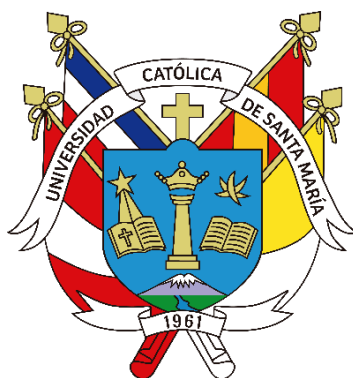


Universidad Católica de Santa María
Facultad de Ciencias e Ingenierías Biológicas y Químicas
Escuela Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia



**Evaluación de los valores hematológicos en caninos con parvovirus y su
asociación con la mortalidad de la enfermedad**

Tesis presentada por el Bachiller:

Arce Chacon, Wilbert Romario

ORCID: 0009-0005-1477-4626

para optar el Título Profesional de Médico Veterinario y Zootecnista

Asesor (a):

Mg. Mogrovejo López, Cecilia Laura

ORCID: 0000-0001-8915-5604

Arequipa - Perú

2024

UCSM-ERP

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

TITULACIÓN CON TESIS

DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR

Arequipa, 28 de Septiembre del 2024

Dictamen: 011410-C-EPMVZ-2024

Visto el borrador del expediente 011410, presentado por:

2015203501 - ARCE CHACON WILBERT ROMARIO

Titulado:

EVALUACIÓN DE LOS VALORES HEMATOLÓGICOS EN CANINOS CON PARVOVIROSIS Y SU ASOCIACIÓN CON LA MORTALIDAD DE LA ENFERMEDAD.

Nuestro dictamen es:

APROBADO

Título Profesional/Título de Segunda Especialidad/Grado Académico a optar:

MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

**29470814 - ZEGARRA PAREDES JORGE LUIS
DICTAMINADOR**



**29729675 - ZUÑIGA VALENCIA ELOISA GABRIELA
DICTAMINADOR**



**29595150 - NEIRA HUAMANI MARCOS LEANDRO
DICTAMINADOR**



Evaluación de los valores hematológicos en caninos con parvovirus y su asociación con la mortalidad de la enfermedad.

INFORME DE ORIGINALIDAD

14%

INDICE DE SIMILITUD

13%

FUENTES DE INTERNET

3%

PUBLICACIONES

7%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	5%
2	repositorio.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	1%
3	tesis.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	repositorio.cientifica.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	www.researchgate.net Fuente de Internet	1%
6	hdl.handle.net Fuente de Internet	<1%
7	www.grafiati.com Fuente de Internet	<1%
8	Submitted to BENEMERITA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE PUEBLA BIBLIOTECA	<1%

DEDICATORIA

Dedico esta tesis; a mis apreciados padres, con un profundo respeto y amor, quienes son mi ejemplo, mi inspiración, mi guía y apoyo constante en cada paso de mi camino.

Especialmente a mi Sra. Madre; por inculcarme los valores y por hacer de mí una persona con carácter y principios. De igual modo a mi familia (esposa e hijo), quienes me acompañaron y fueron impulso para lograr culminar mis estudios y metas.



AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradezco a mis Sres. Padres que siempre me han brindado su apoyo incondicional, moral y emocional para poder cumplir todos mis objetivos personales, profesionales, laborales y académicos. Ellos son quienes, con su apoyo, su ejemplo y cariño me han impulsado siempre a ser constante, a perseguir mis metas, a no dejarme vencer ante cualquier adversidad.

Agradezco a la Universidad Católica de Santa María de Arequipa que fue la base y el sustento de mis conocimientos adquiridos durante mi desarrollo como profesional, así mismo a mi asesora Cecilia Laura Mogrovejo López por dirigir e impulsar la elaboración de esta tesis, de igual modo a toda la plana de Docentes, quienes fueron parte de estos 5 años de estudio, aportando e impartiendo sus conocimientos y experiencia en mi formación como Médico Veterinario y zootecnista.

Agradezco al magister y Médico Veterinario Olsen Ulises quien no tuvo recelo para compartir toda su experiencia y conocimientos en esta amplia carrera, también a mis colegas con los que actualmente laboro.

RESUMEN

La infección por parvovirus es una causa frecuente de mortalidad en los caninos, específicamente en cachorros y juveniles. El hemograma es un examen laboratorial de uso rutinario en el manejo de estos pacientes y sirve como criterio diagnóstico. El presente estudio busca determinar los valores hematológicos en cachorros y juveniles con infección por parvovirus y evaluar la asociación de estos valores con la mortalidad de la enfermedad. El diseño de estudio fue descriptivo transversal y se llevó a cabo en la clínica veterinaria “CUSCO CAN” en la ciudad de Cusco de enero a diciembre del 2023. Se evaluó los valores hematológicos de 126 ($n = 126$) caninos con 1 – 8 meses de edad con infección por parvovirus en los primeros 3 días de enfermedad. Del total de muestras, el 54% (68/126) fueron machos y el 46% (58/126) hembras, la frecuencia de perros sin raza definida (SRD) fue la mayor con 28% (35/126), seguido de schnauzer 13% (17/126), Cocker Spaniel 11% (14/126) y Rottweiler y American Bully con 10% (10/126), con la presencia de otras razas en pequeño número (Chihuahua, Boxer, Doberman, Shih – Tzu, etc.). Evaluando el seguimiento de los caninos al día 8 de enfermedad hubo una mortalidad del 38.1% (48/126) y una supervivencia de 61.9% (78/126). Los valores obtenidos para los valores hematológicos fueron para eritrocitos $6.8 \times 10^{12}/L$ (4.35 – 11.8), hemoglobina 14.27 g/dL (9.4 – 23.2), hematocrito 44.6% (29.6 - 69), VCM 66.55 fl (54 - 77), HCM 21.34 pg (13.4 – 29.1), CHCM 32.15 g/dL (28.1 – 46.9), leucocitos $6.48 \times 10^9/L$ (1.19 – 22.8), linfocitos $0.64 \times 10^9/L$ (0.15 – 0.96), monocitos $0.31 \times 10^9/L$ (0.01 – 0.95), neutrófilos $5.31 \times 10^9/L$ (0.58 – 14.06), eosinófilos $0.03 \times 10^9/L$ (0 – 0.48), basófilos $0.01 \times 10^9/L$ (0 – 0.09), plaquetas $299.42 \times 10^9/L$ (12 - 614) y VPM 9.78 fl (0.26 – 13.7). En el análisis de asociación con χ^2 se encontró asociación entre el valor de HCM (< 19.5 pg), valor de leucocitos ($< 6.0 \times 10^9/L$), linfocitos ($< 0.3 \times 10^9/L$), monocitos ($< 0.2 \times 10^9/L$) y neutrófilos ($< 3.00 \times 10^9/L$) asociados a la mortalidad ($p < 0.05$). Los valores de plaquetograma no tuvieron asociación con la mortalidad. En el análisis de regresión logística multivariada los valores de neutrófilos entre $3 - 12 \times 10^9/L$ se comportaron como un factor de protección con un OR = 0.004, IC: 0.00 – 0.05, siendo estadísticamente significativo ($p < 0.000$), las otras variables del análisis hematológico y la edad no tuvieron asociación con la mortalidad de la enfermedad. Se concluye de esta forma que los cachorros y juveniles con leucopenia tienen mayor riesgo de sufrir mortalidad por parvovirus a diferencia de los cachorros con un valor de neutrófilos dentro del rango referencial, que tienen menor riesgo de mortalidad.

Palabras clave:

Parvovirus, hemograma, mortalidad

ABSTRACT

Parvovirus infection is a common cause of mortality in canines, specifically in puppies and juveniles. The complete blood count is a routine laboratory test in the management of these patients and serves as a diagnostic criterion. The present study seeks to determine the hematological values in puppies and juveniles with parvovirus infection and to evaluate the association of these values with mortality from the disease. The study design was descriptive and cross-sectional and was carried out at the veterinary clinic "CUSCO CAN" in the city of Cusco from January to December 2023. The hematological values of 126 ($n = 126$) canines between 1 - 8 months old with parvovirus infection were evaluated in the first 3 days of illness. Of the total samples, 54% (68/126) were males and 46% (58/126) females, the frequency of dogs without defined breed (SRD) was the highest with 28% (35/126), followed by Schnauzer 13% (17/126), Cocker Spaniel 11% (14/126) and Rottweiler and American Bully with 10% (10/126), with the presence of other breeds in small numbers (Chihuahua, Boxer, Doberman, Shih - Tzu, etc.). Evaluating the follow-up of the canines on day 8 of illness, there was a mortality of 38.1% (48/126) and a survival of 61.9% (78/126). The values obtained for the hematological values were for erythrocytes $6.8 \times 10^{12}/L$ (4.35 - 11.8), hemoglobin 14.27 g/dL (9.4 - 23.2), hematocrit 44.6% (29.6 - 69), MCV 66.55 fl (54 - 77), HCM 21.34 pg (13.4 - 29.1), MCHC 32.15 g/dL (28.1 - 46.9), leukocytes $6.48 \times 10^9/L$ (1.19 - 22.8), lymphocytes $0.64 \times 10^9/L$ (0.15 - 0.96), monocytes $0.31 \times 10^9/L$ (0.01 - 0.95), neutrophils $5.31 \times 10^9/L$ (0.58 - 14.06), eosinophils $0.03 \times 10^9/L$ (0 - 0.48), basophils $0.01 \times 10^9/L$ (0 - 0.09), platelets $299.42 \times 10^9/L$ (12 - 614) and MPV 9.78 fl (0.26 - 13.7). In the association analysis with chi2 an association was found between the value of HCM (< 19.5 pg), leukocyte value ($< 6.0 \times 10^9/L$), lymphocytes ($< 0.3 \times 10^9/L$), monocytes ($< 0.2 \times 10^9/L$) and neutrophils ($< 3.00 \times 10^9/L$) associated with mortality ($p < 0.05$). The plateletogram values had no association with mortality. In the multivariate logistic regression analysis, neutrophil values between $3 - 12 \times 10^9/L$ behaved as a protection factor with an OR = 0.004, CI: 0.00 - 0.05, being statistically significant ($p < 0.000$). The other variables of the hematological analysis and age had no association with mortality from the disease. It is thus concluded that puppies and juveniles with leukopenia have a higher risk of mortality due to parvovirus, unlike puppies with a neutrophil value within the reference range, which have a lower risk of mortality.

Key words:

Parvovirus, blood count, mortality

ÍNDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I PLANTEAMIENTO TEÓRICO	2
1. PLANTEAMIENTO TEÓRICO	3
1.1. Enunciado del problema	3
1.2. Descripción del problema	3
1.3. Justificación	3
1.3.1. Aspecto general	3
1.3.2. Aspecto tecnológico	3
1.3.3. Aspecto social	3
1.3.4. Aspecto económico	4
1.3.5. Importancia	4
2. OBJETIVOS	4
2.1. Objetivo general	4
2.2. Objetivos específicos	4
3. MARCO TEÓRICO	4
3.1. Hemograma canino	4
3.1.1. Eritrograma	5
3.1.2. Leucograma	6
3.1.3. Plaquetograma	7
3.2. Parvovirus canino	7
3.2.1. Etiología	7
3.2.2. Epidemiología	8
3.2.3. Signos clínicos	8
3.2.4. Métodos de diagnóstico	8
3.2.5. Tratamiento y pronóstico	10
3.2.6. Vacunación e inmunidad	11
3.3. Parvovirus canino en el Perú	12
3.4. Antecedentes de investigación	13
3.4.1. Análisis de tesis	13

3.4.2.	Análisis de trabajos de investigación.....	13
4.	HIPÓTESIS.....	16
CAPITULO II PLANTEAMIENTO OPERACIONAL		17
1.	TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN.....	18
1.1.	Materiales.....	18
1.1.1.	Localización del trabajo.....	18
1.1.2.	Ubicación temporal	18
1.1.3.	Materiales biológicos.....	18
1.1.4.	Materiales de laboratorio	18
1.1.5.	Materiales de campo.....	18
1.1.6.	Equipos y maquinarias	18
1.2.	Método de muestreo.....	18
1.2.1.	Universo	18
1.2.2.	Tamaño de muestra	18
1.3.	Métodos de evaluación.....	19
1.3.1.	Procedimiento de muestreo.....	19
1.3.2.	Metodología de experimentación	20
1.3.3.	Recopilación de información	20
1.4.	Variables de respuesta.....	20
1.4.1.	Variables independientes	20
1.4.2.	Variables dependientes.	20
1.4.3.	Cuadro de observaciones a registrar.....	20
2.	EVALUACIÓN ESTADÍSTICA	22
2.1.	Diseño experimental	22
2.1.1.	Unidades experimentales	22
2.1.2.	Diseño de tratamientos	22
2.2.	Análisis estadísticos	22
2.2.1.	Análisis de varianza.....	22
2.2.2.	Análisis de significancia	22
2.2.3.	Análisis de frecuencias	22
CAPITULO III RESULTADOS Y DISCUSIÓN		23
1.	Frecuencia de parvovirus según sexo, edad y raza.....	24
2.	Valores de eritrograma, leucograma y plaquetograma de cachorros con parvovirus	26
3.	Asociación entre los valores hematológicos con la mortalidad de la enfermedad	28
CAPITULO IV CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		40
CONCLUSIONES		41

RECOMENDACIONES.....	42
REFERENCIAS.....	43
ANEXOS.....	48



ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Gráfico de cajas de la edad de la población de estudios según sexo (n = 126)	24
Gráfico 2: Distribución de mortalidad por parvovirus en la población de estudio (n = 126)....	25
Gráfico 3: Mortalidad por parvovirus y su asociación con el valor de leucocitos.....	32
Gráfico 4: Mortalidad por parvovirus y su asociación con el valor de linfocitos.....	33
Gráfico 5: Mortalidad por parvovirus y su asociación con el valor de monocitos	34
Gráfico 6: Mortalidad por parvovirus y su asociación con el valor de neutrófilos.....	35



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Valores hematológicos de referencia del perro (1)	5
Tabla 2: Variables cualitativas de la población de estudio	24
Tabla 3: Valores de eritrograma de cachorros con parvovirus enrolados en el estudio (n = 126)	26
Tabla 4: Valores de leucograma de cachorros con parvovirus de cachorros enrolados en el estudio (n = 126).....	27
Tabla 5: Valores del plaquetograma de cachorros con parvovirus de cachorros enrolados en el estudio (n = 126).....	28
Tabla 6: Asociación de la variable edad con la mortalidad de la enfermedad (n = 126).....	28
Tabla 7: Asociación del número de eritrocitos en sangre periférica con la mortalidad de la enfermedad (n = 126)	29
Tabla 8: Asociación del valor de hemoglobina en sangre periférica con la mortalidad de la enfermedad (n = 126)	29
Tabla 9: Asociación del valor del hematocrito en sangre periférica con la mortalidad de la enfermedad (n = 126)	30
Tabla 10: Asociación del valor volumen corpuscular medio en sangre periférica con la mortalidad de la enfermedad (n = 126)	30
Tabla 11: Asociación del valor hemoglobina corpuscular media en sangre periférica con la mortalidad de la enfermedad (n = 126).....	31
Tabla 12: Asociación del valor de concentración de hemoglobina corpuscular media en sangre periférica con la mortalidad de la enfermedad (n = 126)	31
Tabla 13: Asociación del valor total de leucocitos en sangre periférica con la mortalidad de la enfermedad (n = 126).....	32
Tabla 14: Asociación del valor total de linfocitos en sangre periférica con la mortalidad de la enfermedad (n = 126).....	33
Tabla 15: Asociación del valor total de monocitos en sangre periférica con la mortalidad de la enfermedad (n = 126).....	34
Tabla 16: Asociación del valor total de neutrófilos en sangre periférica con la mortalidad de la enfermedad (n = 126).....	35
Tabla 17: Asociación del valor total de plaquetas en sangre periférica con la mortalidad de la enfermedad (n = 126).....	36
Tabla 18: Asociación del valor de volumen plaquetario en sangre periférica con la mortalidad de la enfermedad (n = 126)	37

Tabla 19: Regresión logística múltiple de variable edad y variables de leucograma con la mortalidad de la enfermedad..... 37



ABREVIATURAS

HB: Hemoglobina.

HCT: Hematocrito.

VCM: Volumen corpuscular medio.

HCM: Hemoglobina corpuscular media.

CHCM: Concentración de hemoglobina corpuscular media.

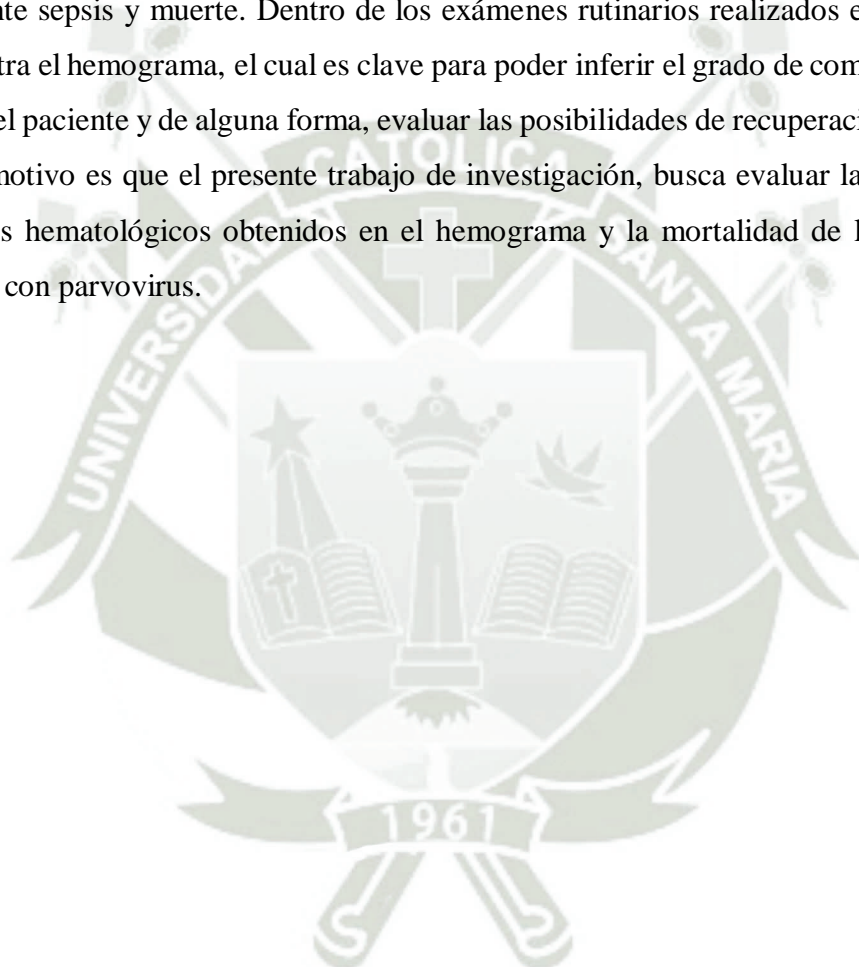
PLT: Plaquetas.

VPM: Volumen plaquetario medio



INTRODUCCIÓN

El parvovirus es una de las enfermedades infecciosas gastrointestinales de origen viral con mayor frecuencia de casos en los perros, especialmente en cachorros y puede llegar a provocar la muerte en un gran número de infectados. Debido al tropismo del virus por las células gastrointestinales y las de médula ósea, compromete de forma severa la producción de leucocitos y destruye la barrera intestinal, permitiendo la traslocación bacteriana con la consecuente sepsis y muerte. Dentro de los exámenes rutinarios realizados en estos pacientes se encuentra el hemograma, el cual es clave para poder inferir el grado de compromiso medular que tiene el paciente y de alguna forma, evaluar las posibilidades de recuperación a la infección. Por este motivo es que el presente trabajo de investigación, busca evaluar la asociación entre los valores hematológicos obtenidos en el hemograma y la mortalidad de la enfermedad en cachorros con parvovirus.





CAPITULO I PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1. PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1.1. Enunciado del problema.

Evaluación de los valores hematológicos en caninos con parvovirus y su asociación con la mortalidad de la enfermedad.

1.2. Descripción del problema

La infección por parvovirus en caninos es motivo de consulta diaria, siendo una enfermedad prevalente en nuestro país y llegando a generar alta mortalidad principalmente en cachorros. La evaluación de los valores hematológicos es parte del manejo clínico del paciente, ayudando a diagnosticar e inferir el pronóstico del paciente. La asociación que exista entre los valores de los valores hematológicos y la mortalidad de la enfermedad, permitirá brindar un pronóstico adecuado y poder modular la terapia del paciente de acuerdo al pronóstico, disminuyendo así la mortalidad e incluso los tiempos de internamiento intrahospitalario.

1.3. Justificación

1.3.1. Aspecto general

El manejo clínico eficiente de las enfermedades infecciosas es de suma importancia, porque evita su diseminación y la prevalencia del agente etiológico en el área. Por tal motivo, el optimizar el manejo clínico de los pacientes con parvovirus resulta esencial para poder controlar la diseminación de la enfermedad y poder plantear tratamientos eficientes de acuerdo a los valores clínicos individuales de cada paciente, disminuyendo la mortalidad asociada a la enfermedad.

1.3.2. Aspecto tecnológico

La metodología descrita sobre el análisis de los valores hematológicos, permitirá comparar los diferentes tipos de análisis automatizados que existen en el procesamiento de hemogramas, y como estos podrían influir en la evaluación de los resultados.

1.3.3. Aspecto social

Debido a la alta prevalencia de la parvovirus, el proyecto de investigación permitirá que los propietarios que tienen mascotas que lleguen a sufrir de parvovirus, puedan tener un manejo clínico más individualizado y con modulación de la terapia en torno a los valores hematológicos.

1.3.4. Aspecto económico

El darle un valor agregado al análisis de valores hematológicos en la parvovirus, permitirá mejorar económicamente el manejo de la enfermedad, debido a un menor tiempo de internamiento intrahospitalario y al utilizar medicinas necesarias para la condición individualizada del paciente de acuerdo a su pronóstico.

1.3.5. Importancia

Los estudios sobre la evaluación de valores sanguíneos y su asociación con la mortalidad de la enfermedad se han realizado y se vienen realizando en múltiples enfermedades tanto en medicina humana como veterinaria. Su importancia se centra en poder obtener un pronóstico con mayor certeza por parte del médico, permitiendo así elegir una terapia específica de acuerdo al pronóstico del paciente con el objetivo de disminuir la mortalidad asociada a la enfermedad. Estos valores incluso se pueden utilizar como monitoreo a lo largo del proceso de enfermedad.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Evaluar los valores hematológicos en caninos con parvovirus y su asociación con la mortalidad de la enfermedad.

2.2. Objetivos específicos

1. Determinar la frecuencia de parvovirus canina según sexo, edad y raza.
2. Determinar los valores de eritrograma, leucograma y plaquetograma en caninos con parvovirus en los primeros días de enfermedad.
3. Determinar la asociación entre los valores de eritrograma, leucograma y plaquetograma con la mortalidad de la enfermedad.

3. MARCO TEÓRICO

3.1. Hemograma canino

El hemograma canino comprende el análisis cuantitativo de las diferentes células presentes en la sangre, dentro de las cuales destacan los glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas (1). A partir de estas mediciones se pueden determinar diferentes valores hematológicos que se describirán más adelante.

Los rangos de los valores de referencia de los valores hematológicos varían de acuerdo a los equipos automatizados utilizados, que normalmente vienen con sus propios valores

de referencia estandarizados. Los valores de referencia que nos brinda el hematológico VETSCAN HM5 son detallados a continuación:

Tabla 1: Valores hematológicos de referencia del perro (1).

Glóbulos rojos (RBC)	5,5 – 8,5 * 10¹²/L
Hemoglobina	12 – 18 g/dL
Hematocrito	37 – 55%
Volumen corpuscular medio (VCM)	60 – 77 fl
Hemoglobina corpuscular media (HCM)	19,5 – 24,5 pg
Concentración de HCM (CHCM)	31 – 34 g/dL
Glóbulos blancos (WBC)	6 – 17 * 10 ⁹ /L
Linfocitos	1 – 4,8 * 10 ⁹ /L
Monocitos	0,2 – 1,5 * 10 ⁹ /L
Neutrófilos	3 – 12 * 10 ⁹ /L
Plaquetas	200 – 500 * 10 ⁹ /L

3.1.1. Eritrograma

Los aspectos más importantes del eritrograma se detallan a continuación, con la fórmula estándar del cálculo utilizado en los equipos de hematología automatizada.

- Conteo total de glóbulos rojos, que en la mayoría de equipos hematológicos automatizados se realiza a través de la metodología de impedancia eléctrica (2).
- El hematocrito o volumen de paquete celular (PVC), usualmente se realiza a través del uso de tubos de microhematocrito y un lector de microhematocrito. Sin embargo, en equipos hematológicos esto se realiza a partir del cálculo de glóbulos rojos (2).
- La concentración de hemoglobina se realiza a través de la medición espectrofotométrica. Sin embargo, en equipos hematológicos automatizados se realiza a partir de la división en tres del valor de hematocrito anteriormente calculado (1).

- Volumen corpuscular medio (VCM), que es un indicador del tamaño de los glóbulos rojos en la muestra. Está dado por la ecuación (3):

$$\frac{\%Hematocrito * 10}{\text{conteo de globulos rojos (millones)}} = VCM \text{ (fentolitros)}$$

- Hemoglobina corpuscular media (HCM), que es un indicador del peso de la hemoglobina en el promedio de glóbulos rojos en la muestra. Está dado por la ecuación (3):

$$\frac{\text{concentración de hemoglobina} * 10}{\text{conteo de globulos rojos (millones)}} = HCM \text{ (picogramos)}$$

- Concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM), que es un indicador de la concentración de hemoglobina en el promedio de glóbulos rojos en la muestra. Está dado por la ecuación (3):

$$\frac{HCM * 100}{\text{hematocrito (\%)}} = CHCM \left(\frac{g}{dL} \right)$$

- Amplitud de distribución de glóbulos rojos (RDW). Está dado por la ecuación (3):

$$\frac{\text{Desviación estandar de VCM}}{VCM} * 100 = RDW$$

3.1.2. Leucograma

La estimación completa y diferencia de glóbulos blancos nos permiten evaluar el estado inmunológico celular del animal, es especialmente útil para la valoración de estados inflamatorios e infecciosos (2).

El equipo hematológico automatizado determina estos valores de la misma forma que hace con los glóbulos rojos, a través de un buffer de lisis y colocando las células en una solución iónica para determinar la cantidad de células por

impedancia eléctrica. El conteo diferencial automatizado se realiza de la misma forma, cada subpoblación celular de los glóbulos blancos tiene una impedancia eléctrica determinada, lo que permite estimar su valor (1).

El conteo diferencial de forma manual se realiza a partir de un frotis sanguíneo y una tinción de tipo Romanowsky. Este conteo es un estimado y que también permite evaluar la estructura de los glóbulos blancos para determinadas patologías. Esta dado por la ecuación (2):

$$\text{Conteo relativo} = \frac{\text{Número de tipo células visto}}{100} = \text{Cantidad en \%}$$

$$\text{Conteo absoluto} = \frac{\text{Conteo relativo (\%)}}{100} * \text{conteo total (10}^3/\mu\text{L)}$$

3.1.3. Plaquetograma

Las plaquetas se determinan de la misma manera de los otros elementos celulares de la sangre, a través de impedancia eléctrica. Existen diversos reportes que indican que este no es el mejor método de determinación en el caso de las plaquetas del paciente felino (1).

De forma manual se realiza a través del uso de reactivos especiales (Thrombo – TIC test kit – Bioanalytic GmbH), utilizando una cámara de Neubauer para realizar el conteo. Esta dado por la ecuación (2):

$$\text{Conteo} = X * 10^3/\mu\text{L}$$

3.2. Parvovirus canino

3.2.1. Etiología

El parvovirus es un virus pequeño, no envuelto, con material genético de DNA de una sola hebra y que puede sobrevivir por largos periodos en el ambiente bajo condiciones frescas y húmedas (4).

El parvovirus tipo 2 emergió a inicios de 1970 y causó una pandemia en 1978 en la población canina, durando aproximadamente 6 meses. Se cree que pudo ser derivado del virus de panleucopenia felina. Actualmente se conocen los serotipos 2a, 2b y 2c (4).

Se han realizado ensayos para evaluar la patogenicidad de los 3 diferentes variantes del parvovirus canino tipo 2 (CPV - 2). Se ha demostrado que en general la patogenicidad de las variantes CPV – 2a-1 y 2a-V es más severa, comparada con la variante CPV -2b, y sin encontrar diferencia entre la variante CPV – 2a (5).

Es sabido que el parvovirus canino puede infectar a los felinos, y con los últimos análisis de secuencia de genes, el parvovirus felino tipo C tiene un 100% de identidad con el parvovirus canino tipo C (6).

3.2.2. Epidemiología

Se considera que los factores de predisposición ampliamente descritos en todos los países son: ausencia de vacunación, sesionalidad (verano), parásitos intestinales, hacinamiento, bajo higiene, estrés, raza y edad (7). Diversos reportes indican la susceptibilidad de las razas puras, siendo especialmente susceptible el pastor alemán (8). A este se suman las razas Rottweiler, American pit bull terrier, Doberman pinscher y Labrador retriever (7).

3.2.3. Signos clínicos

Los signos se limitan a todo el sistema gastrointestinal, siendo algunos signos aislados relacionados a complicaciones secundarias del parvovirus como el SRIS (síndrome de respuesta inflamatoria sistémica) y la sepsis (4), como la hipotermia, signos neurológicos y muerte súbita.

Entre los signos clínicos comúnmente vistos se describen: vómitos, náusea, diarrea hemorrágica, anorexia, letargia, dolor abdominal (7) (4) (9).

3.2.4. Métodos de diagnóstico

3.2.4.1. Anormalidades de laboratorio

Algunos estudios reportan bajos valores en la hemoglobina, conteo total de leucocitos, conteo total de eritrocitos y paquete de volumen celular (10). Estudios realizados en Nigeria, demuestran una disminución altamente significativa para los valores de leucocitos, eritrocitos, hemoglobina, hematocrito, de la mano con un aumento de la aspartato transaminasa, alanina transaminasa y fosfatasa alcalina (11). Estos últimos valores bioquímicos de transaminasas son similares a los encontrados en un estudio amplio de 980 muestras en India (12).

Especialmente estudios en la línea leucocitaria han demostrado tener un valor pronóstico, siendo los valores significativamente bajos relacionados con mal pronóstico (13). Estos valores no se ven afectados por la aplicación parcial del plan vacunal, pero si por la edad, indicando que a menor edad, mayor será la afectación a los leucocitos (14).

Los cambios relacionados al ionograma, como la hiponatremia, hipokalemia son causa de la naturaleza de la enfermedad, debido a los vómitos y diarreas profusas, al igual que otras enteritis de origen viral (coronavirus) (15).

Se ha considerado como leucopenia severa a animales que presenten menos de 1000 leucocitos por microlitro, siendo este un factor de riesgo asociado a mortalidad (16).

Se han evaluado el valor diagnóstico de los niveles de procalcitonina, proteína C reactiva y leucocitos durante la enteritis de parvovirus canino, reportando incremento significativo en los valores de proteína C reactiva y procalcitonina, siendo la proteína C reactiva un biomarcador inflamatorio más efectivo que la procalcitonina (17).

Se debe considerar que algunos pacientes con parvovirus tienen una respuesta leucocitaria diferente a los reportados anteriormente, teniendo una respuesta con leucocitosis, linfocitosis y neutrofilia. Claramente son en menor número pero se debe considerar (18).

Respecto a biomarcadores de estrés oxidativos, se considera que durante la enfermedad, el zinc, cobre, hierro, catalasa, SOD y GPX actúan contrarrestando el daño celular, lo que podría abrir un abordaje terapéutico basado en antioxidantes (19).

3.2.4.2. Diagnóstico por imagen

Los cambios observables por imagenología son indicativos pero no patognomónicos y es importante confirmar o descartar la intususcepción (7).

3.2.4.3. Diagnóstico microbiológico

El diagnóstico definitivo se realiza a través de PCR, inmunofluorescencia directa, inmunohistoquímica o microscopía electrónica. En casos de miocarditis, se requiere hacer inmunohistoquímica y PCR al tejido miocárdial (7).

En la universidad Católica de Santa María se ha desarrollado un estudio sobre la puesta a punto de la técnica de hemaglutinación para el diagnóstico de parvovirus, indicando óptimos resultados de diagnóstico, alcanzando una eficiencia de 80% para la prueba de hemaglutinación y 100% para la inhibición de la hemaglutinación, por lo tanto siendo una técnica aplicable en nuestra ciudad (20).

3.2.5. Tratamiento y pronóstico

El objetivo principal del tratamiento de la enteritis por parvovirus es dirigido a controlar los signos clínicos de la enfermedad con una fluidoterapia apropiada con cristaloides, antieméticos, antibióticos e inmunomoduladores (7).

Estudios realizados en la universidad Católica de Santa María, demuestran que el uso de geles energizantes no muestran efectos positivos en el curso de la enfermedad por parvovirus (21).

La xilacina ha sido estudiada para su uso en el manejo multimodal en cachorros con parvovirus, resultando en una disminución de la mortalidad y disminuyendo el periodo de internamiento (22).

El trasplante de microbiota fecal también ha sido investigado en nuestro país. En Tumbes se realizó un estudio con 15 pacientes, sin embargo, no se encontró diferencia estadística significativa, considerándose que el número de pacientes del estudio fue bajo y la población no estuvo completamente estandarizada (23).

Un reporte de un caso clínico en Colombia indica que el trasplante de microbiota fecal a las 12 horas de hospitalización y una repetición 12 horas después (2 dosis) dio resultados satisfactorios (24).

Para poder mejorar el conocimiento científico sobre el trasplante de microbiota fecal se vienen desarrollando estudios metagenómicos de la población bacteriana en pacientes con parvovirus, buscando la diversidad de especies bacterianas que existen. Géneros bacterianos de abundancia durante la

enfermedad son Romboutsia, Erysipelatoclostridium, Anaerotruncus y Blautia (25).

El uso de factores de estimulación de colonias de granulocitos se ha utilizado para contrarrestar la leucopenia asociada a la enfermedad. Se ha demostrado que el uso de “Filgastrim” comparada con tratamientos placebos demuestra una diferencia estadística significativa en el conteo total de leucocitos, elevando linfocitos y monocitos pero no neutrófilos (26).

Existen reportes del uso de anticuerpos antiparvovirus felino (uso comercial) en el tratamiento de la infección por parvovirus en caninos, en el que no se detectó diferencia estadística significativa en los signos clínicos, tiempo de recuperación, mortalidad y valores sanguíneos, por lo tanto no se detectó beneficio clínico (27).

Existen pocos reportes de autohemoterapia, sin embargo, en un estudio de 10 pacientes se demostró que la aplicación intramuscular de la sangre entera sin anticoagulantes autóloga exhibió recuperación de los signos de enfermedad mas rápidamente, acortando hasta la mitad el tiempo de recuperación en comparación al grupo de control (28).

Respecto al estudio de factores que determinen el tiempo de hospitalización, se sabe que perros con linfopenia e hipoalbuminemicos son 1,9 a 2,5 veces más de días que perros que entren sin estos valores (29).

Finalmente en la medicina contemporánea, se está poniendo especial énfasis en la inmunomodulación como tratamiento de las enfermedades, especialmente en cáncer. Bajo esta directriz se tiene un estudio prometedor del uso de un inmunomodulador de uso humano (Transferon TM) que utilizado a una dosis de 0,5 mg/día por 5 días del curso del parvovirus, mejora la supervivencia, disminuye ampliamente la severidad de los signos clínicos, debido a que evita en cierta medida la respuesta inflamatoria sistémica y la posterior sepsis (30).

3.2.6. Vacunación e inmunidad

La vacunación con vacunas vivas atenuadas producen inmunización de por vida, al igual que la inmunidad adquirida después de la infección natural con las variantes de CPV – 2 (4).

La protección brindada por los anticuerpos de la mama suelen durar 10 días aproximadamente y se recomienda iniciar el calendario vacunal a las 8 – 9 semanas de edad, con revacunación cada 3 – 4 semanas hasta la semana 14 – 16 de vida y subsecuentemente una revacunación al año de edad, y cada 3 años posterior a esta última revacunación (7).

Respecto al monitoreo de variables hematológicas postvacunales en perros sanos, se tiene una trombocitopenia leve a moderada entre los 3 y 5 días post vacunales, además de un incremento en la alfa globulina 1 , así como un aumento de monocitos después de la segunda dosis de vacuna (31).

3.3. Parvovirus canino en el Perú

En el distrito de Ate Vitarte durante el 2022 se evaluó la frecuencia y factores de riesgo asociados al parvovirus canino en una clínica de referencia, encontrándose una frecuencia de 32% entre la casuística y con una mayor presentación en caninos de raza pura y hembras (32).

Evaluaciones de la frecuencia de la enfermedad se evaluó en Abancay, durante 3 meses del 2017, indicando una frecuencia de 14% del total de perros atendidos en una clínica veterinaria de referencia. Reportan una mayor presentación en machos y en perros de 1,5 a 2 meses de edad (33).

Estudios de prevalencia en Arequipa se realizaron en el distrito de Cayma el año 2015 con una gran cantidad de muestras (n = 367), determinando una prevalencia general de parvovirus canino de 39%, reportando alta prevalencia en machos de raza schnauzer especialmente provenientes de pueblos jóvenes y asentamientos humanos (34).

Estudios se han realizado en la parte selva del país, específicamente en Madre de Dios, donde se reporta una seroprevalencia de 88% de anticuerpos contra el parovirus caninos de 2 meses a 7 años de edad (35).

Del mismo modo, se tienen estudios de prevalencia en Oxapampa, con una muestra de 344 caninos se reporta una prevalencia de 42% en raza mestiza, de los cuales los machos fueron los más afectados (36).

Se vienen aplicando métodos de diagnóstico de campo con kits rápidos de antígeno en la ciudad de Tarapoto, para poder determinar la presencia de la enfermedad (37).

3.4. Antecedentes de investigación

3.4.1. Análisis de tesis

- EVALUACIÓN DE PARÁMETROS HEMATOLÓGICOS EN PERROS DIAGNOSTICADOS CON PARVOVIRUS CANINO TIPO 2 EN UNA CLINICA VETERINARIA DE LIMA, 2019 – 2020 (38).

RESUMEN:

En la investigación citada, se utilizaron 60 pacientes con parvovirus diagnosticados con inmunoensayo cromatográfico, de los cuales se obtuvieron hemogramas el mismo día de admisión. Además se analizaron 30 hemogramas de pacientes sanos como grupo negativo. Se reportan los resultados que el 50% de muestras tuvieron linfopenia, 48% eosinopenia, 37% anemia y 37% leucopenia. Se encontró una diferencia estadística entre la edad y la presentación de la enfermedad y no se encontró diferencia entre el sexo y raza para la presentación de la enfermedad.

3.4.2. Análisis de trabajos de investigación

- CLINICAL AND HAEMATO – BIOCHEMICAL CHANGES IN CANINE PARVOVIRUS INFECTION (12).

RESUMEN:

En el estudio citado se analizaron 32 casos de parvovirus canino diagnosticados con el kit comercial “Sacan vet Parvo”. El signo clínico más común fue anorexia, vómito, diarrea y membranas mucosas pálidas. Dentro de las anormalidades hematológicas más frecuentes se observó anemia y leucopenia marcada, además de los niveles de proteína declinados y los niveles de alanina aminotransferasa y aspartato aminotransferasa se elevaron. Se concluye que estos cambios en los valores hemato bioquímicos son asociados a la enfermedad por parvovirus canino.

- HEMATOLOGICAL PARAMETERS OF DOGS INFECTED WITH CANINE PARVOVIRUS ENTERITIS IN SUMY UKRAINE (18).

RESUMEN:

El trabajo de investigación citado tuvo como objetivo determinar los parámetros hematológicos en perros infectados con parvovirus, buscando dar una visión de la severidad de la infección. Se trabajó con 29 perros en una clínica veterinaria en Sumy – Ucrania. Se hizo el diagnóstico con kits rápidos de inmunoensayo. La muestra de sangre se colectó el día de la

admisión en tubos de EDTA y se realizó un hemograma completo utilizando un equipo hematológico automatizado. Los hallazgos más comunes en las muestras fueron anemia, trombocitopenia, pancitopenia, leucocitosis, neutrofilia, eosinofilia, linfocitosis y monocitos. Se concluye que la respuesta de los globulos blancos en específico, pueden variar de acuerdo a la respuesta inmune montada por el paciente.

- PROGNOSTIC VALUES OF PHYSICAL AND HEMATOLOGICAL PARAMETERS OF DOGS NATURALLY INFECTED WITH PARVOVIRUS PVC – 2: RETROSPECTIVE STUDY OF 103 CASES (16).

RESUMEN:

El objetivo de este estudio fue determinar los valores pronósticos de los parámetros hematológicos infectados naturalmente con parvovirus canino. Se evaluaron 103 casos de parvovirus de forma retrospectiva, de los cuales el 27% murio, de los cuales 96% fueron durante los primeros 4 días de hospitalización. Animales severamente leucopenicos (<1,000 celulas/uL) tuvieron altas tasas de mortalidad (68%), comparado a otros pacientes. La presencia de hipotensión (SBP < 90 mmHg), taquicardia (HR > 150 bpm) y leucopenia se evaluó como un factor de riesgo para la mortalidad, reportando así que la presencia de dos o los tres parámetros anormales fue altamente relacionado con alto riesgo de muerte entre los perros con parvovirus.

- HAEMATOLOGY AND SERUM BIOCHEMISTRY OF DOGS NATURALLY INFECTED WITH CANINE PARVOVIRUS – 2 (11).

RESUMEN:

En el trabajo citado se buscó determinar los cambios hematológicos y bioquímicos asociados a la infección por parvovirus canino. Se diagnosticó a través de un kit rápido de inmunocromatografía usando muestras fecales. Se analizaron 106 muestras de sangre entera y suero en Nigeria. Se reporta que existe una diferencia significativa en los efectos del parvovirus canino en el hematocrito, conteo total de eritrocitos, concentración de hemoglobina, conteo total de globulos blancos, neutrófilos, linfocitos y conteo plaquetario. Además de incrementar significativamente la aspartato aminotransferasa, alanino aminotransferasa, fosfatasa alcalina, creatinina, urea, triglicéridos y

malondialdehído. También se reporta una disminución en las proteínas totales, sodio, potasio, cloro y colesterol. Todas las diferencias fueron estadísticamente significativas ($p < 0,05$). Se concluye que estos hallazgos ayudan a determinar el diagnóstico de parvovirus y a mejorar el tratamiento de acuerdo a la variación en perfil bioquímico.

- **S HAEMATOLOGICAL, OXIDATIVE STRESS AND ELECTROLYTE ALTERATIONS IN PUPPIES WITH CANINE PARVOVIRAL ENTERITIS (39).**

RESUMEN:

El estudio citado tuvo como objetivo evaluar los cambios hematológicos, marcadores de estrés oxidativo y alteraciones electrolíticas en cachorros infectados con parvovirus tipo 2 (CPV-2) que se presentaron en hospitales veterinarios y clínicas del Sudeste de Nigeria. Se evaluaron 51 perros divididos en tres grupos, el grupo 1 con 21 perros con diarrea naturalmente infectados con parvovirus canino, el grupo 2 con 15 perros con diarrea sin infección de parvovirus canino y el grupo 3 con 15 perros clínicamente sanos como control. Se reporta que los niveles de estrés oxidativo y alteraciones electrolíticas no son afectados por el origen de la diarrea (comparación de grupo con diarrea con parvovirus y grupo con diarrea sin parvovirus).

- **CLINICAL AND HEMATOLOGICAL PROGNOSTIC FACTORS IN DOGS WITH PARVOVIRAL ENTERITIS AND SEPSIS (40).**

RESUMEN:

El objetivo del trabajo citado fue determinar la presencia de factores clínicos y hematológicos asociados al riesgo de muerte en cachorros con parvovirus y sepsis. Se evaluaron 24 cachorros con parvovirus diagnosticados con inmunoensayo de cromatografía lateral. Se realizaron hemogramas, bioquímica renal y hepática, medición de lactato y magnesio además de sangre arterial para gasometría. Se utilizó un análisis estadístico univariado de Cox con un nivel de significancia de $p < 0,05$. Se reporta que el aumento de la concentración de urea y frecuencia cardiaca están asociados a un elevado riesgo de muerte y por otro lado, el aumento en los valores de leucocitos totales, linfocitos, monocitos, presión parcial de oxígeno, ion

bicarbonato y saturación de oxígeno están asociados a una reducción de riesgo de muerte.

- PROGNOSTIC USEFULNESS OF SOME PARAMETERS IN DOGS WITH CANINE PARVOVIRUS (13).

RESUMEN:

En el estudio citado se buscó evaluar la utilidad pronóstica de algunos parámetros en perros con parvovirus canino. Se analizaron 59 animales, de los cuales 39 estuvieron con enfermedad y 20 como grupo control. En ambos grupos se evaluó hemograma completo, perfil bioquímico de rutina, TNF – alfa y cTN – 1. Se reporta que los perros no sobrevivientes tuvieron valores significativamente bajos en el conteo de leucocitos, linfocitos, monocitos y granulocitos con valores altos de urea y creatinina comparados con los perros sobrevivientes ($p < 0,05$). El estudio demuestra que los valores medidos (leucocitos, linfocitos, granulocitos, monocitos, urea y creatinina en suero) son parámetros útiles para predecir el pronóstico de perros con parvovirus.

4. HIPÓTESIS

Debido a que la infección por parvovirus causa cambios en los valores hematológicos, es probable que estos valores puedan tener una asociación con la mortalidad de la enfermedad.



CAPITULO II
PLANTEAMIENTO
OPERACIONAL

1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN

1.1. Materiales

1.1.1. Localización del trabajo

El estudio se llevó a cabo en la clínica veterinaria “Cusco Can”, ubicada en Urb. Ttio Wánchaq cuarto, paradero S – 14, perteneciente al distrito de Wánchaq, provincia y departamento de Cusco, con datos de geolocalización de 13° 32` 01`` S y 71° 57` 30`` W.

1.1.2. Ubicación temporal.

Los datos se recolectaron en el periodo enero a diciembre del año 2023.

1.1.3. Materiales biológicos

- Muestras de sangre

1.1.4. Materiales de laboratorio

- Gradilla.
- Alcohol 70°

1.1.5. Materiales de campo

- Catéter N° 22 – 24.
- Liga de hemostasia.
- Algodón.
- Tubo con EDTA tipo vacutainer.
- Hojas de registro.
- Informes de hemograma.

1.1.6. Equipos y maquinarias

- Equipo hematológico automatizado VetScan HM5.
- Laptop.

1.2. Método de muestreo

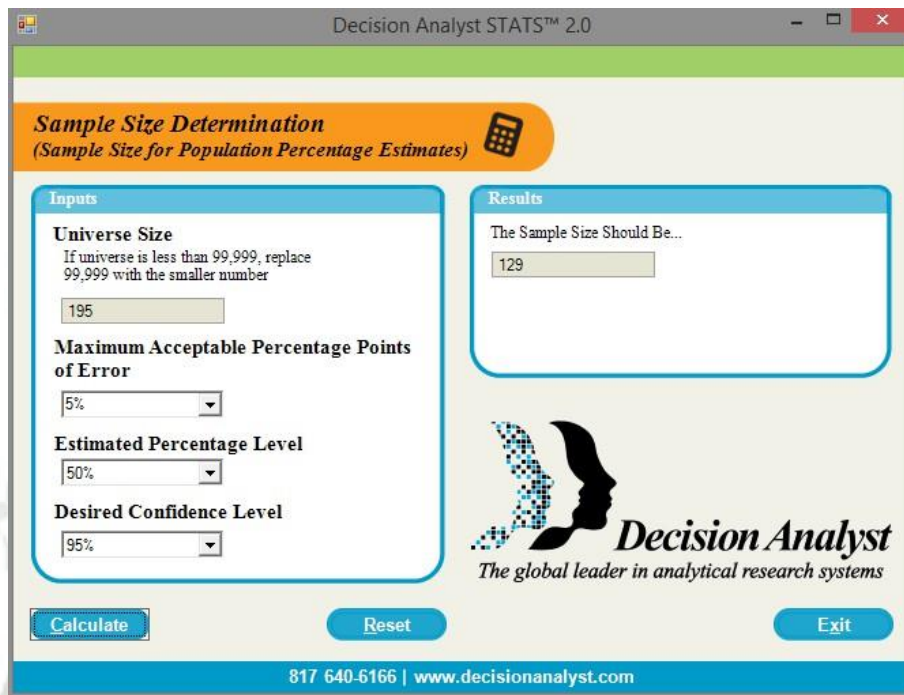
1.2.1. Universo

El universo constó de la población canina con diagnóstico de parvovirus que ingreso en el periodo de enero de 2023 a diciembre de 2023. El cuál constó de 195 perros con diagnóstico de parvovirus.

1.2.2. Tamaño de muestra

Se calculó el tamaño de muestra utilizando la metodología de muestreo para población finita con ayuda del software estadístico “Decision Analyst STATS 2.0” para calcular el tamaño de muestra adecuado considerando un 5% de error

y un nivel de confianza del 95%. Se determinó una muestra final de 129 observaciones ($n = 129$).



Decision Analyst STATS™ 2.0

Sample Size Determination
(Sample Size for Population Percentage Estimates)

Inputs

Universe Size
If universe is less than 99,999, replace 99,999 with the smaller number
195

Maximum Acceptable Percentage Points of Error
5%

Estimated Percentage Level
50%

Desired Confidence Level
95%

Results
The Sample Size Should Be...
129

Decision Analyst
The global leader in analytical research systems

Calculate Reset Exit

817 640-6166 | www.decisionanalyst.com

1.3. Métodos de evaluación.

1.3.1. Procedimiento de muestreo.

Se tomó la muestra de sangre a través de la venipuntura de la vena cefálica y la recolección se realizó con un tubo tipo vacutainer con EDTA (tapa morada) a todos los cachorros con diagnóstico de parvovirus y que hayan sido atendidos entre el primer y segundo día después del inicio de los signos clínicos

Criterios de inclusión:

- < 12 meses de edad.
- Inicio de signos entre 1 a 2 días previo a consulta.
- No abandonar tratamiento (seguimiento).
- Kit de inmunocromatográfica a parvovirus positivo.

Criterios de exclusión:

- Tratamientos ambulatorios únicos (sin seguimiento).
- Estado avanzado de la enfermedad.
- Co infección con otras enfermedades.
- Kit de inmunocromatográfica a parvovirus negativo.

1.3.2. Metodología de experimentación.

Enrolamiento de pacientes caninos:

- Cachorros con signos clínicos gastrointestinales que cumplan los criterios de inclusión.
- Realización de kit rápido de inmunocromatográfica y confirmación de la presencia de la infección por parvovirus.
- Toma de muestra sanguínea y procesamiento inmediato en el equipo hematológico (máximo 30 minutos después de la toma de muestra).
- Identificación del hemograma para poder realizar evolución de la enfermedad (mortalidad).

1.3.3. Recopilación de información.

La información respecto al paciente se tomó a partir de la historia clínica y por medio de consulta directa a los propietarios. La información respecto al hemograma se tomó a partir del equipo hematológico automatizado y su posterior traspaso a la matriz de datos en Microsoft Excel.

1.4. Variables de respuesta

1.4.1. Variables independientes

Sexo, edad y raza

Eritrograma.

- Conteo total de glóbulos rojos.
- Porcentaje de hematocrito.
- Concentración de hemoglobina.

Leucograma.

- Conteo total de glóbulos blancos.
- Conteo total de neutrófilos.
- Conteo total de linfocitos.
- Conteo total de monocitos.

Plaquetograma

- Conteo total de plaquetas.

1.4.2. Variables dependientes.

Mortalidad.

1.4.3. Cuadro de observaciones a registrar.

VARIABLES	Variable	Indicadores	Unidad de medida
INDEPENDIENTES	Edad	Expresada en meses como: < 3 meses, 4 – 5 meses, > 6 meses	Categórico
	Sexo y raza	Macho/Hembra, Sin raza definida o raza específica	Categórico
	Conteo total de glóbulos rojos	Cantidad de glóbulos rojos por litro de sangre	Conteo a la $10^{12}/L$
	Porcentaje hematocrito	Porcentaje de hematocrito presente en la muestra de sangre entera	Porcentaje %
	Concentración de hemoglobina	Concentración de hemoglobina presente en los glóbulos rojos por decilitro de sangre entera	Gramos por decilitro g/dL
	Conteo total de glóbulos blancos	Cantidad de glóbulos blancos totales por litro de sangre	Conteo a la $10^9/L$
	Conteo total de neutrófilos	Cantidad de neutrófilos totales por litro de sangre	Conteo a la $10^9/L$
	Conteo total de linfocitos	Cantidad de linfocitos totales por litro de sangre	Conteo a la $10^9/L$
	Conteo total de monocitos	Cantidad de monocitos totales por litro de sangre	Conteo a la $10^9/L$
	Conteo total de plaquetas	Cantidad total de plaquetas por litro de sangre	Conteo a la $10^9/L$
DEPENDIENTES	Mortalidad	Conclusión final de la enfermedad clasificada como paciente que sobrevivió o falleció	Categórica

2. EVALUACIÓN ESTADÍSTICA

2.1. Diseño experimental

2.1.1. Unidades experimentales

Se consideró como unidad experimental a cada paciente canino con diagnóstico de parvovirus que hayan cumplido los criterios de inclusión y exclusión.

2.1.2. Diseño de tratamientos

Por la naturaleza observacional de la investigación, no se diseñaron tratamientos para las unidades experimentales.

2.2. Análisis estadísticos

2.2.1. Análisis de varianza

Se analizó la normalidad de los valores obtenidos para cada variable dentro de la población con la visualización del gráfico de dispersión, histograma y prueba de Shapiro Wilks utilizando el software STATA SE 18. El nivel de asociación entre los valores hematológicos con la mortalidad de la enfermedad se realizó utilizando la prueba de chi cuadrado para el análisis univariado y la regresión logística multivariada para determinar la verdadera influencia de cada variable asociada a la mortalidad.

2.2.2. Análisis de significancia

Se trabajó considerando una significancia de $p < 0.05$, con un error estimado del 5% y una confianza de 95%.

2.2.3. Análisis de frecuencias

Se utilizó estadística descriptiva para el reporte de los resultados de las variables descriptivas de la población utilizando el software STATA SE 18.



CAPITULO III
RESULTADOS Y
DISCUSIÓN.

1. Frecuencia de parvovirus según sexo, edad y raza

Tabla 2: Variables cualitativas de la población de estudio

Variable descriptiva	Frecuencia (n = 126)
Sexo	
▪ Machos	54% (68)
▪ Hembras	46% (58)
Edad (meses)	
▪ Media (desviación estándar)	4 (1.5)
▪ Mínimo – máximo	1 – 8
Raza	
▪ SRD	28% (35)
▪ Schnauzer	13% (17)
▪ Cocker Spaniel	11% (14)
▪ Rottweiler	8% (10)
▪ American Bully	8% (10)
▪ Otras	32% (40)

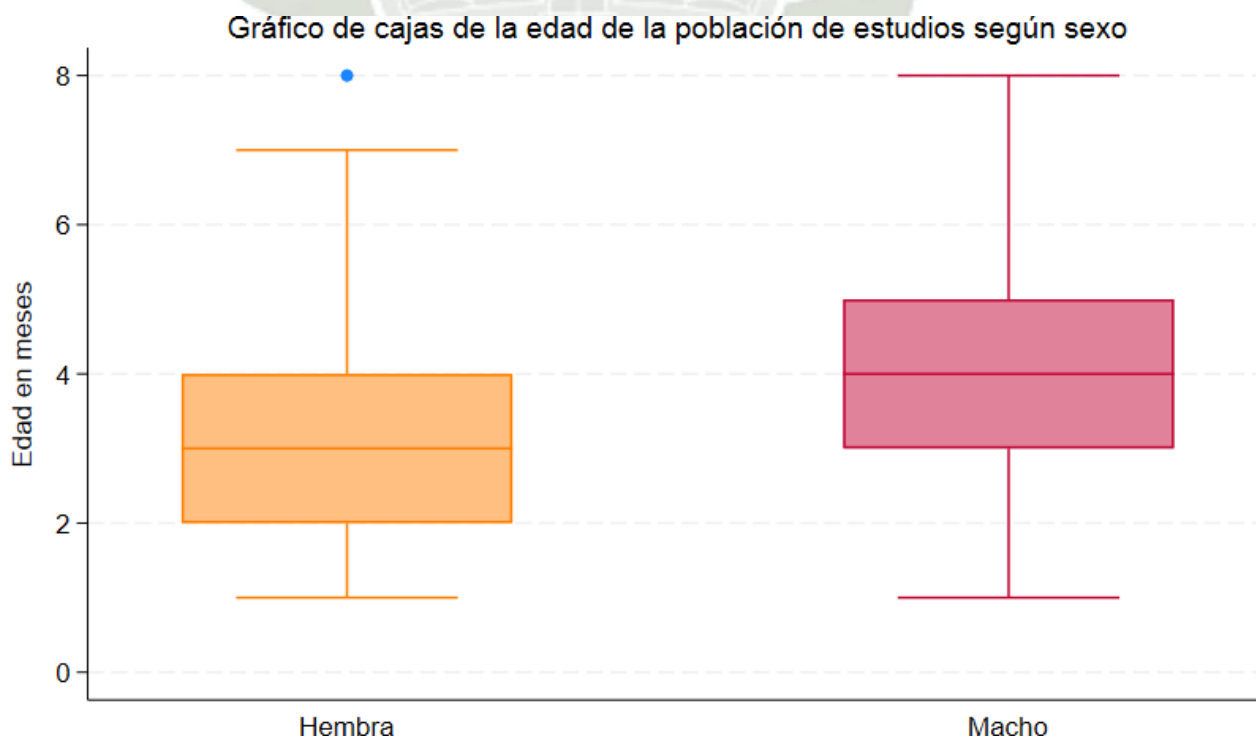


Gráfico 1: Gráfico de cajas de la edad de la población de estudios según sexo (n = 126)

El número de observaciones final fue de 126 ($n = 126$) cachorros con diagnóstico de parvovirus que se encuentran descritas en la tabla 1. Del total de observaciones el 54% (68/126) estuvo constituido por machos y el 46% (58/126) por hembras, teniendo como media de edad 4 meses con un mínimo de 1 mes y un máximo de 8 meses. Dentro de las razas enroladas en el estudio, la frecuencia de perros sin raza definida (SRD) fue la mayor con 28% (35/126), seguido de schnauzer 13% (17/126), Cocker Spaniel 11% (14/126) y Rottweiler y American Bully con 10% (10/126), con la presencia de otras razas en pequeño número (Chihuahua, Boxer, Doberman, Shih – Tzu, etc.). Del total de observaciones, se tuvo una mortalidad del 38.1% (48/126) y una supervivencia de 61.9% (78/126) como se ve en el gráfico 2.

Distribución de mortalidad por parvovirus en la población de estudio ($n = 126$)

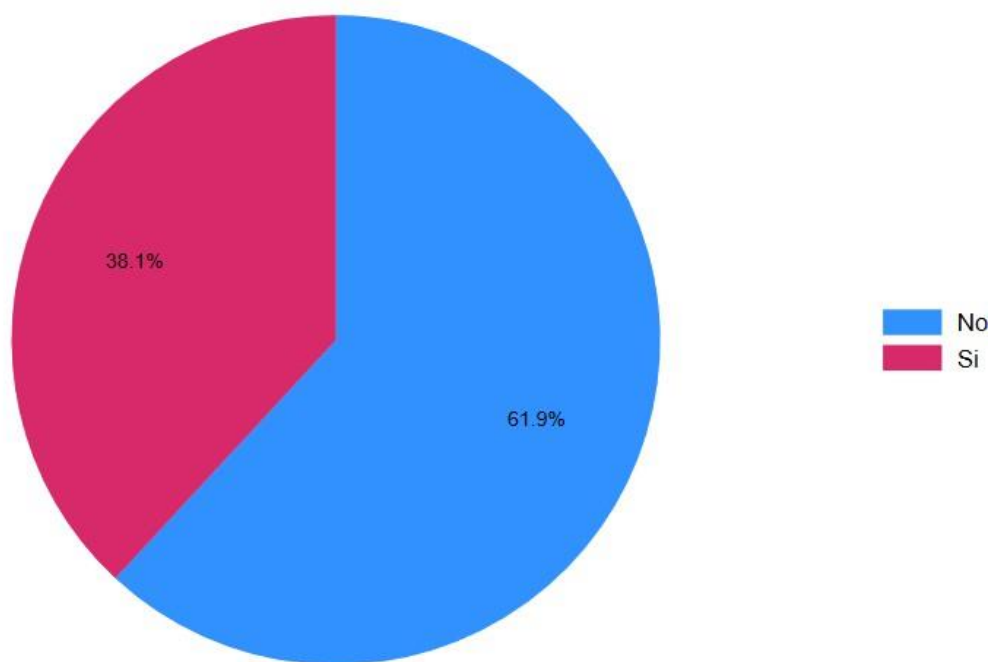


Gráfico 2: Distribución de mortalidad por parvovirus en la población de estudio ($n = 126$)

2. Valores de eritrograma, leucograma y plaquetograma de cachorros con parvovirus

Tabla 3: Valores de eritrograma de cachorros con parvovirus enrolados en el estudio (n = 126)

Valores	Media	Desviación estándar	Mínimo – máximo	Valores de referencia*
Eritrocitos (10¹²/L)	6.80	1.35	4.35 – 11.8	5.5 – 8.5
Hemoglobina (g/dL)	14.27	3.03	9.4 – 23.2	12 – 18
Hematocrito (%)	44.67	8.15	29.6 – 69	37 – 55
VCM (fl)	66.55	4.36	54 – 77	60 – 77
HCM (pg)	21.34	2.37	13.4 – 29.1	19.5 – 24.5
CHCM (g/dl)	32.15	2.74	28.1 – 46.9	31.0 – 39.0

* Base de datos VetScan HM5
VCM: Volumen corpuscular medio.
HCM: Hemoglobina corpuscular media.
CHCM: Concentración de hemoglobina corpuscular media

Dentro de los valores del eritrograma, la media de la población de estudio (n = 126) no llega a salir de los valores de referencia establecidos por la base de datos del equipo hematológico automatizado VetScan HM5, sin embargo, se logra ver diferentes valores con rangos mínimos y máximos fuera de los valores de referencia, esto debido probablemente a la edad de los pacientes enrolados y a un nivel elevado de deshidratación respectivamente.

Los valores de hemoglobina y hematocrito en nuestro estudio es mayor al reportado en el estudio de Khare donde reportan una media de 10.3 (8.4 – 13.46) y 36.9 (31.25 – 42.25) respectivamente, en cachorros infectados por parvovirus en los primeros días de enfermedad (12). Estos resultados son esperados ya que en el estudio de Khare los pacientes no tienen signos exacerbados de vómito y diarrea que son los principales causas de hemoconcentración y elevación de valores de eritrograma. El estudio de Terzungwe reporta valores de hemoglobina, conteo total de glóbulos rojos y hematocrito menores a los obtenidos en nuestro estudio (18). El trabajo de Castro reporta de igual forma valores menores para el conteo total de glóbulos rojos y hematocrito, sin embargo, este estudio tuvo una población de estudio muy baja (n = 13) (15). Por otro lado, el estudio de Gulersoy y Naseri donde reporta valores similares para todos los valores del eritrograma (41).

Tabla 4: Valores de leucograma de cachorros con parvovirus de cachorros enrolados en el estudio (n = 126)

Valores	Media	Desviación estándar	Mínimo – máximo	Valores de referencia*
Leucocitos ($10^9/L$)	6.48	3.84	1.19 – 22.8	6.00 – 17.00
Linfocitos ($10^9/L$)	0.64	0.17	0.15 – 0.96	1.00 – 4.80
Monocitos ($10^9/L$)	0.31	0.22	0.01 – 0.95	0.20 – 1.50
Neutrófilos ($10^9/L$)	5.31	3.31	0.58 – 14.06	3.00 – 12.00
Eosinófilos ($10^9/L$)	0.03	0.59	0 – 0.48	0.00 – 0.80
Basófilos ($10^9/L$)	0.01	0.01	0 – 0.09	0.00 – 0.40

* Base de datos VetScan HM5

Los valores del leucograma en sus cinco líneas celulares, demostró una media cerca del límite inferior del valor de referencia para los leucocitos y monocitos. La media de los valores de neutrófilos, eosinófilos y basófilos se mantuvieron dentro de los valores de referencia, sin embargo, los valores mínimos de neutrófilos de algunos cachorros con parvovirus tuvieron niveles marcadamente bajos. Estos valores son esperados debido a la naturaleza del parvovirus de infectar la médula ósea y consecuentemente generar supresión de la producción de glóbulos blancos.

La media de cada valor del leucograma se encuentra por debajo de los reportados en el estudio de Naseri en India (41), con una media de leucocitos de $9.9 \times 10^9/L$ y $3.7 \times 10^9/L$ para linfocitos, $0.54 \times 10^9/L$ para monocitos y $4.41 \times 10^9/L$ para neutrófilos. El trabajo de Castro reporta una media superior para leucocitos y para linfocitos para perros que sobrevivieron a parvovirus, pero valores menores para perros que no sobrevivieron a la infección (15). Estos resultados sugieren que los niveles de leucocitos están más alterados en nuestra población de estudio, probablemente debido a la presencia de variables que aumenten la inmunosupresión o una cepa viral con mayor patogenicidad (42).

Otros estudios reportan los resultados del leucograma en valores porcentuales, como el trabajo de Khare y Terzungwe (12,18), lo que presenta un desafío para la comparación de resultados ya que los valores porcentuales dependen del conteo total de leucocitos.

Tabla 5: Valores del plaquetograma de cachorros con parvovirus de cachorros enrolados en el estudio (n = 126)

Valores	Media	Desviación estándar	Mínimo – máximo	Valores de referencia*
Plaquetas (10⁹/L)	299.42	137.57	12 – 614	165 – 500
VPM (fl)	9.78	1.58	0.26 – 13.7	3.9 – 11.1

* Base de datos VetScan HM5
VPM: Volumen plaquetario medio

La media de plaquetas en los cachorros con infección fue de 299.42 x 10⁹/L con un valor mínimo de 12 x 10⁹/L y máximo de 614 x 10⁹/L, ubicándose este valor de media dentro de los valores de referencia brindado por el equipo hematológico VetScan HM5. La media del volumen plaquetario medio fue de 9.78 ubicándose dentro del valor de referencia de igual forma. Sin embargo, los valores mínimos obtenidos de la población de estudio llegaron a ser ampliamente menores al valor de referencia (12 x 10⁹/L).

La media del número de plaquetas del presente estudio es similar a los reportados por Terzungwe, 368 x 10⁹/L de plaquetas (18), Por otro lado el reporte de Castro nos brinda una cantidad menor de plaquetas, 156 x 10⁹/L de plaquetas (15). Esta diferencia de valores podría deberse a diversos factores no mencionados, como la toma de muestra y el almacenamiento de la muestra.

3. Asociación entre los valores hematológicos con la mortalidad de la enfermedad.

Tabla 6: Asociación de la variable edad con la mortalidad de la enfermedad (n = 126)

Edad	Mortalidad		Total
	Si	No	
≤ 3 meses	22 (45.8%)	39 (50%)	61 (48.4%)
4 – 6 meses	24 (50%)	36 (46.1%)	60 (47.6%)
> 6 meses	2 (4.2%)	3 (3.9%)	5 (4%)
Total	48 (100%)	78 (100%)	126 (100%)

Asociación de la mortalidad con la categoría edad, Chi2: 0.902

La variable edad se categorizó como cachorros infectados con parvovirus menores igual a 3 meses, entre cuatro a seis meses y finalmente mayores a seis meses para poder evaluar con tablas de contingencia la asociación con la mortalidad. No se encontró asociación estadística significativa ($p > 0.05$) con la prueba de chi cuadrado ($p = 0.902$).

Tabla 7: Asociación del número de eritrocitos en sangre periférica con la mortalidad de la enfermedad ($n = 126$)

Eritrocitos ($10^{12}/L$)	Mortalidad		Total
	Si	No	
< 5.5	8 (16.7%)	16 (20.5%)	24 (19%)
5.5 – 8.5	35 (72.9%)	51 (65.4%)	86 (68.3%)
≥ 8.5	5 (10.4%)	11 (14.1%)	16 (12.7%)
Total	48 (100%)	78 (100%)	126 (100%)

Asociación de la mortalidad con el valor de eritrocitos en sangre, Chi2: 0.672

El número de eritrocitos en sangre ($\times 10^{12}/L$) se agrupó en tres categorías basadas en los valores de referencia de un perro saludable descritos en la tabla 3, categorizándose como menor al valor de referencia, en el valor de referencia y por encima del valor de referencia. No se encontró asociación estadística significativa ($p > 0.05$) con la prueba de chi cuadrado ($p = 0.672$).

Tabla 8: Asociación del valor de hemoglobina en sangre periférica con la mortalidad de la enfermedad ($n = 126$)

Hemoglobina (g/dL)	Mortalidad		Total
	Si	No	
< 12	18 (37.5%)	19 (24.4%)	37 (29.4%)
12 – 18	25 (52.1%)	49 (62.8%)	74 (58.7%)
≥ 18	5 (10.4%)	10 (12.8%)	15 (11.9%)
Total	48 (100%)	78 (100%)	126 (100%)

Asociación de la mortalidad con el valor de hemoglobina en sangre, Chi2: 0.290

La concentración de hemoglobina (g/dL) se agrupó en tres categorías basadas en los valores de referencia de un perro saludable descritos en la table 3, categorizándose como < 12 g/dL (por debajo del valor de referencia), 12 – 18 g/dL (dentro del valor de referencia) y ≥ 18 g/dL (por encima del valor de referencia). No se encontró asociación estadística significativa ($p > 0.05$) con la prueba de chi cuadrado ($p = 0.290$).

Tabla 9: Asociación del valor del hematocrito en sangre periférica con la mortalidad de la enfermedad (n = 126)

Hematocrito (%)	Mortalidad		Total
	Si	No	
< 37	4 (8.3%)	14 (18%)	18 (14.3%)
37 – 55	40 (83.4%)	53 (68%)	93 (73.8%)
≥ 55	4 (8.3%)	11 (14%)	15 (11.9%)
Total	48 (100%)	78 (100%)	126 (100%)

Asociación de la mortalidad con el valor de hematocrito en sangre, Chi2: 0.157

El valor de hematocrito en sangre (%) se agrupó en tres categorías basadas en los valores de referencia de un perro saludable descritos en la tabla 3, categorizándose como < 37% (por debajo del valor de referencia), 37 – 55% (dentro del valor de referencia) y ≥ 55% (por encima del valor de referencia). No se encontró diferencia estadística significativa ($p > 0.05$) con la prueba de chi cuadrado ($p = 0.157$)

Tabla 10: Asociación del valor volumen corpuscular medio en sangre periférica con la mortalidad de la enfermedad (n = 126)

VCM (fl)	Mortalidad		Total
	Si	No	
< 60	3 (6.3%)	0 (0%)	3 (2.4%)
60 – 77	43 (89.6%)	76 (97.4%)	119 (94.4%)
≥ 77	2 (4.1%)	2 (2.6%)	4 (3.2%)
Total	48 (100%)	78 (100%)	126 (100%)

Asociación de la mortalidad con el valor de VCM en sangre, Chi2: 0.070

El valor del volumen corpuscular medio VCM (fl) se agrupó en tres categorías basadas en los valores de referencia de un perro saludable descritos en la tabla 3, categorizándose como < 60 fl (por debajo del valor de referencia), 60 – 77 fl (dentro del valor de referencia) y ≥ 77 fl (por encima del valor de referencia). No se encontró diferencia estadística significativa ($p > 0.05$) con la prueba de chi cuadrado ($p = 0.070$).

Tabla 11: Asociación del valor hemoglobina corpuscular media en sangre periférica con la mortalidad de la enfermedad (n = 126)

HCM (pg)	Mortalidad		Total
	Si	No	
< 19.5	11 (22.9%) ^a	5 (6.4%)	16 (12.7%)
19.5 – 24.5	33 (68.8%) ^b	65 (83.3%)	98 (77.8%)
≥ 24.5	4 (8.3%)	8 (10.3%)	12 (9.5%)
Total	48 (100%)	78 (100%)	126 (100%)

Asociación de la mortalidad con el valor de HCM en sangre, Chi2: 0.026

^a. Prueba de residuales de Pearson: 13.

^b. Prueba de residuales de Pearson: -8.1.

El valor del hemoglobina corpuscular media HCM (pg) se agrupó en tres categorías basadas en los valores de referencia de un perro saludable descritos en la tabla 3, categorizándose como < 19.5 pg (por debajo del valor de referencia), 19.5 – 24.5 pg (dentro del valor de referencia) y ≥ 24.5 pg (por encima del valor de referencia). Se encontró diferencia estadística significativa ($p < 0.05$) con la prueba de chi cuadrado ($p = 0.026$). Se realizó la prueba de residuales de Pearson para poder determinar la celda que genera mayor influencia en la probabilidad del chi cuadrado. De este modo se ve que los perros pertenecientes a la categoría 1 (< 19.5 HCM) tienen mayor probabilidad de tener mortalidad comparado con las otras categorías. La categoría 2 (19.5 – 24.5 HCM) tienen menor probabilidad de tener mortalidad comparado a las otras categorías.

Tabla 12: Asociación del valor de concentración de hemoglobina corpuscular media en sangre periférica con la mortalidad de la enfermedad (n = 126)

CHCM (g/dL)	Mortalidad		Total
	Si	No	
< 31	18 (37.5%)	33 (42.3%)	51 (40.5%)
31 - 39	29 (60.4%)	44 (56.4%)	73 (57.9%)
≥ 39	1 (2.1%)	1 (1.3%)	2 (1.6%)
Total	48 (100%)	78 (100%)	126 (100%)

Asociación de la mortalidad con el valor de CHCM en sangre, Chi2: 0.830

El valor del concentración de hemoglobina corpuscular media CHCM (g/dL) se agrupó en tres categorías basadas en los valores de referencia de un perro saludable descritos en la tabla 3, categorizándose como < 31 g/dL (por debajo del valor de referencia), 31 – 39 g/dL (dentro

del valor de referencia) y ≥ 39 g/dL (por encima del valor de referencia). No se encontró diferencia estadística significativa ($p > 0.05$) con la prueba de chi cuadrado ($p = 0.830$).

Tabla 13: Asociación del valor total de leucocitos en sangre periférica con la mortalidad de la enfermedad (n = 126)

Leucocitos ($10^9/L$)	Mortalidad		Total
	Si	No	
< 6.0	41 (85.4%) ^a	22 (28.2%)	63 (50.0%)
6.0 – 17.0	6 (12.5%) ^b	56 (71.8%)	62 (49.2%)
≥ 17.0	1 (2.1%)	0 (0%)	1 (0.8%)
Total	48 (100%)	78 (100%)	126 (100%)

Asociación de la mortalidad con el valor de leucocitos en sangre, Chi2: 0.000
^a. Prueba de residuales de Pearson: 43.9
^b. Prueba de residuales de Pearson: -16.4

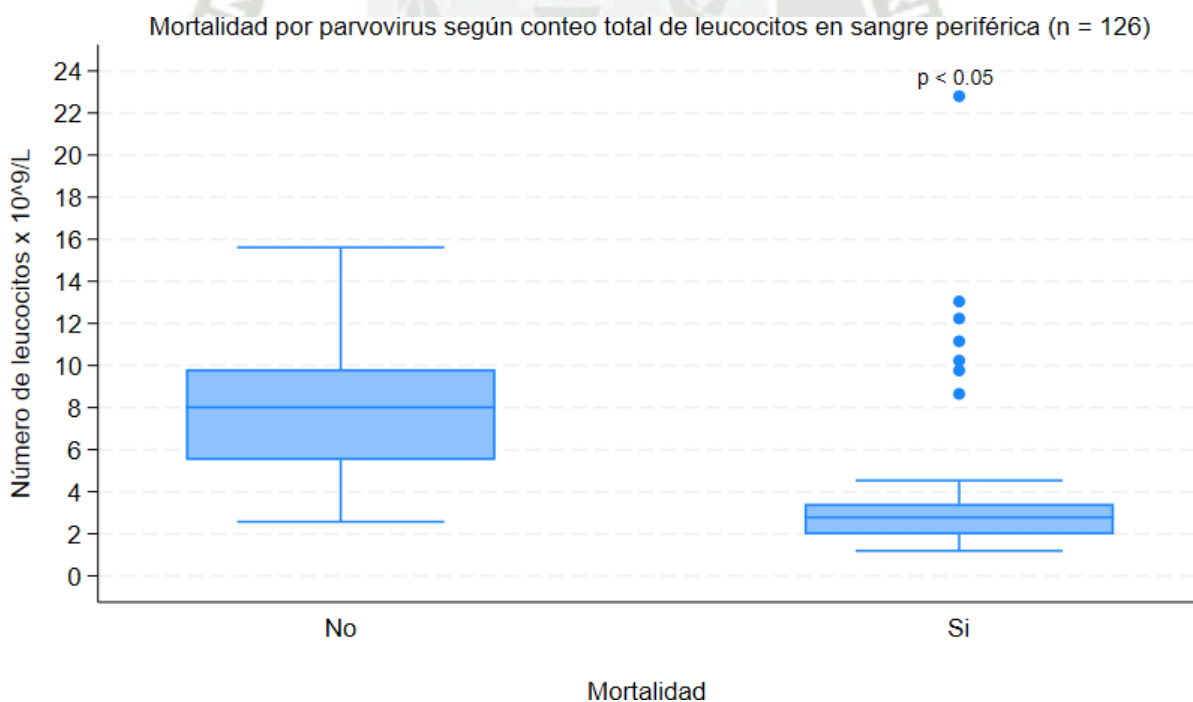


Gráfico 3: Mortalidad por parvovirus y su asociación con el valor de leucocitos.

El valor total de leucocitos en sangre ($10^9/L$) se agrupó en tres categorías basadas en los valores de referencia de un perro saludable descritos en la tabla 3, categorizándose como $< 6.0 \times 10^9/L$ (por debajo del valor de referencia), $6.0 - 17.0 \times 10^9/L$ (dentro del valor de referencia) y $\geq 17.0 \times 10^9/L$ (por encima del valor de referencia). Se encontró diferencia estadística significativa ($p < 0.05$) con la prueba de chi cuadrado ($p = 0.000$). Se realizó la prueba de residuales de Pearson para poder determinar la celda que genera mayor influencia en la probabilidad del chi cuadrado. De este modo se ve que los perros con parvovirus pertenecientes a la categoría 1 ($< 6.0 \times 10^9/L$) tienen mayor probabilidad de tener mortalidad comparado con las otras categorías. La categoría 2 ($6.0 - 17.0 \times 10^9/L$) tienen menor probabilidad de tener mortalidad comparado con las otras categorías.

Tabla 14: Asociación del valor total de linfocitos en sangre periférica con la mortalidad de la enfermedad ($n = 126$)

Linfocitos ($10^9/L$)	Mortalidad		Total
	—	Si	
< 0.3	4 (8.3%) ^a	0 (0.0%)	4 (3.2%)
0.3 – 0.6	21 (43.8%) ^b	32 (41%)	53 (42.1%)
≥ 0.6	23 (47.9%)	46 (59%)	69 (54.7%)
Total	48 (100%)	78 (100%)	126 (100%)

Asociación de la mortalidad con el valor de linfocitos en sangre, Chi2: 0.027
^a. Prueba de residuales de Pearson: 7.7
^b. Prueba de residuales de Pearson: -6.1

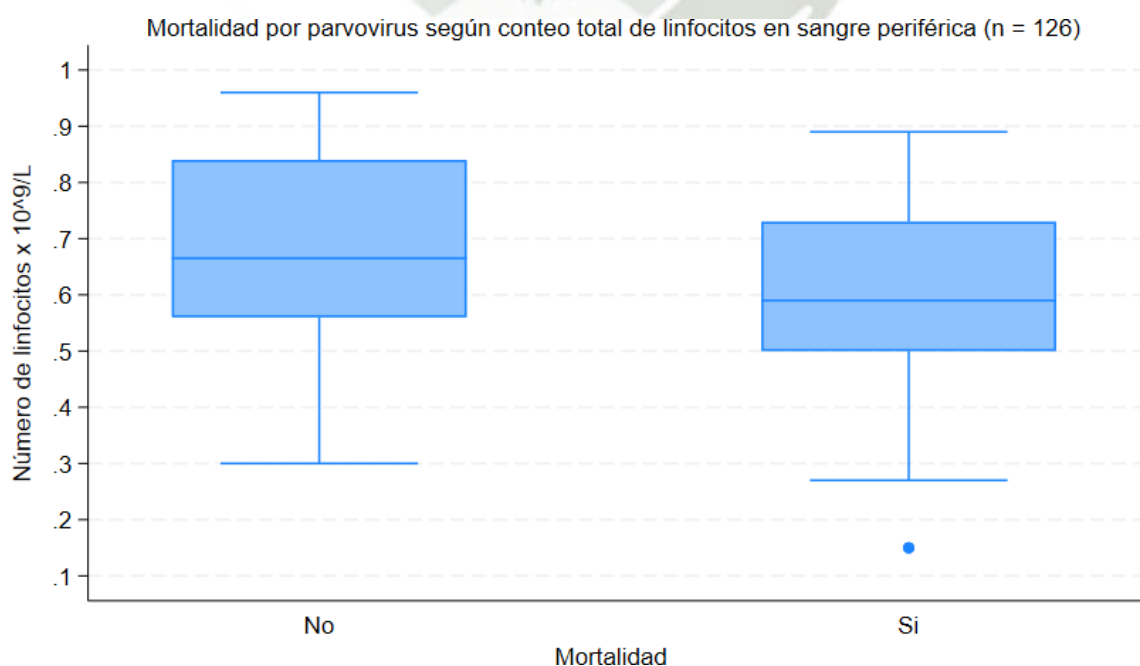


Gráfico 4: Mortalidad por parvovirus y su asociación con el valor de linfocitos.

El valor total de linfocitos en sangre ($10^9/L$) se agrupó en tres categorías basadas en los valores de referencia de un perro saludable descritos en la tabla 3, categorizándose como $< 0.3 \times 10^9/L$ (por debajo del valor de referencia), $0.3 - 0.6 \times 10^9/L$ (dentro del valor de referencia) y $\geq 0.6 \times 10^9/L$ (por encima del valor de referencia). Se encontró diferencia estadística significativa ($p < 0.05$) con la prueba de chi cuadrado ($p = 0.027$). Se realizó la prueba de residuales de Pearson para poder determinar la celda que genera mayor influencia en la probabilidad del chi cuadrado. De este modo se ve que los perros con parvovirus pertenecientes a la categoría 1 ($< 0.3 \times 10^9/L$) tienen mayor probabilidad de tener mortalidad comparado con las otras categorías. La categoría 2 ($0.3 - 0.6 \times 10^9/L$) tienen menor probabilidad de tener mortalidad comparado con las otras categorías

Tabla 15: Asociación del valor total de monocitos en sangre periférica con la mortalidad de la enfermedad ($n = 126$)

Monocitos ($10^9/L$)	Mortalidad		Total	
	—	Si		No
< 0.2		37 (77.1%) ^a	13 (16.7%)	50 (39.7%)
0.2 – 1.5		11 (22.9%) ^b	65 (83.3%)	76 (60.3%)
Total		48 (100%)	78 (100%)	126 (100%)

Asociación de la mortalidad con el valor de monocitos en sangre, Chi2: 0.000

^a. Prueba de residuales de Pearson: 49.1

^b. Prueba de residuales de Pearson: -21.3

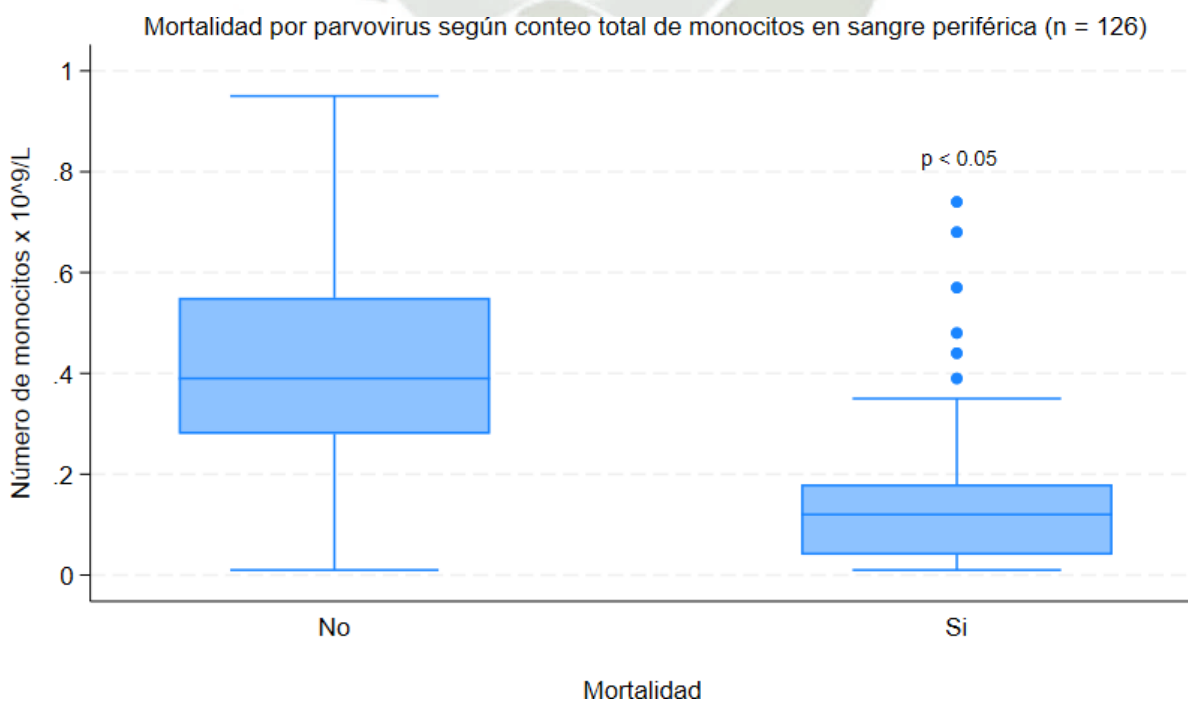


Gráfico 5: Mortalidad por parvovirus y su asociación con el valor de monocitos.

El valor total de monocitos en sangre ($10^9/L$) se agrupó en dos categorías basadas en los valores de referencia de un perro saludable descritos en la tabla 3, categorizándose como $< 0.2 \times 10^9/L$ (por debajo del valor de referencia), $0.2 - 1.5 \times 10^9/L$ (dentro del valor de referencia). Se encontró diferencia estadística significativa ($p < 0.05$) con la prueba de chi cuadrado ($p = 0.000$). Se realizó la prueba de residuales de Pearson para poder determinar la celda que genera mayor influencia en la probabilidad del chi cuadrado. De este modo se ve que los perros con parvovirus pertenecientes a la categoría 1 ($< 0.2 \times 10^9/L$) tienen mayor probabilidad de tener mortalidad comparado con las otras categorías. La categoría 2 ($0.2 - 1.5 \times 10^9/L$) tienen menor probabilidad de tener mortalidad comparado con las otras categorías.

Tabla 16: Asociación del valor total de neutrófilos en sangre periférica con la mortalidad de la enfermedad ($n = 126$)

Neutrófilos ($10^9/L$)	Mortalidad		Total
	— Si	No	
< 3.00	41 (85.4%) ^a	4 (5.1%)	45 (35.7%)
3.00 – 12.00	7 (14.6%) ^b	72 (92.3%)	79 (62.7%)
≥ 12.00	0 (0.00%)	2 (2.6%)	2 (1.6%)
Total	48 (100%)	78 (100%)	126 (100%)

Asociación de la mortalidad con el valor de neutrófilos en sangre, Chi2: 0.000
^a. Prueba de residuales de Pearson: 71.5
^b. Prueba de residuales de Pearson: -20.4

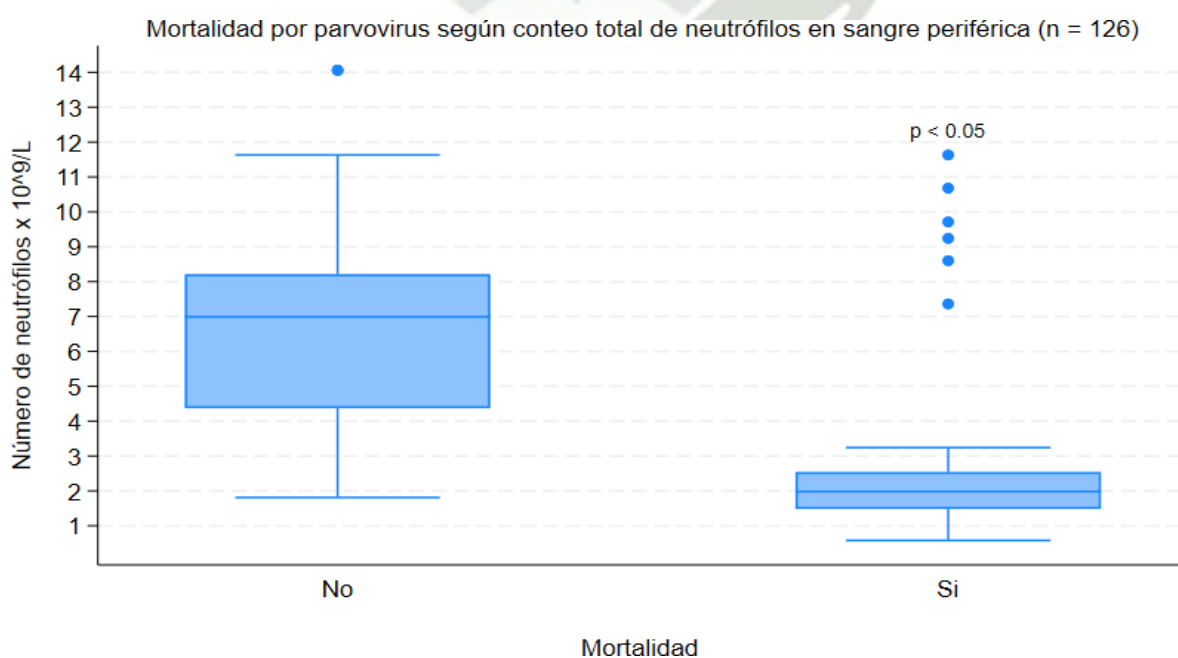


Gráfico 6: Mortalidad por parvovirus y su asociación con el valor de neutrófilos.

El valor total de neutrófilos en sangre ($10^9/L$) se agrupó en tres categorías basadas en los valores de referencia de un perro saludable descritos en la tabla 3, categorizándose como $< 3.00 \times 10^9/L$ (por debajo del valor de referencia), $3.00 - 12.00 \times 10^9/L$ (dentro del valor de referencia) y $\geq 12.00 \times 10^9/L$ (por encima del valor de referencia). Se encontró diferencia estadística significativa ($p < 0.05$) con la prueba de chi cuadrado ($p = 0.000$). Se realizó la prueba de residuales de Pearson para poder determinar la celda que genera mayor influencia en la probabilidad del chi cuadrado. De este modo se ve que los perros con parvovirus pertenecientes a la categoría 1 ($< 3.00 \times 10^9/L$) tienen mayor probabilidad de tener mortalidad comparado con las otras categorías. La categoría 2 ($3.00 - 12.00 \times 10^9/L$) tienen menor probabilidad de tener mortalidad comparado con las otras categorías.

Tabla 17: Asociación del valor total de plaquetas en sangre periférica con la mortalidad de la enfermedad ($n = 126$)

Plaquetas ($10^9/L$)	Mortalidad		Total
	— Si	No	
< 165	6 (12.5%)	13 (16.7%)	19 (15.1%)
165 – 500	36 (75.0%)	60 (76.9%)	96 (76.2%)
≥ 500	6 (12.5%)	5 (6.4%)	11 (8.7%)
Total	48 (100%)	78 (100%)	126 (100%)

Asociación de la mortalidad con el valor de plaquetas en sangre, Chi2: 0.445

El valor total de plaquetas en sangre ($10^9/L$) se agrupó en tres categorías basadas en los valores de referencia de un perro saludable descritos en la tabla 3, categorizándose como $< 165 \times 10^9/L$ (por debajo del valor de referencia), $165 - 500 \times 10^9/L$ (dentro del valor de referencia) y $\geq 500 \times 10^9/L$ (por encima del valor de referencia). No se encontró diferencia estadística significativa ($p > 0.05$) entre las diferentes categorías con la prueba de chi cuadrado ($p = 0.445$).

Tabla 18: Asociación del valor de volumen plaquetario en sangre periférica con la mortalidad de la enfermedad (n = 126)

VPM (fl)	Mortalidad		Total
	Si	No	
< 3.9	1 (2%)	0 (0.00%)	1 (0.8%)
3.9 – 11.1	32 (66.7%)	60 (76.9%)	92 (73%)
≥ 11.1	15 (31.3%)	18 (23.1%)	33 (26.2%)
Total	48 (100%)	78 (100%)	126 (100%)

Asociación de la mortalidad con el valor de VPM en sangre, Chi2: 0.245

El valor total de volumen plaquetario medio en sangre (fl) se agrupó en tres categorías basadas en los valores de referencia de un perro saludable descritos en la tabla 3, categorizándose como < 3.9 fl (por debajo del valor de referencia), 3.9 – 11.1 fl (dentro del valor de referencia) y ≥ 11.1 fl (por encima del valor de referencia). No se encontró diferencia estadística significativa ($p > 0.05$) entre las diferentes categorías con la prueba de chi cuadrado ($p = 0.245$).

Tabla 19: Regresión logística múltiple de variable edad y variables de leucograma con la mortalidad de la enfermedad

	Odds ratio (OR)	Significancia $p < 0.05$	Intervalo de confianza (IC) al 95%
Rango de edad			
▪ 4 – 6 meses	0.5778	0.426	0.14 – 2.22
▪ ≥ 6 meses	0.4637	0.667	0.01 – 15.33
Leucocitos ($10^9/L$)			
▪ 6 – 17.00	2.3321	0.491	0.20 – 25.99
Linfocitos ($10^9/L$)			
▪ ≥ 0.6	2.0116	0.344	0.47 – 8.54
Monocitos ($10^9/L$)			
▪ 0.2 – 1.5	0.8704	0.909	0.80 – 9.41
Neutrófilos ($10^9/L$)			
▪ 3.00 – 12.00	0.0043	0.000	0.00 – 0.05
Constante	10.0045	0.002	2.34 – 42.64

Razón de verosimilitud = 84.34

Probabilidad de chi2 = 0.0000

Prueba de bondad de ajuste Hosmer – Lemeshow = 0.8714

Se realizaron diferentes modelos de regresión logística considerando todas las variables anteriormente descritas, siendo representada en la tabla 19 el modelo de regresión logística más parsimonioso y con una prueba de bondad de ajuste de Hosmer – Lemeshow aceptable. Dentro de las variables consideradas, se puede observar que el tener un número total de neutrófilos en sangre dentro del valor de rango ($3.00 - 12.00 \times 10^9/L$) disminuye el riesgo de la mortalidad, comportándose de esta forma como un factor de protección con un OR = 0.004, con un intervalo de confianza IC: 0.00 – 0.05, siendo estadísticamente significativo ($p = 0.000$). Los otros valores del leucograma y la edad no fueron estadísticamente significativos en el modelo de regresión logística múltiple.

El incremento en el conteo total de leucocitos, linfocitos, monocitos estuvieron asociados con la reducción del riesgo de muerte según el trabajo de Fernanda dos Santos Alves, considerando los mismos como factores de protección (40). Estos hallazgos son similares a los que encontramos en nuestro estudio, sin embargo, no se obtuvo la suficiente diferencia estadística para considerarlos como factores de protección.

El trabajo de Khare considera también la anemia como un hallazgo frecuente en cachorros con parvovirus, que sumado a la leucopenia son factores de riesgo para desarrollar un proceso de enfermedad más severo, sin embargo, no reportan estudios de asociación con la mortalidad de la enfermedad (12). Estos resultados son similares al que obtuvimos en nuestra investigación al realizar el análisis de asociación univariado con χ^2 .

La depleción linfocitaria caracterizada por linfopenia marcada y severa ha sido asociada a la mortalidad en cachorros con parvovirus en el estudio de Castro, donde indica que perros con menos de $0.5 \times 10^9/L$ tienen mucho más riesgo de mortalidad durante la enfermedad (15). Este resultado es similar a nuestro análisis de asociación univariado pero este cambio al realizar el análisis de regresión logística multivariada.

En el estudio publicado en la revista de veterinaria de emergencias y cuidado crítico se reporta el nivel en porcentaje de hematocrito por debajo de los valores de referencia como un valor importante para pronosticar la supervivencia de los cachorros infectados con parvovirus (43). El trabajo de Alves reporta una alta asociación entre los valores de leucocitos en sangre por debajo de 1000 células/uL y la mortalidad de la enfermedad, además de los signos de hipotensión grave y taquicardia (16).

Algunos estudios se centraron en estudiar los ratios de los valores hematológicos, como el trabajo retrospectivo de González y Domínguez que determinaron que el ratio

plaqueta/linfocito sería un buen indicador del pronóstico de la infección por parvovirus y mejor que el análisis único de cada valor del hemograma (44).

El trabajo de Gulersoy y Naseri reportan la leucopenia, linfopenia, monocitopenia y neutropenia como altamente asociados a la sepsis durante el proceso de infección por parvovirus, el cual se traduce en mayor riesgo de mortalidad por la enfermedad (41). A pesar de que en nuestro estudio no se consideró el diagnóstico de sepsis, los hallazgos de disminución en la línea blanca igualmente se asociación con la mortalidad de la enfermedad.

Estas variabilidades en los hallazgos hematológicos se deben principalmente a la patogenicidad del virus, así como la respuesta inmunológica del hospedero. En este sentido es que nace la importancia de la vigilancia genómica de la enfermedad en los diferentes países, evidenciando así la presencia de cepas que tengan una mayor o menor patogenicidad (5,45). Algunos trabajos también se encuentran centrados en encontrar otros marcadores pronosticadores de la enfermedad en los primeros días de enfermedad. La proteína C reactiva resulta un pronosticador interesante según el trabajo de Palanci, siendo este una herramienta más al hemograma para pronosticar el proceso final de la enfermedad (42).



CAPITULO IV
CONCLUSIONES Y
RECOMENDACIONES.

CONCLUSIONES

1. Se analizaron un total de 126 hemogramas de cachorros y juveniles con infección por parvovirus ($n = 126$). De los cuales 54% (68/126) fueron machos y el 46% (58/126) hembras. La población tuvo una media de edad 4 meses (Rango 1 - 8). Dentro de las razas enroladas en el estudio, la frecuencia de perros sin raza definida (SRD) fue la mayor con 28% (35/126), seguido de Schnauzer 13% (17/126), Cocker Spaniel 11% (14/126) y Rottweiler y American Bully con 10% (10/126), con la presencia de otras razas en pequeño número (Chihuahua, Boxer, Doberman, Shih – Tzu, etc.). Finalmente se tuvo una mortalidad del 38.1% (48/126) y una supervivencia de 61.9% (78/126).
2. Los valores hematológicos para eritrograma de los cachorros y juveniles con infección por parvovirus fueron, en promedio y rango respectivamente: eritrocitos $6.8 \times 10^{12}/L$ (4.35 – 11.8), hemoglobina 14.27 g/dL (9.4 – 23.2), hematocrito 44.6% (29.6 - 69), VCM 66.55 fl (54 - 77), HCM 21.34 pg (13.4 – 29.1), CHCM 32.15 g/dL (28.1 – 46.9). Para leucograma fueron: leucocitos $6.48 \times 10^9/L$ (1.19 – 22.8), linfocitos $0.64 \times 10^9/L$ (0.15 – 0.96), monocitos $0.31 \times 10^9/L$ (0.01 – 0.95), neutrófilos $5.31 \times 10^9/L$ (0.58 – 14.06), eosinófilos $0.03 \times 10^9/L$ (0 – 0.48), basófilos $0.01 \times 10^9/L$ (0 – 0.09). Para plaquetograma fueron: plaquetas $299.42 \times 10^9/L$ (12 - 614) y VPM 9.78 fl (0.26 – 13.7).
3. En el análisis de asociación univariado del eritrograma, un valor menor a 19.5 de HCM estuvo asociada a la mortalidad de la enfermedad con un valor de $\chi^2 = 0.026$. Dentro de los valores de leucograma, los valores por debajo de los valores de referencia para leucocitos ($< 6.0 \times 10^9/L$), linfocitos ($< 0.3 \times 10^9/L$), monocitos ($< 0.2 \times 10^9/L$) y neutrófilos ($< 3.00 \times 10^9/L$) estuvieron asociados a la mortalidad con un valor de $\chi^2 < 0.05$. Los valores de plaquetograma no tuvieron asociación con la mortalidad. En el análisis de regresión logística multivariada los valores de neutrófilos entre $3 - 12 \times 10^9/L$ se comportaron como un factor de protección con un OR = 0.004, IC: 0.00 – 0.05, siendo estadísticamente significativo ($p < 0.000$), las otras variables del hematológico y la edad no tuvieron asociación con la mortalidad de la enfermedad.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda evaluar la variación de los valores hematológicos durante el curso de la enfermedad, esclareciendo, así como fluctúa cada valor hematológico cada día de la enfermedad.
2. Se recomienda evaluar los valores bioquímicos y de las proteínas de respuesta inflamatoria temprana para determinar su asociación con la mortalidad de la enfermedad.
3. Se recomienda poder diseñar un estudio longitudinal prospectivo (cohorte) para poder evaluar las curvas de supervivencia, tiempo de internamiento y su asociación con los valores hematológicos aquí estudiados.
4. Se recomienda considerar el impacto de la coinfección con parásitos gastrointestinales en los hallazgos hematológicos y en la mortalidad de la enfermedad.

REFERENCIAS

1. Thrall MA, Weiser G, Allison RW, Campbell TW, editores. Veterinary hematology, clinical chemistry and cytology. Third edition. Hoboken: Wiley Blackwell; 2022. 1042 p.
2. Bellwood B, Andrasik-Catton M. Veterinary technician's handbook of laboratory procedures. Ames, Iowa, USA: Wiley Blackwell; 2014. 182 p.
3. Latimer KS, Duncan JR, Prasse KW. Duncan & Prasse's veterinary laboratory medicine: clinical pathology. 5th ed. Chichester, West Sussex, UK: Wiley-Blackwell; 2011. 509 p.
4. Sykes JE, Greene CE, editores. Greene's infectious diseases of the dog and cat. Fifth edition. London ; New York: Elsevier; 2023. 1799 p.
5. Moon HS, Lee SA, Lee SG, Choi R, Jeoung SY, Kim D, et al. Comparison of the pathogenicity in three different Korean canine parvovirus 2 (CPV-2) isolates. Vet Microbiol. 18 de septiembre de 2008;131(1-2):47-56.
6. Decaro N, Buonavoglia D, Desario C, Amorisco F, Colaianni ML, Parisi A, et al. Characterisation of canine parvovirus strains isolated from cats with feline panleukopenia. Res Vet Sci. octubre de 2010;89(2):275-8.
7. Gopegui RR de. Infectious Diseases in Dogs. Grupo Asís Biomedia S.L.; 2021. 296 p.
8. AL-Hosary AAT. Prevalence of Parvovirus Infection in Household Dogs with Special Reference to its Effects on Some Blood Parameters. Alexandria Journal of Veterinary Sciences. 29 de agosto de 2016;51(2):174-174.
9. Weese JS, Evason M, editores. Infectious diseases of the dog and cat: a color handbook. Boca Raton, Florida: CRC Press; 2020. 312 p.
10. Sulthana CMJ. Clinico-pathological findings in dogs affected with canine parvo virus (CPV) infections. Intas Polivet. 1 de julio de 2015;16(2):443-5.
11. Ogbu KI, Chukwudi CI, Tion MT, Eze UU, Nwosuh IC, Anene BM. Haematology and serum biochemistry of dogs naturally infected with canine parvovirus-2. Sokoto Journal of Veterinary Sciences. 6 de agosto de 2022;20(5):141-52.

12. Khare DS, Gupta DK, Shukla PC, Das G, Meena NS, Khare R. Clinical and haemato-biochemical changes in canine parvovirus infection. *J Pharmacogn Phytochem.* 2020;9(4):1601-4.
13. Bastan I, Kurtdede A, Özen D. Prognostic usefulness of some parameters in dogs with canine parvovirus. *Ankara Universitesi Veteriner Fakultesi Dergisi.* 2012;60(1):53-8.
14. Sagare R, Sarangamath S, Shivakumar M. Clinical and haemato-biochemical changes in dogs affected with canine parvovirus infection in Gadag, Karnataka. *Pharma Innovation.* 2022;11(6S):1581-6.
15. Castro TX, Cubel Garcia R de CN, Gonçalves LPS, Costa EM, Marcello GCG, Labarthe NV, et al. Clinical, hematological, and biochemical findings in puppies with coronavirus and parvovirus enteritis. *Can Vet J.* septiembre de 2013;54(9):885-8.
16. Alves FS, Alonso FH, Horta RS, Barbosa BC, Beier S, Paes PRO. Prognostic values of physical and hematological parameters of dogs naturally infected with parvovirus PVC-2: retrospective study of 103 cases. *Arq Bras Med Vet Zootec.* 27 de noviembre de 2020;72:2127-34.
17. Kubesy AA, Rakha GM, Salem SI, Jaheen AH. Altered blood procalcitonin, C-reactive protein, and leucocytes count in association with canine parvovirus (CPV) enteritis. *Comp Clin Pathol.* 1 de agosto de 2019;28(4):1095-9.
18. Terzungwe TM. Hematological Parameters of Dogs Infected With Canine Parvovirus Enteritis in Sumy Ukraine. En 2018 [citado 9 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://www.semanticscholar.org/paper/Hematological-Parameters-of-Dogs-Infected-With-in-Terzungwe/7776affb759c809db516c61bc376d7c0fa99b393>
19. Elsayed NM, Kubesy AA, Salem NY. Altered blood oxidative stress biomarkers in association with canine parvovirus enteritis. *Comp Clin Pathol.* 1 de abril de 2020;29(2):355-9.
20. Quispe Machaca JC. Estandarización de la Técnica de Inhibición de la Hemaglutinación Aplicada Al Diagnóstico de Parvovirus Canino (Cpv), Arequipa - 2015. Universidad Católica de Santa María [Internet]. 17 de diciembre de 2015 [citado 9 de octubre de 2023]; Disponible en: <https://repositorio.ucsm.edu.pe/handle/20.500.12920/3098>

21. Álvarez Valdivia NE. Evaluación del uso de geles energizantes como suplemento nutricional en gastroenteritis canina Arequipa - Perú 2022. Universidad Católica de Santa María [Internet]. 19 de octubre de 2022 [citado 9 de octubre de 2023]; Disponible en: <https://repositorio.ucsm.edu.pe/handle/20.500.12920/12078>
22. Vargas Sarmiento JD. Xilacina como protocolo de tratamiento para reducir el tiempo de recuperación y porcentaje de mortalidad de la parvovirus canina. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga [Internet]. 2019 [citado 9 de octubre de 2023]; Disponible en: <http://repositorio.unsch.edu.pe/handle/UNSCH/3549>
23. Flores Marchan L. Efectividad de un trasplante de microbiota fecal en *Canis lupus familiaris* diagnosticados con parvovirus canino en el Centro Médico Veterinario Vet Life. Universidad Nacional de Tumbes [Internet]. 2022 [citado 9 de octubre de 2023]; Disponible en: <https://repositorio.untumbes.edu.pe/handle/20.500.12874/63718>
24. Pinilla León JC, Florez AA, Pinilla León JC, Florez AA. Trasplante de microbiota fecal en un paciente con parvovirus canina: reporte de caso clínico. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú* [Internet]. septiembre de 2021 [citado 9 de octubre de 2023];32(5). Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1609-91172021000500036&lng=es&nrm=iso&tlng=es
25. Wang B, Wang XL. Species diversity of fecal microbial flora in *Canis lupus familiaris* infected with canine parvovirus. *Vet Microbiol.* octubre de 2019;237:108390.
26. Armenise A, Trerotoli P, Cirone F, De Nitto A, De Sario C, Bertazzolo W, et al. Use of recombinant canine granulocyte-colony stimulating factor to increase leukocyte count in dogs naturally infected by canine parvovirus. *Vet Microbiol.* abril de 2019;231:177-82.
27. Gerlach M, Proksch AL, Unterer S, Speck S, Truyen U, Hartmann K. Efficacy of feline anti-parvovirus antibodies in the treatment of canine parvovirus infection. *Journal of Small Animal Practice.* 2017;58(7):408-15.
28. Borges OMM, Souza AP de, Mendes R de S, Araújo KN de, Torres LM, Dantas AKFP. Clinical Effectiveness of Autohemotherapy as an Adjunct Treatment of Canine Parvovirus. *Acta Scientiae Veterinariae.* 2014;42(1):1-7.

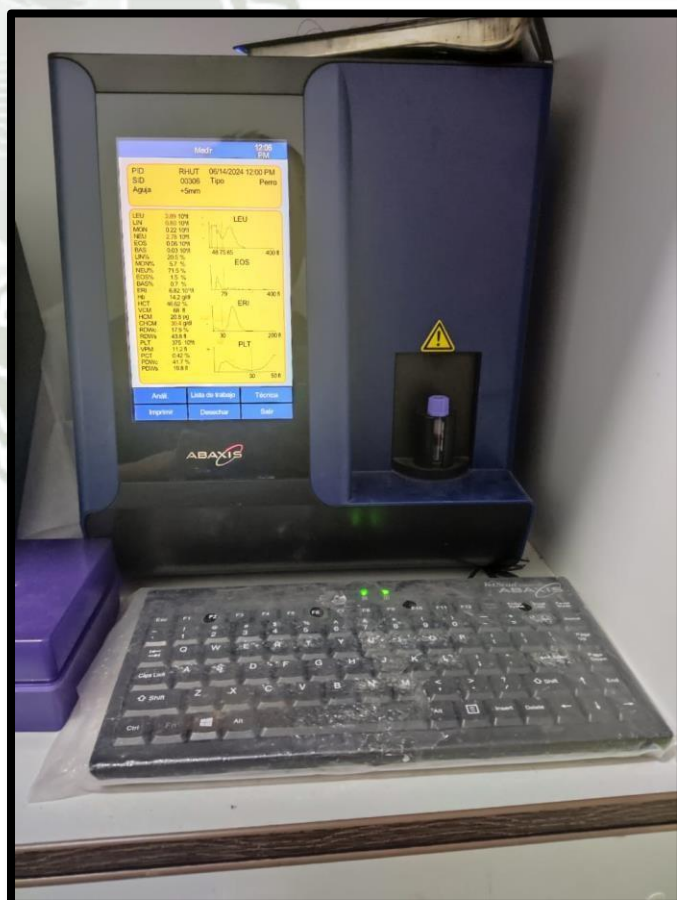
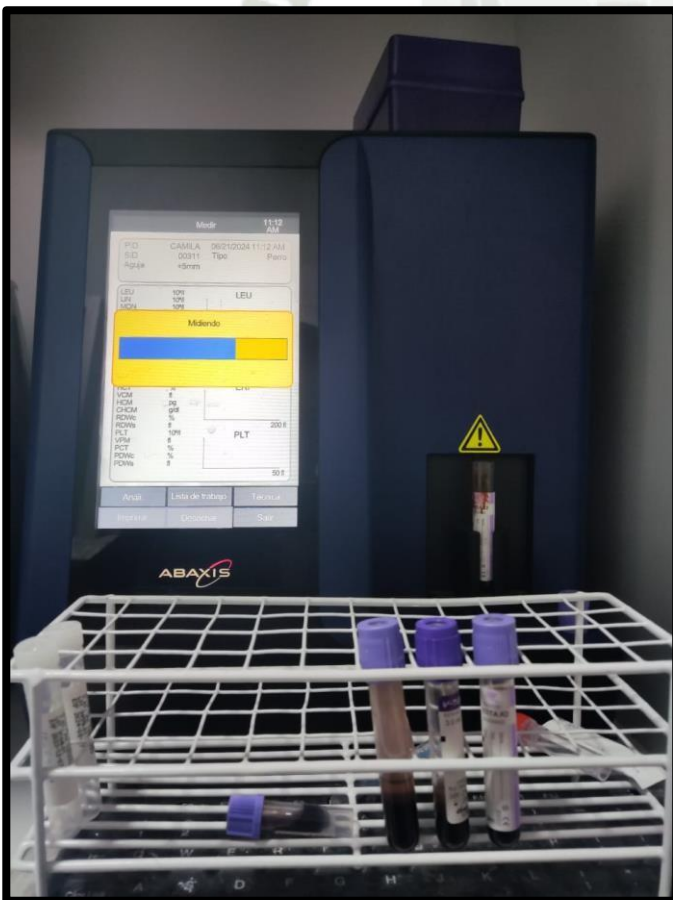
29. Iris Kalli null, Leontides LS, Mylonakis ME, Adamama-Moraitou K, Rallis T, Koutinas AF. Factors affecting the occurrence, duration of hospitalization and final outcome in canine parvovirus infection. *Res Vet Sci.* octubre de 2010;89(2):174-8.
30. Muñoz AI, Vallejo-Castillo L, Fragozo A, Vázquez-Leyva S, Pavón L, Pérez-Sánchez G, et al. Increased survival in puppies affected by Canine Parvovirus type II using an immunomodulator as a therapeutic aid. *Sci Rep.* 6 de octubre de 2021;11(1):19864.
31. Maciel RM, Lopes ST dos A, Mazzanti CMA, Costa MM, Salbego FZ, Martins DB, et al. A Hematologic and Electrophoretic Study in Puppies Vaccinated Against Canine Distemper Virus and Canine Parvovirus. *Acta Scientiae Veterinariae.* 2012;40(1):1-6.
32. Donaires Bellota YV. Frecuencia y factores de riesgo asociados al parvovirus canino en una Clínica Veterinaria del Distrito de Ate Vitarte, Lima – 2022. 2022 [citado 9 de octubre de 2023]; Disponible en: <http://repositorio.unheval.edu.pe/handle/20.500.13080/8661>
33. Bustamante Huilca A. Frecuencia de Parvovirus canina en pacientes atendidos en la clínica veterinaria Bethoven de la ciudad de Abancay Marzo-Mayo de 2017. 3 de mayo de 2019 [citado 9 de octubre de 2023]; Disponible en: <http://repositorio.unamba.edu.pe/handle/UNAMBA/725>
34. Cahuana Gómez M. Prevalencia de parvovirus canino en el distrito de Cayma de la ciudad de Arequipa – 2015. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann [Internet]. 2015 [citado 9 de octubre de 2023]; Disponible en: <http://repositorio.unjbg.edu.pe/handle/UNJBG/1786>
35. Rodríguez Nario A. Seroprevalencia de parvovirus canino en canes domésticos (*Canis lupus familiaris*) de la comunidad nativa Ese'Eja de Infierno, Departamento de Madre de Dios. 2016 [citado 9 de octubre de 2023]; Disponible en: <https://repositorio.uap.edu.pe/xmlui/handle/20.500.12990/434>
36. Fernando SQL. Prevalencia de Parvovirus canino(*Canis lupus familiaris*) mediante la prueba de inmunocromatografía - Anigen rapid CPV AG Test Kit- en caninos en el distrito de Oxapampa, Oxapampa, PASco - 2022. Universidad Católica de Santa María [Internet]. 2 de diciembre de 2022 [citado 9 de octubre de 2023]; Disponible en: <https://repositorio.ucsm.edu.pe/handle/20.500.12920/12222>

37. Mendoza Gaviria CM. Diagnóstico de Parvovirus canino mediante el método del Rapid kit Cpv Ag en pacientes con gastroenteritis hemorrágica en el distrito de Tarapoto. 2016.
38. Vega ZPDL, Ximena V. Evaluación de parámetros hematológicos en perros diagnosticados con Parvovirus canino tipo 2 en una clínica veterinaria de Lima, 2019 - 2020. 2022 [citado 9 de octubre de 2023]; Disponible en: <https://repositorio.cientifica.edu.pe/handle/20.500.12805/2476>
39. Ukwueze C, Akpan ES, Ezeokonkwo RC, Nwosuh CI, Anene BM. Haematological, oxidative stress and electrolyte alterations in puppies with canine parvoviral enteritis. *Iraqi Journal of Veterinary Sciences*. 1 de enero de 2020;34(1):65-9.
40. Alves F dos S, Barbosa BC, Coelho ND das G, Pinto PC de O, Campos MTG, Horta RS, et al. Clinical and hematological prognostic factors in dogs with parvoviral enteritis and sepsis. *Semina ciênc agrar*. 2019;1477-88.
41. Gülersoy E, Naseri A. Hematological Status in Septic or Non Septic Dogs due to Parvoviral Enteritis. *Dicle Üniv Vet Fak Derg*. 30 de junio de 2022;15(1):45-52.
42. Palanci P, Tekelioglu BK. Biotechnological and virological analysis of canine parvovirus infections by C-reactive protein levels, serological, hematological and molecular techniques. *Cell Mol Biol (Noisy-le-grand)*. 10 de diciembre de 2023;69(13):279-86.
43. Chalifoux NV, Parker SE, Cosford KL. Prognostic indicators at presentation for canine parvoviral enteritis: 322 cases (2001-2018). *J Vet Emerg Crit Care (San Antonio)*. mayo de 2021;31(3):402-13.
44. González-Domínguez A, Cristobal-Verdejo JI, López-Espinar C, Fontela-González S, Vázquez S, Justo-Domínguez J, et al. Retrospective evaluation of hematological ratios in canine parvovirosis: 401 cases. *J Vet Intern Med*. 2024;38(1):161-6.
45. Carman PS, Povey RC. Pathogenesis of canine parvovirus-2 in dogs: haematology, serology and virus recovery. *Res Vet Sci*. marzo de 1985;38(2):134-40.

ANEXOS

FOTOS DE LOS PROCEDIMIENTOS





BASE DE DATOS SETEADA CRUDA - Excel (Error de activación de productos)

CESAR AUGUSTO VARGAS TACURI

NUMERO	constancia.pdf	Sexo	Edad	Raza	MI	MB	HTC	MEM	MEM	ENEM	ROW	ROWES	RL	LIN	MON	NEU	EOS	
1	1	Coco	macho	6	Pastor alemán	7,12	14,3	46,89	66	20,1	30,6	47,7	19	9,95	0,85	0,84	8,17	0,07
2	2	Chispa	hembra	7	Bulldog Francés	5,86	12,3	39,08	66	20,9	31,5	42,2	16,9	7,77	0,43	0,55	6,77	0,02
3	3	Bebe	hembra	3	Bulldog Francés	7,03	13	42,28	60	18,5	30,8	53,1	22,9	1,88	0,69	0,12	1,01	0,05
4	4	Barbas	macho	5	Schnauzer	7,05	14,7	46,7	66	20,9	31,5	43,8	17,5	9,82	0,75	0,61	7,98	0,41
5	5	Orejas	macho	6	Cocker Spaniel	7,17	14,5	44,47	62	20,2	32,6	39,1	16,6	10,6	0,3	0,07	10,18	0,04
6	6	Ruffo	macho	8	Rottweiler	7,42	15,4	48,76	66	20,8	31,6	46,9	18,8	3,66	0,75	0,13	2,65	0,09
7	7	Albina	hembra	3	SRD	4,61	9,4	31,13	68	20,3	30,1	45,3	17,5	8,65	0,8	0,48	7,36	0
8	8	Kiki	macho	5	SRD	6,01	11,5	38,95	65	19,1	29,5	43,8	17,7	2,88	0,3	0,17	2,36	0,04
9	9	Layka	hembra	2	Bulldog Inglés	10,11	23,2	67,94	67	23	34,2	43	17,7	5,18	0,79	0,19	4,17	0,02
10	10	Rally	hembra	2	Pitbull Terrier	5,3	10,9	37,23	70	20,5	29,2	50	18,6	22,8	0,69	0,18	1,98	0,02
11	11	Teddy	macho	7	Schnauzer	7,09	14,5	46,88	66	20,4	30,9	42,2	17,1	7,8	0,8	0,46	6,51	0,03
12	12	Hachico	hembra	6	Pug	6,79	15,5	45,04	66	22,8	34,4	44,5	17,5	2,8	0,62	0,15	2	0,03
13	13	Roky	macho	3	SRD	5,36	11,5	38,2	71	21,5	30,2	46,9	17,3	9,54	0,87	0,5	8,12	0,03
14	14	Marlo	macho	2	Pastor alemán	6,56	14,9	44,47	68	22,8	33,6	42,2	16,5	2,57	0,74	0,01	1,81	0
15	15	Chico	macho	4	Chihuahua	5,93	11,7	38,7	65	19,8	30,2	41,4	16,7	7,41	0,68	0,62	6,09	0,01
16	16	Maya	hembra	5	Shih-tzu	5,27	11	34,44	65	20,8	31,9	42,2	17,1	9,11	0,58	0,56	7,96	0,01
17	17	Simba	macho	7	Cocker Spaniel	6,62	11,6	40	60	17,6	29,1	44,5	19,4	3,77	0,79	0,14	2,79	0,03
18	18	Zeus	macho	5	Cocker Spaniel	8,44	16,8	50,89	60	19,9	33	43	18,7	11,47	0,9	0,48	10,06	0,02
19	19	Perry	macho	4	SRD	6,97	14,1	43,3	62	20,2	32,6	47,7	19,9	2,61	0,61	0,06	1,91	0,01
20	20	Luca	hembra	8	Boxer	5,27	10,7	35,52	67	20,2	30	43	16,7	13,04	0,66	0,74	11,63	0,01
21	21	Coco	macho	6	Bulldog Francés	8,56	19	57,88	68	22,2	32,9	43,8	16,9	2,76	0,59	0,12	2,03	0,01
22	22	Lulu	hembra	3	Schnauzer	7	17,1	46,3	66	24,5	37	47,7	18,7	9,48	0,67	0,47	8,29	0,04
23	23	Thor	macho	6	Cocker Spaniel	7,02	15,4	49,08	70	21,9	31,4	46,1	16,9	2,59	0,27	0,02	2,29	0
24	24	Bella	hembra	4	SRD	6,58	13,6	42,13	64	20,7	32,2	45,3	18,8	2,41	0,57	0,12	1,74	0,01
25	25	Bruno	macho	1	Bull Terrier	5	10,2	33,22	66	20,5	30,8	45,3	17,5	13,49	0,66	0,58	10,24	0,01





CONSTANCIA

EL QUE SUSCRIBE

MVZ: Shely Ely Montenegro Choquehuanca
CMVDC N° 13710

DIRECTOR DE VETERINARIA CUSCO CAN

HACE CONSTAR QUE:

Se ha realizado la supervisión del procesamiento de 126 hemogramas de caninos, realizados durante los meses que comprenden de enero a diciembre del 2023, dentro del marco de la tesis de cuyo título es: *“Evaluación de los valores hematológicos en caninos con parvovirus y su asociación con la mortalidad de la enfermedad”*, en las instalaciones de la Veterinaria Cusco Can, con las medidas de bioseguridad de todo el personal de laboratorio y la eliminación correspondientes de los residuos sólidos.

Se expide la siguiente constancia a solicitud del interesado y para los fines que vea necesario.

Arequipa 11 de diciembre del 2024.



COLEGIO MEDICO VETERINARIO
CONSEJO DEPARTAMENTAL CUSCO
M.V.Z. Shely Ely Montenegro Choquehuanca
CMVP 13710

Médico Veterinario: Shely Ely Montenegro
Choquehuanca
CMVDC N° 13710