay que tener en cuenta las diferencias altitudinales para ambas ciudades, ya que la ciudad de Chiclayo se encuentra a 27 msnm y la ciudad de Bogotá está a 2600 msnm, este y otros factores ambientales pueden aumentar los valores hematológicos. Según menciona **JAIN (1993)**, “es bien conocido que la reducción de la presión de oxígeno provoca un aumento de la producción y liberación de eritropoyetina, estimulando así, la eritropoyesis”.

HEMATOCRITO (Ht)

En la tercera variable de la serie roja tenemos el hematocrito donde los animales del T0 y T1 presentan un valor promedio de 44.35 % y 49.1 % respectivamente. Estos valores promedios fueron obtenidos antes de haberse iniciado el tratamiento, los cuales se encuentran dentro de los parámetros reportados por la literatura: Los valores de referencia de Ht van entre 35 % - 59.3 %. (**LATIMER et al., 2005**; **WILLARD et al., 2004**).

Investigaciones realizadas por **CRUZ (2013)**, donde reportó que los animales adultos presentan valores normales de 45.27 % para hematocrito, y a los dados por **MURO (2015)**, el cual encontró que los valores promedios de hematocrito son de 44.04 %. Estos valores mencionados por ambos autores concuerdan con los valores encontrados en los canes del T0, y al mismo tiempo desemejan con los valores encontrados en los canes del T1 del presente trabajo. Son diversos los factores que pueden influir en la referencia de los valores normales de muchas especies, como indica **LATIMER et al. (2005)**, un factor importante que puede modificar en parte los valores hematológicos es el estrés; ya que se produce liberación de catecolaminas (adrenalina, noradrenalina), generándose ajustes circulatorios y metabólicos como la contracción esplénica por parte de la adrenalina, en varias especies animales. El bazo es un lugar de almacenamiento de eritrocitos que puede albergar hasta el 30% de los glóbulos rojos totales en la mayoría de las especies por lo que su contracción podría liberar una importante cantidad de glóbulos rojos a la circulación lo que elevará artificialmente el recuento de glóbulos rojos, el hematocrito y la concentración de hemoglobina en las muestras de sangre obtenidas de animales estresados y conscientes

En la ciudad de Bogotá – Colombia se encontraron publicaciones como los de **CERQUERA Y RIVEROS (2009)**, donde determinaron que el hematocrito se caracteriza en presentar una media de 52,8446333 %, y **MERIZALDE (2011)**, señala que el valor promedio para hematocrito es de 52,79 %, los cuales presentan valores incrementados con respecto a los valores mencionados en este estudio, según indica **GUYTON Y HALL (2006)**, la hipoxia es el principal estímulo que aumenta la producción de eritrocitos, normalmente cuando un individuo permanece expuesto a una concentración baja de oxígeno durante varias semanas seguidas, el hematocrito aumenta lentamente desde un valor normal de 40 a 45% a un promedio de aproximadamente 60%, con un aumento de la concentración de hemoglobina en sangre completa desde el valor normal de 15 g/dl a aproximadamente 20 g/dl. Además el volumen sanguíneo también aumenta, con frecuencia en un 20% a 30%, y este aumento multiplicado por la concentración de hemoglobina sanguínea ocasiona un aumento de la hemoglobina corporal total del 50% o más.

VOLUMEN CORPUSCULAR MEDIO (VCM)

En la cuarta variable de la serie roja tenemos el volumen corpuscular medio donde los animales del T0 y T1 presentan un valor promedio de 90.3416775 fl y 76.9436985 fl respectivamente. Estos valores promedios fueron obtenidos antes de haberse iniciado el tratamiento, de los cuales solo los valores de T1 se encuentran dentro de los parámetros reportados por la literatura: Los valores de referencia de VCM van entre 60 fl – 77.1 fl. **(NUÑEZ Y BOUDA, 2007; WILLARD *et al.*, 2004).**

Los estudios realizados en la ciudad de Bogotá – Colombia por **CERQUERA Y RIVEROS (2009)**, determinaron que el volumen corpuscular medio se caracteriza en presentar una media de 68,9428368 fl, y **MERIZALDE (2011)**, señala que el valor promedio para el volumen corpuscular medio es de 68,79 fl. Así mismo los resultados reportados en la ciudad de Chiclayo por **CRUZ (2013)**, indican que los animales adultos presentan valores normales de 67.41 fl para el volumen corpuscular medio. Estos estudios difieren con los resultados encontrados en el presente trabajo, en el que T0 y T1 se encuentran aumentados pero sin embargo T1 si está dentro de los valores de referencia indicada por la literatura antes mencionada. **BARGER (2003)**, indica “Su incremento se produce en casos de: Reticulocitosis, eritrocitos maduros grandes, hipertiroidismo, eritrocitos nucleados, macrocitosis hereditaria, estomatosis, hemoaglutinación (anemia hemolítica inmunomediada) y en casos cuando la muestra esta antigua.”.

CONCENTRACIÓN DE HEMOGLOBINA CORPUSCULAR MEDIA (CHCM)

En la quinta variable de la serie roja tenemos la concentración de hemoglobina corpuscular media donde los animales del T0 y T1 presentan un valor promedio de 31.1470544 g/dl y 30.6678663 g/dl respectivamente. Estos valores promedios fueron obtenidos antes de haberse iniciado el tratamiento, los cuales se encuentran dentro de los parámetros reportados por la literatura: Los valores de referencia de CHCM van entre 29.9 g/dl – 36.3 g/dl. **(WILLARD *et al.* 2004, LATIMER *et al.* 2005).**

Trabajos realizados en la ciudad de Bogotá – Colombia por **CERQUERA Y RIVEROS (2009)**, determinaron que la concentración de hemoglobina corpuscular media se caracteriza en presentar una media de 34,1594244 g/dl, y **MERIZALDE (2011)**, señala que el valor promedio para la concentración de hemoglobina corpuscular media es de 34,22 g/dl. Así mismo los resultados reportados en la ciudad de Chiclayo por **CRUZ (2013)**, indican que los animales adultos presentan valores normales de 34.16 g/dl para la concentración de hemoglobina corpuscular media. Los valores mencionados por estos estudios no coinciden a los señalados en el presente trabajo, pero aun así se

encuentran dentro de los valores de referencia reportados por la literatura antes descrita.

HEMOGLOBINA CORPUSCULAR MEDIA (HCM)

En la sexta variable de la serie roja tenemos la de hemoglobina corpuscular media donde los animales del T0 y T1 presentan un valor promedio de 27.2857937 pg y 23.3349558 pg respectivamente. Estos valores promedios fueron obtenidos antes de haberse iniciado el tratamiento, los cuales se encuentran dentro de los parámetros reportados por la literatura: Los valores de referencia de HCM van entre 19,5 pg - 27 pg. **(NUÑEZ Y BOUDA, 2007; MEYER Y HARVEY, 2004).**

Trabajos realizados en la ciudad de Bogotá – Colombia por **CERQUERA Y RIVEROS (2009)**, determinaron que la hemoglobina corpuscular media se caracteriza en presentar una media de 23,667pg, y **MERIZALDE (2011)** señala que el valor promedio para la hemoglobina corpuscular media es de 23,60 pg. Así mismo los resultados reportados en la ciudad de Chiclayo por **CRUZ (2013)**, indican que los animales adultos presentan valores normales de 22.98 pg para la hemoglobina corpuscular media. Estas investigaciones coinciden con los valores encontrados en los canes del T1, y al mismo tiempo desacuerdan con los valores encontrados en los canes del T0 del presente trabajo. Según menciona **JAIN (1993)**, los desacuerdos entre los valores normales obtenidos por varios investigadores se refieren principalmente a las diferencias en estos factores, que incluyen el número, origen, edad, sexo, raza, salud y nutrición de los animales utilizados en el estudio, así como el método de recogida de sangre y las técnicas hematológicas empleadas.

4.4. ANÁLISIS DESPUÉS DE 15 DIAS DE INICIADO EL ENSAYO

CUADRO N° 5: Valores promedio de las variables de la serie roja del DIA 15 para T0 y T1 en caninos adultos criollos del Refugio Animal “Chiclayo” de la Ciudad de Chiclayo.

Tratamientos	RTGR (M/ul)	Hb (g/dl)	Ht (%)	VCM (fl)	CHCM (g/dl)	HCM (pg)
T0	7148837.95	15.27	44.7	63.6188141	34.3041422	21.7020136
T1	8419325.35	16.15	50.75	61.7890912	32.2532645	19.6531689

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

En el **Cuadro N°5** se aprecian los valores promedio de las variables de la serie roja en caninos criollos adultos del Refugio Animal “Chiclayo” según el DIA 15 para ambos tratamientos (T0 y T1), del cual se obtuvieron los siguientes resultados:

Realizado el análisis de variancia obtuvimos que entre tratamientos se encontró significancia estadística ($P < 0.05$) para recuento total de glóbulos rojos y hematocrito; pero para hemoglobina, volumen corpuscular medio, concentración de hemoglobina corpuscular media y hemoglobina corpuscular media no muestra significancia estadística ($P < 0.05$).

RECuento TOTAL DE GLÓBULOS ROJOS (RTGR)

En la primera variable de la serie roja tenemos el recuento total de glóbulos rojos donde los animales del T0 y T1 presentan un valor promedio de 7148837.95 M/ul y 8419325.35 M/ul respectivamente. Estos valores promedios fueron obtenidos después de dos semanas de haberse iniciado el tratamiento, los cuales se encuentran dentro de los parámetros reportados por la literatura: Los valores de referencia de RTGR van entre $4.95 \times 10^6/\mu$ – $8.70 \times 10^6/\mu$. (**LATIMER et al., 2005; WILLARD et al. 2004**).

Mediante el análisis de variancia se obtuvo, que si existe diferencia estadística entre tratamientos, lo que indica que en el día 15 este parámetro estaba por encima del hallado en el día 0, por lo tanto, puede afirmarse que el tratamiento con este compuesto vitamínico y mineral tiene un efecto sobre ésta variable de la serie roja.

Este incremento de glóbulos rojos se debe probablemente a la aplicación de este compuesto de vitaminas y minerales, ya que diferentes autores describen que la vitamina A parece facilitar la movilización de hierro de sitios de depósito hacia los de desarrollo de glóbulos rojos para su incorporación a la hemoglobina, el transportador de oxígeno en los glóbulos rojos (**GIL Y SÁNCHEZ DE MEDINA, 2010; SEMBA & BLOEM, 2002; ALLEN, 2002**). Según indican **CARDERO et al. (2009)**, la vitamina C participa en la absorción

del hierro, esta puede formar quelatos de bajo peso molecular que facilitan la absorción a nivel gastrointestinal y además permite una mayor movilización de hierro desde los depósitos. También puede mejorar el estado hematológico mediante otros mecanismos como: la disminución en la inhibición de este mineral, ejercida por sustancias como los taninos, la activación de enzimas capaces de convertir los folatos a su forma activa, y proteger a los glóbulos rojos del daño oxidativo. **DE LA TORRE (1998)**, también menciona que la formación de glóbulos rojos requiere la presencia de vitamina B12, ácido fólico y vitamina C, siendo necesario que haya reservas adecuadas de hierro y de proteína para la síntesis de hemoglobina, esto es similar a lo descrito por **SWENSON Y REECE (1999)**, donde refiere que para que exista una eritropoyesis adecuada, deben existir cantidades suficientes de hierro, vitamina B12 y ácido fólico. Otras vitaminas que contribuyen a la eritropoyesis son: piridoxina, riboflavina, ácido nicotínico, ácido pantoténico, tiamina, biotina y ácido ascórbico. El crecimiento y el desarrollo de los eritrocitos se alteran cuando hay deficiencia de estas vitaminas. **MAYNARD et al. (1981)**, dice que la hemólisis de los glóbulos rojos es un efecto característico de la deficiencia de la vitamina E. Los niños prematuros que son alimentados con fórmulas inadecuadas en cuanto a su contenido de vitamina E desarrollan anemia hemolítica que reduce la vida de los glóbulos rojos, esto coincide con **DOROSZ (2008)**, donde señala que la carencia de vitamina E puede implicar una anemia debida a una fragilidad excesiva de los glóbulos rojos (anemia hemolítica), y con **VASUDEVAN et al. (2011)**, donde indica que la vitamina E protege a los glóbulos rojos de la hemólisis. Previniendo la peroxidación, y así mantiene la integridad estructural y funcional de las células. La biotina también participa en la formación de ácidos grasos y en la liberación de energía procedente de la glucosa; ayuda a mantener saludables los anexos de la piel y está implicada en la síntesis de hemoglobina en la sangre. **BALLESTAS (2012)**.

DUARTE (1991), señala que el hierro y el fosforo entran en la fabricación de los glóbulos rojos o hemoglobina, que transportan por vía sanguínea el oxígeno de los pulmones hasta las células, esto se relaciona con lo que dice **SHILS et al. (2006)**, el 2,3-difosfoglicerato (2,3-DPG), una molécula fosforada, se une a la hemoglobina en los glóbulos rojos y regula la distribución de oxígeno a los tejidos del cuerpo. **PLA (s.f.)**, menciona que el magnesio a nivel sanguíneo impide la deformidad del eritrocito (glóbulo rojo que disminuye su contenido en magnesio según envejece, pudiendo producir su déficit alteraciones en la membrana eritrocitaria). **RODRÍGUEZ (1996)**, describe que el cobalto interviene en la maduración de los glóbulos rojos, razón por la cual su déficit siempre conlleva la presencia de glóbulos rojos pequeños y de membranas frágiles.

BALCH & BALCH (2000), cita que la histidina es importante para el recubrimiento de mielina que protege las células nerviosas se conserve en buen estado y se requiere para la producción de los glóbulos rojos y de los glóbulos blancos de la sangre, también refiere que la isoleucina, uno de los aminoácidos esenciales, estabiliza y regula los niveles del azúcar sanguíneo y de la energía, y es necesaria para la formación de hemoglobina.

HEMOGLOBINA (Hb)

En la segunda variable de la serie roja tenemos la hemoglobina donde los animales del T0 y T1 presentan un valor promedio de 15.27 g/dl y 16.15 g/dl respectivamente. Estos valores promedios fueron obtenidos después de dos semanas de haberse iniciado el tratamiento, los cuales se encuentran dentro de los parámetros reportados por la literatura: Los valores de referencia de Hb van entre 11.9 g/dl - 20 g/dl. (**LATIMER et al., 2005; WILLARD et al., 2004**).

Mediante el análisis de variancia se obtuvo, que no existe diferencia estadística entre tratamientos, lo que indica que en el día 15 este parámetro no es diferente del hallado en el día 0, por lo tanto, no puede afirmarse que el tratamiento con este compuesto vitamínico y mineral tenga un efecto sobre ésta variable de la serie roja.

La no diferencia significativa resulta posiblemente por la omisión de hierro en el producto, **EDNEY (1989)**, indica que el hierro forma parte de la hemoglobina y la mioglobina, que son esenciales en el transporte de oxígeno; asimismo, forma parte de numerosas enzimas (enzimas haem) que están relacionadas con la respiración a nivel celular, es decir, la oxidación de nutrientes para obtener la energía química. Según **MCDONALD Y COL (1999)**, puesto que más de la mitad del hierro del organismo se encuentra en la hemoglobina, es evidente que la deficiencia de hierro en la ración ha de afectar a la formación de la misma.

HEMATOCRITO (Ht)

En la tercera variable de la serie roja tenemos el hematocrito donde los animales del T0 y T1 presentan un valor promedio de 44.7 % y 50.75 % respectivamente. Estos valores promedios fueron obtenidos después de dos semanas de haberse iniciado el tratamiento, los cuales se encuentran dentro de los parámetros reportados por la literatura: Los valores de referencia de Ht van entre 35 % - 59.3 %. (**LATIMER et al., 2005; WILLARD et al., 2004**).

Mediante el análisis de variancia se obtuvo, que si existe diferencia estadística entre tratamientos, lo que indica que en el día 15 este parámetro estaba por encima del hallado en el día 0, por lo tanto, puede afirmarse que el tratamiento con este compuesto vitamínico y mineral tiene un efecto sobre ésta variable de la serie roja.

El hematocrito que literalmente significa, separar sangre, es el porcentaje de eritrocitos con respecto al volumen total de la sangre **BLOOD (1994)**. Por ello las razones fisiológicas que explican el posible efecto del producto sobre esta variable ya fueron mencionadas anteriormente en el RTGR.

Es por ello que las razones ya mencionadas en el RTGR explican el posible efecto del producto sobre esta variable.

VOLUMEN CORPUSCULAR MEDIO (VCM)

En la cuarta variable de la serie roja tenemos el volumen corpuscular medio donde los animales del T0 y T1 presentan un valor promedio de 63.6188141 fl y 61.7890912 fl respectivamente. Estos valores promedios fueron obtenidos después de dos semanas de haberse iniciado el tratamiento, los cuales solo se encuentran dentro de los parámetros reportados por la literatura: Los valores de referencia de VCM van entre 60 fl – 77.1 fl. **(NUÑEZ y BOUDA, 2007; WILLARD *et al.*, 2004)**.

Mediante el análisis de variancia se obtuvo, que no existe diferencia estadística entre tratamientos, lo que indica que en el día 15 este parámetro no es diferente del hallado en el día 0, por lo tanto, no puede afirmarse que el tratamiento con este compuesto vitamínico y mineral tenga un efecto sobre ésta variable de la serie roja.

Al parecer esta falta de respuesta puede deberse a la edad, la genética, la edad, el estado fisiológico y anímico del animal, cuyos promedios de los índices eritrocitarios no perciben el verdadero efecto del producto utilizado.

CONCENTRACIÓN DE HEMOGLOBINA CORPUSCULAR MEDIA (CHCM)

En la quinta variable de la serie roja tenemos la concentración de hemoglobina corpuscular media donde los animales del T0 y T1 presentan un valor promedio de 34.3041422 g/dl y 32.2532645 g/dl respectivamente. Estos valores promedios fueron obtenidos después de dos semanas de haberse iniciado el tratamiento, los cuales se encuentran dentro de los parámetros reportados por la literatura: Los valores de referencia de CHCM van entre 29.9 g/dl – 36.3 g/dl. **(WILLARD *et al.*, 2004; LATIMER *et al.*, 2005)**.

Mediante el análisis de variancia se obtuvo, que no existe diferencia estadística entre tratamientos, lo que indica que en el día 15 este parámetro no es diferente del hallado en el día 0, por lo tanto, no puede afirmarse que el tratamiento con este compuesto vitamínico y mineral tenga un efecto sobre ésta variable de la serie roja.

Al parecer esta falta de respuesta puede deberse a la edad, la genética, la edad, el estado fisiológico y anímico del animal, cuyos promedios de los índices eritrocitarios no perciben el verdadero efecto del producto utilizado.

HEMOGLOBINA CORPUSCULAR MEDIA (HCM)

En la sexta variable de la serie roja tenemos la de hemoglobina corpuscular media donde los animales del T0 y T1 presentan un valor promedio de 27.2857937 pg y 23.3349558 pg respectivamente. Estos valores promedios fueron obtenidos después de dos semanas de haberse iniciado el tratamiento, los cuales se encuentran dentro de los parámetros reportados por la literatura: Los valores de referencia de HCM van entre 19,5 pg - 27 pg. **(NUÑEZ y BOUDA, 2007; MEYER *et al.*, 2004).**

Mediante el análisis de variancia se obtuvo, que no existe diferencia estadística entre tratamientos, lo que indica que en el día 15 este parámetro no es diferente del hallado en el día 0, por lo tanto, no puede afirmarse que el tratamiento con este compuesto vitamínico y mineral tenga efecto sobre ésta variable de la serie roja.

Al parecer esta falta de respuesta puede deberse a la edad, la genética, la edad, el estado fisiológico y anímico del animal, cuyos promedios de los índices eritrocitarios no perciben el verdadero efecto del producto utilizado.

4.5. ANÁLISIS DESPUÉS DE 30 DÍAS DE INICIADO EL ENSAYO

CUADRO N° 6: Valores promedio de las variables de la serie roja del DIA 30 para T0 y T1 en caninos adultos criollos del Refugio Animal “Chiclayo” de la Ciudad de Chiclayo.

Tratamientos	RTGR (M/ul)	Hb (g/dl)	Ht (%)	VCM (fl)	CHCM (g/dl)	HCM (pg)
T0	7117890.85	14.08	48.55	68.9930923	29.1254609	20.0166695
T1	7886460.35	14.99	50.2	65.3419591	29.9873323	19.3764524

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

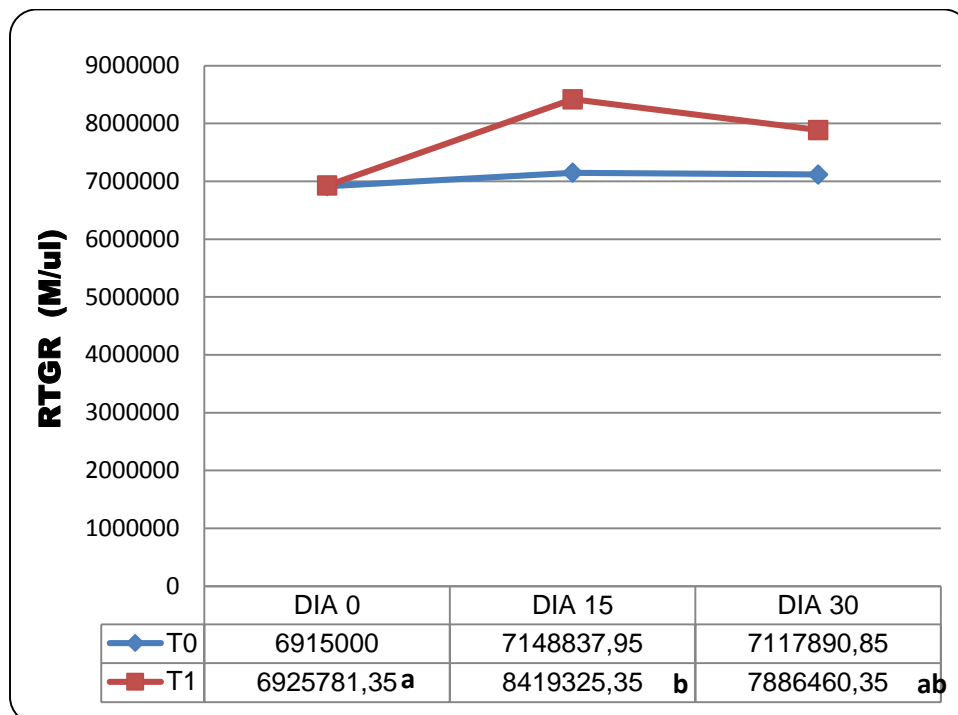
En el **Cuadro N°6** se aprecian los valores promedio de las variables de la serie roja en caninos criollos adultos del Refugio Animal “Chiclayo” según el DIA 30 para ambos tratamientos (T0 y T1), del cual se obtuvieron los siguientes resultados:

Realizado el análisis de variancia observamos que entre tratamientos no se encontró significancia estadística ($P < 0.05$) para las variables de la serie roja.

RECuento TOTAL DE GLÓBULOS ROJOS (RTGR)

En la primera variable de la serie roja tenemos el recuento total de glóbulos rojos donde los animales del T0 y T1 presentan un valor promedio de 7117890.85 M/ul y 7886460.35 M/ul respectivamente. Estos valores promedios fueron obtenidos después de un mes de haberse iniciado el tratamiento, los cuales se encuentran dentro de los parámetros reportados por la literatura: Los valores de referencia de RTGR van entre $4.95 \times 10^6/\mu$ – $8.70 \times 10^6/\mu$ l. (LATIMER *et al.*, 2005; WILLARD *et al.*, 2004).

GRÁFICO N° 1: Valores promedio de RTGR para los tratamientos (T0 y T1) en los días 0, 15 y 30



En el **Gráfico N° 1** al analizar los promedios del RTGR de los tratamientos se observa que T0 no tuvo variación en función del tiempo, mientras que para T1 se aprecia un incremento en el día 15 y una declinación en el día 30, lo que sugiere que el efecto residual del producto no sobrepasa el día 30.

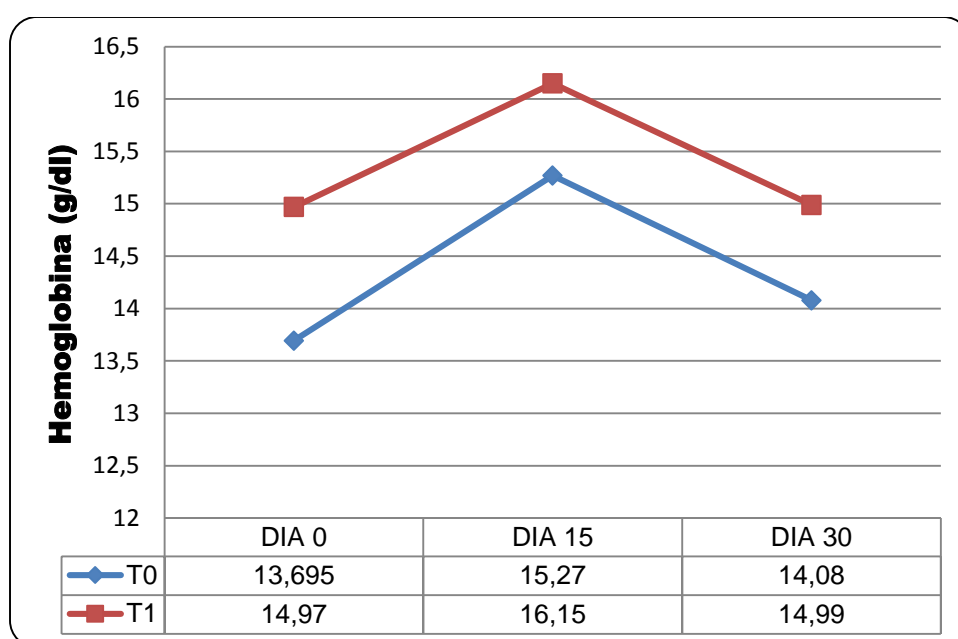
En T1 se puede ver que no existe diferencias entre los días 0 y 30, tampoco entre 15 y 30, pero si existe diferencias estadísticas entre los días 0 y 15.

RIELLA y MARTINS (2004), publicaron que la vida media del ácido ascórbico es de aproximadamente 16 a 20 días; probablemente esta sea la razón por la que en el día 30 no se puede observar el efecto de este producto.

HEMOGLOBINA (Hb)

En la segunda variable de la serie roja tenemos la hemoglobina donde los animales del T0 y T1 presentan un valor promedio de 14.08 g/dl y 14.99 g/dl respectivamente. Estos valores promedios fueron obtenidos después de un mes de haberse iniciado el tratamiento, los cuales se encuentran dentro de los parámetros reportados por la literatura: Los valores de referencia de Hb van entre 11.9 g/dl - 20 g/dl. (LATIMER *et al.*, 2000; WILLARD *et al.*, 2004).

GRÁFICO N° 2: Valores promedio de Hemoglobina para los tratamientos (T0 y T1) en los días 0, 15 y 30



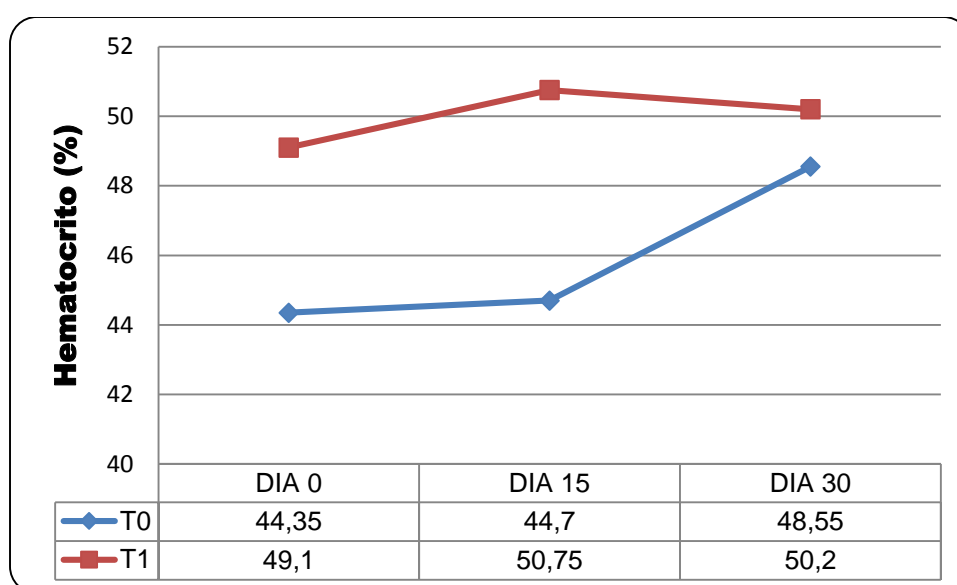
Los resultados del **Gráfico N° 2** nos muestran que para ambos tratamientos (T0 y T1) hay un aumento de promedios de hemoglobina en el día 15, pero en el día 30 estos promedios decaen, debido posiblemente a que el producto por falta de hierro no tiene efecto sobre esta variable.

Tampoco existen diferencias entre los días 0, 15 y 30 de T1, esto posiblemente se deba a la falta de hierro en el producto, por ello no se aprecia un efecto sobre esta variable.

HEMATOCRITO (Ht)

En la tercera variable de la serie roja tenemos el hematocrito donde los animales del T0 y T1 presentan un valor promedio de 48.55 % y 50.2 % respectivamente. Estos valores promedios fueron obtenidos después de un mes de haberse iniciado el tratamiento, los cuales se encuentran dentro de los parámetros reportados por la literatura: Los valores de referencia de Ht van entre 35 % - 59.3 %. (**LATIMER *et al.*, 2005**; **WILLARD *et al.*, 2004**).

GRÁFICO N° 3: Valores promedio de Hematocrito para los tratamientos (T0 y T1) en los días 0, 15 y 30



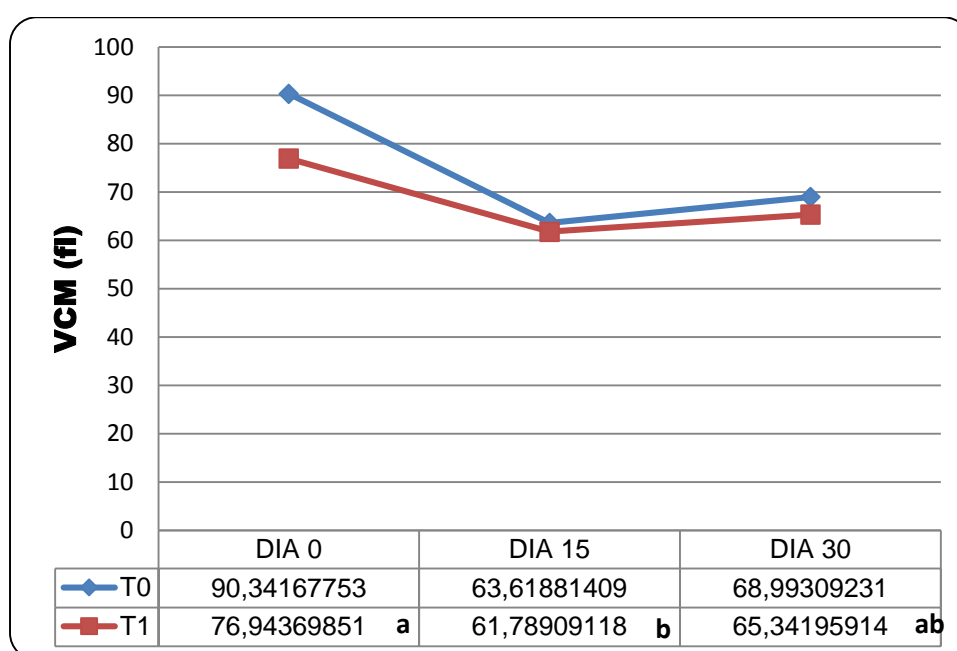
Se puede apreciar en el **Gráfico N° 3** que los promedios de hematocrito en el día 15 hay un ligero incremento para los dos tratamientos (T0 y T1), sin embargo en el día 30 hay un aumento de este promedio para T0, pero para T1 hay una pequeña disminución de la misma.

No existen diferencias estadísticas entre los días 0, 15 y 30 en T1, por lo que no se pudo observar el incremento del hematocrito, ya que los eritrocitos aumentaron en cantidad y no en tamaño.

VOLUMEN CORPUSCULAR MEDIO (VCM)

En la cuarta variable de la serie roja tenemos el volumen corpuscular medio donde los animales del T0 y T1 presentan un valor promedio de 68.9930923 fl y 65.3419591 fl respectivamente. Estos valores promedios fueron obtenidos después de un mes de haberse iniciado el tratamiento, los cuales se encuentran dentro de los parámetros reportados por la literatura: Los valores de referencia de VCM van entre 60 fl – 77.1 fl. **(NUÑEZ y BOUDA, 2007; WILLARD *et al.*, 2004).**

GRÁFICO N° 4: Valores promedio del VCM para los tratamientos (T0 y T1) en los días 0, 15 y 30



En el **Gráfico N° 4** al analizar los promedios del VCM podemos observar para ambos tratamientos (T0 y T1) una disminución en el día 15 y en el día 30 estos promedios aumentaron moderadamente.

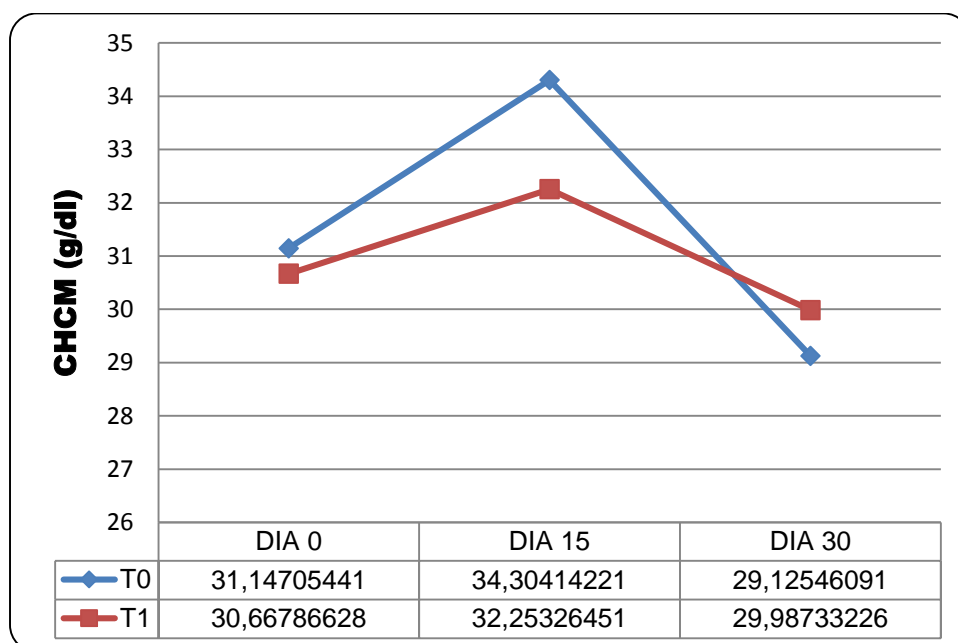
En T1 se puede ver que no existe diferencias entre los días 0 y 30, tampoco entre 15 y 30, pero si existe diferencias estadísticas entre los días 0 y 15.

A pesar de las diferencias estadísticas en T1, no se aprecia un aumento del VCM, quizás porque los eritrocitos no pudieron aumentar en tamaño debido a la falta de hierro en el producto, por ello solo aumentaron en cantidad.

CONCENTRACIÓN DE HEMOGLOBINA CORPUSCULAR MEDIA (CHCM)

En la quinta variable de la serie roja tenemos la concentración de hemoglobina corpuscular media donde los animales del T0 y T1 presentan un valor promedio de 29.1254609 g/dl y 29.9873323 g/dl respectivamente. Estos valores promedios fueron obtenidos después de un mes de haberse iniciado el tratamiento, los cuales se encuentran dentro de los parámetros reportados por la literatura: Los valores de referencia de CHCM van entre 29.9 g/dl – 36.3 g/dl. (WILLARD *et al.*, 2004; LATIMER *et al.*, 2005).

GRÁFICO N° 5: Valores promedio de la CHCM para los tratamientos (T0 y T1) en los días 0, 15 y 30

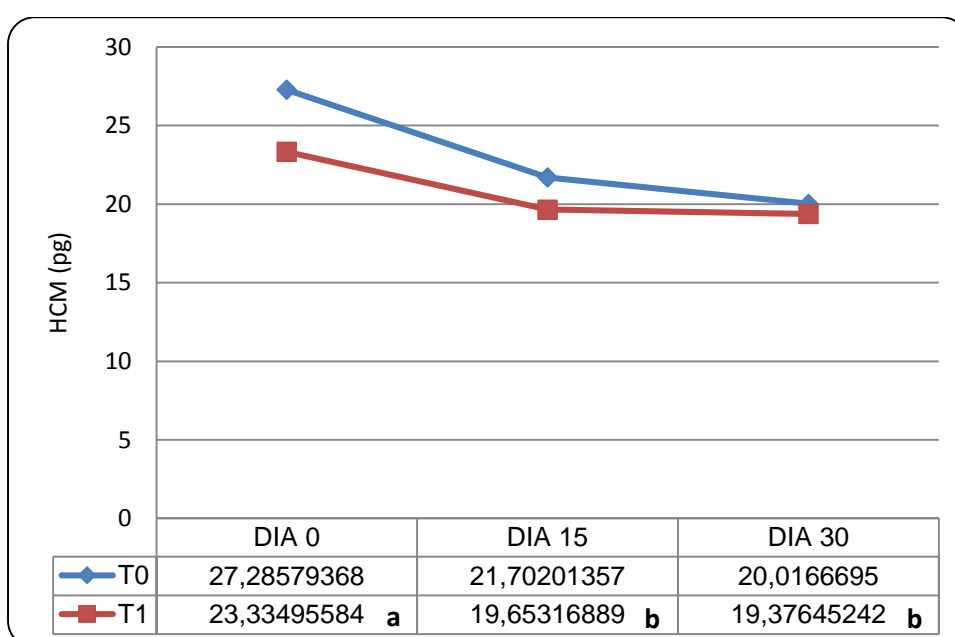


Los resultados del **Gráfico N° 5** nos muestran que los promedios de CHCM para ambos tratamientos (T0 y T1) tienen un incremento en el día 15, sin embargo en el día 30 estos promedios descienden. No existen diferencias estadísticas entre tratamientos.

HEMOGLOBINA CORPUSCULAR MEDIA (HCM)

En la sexta variable de la serie roja tenemos la de hemoglobina corpuscular media donde los animales del T0 y T1 presentan un valor promedio de 20.0166695 pg y 19.3764524 pg respectivamente. Estos valores promedios fueron obtenidos después de un mes de haberse iniciado el tratamiento, los cuales se encuentran dentro de los parámetros reportados por la literatura: Los valores de referencia de HCM van entre 19,5 pg - 27 pg. **(NUÑEZ y BOUDA, 2007; MEYER *et al.*, 2004).**

GRÁFICO N° 6: Valores promedio de la HCM para los tratamientos (T0 y T1) en los días 0, 15 y 30



En el **Gráfico N° 6** al analizar los promedios de HCM podemos observar que en el día 15 hay una disminución para ambos tratamientos (T0 y T1) y en el día 30 hay una reducción leve de estos promedios.

En T1 se puede ver que no existen diferencias entre los días 15 y 30, pero si existen diferencias estadísticas entre los días 0 y 15 y también entre los días 0 y 30.

La disminución de la HCM puede deberse a la falta de hierro en producto, por ello aumentó el número de glóbulos rojos pero no aumentó la cantidad de hemoglobina en los mismos.

V. CONCLUSIONES

Se llegó a determinar el efecto del compuesto vitamínico y mineral (Hematec®) en 40 en caninos adultos criollos clínicamente sanos del Refugio Animal “Chiclayo” de la ciudad de Chiclayo. Obteniéndose las siguientes conclusiones:

- Produce un incremento del RTGR en caninos adultos criollos clínicamente sanos del Refugio Animal “Chiclayo” de la ciudad de Chiclayo. ($\alpha=0.05$).
- No produce un incremento de la hemoglobina en caninos adultos criollos clínicamente sanos del Refugio Animal “Chiclayo” de la ciudad de Chiclayo. ($\alpha=0.05$).
- Produce un incremento del hematocrito en caninos adultos criollos clínicamente sanos del Refugio Animal “Chiclayo” de la ciudad de Chiclayo. ($\alpha=0.05$).
- No produce un incremento del VCM en caninos adultos criollos clínicamente sanos del Refugio Animal “Chiclayo” de la ciudad de Chiclayo. ($\alpha=0.05$).
- No produce un incremento de la CHCM en caninos adultos criollos clínicamente sanos del Refugio Animal “Chiclayo” de la ciudad de Chiclayo. ($\alpha=0.05$).
- No produce un incremento de la HCM en caninos adultos criollos clínicamente sanos del Refugio Animal “Chiclayo” de la ciudad de Chiclayo. ($\alpha=0.05$).
- En la mayoría de las variables analizadas el efecto del producto es evidente 15 días después de iniciado el tratamiento, pero desaparece al día 30.

VI. RECOMENDACIONES

A partir de los resultados obtenidos se puede dar las siguientes recomendaciones:

- Evaluar la aplicación del producto asociado a la administración de hierro.
- Investigar la administración del producto en diferentes dosis con la finalidad de comprobar un efecto distinto.
- Aplicar el uso del producto en animales que presentan cualquier tipo de anemia, excepto en las anemias ferroprivas.
- Suministrar el producto como coadyuvante de enfermedades con el fin de acelerar su recuperación.

VII. BIBLIOGRAFÍA

- **ALLEN, L. H. (2002).** Iron supplements: Scientific issues concerning efficacy and implications for research and programs. *Journal of Nutrition*. 132:813-819.
- **BALCH, J. F. y BALCH P. A. (1997).** Recetas nutritivas que curan. 2da Ed. Group Penguin, USA. 672p.
- **BALLESTAS, O. (2012).** Mejórate en casa. Editorial Grijalbo, España.
- **BARGER, A. M. (2003).** The complete blood cell count: a powerful diagnostic tool. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*. 33:1207-1222.
- **BLOOD, D.C. (1994).** Manual de Medicina Veterinaria. Editorial Interamericana – Mc Graw Hill, México. 790p.
- **BONDI, A. A. (1989).** Nutrición Animal. Editorial Acribia, S.A, España. 546p.
- **BUSH, B.M. (1999).** Interpretación de los análisis de laboratorio para clínicos de pequeños animales. Editorial Harcourt, España.
- **CAMPUZANO, G. (2007).** Del hemograma manual al hemograma de cuarta generación. *Medicina & laboratorio*. 13: 511-550.
- **CARDERO, Y., SARMIENTO, R. y SELVA, A. (2009).** Importancia del consumo de hierro y vitamina C para la prevención de anemia ferropenia. *MEDISAN*. 13(6)
- **CASE, L., D. CAREY y D. HIRAKAWA. (1997).** Nutrición Canina y Felina. Manual para Profesionales. Editorial Harcourt Brace, España. 424p.
- **CERQUERA, M. F. y J. P. RIVEROS. (2009).** Determinación de parámetros hematológicos de 300 caninos sanos en 4 municipios de Cundinamarca y 10 localidades de Bogotá D.C. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Programa de Medicina Veterinaria. Universidad de la Salle, Colombia. 87p.

- **CHAMIZO, E. G. (1995).** Patología especial y diagnóstico de las enfermedades de los animales domésticos. Universidad Autónoma de Baja California, México. 250p.
- **CHURCH, D; W. POND y K. POND. (2002).** Fundamentos de Nutrición de Alimentación de Animales. 2da Ed. Editorial Limusa, México. 635p.
- **COLES, E. H. (1968).** Patología y diagnóstico veterinario. Editorial Interamericana, México.
- **CONDORI, H. (2014).** Efecto del suplemento oral de vitaminas y minerales en las características seminales de carneros corriedale. Tesis para optar el título de Médico Veterinario Zootecnista. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional del Altiplano. Puno, Perú: 81 p.
- **CRUZ, J. (2013).** Valores normales de la serie roja y constantes corpusculares eritrocitarios en perros adultos (*Canis familiaris*) en el distrito de Chiclayo durante los meses de noviembre del 2011 a febrero de 2012. Tesis para optar el título de Médico Veterinario. Facultad de Medicina Veterinaria. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Lambayeque, Perú. 50p.
- **DE LA TORRE, J. A. (1998).** Pediatría Accesible: guía para el cuidado del niño. 10ma Ed. Editorial Siglo XXI, España. 555p.
- **DOROSZ, P. (2008).** Tabla de vitaminas, sales minerales y oligoelementos. 6ta Ed. Editorial Hispano Europa, España. 96p.
- **DUARTE, N. (1991).** Crónicas del Cuerpo. 1ra Ed. Editorial Kier, S.A., Argentina. 151p.
- **EDNEY, A. (1989).** El libro Waltham de nutrición de perros y gatos. Manual para veterinarios y estudiantes. 2a Ed. Editorial Acribia S.A. Zaragoza, España. 164p.
- **GARTNERT, L. P. Y L. J. HIATT. (2008).** Texto Atlas de Histología. Editorial Interamericana – Mc Graw Hill, México. 538p.
- **GIL, A. y F. SÁNCHEZ DE MEDINA. (2010).** Tratado de Nutrición: Bases Fisiológicas y Bioquímicas de la nutrición. 2da Ed. Editorial Médica Panamericana, Madrid. 992 p.

- **GONZÁLEZ, V. E. (2002).** Manual de Hematología I. Colegio Mayor de Antioquia, Colombia.
- **GUYTON, A. C. y J. E. HALL. (2006).** Tratado de Fisiología Médica. 11va Ed. Editorial Elsevier, Madrid. 1116p.
- **JAIN, N., C. (1993).** Essentials of Veterinary Hematology. Editorial Lea & Febiger, Philadelphia. 417p.
- **KRAFT, H. (1998).** Métodos de Laboratorio Clínico en Medicina Veterinaria de Mamíferos Domésticos. Editorial Acribia, España. 308p.
- **LARKIN, P. y M. STOCKMAN. (1997).** The Ultimate Encyclopedia of Dogs, Dog Breeds & Dog Care. Editorial Hermes House, London. 256p.
- **LATIMER, K. S., E. A. MAHAFFE y K. W. PRASSE. (2005).** Patología clínica veterinaria Duncan & Prasse's. 4ta Ed. Editorial Multimédica. Barcelona, España. 558p.
- **MAYNARD, L. A., J. K. LOOSLI, H. F. HINTZ y R. G. WARNER. (1981).** Nutrición Animal. 7ma Ed. Editorial McGraw-Hill, México. 640 p.
- **Mc DONALD, P., R. EDWARDS, J. GREENHALGH y C. MORGAN. (1999).** Nutrición Animal. 5ta Ed. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza, España.
- **MEDWAY, W., J. PRIOR y J. WILKINSON. (1986).** Patología clínica veterinaria. Editorial Hispanoamérica S.A. de C.V. México.
- **MERIZALDE, M. (2011).** Determinación de parámetros hematológicos, proteínas plasmáticas, valores de presión arterial y electrocardiografía en 300 caninos sanos en Bogotá y la Sabana a 2600 msnm. Trabajo de Grado, Facultad de Ciencias Agropecuarias. Maestría en Ciencias Veterinarias. Universidad de la Salle. Colombia. 105p.
- **MEYER, D. H. (2004).** Medicina laboratorial veterinaria: Interpretación y Diagnóstico. 3ra Ed. Editorial Multimédica Ediciones Veterinarias, Barcelona.
- **MEYER, D. y J. HARVEY. (2007).** Medicina laboratorial veterinaria: Interpretación y Diagnóstico. Editorial Multimédica Ediciones Veterinarias, Barcelona. 452p.

- **MONTENEGRO, J. F., VILCHEZ, J. L. y GONZALES, L. E. (2014).** Manual de Patología Clínica Veterinaria: Procedimientos e Interpretación. Facultad de Medicina. Veterinaria Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Perú. 116p.

- **MURO, M. (2015).** Valores hematológicos de referencia en caninos (*Canis familiaris*) adultos aparentemente sanos, atendidos en consultorios privados de la ciudad de Chiclayo. Tesis para optar el título de Médico Veterinario. Facultad de Medicina Veterinaria. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Lambayeque, Perú. 75 pp.

- **NUÑEZ, L. y J. BOUDA (2007).** Patología clínica veterinaria. Universidad Nacional Autónoma de México. 1ra Ed. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Departamento de Patología. México. 348p.

- **PLA, C. (s.f.).** El Magnesio. Medicina Natural i Biológica. [Consultado 22-08-2016] Disponible en: <http://www.medinatural.net/webcas/mg.htm>

- **QUERALTÓ, J. M. (1993).** Teoría de los Valores de Referencia: Documentos de la comisión de valores de referencia. Comité de Publicaciones de la Sociedad Española de Bioquímica Clínica y Patología Molecular. Barcelona. 83p.

- **REBAR, A. H. (2003).** Interpretación del hemograma Canino y Felino. Nestle Purina Pet Care Company. Buenos Aires.

- **REBAR, A. H, (2002).** Manual de hematología de perros y gatos. Editorial Multimedica. España.

- **RIELLA, M. C. y C. MARTINS (2004).** Nutrición y Riñón. Editorial Médica Panamericana S.A. Buenos Aires, Argentina. 450p.

- **RODRIGUEZ, G. (1996).** Hacia una nueva ciencia. 1ra Ed. Editorial Abya-Yala. Cayambe, Ecuador.

- **SEMBA R. D. y M. W. BLOEM (2002).** The anemia of vitamin A deficiency: epidemiology and pathogenesis. European Journal of Clinical Nutrition. 56:271-281.

- **SHILS, M. E., M. SHIKE, A. C. ROSS, B. CABALLERO y R. J. COUSINS. (2006).** In Modern Nutrition in Health and Disease, 10ma Ed. Editorial Lippincott Williams & Wilkin, Baltimore.

- **SWENSON, M. y W. REECE. (1999).** Fisiología de los Animales Domésticos de Dukes. 5ta Ed. Editorial Limusa, UTHEA, México. 925p.
- **TQC (2015).** Tecnología Química y Comercio S.A. Ficha Técnica de Hematec. [Consultado 15-01-2016] Disponible en: <http://www.tqc.com.pe/imagenes/descargas/79-tqc.pdf>
- **UNDERWOOD, E y N. SUTTLE. (2003).** Los Minerales en la Nutrición del Ganado. 3ra Ed. Editorial Acribia. Zaragoza, España. 637p.
- **VASUDEVAN, D. M., S. SREEKUMARI Y K. VAIDYANATHAN. (2011).** Texto de Bioquímica. 6ta Ed. Editorial Cuéllar Ayala, México. 657p.
- **WILLARD, M. D., H. TVEDTEN, y G. H. TUNRWALD. (2004).** Diagnóstico Clínico Patológico Práctico en los Pequeños Animales. 3ra Ed. Editorial Inter-médica, Buenos Aires.
- **WOLFGANG, V. E. (2002).** Fisiología veterinaria. Editorial Acribia. Zaragoza, España.

VIII. ANEXOS

ANÁLISIS DE VARIANZA PARA RTGR DEL T1

RESUMEN

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
DIA 0	20	138515627	6925781.35	3.8409E+12
DIA 15	20	168386507	8419325.35	2.4804E+12
DIA 30	20	157729207	7886460.35	2.229E+12

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	2.2917E+13	2	1.1458E+13	4.02032008	0.02326304	3.15884272
Dentro de los grupos	1.6246E+14	57	2.8501E+12			
Total	1.8537E+14	59				

ANÁLISIS DE VARIANZA PARA RTGR DEL T1 DEL DÍA 0

RESUMEN

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
DIA 0	20	138515627	6925781.35	3.8409E+12
DIA 15	20	168386507	8419325.35	2.4804E+12

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	2.2307E+13	1	2.2307E+13	7.05760512	0.01147578	4.09817173
Dentro de los grupos	1.2011E+14	38	3.1607E+12			
Total	1.4241E+14	39				

ANÁLISIS DE VARIANZA PARA RTGR DEL T1 DEL DÍA 15

RESUMEN

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
DIA 15	20	168386507	8419325.35	2.4804E+12
DIA 30	20	157729207	7886460.35	2.229E+12

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	2.8395E+12	1	2.8395E+12	1.20585272	0.27906447	4.09817173
Dentro de los grupos	8.948E+13	38	2.3547E+12			
Total	9.2319E+13	39				

ANÁLISIS DE VARIANZA PARA RTGR DEL T1 DEL DÍA 15

RESUMEN

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
DIA 0	20	138515627	6925781.35	3.8409E+12
DIA 30	20	157729207	7886460.35	2.229E+12

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	9.229E+12	1	9.229E+12	3.04089031	0.08927734	4.09817173
Dentro de los grupos	1.1533E+14	38	3.035E+12			
Total	1.2456E+14	39				

ANÁLISIS DE VARIANZA PARA HEMOGLOBINA DEL T1

RESUMEN

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
DIA 0	20	299.4	14.97	6.23589474
DIA 15	20	323	16.15	2.09631579
DIA 30	20	299.8	14.99	4.48410526

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	18.256	2	9.128	2.13665147	0.12740943	3.15884272
Dentro de los grupos	243.51	57	4.27210526			
Total	261.766	59				

ANÁLISIS DE VARIANZA PARA HEMATOCRITO DEL T1

RESUMEN

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
DIA 0	20	982	49.1	71.7789474
DIA 15	20	1015	50.75	53.25
DIA 30	20	1004	50.2	40.4842105

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	28.2333333	2	14.1166667	0.2558709	0.77512643	3.15884272
Dentro de los grupos	3144.75	57	55.1710526			
Total	3172.98333	59				

ANÁLISIS DE VARIANZA PARA VCM DEL T1

RESUMEN

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
DIA 0	20	1538.87397	76.9436985	708.184089
DIA 15	20	1235.78182	61.7890912	144.695941
DIA 30	20	1306.83918	65.3419591	161.504929

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	2512.569	2	1256.2845	3.71540752	0.03042742	3.15884272
Dentro de los grupos	19273.3142	57	338.12832			
Total	21785.8832	59				

ANÁLISIS DE VARIANZA PARA VCM DEL T1 DEL DÍA 0

RESUMEN

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
DIA 0	20	1538.87397	76.9436985	708.184089
DIA 15	20	1235.78182	61.7890912	144.695941

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	2296.62123	1	2296.62123	5.3855669	0.02576906	4.09817173
Dentro de los grupos	16204.7206	38	426.440015			
Total	18501.3418	39				

ANÁLISIS DE VARIANZA PARA VCM DEL T1 DEL DÍA 15

RESUMEN

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
DIA 15	20	1235.78182	61.7890912	144.695941
DIA 30	20	1306.83918	65.3419591	161.504929

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	126.228707	1	126.228707	0.82448301	0.36959545	4.09817173
Dentro de los grupos	5817.81654	38	153.100435			
Total	5944.04525	39				

ANÁLISIS DE VARIANZA PARA VCM DEL T1 DEL DÍA 30

RESUMEN

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
DIA 0	20	1538.87397	76.9436985	708.184089
DIA 30	20	1306.83918	65.3419591	161.504929

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	1346.00356	1	1346.00356	3.09536751	0.08656533	4.09817173
Dentro de los grupos	16524.0914	38	434.844509			
Total	17870.0949	39				

ANÁLISIS DE VARIANZA PARA CHCM DEL T1

RESUMEN

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
DIA 0	20	613.357326	30.6678663	11.7871655
DIA 15	20	645.06529	32.2532645	15.9404517
DIA 30	20	599.746645	29.9873323	10.3848115

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	54.0737538	2	27.0368769	2.1281937	0.12841597	3.15884272
Dentro de los grupos	724.136144	57	12.7041429			
Total	778.209898	59				

ANÁLISIS DE VARIANZA PARA HCM DEL T1

RESUMEN

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
DIA 0	20	466.699117	23.3349558	54.7151946
DIA 15	20	393.063378	19.6531689	10.0250763
DIA 30	20	387.529048	19.3764524	9.36205217

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	195.345843	2	97.6729216	3.95424533	0.02465133	3.15884272
Dentro de los grupos	1407.94414	57	24.7007744			
Total	1603.28998	59				

ANÁLISIS DE VARIANZA PARA HCM DEL T1 DEL DÍA 0

RESUMEN

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
DIA 0	20	466.699117	23.3349558	54.7151946
DIA 15	20	393.063378	19.6531689	10.0250763

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	135.555551	1	135.555551	4.18767328	0.04768295	4.09817173
Dentro de los grupos	1230.06515	38	32.3701355			
Total	1365.6207	39				

ANÁLISIS DE VARIANZA PARA HCM DEL T1 DEL DÍA 15

RESUMEN

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
DIA 15	20	393.063378	19.6531689	10.0250763
DIA 30	20	387.529048	19.3764524	9.36205217

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	0.76572005	1	0.76572005	0.07899262	0.78019197	4.09817173
Dentro de los grupos	368.355441	38	9.69356422			
Total	369.121161	39				

ANÁLISIS DE VARIANZA PARA HCM DEL T1 DEL DÍA 30

RESUMEN

<i>Grupo</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
DIA 0	20	466.699117	23.3349558	54.7151946
DIA 30	20	387.529048	19.3764524	9.36205217

RESUMEN

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
T0	20	138300000	6915000	1.11678E+13
T1	20	138515627	6925781.35	3.84092E+12

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	1162375078	1	1162375078	0.000154894	0.9901352	4.09817173
Dentro de los grupos	2.85165E+14	38	7.50434E+12			
Total	2.85166E+14	39				

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	156.697493	1	156.697493	4.89089345	0.03308713	4.09817173
Dentro de los grupos	1217.46769	38	32.0386234			
Total	1374.16518	39				

ANÁLISIS DE VARIANZA ENTRE TRATAMIENTOS PARA RTGR DEL DÍA 15

RESUMEN

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
T0	20	142976759	7148837.95	1.28311E+12
T1	20	168386507	8419325.35	2.48041E+12

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	1.61414E+13	1	1.61414E+13	8.577802613	0.0057244	4.09817173
Dentro de los grupos	7.1507E+13	38	1.88176E+12			
Total	8.76483E+13	39				

ANÁLISIS DE VARIANZA ENTRE TRATAMIENTOS PARA RTGR DEL DÍA 30

RESUMEN

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
T0	20	142357817	7117890.85	8.2684E+11
T1	20	157729207	7886460.35	2.229E+12

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	5.907E+12	1	5.90699E+12	3.86598128	0.05661086	4.09817173
Dentro de los grupos	5.8062E+13	38	1.52794E+12			
Total	6.3969E+13	39				

ANÁLISIS DE VARIANZA ENTRE TRATAMIENTOS PARA HEMOGLOBINA DEL DÍA 0

RESUMEN

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
T0	20	273.9	13.695	6.24260526
T1	20	299.4	14.97	6.23589474

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	16.25625	1	16.25625	2.60548143	0.11476932	4.09817173
Dentro de los grupos	237.0915	38	6.23925			
Total	253.34775	39				

ANÁLISIS DE VARIANZA ENTRE TRATAMIENTOS PARA HEMOGLOBINA DEL DÍA 15

RESUMEN

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
T0	20	305.4	15.27	4.36431579
T1	20	323	16.15	2.09631579

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	7.744	1	7.744	2.39728884	0.12983477	4.09817173
Dentro de los grupos	122.752	38	3.23031579			
Total	130.496	39				

ANÁLISIS DE VARIANZA ENTRE TRATAMIENTOS PARA HEMOGLOBINA DEL DÍA 30

RESUMEN

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
T0	20	281.6	14.08	1.51747368
T1	20	299.8	14.99	4.48410526

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	8.281	1	8.281	2.75960712	0.10490193	4.09817173
Dentro de los grupos	114.03	38	3.00078947			
Total	122.311	39				

ANÁLISIS DE VARIANZA ENTRE TRATAMIENTOS PARA HEMATOCRITO DEL DÍA 0

RESUMEN

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
T0	20	887	44.35	56.3447368
T1	20	982	49.1	71.7789474

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	225.625	1	225.625	3.52198739	0.06825444	4.09817173
Dentro de los grupos	2434.35	38	64.0618421			
Total	2659.975	39				

ANÁLISIS DE VARIANZA ENTRE TRATAMIENTOS PARA HEMATOCRITO DEL DÍA 15

RESUMEN

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
T0	20	894	44.7	36.9578947
T1	20	1015	50.75	53.25

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	366.025	1	366.025	8.11514338	0.00704867	4.09817173
Dentro de los grupos	1713.95	38	45.1039474			
Total	2079.975	39				

ANÁLISIS DE VARIANZA ENTRE TRATAMIENTOS PARA HEMATOCRITO DEL DÍA 30

RESUMEN

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
T0	20	971	48.55	22.05
T1	20	1004	50.2	40.4842105

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	27.225	1	27.225	0.87072339	0.35664664	4.09817173
Dentro de los grupos	1188.15	38	31.2671053			
Total	1215.375	39				

ANÁLISIS DE VARIANZA ENTRE TRATAMIENTOS PARA VCM DEL DÍA 0

RESUMEN

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
T0	20	1806.83355	90.3416775	6452.42022
T1	20	1538.87397	76.9436985	708.184089

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	1795.05842	1	1795.05842	0.50137065	0.48321938	4.09817173
Dentro de los grupos	136051.482	38	3580.30215			
Total	137846.54	39				

ANÁLISIS DE VARIANZA ENTRE TRATAMIENTOS PARA VCM DEL DÍA 15

RESUMEN

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
T0	20	1272.37628	63.6188141	125.920897
T1	20	1235.78182	61.7890912	144.695941

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	33.4788592	1	33.4788592	0.24742628	0.62175933	4.09817173
Dentro de los grupos	5141.71992	38	135.308419			
Total	5175.19878	39				

ANÁLISIS DE VARIANZA ENTRE TRATAMIENTOS PARA VCM DEL DÍA 30

RESUMEN

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
T0	20	1379.86185	68.9930923	82.5024554
T1	20	1306.83918	65.3419591	161.504929

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	133.307735	1	133.307735	1.09265328	0.30248813	4.09817173
Dentro de los grupos	4636.14031	38	122.003692			
Total	4769.44804	39				

ANÁLISIS DE VARIANZA ENTRE TRATAMIENTOS PARA CHCM DEL DÍA 0

RESUMEN

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
T0	20	622.941088	31.1470544	22.3997421
T1	20	613.357326	30.6678663	11.7871655

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	2.2962127	1	2.2962127	0.13433287	0.71601413	4.09817173
Dentro de los grupos	649.551244	38	17.0934538			
Total	651.847457	39				

ANÁLISIS DE VARIANZA ENTRE TRATAMIENTOS PARA CHCM DEL DÍA 15

RESUMEN

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
T0	20	686.082844	34.3041422	11.5336511
T1	20	645.06529	32.2532645	15.9404517

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	42.0609935	1	42.0609935	3.06186475	0.08822201	4.09817173
Dentro de los grupos	522.007953	38	13.7370514			
Total	564.068947	39				

ANÁLISIS DE VARIANZA ENTRE TRATAMIENTOS PARA CHCM DEL DÍA 30

RESUMEN

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
T0	20	582.509218	29.1254609	6.00119922
T1	20	599.746645	29.9873323	10.3848115

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	7.42822216	1	7.42822216	0.90665413	0.3470214	4.09817173
Dentro de los grupos	311.334204	38	8.19300536			
Total	318.762426	39				

ANÁLISIS DE VARIANZA ENTRE TRATAMIENTOS PARA HCM DEL DÍA 0

RESUMEN

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
T0	20	545.715874	27.2857937	452.161439
T1	20	466.699117	23.3349558	54.7151946

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	156.091196	1	156.091196	0.61589423	0.43744258	4.09817173
Dentro de los grupos	9630.65603	38	253.438317			
Total	9786.74723	39				

ANÁLISIS DE VARIANZA ENTRE TRATAMIENTOS PARA HCM DEL DÍA 15

RESUMEN

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
T0	20	434.040271	21.7020136	13.2378316
T1	20	393.063378	19.6531689	10.0250763

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	41.9776452	1	41.9776452	3.6089766	0.06507751	4.09817173
Dentro de los grupos	441.99525	38	11.631454			
Total	483.972896	39				

ANÁLISIS DE VARIANZA ENTRE TRATAMIENTOS PARA HCM DEL DÍA 30

RESUMEN

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
T0	20	400.33339	20.0166695	6.55939218
T1	20	387.529048	19.3764524	9.36205217

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	4.09877882	1	4.09877882	0.51487525	0.47742411	4.09817173
Dentro de los grupos	302.507443	38	7.96072218			
Total	306.606221	39				

RELACIÓN DE LOS VALORES HEMATOLÓGICOS EN CANINOS ADULTOS CRIOLLOS DEL DÍA 0

Paciente	Nombre	Raza	Edad	Sexo	Peso	RTGR	Hb	Ht	VCM	CHCM	HCM
1	Josefina	Criollo	5 años	H	25 kilos	4310000	12.6	48	111.36891	26.25	29.2343387
2	Charlie	Criollo	1.5 años	M	24 kilos	8990000	15.8	56	62.2914349	28.2142857	17.5750834
3	Génesis	Criollo	14 años	H	10 kilos	5160000	17.9	64	124.031008	27.96875	34.6899225
4	Muñeca 1	Criollo	5 años	H	15 kilos	9310000	13.2	47	50.4833512	28.0851064	14.1783029
5	Estrella	Criollo	3.5 años	H	23 kilos	8250000	13.9	44	53.3333333	31.5909091	16.8484848
6	Motty	Criollo	2 años	H	6 kilos	7040000	17	52	73.8636364	32.6923077	24.1477273
7	Sashi	Criollo	1.5 años	H	8 kilos	7900000	16.2	58	73.4177215	27.9310345	20.5063291
8	Nerón	Criollo	10 años	M	12.5 kilos	5920000	16.4	47	79.3918919	34.893617	27.7027027
9	Nancy	Criollo	2.5 años	H	13.4 kilos	8245627	10.1	34	41.2339777	29.7058824	12.2489169
10	Sasha	Criollo	4 años	H	10.5 kilos	4820000	13.9	54	112.033195	25.7407407	28.8381743
11	Reina	Criollo	5 años	H	7 kilos	5400000	16.1	57	105.555556	28.245614	29.8148148
12	Aquiles	Criollo	3 años	M	10 kilos	6250000	16	39	62.4	41.025641	25.6
13	León	Criollo	2 años	M	10 kilos	6250000	16.7	50	80	33.4	26.72
14	Zoe	Criollo	3 años	H	9 kilos	12130000	15.1	47	38.7469085	32.1276596	12.4484749
15	Scott	Criollo	3 años	M	20 .8 kilos	6020000	17	53	88.0398671	32.0754717	28.2392027
16	Bobby	Criollo	6 años	M	19 kilos	7630000	17.7	55	72.0838794	32.1818182	23.197903
17	Ringo	Criollo	1.5 años	M	4.8 kilos	7820000	8.8	30	38.3631714	29.3333333	11.2531969
18	Tiburón	Criollo	2.5 años	M	7.7 kilos	5220000	17.7	58	111.111111	30.5172414	33.908046
19	Bigotes	Criollo	2 años	M	23.1 kilos	7630000	14.3	47	61.5989515	30.4255319	18.7418087
20	Traviesa	Criollo	1.5 años	H	4.9 kilos	4220000	13	42	99.5260664	30.952381	30.8056872
21	Kina	Criollo	4 años	H	17 kilos	3840000	11	43	111.979167	25.5813953	28.6458333
22	Dairon	Criollo	5 años	M	11 kilos	1350000	14	53	392.592593	26.4150943	103.703704
23	Hachi	Criollo	5 años	M	12 kilos	11330000	11.6	49	43.2480141	23.6734694	10.2383054
24	Venus	Criollo	2 años	H	7 kilos	5300000	16.7	49	92.4528302	34.0816327	31.509434

25	Gordon	Criollo	5 años	M	11 kilos	5530000	17.4	45	81.3743219	38.6666667	31.4647378
26	Sasi	Criollo	2.5 años	H	18 kilos	4740000	12.5	41	86.4978903	30.4878049	26.371308
27	Negro	Criollo	3 años	M	19 kilos	8830000	14.6	52	58.8901472	28.0769231	16.5345413
28	Muñeca 2	Criollo	11 años	H	15.8 kilos	5760000	17.3	47	81.5972222	36.8085106	30.0347222
29	Nicky	Criollo	3 años	M	7.5 kilos	4650000	16.8	58	124.731183	28.9655172	36.1290323
30	Canela	Criollo	3 años	H	4.2 kilos	2920000	14.9	49	167.808219	30.4081633	51.0273973
31	Alaska	Criollo	3 años	H	6.8 kilos	6260000	14.3	49	78.2747604	29.1836735	22.8434505
32	Tobby	Criollo	3 años	M	25 kilos	5910000	15.9	45	76.142132	35.3333333	26.9035533
33	Vanny	Criollo	2.5 años	H	24 kilos	5570000	14.2	34	61.0412926	41.7647059	25.4937163
34	Crema	Criollo	5 años	H	20 kilos	9750000	12.9	35	35.8974359	36.8571429	13.2307692
35	Sol	Criollo	2 años	H	25 kilos	14180000	11.1	42	29.6191819	26.4285714	7.82792666
36	Ambar	Criollo	9 años	H	22 kilos	12330000	15.6	51	41.3625304	30.5882353	12.6520681
37	Oso	Criollo	1.7 años	M	8.8 kilos	3460000	12.7	45	130.057803	28.2222222	36.7052023
38	Ponny	Criollo	1.7 años	M	13.8 kilos	9050000	10.3	32	35.359116	32.1875	11.3812155
39	Rabito	Criollo	1.2 años	M	18.3 kilos	8490000	11.1	38	44.7585395	29.2105263	13.0742049
40	Locky	Criollo	5.5 años	M	24.6 kilos	9050000	9	30	33.1491713	30	9.94475138

RELACIÓN DE LOS VALORES HEMATOLÓGICOS EN CANINOS ADULTOS CRIOLLOS DEL DÍA 15

Paciente	Nombre	Raza	Edad	Sexo	Peso	RTGR	Hb	Ht	VCM	CHCM	HCM
1	Josefina	Criollo	5 años	H	25 kilos	11960000	18	51	42.6421405	35.2941176	15.0501672
2	Charlie	Criollo	1.5 años	M	25 kilos	6663000	18	58	87.0478763	31.0344828	27.0148582
3	Génesis	Criollo	14 años	H	12 kilos	9850000	17.8	66	67.0050761	26.969697	18.071066
4	Muñeca 1	Criollo	5 años	H	18 kilos	10880000	16.8	47	43.1985294	35.7446809	15.4411765
5	Estrella	Criollo	3.5 años	H	23.5 kilos	5590000	14.3	37	66.1896243	38.6486486	25.5813953
6	Motty	Criollo	2 años	H	6.7 kilos	8990000	16.5	47	52.2803115	35.106383	18.3537264
7	Sashi	Criollo	1.5 años	H	10.2 kilos	7750000	17.1	56	72.2580645	30.5357143	22.0645161
8	Nerón	Criollo	10 años	M	13.5 kilos	8330000	16.9	43	51.6206483	39.3023256	20.2881152
9	Nancy	Criollo	2.5 años	H	13.7 kilos	9406412	16	45	47.8397076	35.5555556	17.0096738
10	Sasha	Criollo	4 años	H	12 kilos	8380000	17	57	68.0190931	29.8245614	20.2863962
11	Reina	Criollo	5 años	H	7.2 kilos	7110000	15.8	57	80.1687764	27.7192982	22.2222222
12	Aquiles	Criollo	3 años	M	10 kilos	6770000	12.5	51	75.3323486	24.5098039	18.4638109
13	León	Criollo	2 años	M	11.8 kilos	8760000	16.3	53	60.5022831	30.754717	18.6073059
14	Zoe	Criollo	3 años	H	10 kilos	6530000	15.9	48	73.5068913	33.125	24.3491577
15	Scott	Criollo	3 años	M	21.2 kilos	9570000	16.6	57	59.5611285	29.122807	17.3458725
16	Bobby	Criollo	6 años	M	20 kilos	9050000	16.1	53	58.5635359	30.3773585	17.7900552
17	Ringo	Criollo	1.5 años	M	5.4 kilos	9247337	17	51	55.1510127	33.3333333	18.3836709
18	Tiburón	Criollo	2.5 años	M	7.8 kilos	7860000	15.2	42	53.4351145	36.1904762	19.3384224
19	Bigotes	Criollo	2 años	M	20.9 kilos	6810000	13.2	39	57.2687225	33.8461538	19.3832599
20	Traviesa	Criollo	1.5 años	H	4.9 kilos	8879758	16	57	64.1909385	28.0701754	18.0185091
21	Kina	Criollo	4 años	H	17 kilos	7670000	19.9	47	61.2777053	42.3404255	25.9452412
22	Dairon	Criollo	5 años	M	12.1 kilos	9830000	17.1	51	51.8819939	33.5294118	17.3957274
23	Hachi	Criollo	5 años	M	12.5 kilos	6500000	13.3	39	60	34.1025641	20.4615385
24	Venus	Criollo	2 años	H	7.5 kilos	6360000	14.4	41	64.4654088	35.1219512	22.6415094

25	Gordon	Criollo	5 años	M	11 kilos	8240000	14.9	42	50.9708738	35.4761905	18.0825243
26	Sasi	Criollo	2.5 años	H	22 kilos	5870000	15.5	48	81.7717206	32.2916667	26.4054514
27	Negro	Criollo	3 años	M	20 kilos	7140000	15	55	77.0308123	27.2727273	21.0084034
28	Muñeca 2	Criollo	11 años	H	15.4 kilos	6820000	16.7	56	82.111437	29.8214286	24.4868035
29	Nicky	Criollo	3 años	M	7.5 kilos	7150545	17	43	60.1352764	39.5348837	23.7744116
30	Canela	Criollo	3 años	H	5 kilos	8840000	17	51	57.6923077	33.3333333	19.2307692
31	Alaska	Criollo	3 años	H	7 kilos	6972092	17	48	68.8459074	35.4166667	24.3829255
32	Tobby	Criollo	3 años	M	26 kilos	6100000	15.8	49	80.3278689	32.244898	25.9016393
33	Vanny	Criollo	2.5 años	H	24 kilos	6060000	12.2	37	61.0561056	32.972973	20.1320132
34	Crema	Criollo	5 años	H	17 kilos	5950000	10.6	34	57.1428571	31.1764706	17.8151261
35	Sol	Criollo	2 años	H	20 kilos	8355556	14	43	51.4627632	32.5581395	16.7553183
36	Ambar	Criollo	9 años	H	16 kilos	6442004	17	45	69.8540392	37.7777778	26.3893037
37	Oso	Criollo	1.7 años	M	9 kilos	8243910	14	38	46.0946323	36.8421053	16.9822329
38	Ponny	Criollo	1.7 años	M	13.7 kilos	6482652	16	48	74.043771	33.3333333	24.681257
39	Rabito	Criollo	1.2 años	M	17.2 kilos	5820000	14.6	39	67.0103093	37.4358974	25.0859107
40	Locky	Criollo	5.5 años	M	24 kilos	8130000	13.4	40	49.200492	33.5	16.4821648

RELACIÓN DE LOS VALORES HEMATOLÓGICOS EN CANINOS ADULTOS CRIOLLOS DEL DÍA 30

Paciente	Nombre	Raza	Edad	Sexo	Peso	RTGR	Hb	Ht	VCM	CHCM	HCM
1	Josefina	Criollo	5 años	H	25 kilos	8900000	15.3	53	59.5505618	28.8679245	17.1910112
2	Charlie	Criollo	1.5 años	M	25 kilos	8180000	15.4	39	47.6772616	39.4871795	18.8264059
3	Génesis	Criollo	14 años	H	12.5 kilos	11540000	21.5	63	54.592721	34.1269841	18.6308492
4	Muñeca 1	Criollo	5 años	H	18 kilos	8950000	15.4	54	60.3351955	28.5185185	17.2067039
5	Estrella	Criollo	3.5 años	H	24 kilos	6370000	13.5	47	73.7833595	28.7234043	21.1930926
6	Motty	Criollo	2 años	H	7.6 kilos	9810000	14	46	46.8909276	30.4347826	14.2711519
7	Sashi	Criollo	1.5 años	H	12 kilos	9850000	17.6	57	57.8680203	30.877193	17.8680203
8	Nerón	Criollo	10 años	M	13.5 kilos	6720000	11.2	40	59.5238095	28	16.6666667
9	Nancy	Criollo	2.5 años	H	13.4 kilos	8033477	14	46	57.2603868	30.4347826	17.4270742
10	Sasha	Criollo	4 años	H	12.5 kilos	5530000	14.5	49	88.6075949	29.5918367	26.2206148
11	Reina	Criollo	5 años	H	7 kilos	7300000	14.8	57	78.0821918	25.9649123	20.2739726
12	Aquiles	Criollo	3 años	M	10.5 kilos	6010000	13.6	52	86.5224626	26.1538462	22.6289517
13	León	Criollo	2 años	M	10.3 kilos	8790000	17.5	56	63.70876	31.25	19.9089875
14	Zoe	Criollo	3 años	H	9.8 kilos	6774460	16	49	72.3304883	32.6530612	23.6181186
15	Scott	Criollo	3 años	M	21 kilos	6492785	16	56	86.2495832	28.5714286	24.6427381
16	Bobby	Criollo	6 años	M	19 kilos	8589847	14	51	59.3724196	27.4509804	16.2983113
17	Ringo	Criollo	1.5 años	M	6 kilos	7030000	13.9	43	61.1664296	32.3255814	19.772404
18	Tiburón	Criollo	2.5 años	M	8.1 kilos	7420000	14.3	46	61.9946092	31.0869565	19.2722372
19	Bigotes	Criollo	2 años	M	21.8 kilos	8270000	13.3	44	53.2043531	30.2272727	16.0822249
20	Traviesa	Criollo	1.5 años	H	5 kilos	7168638	14	56	78.118047	25	19.5295117
21	Kina	Criollo	4 años	H	17.5 kilos	5700000	13.2	51	89.4736842	25.8823529	23.1578947
22	Dairon	Criollo	5 años	M	12.6 kilos	7730000	16	53	68.5640362	30.1886792	20.698577
23	Hachi	Criollo	5 años	M	13.7 kilos	9470000	13.6	45	47.5184794	30.2222222	14.3611404
24	Venus	Criollo	2 años	H	8.5 kilos	6620000	12	40	60.4229607	30	18.1268882

25	Gordon	Criollo	5 años	M	11.6 kilos	5770000	12.9	42	72.7902946	30.7142857	22.3570191
26	Sasi	Criollo	2.5 años	H	20 kilos	6730000	16.3	52	77.2659733	31.3461538	24.2199108
27	Negro	Criollo	3 años	M	22 kilos	7550000	14.4	56	74.1721854	25.7142857	19.0728477
28	Muñeca 2	Criollo	11 años	H	16.4 kilos	6220000	14.5	50	80.3858521	29	23.3118971
29	Nicky	Criollo	3 años	M	7.7 kilos	6488076	13	45	69.3580038	28.8888889	20.0367567
30	Canela	Criollo	3 años	H	7.4 kilos	8540000	15.3	54	63.2318501	28.3333333	17.9156909
31	Alaska	Criollo	3 años	H	8.1 kilos	7433652	13	45	60.5355214	28.8888889	17.4880395
32	Tobby	Criollo	3 años	M	22.4 kilos	8192001	15	53	64.6972577	28.3018868	18.3105446
33	Vanny	Criollo	2.5 años	H	26.7 kilos	7126921	15	53	74.3659148	28.3018868	21.046957
34	Crema	Criollo	5 años	H	20.4 kilos	7245153	15	44	60.7302565	34.0909091	20.7034965
35	Sol	Criollo	2 años	H	21.3 kilos	7201043	14	50	69.4343861	28	19.4416281
36	Ambar	Criollo	9 años	H	22.8 kilos	6485465	15	45	69.3859268	33.3333333	23.1286423
37	Oso	Criollo	1.7 años	M	10.1 kilos	6833895	13	53	77.554601	24.5283019	19.0228267
38	Ponny	Criollo	1.7 años	M	13.1 kilos	7484603	13	50	66.8038104	26	17.3689907
39	Rabito	Criollo	1.2 años	M	17.2 kilos	6890000	12.4	42	60.95791	29.5238095	17.9970972
40	Locky	Criollo	5.5 años	M	24.3 kilos	6647008	15	48	72.2129415	31.25	22.5665442