

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**

**FACULTAD DE ZOOTECNIA**



**“CARACTERIZACIÓN DEL PERFIL HEMATOLÓGICO Y  
BIOQUÍMICO DEL CABALLO PERUANO DE PASO DE LA  
SECCIÓN DE EQUINOS DE LA UNALM”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO ZOOTECNISTA**

**LUISA ANTONELLA, ESTRADA CASTRO**

**LIMA – PERÚ**

**2023**

---

**La UNALM es titular de los derechos patrimoniales de la presente  
investigación (Art. 24 – Reglamento de Propiedad Intelectual)**

## Tesis Final

### INFORME DE ORIGINALIDAD

<b>17%</b>	<b>17%</b>	<b>8%</b>	<b>5%</b>
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>4%</b>
<b>2</b>	<b>revistas.unillanos.edu.co</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>3</b>	<b>repositorio.utc.edu.ec</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>4</b>	<b>repositorio.uchile.cl</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>repositorio.lamolina.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>6</b>	<b>tesis.ucsm.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>7</b>	<b>www.repositorio.usac.edu.gt</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>8</b>	<b>Liliana Libertad Rojas-Risco, Paola Antonella Montalván-Damián, Juan Raphael Paredes-</b>	<b>&lt;1%</b>

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
LA MOLINA**

**FACULTAD DE ZOOTECNIA**

**“CARACTERIZACIÓN DEL PERFIL HEMATOLÓGICO Y  
BIOQUÍMICO DEL CABALLO PERUANO DE PASO DE LA  
SECCIÓN DE EQUINOS DE LA UNALM”**

Presentada por:

**LUISA ANTONELLA ESTRADA CASTRO**

Tesis para Optar El Título Profesional de:

**INGENIERO ZOOTECNISTA**

Sustentada y aprobada ante el siguiente jurado:

---

Dra. María Elena Villanueva Espinoza  
Presidente

---

Ph. D. Nataly Bernuy Osorio  
Miembro

---

Ph. D. Otto Zea Mendoza  
Miembro

---

Mg. Sc. Jonathan Morón Barraza  
Asesor

---

Mg. Sc. Ivonne Salazar Rodríguez  
Co-Asesor

## **DEDICATORIA**

*A mis padres por su amor, por su apoyo incondicional, por darme la mejor educación, por sus consejos y por compartir mis alegrías y preocupaciones. Los amo.*

*A mis hermanas, por ser un gran ejemplo a seguir, por siempre estar para mí, por su guía y su amistad.*

*A mi abuelita Luisa, quien fue parte fundamental en mi desarrollo personal, te extraño y sé que estás orgullosa de mí desde el cielo.*

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi asesor, el ingeniero Jonathan Morón, quiero expresar mi profundo agradecimiento por compartir su experiencia y conocimientos, por la ayuda y orientación que me ha brindado durante todo el proceso de investigación y redacción de mi tesis.

A mi co-asesora, la doctora Ivonne Salazar, por su apoyo brindado en el desarrollo y redacción de la presente investigación.

A mis padres Lourdes y Antonio, por su amor incondicional y su apoyo moral. A mi madre por su sacrificio, por escucharme y acompañarme en cada paso de mi carrera; a mi padre por sus consejos y aliento a nunca rendirme.

Agradezco a la universidad por brindarme los conocimientos académicos para mi desarrollo profesional; que me ha exigido tanto, pero al mismo tiempo me ha permitido obtener mi tan ansiado título.

Me gustaría expresar mi más sincero agradecimiento a la ayuda proporcionada por los chicos de la sección equinos y su apoyo brindado, fue muy apreciado.

Por último, agradecer el apoyo económico de la XIII CONVOCATORIA PARA SUBVENCIÓN DE TESIS PREGRADO UNALM 2022 que me permitió realizar este trabajo.

## ÍNDICE GENERAL

I.	INTRODUCCIÓN .....	2
II.	REVISIÓN DE LITERATURA .....	4
2.1	Equinos en el Perú .....	4
2.2	Origen del Caballo Peruano de Paso .....	5
2.3	Características generales.....	5
2.4	Antecedentes de la investigación en equinos del Perú .....	6
2.5	Sección de equinos de la Universidad Nacional Agraria La Molina.....	9
2.5.1	Manejo técnico .....	11
2.5.2	Alimentación mixta .....	12
2.6	Perfil hematológico.....	13
2.6.1	Serie roja .....	13
2.6.2	Serie blanca .....	14
2.6.3	Serie Plaquetaria.....	15
2.7	Perfil bioquímico .....	15
2.7.1	Proteínas .....	15
2.7.2	Perfil glucémico .....	16
2.7.3	Perfil hepatológico .....	16
2.7.4	Función renal.....	17
2.7.5	Perfil pancreático.....	17
2.7.6	Perfil lipídico.....	18

2.7.7	Electrolitos .....	18
III.	METODOLOGÍA .....	20
3.1	Localización y duración.....	20
3.2	Población y muestra.....	20
3.3	Materiales .....	20
3.3.1	Material de campo .....	20
3.3.2	Materiales para la extracción de sangre y transporte .....	21
3.4	Procedimiento de recolección de muestra sanguínea .....	21
3.5	Análisis de laboratorio.....	21
3.6	Variables evaluadas .....	22
3.7	Análisis estadístico .....	22
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	24
4.1	Perfil Hematológico.....	24
4.1.1	Serie roja .....	25
4.1.2	Serie blanca .....	27
4.1.3	Serie plaquetaria.....	30
4.1.4	Efecto del sexo de los CPP.....	32
4.1.4.1	Serie roja .....	33
4.1.4.2	Serie blanca.....	34
4.1.4.3	Serie plaquetaria.....	36
4.1.5	Efecto de la edad de los CPP.....	36
4.1.5.1	Serie roja .....	38

4.1.5.2	Serie blanca .....	39
4.1.5.3	Serie plaquetaria.....	40
4.2	Perfil Bioquímico .....	41
4.2.1	Proteínas .....	41
4.2.2	Perfil glucémico .....	42
4.2.3	Perfil hepático .....	43
4.2.4	Función renal.....	44
4.2.5	Perfil pancreático.....	45
4.2.6	Perfil lipídico.....	45
4.2.7	Electrolitos .....	46
4.2.8	Efecto del sexo de los CPP.....	48
4.2.8.1	Proteínas.....	49
4.2.8.2	Perfil glucémico .....	50
4.2.8.3	Perfil hepático .....	50
4.2.8.4	Función renal .....	51
4.2.8.5	Perfil lipídico .....	51
4.2.8.6	Electrolitos .....	51
4.2.9	Efecto de la edad de los CPP.....	51
4.2.9.1	Proteínas.....	52
4.2.9.2	Perfil glucémico .....	53
4.2.9.3	Perfil hepático .....	53
4.2.9.4	Función renal .....	53

4.2.9.5	Perfil lipídico .....	54
4.2.9.6	Electrolitos .....	54
V.	CONCLUSIONES .....	55
VI.	RECOMENDACIONES.....	56
VII.	BIBLIOGRAFÍA .....	57
VIII.	ANEXOS .....	62

## Índice de Tablas

Tabla 1: Población de Caballos Peruano de Paso (CPP) en el Perú.....	4
Tabla 2: Valores hematológicos y bioquímicos del CPP, según diferentes autores. ....	7
Tabla 3: Valores lipídicos del CPP según Díaz et al. (2008). ....	7
Tabla 4: Estadística descriptiva de variables evaluadas en el perfil hematológico del CPP. ...	24
Tabla 5: Intervalos de referencia para perfil hematológico del CPP.....	31
Tabla 6: Efecto del sexo sobre su perfil hematológico en CPP.....	33
Tabla 7: Efecto del grupo etario sobre su perfil hematológico en CPP. ....	37
Tabla 8: Estadística descriptiva de variables evaluadas en el perfil bioquímico del CPP. ....	41
Tabla 9: Intervalos de referencia para perfil bioquímico del CPP. ....	47
Tabla 10: Efecto del sexo sobre su perfil bioquímico en CPP. ....	49
Tabla 11: Efecto del grupo etario sobre su perfil bioquímico en CPP. ....	52

## **Índice de Figuras**

Figura 1: Ubicación de la sección de equinos – UNALM .....	10
Figura 2: Distribución de la Sección de equinos - UNALM.....	11
Figura 3: Potreros de la sección de equinos - UNALM .....	12

## Índice de Anexos

Anexo 1. Registro de los CPP evaluados en el estudio.....	62
Anexo 2. Base de datos perfil hematológico en el análisis de laboratorio en el CPP.....	63
Anexo 3. Base de datos perfil bioquímico en el análisis de laboratorio en el CPP .....	66
Anexo 4. Base de datos perfil lipídico en el análisis de laboratorio en el CPP .....	68
Anexo 5. Base de datos perfil hematológico según su sexo en el CPP; Machos.....	69
Anexo 6. Base de datos perfil hematológico según su sexo en el CPP; Hembras .....	70
Anexo 7. Base de datos perfil bioquímico según su sexo en el CPP; Machos .....	71
Anexo 8. Base de datos perfil bioquímico según su sexo en el CPP; Hembras .....	72
Anexo 9. Base de datos perfil lipídico según su sexo en el CPP; Machos .....	74
Anexo 10. Base de datos perfil lipídico según su sexo en el CPP; Hembras .....	75
Anexo 11. Base de datos perfil hematológico según su edad en el CPP; Adultos .....	76
Anexo 12. Base de datos perfil bioquímico según su edad en el CPP; Adultos .....	78
Anexo 13. Base de datos perfil lipídico según su edad en el CPP; Adultos.....	80
Anexo 14. Base de datos perfil hematológico según su edad en el CPP; Jóvenes .....	81
Anexo 15. Base de datos perfil bioquímico según su edad en el CPP; Jóvenes.....	82
Anexo 16. Base de datos perfil lipídico según su edad en el CPP; Jóvenes.....	83
Anexo 17. Toma de muestra de sangre.....	83
Anexo 18. Muestras sanguíneas .....	84
Anexo 19. Prueba de laboratorio SuizaVet del perfil hematológico .....	85
Anexo 20. Prueba de laboratorio SuizaVet del perfil bioquímico.....	86
Anexo 21. Prueba de laboratorio SuizaVet del perfil lipídico .....	87

## RESUMEN

El objetivo del presente trabajo fue establecer intervalos de referencia para el perfil hematológico y bioquímico de Caballos Peruanos de Paso, de la sección de equinos de la Universidad Nacional Agraria La Molina. Se estudiaron 31 animales clínicamente sanos, clasificados según sexo [machos (n=13) y hembras (n=18)] y edad [jóvenes (n=4) y adultos (n=27)]. Las muestras sanguíneas fueron tomadas de los equinos en estado de reposo, luego fueron enviadas al laboratorio para ser analizadas en equipos automatizados. Se determinaron las siguientes variables: hematológicas (Recuento de hematíes:  $7.45 \pm 1.04 \times 10^6 \text{xmm}^3$ ; hemoglobina:  $12.95 \pm 1.43 \text{ g/dL}$ ; hematocrito:  $36.77 \pm 4.17 \%$ ; volumen corpuscular medio:  $49.54 \pm 3.67 \text{ fL}$ ; hemoglobina corpuscular media:  $17.59 \pm 1.13 \text{ pg}$ ; concentración de hemoglobina corpuscular media:  $35.32 \pm 0.63 \text{ g/dL}$ ; distribución eritrocitaria:  $22.28 \pm 0.79 \%$ ; recuento de plaquetas:  $113.52 \pm 22.68 \times 10^3 \text{xmm}^3$ ; recuento total de leucocitos:  $7.50 \pm 1.0 \times 10^3 \text{xmm}^3$ ; segmentados:  $4.44 \pm 0.75 \times 10^3/\text{ul}$ ; linfocitos:  $2.42 \pm 0.77 \times 10^3/\text{ul}$ ; monocitos:  $0.26 \pm 0.06 \times 10^3/\text{ul}$ ; eosinófilos:  $0.35 \pm 0.19 \times 10^3/\text{ul}$  y basófilos:  $0.04 \pm 0.03 \times 10^3/\text{ul}$ ), bioquímicas (Albúmina sérica:  $3.27 \pm 0.25 \text{ g/dL}$ ; proteínas totales:  $6.18 \pm 0.65 \text{ g/dL}$ ; globulinas:  $2.9 \pm 0.5 \text{ g/dL}$ ; bilirrubina total:  $1.34 \pm 0.4 \text{ mg/dL}$ ; alanino aminotransferasa:  $11.0 \pm 1.8 \text{ U/L}$ ; fosfatasa alcalina:  $208.93 \pm 41.9 \text{ U/L}$ ; glucosa:  $77.12 \pm 4.56 \text{ mg/dL}$ ; calcio:  $10.99 \pm 0.65 \text{ mg/dL}$ ; fósforo:  $3.44 \pm 0.65 \text{ mg/dL}$ ; potasio:  $4.12 \pm 0.53 \text{ mmol/L}$  y sodio:  $138.45 \pm 3.01 \text{ mmol/L}$ ; Colesterol:  $88.7 \pm 12.29 \text{ mg/dL}$ ; triglicéridos:  $29.64 \pm 7.9 \text{ mg/dL}$ ). En conclusión, se logró determinar intervalos de referencia para el perfil hematológico y bioquímico en los Caballos Peruanos de Paso. La mayoría de valores evaluados se encontraron dentro el rango normal reportado para esta especie, a excepción de concentración de hemoglobina corpuscular media, monocitos, recuento plaquetario, recuento total de leucocitos, linfocitos, bilirrubina total, alanino aminotransferasa, fosfatasa alcalina y colesterol-LDL.

**Palabras clave:** caballo peruano de paso, hemograma, bioquímica, sangre, lípidos

## ABSTRACT

The objective of this study was to establish reference intervals for the hematological and biochemical profile of Peruvian Paso horses from the equine section of the Universidad Nacional Agraria La Molina. Thirty-one clinically healthy animals were studied, classified according to sex [males (n=13) and females (n=18)] and age [young (n=4) and adult (n=27)]. Blood samples were collected from the resting equines, then sent to the laboratory for analysis on automated equipment. The following variables were determined: hematological (Red blood cell count:  $7.45 \pm 1.04 \times 10^6/\text{mm}^3$ ; hemoglobin:  $12.95 \pm 1.43 \text{ g/dL}$ ; hematocrit:  $36.77 \pm 4.17 \%$ ; mean corpuscular volume:  $49.54 \pm 3.67 \text{ fL}$ ; mean corpuscular hemoglobin:  $17.59 \pm 1.13 \text{ pg}$ ; mean corpuscular hemoglobin concentration:  $35.32 \pm 0.63 \text{ g/dL}$ ; erythrocyte distribution:  $22.28 \pm 0.79 \%$ ; platelet count:  $113.52 \pm 22.68 \times 10^3/\text{mm}^3$ ; total leukocyte count:  $7.50 \pm 1.0 \times 10^3/\text{mm}^3$ ; segmented:  $4.44 \pm 0.75 \times 10^3/\text{ul}$ ; lymphocytes:  $2.42 \pm 0.77 \times 10^3/\text{ul}$ ; monocytes:  $0.26 \pm 0.06 \times 10^3/\text{ul}$ ; eosinophils:  $0.35 \pm 0.19 \times 10^3/\text{ul}$  and basophils:  $0.04 \pm 0.03 \times 10^3/\text{ul}$ ), biochemical (serum albumin:  $3.27 \pm 0.25 \text{ g/dL}$ ; total proteins:  $6.18 \pm 0.65 \text{ g/dL}$ ; globulins:  $2.9 \pm 0.5 \text{ g/dL}$ ; total bilirubin:  $1.34 \pm 0.4 \text{ mg/dL}$ ; alanine aminotransferase:  $11.0 \pm 1.8 \text{ U/L}$ ; alkaline phosphatase:  $208.93 \pm 41.9 \text{ U/L}$ ; glucose:  $77.12 \pm 4.56 \text{ mg/dL}$ ; calcium:  $10.99 \pm 0.65 \text{ mg/dL}$ ; phosphorus:  $3.44 \pm 0.65 \text{ mg/dL}$ ; potassium:  $4.12 \pm 0.53 \text{ mmol/L}$  and sodium:  $138.45 \pm 3.01 \text{ mmol/L}$ ; cholesterol:  $88.7 \pm 12.29 \text{ mg/dL}$ ; triglycerides:  $29.64 \pm 7.9 \text{ mg/dL}$ ). In conclusion, it was possible to determine reference intervals for the hematological and biochemical profile in Peruvian Paso Horses. Most of the values evaluated were within the normal range reported for this species, with the exception of mean corpuscular hemoglobin concentration, monocytes, platelet count, total leukocyte count, lymphocytes, total bilirubin, alanine aminotransferase, alkaline phosphatase and LDL-cholesterol.

**Key words:** Peruvian Paso horse, hemogram, biochemistry, blood, lipids.

## I. INTRODUCCIÓN

El Caballo Peruano de Paso es una raza oriunda de nuestro país, descendiente de razas españolas que llegaron de la conquista; que, en nuestro suelo, por la complejidad de su topografía y la selección, adquirió un trote especial el cual se distingue por su suavidad, su armonía y su paso característico (Rodríguez, 2008). Fue declarada raza por el Decreto de Ley N°25.919 del 28 de noviembre del 1992, y es parte de nuestro patrimonio cultural, siendo considerada como Producto Bandera desde el 30 de noviembre del 2012 con la Resolución ministerial N°381-2012-MINCETUR/DM. Esta raza es un gran orgullo para nuestro país, sin embargo, a pesar de su importancia sociocultural y económica, la investigación acerca de ellos es escasa a comparación a otras especies.

Investigaciones anteriores en Caballos Peruanos de Paso, se han orientado a analizar las variaciones hematológicas en una determinada situación fisiológica como la reproductiva (Rojas *et al.*; 2020), a la descripción de algunos datos bioquímicos (Díaz *et al.*; 2011) o bajo dos sistemas de crianza (Díaz *et al.*, 2008). Sin embargo, a la fecha no se cuenta con estudios que reporten parámetros más completos en la determinación de valores hematológicos y bioquímicos de referencia para la raza.

A partir de una muestra sanguínea podemos llegar a conocer los valores provenientes de los análisis hematológicos y bioquímicos, para después compararlos con los valores de referencia establecidos para dicha especie. Logrando determinar cuál es el estado de sus órganos, como el hígado, los riñones y el metabolismo en general, además de poder realizar un diagnóstico de enfermedades de una manera más práctica (Hernández 2008), y con ello tomar decisiones acerca de los cuidados del animal. Por lo tanto, se hace indispensable conocer cómo es la dinámica sanguínea de los caballos peruanos de paso.

El presente trabajo tiene como objetivo general definir los intervalos de referencia para el perfil hematológico y bioquímico en los caballos peruanos de paso de la sección de equinos de la Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM), considerando como los

objetivos específicos identificar y describir los parámetros hematológicos, e identificar y describir los parámetros bioquímicos del caballo peruano de paso de la UNALM.

## II. REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1 Equinos en el Perú

El caballo cuyo nombre científico es *Equus caballus*, pertenece a la familia de los équidos, está presente en las actividades agrícolas, en las actividades recreativas de las comunidades, concursos y competencias. La población de equinos en nuestro país según IV Censo Nacional Agropecuario (INEI, 2012) existía hasta esa fecha una población de 1'260,219 equinos repartidos entre caballos, yeguas, potros, burros, burras y mulas; presentando una mayor cantidad de ejemplares los burros, las burras y las mulas con 662 250 ejemplares; mientras que el número de caballos, yeguas y potros es de 597 967, sin contar los caballos de carrera.

Las razas equinas de nuestro país son el Caballo Peruano de Paso ampliamente reconocida y tenemos el caballo andino o también llamado criollo, ubicado en el ande peruano. La población actual de los caballos peruanos de paso en el Perú (Tabla 1), según la investigación de Julián (2010, citado por Márquez, 2015), analiza la población a nivel nacional, en 10 periodos de 5 años desde 1957 al 2006, fecha en la cual se tiene la última información oficial (INEI) actualizada de la cantidad de caballos peruanos de paso.

**Tabla 1: Población de Caballos Peruano de Paso (CPP) en el Perú.**

Descripción	Periodos									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	1957 - 1961	1962 - 1966	1967 - 1971	1972 - 1976	1977 - 1981	1982 - 1986	1987 - 1991	1992 - 1996	1997 - 2001	2002 - 2006
Total de ejemplares	48	230	811	2 107	4 060	6 353	9 252	12 383	16 218	19 970

Fuente: Julián (2010), citado por Márquez (2015).

Se puede apreciar que la población equina está en un constante incremento en los periodos evaluados. Asimismo, la autora nos menciona que el incremento del quinto periodo puede ser debido a que en esos años se implementaron concursos de esta raza a nivel nacional, lo

cual impulsó a que más animales fueran inscritos en la Asociación Nacional de Criadores y Propietarios de Caballos Peruanos de Paso (ANCPCPP).

## **2.2 Origen del Caballo Peruano de Paso**

Como su nombre lo indica es una especie originaria del Perú, esta raza es el resultado del mestizaje de razas de caballos que llegaron por la conquista española. Estas tres razas fueron (Ascasubi,1968, citado por Monteza, 2021):

- La raza española: que le brindó el garbo, así como el cuello.
- La raza frisona: la tendencia hacia el tipo mediolíneo, la elevación en los aires.
- La raza berberisca: que le dio la ambladura y el temperamento

El Caballo Peruano de Paso (CPP) es fruto de sus antecesores combinados con las condiciones geográficas, climatológicas, las funciones que se le otorgó, estando libre de cruces con razas ajenas se fue formándose esta nueva raza (ANCPCPP, 2012). Fue el resultado de un proceso tardío, longeva y su tratamiento fue profundo y largo (Luna de la Fuente, 1985; citado por Montalván, 2019).

## **2.3 Características generales**

Esta raza es única por la comodidad que otorga a su jinete al andar, con el reconocimiento internacional de ser uno de los mejores caballos de silla en el mundo. El caballo peruano de paso tiene un desplazamiento propio y natural, su paso es de cuatro tiempos, las patas delanteras se arquean lateralmente y las traseras ejecutan una zancada larga y recta y mantiene los cuartos traseros bajos (Sánchez 2006 citado por Márquez, 2015). Se llama “ambladura rota” al movimiento que realiza con las manos de elevación y rotación fuera de la línea de aplomo, el cual denota elegancia y además brinda al jinete un asiento casi totalmente estable (MINAGRI, 2015).

En abril de 1998 se aprobó el vigente Patrón del Caballo Peruano de Paso, en él se define como una raza de silla del tipo mediolíneo (caballo equilibrado entre medidas de longitud y amplitud), mesomorfo (animal de cuerpo proporcionado), con buena correlación entre sus partes, con una alzada aproximada entre 1,45 y 1,52 m en machos y hembras, que lo hacen apto para desplazarse en sus aires característicos (ANCPCPP).

## 2.4 Antecedentes de la investigación en equinos del Perú

Se han realizado algunas investigaciones preliminares, como la de Rojas *et al.* (2020), que se llevó a cabo en Lambayeque, la cual fue dedicada específicamente a los estados reproductivos, evaluando la hematología en hembras vacías, gestantes, machos enteros y castrados. El estudio fue realizado en 60 caballos peruanos de paso mayores de 4 años, siendo 15 animales por grupo, se obtuvo como resultados que no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la serie blanca y roja de acuerdo con el sexo o estado reproductivo, a excepción del número de los basófilos que fue mayor en machos enteros.

La investigación de Díaz *et al.* (2011) evaluó a los animales del valle de Lurín -Lima por edad y sexo, analizó los valores hematológicos y bioquímicos en caballos sanos. Su estudio fue realizado en 49 caballos peruanos de paso; se determinó que el sexo influyó significativamente el recuento de monocitos, y la edad afectó la concentración de hemoglobina, volumen corpuscular medio, concentración de hemoglobina corpuscular media, linfocitos, ALT y bilirrubina total ( $p < 0.05$ ).

El estudio llevado a cabo por Díaz *et al.* (2008), realizado en Lambayeque, se enfocó en los niveles de triglicéridos y colesterol, evaluándolos en dos sistemas de crianza diferentes. Se trabajó con 50 caballos peruanos de paso (25 sedentarios y 25 activos), se pudo observar que los valores séricos de HDL-C de activos fueron estadísticamente superiores que en los sedentarios ( $p < 0.01$ ), en tanto que los valores de TG fueron inferiores en caballos castrados en comparación con las yeguas ( $p < 0.05$ ).

Siendo estas tres investigaciones antes mencionadas las más recientes en lo que respecta al análisis de un perfil fisiológico en caballos peruanos de paso. Para una mejor visualización de los resultados de cada estudio, se puede ver la tabla 2 que muestra los valores hematológicos y bioquímicos de Rojas *et al.* (2020) y Díaz *et al.* (2011), mientras que en la tabla 3 se muestran los valores lipídicos de la investigación de Díaz *et al.* (2008).

**Tabla 2: Valores hematológicos y bioquímicos del CPP, según diferentes autores.**

Variables	Rojas <i>et al.</i> 2020			Díaz <i>et al.</i> 2011		
	M	R	DE	M	R	DE
<b>GR (x10<sup>6</sup>/μl)</b>	7.6	5.7-9.3	1.1	8.3	6.5-10.4	0.9
<b>Hb (g/dl)</b>	11.6	8.0-15.4	2.1	13.9	11.4-17.1	1.5
<b>Ht (%)</b>	36.8	28.0-45.0	4.5	40.7	33.3-52.0	4.6
<b>HCM (pg)</b>	15.0	13.4-16.6	0.9	-	-	-
<b>VCM (fL)</b>	48.4	41.9-53.2	1.7	48.4	20.7-57.8	5.5
<b>CHCM (g/dL)</b>	31.2	27.7-35.3	2.1	34.1	32.8-35.6	0.7
<b>RP (/μL)</b>	-	-	-	182 836	85 000-261 000	43967
<b>GB (/μL)</b>	10 048	5 700-13 500	1 881	8 944	-	1767
<b>Seg (/μL)</b>	5 084	2 622-8 190	1 388	4 361	-	1036
<b>Ab (/μL)</b>	51	0-122	48	3	-	15
<b>Eos (/μL)</b>	357	0-976	282	181	-	181
<b>Bas (/μL)</b>	52	0.239	63	-	-	-
<b>Lin (/μL)</b>	4 362	1 650-6 750	1 124	4 195	-	1402
<b>Mon (/μL)</b>	152	0-515	123	202	-	44
<b>ALT (U/L)</b>	-	-	-	12.3	6.0-23.0	3.3
<b>ALP (U/L)</b>	-	-	-	60	33-122	21
<b>CK (U/L)</b>	-	-	-	438	219-955	129
<b>BT (U/L)</b>	-	-	-	1.9	0.6-7.0	1.2

M: promedio; R: rango; DE: desviación estándar

GR: glóbulos rojos; Hb: hemoglobina; Ht: hematocrito; HCM: hemoglobina corpuscular medio; VCM: volumen corpuscular medio; CHCM: concentración hemoglobina corpuscular medio; RP: recuento de plaquetas; GB: glóbulos blancos; Seg: segmentados; Ab: abastionados; Eos: eosinófilos; Ba: basófilos; Lin: linfocitos; Mon: monocitos; ALT: alanina aminotransferasa; ALP: fosfatasa alcalina; CK: creatina kinasa y BT: bilirrubina total. 10<sup>6</sup>/μl: millones entre microlitros; g/dl: gramos por decilitros; %: por ciento, pg: picogramo; fL: femtolitro; /μl: por microlitro; U/L: unidades por litro

**Tabla 3: Valores lipídicos del CPP según Díaz et al. (2008).**

Variables	Díaz <i>et al.</i> (2008)		
	M	R	DE
<b>CT (mg/dL)</b>	108.71	43-203.2	30.03
<b>TG (mg/dL)</b>	25.66	5.6-60.4	10.42
<b>HDL-C (mg/dL)</b>	66.55	25.9-129	19.78
<b>LDL-C(mg/dL)</b>	21.38	2.08-51.46	11.68

M: promedio; R: rango; DE: desviación estándar

CT: colesterol total; TG: triglicéridos; HDL-C: Colesterol HDL y LDL-C: colesterol LDL

Otras investigaciones realizadas en equinos en Perú son las de:

Caira (2021) evaluó el perfil bioquímico de equinos criollos a 3825 m.s.n.m, en Puno, de 40 muestras sanguíneas provenientes de caballos criollos, distribuidos por sexo y edad. Donde se concluyó que, el sexo no influye en los niveles séricos estudiados a excepción de triglicéridos,

y se pudo ver que la edad es un factor influyente en todos los metabolitos analizados.

Lucano en 2019, realizó una investigación, con 40 caballos de trabajo clínicamente sanos a dos tipos de altura, Cajamarca a 2515 m.s.n.m. y Huacraruco a 3280 m.s.n.m.; observándose que los valores hematológicos de referencia determinados en mayor altura, Huacraruco, presentan mayores resultados en la serie roja; como también en los leucocitos, N. segmentados, linfocitos y monocitos en comparación con los obtenidos en Cajamarca, de menor altura.

Rojas (2014) analizó los valores hematológicos según sexo y edad de 100 caballos Morochucos sanos, en Ayacucho. Si bien, no se encontraron diferencias estadísticas significativas entre machos y hembras; si existe alta significación estadística para diferentes edades para los valores de hematocrito, hemoglobina, recuento total de glóbulos rojos, CHCM y linfocitos; y existe baja significación estadística para el recuento total de glóbulos blancos. Además de ello, no se encontraron diferencias estadísticas de acuerdo a edad en VCM, HCM y neutrófilos segmentados.

Investigaciones internacionales en caballos cercanos a nuestro país, son las que se presenta a continuación:

Luna et al. en el 2018 llevaron a cabo un trabajo en Ecuador, para la determinación de los valores hematológicos de referencia en caballos criollos nacidos y criados en la región litoral del Ecuador en una altura entre los 0 – 500 m.s.n.m. Usando 100 caballos criollos clínicamente sanos, los resultados obtenidos fueron comparados con un estudio previo realizado en equinos a una altura de 3000 m.s.n.m., se encontraron diferencias significativas ( $P < 0.05$ ) en el recuento de eritrocitos, concentración de hemoglobina, hematocrito y recuento de plaquetas debido a la influencia de la altitud.

Domínguez (2016) realizó una investigación en Chile, con el fin de determinar intervalo de referencia para hemograma y perfil bioquímico de los caballos fina sangre de carrera en competencia, de dos y tres años de edad en el Club Hípico de Santiago. Se establecieron valores de referencia para ambos grupos, sin diferencias significativas entre estos, en ninguno de los parámetros estudiados ( $P > 0.05$ ).

También se pueden realizar comparaciones con los resultados presentados por otros équidos

como lo son los asnos, los trabajos evaluados son de procedencia nacional e internacional:

Cadillo (2022), buscó determinar el perfil bioquímico de los burros criollos de la Asociación de Pequeños Agricultores Niño Jesús - Huaura, y evaluar la posible influencia del sexo y grupo etario. Trabajó con 21 burros que fueron previamente clasificados de acuerdo con el sexo y con el grupo etario. La mayoría de valores bioquímicos en los burros criollos peruanos resultaron estar dentro del rango normal reportado para esta especie, a excepción de la creatinina, albumina y glucosa que presentaron valores elevados. Además, tanto el sexo como el grupo etario no influyeron en su perfil bioquímico.

Cando et al. (2019), esta investigación se llevó a cabo en Ecuador, en 60 ejemplares de asnos criollos ecuatorianos, buscando caracterizar el perfil hematológico y bioquímico. Donde se lograron obtener los promedios de las variables estudiadas y no se encontró diferencia significativa en entre la subdivisión de machos y hembras, ni entre asnos jóvenes y adultos.

Proaño y Tarco (2019), realizaron una investigación en Ecuador, evaluando los valores de referencia hematológicos y bioquímicos del asno criollo ecuatoriano, haciendo uso de 60 ejemplares; se observó que la mayoría de las variables evaluadas se encontraron dentro de los parámetros normales, excepto la variable ALT.

## **2.5 Sección de equinos de la Universidad Nacional Agraria La Molina**

Estas instalaciones pertenecen a la Unidad Experimental de Zootecnia de la Facultad de Zootecnia de la UNALM, ubicada en el distrito de La Molina, a una latitud sur de 12° 05' 14" y longitud oeste de 76° 56' 47" (Google Earth, 2023). La forma más rápida de acceso a las caballerizas es por la puerta 5, que se encuentra frente a la Av. Raúl Ferrero y desplazándose hacia la izquierda se llega a la sección de equinos.

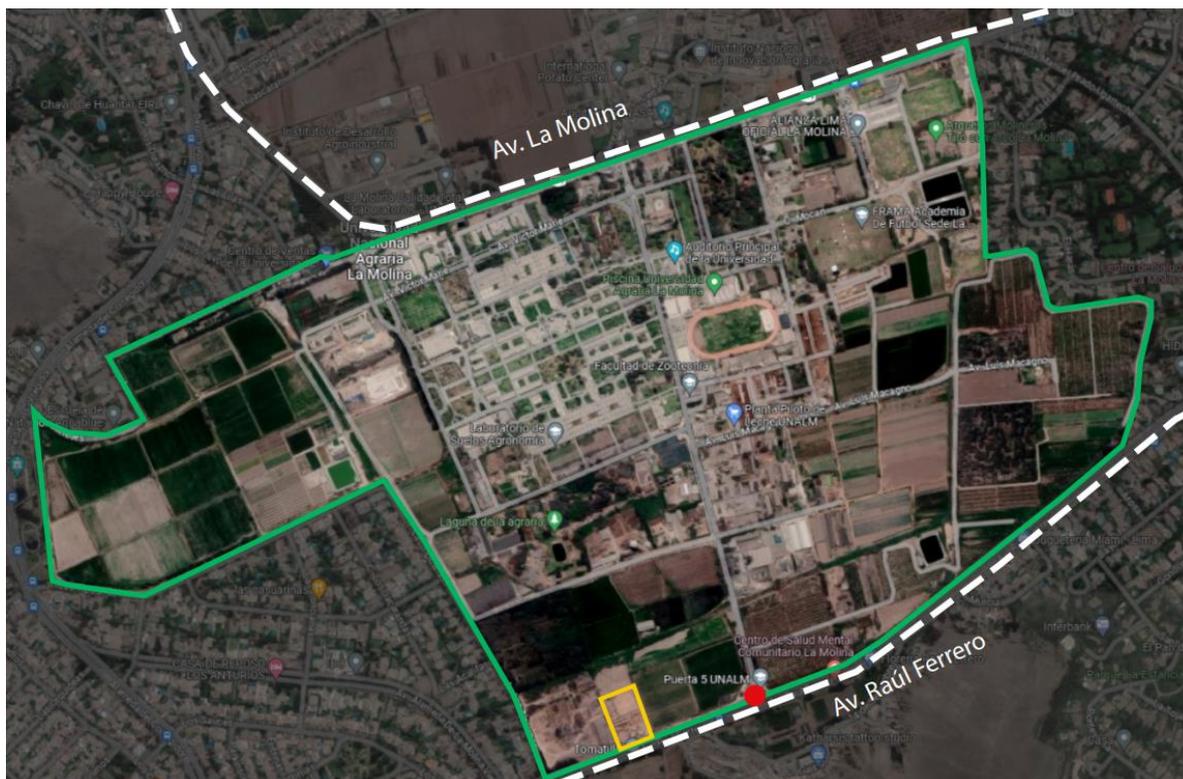


Figura 1: Ubicación de la sección de equinos – UNALM  
Fuente: Google Earth, 2023.

La sección de equinos está enfocada en la enseñanza a los estudiantes de su Facultad, brindando la oportunidad de desarrollar trabajos de investigación científica, tecnológica y aplicada para la obtención de grado. Los estudiantes también pueden realizar aquí sus prácticas internas, conociendo a detalle las instalaciones, el manejo animal, sanitario, reproductivo y su sistema de alimentación.

Actualmente cuenta con 35 Caballos Peruanos de Paso y 2 caballos de carrera.



Figura 2: Distribución de la Sección de equinos - UNALM  
Fuente: Google Earth, 2023.

### 2.5.1 Manejo técnico

La sección de equinos sigue un sistema de estabulación libre, ya que los caballos están dispuestos en corrales con vallas de madera, separándose de la siguiente manera, corrales grupales e individuales, los grupales son para las hembras, los capones y los potrillos, para el caso de los machos enteros ellos tienen corrales individuales. También se les da un corral individual a los caballos que requieren un tipo de cuidado especial por algún tratamiento médico. Cada corral cuenta con su comedero, bebedero y un área de sombra.

Se tiene dos picaderos (figura 2), uno circular donde los alumnos e instructores se encargan de mantener en actividad a los equinos realizando torno; y otro cuadrado en cuyo espacio se realiza el cabestro de los caballos peruanos de paso y se tornea a los caballos de carrera, y también se llevan a cabo las clases de monta.



Figura 3: Potreros de la sección de equinos - UNALM  
Fuente: Propia

### 2.5.2 Alimentación mixta

El caballo es un herbívoro monogástrico, el tamaño de su estómago es de 15 a 20 litros el cual se considera de tamaño pequeño en proporción al tamaño de su cuerpo. Por ello es un animal que no está preparado para comer grandes cantidades de una sentada, con lo que la ración diaria debe brindarse al menos 3 tandas (Acero, 2009).

Es importante tener en cuenta el peso vivo, la edad y el trabajo que realiza el animal, para administrarles una dieta equilibrada según sus necesidades. Cada caballo debe ser tratado como un individuo (León, s.f.). Las necesidades a cubrir son las energéticas, nitrogenadas, de vitaminas y minerales, estas varían según a su función y estado fisiológico como, mantenimiento, gestación, crecimiento, lactación y trabajo. También tiene necesidad de fibra, ya que es conveniente que el estómago se mantenga en trabajo constante, puesto que esto evita la aparición de trastornos intestinales como cólicos (Acero, 2009).

Su alimentación se compone de concentrado (pienso), forraje, y agua *ad libitum*. El pienso suministrado es compuesto peletizado, es decir, es una mezcla que contiene principalmente cebada, avena, maíz y salvado de trigo la cual pasa por un proceso de peletización. El forraje aporta la fibra y supone la mayor parte del volumen de la dieta, este puede ser chala chocleada, panca o pasto camerún cortado, el tipo de forraje que se administre depende de la estación y la disponibilidad.

El alimento se administra de la siguiente manera; en la mañana a las 8:00 a.m. se les reparte el concentrado por separado a cada uno de los caballos acorde a sus necesidades nutricionales, y el forraje se reparte en dos horarios, las 9:00 a.m., 12 p.m. a las 4:00 p.m. en sus comederos.

## **2.6 Perfil hematológico**

Es un examen frecuentemente usado para la realización de evaluaciones de diagnóstico, consiste en el conteo de los tres tipos básicos de células sanguíneas: serie roja, la serie blanca y serie plaquetaria.

### **2.6.1 Serie roja**

Hace referencia a los eritrocitos. Su unidad funcional es el hematíe, el cual se evalúa a partir de la sangre periférica, por medio del cálculo del número de glóbulos rojos, concentración de hemoglobina, el valor hematocrito, de los índices eritrocitarios y el examen morfológico a nivel microscópico del eritrocito (Hernández 2008).

- Recuento de hematíes (RH) ( $10^6 \text{ xmm}^3$ ): también llamados glóbulos rojos o eritrocitos, son las células más abundantes en el torrente sanguíneo se encargan de transportar oxígeno a todo el cuerpo, su forma es ligeramente bicóncava. Existen considerables diferencias en la forma y el tamaño de los eritrocitos, en una misma especie y entre las diversas especies (Swenson, M. et.al., 1999, citado por Rojas, 2014).
- Hemoglobina (Hb) (g/dl): es la principal proteína de los eritrocitos y se encarga del transporte del oxígeno a los tejidos; está estrechamente relacionada con los eritrocitos, varían de igual forma (Proaño y Tarco, 2019).
- Hematocrito (Ht) (%): corresponde con el volumen de los glóbulos rojos en la sangre en comparación al volumen de sangre total; se expresa como un porcentaje. Puede elevarse en pacientes deshidratados, en estado de shock o alteración y puede disminuir por anemia o por estar en el final de la gestación (Proaño y Tarco, 2019).
- Volumen corpuscular medio (VCM) (fL): Indica el tamaño y capacidad del eritrocito, y se mide en femtolitros (Cando y Llagua, 2019).

- Hemoglobina corpuscular media (HCM) (pg): Corresponde al contenido de hemoglobina en cada eritrocito (Bohorquez & Duque, 2010; citado por Montalván, 2019).
- Concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM) (g/dL): Es la concentración de hemoglobina que contiene eritrocitos en un volumen determinado (Proaño y Tarco, 2019).
- Distribución eritrocitaria (DE) (%): mide la variación en el volumen y el tamaño de los glóbulos rojos.

### **2.6.2 Serie blanca**

Su función principal es la defensa del organismo ante las infecciones y la reacción frente a sustancias extrañas.

- Recuento total de leucocitos (RTL) ( $10^3 \times \text{mm}^3$ ): También llamados glóbulos blancos, su función es participar activamente en la defensa del organismo, por lo cual son una parte importante del sistema inmunológico (Proaño y Tarco, 2019). Cuando existe una infección aumentan su número para mejorar las defensas. Se forman en la médula ósea y también en el sistema linfático (Kolb, 1985, citado por Rojas, 2014).
- Linfocitos (Lin) (%): Son de mayor presencia en el sistema linfático que en la sangre. Defienden al cuerpo contra las infecciones, ya que reconocen las células propias del cuerpo de las extranjeras (Proaño y Tarco, 2019).
- Monocitos (Mon) (%): son los que tienen mayor tamaño, producidos en la médula ósea; células relativamente grandes. Se presentan normalmente en una cantidad limitada en la sangre, aumenta su número cuando en el organismo hay una infección crónica (Rojas, 2014).
- Eosinófilos (Eos) (%): producidos en la médula ósea, su presencia en la sangre periférica es reducida en animales sanos (Hernández, 2008). Su función es la detoxificación, control de reacciones alérgicas y anafilácticas o en caso de infecciones parasitarias, bacterianas y fúngicas (Montalván, 2019)

- Basófilos (Ba) (%): producido en la médula ósea, son los granulocitos menos frecuentes en especies domésticas, aunque se ven con más frecuencia en caballos (William *et.al.* 2016; citado por Rojas, 2014). Son una respuesta alérgica y también responden a la irritación e inflamación de tejidos (Proaño y Tarco, 2019).
- Segmentados (Seg) (%): Los neutrófilos segmentados son los más abundantes en la sangre periférica, encargados de responder de manera inmediata al ataque de patógenos externos como hongos y bacterias. Asimismo, William *et.al.* (2016) citado por Rojas (2014) nos mencionan que en caballos no suelen ser muy perceptibles.
- Abastoados (Ab) (%): Los neutrófilos abastoados son leucocitos polimorfonucleares, son células fagocíticas, consideradas la primera línea de defensa contra infecciones bacterianas y fúngicas (Proaño y Tarco, 2019).

### 2.6.3 Serie Plaquetaria

Las plaquetas son fundamentales en la coagulación de la sangre y en la formación de coágulos que detienen la hemorragia.

- Recuento de plaquetas (RP) ( $10^3/\text{mm}^3$ ): mide el número de plaquetas por volumen.

## 2.7 Perfil bioquímico

Es un examen sanguíneo completo el cual investiga varias funciones fisiológicas necesarias para el adecuado funcionamiento del organismo.

### 2.7.1 Proteínas

- Proteínas totales (PT) (g/dL): Es el recuento de las albúminas, globulinas y fibrinógeno, los cuales realizan funciones de mantención de la presión osmótica, viscosidad en sangre, transportan diversas sustancias, regulación del pH en sangre y participan de la coagulación. Si este nivel se encuentra bajo podría indicar fallas del funcionamiento hepático, renal e intestinal (Diaz y

Ceroni, 2019).

- **Albumina sérica (ALB) (g/dL):** Es la proteína más abundante en el plasma sanguíneo, considerándose una reserva de proteínas muy importante (Díaz y Ceroni, 2019, citado por Cadillo 2022). Sintetizada en el hígado, su función es mantener la presión osmótica coloidal del plasma y transportar diversas hormonas, iones, fármacos (Caira, 2021) y diversos componentes.
- **Globulinas (GLOB) (g/dL):** Se obtiene por el cálculo diferencial de las proteínas totales con las albúminas. Tiene a su cargo la inmunidad natural y adquirida, y la función de transporte de metales, lípidos y bilirrubina. Altos niveles de las globulinas están asociados a enfermedades infecciosas, y serían un posible indicativo de disfunción hepática (Díaz y Ceroni, 2019 y Caira, 2021).
- **Ratio A/G:** Relación entre la Albúmina sérica con la globulina

### **2.7.2 Perfil glucémico**

- **Glucosa (GLU) (mg/dL):** Es un monosacárido fundamental para el mantenimiento del organismo, necesario para la actividad muscular y neuronal (Caira, 2021). Es sintetizado en el hígado a través de la gluconeogénesis, su nivel puede aumentar con el estrés crónico y la diabetes mellitus, por el contrario, disminuye con la edad (Díaz y Ceroni, 2019, citado por Cadillo 2022).

### **2.7.3 Perfil hepatológico**

- **Bilirrubina total (BT) (mg/dL):** pigmento que se forma por la descomposición normal de los eritrocitos y se forma en el hígado. Si los niveles de bilirrubina son elevados, podrían indicar problemas hepáticos (Díaz *et al.* 2011).
- **Alanina aminotransferasa (ALT) (U/L):** es una enzima que cataliza la transaminación reversible entre la alanina y el alfa-cetoglutarato dando como resultado piruvato y glutamato; su mayor actividad se localiza en el tejido

hepático, si este se encuentra dañado aumenta el ALT en sangre (Proaño *et al.*, 2019). Diaz y Ceroni (2019) mencionan que este parámetro es de poco valor diagnóstico en equinos, ya que los niveles de esta enzima son bajos.

- Fosfatasa alcalina (ALP)(U/L): es una enzima hidrolasa que cataliza la eliminación de grupos fosfato de diverso tipo de moléculas en medio alcalino. Puede ser liberada al torrente sanguíneo desde el hígado, los huesos, el riñón, los intestinos y la placenta. Es de poca importancia en enfermedades hepáticas en caballos y rumiantes, debido a los amplios intervalos de referencia en estas dos especies. Puede presentar aumentos casos en cicatrización de fracturas, deficiencia de vitamina D, raquitismo y retención de placenta (Diaz y Ceroni, 2019).

#### **2.7.4 Función renal**

- Nitrógeno ureico sangre (BUN) (mg/dL): es un producto de desecho del hígado al descomponer las proteínas, el riñón se encarga de eliminar la urea de la sangre en la orina. Encontrar valores elevados del BUN en sangre indicaría un deficiente funcionamiento de los riñones (Marín, 2008).
- Creatinina (CREA)(mg/dL): Es un producto nitrogenado del metabolismo muscular. Al medir la creatinina en sangre se evalúa la función renal (Marín, 2008).
- BUN/CREA: Relación del nitrógeno ureico en sangre con la creatinina

#### **2.7.5 Perfil pancreático**

- Amilasa (AMY)(U/L): es una enzima hidrolasa que cataliza la hidrólisis de las moléculas de glucosa en el almidón y el glucógeno. Producida en el páncreas y las glándulas salivales; la existencia de una lesión o enfermedad pancreática aumenta la producción de amilasa por lo cual se elevan sus valores en sangre. (Diaz y Ceroni, 2019).

### **2.7.6 Perfil lipídico**

- Colesterol (CHO) (mg/dL): Puede ser de origen exógeno, proveniente de la ingesta de alimentos, como endógeno, siendo sintetizado en el hígado, las gónadas, el intestino, la glándula adrenal y la piel. El colesterol circula en el plasma unido a las lipoproteínas (HDL, LDL y VLDL). Los niveles de colesterol plasmático son indicadores adecuados del total de lípidos en el plasma, los niveles normales suelen aumentar con la edad (Díaz y Ceroni, 2019).
- Triglicéridos (TG) (mg/dL): Pueden tener un origen exógeno produciéndose en las células de la mucosa intestinal, a base de monoglicéridos y ácidos grasos de cadena larga; u origen endógeno, formándose en el hígado (Díaz y Ceroni, 2019). Valores elevados en sangre pueden indicar daño severo hepático o infiltración de grasa en otros órganos (Díaz *et al.*, 2008).
- Colesterol ligado a Lipoproteínas de alta densidad (HDL-C) (mg/dL): su función es el transporte reverso de colesterol desde los tejidos hacia el emuntorio biliar (Díaz. *et al.*, 2008).
- Colesterol ligado a Lipoproteínas de baja densidad (LDL-C) (mg/dL): su función es el transporte directo del colesterol, que lo distribuye y deposita en los tejidos, incluyendo las paredes vasculares (Díaz *et al.*, 2008).

### **2.7.7 Electrolitos**

- Fósforo (PHOS) (mg/dL): Es de vital importancia para el desarrollo y mantenimiento de los tejidos esqueléticos, es componente de los ácidos nucleicos, ayuda a mantener el equilibrio ácido-base y en combinación con otros elementos mantiene la presión osmótica (Proaño y Tarco, 2019).
- Calcio (Ca) (mg/dL): es el electrolito más abundante en el cuerpo, vital para el funcionamiento correcto del tejido nervioso y muscular. El metabolismo del calcio y el fósforo están relacionados de forma inversa, en animales sanos un aumento en la concentración sérica de calcio es acompañado con una

disminución en el fósforo (Proaño y Tarco, 2019).

- Potasio ( $K^+$ ) (mg/dL): participa en el potencian de acción de la excitación nerviosa y muscular, tambien está relacionado con la acción óptima de numerosas enzimas. Es controlado por su filtración continua en los riñones (Diaz y Ceroni, 2019).
- Sodio ( $Na^+$ ) (mg/dL): se encarga de determinar la osmolaridad plasmática del líquido extracelular. Sus niveles dentro de las células se mantienen bajos gracias a una membrana celular relativamente impermeable al sodio y permite su paso equilibrado con la ayuda de la bomba de sodio y potasio, que retorna el sodio de la célula al líquido extracelular, equilibrando asi los líquidos del cuerpo (Diaz y Ceroni, 2019).

## **III. METODOLOGÍA**

### **3.1 Localización y duración**

El presente estudio se realizó en la sección de equinos de la Facultad de Zootecnia de la Universidad Nacional Agraria La Molina, ubicada en el distrito de La Molina, provincia y departamento de Lima; siendo sus coordenadas geográficas: latitud sur 12°04'55.95", longitud oeste 76°56' 21.98" y a una altitud de 247 m.s.n.m. (SENAMHI, 2023).

La duración de la investigación fue de 10 meses, incluyendo la fase de campo, de laboratorio y de gabinete.

### **3.2 Población y muestra**

Los animales que se emplearon para este estudio fueron 31 Caballos Peruanos de Paso (CPP) de la sección de equinos de la Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM); equinos sanos sin ningún tratamiento médico y de buena condición corporal. Clasificándolos por sexo fueron: 13 machos y 18 hembras; y por grupo etario fueron: 27 adultos ( $\geq 5$  años) y 4 jóvenes ( $<5$  años).

### **3.3 Materiales**

#### **3.3.1 Material de campo**

- Jáquimas
- Cuerdas
- Bitácora de campo
- Marcador
- Cámara
- Recipiente para los desechos

### **3.3.2 Materiales para la extracción de sangre y transporte**

- Alcohol 90°
- Algodón
- Tubos al vacío (tapa roja) de 3 ml
- Tubos al vacío con EDTA (tapa lila) de 6 ml
- Agujas para toma múltiple de 21G x 1 ½
- Holder (capuchón)
- Marcador indeleble
- Cooler o caja térmica
- Gel refrigerante (ice pack gel)

### **3.4 Procedimiento de recolección de muestra sanguínea**

La recolección de muestras se realizó en la mañana, entre las 7:30 y las 9:30 horas, ya que era necesario realizar la obtención de muestras de sangre en ayunas, por lo que, una vez identificado el caballo peruano de paso a muestrear se le sujetó de la manera correcta para evitar generar estrés.

Primero, se procedió a desinfectar la zona de punción (vena yugular) con alcohol, se realizó presión en el surco yugular para visualizar la vena, detectada la vena inmediatamente se extrajo la muestra con ayuda de la aguja (calibre 21 x 1 ½') y el holder, en los tubos de colecta previamente rotulados, uno con anticoagulante EDTA, para el análisis hematológico; y otro sin anticoagulante EDTA, para el análisis bioquímico y lipídico.

Una vez homogenizadas las muestras se colocaron en una gradilla en el cooler con gel refrigerante, manteniendo una temperatura entre 2 a 8 °C, para el almacenamiento temporal mientras eran transportadas al laboratorio, donde fueron analizadas.

### **3.5 Análisis de laboratorio**

El procesamiento y análisis de las muestras estuvo a cargo del Laboratorio Suiza Vet. Mediante protocolos establecidos para la realización de los análisis hematológicos (se hizo uso del equipo Element HT5), el análisis bioquímico (hizo uso del rotor comprehensive en el equipo Element RC, ambos equipos de la marca Heska); y para el perfil lipídico (se hizo uso del equipo Randox). Los procedimientos realizados en cada equipo para la obtención de los resultados son

información restringida del laboratorio.

### **3.6 Variables evaluadas**

Se realizaron hemogramas a los animales en estudio, registrando las siguientes variables:

Recuento de hematíes ( $10^6 \text{ xmm}^3$ ), hemoglobina (Hb, g/dl), hematocrito (Ht, %); volumen corpuscular medio (VCM, fL), hemoglobina corpuscular media (HCM, pg), concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM, g/dL) y distribución eritrocitaria (RDW, %), recuento de plaquetas ( $10^3/\text{mm}^3$ ), recuento total de leucocitos ( $10^3 \text{ xmm}^3$ ), abastados (%), segmentados (%), linfocitos (%), monocitos (%), eosinófilos (%), basófilos (%), abastados ( $10^3/\mu\text{l}$ ), segmentados ( $10^3/\mu\text{l}$ ), linfocitos ( $10^3/\mu\text{l}$ ), monocitos ( $10^3/\mu\text{l}$ ), eosinófilos ( $10^3/\mu\text{l}$ ) y basófilos ( $10^3/\mu\text{l}$ ).

Se realizaron perfiles bioquímicos a los animales en estudio, registrando las siguientes variables:

Albumina sérica (ALB, g/dL), proteínas totales (PT, g/dL), globulinas (GLOB, g/dL), ratio A/G, bilirrubina total (T-Bil. mg/dL), alanina aminotransferasa (ALT, U/L), fosfatasa alcalina (ALP, U/L), amilasa (AMY, U/L), creatinina (CREA, mg/dL), nitrógeno ureico sangre (BUN, mg/dL), BUN/CREA, glucosa (GLU, mg/dL), Colesterol (CHO, mg/dL), triglicéridos (TG, mg/dL), colesterol ligado a lipoproteínas de alta densidad (HDL-C, mg/dL) y colesterol ligado a lipoproteínas de baja densidad (LDL-C, mg/dL), calcio (Ca, mg/dL), fósforo (PHOS, mg/dL), potasio ( $\text{K}^+$ , mg/dL) y sodio ( $\text{Na}^+$ , mg/dL).

### **3.7 Análisis estadístico**

Para realizar el análisis se tomó como base la “Guía para elaboración de nuevos intervalos de referencia en medicina veterinaria” trabajo realizado por Friedrichs *et al.* en el año 2012, el cual nos permite establecer parámetros referenciales a partir de un tamaño muestral superior a 20 individuos.

Para la presente investigación se utilizó el programa Microsoft Excel 2019 y el software Minitab 19, primero se determinó los valores atípicos (outliers) para cada parámetro usando el diagrama de cajas y bigotes, para luego ser eliminados y que esos valores no afecten la determinación de valores de referencia. Se continuo con el análisis de la distribución de los parámetros en el software Minitab usando histogramas y analizando el valor-p de Shapiro-Wilk con un nivel de

confianza de 90 por ciento. Se extrajeron las medidas de tendencia central (media, mediana, desviación estándar), valor mínimo y máximo. Si la variable seguía una distribución normal se aplicó el método de las medias ( $M \pm DE$ ) con el programa Microsoft Excel, para calcular los intervalos de referencia, con intervalo de confianza de 90%. Asimismo, se realizó la Prueba t de Student para medias de dos muestras independientes, con la finalidad de determinar diferencias estadísticas entre las variables independientes en estudio: sexo (macho y hembra) y edad (jóvenes:  $< 5$  años y adultos:  $\geq 5$  años).

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación, se presentan los resultados obtenidos del perfil hematológico y bioquímico de las muestras de sangre obtenidas de 30 de Caballos Peruanos de Paso de la Sección de equinos de la UNALM (base de datos en los anexos del 2 al 4, subdividido por sexo del anexo 5 al 10 y por grupo etario del anexo 11 al 16); así como la evaluación estadística de los mismos.

### 4.1 Perfil Hematológico

En este perfil se evaluaron veintidós valores sanguíneos (Tabla 4), los cuales se describen y discuten a continuación:

**Tabla 4: Estadística descriptiva de variables evaluadas en el perfil hematológico del CPP.**

VARIABLES	Unidad	N	Media	Mediana	Des Est	Var	Min	Max
Recuento hematíes	10 <sup>6</sup> xmm <sup>3</sup>	30	7.45	7.37	1.0390	1.0796	5.89	9.85
Hemoglobina	g/dL	30	12.95	12.65	1.4287	2.0412	10.70	15.80
Hematocrito	%	30	36.77	36.50	4.1662	17.3574	31.00	45.00
Volumen Corpuscular Medio	fL	30	49.54	50.00	3.6750	13.5059	40.90	55.10
Hemoglobina Corpuscular Media	pg	29	17.59	17.80	1.1276	1.2714	14.70	19.30
Concentración Hemoglobina Corpuscular Media	g/dL	30	35.32	35.20	0.6296	0.3963	34.20	36.70
Distribución eritrocitaria	%	29	22.28	22.30	0.7951	0.6322	20.70	23.90
Recuento plaquetas	10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup>	25	113.52	108.00	22.6828	514.5100	71.00	166.00
Recuento leucocitos	10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup>	29	7.50	7.29	1.0087	1.0174	5.76	9.39
Abastionados	%	30	0.00	0.00	0.0000	0.0000	0.00	0.00
Segmentados	%	30	59.63	59.20	8.2112	67.4241	40.20	74.20
Linfocitos	%	30	32.03	32.15	7.9993	63.9892	18.10	49.10
Monocitos	%	30	3.34	3.20	0.7881	0.6211	1.90	4.60
Eosinófilos	%	30	4.53	3.90	2.5367	6.4347	0.90	9.20
Basófilos	%	29	0.48	0.50	0.1424	0.0203	0.20	0.80
Abastionados	10 <sup>3</sup> /μl	30	0.00	0.00	0.0000	0.0000	0.00	0.00
Segmentados	10 <sup>3</sup> /μl	29	4.44	4.30	0.7599	0.5774	2.90	5.80
Linfocitos	10 <sup>3</sup> /μl	29	2.42	2.40	0.7706	0.5938	1.20	4.20
Monocitos	10 <sup>3</sup> /μl	30	0.26	0.26	0.0670	0.0045	0.13	0.39
Eosinófilos	10 <sup>3</sup> /μl	30	0.35	0.31	0.1955	0.0382	0.06	0.73
Basófilos	10 <sup>3</sup> /μl	28	0.04	0.03	0.0126	0.0002	0.01	0.06

N: número de muestras; Des Est: Desviación estándar; Var: varianza; Min: mínimo; Max: máximo

#### 4.1.1 Serie roja

El recuento de hematíes presenta un promedio de  $7.45 \pm 1.04 \times 10^6 \text{xmm}^3$ , con valores desde 5.89 hasta  $9.85 \times 10^6 \text{xmm}^3$ , estando la media dentro del rango hallado por Rojas *et al.* (2020) en los caballos peruanos de paso en Lambayeque con valores desde 5.7 hasta  $9.3 \times 10^6 \text{xmm}^3$  y un promedio de  $7.6 \times 10^6 \text{xmm}^3$ ; y por Díaz *et al.* (2011) que obtuvieron en los caballos peruanos de paso en Lurín, niveles de hematíes desde 6.5 hasta  $10.4 \times 10^6 \text{xmm}^3$ , y un promedio de  $8.3 \times 10^6 \text{xmm}^3$ . Por otro lado, se encontró dentro de los rangos determinados por Luna *et al.* (2018), determinaron valores desde 4.9 hasta  $9.38 \times 10^6 \text{xmm}^3$ , con un promedio de  $6.96 \times 10^6 \text{xmm}^3$  para caballos criollos en Ecuador; y fue inferior en un 27% al promedio determinado por Rojas (2014) de  $9.5 \times 10^6 \text{xmm}^3$  y valores desde 6.8 hasta  $12 \times 10^6 \text{xmm}^3$  para caballos Morochucos en Ayacucho, esto pudiéndose deber a la altura, ya que nuestra investigación fue realizada en costa a 247 m.s.n.m. y el trabajo de Rojas fue en condiciones de sierra a 3327 m.s.n.m.

La hemoglobina fue de  $12.95 \pm 1.43 \text{ g/dL}$ , con valores desde 10.7 hasta 15.80 g/dL, estando la media dentro del rango hallado por Rojas *et al.* (2020), para los CPP en Lambayeque, con valores desde 8.0 hasta 15.4 g/dL y un promedio de 11.6 g/dL; y por Díaz *et al.* (2011), para los CPP en Lurín -Lima, con valores desde 11.40 hasta 17.1 g/dL y con un promedio de 13.9 g/dL. Por otro lado, la hemoglobina hallada para CPP es superior en un 11.5% a lo determinado por Luna *et al.* (2018), quienes determinaron un promedio de 11.46 g/dL, con valores desde 8.59 hasta 14.87 g/dL, para caballos criollos de pequeñas comunidades en Ecuador, su alimentación era principalmente pastos naturales; y se encontró por debajo de un 15.5% de los resultados reportados por Rojas (2014) con un promedio de 14.96 g/dL y valores desde 11.8 hasta 18.2 g/dL para caballos Morochucos en Ayacucho (3327 m.s.n.m), esto pudiéndose deber a la altura y que el manejo de los animales era de un sistemas extensivo, por lo cual en su mayoría la alimentación fue solo por pastos naturales, espontáneamente alfalfa y otros forrajes.

El porcentaje de hematocrito fue de  $36.77 \pm 4.17$ , con valores desde 31 hasta 45. Media que se encuentra dentro del rango hallado por Rojas *et al.* (2020), para los caballos peruanos de paso en Lambayeque, con valores desde 28 hasta 45 y un promedio de 36.8; y por Díaz *et al.* (2011), para los caballos peruanos de paso en Lurín -Lima, quienes encontraron el porcentaje de hematocrito desde 33.3 hasta 52.0, con un promedio de 40.7. Por otro lado, el valor medio del porcentaje de hematocrito para caballos peruanos de paso fue similar a lo determinado por Luna

et al. (2018), quien presentó valores desde 24.83 hasta 45.10, con un promedio 33.86 para caballos criollos en Ecuador, y están 17.3% por debajo de lo reportado por Rojas (2014) con un promedio de 43.14 y valores desde 35 hasta 53 para caballos Morochucos en Ayacucho, esto debiéndose a que el hematocrito es el reflejo de recuento de hematíes y el volumen corpuscular, los cuales son mayores al estar en una condición de altura (3327 m.s.n.m.), que favorece el aumento tanto la cantidad como el tamaño de los glóbulos rojos.

El volumen corpuscular medio fue de  $49.54 \pm 3.67$  fL con valores desde 40.9 hasta 55.10 fL; el promedio muestra similitud con los valores encontrados por Rojas et al. (2020), para los caballos peruanos de paso en Lambayeque, con valores desde 41.9 hasta 53.2 fL y un promedio de 48.4 fL; y por Díaz et al. (2011), para los caballos peruanos de paso en Lurín - Lima, quienes encontraron niveles de volumen corpuscular medio desde 20.7 hasta 57.8 fL, con un promedio de 48.4 fL. Por otro lado, el promedio del volumen corpuscular medio para los caballos peruanos de paso fue similar a lo reportado por Luna et al. (2018), quienes determinaron valores desde 42.35 hasta 55.19 fL, con un promedio de 48.86 fL para caballos criollos en Ecuador; y es superior en un 8.3% a lo presentado por Rojas (2014) con un promedio de 45.4 fL para caballos Morochucos en Ayacucho, esto probablemente es debido a la altura de 3 327 m.s.n.m. donde se realiza la crianza por lo cual el tamaño de los glóbulos rojos es mayor.

La hemoglobina corpuscular media fue de  $17.59 \pm 1.13$  pg, con valores desde 14.7 hasta 19.30 pg. Dicha media es superior en un 14.2 % a lo presentado por Rojas et al. (2020), para los caballos peruanos de paso en Lambayeque, con valores desde 13.4 hasta 16.6 pg y un promedio de 15.1 pg; este variable determina la cantidad de hemoglobina por glóbulo rojo, los resultados de rojas fueron inferiores posiblemente por la alimentación que manejan en los caballos de estudio. Por otro lado, el promedio de la hemoglobina corpuscular media para caballos peruanos de paso fue similar a lo determinado por Luna et al. (2018), quienes determinaron valores desde 14.25 hasta 18.2 pg, con un promedio de 16.52 pg para caballos criollos en Ecuador; y es superior en un 10.7% a lo reportado por Rojas (2014) con un promedio de 15.7 pg y valores desde 11.2 hasta 18 pg para caballos Morochucos en Ayacucho, esto posiblemente a la alimentación debido a que es a base de pastos y ocasionalmente forrajes.

La concentración de hemoglobina corpuscular media fue de  $35.32 \pm 0.63$  g/dL, con valores desde 34.2 hasta 36.7 g/dL. El promedio hallado fue superior en un 11.7% a lo reportado por Rojas et al. (2020), para los caballos peruanos de paso en Lambayeque, con valores desde 27.7

hasta 35.3 g/dL y un promedio de 31.2 g/dL; y superior en un 3.5 % a lo presentado por Díaz et al. (2011), para los caballos peruanos de paso en Lurín -Lima, quienes encontraron valores desde 32.8 hasta 35.6g/dL, con un promedio de 34.1 g/dL. La diferencia pudiéndose deber a la alimentación manejada por los lugares de crianza donde fueron realizados los estudios, lamentablemente no se cuenta con información de cuál fue su sistema de alimentación (pastos, forrajes, mixta, etc.). Por otro lado, el valor medio de la concentración de hemoglobina corpuscular media para los caballos peruanos de paso es superior en un 3.9 % al rango reportado por Luna et al. (2018), quienes determinaron valores desde 32.1 hasta 36.7 g/dL, con un promedio de 33.95 g/dL para caballos criollos en Ecuador; y es similar a lo determinado por Rojas (2014) con un promedio de 34.7 g/dL y valores desde 31 hasta 39.2 g/dL para caballos Morochucos en Ayacucho.

La distribución eritrocitaria del total de la muestra fue de  $22.28 \pm 0.79$  %, con valores desde 20.70 hasta 23.90 %. Estos valores no se pudieron comparar con anteriores investigaciones debido a que no se había realizado previamente análisis de este parámetro en caballos de paso ni en otras razas de caballos ni asnos.

#### **4.1.2 Serie blanca**

El recuento de leucocitos fue  $7.50 \pm 1.0 \times 10^3/\text{mm}^3$ , con valores desde 5.76 hasta  $9.39 \times 10^3/\text{mm}^3$ . El promedio es menor en un 33.9 5% a los valores encontrados por Rojas et al. (2020), para los caballos peruanos de paso en Lambayeque, con valores desde 5.7 hasta  $13.5 \times 10^3/\text{mm}^3$  y un promedio de  $10.04 \times 10^3/\text{mm}^3$ , e inferior en un 19.3 % a lo presentado por Díaz et al. (2011), para los caballos peruanos de paso en Lurín -Lima, quienes encontraron valores desde 7.1 hasta  $10.7 \times 10^3/\text{mm}^3$  y un promedio de  $8.9 \times 10^3/\text{mm}^3$ , pudiéndose deber a la similitud en condiciones climáticas del mismo departamento, a comparación con los resultados hallados en Lambayeque. Por otro lado, el promedio del recuento de leucocitos para los caballos peruanos de paso es menor en un 22.1 % a lo reportado por Luna et al. (2018), quienes determinaron valores desde 5.64 hasta  $12.81 \times 10^3/\text{mm}^3$ , con un promedio de  $9.16 \times 10^3/\text{mm}^3$  para caballos criollos en Ecuador; y menor en un 34.7 % a lo reportado por Rojas (2014) con un promedio de  $10.1 \times 10^3/\text{mm}^3$  para caballos Morochucos en Ayacucho.

Los distintos tipos de leucocitos fueron presentados en dos formas; el valor relativo, donde se presenta en porcentaje (%) y el valor absoluto se expresó en “miles por microlitro” ( $10^3/\mu\text{l}$ ). A continuación se detallarán los valores absolutos de la serie blanca:

El recuento de linfocitos fue de  $2.42 \pm 0.77 \times 10^3/\mu\text{l}$ , con valores desde 1.20 hasta  $4.20 \times 10^3/\mu\text{l}$ . Dicha media es inferior en un 80.2% a lo presentado por Rojas et al. (2020), para los caballos peruanos de paso en Lambayeque, con valores desde 1.65 hasta  $6.75 \times 10^3/\mu\text{l}$  y un promedio de  $4.36 \times 10^3/\mu\text{l}$  e inferior en un 73.14 % a lo reportado por Díaz et al. (2011), para los caballos peruanos de paso en Lurín -Lima, con un promedio de  $4.19 \times 10^3/\mu\text{l}$ . Por otro lado, el promedio del recuento de linfocitos hallado es menor en un 33.9% a lo reportado por Luna et al. (2018), quienes determinaron valores desde 1.04 hasta  $5.85 \times 10^3/\mu\text{l}$ , con un promedio de  $3.24 \times 10^3/\mu\text{l}$  para caballos criollos en Ecuador; e inferior en un 65.3% a lo presentado por Rojas (2014) con un promedio de  $4.0 \times 10^3/\mu\text{l}$  y valores desde 1.8 hasta  $6.7 \times 10^3/\mu\text{l}$  para caballos Morochucos en Ayacucho; mientras que es superior en un 83.5% para los valores obtenidos por Lucano (2019) quien determinó un promedio de  $43.7 \times 10^3/\mu\text{l}$ , para caballos de trabajo en Cajamarca a una altura de 2515 msnm, y superior en un 38% para el promedio obtenido para caballos de trabajo a 3280 msnm, siendo de  $36.5 \times 10^3/\mu\text{l}$ .

El recuento de monocitos fue de  $0.26 \pm 0.06 \times 10^3/\mu\text{l}$ , con valores desde 0.13 hasta  $0.39 \times 10^3/\mu\text{l}$ . El promedio hallado en este estudio es mayor a lo presentado por Rojas et al. (2020), para los caballos peruanos de paso en Lambayeque, con valores desde 0 hasta  $0.51 \times 10^3/\mu\text{l}$  y un promedio de  $0.15 \times 10^3/\mu\text{l}$ ; y similar a lo reportado por Díaz et al. (2011), para los caballos peruanos de paso en Lurín -Lima, con un promedio de  $0.20 \times 10^3/\mu\text{l}$ . Por otro lado, el recuento de monocitos para los caballos peruanos de paso es inferior en un 53.8% a lo reportado por Lucano (2019) quien determinó un promedio de  $0.4 \times 10^3/\mu\text{l}$  para caballos de trabajo en Cajamarca a una altura de 2515 msnm y promedió  $1.5 \times 10^3/\mu\text{l}$  para caballos de trabajo a 3280 msnm; y por menos a lo reportado por Luna et al. (2018) en un 96%, quienes determinaron valores desde 0.2 hasta  $0.9 \times 10^3/\mu\text{l}$ , con un promedio de  $0.51 \times 10^3/\mu\text{l}$  para caballos criollos en Ecuador; mientras es similar a lo determinado por Rojas (2014) con un promedio de  $0.21 \times 10^3/\mu\text{l}$  y valores desde 0 hasta  $0.83 \times 10^3/\mu\text{l}$  para caballos Morochucos en Ayacucho.

El recuento de eosinófilos fue de  $0.35 \pm 0.19 \times 10^3/\mu\text{l}$ , con valores desde 0.06 hasta  $0.75 \times 10^3/\mu\text{l}$ . Dicha media es similar a lo reportado por Rojas et al. (2020), para los caballos peruanos de paso en Lambayeque, con valores desde 0 hasta  $0.97 \times 10^3/\mu\text{l}$  y un promedio de  $0.36 \times 10^3/\mu\text{l}$ ;

mientras que es superior al valor encontrado por Díaz et al. (2011), para los caballos peruanos de paso en Lurín -Lima, con un promedio de  $0.18 \times 10^3/\mu\text{l}$ . Por otro lado, el promedio de eosinófilos para los caballos peruanos de paso es similar a lo reportado por Lucano (2019) para caballos de trabajo en Cajamarca a una altura de 3280 msnm con un promedio de  $0.4 \times 10^3/\mu\text{l}$ ; y por Rojas (2014) con un promedio de  $0.61 \times 10^3/\mu\text{l}$  y valores desde 0 hasta  $0.1.39 \times 10^3/\mu\text{l}$  para caballos Morochucos en Ayacucho; es menor a lo presentado por Lucano (2019) para caballos de trabajo en Cajamarca a una altura de 2515 msnm, donde se determinó un promedio de  $0.2 \times 10^3/\mu\text{l}$ .

El recuento de basófilos fue de  $0.04 \pm 0.03 \times 10^3/\mu\text{l}$ , con valores desde 0.01 hasta  $0.06 \times 10^3/\mu\text{l}$ . Dicha media es similar a lo reportado por Rojas et al. (2020), para los caballos peruanos de paso en Lambayeque, con valores desde 0 hasta  $0.24 \times 10^3/\mu\text{l}$  y un promedio de  $0.05 \times 10^3/\mu\text{l}$ . Por otro lado, el promedio de basófilos es inferior en un 150% para los valores encontrados por Lucano (2019) quien determinó un promedio de  $0.1 \times 10^3/\mu\text{l}$ , para caballos de trabajo en Cajamarca a una altura de 2515 msnm y promedió  $0.1 \times 10^3/\mu\text{l}$  para caballos de trabajo a 3280 msnm; y menor en un 125% a lo reportado por Rojas (2014) con un promedio de  $0.09 \times 10^3/\mu\text{l}$  y valores desde 0 hasta  $0.55 \times 10^3/\mu\text{l}$  para caballos Morochucos en Ayacucho.

El número de neutrófilos segmentados fue de  $4.44 \pm 0.75 \times 10^3/\mu\text{l}$ , con valores desde 2.9 hasta  $5.80 \times 10^3/\mu\text{l}$ . El promedio hallado se encuentra dentro del rango determinado por Rojas et al. (2020), para los caballos peruanos de paso en Lambayeque, con valores desde 2.6 hasta  $8.1 \times 10^3/\mu\text{l}$  y un promedio de  $5.08 \times 10^3/\mu\text{l}$ ; y por Díaz et al. (2011), para los caballos peruanos de paso en Lurín -Lima, con un promedio de  $4.36 \times 10^3/\mu\text{l}$ . Por otro lado, el promedio de los neutrófilos segmentados para los caballos peruanos de paso se encuentra dentro del rango reportado por Lucano (2019) para caballos de trabajo en Cajamarca a 3280 msnm quien determinó un promedio de  $4.9 \times 10^3/\mu\text{l}$ ; es inferior en un 27.9% a lo hallado por Lucano (2019) caballos de trabajo en Cajamarca a una altura de 2515 msnm, el promedio fue de  $3.2 \times 10^3/\mu\text{l}$ ; e inferior en un 28.4 % a lo reportado por Rojas (2014) con un promedio de  $5.7 \times 10^3/\mu\text{l}$  y valores desde 2.9 hasta  $7.7 \times 10^3/\mu\text{l}$  para caballos Morochucos en Ayacucho.

En cuanto a los resultados obtenidos evaluando el valor relativo de la serie blanca, no se presenta una investigación anteriormente realizada en la misma raza caballo peruanos de paso, por lo cual se optó por comparar con animales de la misma especie:

El porcentaje de linfocito para los caballos peruanos de paso fue de  $32.03 \pm 7.9$ , siendo inferior a lo presentado por Lucano (2019) quien determinó un porcentaje de 43.7, para caballos de trabajo en Cajamarca a una altura de 2515 msnm y un porcentaje de 36.5 para caballos de trabajo en Cajamarca a 3280 msnm.

El porcentaje de monocitos para los caballos peruanos de paso fue de  $3.34 \pm 0.79$ , siendo menor a lo presentado por Lucano (2019) quien determinó un porcentaje de 5.5, para caballos de trabajo en Cajamarca a una altura de 2515 msnm y un porcentaje de 13.6 para caballos de trabajo a 3280 msnm.

El porcentaje de neutrófilos segmentados para los caballos peruanos de paso fue de  $59.63 \pm 8.2$ , siendo superior a lo reportado por Lucano (2019) para caballos de trabajo en Cajamarca a una altura de 3280 msnm, siendo de 35.2; y caballos de trabajo en Cajamarca a 2515 msnm un porcentaje de 44.1.

El porcentaje de eosinófilos para los caballos peruanos de paso fue de  $4.53 \pm 2.54$ , siendo similar a lo presentado por Lucano (2019) para caballos de trabajo en Cajamarca a una altura de 2515 msnm, donde se determinó un porcentaje de 3.4, y para caballos de trabajo a 3280 msnm se obtuvo un porcentaje de 3.7.

El porcentaje de basófilos para los caballos peruanos de paso fue de  $0.48 \pm 0.14$ , siendo menor a lo presentado por Lucano (2019) quien determinó un porcentaje de 1.7, para caballos de trabajo en Cajamarca a una altura de 2515 msnm y un porcentaje de 1.2 para caballos de trabajo a 3280 msnm.

Los resultados para los neutrófilos abastados de su valores relativos y absolutos en todas las evaluaciones fue cero, por lo cual no se pudo realizar comparaciones con anteriores investigaciones.

#### **4.1.3 Serie plaquetaria**

El recuento plaquetario fue de  $113.52 \pm 22.68 \times 10^3 \text{xmm}^3$ , con valores desde 71 hasta 166  $\times 10^3 \text{xmm}^3$ . El promedio hallado está por debajo en un 50.63 % del rango determinado por Rojas et al. (2020), para caballos peruanos de paso en Lambayeque, con valores desde 120 hasta 213  $\times 10^3 \text{xmm}^3$  y un promedio de 171  $\times 10^3 \text{xmm}^3$ ; y debajo en un 61 % a lo presentado por Díaz

et al. (2011), para caballos peruanos de paso en Lurín -Lima, quienes encontraron valores desde 85 hasta 261  $\times 10^3 \text{xmm}^3$ , con un promedio de 182  $\times 10^3 \text{xmm}^3$ . El valor obtenido para el recuento plaquetario fue menor a las anteriores investigaciones, puede deberse a las diferencias a condiciones climáticas, por la diferencia de temperatura, humedad, disposición de alimento o crianza, que puede afectar el sistema inmune. Por otro lado, el promedio del recuento plaquetario para caballos peruanos de paso está por debajo en un 75.1 % de lo presentado por Luna et al. (2018), quienes determinaron valores desde 78.1 hasta 314.9  $\times 10^3 \text{xmm}^3$ , con un promedio de 198.75  $\times 10^3 \text{xmm}^3$  para caballos criollos en Ecuador.

Luego de calculada la estadística descriptiva, a las variables con distribución normal se aplicó el método de las medias ( $M \pm DE$ ) obteniendo los intervalos de referencia, los cuales se muestran en la Tabla 5.

**Tabla 5: Intervalos de referencia para perfil hematológico del CPP.**

Variables	Unidad	IR	Media	Distribución*
Recuento hematíes	$10^6 \text{xmm}^3$	6.41-8.49	7.45	normal
Hemoglobina	g/dL	11.52-14.38	12.95	normal
Hematocrito	%	32.6-40.93	36.77	normal
Volumen Corpuscular Medio	fL		49.54	no normal
Hemoglobina Corpuscular Media	pg	16.47-18.72	17.59	normal
Concentración Hemoglobina Corpuscular Media	g/dL	34.69-35.95	35.32	normal
Distribución eritrocitaria	%	21.49-23.08	22.28	normal
Recuento plaquetas	$10^3/\text{mm}^3$	90.84-136.20	113.52	normal
Recuento leucocitos	$10^3/\text{mm}^3$	6.50-8.51	7.50	normal
Abastados	%	0-0	0.00	
Segmentados	%	51.42-67.84	59.63	normal
Linfocitos	%	24.03-40.03	32.03	normal
Monocitos	%	2.55-4.13	3.34	normal
Eosinófilos	%	2.00-7.07	4.53	normal
Basófilos	%	0.34-0.62	0.48	normal
Abastados	$10^3/\mu\text{l}$	0-0	0.00	
Segmentados	$10^3/\mu\text{l}$	3.68-5.20	4.44	normal
Linfocitos	$10^3/\mu\text{l}$	1.65-3.19	2.42	normal
Monocitos	$10^3/\mu\text{l}$	0.19-0.32	0.26	normal
Eosinófilos	$10^3/\mu\text{l}$	0.15-0.54	0.35	normal
Basófilos	$10^3/\mu\text{l}$	0.02-0.05	0.04	normal

IR: Intervalo de referencia

\*Distribución evaluada mediante la prueba de Shapiro-Wilk

En este perfil se retiraron algunos valores pertenecientes al caballo de mayor edad del grupo

evaluado, ya que presentaba valores inferiores al resto en los basófilos. También se retiraron 4 valores de una potranca, la más joven del grupo que presentaba los valores más elevados para las variables de recuento leucocitario, linfocitos, basófilos y segmentados.

Cabe mencionar que, para discutir los resultados hubo dificultades al tener pocas investigaciones hematológicas en los caballos peruanos de paso y en su gran mayoría no proveen información importante las condiciones a las que se manejan los equinos, ya que eso influye significativamente en su dinámica sanguínea. Por ejemplo, es importante indicar que comprende su alimentación, si es a base de pastos naturales, forraje o complementado con concentrado; también se debería saber el nivel de actividad física que se realiza, si son equinos de trabajo, de competencia o solo realizan la actividad mínima.

#### **4.1.4 Efecto del sexo de los CPP**

Para los valores hematológicos ( $p > 0.10$ ) se encontraron diferencias significativas del sexo de los caballos peruanos de paso, criados en la sección de equinos de la UNALM, para las variables: Distribución eritrocitaria % y Recuento plaquetas ( $10^3/\text{mm}^3$ ). Mientras que, no se evidenció un efecto significativo de acuerdo a su sexo para las variables: Hemoglobina (g/dL), Hematocrito %, Concentración de hemoglobina corpuscular media (g/dl), Linfocitos  $\times 10^3/\mu\text{l}$ , Monocitos  $\times 10^3/\mu\text{l}$ , Eosinófilos  $\times 10^3/\mu\text{l}$ , Basófilos  $\times 10^3/\mu\text{l}$ , Segmentados  $\times 10^3/\mu\text{l}$ , Linfocitos %, Monocitos %, Basófilos % y Segmentados %.

**Tabla 6: Efecto del sexo sobre su perfil hematológico en CPP.**

Perfil hematológico	Sexo	M±DE	P -valor
Hemoglobina (g/dL)	Macho	13.01 ± 1.38	0.859
	Hembra	12.91 ± 1.50	
Hematocrito %	Macho	37.08 ± 4.01	0.740
	Hembra	36.56 ± 4.37	
Concentración Hemoglobina Corpuscular Media (g/dl)	Macho	35.183 ± 0.484	0.329
	Hembra	35.417 ± 0.708	
Distribución eritrocitaria %	Macho	21.975 ± 0.733	0.051
	Hembra	22.611 ± 0.896	
Recuento plaquetas (10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup> )	Macho	133.7 ± 27.3	0.001
	Hembra	94.7 ± 30.6	
Segmentados %	Macho	59.20 ± 9.11	0.821
	Hembra	59.91 ± 7.81	
Linfocitos %	Macho	32.00 ± 9.12	0.986
	Hembra	32.06 ± 7.44	
Monocitos %	Macho	3.417 ± 0.766	0.671
	Hembra	3.289 ± 0.820	
Basófilos %	Macho	0.440 ± 0.0843	0.380
	Hembra	0.489 ± 0.160	
Segmentados x10 <sup>3</sup> /μl	Macho	4.364 ± 0.545	0.451
	Hembra	4.576 ± 0.808	
Linfocitos x10 <sup>3</sup> /μl	Macho	2.350 ± 0.888	0.686
	Hembra	2.471 ± 0.701	
Monocitos x10 <sup>3</sup> /μl	Macho	0.2475 ± 0.059	0.565
	Hembra	0.2622 ± 0.072	
Eosinófilos x10 <sup>3</sup> /μl	Macho	0.358 ± 0.216	0.772
	Hembra	0.337 ± 0.186	
Basófilos x10 <sup>3</sup> /μl	Macho	0.0308 ± 0.012	0.219
	Hembra	0.0371 ± 0.013	

M: media y DE: desviación estándar

#### 4.1.4.1 Serie roja

La hemoglobina presentó un promedio de 13.01 ± 1.38 g/dL para machos, siendo similar a lo determinado por Montalván y Rojas *et al.* (2019) en los caballos peruanos de paso en Lambayeque con un promedio de 12.0 g/dL para machos; y a lo determinado por Díaz *et al.* (2011) para los caballos peruanos de paso en Lurín, con un promedio de 14.2 g/dL en machos. Las hembras presentaron un promedio de hemoglobina de 12.91 ± 1.50 g/dL, dicho promedio inferior en un 14% a lo presentado por Montalván y Rojas *et al.* (2019) con 11.1 g/dL para hembras; y similar a lo reportado por Díaz *et al.* (2011) con un valor promedio de 13.7 g/dL en hembras.

El hematocrito presentó un porcentaje promedio de  $37.08 \pm 4.01$  para machos, dicho promedio fue similar a lo determinado por Montalván y Rojas *et al.* (2019), en los caballos peruanos de paso en Lambayeque con un porcentaje promedio de 37.8 para machos; e inferior en un 13% a lo determinado por Díaz *et al.* (2011) para los caballos peruanos de paso en Lurín, con un porcentaje promedio de 41.9 en machos. Las hembras presentaron un porcentaje de hematocritos promedio de  $36.56 \pm 4.37$ , dicho promedio fue similar a lo determinado por Montalván y Rojas *et al.* (2019) con un 35.9 para hembras; y a lo reportado por Díaz *et al.* (2011) con un promedio de 40 en hembras.

La concentración de la hemoglobina corpuscular media presentó un promedio de  $35.18 \pm 0.48$  g/dL para machos, dicho promedio fue superior en un 10.17% a lo determinado por Montalván y Rojas *et al.* (2019) en los caballos peruanos de paso en Lambayeque con un promedio de 31.6 g/dL para machos; e inferior en un 3.6% a lo reportado por Díaz *et al.* (2011) para los caballos peruanos de paso en Lurín, con un promedio de 33.9 g/dL en machos. Las hembras presentaron una concentración de la hemoglobina corpuscular media promedio de  $35.42 \pm 0.71$  g/dL, dicho promedio fue superior en un 13.3% a lo determinado por Montalván y Rojas *et al.* (2019) con un valor de 30.7 g/dL; y superior en un 3.4% a lo hallado por Díaz *et al.* (2011) con un promedio de 34.2 g/dL en hembras.

La distribución eritrocitaria presentó un porcentaje promedio de  $21.98 \pm 0.73$  para machos y  $22.61 \pm 0.90$  para hembras. En anteriores investigaciones no se analizó esta variable ni su diferenciación por sexo en caballos peruano de paso, por lo cual no se pudo realizar una comparación.

#### **4.1.4.2 Serie blanca**

Los valores absolutos de los tipos de leucocitos y el efecto del sexo del CPP:

Los linfocitos presentaron un promedio de  $2.35 \pm 0.89 \times 10^3/\mu\text{l}$  para machos, dicho promedio fue inferior en un 76.6% lo determinado por Montalván y Rojas *et al.* (2019) en los caballos peruanos de paso en Lambayeque con un porcentaje promedio  $4.15 \times 10^3/\mu\text{l}$ ; e inferior en un 69.4% por Díaz *et al.* (2011) para los caballos peruanos de paso en Lurín, con un porcentaje promedio de  $3.98 \times 10^3/\mu\text{l}$  en machos. Las hembras presentaron un promedio de linfocitos de  $2.47 \pm 0.70 \times 10^3/\mu\text{l}$ ; dicho promedio fue inferior en un 84.6% a lo determinado por Montalván y Rojas *et al.* (2019) con un valor de  $4.56 \times 10^3/\mu\text{l}$  para hembras; e inferior en un 79.4% a lo reportado por Díaz *et al.* (2011) con un valor de  $4.43 \times 10^3/\mu\text{l}$ .

Los monocitos presentaron un promedio de  $0.25 \pm 0.06 \times 10^3/\mu\text{l}$  para machos; dicho promedio fue superior en un 48% a lo determinado por Montalván y Rojas *et al.* (2019) en los caballos peruanos de paso en Lambayeque con un porcentaje promedio  $0.13 \times 10^3/\mu\text{l}$ ; y similar lo determinado por Díaz *et al.* (2011) para los caballos peruanos de paso en Lurín, con un porcentaje promedio de  $0.25 \times 10^3/\mu\text{l}$ . Las hembras presentaron un promedio de monocitos de  $0.26 \pm 0.07 \times 10^3/\mu\text{l}$ ; dicho promedio fue superior en un 30.7% a lo reportado por Montalván y Rojas *et al.* (2019) con un valor de  $0.18 \times 10^3/\mu\text{l}$ ; y superior en un 34.6% a lo determinado por Díaz *et al.* (2011) superior al promedio de  $0.17 \times 10^3/\mu\text{l}$  en hembras.

Los eosinófilos presentaron un promedio de  $0.36 \pm 0.22 \times 10^3/\mu\text{l}$  para machos; dicho promedio fue similar a lo determinado por Montalván y Rojas *et al.* (2019) en los caballos peruanos de paso en Lambayeque con un porcentaje promedio  $0.31 \times 10^3/\mu\text{l}$ ; y por Díaz *et al.* (2011) que presentaron para los caballos peruanos de paso en Lurín, con un porcentaje promedio de  $0.16 \times 10^3/\mu\text{l}$ . Las hembras presentaron un promedio de eosinófilos de  $0.34 \pm 0.19 \times 10^3/\mu\text{l}$ ; dicho promedio fue similar a lo determinado por Montalván y Rojas *et al.* (2019) con un valor de  $0.41 \times 10^3/\mu\text{l}$ ; y por Díaz *et al.* (2011) con un valor de  $0.19 \times 10^3/\mu\text{l}$  en hembras.

Los basófilos presentaron un promedio de  $0.03 \pm 0.01 \times 10^3/\mu\text{l}$  para machos y  $0.03 \pm 0.01 \times 10^3/\mu\text{l}$  para hembras; dicho promedio fue inferior en un 100% a lo determinado por Montalván y Rojas *et al.* (2019) en los caballos peruanos de paso en Lambayeque con un porcentaje promedio  $0.06 \times 10^3/\mu\text{l}$  para machos; mientras que el valor reportado para las hembras por el mismo autor fue similar al promedio hallado, siendo de un valor de  $0.03 \times 10^3/\mu\text{l}$ .

Los neutrófilos segmentados presentaron un promedio de  $4.36 \pm 0.05 \times 10^3/\mu\text{l}$  para machos, dicho promedio fue inferior en un 12.4% a lo determinado por Montalván y Rojas *et al.* (2019) en los caballos peruanos de paso en Lambayeque con un porcentaje promedio de  $4.9 \times 10^3/\mu\text{l}$ ; y superior en un 3.6% a lo determinado por Díaz *et al.* (2011) para los caballos peruanos de paso en Lurín, con un porcentaje promedio de  $4.2 \times 10^3/\mu\text{l}$ . Las hembras presentaron un promedio de  $4.58 \pm 0.81 \times 10^3/\mu\text{l}$ ; dicho promedio fue inferior en un 13.5% a lo determinado por Montalván y Rojas *et al.* (2019) con un valor de  $5.2 \times 10^3/\mu\text{l}$ ; y similar a lo determinado por Díaz *et al.* (2011) con un valor de  $4.4 \times 10^3/\mu\text{l}$ .

Los valores relativos de los leucocitos según el efecto del sexo del CPP:

Los linfocitos presentaron un porcentaje promedio de  $32.00 \pm 9.12$  para machos y  $32.06 \pm 7.77$  para hembras. Los monocitos presentaron un porcentaje promedio de  $3.41 \pm 0.77$  para machos

y  $3.29 \pm 0.82$  para hembras. Los basófilos presentaron un porcentaje de  $0.44 \pm 0.08$  para machos y  $0.49 \pm 0.16$  para hembras. Los neutrófilos segmentados presentaron un porcentaje promedio de fue de  $59.20 \pm 9.11$  para machos y  $59.91 \pm 7.81$  para hembras.

Estos valores relativos de leucocitos no se han investigado en CPP o en otros equinos en una subdivisión de sexos, por lo cual no se cuenta con el material para poder llevar a cabo un análisis más detallado.

#### **4.1.4.3 Serie plaquetaria**

El recuento plaquetario presentó un promedio de  $133.7 \pm 27.3 \times 10^3/\text{mm}^3$  para machos, dicho promedio fue inferior a lo determinado por Montalván y Rojas *et al.* (2019) en los caballos peruanos de paso en Lambayeque con un promedio de  $170.5 \times 10^3/\text{mm}^3$ ; y menor en un 31.1% por Díaz *et al.* (2011) para los caballos peruanos de paso en Lurín, con un promedio de  $175.23 \times 10^3/\text{mm}^3$ . Las hembras presentaron un recuento plaquetario promedio de  $94.7 \pm 30.6 \times 10^3/\text{mm}^3$ , dicho promedio fue inferior en un 82.2% a lo determinado por Montalván y Rojas *et al.* (2019) con un valor de  $172.5 \times 10^3/\text{mm}^3$  para hembras; y menor en un 95.3% a lo reportado por Díaz *et al.* (2011) con un valor de  $184.93 \times 10^3/\text{mm}^3$ .

#### **4.1.5 Efecto de la edad de los CPP**

Para los valores hematológicos ( $p > 0.10$ ) se evidenció un efecto significativo de la edad de los caballos peruanos de paso, criados en la sección de equinos de la UNALM; para las variables: recuento de hematíes, volumen corpuscular medio (fL), hemoglobina corpuscular media (pg), distribución eritrocitaria (%), recuento de plaquetas ( $10^3/\text{mm}^3$ ), recuento total de leucocitos ( $10^3 \times \text{mm}^3$ ), linfocitos ( $10^3/\mu\text{l}$ ), basófilos ( $10^3/\mu\text{l}$ ), linfocitos (%), monocitos (%), eosinófilos (%), basófilos (%) y segmentados (%). Mientras que no se encontraron diferencias significativas de acuerdo a su edad para las variables: hemoglobina (g/dL), hematocrito %, concentración de hemoglobina corpuscular media (g/dL), monocitos ( $10^3/\mu\text{l}$ ), eosinófilos ( $10^3/\mu\text{l}$ ), segmentados ( $10^3/\mu\text{l}$ ) y monocitos (%).

**Tabla 7: Efecto del grupo etario sobre su perfil hematológico en CPP.**

Perfil hematológico	Grupo etario	M±DE	P -valor
Recuento hematíes ( $10^6/\text{mm}^3$ )	Adulto	$7.162 \pm 0.0837$	0.005
	Joven	$8.47 \pm 1.08$	
Hemoglobina (g/dL)	Adulto	$12.93 \pm 1.44$	0.881
	Joven	$13.04 \pm 1.54$	
Hematocrito %	Adulto	$36.84 \pm 4.18$	0.834
	Joven	$36.40 \pm 4.56$	
Volumen Corpuscular Medio (fL)	Adulto	$50.80 \pm 2.33$	0.000
	Joven	$43.22 \pm 2.33$	
Hemoglobina Corpuscular Media (pg)	Adulto	$17.892 \pm 0.824$	0.000
	Joven	$15.44 \pm 1.09$	
Concentración Hemoglobina Corpuscular Media (g/dl)	Adulto	$35.240 \pm 0.607$	0.106
	Joven	$35.740 \pm 0.635$	
Distribución eritrocitaria %	Adulto	$22.171 \pm 0.784$	0.097
	Joven	$22.820 \pm 0.672$	
Recuento plaquetas ( $10^3/\text{mm}^3$ )	Adulto	$108.5 \pm 28.6$	0.086
	Joven	$135.2 \pm 39.1$	
Recuento total leucocitos ( $10^3/\text{mm}^3$ )	Adulto	$7.439 \pm 0.942$	0.019
	Joven	$9.42 \pm 3.59$	
Segmentados %	Adulto	$61.47 \pm 6.93$	0.004
	Joven	$50.42 \pm 8.59$	
Linfocitos %	Adulto	$29.85 \pm 6.36$	0.000
	Joven	$42.94 \pm 6.53$	
Monocitos %	Adulto	$3.34 \pm 0.829$	0.952
	Joven	$3.32 \pm 0.618$	
Eosinófilos %	Adulto	$4.90 \pm 2.44$	0.073
	Joven	$2.68 \pm 2.41$	
Basófilos %	Adulto	$0.4409 \pm 0.0908$	0.000
	Joven	$0.640 \pm 0.114$	
Segmentados $\times 10^3/\mu\text{l}$	Adulto	$4.556 \pm 0.696$	0.555
	Joven	$4.92 \pm 2.82$	
Linfocitos $\times 10^3/\mu\text{l}$	Adulto	$2.228 \pm 0.588$	0.000
	Joven	$3.880 \pm 0.853$	
Monocitos $\times 10^3/\mu\text{l}$	Adulto	$0.248 \pm 0.065$	0.130
	Joven	$0.298 \pm 0.0646$	
Eosinófilos $\times 10^3/\mu\text{l}$	Adulto	$0.370 \pm 0.195$	0.131
	Joven	$0.224 \pm 0.166$	
Basófilos $\times 10^3/\mu\text{l}$	Adulto	$0.03318 \pm 0.00995$	0.001
	Joven	$0.0620 \pm 0.0335$	

M: media y DE: desviación estándar

#### 4.1.5.1 Serie roja

El recuento de hematíes presentó un promedio de  $7.16 \pm 0.08 \times 10^6 \text{ xmm}^3$  para los adultos y  $8.47 \pm 1.08 \times 10^6 \text{ xmm}^3$  para los jóvenes, dicho promedio fue inferior en un 13.1% a lo determinado por Díaz *et al.* (2011) para los caballos peruanos de paso en Lurín, caballos adultos con un promedio de  $8.1 \times 10^6 \text{ xmm}^3$  y similar a los resultados objetivos para caballos jóvenes siendo de  $8.5 \times 10^6 \text{ xmm}^3$ .

La hemoglobina presentó un promedio de  $12.93 \pm 1.44 \text{ g/dL}$  para los adultos y  $13.04 \pm 1.54 \text{ g/dL}$  para los jóvenes, dicho promedio fue similar a lo determinado por Díaz *et al.* (2011) para los caballos peruanos de paso en Lurín, con un promedio de  $14.3 \text{ g/dL}$  en adultos y  $13.4 \text{ g/dL}$  en jóvenes.

El hematocrito presentó un porcentaje promedio de  $36.84 \pm 4.18$  para adultos y  $36.40 \pm 4.56$  para jóvenes, dicho promedio fue ligeramente inferior en un 13.2% a lo determinado por Díaz *et al.* (2011) para los caballos peruanos de paso en Lurín, adultos con un porcentaje promedio de 41.7 y similar a los resultados obtenidos para jóvenes 39.7.

El volumen corpuscular medio presentó un promedio de  $50.80 \pm 2.33 \text{ fL}$  para adultos y  $43.22 \pm 2.33 \text{ fL}$  para jóvenes, dicho promedio fue similar a lo determinado por Díaz *et al.* (2011) para los caballos peruanos de paso en Lurín, adultos con un promedio de  $50.1 \text{ fL}$  y ligeramente menor en un 7.6% a su resultado obtenido para jóvenes,  $46.5 \text{ fL}$ .

La hemoglobina corpuscular media presentó un promedio de  $17.89 \pm 0.83 \text{ pg}$  para adultos y  $15.44 \pm 1.09 \text{ g/dL}$  para jóvenes. No se encontró trabajos de investigación anteriores en los que esta variable se analice por rango de edad, por lo cual no se pudo realizar una comparación con nuestros datos obtenidos.

La concentración de la hemoglobina corpuscular media presentó un promedio de  $35.24 \pm 0.61 \text{ g/dL}$  para adultos y  $35.74 \pm 0.63 \text{ g/dL}$  para jóvenes, dicho promedio fue superior en un 2.4% a lo determinado por Díaz *et al.* (2011) para los caballos peruanos de paso en Lurín, con un promedio de  $34.4 \text{ g/dL}$  en adultos; mientras que al valor hallado para los animales jóvenes fue superior en un 5.1% con un valor de  $33.9 \text{ g/dL}$ .

La distribución eritrocitaria presentó un porcentaje promedio de  $22.17 \pm 0.78$  para adultos y  $22.82 \pm 0.67$  para jóvenes. Dichos resultados no cuentan con algún estudio previo con el cual se pueda realizar una comparación de los datos hallados.

#### 4.1.5.2 Serie blanca

El recuento total leucocitario presentó un promedio de  $7.44 \pm 0.94 \times 10^3/\text{mm}^3$  para adultos y  $9.42 \pm 3.59 \times 10^3/\text{mm}^3$  para jóvenes, dicho promedio fue ligeramente inferior en un 14.2% a lo por Díaz *et al.* (2011) para los caballos peruanos de paso en Lurín, con un promedio de  $8.50 \times 10^3/\text{mm}^3$  en adultos y fue similar a los resultados para caballos jóvenes, siendo de un valor de  $9.44 \times 10^3/\text{mm}^3$ .

Valores absolutos de los tipos de leucocitos fueron:

Los linfocitos presentaron un promedio de  $2.23 \pm 0.58 \times 10^3/\mu\text{l}$  para adultos y  $3.88 \pm 0.85 \times 10^3/\mu\text{l}$  para jóvenes; dicho promedio fue inferior en un 57.8% a lo determinado por Díaz *et al.* (2011) para los caballos peruanos de paso en Lurín, con un porcentaje promedio de  $3.52 \times 10^3/\mu\text{l}$  en adultos y fue similar en los resultados del mismo autor para caballos jóvenes, siendo su valor de  $4.95 \times 10^3/\mu\text{l}$ . Los monocitos presentaron un promedio de  $0.25 \pm 0.06 \times 10^3/\mu\text{l}$  para adultos y  $0.29 \pm 0.06 \times 10^3/\mu\text{l}$  para jóvenes; dicho promedio fue similar a lo determinado por Díaz *et al.* (2011) para los caballos peruanos de paso en Lurín, con un porcentaje promedio de  $0.20 \times 10^3/\mu\text{l}$  en adultos; y mientras que fue superior en un 34.5% al promedio de  $0.19 \times 10^3/\mu\text{l}$  en jóvenes.

Los eosinófilos presentaron un promedio de  $0.37 \pm 0.19 \times 10^3/\mu\text{l}$  para adultos y  $0.22 \pm 0.16 \times 10^3/\mu\text{l}$  para jóvenes; dicho promedio fue similar a lo determinado por Díaz *et al.* (2011) que presentaron para los caballos peruanos de paso en Lurín, con un porcentaje promedio de  $0.24 \times 10^3/\mu\text{l}$  en adultos y  $0.11 \times 10^3/\mu\text{l}$  en jóvenes. Los basófilos presentaron un promedio de  $0.03 \pm 0.01 \times 10^3/\mu\text{l}$  para adultos y  $0.06 \pm 0.03 \times 10^3/\mu\text{l}$  para jóvenes. Los neutrófilos segmentados presentaron un promedio de  $4.56 \pm 0.69 \times 10^3/\mu\text{l}$  para adultos y  $4.92 \pm 2.82 \times 10^3/\mu\text{l}$  para jóvenes; dicho promedio fue similar a lo determinado por Díaz *et al.* (2011) para los caballos peruanos de paso en Lurín, con un porcentaje promedio de  $4.52 \times 10^3/\mu\text{l}$  en adultos y  $4.17 \times 10^3/\mu\text{l}$  en jóvenes.

Los valores relativos de los tipos de leucocitos fueron:

El porcentaje promedio de los linfocitos fue de  $29.85 \pm 6.36$  para adultos y  $42.94 \pm 6.53$  para jóvenes. El porcentaje promedio de los monocitos fue de  $3.34 \pm 0.83$  para adultos y  $3.32 \pm 0.62$  para jóvenes. Los eosinófilos obtuvieron un porcentaje promedio de fue de  $3.34 \pm 0.83$  para adultos y  $3.32 \pm 0.62$  para jóvenes. Los basófilos presentaron un porcentaje promedio de  $0.44 \pm 0.09$  para adultos y  $0.64 \pm 0.11$  para jóvenes. El porcentaje promedio de los neutrófilos segmentados fue de  $61.47 \pm 6.93$  para adultos y  $50.42 \pm 8.59$  para jóvenes.

Estos valores relativos de leucocitos no se han investigado en CPP o en otros equinos en una subdivisión de grupos etarios, por lo cual no se cuenta con el material para poder llevar a cabo un análisis más detallado.

#### **4.1.5.3 Serie plaquetaria**

El recuento plaquetario presentó un promedio de  $108.5 \pm 28.6 \times 10^3/\text{mm}^3$  para adultos y  $135.2 \pm 39.1 \times 10^3/\text{mm}^3$  para jóvenes, dicho promedio fue inferior en un 65.4% a lo por Díaz *et al.* (2011) para los caballos peruanos de paso en Lurín, con un promedio de  $179.46 \times 10^3/\text{mm}^3$  en adultos; e inferior en un 38.1% con los valores  $186.65 \times 10^3/\text{mm}^3$  para caballos jóvenes.

## 4.2 Perfil Bioquímico

En este perfil se evaluaron dieciséis valores sanguíneos (Tabla 8), los cuales se describen y discuten a continuación:

**Tabla 8: Estadística descriptiva de variables evaluadas en el perfil bioquímico del CPP.**

Variables	Unidad	N	Media	Mediana	Des Est	Var	Min	Max
Albúmina sérica	g/dL	29	3.24	3.3	0.2529	0.0639	2.60	3.70
Proteínas totales	g/dL	29	6.18	6.2	0.6461	0.4174	4.70	7.20
Globulinas	g/dL	30	2.90	2.9	0.5852	0.3424	1.60	3.90
Ratio A/G	A/G	30	1.15	1.09	0.2294	0.0526	0.84	1.59
Bilirrubinas totales	mg/dL	27	1.34	1.3	0.4750	0.2256	0.70	2.40
Alanina aminotransferasa	U/L	27	11.00	11	1.8397	3.3846	7.00	15.00
Fosfatasa alcalina	U/L	28	208.93	199	41.9484	1 759.667	132.00	303.00
Amilasa	U/L							
Creatinina	mg/dL	29	1.22	1.2	0.1537	0.0236	0.90	1.50
Nitrógeno ureico en sangre	mg/dL	30	11.02	10.455	2.1935	4.8115	7.73	15.99
Glucosa	mg/dL	24	77.12	77.44	4.5622	20.8137	64.38	85.08
Calcio	mg/dL	29	10.99	11.1	0.6553	0.4294	9.51	12.01
Fosforo	mg/dL	30	3.44	3.435	0.6578	0.4327	2.29	4.68
BUN/CREA		29	9.07	8.809	1.5060	2.2680	6.44	12.54
Potasio	mmol/L	30	4.12	4.305	0.5379	0.2894	2.87	5.00
Sodio	mmol/L	30	138.45	139.25	3.0880	9.5357	129.70	142.00
Colesterol	mg/dL	31	88.70	88.3	12.291	151.058	64.50	112.40
Triglicéridos	mg/dL	30	29.64	27.8	7.934	62.943	18.00	46.00
Colesterol – HDL	mg/dL	29	53.148	52.7	3.903	15.233	46.00	60.80
Colesterol – LDL	mg/dL	31	34.403	32.9	9.749	95.046	19.20	51.70

N: número de muestras; Des Est: Desviación estándar; Var: varianza; Min: mínimo; Max: máximo; Ratio A/G: relación entre albumina y globulinas; BUN: nitrógeno ureico en sangre y CREA: creatinina.

### 4.2.1 Proteínas

La proteína total fue de  $6.18 \pm 0.65$  g/dL, con valores desde 4.7 hasta 7.2 g/dL. El promedio es similar a lo hallado por Domínguez (2016), quien determinó valores desde 5.1 hasta 6.5 g/dL, con un promedio 5.81 g/dL para equinos fina sangre de carrera en Chile; y por Caira (2021) para caballos criollos en Puno a 3.825 msnm, con un promedio de 6.76 g/dL. Por otro lado, también fue similar a lo reportado por Cando *et al.* (2019), para asnos criollos en Ecuador, con valores desde 6.7 hasta 6.9 g/dL y un promedio de 6.8 g/dL; y por Proaño y Tarco (2019) quienes determinaron un promedio de 6.2 g/dL, para asnos criollos en Ecuador; mientras que fue inferior en un 13.1% a lo determinado por Cadillo (2022) para asno criollo en Lima, quien encontró valores desde 3.8 hasta 8.5 g/dL, con un promedio de 6.99 g/dL, la diferencia con este

último autor puede deberse al sistema de alimentación mixta o la clase de forrajes o pastos naturales, que se maneje en la Asociación de pequeños agricultores, donde se realizó la investigación.

La albúmina sérica fue de  $3.27 \pm 0.25$  g/dL, con valores desde 2.6 hasta 3.7 g/dL. Dicha media es similar a la determinada por Caira (2021) para caballos criollos en Puno a 3.825 m.s.n.m., con un promedio de 3.29 g/dL; y menor en un 25.4% a lo reportado por Domínguez (2016), quien determinó valores desde 3.8 hasta 4.5 g/dL, con un promedio 4.1 g/dL para equinos fina sangre de carrera en Chile, la diferencia podría deberse a que los caballos de competencia, tienen una condición de manejo técnico y entrenamiento distintas. La media fue inferior en un 24% a lo presentado por Cadillo (2022) para asno criollo en Lima, quien encontró valores desde 2.28 hasta 6.38 g/dL, con un promedio de 4.05 g/dL, la diferencia podrían deberse a que a pesar de ambos pertenecer al género *Equus*, la especie marca diferencia en sus valores sanguíneos.

El recuento total de globulinas fue de  $2.9 \pm 0.5$  g/dL, con valores desde 1.6 hasta 3.9 g/dL. El promedio es superior en un 41% a lo reportado por Domínguez (2016), quien determinó valores desde 1.2 hasta 2.3 g/dL, con un promedio 1.71 g/dL para equinos fina sangre de carrera en Chile, las diferencias podrían deberse a que estos animales de competencia se les sometía a un entrenamiento constante y su alimentación es especializada para su actividad; y es inferior en un 19.6% a lo presentado por Caira (2021) para caballos criollos en Puno a 3.825 msnm, con un promedio de 3.47 g/dL, la diferencia en los resultados obtenidos con el ultimo autor podría deberse a la altura donde se llevó el manejo y la disposición de alimento acorde a las condiciones climáticas.

El valor del índice de A/G fue  $1.15 \pm 0.23$ , con valores desde 0.84 hasta 1.59; dicha media es inferior en un 113% a la presentado por Domínguez (2016), quien determinó valores desde 1.74 hasta 3.39, con un promedio 2.45 para equinos fina sangre de carrera en Chile.

#### **4.2.2 Perfil glucémico**

El valor de la glucosa fue  $77.12 \pm 4.56$  mg/dL, con valores desde 64.38 hasta 85.08 mg/dL. Dicha media es inferior en un 18.8% a lo determinado por Domínguez (2016), quien determinó valores desde 74 hasta 115 mg/dL, con un promedio 91.62 mg/dL para equinos fina sangre de carrera en Chile, esto debiéndose a que sus animales de estudio fueron caballos de competencia,

los cuales suelen presentar niveles de glucosa más elevados por el trabajo constante que realizan; menor en un 150.5% para lo presentado por Cadillo (2022) para asno criollo en Lima, quien encontró valores desde 125 hasta 366.82 mg/dL, con un promedio de 193.23 mg/dL, e inferior en un 13.3% para lo presentado por Proaño y Tarco (2019) quien determinó un promedio 87.35 mg/dL; mientras que, fue similar a lo hallado por Cando *et al.* (2019), para asnos criollos en Ecuador, con valores desde 78.52 hasta 83.21 mg/dL y un promedio de 80.86 mg/d, para asnos criollos en Ecuador, presentó diferencia con los trabajos realizados en asnos, esto posiblemente debiéndose a sus diferencias como especie.

#### 4.2.3 Perfil hepático

La bilirrubina total fue  $1.34 \pm 0.4$  mg/dL, con valores desde 0.7 hasta 2.4 mg/dL. Dicha media es inferior en un 41.8% a la hallada por Díaz *et al.* (2011), para los caballos peruanos de paso en Lurín -Lima, quienes encontraron valores desde 0.6 hasta 7.0 mg/dL, con un promedio de 1.9 mg/dL, podría deberse a algún factor alimenticio como una dieta basada en forrajes y pastos o un sistema mixto con peletizados. Por otro lado, el promedio de la bilirrubina total es inferior en un 119.4% a lo reportado por Domínguez (2016), quienes determinaron valores desde 1.81 hasta 4.38 mg/dL, con un promedio 2.94 mg/dL para equinos fina sangre de carrera en Chile; mientras que, es mayor en un 61.9% para lo determinado por Cadillo (2022) para asno criollo en Lima, quienes encontraron valores desde 0.2 hasta 1.2 mg/dL, con un promedio de 0.51 mg/dL.

La alanina aminotransferasa (ALT) fue  $11.0 \pm 1.8$  U/L, con valores desde 7 hasta 15 U/L. Dicha media es similar a lo reportado por Díaz *et al.* (2011), para los caballos peruanos de paso en Lurín -Lima, quienes encontraron valores desde 6 hasta 23 U/L, con un promedio de 12.3 U/L. Por otro lado, el promedio de ALT es inferior en un 90.4% a lo determinado por Cadillo (2022) para asno criollo en Lima, quienes encontraron valores desde 11.1 hasta 35.7 U/L, con un promedio de 20.94 U/L; y menor en un 100.1% para lo hallado por Proaño y Tarco (2019) quienes determinaron un promedio de 22.02 U/L para asnos criollos en Ecuador; mientras que, fue similar a la investigación realizada por Cando *et al.* (2019), para asnos criollos en Ecuador, con valores desde 8.96 hasta 10.32 U/L y un promedio de 9.64 U/L. Las investigaciones realizadas en asnos, difirieron con los resultados obtenidos en esta investigación, estas diferencias probablemente se deban a la especie.

La fosfatasa alcalina fue  $208.93 \pm 41.9$  U/L, con valores desde 132 hasta 303 U/L. El promedio es superior en un 71.3% a lo demostrado por Díaz *et al.* (2011), para los caballos peruanos de paso en Lurín -Lima, quienes encontraron valores desde 33 hasta 122 U/L, con un promedio de 60 U/L; la diferencia con los resultados podría deberse a el sistema de crianza, específicamente a su sistema alimenticio (integral o mixto). Por otro lado, es inferior en un 89.2% a los valores reportados por Domínguez (2016), quienes determinaron valores desde 135.2 hasta 676 U/L, con un promedio 395.32 U/L mg/dL para equinos fina sangre de carrera en Chile, inferior en un 141.6% en la investigación realizada por Cando *et al.* (2019), para asnos criollos en Ecuador, con valores desde 472.91 hasta 535.27 U/L y un promedio de 504.9 U/L y similar a lo reportado por Proaño y Tarco (2019) quien determinó un promedio de 184.39 U/L, para asnos criollos en Ecuador..

#### 4.2.4 Función renal

El valor del nitrógeno ureico en sangre (BUN) fue  $11.02 \pm 2.19$  mg/dL, con valores desde 7.73 hasta 15.99 mg/dL. Dicha media es similar a lo presentado por Domínguez (2016), quienes determinaron valores desde 7.6 hasta 15.9 mg/dL, con un promedio 11.02 mg/dL para equinos fina sangre de carrera en Chile; y es superior en un 41.1% a los valores presentados por Cando *et al.* (2019), para asnos criollos en Ecuador, con valores desde 6.05 hasta 6.91 mg/dL y un promedio de 6.49 mg/dL y mayor en un 22.7% a lo reportado por Proaño y Tarco (2019) quien determinó un promedio 8.51 mg/dL, para asnos criollos en Ecuador. Se presentaron diferencias con los resultados en las investigaciones en asnos criollos, lo que puede deberse a una diferencia en la fisiología por la especie.

El recuento de creatinina fue  $1.22 \pm 0.15$  mg/dL, con valores desde 0.9 hasta 1.50 mg/dL. Dicha media es menor en un 22.9% al valor reportado por Domínguez (2016), quien determinó valores desde 90.88 hasta 1.97 mg/dL, con un promedio 1.50 mg/dL para equinos fina sangre de carrera en Chile, esto se podría deber al mayor desarrollo de estos caballo de competencia al tener una actividad física constante; menor en un 10.8% para lo presentado por Cadillo (2022) para asno criollo en Lima, quien encontró valores desde 1.2 hasta 7.4 mg/dL, con un promedio de 2.56 mg/dL, a pesar de encontrarse en la misma región la diferencia puede deberse al sistemas de crianza que se manejaron en cada estudio.; y similar a lo hallado por Proaño y Tarco (2019) quienes determinaron un promedio de 1.32 mg/dL, para asnos criollos en Ecuador; y por Cando *et al.* (2019), para asnos criollos en Ecuador, con un promedio de 1.15 mg/dL.

El valor BUN/CREA que es la relación entre el nitrógeno ureico y creatinina en sangre, que busca evaluar el estado renal, obtuvo un resultado de  $9.07 \pm 1.5$ , con valores desde 6.4 hasta 12.54. No se encontraron investigaciones de caballos peruanos de paso que evaluaran el BUN/CREA, por lo cual no se pudo proceder a realizar un análisis comparativo de los resultados hallados.

#### **4.2.5 Perfil pancreático**

Los valores de amilasa entregados por el laboratorio no fueron precisos ya que los presentaban con signos de desigualdad (< o >), por lo cual fueron descartados.

#### **4.2.6 Perfil lipídico**

El colesterol fue de  $88.7 \pm 12.29$  mg/dL, con valores desde 64.5 hasta 112.40 mg/dL. Dicha media es superior en un 22.5% a lo determinado por Díaz *et al.* (2008), para los caballos peruanos de paso en Lambayeque quienes encontraron valores desde 43 hasta 203.2 mg/dL, con un promedio de 108.71 mg/dL. Por otro lado, la media del colesterol es mayor en un 10.5% a lo determinado por Domínguez (2016), quien presentó valores desde 73 hasta 130 mg/dL, con un promedio 97.98 mg/dL para equinos fina sangre de carrera en Chile. La diferencia de resultados puede deberse a que el colesterol se ve directamente influenciado con la alimentación y a la actividad física que realicen los animales muestreados, el trabajo de Díaz *et al.* (2008) evaluó los valores lipídicos bajo dos sistemas de crianza, uno activo y otro sedentario, para realizar la comparación de datos en este trabajo se tomó el total de la población muestreada en su investigación. Y la diferencia con Domínguez (2016) puede deberse a que su investigación se realiza en caballos de alta competencia, por lo cual su actividad física es mayor y constante.

Los niveles de los triglicéridos fueron de  $29.64 \pm 7.9$  mg/dL, con valores desde 18 hasta 46 mg/dL. Dicha media es similar a lo determinado por Díaz *et al.* (2008), para los caballos peruanos de paso en Lambayeque, quienes encontraron valores desde 5.6 hasta 60.4 mg/dL, con un promedio de 25.69 mg/dL. Por otro lado, la media de los triglicéridos es similar a lo determinado por Caira (2021) para caballos criollos en Puno a 3.825 msnm, con un promedio de 25.22 mg/dL. Los resultados se presentaron superiores a lo anteriormente evidenciado para la especie, pudiéndose deber a la alimentación que se le está dando (a base de pastos naturales, forrajes o suplementada con concentrado), y también estar condicionado a la actividad que tengan cada uno de los animales muestreados.

El nivel del Colesterol – HDL fue de  $53.1 \pm 3.9$  mg/dL, con valores desde 46 hasta 60.8 mg/dL. Siendo la media es inferior en un 25% a lo determinado por Díaz *et al.* (2008), para los caballos peruanos de paso en Lambayeque, quienes encontraron valores desde 25.9 hasta 129 mg/dL, con un promedio de 66.55 mg/dL.

El nivel del Colesterol – LDL fue de  $34.4 \pm 9.7$  mg/dL, con valores desde 19.2 hasta 51.7 mg/dL. Siendo la media superior en un 37.8% a lo determinado por Díaz *et al.* (2008), para los caballos peruanos de paso en Lambayeque, quienes encontraron valores desde 2.08 hasta 51.46 mg/dL, con un promedio de 21.38 mg/dL.

#### **4.2.7 Electrolitos**

El valor del fósforo fue  $3.44 \pm 0.65$  mg/dL, con valores desde 2.29 hasta 4.68 mg/dL. Promedio similar a los valores determinados por Domínguez (2016), quienes determinaron valores desde 3 hasta 5.1 mg/dL, con un promedio 4.03 mg/dL para equinos fina sangre de carrera en Chile; por Cando *et al.* (2019), para asnos criollos en Ecuador, con valores desde 2.73 hasta 2.88 mg/dL y un promedio de 2.82 mg/dL; y por Proaño y Tarco (2019) quienes determinaron un promedio 3.5 mg/dL, para asnos criollos en Ecuador.

El valor del calcio fue  $10.99 \pm 0.65$  mg/dL, con valores desde 9.51 hasta 12.01 mg/dL. Dicha media es inferior en un 12.9% a los valores determinados por Domínguez (2016), quienes determinaron valores desde 10.7 hasta 14 mg/dL, con un promedio 12.41 mg/dL para equinos fina sangre de carrera en Chile; y menor en un 7.5% a lo reportado por Proaño y Tarco (2019) quienes determinaron un promedio 11.82 mg/dL, para asnos criollos en Ecuador; y similar a lo reportado por Cando *et al.* (2019), para asnos criollos en Ecuador, con valores desde 11.06 hasta 11.38 mg/dL y un promedio de 11.22 mg/dL. Las investigaciones de Domínguez y Proaño obtienen valores de calcio superiores, los cuales podrían deberse a la diferencia de raza y especie respectivamente o a sus condiciones climatológicas.

El valor del potasio fue  $4.12 \pm 0.53$  mmol/L, con valores desde 2.87 hasta 5 mmol/L. Dicha media es inferior en un 20.1% a lo presentado por Cando *et al.* (2019), para asnos criollos en Ecuador, con valores desde 4.77 hasta 5.13 mmol/L y un promedio de 4.95 mmol/L; y similar a lo reportado por Proaño y Tarco (2019) quienes determinaron un promedio 4.3 mmol/L, para asnos criollos en Ecuador. Ambos trabajos con los cuales se compararon los resultados obtenidos fueron realizados en Ecuador, pero en distintas provincias, las condiciones climáticas

de cada zona y disponibilidad de alimento, pudieron generar las variaciones en sus resultados.

El valor del sodio fue  $138.45 \pm 3.01$  mmol/L, con valores desde 129.7 hasta 142 mmol/L. Este ha sido un valor del cual no se han realizado investigaciones anteriormente, ni en la misma raza equina de los CPP o en otros equinos, por ello solo se presentan los resultados de este parámetro.

Luego de calculada la estadística descriptiva, a las variables con distribución normal se aplicó el método de las medias ( $M \pm DE$ ) obteniendo los intervalos de referencia, los cuales se muestran en la Tabla 9.

**Tabla 9: Intervalos de referencia para perfil bioquímico del CPP.**

Variables	Unidad	IR	Media	Distribución
Albúmina sérica	g/dL	2,99-3,49	3,24	normal
Proteínas totales	g/dL	5,53-6,83	6,18	normal
Globulinas	g/dL	2,32-3,49	2,90	normal
Ratio A/G	A/G	0,92-1,38	1,15	normal
Bilirrubinas totales	mg/dL	0,87-1,82	1,34	normal
Alanina aminotransferasa	U/L	9,16-12,84	11,00	normal
Fosfatasa alcalina	U/L	166,98-250,88	208,93	normal
Amilasa	U/L	-	-	
Creatinina	mg/dL	1,06-1,37	1,22	normal
Nitrógeno ureico en sangre	mg/dL	8,82-13,21	11,02	normal
Glucosa	mg/dL	72,56-81,68	77,12	normal
Calcio	mg/dL	10,34-11,65	10,99	normal
Fosforo	mg/dL	2,78-4,09	3,44	normal
BUN/CREA		7,56-10,57	9,07	normal
Potasio	mmol/L	3,58-4,66	4,12	normal
Sodio	mmol/L		138,45	no normal
Colesterol	mg/dL	76.41-100.99	88.70	normal
Triglicéridos	mg/dL	21.71-37.57	29.64	normal
Colesterol – HDL	mg/dL	49.25-57.05	53.15	normal
Colesterol – LDL	mg/dL	24.65-44.15	34.40	normal

IR: Intervalo de referencia; BUN: nitrógeno ureico en sangre y CREA: creatinina.

\*Distribución evaluada mediante la prueba de Shapiro-Wilk

Un factor que podría haber influenciado en el resultado final de las muestras es la disposición en corrales en la mayoría de animales. En estos, por la misma etología del caballo, siempre se establece una jerarquía, presentando un líder por corral el cual dispone primero de alimento y según la jerarquía se va alimentando el resto. Por ello, en cada corral, también de haber uno que se encuentre en la jerarquía más baja, que se alimente con lo que queda en los comederos. Por ejemplo, una yegua tenía cinco variables señaladas como atípicas, entre ellas se encontraban las variables asociadas de calcio, albúmina y proteínas, esto pudo deberse a que se encuentra

en un corral donde es la más joven. También se retiraron los datos de una yegua en las variables de triglicéridos y colesterol-HDL, esto puede deberse a que se encontraba en un corral aparte, debido a una antigua lesión, por lo cual también ha tenido menos ejercicio.

Otro factor que también puede alterar el resultado final de los análisis, es que algunos caballos tienen las manías de morder las cercas de madera, con lo cual su consumo, aunque mínimo; puede activar el metabolismo desde el momento de la masticación. Como se pudo observar en la variable de glucosa se obtuvieron tres valores que estaban por encima de la media, de las yeguas que presentan ese comportamiento anteriormente mencionado.

Se debe señalar que para hacer la discusión de los resultados hubo dificultades al tener pocas investigaciones bioquímica sanguínea en los caballos peruanos de paso y por la falta de información en las investigaciones, al no poder conocer cuáles son las condiciones a las que se manejan los equinos, ya que eso influye significativamente en su dinámica sanguínea. Por ejemplo, es importante dar a conocer cuales es su sistema de alimentación y su actividad física.

#### **4.2.8 Efecto del sexo de los CPP**

Para los valores bioquímicos ( $p > 0.10$ ) se evidenció un efecto significativo del sexo de los caballos peruanos de paso, criados en la sección de equinos de la UNALM, para la variable Fosfatasa alcalina (U/L). Mientras que, para las variables: Albúmina sérica (g/dL), proteínas totales (g/dL), globulinas (g/dL), bilirrubina total (mg/dL), alanina aminotransferasa (U/L), creatinina (mg/dL), nitrógeno ureico sangre (mg/dL), glucosa (mg/dL), fósforo (mg/dL) potasio (mg/dL), colesterol (mg/dL), triglicéridos (mg/dL), Colesterol-HDL (mg/dL) y Colesterol-LDL (mg/dL); no se encontraron diferencias significativas de acuerdo a su sexo.

**Tabla 10: Efecto del sexo sobre su perfil bioquímico en CPP.**

Perfil bioquímico	Sexo	M ± DE	P -valor
Albumina sérica (g/dL)	Macho	3.225 ± 0.176	0.898
	Hembra	3.211 ± 0.341	
Proteínas totales (g/dL)	Macho	6.25 ± 0.584	0.407
	Hembra	6.01 ± 0.830	
Globulinas (g/dL)	Macho	3.058 ± 0.518	0.243
	Hembra	2.800 ± 0.618	
Bilirrubinas totales (mg/dL)	Macho	1.518 ± 0.712	0.443
	Hembra	1.341 ± 0.494	
Alanina aminotransferasa (U/L)	Macho	10.455 ± 0.934	0.208
	Hembra	11.38 ± 2.22	
Fosfatasa alcalina (U/L)	Macho	170.3 ± 25.8	0.001
	Hembra	215.5 ± 33.7	
Creatinina (mg/dL)	Macho	1.258 ± 0.162	0.149
	Hembra	1.167 ± 0.168	
Nitrógeno ureico sangre (mg/dL)	Macho	11.65 ± 2.38	0.198
	Hembra	10.59 ± 2.02	
Glucosa (mg/dL)	Macho	78.02 ± 3.06	0.712
	Hembra	76.8 ± 10.7	
Fosforo (mg/dL)	Macho	3.509 ± 0.524	0.630
	Hembra	3.388 ± 0.744	
Potasio (mmol/L)	Macho	4.039 ± 0.588	0.511
	Hembra	4.174 ± 0.512	
Colesterol (mg/dL)	Macho	90.76 ± 8.33	0.437
	Hembra	87.2 ± 14.6	
Triglicéridos (mg/dL)	Macho	27.65 ± 5.19	0.237
	Hembra	31.16 ± 9.39	
Colesterol-HDL (mg/dL)	Macho	53.18 ± 3.18	0.374
	Hembra	51.41 ± 6.55	
Colesterol-LDL (mg/dL)	Macho	35.58 ± 9.15	0.575
	Hembra	33.5 ± 10.3	

M: media y DE: desviación estándar

#### 4.2.8.1 Proteínas

La proteína total presentó un promedio de  $6.25 \pm 0.58$  g/dL para machos y  $6.01 \pm 0.83$  para hembras, dicho promedio fue inferior en un 10.5% a lo determinado por Cadillo (2022) para asno criollo en Lima, con un promedio de 6.91 g/dL para machos; e inferior en un 17.3% con un valor de 7.05 g/dL para hembras. Se analizaron sus dos componentes: la albúmina sérica presentó un promedio de  $3.23 \pm 0.18$  g/dL para machos y  $3.21 \pm 0.34$  para hembras, dicho promedio fue inferior en un 33.7% a lo determinado por Cadillo (2022) para asno criollo en

Lima, con un promedio de 4.32 mg/dL para machos y e inferior en un 21.2% con un valor de 3.89 mg/dL para hembras. Y las globulinas presentaron un promedio de  $3.06 \pm 0.52$  g/dL para machos y  $2.80 \pm 0.62$  para hembras.

#### **4.2.8.2 Perfil glucémico**

La glucosa presentó un promedio de  $78.02 \pm 3.06$  mg/dL para machos y  $76.8 \pm 10.7$  mg/dL para hembras, dicho promedio fue inferior en un 22.5% a lo reportado por Benavides (2017) para los caballos de carrera en Lima, con un promedio de 95.56 mg/dL para machos; e inferior en un 27% al promedio obtenido de 97.56 mg/dL para hembras. Por otro lado, el promedio hallado fue inferior en un 148% a lo determinado por Cadillo (2022) para asno criollo en Lima, con un promedio de 194.19 mg/dL para machos; e inferior en un 150% al promedio obtenido de 192.63 mg/dL para hembras.

#### **4.2.8.3 Perfil hepático**

La bilirrubina total presentó un promedio de  $1.52 \pm 0.71$  mg/dL para machos dicho promedio fue similar a lo determinado por Díaz *et al.* (2021) para los caballos peruanos de paso en Lurín, con un promedio de 1.9 mg/dL. Las hembras presentaron un promedio de bilirrubina total de  $1.34 \pm 0.49$  mg/dL, dicho promedio fue inferior en un 41.8% a lo reportado por Díaz *et al.* (2021) con un promedio de 1.9 mg/dL en hembras.

La alanina aminotransferasa presentó un promedio de  $10.45 \pm 0.93$  U/L para machos, dicho promedio fue inferior en un 30.2% a lo determinado por Díaz *et al.* (2011) para los caballos peruanos de paso en Lurín, con un promedio de 13.6 U/L en machos; y fue inferior en un 95.3% a lo reportado por Cadillo (2022) para asno criollo en Lima, con un promedio de 20.41 U/L para machos. Las hembras presentaron un promedio de alanina aminotransferasa de  $11.38 \pm 2.22$  U/L para hembras, dicho promedio fue similar a lo determinado por Díaz *et al.* (2011) para los caballos peruanos de paso en Lurín, con un promedio de 11.8 U/L en hembras; y fue inferior en un 86.8% a lo reportado por Cadillo (2022) para asno criollo en Lima, con un promedio de 21.26 U/L para hembras.

La fosfatasa alcalina presentó un promedio de  $170.3 \pm 25.8$  U/L para machos y  $215.5 \pm 33.7$  U/L para hembras, dicho promedio fue superior en un 64.768 a lo determinado por Díaz *et al.* (2011) para los caballos peruanos de paso en Lurín, con un promedio de 60 U/L en machos y

superior en un 71.2% para el valor hallado de 62 U/L en hembras.

#### **4.2.8.4 Función renal**

El nitrógeno ureico en sangre, presentó un promedio de  $11.65 \pm 2.38$  mg/dL para machos y  $10.59 \pm 2.02$  mg/dL para hembras; no hay investigaciones hasta la fecha relacionadas al sexo equino en esta variable. Y por su parte la creatinina sérica presentó un promedio de  $1.26 \pm 0.16$  mg/dL para machos y  $1.17 \pm 0.17$  mg/dL para hembras, dicho promedio fue inferior en un 128% a lo determinado por Cadillo (2022) para asno criollo en Lima, con un promedio de 2.88 mg/dL para machos; e inferior en un 100% a promedio obtenido de 2.35 mg/dL para hembras.

#### **4.2.8.5 Perfil lipídico**

El colesterol presentó un promedio de  $90.76 \pm 8.33$  mg/dL para machos y  $87.2 \pm 14.6$  mg/dL para hembras; los triglicéridos presentaron un promedio de  $27.65 \pm 5.19$  mg/dL para machos y  $31.16 \pm 9.39$  mg/dL para hembras; colesterol-HDL presentó un promedio de  $53.18 \pm 3.18$  mg/dL para machos y  $51.41 \pm 6.55$  mg/dL para hembras, y el colesterol-LDL presentó un promedio de  $35.58 \pm 9.15$  mg/dL para machos y  $33.5 \pm 10.3$  mg/dL para hembras.

#### **4.2.8.6 Electrolitos**

El fósforo presentó un promedio de  $3.51 \pm 0.53$  mg/dL para machos y  $3.39 \pm 0.74$  mg/dL para hembras; y el potasio presentó un promedio de  $4.04 \pm 0.58$  mmol/L para machos y  $4.17 \pm 0.51$  mmol/L para hembras.

#### **4.2.9 Efecto de la edad de los CPP**

Para los valores bioquímicos ( $p > 0.10$ ) se evidenció un efecto significativo de la edad de los caballos peruanos de paso, criados en la sección de equinos de la UNALM, para las variables: albúmina sérica (g/dL), proteínas totales (g/dL), globulinas (g/dL), fosfatasa alcalina (U/L), creatinina (mg/dL), glucosa (mg/dL), calcio (mg/dL), BUN/CREA y potasio (mg/dL). Mientras que, para las variables: bilirrubina total (mg/dL), alanina aminotransferasa (U/L), nitrógeno ureico sangre (mg/dL) y fósforo (mg/dL). colesterol (mg/dL), triglicéridos (mg/dL) y Colesterol-LDL (mg/dL), no se encontraron diferencias significativas de acuerdo a su edad.

**Tabla 11: Efecto del grupo etario sobre su perfil bioquímico en CPP.**

Perfil bioquímico	Grupo etario	M ± DE	P -valor
Albúmina sérica (g/dL)	Adulto	3.28 ± 0.240	0.004
	Joven	2.90 ± 0.292	
Proteínas totales (g/dL)	Adulto	6.344 ± 0.515	0.000
	Joven	4.940 ± 0.568	
Globulinas (g/dL)	Adulto	3.072 ± 0.467	0.000
	Joven	2.060 ± 0.329	
Bilirrubinas totales (mg/dL)	Adulto	1.1395 ± 0.408	0.249
	Joven	1.120 ± 0.719	
Alanina aminotransferasa (U/L)	Adulto	11.09 ± 1.98	0.348
	Joven	12.20 ± 3.83	
Fosfatasa alcalina (U/L)	Adulto	200.3 ± 38.2	0.058
	Joven	250.2 ± 96.4	
Creatinina (mg/dL)	Adulto	1.236 ± 0.150	0.015
	Joven	1.040 ± 0.182	
Nitrógeno ureico sangre (mg/dL)	Adulto	11.15 ± 2.19	0.464
	Joven	10.35 ± 2.33	
Glucosa (mg/dL)	Adulto	77.9 ± 3.93	0.003
	Joven	68.2 ± 11.2	
Calcio (mg/dL)	Adulto	11.246 ± 0.423	0.000
	Joven	9.957 ± 0.754	
Fósforo (mg/dL)	Adulto	3.385 ± 0.605	0.347
	Joven	3.694 ± 0.918	
BUN/CREA	Adulto	8.70 ± 1.11	0.045
	Joven	10.06 ± 2.07	
Potasio (mmol/L)	Adulto	4.242 ± 0.471	0.003
	Joven	3.508 ± 0.454	
Colesterol (mg/dL)	Adulto	88.2 ± 12.9	0.580
	Joven	91.95 ± 6.59	
Triglicéridos (mg/dL)	Adulto	29.82 ± 8.40	0.753
	Joven	28.45 ± 4.22	
LDL-C (mg/dL)	Adulto	34.1 ± 10.1	0.664
	Joven	36.42 ± 7.52	

M: media; DE: desviación estándar; BUN: nitrógeno ureico en sangre y CREA: creatinina.

#### 4.2.9.1 Proteínas

La proteína total presentó un promedio de  $6.34 \pm 0.51$  g/dL para adultos y  $4.94 \pm 0.56$  para jóvenes, dicho promedio fue inferior en un 13.7% a lo determinado por Cadillo (2022) para asno criollo en Lima, con un promedio de 7.21 g/dL para adultos, e inferior en un 35% al valor

de 6.70 para jóvenes. Se analizaron sus dos componentes: la albúmina sérica presentó un promedio de  $3.28 \pm 0.24$  g/dL para adultos y  $2.90 \pm 0.29$  para jóvenes, dicho promedio fue inferior en un 21% a lo determinado por Cadillo (2022) para asno criollo en Lima, con un promedio de 3.97 mg/dL para adultos, e inferior en un 43% al promedio de 4.16 mg/dL para jóvenes. Y las globulinas presentaron un promedio de  $3.07 \pm 0.46$  g/dL para adultos y  $2.06 \pm 0.33$  para jóvenes.

#### **4.2.9.2 Perfil glucémico**

La glucosa presentó un promedio de  $77.9 \pm 3.93$  mg/dL para adultos y  $68.2 \pm 11.2$  mg/dL para jóvenes, dicho promedio fue inferior en un 157% a lo reportado por Cadillo (2022) para asno criollo en Lima, con un promedio de 200.65 mg/dL para adultos y menor en un 168% a la glucosa promedio de 183.34 mg/dL para jóvenes.

#### **4.2.9.3 Perfil hepático**

La bilirrubina total presentó un promedio de  $1.14 \pm 0.41$  mg/dL para adultos y  $1.12 \pm 0.71$  mg/dL para jóvenes, dicho promedio fue superior en un 55% a lo determinado por Díaz *et al.* (2011) para los caballos peruanos de paso en Lurín, con un promedio de 0.51 mg/dL en adultos y menor en un 54% para el promedio de 0.51 mg/dL en jóvenes.

La alanina aminotransferasa presentó un promedio de  $11.09 \pm 1.98$  U/L para adultos y  $12.20 \pm 3.83$  U/L para jóvenes, dicho promedio fue similar a lo determinado por Díaz *et al.* (2011) para los caballos peruanos de paso en Lurín, con un promedio de 10.8 U/L en adultos y 14.0 U/L en jóvenes. Por otro lado, el promedio hallado fue inferior en un 89.6% a lo reportado por Cadillo (2022) para asno criollo en Lima, con un promedio de 21.03 U/L para adultos y menor en un 70.5% al promedio de 20.81 U/L para jóvenes.

La fosfatasa alcalina presentó un promedio de  $200.3 \pm 38.2$  U/L para adultos y  $250.2 \pm 96.4$  U/L para jóvenes, el promedio fue inferior en un 44.7% a lo determinado por Díaz *et al.* (2011) para los caballos peruanos de paso en Lurín, con un promedio de 290 U/L en adultos y menor en un 42.2% para el promedio de 356 U/L en jóvenes.

#### **4.2.9.4 Función renal**

El nitrógeno ureico en sangre presentó un promedio de  $11.15 \pm 2.19$  mg/dL para adultos y  $10.35 \pm 2.33$  mg/dL para jóvenes. La creatinina sérica presentó un promedio de  $1.04 \pm 0.18$  mg/dL

para adultos y  $1.23 \pm 0.15$  mg/dL para jóvenes, dicho promedio fue inferior en un 136% a lo determinado por Cadillo (2022) para asno criollo en Lima, con un promedio de 2.46 mg/dL para adultos y menor en un 117% al promedio de creatinina sérica de 2.68 mg/dL para jóvenes. Y la relación BUN/CREA presentó un promedio de  $8.70 \pm 1.11$  mg/dL para adultos y  $10.06 \pm 2.07$  mg/dL para jóvenes.

#### **4.2.9.5 Perfil lipídico**

El colesterol presentó un promedio de  $88.2 \pm 12.9$  mg/dL para adultos y  $91.95 \pm 6.59$  mg/dL para jóvenes; los triglicéridos presentaron un promedio de  $29.82 \pm 8.40$  mg/dL para adultos y  $28.45 \pm 4.22$  mg/dL para jóvenes y el colesterol-LDL presentó un promedio de  $34.1 \pm 10.1$  mg/dL para adultos y  $36.42 \pm 7.52$  mg/dL para jóvenes.

#### **4.2.9.6 Electrolitos**

El fósforo presentó un promedio de  $3.38 \pm 0.61$  mg/dL para adultos y  $3.69 \pm 0.92$  mg/dL para jóvenes; el calcio presentó un promedio de  $11.25 \pm 0.42$  mg/dL para adultos y  $9.95 \pm 0.75$  mg/dL para jóvenes; y el potasio presentó un promedio de  $4.24 \pm 0.47$  mmol/L para adultos y  $3.51 \pm 0.45$  mmol/L para jóvenes.

## V. CONCLUSIONES

Mediante la metodología analítica y estadística empleada, fue posible determinar intervalos de referencia para el perfil hematológico y bioquímico en los caballos peruanos de paso de la sección de equinos de la UNALM, los cuales corresponden a datos preliminares debido al reducido tamaño muestral utilizado:

1. La mayoría de valores hematológicos en sangre de los caballos peruanos de paso de la sección de equinos de la UNALM se encuentran dentro el rango normal reportado para esta especie, a excepción de la concentración de hemoglobina corpuscular media y monocitos, que presentaron valores superiores; y del recuento plaquetario, recuento total de leucocitos y linfocitos, que presentaron valores inferiores.
2. Los valores bioquímicos en sangre de los caballos peruanos de paso de la sección de equinos de la UNALM son inferiores al rango normal reportado para esta especie, bilirrubina total y alanina aminotransferasa, a excepción de la fosfatasa alcalina y colesterol – LDL, que se presentó con valores elevados.

## **VI. RECOMENDACIONES**

- Replicar el estudio con las mismas características del presente ampliando la muestra, pero en diferentes poblaciones de caballos peruanos de paso, en Lima y otras regiones.
- Dar seguimiento a cada uno de los animales que fueron muestreados, con el fin de conocer con mayor detenimiento su actividad, entorno social, desarrollo fisiológico.
- Realizar un estudio hematológico comparativo con animales destinados a diferentes actividades físicas: de carrera, de salto, de tiro, etc.
- Utilizar con discreción los presentes valores de referencia para el perfil hematológico y bioquímico de sangre en caballo peruano de paso.

## VII. BIBLIOGRAFÍA

- Acero Adámez. P. (2009) Planificación y manejo de la Explotación Equina. Consejería de Agricultura y Ganadería. [https://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_equinos/produccion\\_equina\\_en\\_general/54-planificacion.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_equinos/produccion_equina_en_general/54-planificacion.pdf)
- Asociación Nacional De Criadores Y Propietarios Del Caballo Peruano De Paso. (1950) Patron del Caballo Peruano de Paso. Lima — Perú. <https://www.ancpcpp.org.pe/patron-cpp>
- Baigorria Fernandez. J. (2019) Escuela de Chalanés. Tesis para la obtención del título profesional de Arquitecto. Universidad Peruana de ciencias Aplicadas. <http://hdl.handle.net/10757/627768>
- Benavides Pereda. C. (2017) Niveles basales de glucosa sanguínea en caballos pura sangre de carrera del hipódromo de Monterrico. Tesis para obtener el título de Médico Veterinario. Universidad Ricardo Palma. <https://hdl.handle.net/20.500.14138/1087>
- Cadillo Inga. H. (2022) Evaluación del perfil bioquímico en el burro (*Equus Asinus*) criollo en la costa central del Perú. Tesis para obtener el título de Ingeniero zootecnista. Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión. <http://hdl.handle.net/20.500.14067/7264>
- Caira Mamani. H. (2021) Niveles séricos de glucosa, triglicéridos, proteínas, albuminas y globulinas en caballos (*Equus caballus*) a 3 825 metros de altura. Tesis para obtener el título de Médico veterinario y Zootecnista. Universidad Nacional Del Altiplano. <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/16572>

- Cando Salan. C.; Llagua Guanoquiza. L. (2019) Caracterización de Tenencia. Perfil Hematológico. Bioquímico y Morfológico del Asno Criollo (*equus africanus asnu*) ecuatoriano en la Provincia de Chimborazo. Tesis para la obtención del título de médico veterinario zootecnista. Universidad Técnica de Cotopaxi. <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/6602>
- Decreto de Ley N° 25919. Disponible en: <https://docs.peru.justia.com/federales/decretos-leyes/25919-nov-28-1992.pdf>
- Díaz C. C; Plaza C. E.; Chimoy E. P. (2008) Niveles séricos de triglicéridos y colesterol en caballos peruano de paso bajo dos sistemas de crianza. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú. RIVEP. 19(2). 134-139. <https://doi.org/10.15381/rivep.v19i2.1127>
- Díaz G. H.; Gavidia Ch. C.; Li E. O.; Tió G. A. (2011) Valores Hematológicos. bilirrubina y actividad enzimática sérica en el caballo peruano de paso del valle de Lurín. Lima. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú. RIVEP. 22(3). 213-222. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=371838856006>
- Díaz González. F. y Ceroni da Silva. S. (2019) Introducción a Bioquímica Clínica Veterinaria. Editorial Unillanos. 1 ed.
- Domínguez Irrarázabal. D. (2016) Determinación de intervalos de referencia para perfil bioquímico y hemograma en equinos fina sangre de carrera de dos y tres años de edad. sometidos a entrenamiento, en la Región Metropolitana. Tesis para la obtención del título de médico veterinario zootecnista. Universidad de Chile. <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/143027>
- Friedrichs K.; Harr K.; Freeman K.; Szaladovits B.; Walton R.; Barnhart K.; Blanco-Chavez J. (2012) ASVCP reference Interval guidelines: determination of de novo reference intervals in veterinary species and other related topics. Veterinary Clinical Pathology. 41(4). 441- 453. DOI: 10.1111/vcp.12006

- Hernández Guerra. A. (2008) Caracterización Hematológica e inmunofenotípica del caballo pura raza española. Tesis doctoral. Universidad Cardenal Herrera. <http://hdl.handle.net/10637/7824>
- Herrera B. Y; Rugeles P. Cl; Vergara G. O. (2017) Perfil hematológico del burro criollo (*Equus asinus*) colombiano. Revista colombiana de ciencia animal. RECIA; 9(2). 158-163. <https://doi.org/10.24188/recia.v9.n2.2017.553>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2012). IV Censo nacional agropecuario. <http://siea.minagri.gob.pe/siea/?q=iv-censo-nacional-agropecuaria-2012/iv-cenagro-2012>
- León Rafael. P. (s.f) Manejo y cuidado del caballo. Servicio de Formación Agraria e Iniciativas. Junta de Castilla y León. [https://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_equinos/produccion\\_equina\\_en\\_general/53-CUIDADOS.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_equinos/produccion_equina_en_general/53-CUIDADOS.pdf)
- Lucano Chávez. G. (2019) Valores hematológicos de referencia en equinos (*Equus ferus caballus*) de trabajo a dos diferentes altitudes en la provincia de Cajamarca. Tesis para obtener el título de Médico Veterinario. Universidad Nacional de Cajamarca. <http://hdl.handle.net/20.500.14074/3373>
- Luna Narváez. D.; Hernández Toro. K.; Chacha Vega. S. y Cedeño Prócel. Y. (2018) Determinación de los valores de referencia en el hemograma de caballos nacidos o criados entre 0 y 500 m.s.n.m. en la región litoral del Ecuador. La Granja: Revista de Ciencias de la Vida. 28(2). 92-102. <https://doi.org/10.17163/lgr.n28.2018.07>
- Marín Villamil. A. y Benavides Moncada. J. (2008) Variaciones hematológicas y bioquímicas en equinos sanos con experimentación pura por administración de Opium 30. Tesis para obtener el título de Médico Veterinario. Universidad de La Salle. [https://ciencia.lasalle.edu.co/medicina\\_veterinaria/125/](https://ciencia.lasalle.edu.co/medicina_veterinaria/125/)
- Márquez Davila. S. (2015) Diagnostico de la crianza del caballo peruano de paso en el valle del Mantaro. Tesis para la obtención del título de Ingeniero Zootecnista.

- Universidad nacional del centro del Perú. <http://hdl.handle.net/20.500.12894/1846>
- Ministerio de Desarrollo agrario y riego (2015) Caballo peruano de paso. <https://www.midagri.gob.pe/portal/40-sector-agrario/situacion-de-las-actividades-de-crianza-y-produccion/305-caballos-de-paso?start=3>
- Montalván Damián. P. y Rojas Risco. L. (2019) Parámetros hematológicos en equinos (*Equus caballus*) pertenecientes a la asociación de criadores y propietarios del Caballo peruano de Paso de Lambayeque. Tesis para obtener el título de Medica veterinaria. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. <https://hdl.handle.net/20.500.12893/7912>
- Monteza Carranza. W. (2021) Medidas hipométricas e índices del Caballo Peruano de Paso criado en Cutervo. Cajamarca. Tesis para obtener el título de Ingeniero Zootecnista. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. <https://hdl.handle.net/20.500.12893/9880>
- Proaño Merino J.; Tarco Maigua J. (2019) Caracterización del Sistema de Tenencia. Morfometría. perfil hematológico y bioquímico del Asno Criollo Ecuatoriano en la Provincia de Tungurahua. Tesis para la obtención del título de médico veterinario zootecnista. Universidad Técnica de Cotopaxi. <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/5902>
- Rodríguez O'donnell. A. (2008) Caballo peruano de paso: “Elegancia. nobleza. resistencia. tradición y embajador silencioso. Revista Perú pediatria. 61 (3). 200 -201.
- Rojas Ramírez. V. (2014) Valores Hematológicos en el caballo Morochuco. según edad y sexo; Ayacucho – 2012. Tesis para obtener el título de médico veterinario. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. <http://repositorio.unsch.edu.pe/handle/UNSCH/1925>
- Rojas-Risco. L.; Montalván-Damián. P.; Paredes-Valderrama. J. (2020) Parámetros hematológicos en caballos peruanos de paso en la provincia de Lambayeque. Revista MVZ Córdoba. 25(3). 17-24.

<https://doi.org/10.21897/rmvz.1982>

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú. (2023) Estación: Von Humboldt. Dirección de Redes de Observación y Datos.

[https://www.senamhi.gob.pe/mapas/mapa-estaciones/\\_dat\\_esta\\_tipo.php?estaciones=472AC278](https://www.senamhi.gob.pe/mapas/mapa-estaciones/_dat_esta_tipo.php?estaciones=472AC278)

## VIII.ANEXOS

Anexo 1. Registro de los CPP evaluados en el estudio

N°	Cod H y B	Cod L	Caballo	Fecha de nacimiento	Edad (años)	Sexo	Peso
1	E-01	C-22	Primoroso	06/10/2003	19	M	356
2	E-02	C-08	Cíngaro	11/09/2003	19	M	350
3	E-07	C-03	Argos	28/01/2010	13	M	413
4	E-08	C-06	Anhelo	24/12/2009	13	M	339
5	E-03	C-05	Trueno	19/06/2010	12	M	435
6	E-05	C-10	Legendario	24/03/2011	12	M	493
7	E-24	C-07	Romeo	18/02/2011	12	M	454
8	E-31	C-11	Carbón	23/04/2012	10	M	405
9	E-06	C-13	Landó	04/11/2013	9	M	422
10	E-27	C-29	Don Felipe	17/03/2014	9	M	365
11	E-04	C-09	Caporal	02/05/2014	8	M	343
12	E-29	C-21	Cenizo	16/08/2020	2	M	356
13	E-30	C-32	Azabache	06/05/2021	1	M	340
14	E-09	C-33	Siempre viva	09/08/2006	16	H	358
15	E-15	C-12	Cayetana	29/09/2007	15	H	409
16	E-21	C-18	Brisa	30/01/2009	14	H	412
17	E-23	C-14	Luz de luna	04/12/2008	14	H	404
18	E-18	C-15	Carmelina	31/12/2009	13	H	389
19	E-19	C-17	Amazona	20/03/2010	13	H	383
20	E-12	C-25	Estrella	29/09/2010	12	H	434
21	E-20	C-19	Bienvenida	11/01/2011	12	H	438
22	E-11	C-20	Lluvia	04/07/2012	10	H	390
23	E-13	C-26	Generosa	28/01/2013	10	H	408
24	E-10	C-24	Kala	26/11/2013	9	H	373
25	E-17	C-31	Eterna	06/04/2014	9	H	432
26	E-16	C-04	Luna de miel	03/06/2014	8	H	433
27	E-28	C-30	Valentina A	14/02/2015	8	H	350
28	E-14	C-16	Befana	15/05/2015	7	H	409
29	E-22	C-23	Rubí	28/12/2017	5	H	422
30	E-25	C-27	Grecia	09/09/2020	2	H	356
31	E-26	C-28	Valentina T	15/09/2020	2	H	270

Cod H y B: Código para los análisis de hemograma y bioquímica

Cod L: Código para los perfiles lipídicos

Anexo 2. Base de datos perfil hematológico en el análisis de laboratorio en el CPP

Cod	RH (10 <sup>6</sup> xmm <sup>3</sup> )	Hb (g/dL)	Ht %	VCM (fL)	HBCM (pg)	CHCM (g/dl)	DE %	RP (10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup> )	RT L (10 <sup>3</sup> xmm <sup>3</sup> )
E-01	7.53	14.3	41	53.8	19.0	35.3	21.1	166	7.84
E-02	7.53	13.5	38	49.9	17.9	35.9	21.2	154	6.94
E-03	8.56	15.2	44	51.1	17.8	34.8	22.5	122	6.86
E-04	7.84	13.9	40	50.4	17.7	35.2	22.0	101	8.06
E-05	6.51	10.7	31	47.0	16.4	35.0	23.2	100	5.76
E-06	7.17	12.9	37	51.9	18.0	34.7	21.6	121	7.65
E-07	5.89	11.0	31	52.3	18.7	35.7	21.8	115	6.56
E-08	8.68	14.5	41	47.1	16.7	35.5	22.4	107	6.31
E-09	9.04	15.8	45	49.2	17.5	35.5	22.6	107	7.16
E-10	7.53	13.1	38	50.2	17.4	34.7	21.8	128	6.74
E-11	6.10	11.5	33	53.8	18.9	35.1	21.5	108	6.23
E-12	7.36	12.4	35	48.1	16.8	35.0	23.0	129	7.09
E-13	7.51	13.5	38	50.1	18.0	35.9	23.3	50	9.39
E-14	6.51	11.4	31	47.8	17.5	36.7	22.3	103	8.15
E-15	6.72	12.4	35	52.7	18.5	35.0	23.9	71	7.91
E-16	9.29	15.5	44	47.5	16.7	35.1	22.7	126	8.45
E-17	7.46	13.6	40	52.9	18.2	34.4	21.9	105	7.87
E-18	6.44	12.2	34	53.0	18.9	35.8	21.9	101	7.00
E-19	6.14	10.7	31	49.8	17.4	35.0	22.5	74	7.05
E-20	7.36	13.3	37	49.9	18.1	36.2	22.5	90	7.76
E-21	7.37	12.4	36	49.3	16.8	34.2	24.5	108	9.35
E-22	7.15	12.2	33	46.4	17.1	36.7	23.8	124	6.14
E-23	7.12	13.6	38	53.4	19.1	35.8	22.6	27	7.16
E-24	6.76	12.0	34	50.4	17.8	35.2	22.2	130	6.12
E-25	9.85	15.6	44	44.8	15.8	35.4	22.2	80	15.43
E-26	7.66	11.7	33	42.6	15.3	35.9	23.1	126	9.09
E-27	6.80	12.4	36	53.4	18.2	34.2	20.7	142	8.44
E-28	5.95	11.5	33	55.1	19.3	35.1	20.9	47	8.12
E-29	9.02	13.3	37	41.4	14.7	35.7	22.8	172	9.13
E-30	8.66	12.4	35	40.9	14.3	35.0	22.2	174	7.29
Promedio	7.450	12.950	36.767	49.540	17.483	35.323	22.357	110.267	7.768
Desv est	1.039	1.429	4.166	3.675	1.261	0.630	0.880	34.767	1.754
Varianza	1.044	1.973	16.779	13.056	1.536	0.383	0.748	1168.462	2.974
Mínimo	5.89	10.70	31.00	40.90	14.30	34.20	20.70	27.00	5.76
Máximo	9.85	15.80	45.00	55.10	19.30	36.70	24.50	174.00	15.43

Desv est: desviación estándar

RH: recuento de hematías, Hb: hemoglobina; Ht: hematocrito; VCM: volumen corpuscular medio, HBCM: hemoglobina corpuscular media, CHCM: concentración hemoglobina corpuscular media, DE: distribución eritrocitaria, RP: recuento plaquetas y RTL: recuento total leucocitos.

Anexo 3. Base de datos perfil hematológico en el análisis de laboratorio en el CPP (continuación)

<b>Cod</b>	<b>Abastondados %</b>	<b>Segmentados %</b>	<b>Linfocitos %</b>	<b>Monocitos %</b>	<b>Eosinófilos %</b>	<b>Basófilos %</b>
E-01	0	69.2	22.9	4.5	3.3	0.1
E-02	0	58.3	34.8	3.9	2.7	0.3
E-03	0	74.0	18.1	4.6	2.9	0.4
E-04	0	53.6	39.0	3.5	3.5	0.4
E-05	0	60.7	32.9	2.7	3.3	0.4
E-06	0	60.5	26.8	3.0	9.2	0.5
E-07	0	60.8	27.3	3.1	8.4	0.4
E-08	0	66.0	27.2	4.4	1.9	0.5
E-09	0	71.6	19.3	4.0	4.6	0.5
E-10	0	69.6	24.9	4.3	0.9	0.3
E-11	0	59.0	32.6	3.8	4.1	0.5
E-12	0	59.4	32.3	3.0	4.9	0.4
E-13	0	62.0	30.2	3.8	3.4	0.6
E-14	0	64.4	29.8	2.3	3.1	0.4
E-15	0	69.0	21.0	3.8	5.6	0.6
E-16	0	57.8	31.7	2.7	7.2	0.6
E-17	0	74.2	19.5	2.2	3.7	0.4
E-18	0	58.6	38.0	1.9	1.1	0.4
E-19	0	58.5	33.0	2.9	5.4	0.2
E-20	0	49.0	39.5	2.5	8.5	0.5
E-21	0	58.4	31.7	3.0	6.6	0.3
E-22	0	51.3	42.7	4.1	1.3	0.6
E-23	0	52.5	34.9	4.5	7.7	0.4
E-24	0	64.0	26.0	2.4	7.1	0.5
E-25	0	63.8	32.0	2.5	0.9	0.8
E-26	0	47.3	45.7	3.7	2.8	0.5
E-27	0	53.6	34.7	2.6	8.7	0.4
E-28	0	52.0	38.2	4.2	4.8	0.8
E-29	0	49.5	45.2	3.0	1.6	0.7
E-30	0	40.2	49.1	3.3	6.8	0.6
Promedio	0.000	59.627	32.033	3.340	4.533	0.467
Desv est	0.000	8.211	7.999	0.788	2.537	0.156
Varianza	0.000	65.177	61.856	0.600	6.220	0.024
Mínimo	0.00	40.20	18.10	1.90	0.90	0.10
Máximo	0.00	74.20	49.10	4.60	9.20	0.80

Desv est: desviación estándar

Anexo 2. Base de datos perfil hematológico en el análisis de laboratorio en el CPP (continuación)

<b>Cod</b>	<b>Abastionados x10<sup>3</sup>/ul</b>	<b>Segmentados x10<sup>3</sup>/ul</b>	<b>Linfocitos x10<sup>3</sup>/ul</b>	<b>Monocitos x10<sup>3</sup>/ul</b>	<b>Eosinófilos x10<sup>3</sup>/ul</b>	<b>Basófilos x10<sup>3</sup>/ul</b>
E-01	0	5.4	1.8	0.35	0.26	0.01
E-02	0	4.0	2.4	0.27	0.19	0.02
E-03	0	5.1	1.2	0.32	0.20	0.03
E-04	0	4.3	3.1	0.28	0.28	0.03
E-05	0	3.5	1.9	0.16	0.19	0.02
E-06	0	4.6	2.1	0.23	0.70	0.04
E-07	0	4.0	1.8	0.20	0.55	0.03
E-08	0	4.2	1.7	0.28	0.12	0.03
E-09	0	5.1	1.4	0.29	0.33	0.04
E-10	0	4.7	1.7	0.29	0.06	0.02
E-11	0	3.7	2.0	0.24	0.26	0.03
E-12	0	4.2	2.3	0.21	0.35	0.03
E-13	0	5.8	2.8	0.36	0.32	0.06
E-14	0	5.2	2.4	0.19	0.25	0.03
E-15	0	5.5	1.7	0.30	0.44	0.05
E-16	0	4.9	2.7	0.23	0.61	0.05
E-17	0	5.8	1.5	0.17	0.29	0.03
E-18	0	4.1	2.7	0.13	0.08	0.03
E-19	0	4.1	2.3	0.20	0.38	0.01
E-20	0	3.8	3.1	0.19	0.66	0.04
E-21	0	5.5	3.0	0.28	0.62	0.03
E-22	0	3.1	2.6	0.25	0.08	0.04
E-23	0	3.8	2.5	0.32	0.55	0.03
E-24	0	3.9	1.6	0.15	0.43	0.03
E-25	0	9.8	4.9	0.39	0.14	0.12
E-26	0	4.3	4.2	0.34	0.25	0.05
E-27	0	4.5	2.9	0.22	0.73	0.03
E-28	0	4.2	3.1	0.34	0.39	0.06
E-29	0	4.5	4.1	0.27	0.15	0.06
E-30	0	2.9	3.6	0.24	0.50	0.04
Promedio	0.0	4.617	2.503	0.256	0.345	0.037
Desv est	0.0	1.231	0.882	0.067	0.196	0.020
Varianza	0.0	1.465	0.752	0.004	0.037	0.000
Mínimo	0.0	2.90	1.20	0.13	0.06	0.01
Máximo	0.0	9.80	4.90	0.39	0.73	0.12

Desv est: desviación estándar

Anexo 4. Base de datos perfil bioquímico en el análisis de laboratorio en el CPP

Cod	Albumina sérica (g/dL)	Proteínas totales (g/dL)	Globulinas (g/dL)	Ratio A/G	BT (mg/dL)	ALT (U/L)	Fosfatasa alcalina (U/L)	Amilasa (U/L)
E-01	3.2	7.0	3.8	0.84	1.6	9	154	7
E-02	3.3	6.8	3.5	0.96	3.2	9	157	9
E-03	3.5	7.1	3.6	0.97	1.4	10	142	<5
E-04	3.3	6.6	3.3	1.01	5.2	19	177	9
E-05	3.0	5.9	2.9	1.02	1.3	10	190	<5
E-06	3.5	6.1	2.7	1.32	1.2	11	389	8
E-07	3.1	6.4	3.4	0.91	1.2	11	209	5
E-08	3.4	6.2	2.8	1.21	2.1	12	132	6
E-09	3.6	6.5	2.9	1.27	5.2	13	234	8
E-10	3.4	6.5	3.1	1.10	1.2	12	163	<5
E-11	3.5	5.9	2.4	1.46	2.2	13	190	7
E-12	3.3	6.7	3.4	0.99	1.3	9	199	<5
E-13	3.7	6.1	2.4	1.53	1.7	11	260	5
E-14	3.3	6.2	2.9	1.13	1.3	15	197	<5
E-15	3.4	7.0	3.5	0.98	1.1	12	266	<5
E-16	3.5	6.6	3.1	1.16	1.6	14	246	<5
E-17	3.2	6.2	3.1	1.03	1.2	24	255	5
E-18	3.5	6.1	2.5	1.39	1.4	15	166	<5
E-19	3.2	6.8	3.6	0.90	1.4	10	235	6
E-20	3.0	5.0	2.0	1.47	1.9	7	199	<5
E-21	3.3	7.2	3.9	0.84	0.8	10	245	<5
E-22	2.5	4.1	1.6	1.52	2.4	19	166	<5
E-23	3.1	6.0	2.9	1.08	1.0	10	206	<5
E-24	3.1	5.9	2.9	1.06	1.0	11	173	<5
E-25	2.7	4.7	2.0	1.40	0.9	10	389	<5
E-26	3.0	5.2	2.2	1.36	0.7	10	230	<5
E-27	3.0	6.3	3.3	0.90	2.1	10	206	<5
E-28	2.6	5.5	2.9	0.91	0.7	11	207	<5
E-29	3.2	5.6	2.5	1.29	0.8	11	163	<5
E-30	3.1	5.1	2.0	1.59	0.8	11	303	<5
Promedio	3.2167	6.1100	2.9033	1.1533	1.6633	11.9667	214.9333	6.8182
Desv est	0.2829	0.7397	0.5852	0.2294	1.1140	3.5084	62.2669	1.5374
Varianza	0.0774	0.5289	0.3310	0.0509	1.1997	11.8989	3747.9289	2.1488
Mínimo	2.50	4.10	1.60	0.84	0.70	7.00	132.00	5.00
Máximo	3.70	7.20	3.90	1.59	5.20	24.00	389.00	9.00

Desv est: desviación estándar

BT: bilirrubina total y ALT: alanina aminotransferasa

Anexo 5. Base de datos perfil bioquímico en el análisis de laboratorio en el CPP (continuación)

Cod	Creatinina (mg/dL)	BUN (mg/dL)	Glucosa (mg/dL)	Calcio (mg/dL)	Fosforo (mg/dL)	BUN/CREA	Potasio (mmol/L)	Sodio (mmol/L)
E-01	1.4	12.34	79.21	11.50	3.40	8.814	4.40	138.7
E-02	1.5	15.99	75.23	11.49	3.36	10.660	3.86	139.0
E-03	1.5	12.28	79.54	11.50	3.80	8.187	4.58	139.0
E-04	1.1	14.72	72.39	10.77	3.10	13.382	4.32	141.0
E-05	1.4	10.14	79.19	10.91	2.74	7.243	4.42	138.7
E-06	1.3	10.54	80.11	11.38	3.24	8.108	4.75	139.3
E-07	1.2	9.72	80.88	10.76	3.78	8.100	4.36	141.3
E-08	1.2	11.91	74.81	11.10	3.52	9.925	4.38	141.1
E-09	1.3	13.57	76.58	11.35	3.93	10.438	4.73	141.5
E-10	1.3	12.25	78.10	10.86	4.30	9.423	4.02	141.4
E-11	1.4	12.76	84.26	11.26	3.06	9.114	3.96	141.4
E-12	1.4	12.17	70.54	10.68	3.53	8.693	4.52	139.2
E-13	1.3	12.64	74.97	11.54	2.42	9.723	4.42	141.8
E-14	1.2	8.57	93.64	12.01	3.75	7.142	4.95	142.0
E-15	1.1	8.85	79.98	11.70	3.43	8.045	4.65	141.3
E-16	1.3	13.09	76.78	11.69	3.69	10.069	4.39	140.5
E-17	1.1	8.26	90.78	11.24	4.68	7.509	4.34	140.1
E-18	1.2	10.37	92.14	11.67	2.98	8.642	4.23	140.1
E-19	1.1	9.69	79.50	11.36	2.33	8.809	4.29	139.8
E-20	1.0	8.43	64.38	9.64	2.29	8.430	3.51	134.0
E-21	1.0	9.36	85.08	11.85	3.99	9.360	5.00	139.9
E-22	0.9	7.87	52.77	8.74	2.32	8.744	3.30	129.7
E-23	1.3	10.00	71.85	10.84	3.09	7.692	3.49	136.1
E-24	1.2	7.73	82.70	10.71	4.17	6.442	3.15	136.4
E-25	1.2	8.99	60.00	10.03	3.65	7.492	4.09	135.2
E-26	0.8	10.03	74.24	10.78	4.44	12.537	3.62	134.0
E-27	1.0	9.64	63.65	10.49	2.94	9.640	3.72	134.6
E-28	1.1	13.71	76.38	9.51	3.11	12.464	3.62	135.8
E-29	1.2	14.02	75.99	9.93	3.44	11.683	2.87	134.1
E-30	1.1	10.82	78.14	10.30	4.62	9.836	3.66	136.6
Promedio	1.2033	11.0153	76.7937	10.9198	3.4367	9.2115	4.1200	138.4533
Desv est	0.1691	2.1935	8.7653	0.7639	0.6578	1.6764	0.5379	3.0880
Varianza	0.0277	4.6512	74.2695	0.5641	0.4183	2.7165	0.2797	9.2178
Mínimo	0.80	7.73	52.77	8.74	2.29	6.44	2.87	129.70
Máximo	1.50	15.99	93.64	12.01	4.68	13.38	5.00	142.00

Desv est: desviación estándar

BUN: Nitrógeno ureico en sangre

Anexo 6. Base de datos perfil lipídico en el análisis de laboratorio en el CPP

<b>Cod</b>	<b>Colesterol (mg/dL)</b>	<b>Triglicéridos (mg/dL)</b>	<b>HDL - C (mg/dL)</b>	<b>LDL - C (mg/dL)</b>
C-03	88.3	31	49.8	39.1
C-04	93.1	44.1	54.6	36.4
C-05	100	33.8	51.3	47.6
C-06	100.5	23.2	58.1	39.7
C-07	82.7	23.2	52.1	30.5
C-08	104.9	31.1	58.7	44.5
C-09	88.2	34.8	52.6	28.3
C-10	81.1	27.5	52.7	26.5
C-11	88.2	35.6	48.4	38.3
C-12	112.4	46	57.7	51.7
C-13	86.2	24.4	54.9	28.3
C-14	98	43.1	60.8	35.7
C-15	89.3	45	57.3	27.8
C-16	75.5	36.8	48.8	23.8
C-17	71.3	18	46.8	24.7
C-18	73.8	28	50.7	19.9
C-19	75.6	27.4	48.4	25.3
C-20	91.7	30.6	51.7	40.2
C-21	83.3	23.1	53.1	27.7
C-22	100.3	24.9	52.3	47.8
C-23	65.1	36.5	38.7	19.2
C-24	80.6	21.3	46	31.8
C-25	80.1	23.4	48.4	30.6
C-26	64.5	77.2	36.7	22.7
C-27	90.9	30	57	32.9
C-28	98.7	33.1	56.2	40.8
C-29	81.3	19.3	57.1	20
C-30	97.9	18.3	56.2	41.4
C-31	100.6	22.9	53.1	47.4
C-32	94.9	27.6	50.3	44.3
C-33	110.7	25.2	56.2	51.6
Promedio	88.700	31.174	52.152	34.403
Desv est	12.291	11.568	5.401	9.749
Varianza	146.185	129.495	28.226	91.980
Mínimo	64.5	18	36.7	19.2
Máximo	112.4	77.2	60.8	51.7

Desv est: desviación estándar

HDL-C: Colesterol ligado a Lipoproteínas de alta densidad y LDL-C: Colesterol ligado a Lipoproteínas de baja densidad

Anexo 7. Base de datos perfil hematológico según su sexo en el CPP; Machos

Cod	RH 10 <sup>6</sup> xmm <sup>3</sup>	Hb (g/dL)	Ht %	VCM (fL)	HBCM (pg)	CHCM (g/dl)	DE %	RP 10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup>	RTL 10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup>	Ab %	Seg %	Lin %	Mon %	Eos %	Bas %	Ab 10 <sup>3</sup> /ul	Seg 10 <sup>3</sup> /ul	Lin 10 <sup>3</sup> /ul	Mon 10 <sup>3</sup> /ul	Eos 10 <sup>3</sup> /ul	Bas 10 <sup>3</sup> /ul
E-01	7.53	14.3	41	53.8	19	35.3	21.1	166	7.84	0	69.2	22.9	4.5	3.3	0.1	0	5.4	1.8	0.35	0.26	0.01
E-02	7.53	13.5	38	49.9	17.9	35.9	21.2	154	6.94	0	58.3	34.8	3.9	2.7	0.3	0	4	2.4	0.27	0.19	0.02
E-03	8.56	15.2	44	51.1	17.8	34.8	22.5	122	6.86	0	74	18.1	4.6	2.9	0.4	0	5.1	1.2	0.32	0.2	0.03
E-07	5.89	11	31	52.3	18.7	35.7	21.8	115	6.56	0	60.8	27.3	3.1	8.4	0.4	0	4	1.8	0.2	0.55	0.03
E-08	8.68	14.5	41	47.1	16.7	35.5	22.4	107	6.31	0	66	27.2	4.4	1.9	0.5	0	4.2	1.7	0.28	0.12	0.03
E-05	6.51	10.7	31	47	16.4	35	23.2	100	5.76	0	60.7	32.9	2.7	3.3	0.4	0	3.5	1.9	0.16	0.19	0.02
E-24	6.76	12	34	50.4	17.8	35.2	22.2	130	6.12	0	64	26	2.4	7.1	0.5	0	3.9	1.6	0.15	0.43	0.03
E-06	7.17	12.9	37	51.9	18	34.7	21.6	121	7.65	0	60.5	26.8	3	9.2	0.5	0	4.6	2.1	0.23	0.7	0.04
E-04	7.84	13.9	40	50.4	17.7	35.2	22	101	8.06	0	53.6	39	3.5	3.5	0.4	0	4.3	3.1	0.28	0.28	0.03
E-27	6.8	12.4	36	53.4	18.2	34.2	20.7	142	8.44	0	53.6	34.7	2.6	8.7	0.4	0	4.5	2.9	0.22	0.73	0.03
E-29	9.02	13.3	37	41.4	14.7	35.7	22.8	172	9.13	0	49.5	45.2	3	1.6	0.7	0	4.5	4.1	0.27	0.15	0.06
E-30	8.66	12.4	35	40.9	14.3	35	22.2	174	7.29	0	40.2	49.1	3.3	6.8	0.6	0	2.9	3.6	0.24	0.5	0.04
Promedio	7.579	13.008	37.083	49.133	17.267	35.183	21.975	133.67	7.247	0.0	59.200	32.000	3.417	4.950	0.433	0.0	4.242	2.350	0.248	0.358	0.031
Desv est	0.997	1.380	4.010	4.281	1.480	0.484	0.733	27.294	1.010	0.0	9.113	9.124	0.766	2.851	0.150	0.0	0.669	0.888	0.060	0.216	0.012
Varianza	0.911	1.746	14.743	16.801	2.007	0.215	0.492	682.89	0.935	0.0	76.120	76.315	0.538	7.451	0.021	0.0	0.411	0.722	0.003	0.043	0.000
Mínimo	5.89	10.7	31	40.9	14.3	34.2	20.7	100	5.76	0	40.2	18.1	2.4	1.6	0.1	0	2.9	1.2	0.15	0.12	0.01
Máximo	9.02	15.2	44	53.8	19	35.9	23.2	174	9.13	0	74	49.1	4.6	9.2	0.7	0	5.4	4.1	0.35	0.73	0.06

Desv est: desviación estándar

RH: recuento de hematíes. Hb: hemoglobina; Ht: hematocrito; VCM: volumen corpuscular medio. HBCM: hemoglobina corpuscular media. CHCM: concentración hemoglobina corpuscular media. DE: distribución eritrocitaria. RP: recuento plaquetas. RTL: recuento total leucocitos. Ab: neutrófilos abastados. Seg: neutrófilos segmentados. Lin: linfocitos. Mon: monocitos. Eos: eosinófilos y Bas: basófilos.

Anexo 8. Base de datos perfil hematológico según su sexo en el CPP; Hembras

Cod	RH 10 <sup>6</sup> xmm <sup>3</sup>	Hb g/dL	Ht %	VCM fL	HBCM pg	CHBCM g/dl	DE %	RP 10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup>	RTL 10 <sup>3</sup> xmm <sup>3</sup>	Ab %	Seg %	Lin %	Mon %	Eos %	Bas %	Ab 10 <sup>3</sup> /ul	Seg 10 <sup>3</sup> /ul	Lin 10 <sup>3</sup> /ul	Mon 10 <sup>3</sup> /ul	Eos 10 <sup>3</sup> /ul	Bas 10 <sup>3</sup> /ul
E-09	9.04	15.8	45	49.2	17.5	35.5	22.6	107	7.16	0	71.6	19.3	4	4.6	0.5	0	5.1	1.4	0.29	0.33	0.04
E-15	6.72	12.4	35	52.7	18.5	35	23.9	71	7.91	0	69	21	3.8	5.6	0.6	0	5.5	1.7	0.3	0.44	0.05
E-23	7.12	13.6	38	53.4	19.1	35.8	22.6	27	7.16	0	52.5	34.9	4.5	7.7	0.4	0	3.8	2.5	0.32	0.55	0.03
E-21	7.37	12.4	36	49.3	16.8	34.2	24.5	108	9.35	0	58.4	31.7	3	6.6	0.3	0	5.5	3	0.28	0.62	0.03
E-12	7.36	12.4	35	48.1	16.8	35	23	129	7.09	0	59.4	32.3	3	4.9	0.4	0	4.2	2.3	0.21	0.35	0.03
E-18	6.44	12.2	34	53	18.9	35.8	21.9	101	7	0	58.6	38	1.9	1.1	0.4	0	4.1	2.7	0.13	0.08	0.03
E-19	6.14	10.7	31	49.8	17.4	35	22.5	74	7.05	0	58.5	33	2.9	5.4	0.2	0	4.1	2.3	0.2	0.38	0.01
E-20	7.36	13.3	37	49.9	18.1	36.2	22.5	90	7.76	0	49	39.5	2.5	8.5	0.5	0	3.8	3.1	0.19	0.66	0.04
E-11	6.1	11.5	33	53.8	18.9	35.1	21.5	108	6.23	0	59	32.6	3.8	4.1	0.5	0	3.7	2	0.24	0.26	0.03
E-10	7.53	13.1	38	50.2	17.4	34.7	21.8	128	6.74	0	69.6	24.9	4.3	0.9	0.3	0	4.7	1.7	0.29	0.06	0.02
E-13	7.51	13.5	38	50.1	18	35.9	23.3	50	9.39	0	62	30.2	3.8	3.4	0.6	0	5.8	2.8	0.36	0.32	0.06
E-16	9.29	15.5	44	47.5	16.7	35.1	22.7	126	8.45	0	57.8	31.7	2.7	7.2	0.6	0	4.9	2.7	0.23	0.61	0.05
E-17	7.46	13.6	40	52.9	18.2	34.4	21.9	105	7.87	0	74.2	19.5	2.2	3.7	0.4	0	5.8	1.5	0.17	0.29	0.03
E-14	6.51	11.4	31	47.8	17.5	36.7	22.3	103	8.15	0	64.4	29.8	2.3	3.1	0.4	0	5.2	2.4	0.19	0.25	0.03
E-28	5.95	11.5	33	55.1	19.3	35.1	20.9	47	8.12	0	52	38.2	4.2	4.8	0.8	0	4.2	3.1	0.34	0.39	0.06
E-22	7.15	12.2	33	46.4	17.1	36.7	23.8	124	6.14	0	51.3	42.7	4.1	1.3	0.6	0	3.1	2.6	0.25	0.08	0.04
E-25	9.85	15.6	44	44.8	15.8	35.4	22.2	80	15.43	0	63.8	32	2.5	0.9	0.8	0	9.8	4.9	0.39	0.14	0.12
E-26	7.66	11.7	33	42.6	15.3	35.9	23.1	126	9.09	0	47.3	45.7	3.7	2.8	0.5	0	4.3	4.2	0.34	0.25	0.05
Promedio	7.36	12.91	36.56	49.81	17.63	35.42	22.61	94.67	8.12	0.00	59.91	32.06	3.29	4.26	0.49	0.00	4.87	2.61	0.26	0.34	0.04
Desv est	1.09	1.50	4.37	3.31	1.11	0.71	0.90	30.59	2.07	0.00	7.81	7.44	0.82	2.35	0.16	0.00	1.46	0.89	0.07	0.19	0.02
Varianza	1.18	2.25	19.08	10.99	1.24	0.50	0.80	935.76	4.27	0.00	61.07	55.29	0.67	5.51	0.03	0.00	2.13	0.79	0.01	0.03	0.00
Mínimo	5.95	10.7	31	42.6	15.3	34.2	20.9	27	6.14	0	47.3	19.3	1.9	0.9	0.2	0	3.1	1.4	0.13	0.06	0.01
Máximo	9.85	15.8	45	55.1	19.3	36.7	24.5	129	15.43	0	74.2	45.7	4.5	8.5	0.8	0	9.8	4.9	0.39	0.66	0.12

Desv est: desviación estándar

RH: recuento de hematíes. Hb: hemoglobina; Ht: hematocrito; VCM: volumen corpuscular medio. HBCM: hemoglobina corpuscular media. CHBCM: concentración hemoglobina corpuscular media. DE: distribución eritrocitaria. RP: recuento plaquetas. RTL: recuento total leucocitos. Ab: neutrófilos abastados. Seg: neutrófilos segmentados. Lin: linfocitos. Mon: monocitos. Eos: eosinófilos y Bas: basófilos.

Anexo 9. Base de datos perfil bioquímico según su sexo en el CPP; Machos

Cod	Alb (g/dL)	PT (g/dL)	GLOB (g/dL)	Ratio A/G	BT (mg/dL)	ALT (U/L)	AST (U/L)	Amilasa (U/L)	CREA (mg/dL)	BUN (mg/dL)	GLU (mg/dL)	Calcio (mg/dL)	Fosforo (mg/dL)	BUN/CREA	Potasio (mmol/L)	Sodio (mmol/L)
E-01	3.2	7	3.8	0.84	1.6	9	154	7	1.4	12.34	79.21	11.5	3.4	8.814	4.4	138.7
E-02	3.3	6.8	3.5	0.96	3.2	9	157	9	1.5	15.99	75.23	11.49	3.36	10.66	3.86	139
E-03	3.5	7.1	3.6	0.97	1.4	10	142	<5	1.5	12.28	79.54	11.5	3.8	8.187	4.58	139
E-07	3.1	6.4	3.4	0.91	1.2	11	209	5	1.2	9.72	80.88	10.76	3.78	8.1	4.36	141.3
E-08	3.4	6.2	2.8	1.21	2.1	12	132	6	1.2	11.91	74.81	11.1	3.52	9.925	4.38	141.1
E-05	3	5.9	2.9	1.02	1.3	10	190	<5	1.4	10.14	79.19	10.91	2.74	7.243	4.42	138.7
E-24	3.1	5.9	2.9	1.06	1	11	173	<5	1.2	7.73	82.7	10.71	4.17	6.442	3.15	136.4
E-06	3.5	6.1	2.7	1.32	1.2	11	389	8	1.3	10.54	80.11	11.38	3.24	8.108	4.75	139.3
E-04	3.3	6.6	3.3	1.01	5.2	19	177	9	1.1	14.72	72.39	10.77	3.1	13.382	4.32	141
E-27	3	6.3	3.3	0.9	2.1	10	206	<5	1	9.64	63.65	10.49	2.94	9.64	3.72	134.6
E-29	3.2	5.6	2.5	1.29	0.8	11	163	<5	1.2	14.02	75.99	9.93	3.44	11.683	2.87	134.1
E-30	3.1	5.1	2	1.59	0.8	11	303	<5	1.1	10.82	78.14	10.3	4.62	9.836	3.66	136.6
Promedio	3.23	6.25	3.06	1.09	1.83	11.17	199.58	7.33	1.26	11.65	76.82	10.90	3.51	9.34	4.04	138.32
Desv est	0.18	0.58	0.52	0.22	1.26	2.62	74.54	1.63	0.16	2.38	5.07	0.51	0.52	1.95	0.59	2.42
Varianza	0.03	0.31	0.25	0.04	1.46	6.31	5093.74	2.22	0.02	5.18	23.56	0.24	0.25	3.48	0.32	5.35
Mínimo	3	5.1	2	0.84	0.8	9	132	5	1	7.73	63.65	9.93	2.74	6.442	2.87	134.1
Máximo	3.5	7.1	3.8	1.59	5.2	19	389	9	1.5	15.99	82.7	11.5	4.62	13.382	4.75	141.3

Desv est: desviación estándar

Alb: albumina sérica. PT: proteínas totales. GLOB: globulinas. BT: bilirrubina total. ALT: alanina aminotransferasa. AST fosfatasa alcalina. CREA: creatinina. BUN: nitrógeno ureico en sangre y GLU: glucosa.

Anexo 10. Base de datos perfil bioquímico según su sexo en el CPP; Hembras

Cod	Alb (g/dL)	PT (g/dL)	GLOB (g/dL)	Ratio A/G	BT (mg/dL)	ALT (U/L)	AST (U/L)	Amilasa (U/L)	CREA (mg/dL)	BUN (mg/dL)	GLU (mg/dL)	Calcio (mg/dL)	Fosforo (mg/dL)	BUN/CREA	Potasio (mmol/L)	Sodio (mmol/L)
E-09	3.6	6.5	2.9	1.27	5.2	13	234	8	1.3	13.57	76.58	11.35	3.93	10.438	4.73	141.5
E-15	3.4	7.0	3.5	0.98	1.1	12	266	<5	1.1	8.85	79.98	11.70	3.43	8.045	4.65	141.3
E-23	3.1	6.0	2.9	1.08	1.0	10	206	<5	1.3	10.00	71.85	10.84	3.09	7.692	3.49	136.1
E-21	3.3	7.2	3.9	0.84	0.8	10	245	<5	1.0	9.36	85.08	11.85	3.99	9.36	5.00	139.9
E-12	3.3	6.7	3.4	0.99	1.3	9	199	<5	1.4	12.17	70.54	10.68	3.53	8.693	4.52	139.2
E-18	3.5	6.1	2.5	1.39	1.4	15	166	<5	1.2	10.37	92.14	11.67	2.98	8.642	4.23	140.1
E-19	3.2	6.8	3.6	0.90	1.4	10	235	6	1.1	9.69	79.50	11.36	2.33	8.809	4.29	139.8
E-20	3.0	5.0	2.0	1.47	1.9	7	199	<5	1.0	8.43	64.38	9.64	2.29	8.43	3.51	134.0
E-11	3.5	5.9	2.4	1.46	2.2	13	190	7	1.4	12.76	84.26	11.26	3.06	9.114	3.96	141.4
E-10	3.4	6.5	3.1	1.10	1.2	12	163	<5	1.3	12.25	78.10	10.86	4.30	9.423	4.02	141.4
E-13	3.7	6.1	2.4	1.53	1.7	11	260	5	1.3	12.64	74.97	11.54	2.42	9.723	4.42	141.8
E-16	3.5	6.6	3.1	1.16	1.6	14	246	<5	1.3	13.09	76.78	11.69	3.69	10.069	4.39	140.5
E-17	3.2	6.2	3.1	1.03	1.2	24	255	5	1.1	8.26	90.78	11.24	4.68	7.509	4.34	140.1
E-14	3.3	6.2	2.9	1.13	1.3	15	197	<5	1.2	8.57	93.64	12.01	3.75	7.142	4.95	142.0
E-28	2.6	5.5	2.9	0.91	0.7	11	207	<5	1.1	13.71	76.38	9.51	3.11	12.464	3.62	135.8
E-22	2.5	4.1	1.6	1.52	2.4	19	166	<5	0.9	7.87	52.77	8.74	2.32	8.744	3.30	129.7
E-25	2.7	4.7	2.0	1.40	0.9	10	389	<5	1.2	8.99	60.00	10.03	3.65	7.492	4.09	135.2
E-26	3.0	5.2	2.2	1.36	0.7	10	230	<5	0.8	10.03	74.24	10.78	4.44	12.537	3.62	134.0
Promedio	3.21	6.02	2.80	1.20	1.56	12.50	225.17	6.20	1.17	10.59	76.78	10.93	3.39	9.13	4.17	138.54
Desv est	0.34	0.83	0.62	0.23	1.03	3.97	52.36	1.30	0.17	2.02	10.70	0.91	0.74	1.52	0.51	3.53
Varianza	0.11	0.65	0.36	0.05	1.00	14.92	2588.92	1.36	0.03	3.85	108.08	0.78	0.52	2.19	0.25	11.77
Mínimo	2.5	4.1	1.6	0.84	0.7	7	163	5	0.8	7.87	52.77	8.744	2.29	7.142	3.3	129.7
Máximo	3.7	7.2	3.9	1.53	5.2	24	389	8	1.4	13.71	93.64	12.01	4.68	12.537	5	142

Desv est: desviación estándar

Alb: albumina sérica. PT: proteínas totales. GLOB: globulinas. BT: bilirrubina total. ALT: alanina aminotransferasa. AST fosfatasa alcalina. CREA: creatinina. BUN:

nitrógeno ureico en sangre y GLU: glucosa.

Anexo 11. Base de datos perfil lipídico según su sexo en el CPP; Machos

<b>Cod</b>	<b>Colesterol mg/dL</b>	<b>Triglicéridos mg/dL</b>	<b>HDL mg/dL</b>	<b>LDL mg/dL</b>
C-22	100.3	24.9	52.3	47.8
C-03	88.3	31.0	49.8	39.1
C-06	100.5	23.2	58.1	39.7
C-08	104.9	31.1	58.7	44.5
C-05	100	33.8	51.3	47.6
C-07	82.7	23.2	52.1	30.5
C-10	81.1	27.5	52.7	26.5
C-11	88.2	35.6	48.4	38.3
C-13	86.2	24.4	54.9	28.3
C-29	81.3	19.3	57.1	20
C-09	88.2	34.8	52.6	28.3
C-21	83.3	23.1	53.1	27.7
C-32	94.9	27.6	50.3	44.3
Promedio	90.76	27.65	53.18	35.58
Desv est	8.33	5.19	3.18	9.15
Varianza	63.98	24.88	9.36	77.33
Mínimo	81.1	19.3	48.4	20
Máximo	104.9	35.6	58.7	47.8

Desv est: desviación estándar

HDL-C: Colesterol ligado a Lipoproteínas de alta densidad y LDL-C: Colesterol ligado a Lipoproteínas de baja densidad

Anexo 12. Base de datos perfil lipídico según su sexo en el CPP; Hembras

<b>Cód</b>	<b>Colesterol mg/dL</b>	<b>Triglicéridos mg/dL</b>	<b>HDL mg/dL</b>	<b>LDL mg/dL</b>
C-33	110.7	25.2	56.2	51.6
C-12	112.4	46	57.7	51.7
C-14	98	43.1	60.8	35.7
C-18	73.8	28	50.7	19.9
C-15	89.3	45	57.3	27.8
C-17	71.3	18	46.8	24.7
C-19	75.6	27.4	48.4	25.3
C-25	80.1	23.4	48.4	30.6
C-20	91.7	30.6	51.7	40.2
C-26	64.5	77.2	36.7	22.7
C-24	80.6	21.3	46	31.8
C-31	100.6	22.9	53.1	47.4
C-04	93.1	44.1	54.6	36.4
C-30	97.9	18.3	56.2	41.4
C-16	75.5	36.8	48.8	23.8
C-23	65.1	36.5	38.7	19.2
C-27	90.9	30	57	32.9
C-28	98.7	33.1	56.2	40.8
Promedio	87.211	33.717	51.406	33.550
Desv est	14.562	14.170	6.551	10.332
Varianza	200.271	189.635	40.528	100.826
Mínimo	64.5	18.0	36.7	19.2
Máximo	112.4	77.2	60.8	51.7

Desv est: desviación estándar

HDL-C: Colesterol ligado a Lipoproteínas de alta densidad y LDL-C: Colesterol ligado a Lipoproteínas de baja densidad

Anexo 13. Base de datos perfil hematológico según su edad en el CPP; Adultos

Cod	RH 10 <sup>6</sup> xmm <sup>3</sup>	Hb g/dL	Ht %	VCM fL	HBCM pg	CHCM g/dl	DE %	RP 10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup>	RTL 10 <sup>3</sup> xmm <sup>3</sup>
E-01	7.53	14.3	41	53.8	19	35.3	21.1	166	7.84
E-02	7.53	13.5	38	49.9	17.9	35.9	21.2	154	6.94
E-09	9.04	15.8	45	49.2	17.5	35.5	22.6	107	7.16
E-15	6.72	12.4	35	52.7	18.5	35	23.9	71	7.91
E-23	7.12	13.6	38	53.4	19.1	35.8	22.6	27	7.16
E-21	7.37	12.4	36	49.3	16.8	34.2	24.5	108	9.35
E-03	8.56	15.2	44	51.1	17.8	34.8	22.5	122	6.86
E-07	5.89	11	31	52.3	18.7	35.7	21.8	115	6.56
E-08	8.68	14.5	41	47.1	16.7	35.5	22.4	107	6.31
E-12	7.36	12.4	35	48.1	16.8	35	23	129	7.09
E-18	6.44	12.2	34	53	18.9	35.8	21.9	101	7
E-19	6.14	10.7	31	49.8	17.4	35	22.5	74	7.05
E-05	6.51	10.7	31	47	16.4	35	23.2	100	5.76
E-24	6.76	12	34	50.4	17.8	35.2	22.2	130	6.12
E-20	7.36	13.3	37	49.9	18.1	36.2	22.5	90	7.76
E-11	6.1	11.5	33	53.8	18.9	35.1	21.5	108	6.23
E-06	7.17	12.9	37	51.9	18	34.7	21.6	121	7.65
E-10	7.53	13.1	38	50.2	17.4	34.7	21.8	128	6.74
E-13	7.51	13.5	38	50.1	18	35.9	23.3	50	9.39
E-04	7.84	13.9	40	50.4	17.7	35.2	22	101	8.06
E-27	6.8	12.4	36	53.4	18.2	34.2	20.7	142	8.44
E-16	9.29	15.5	44	47.5	16.7	35.1	22.7	126	8.45
E-17	7.46	13.6	40	52.9	18.2	34.4	21.9	105	7.87
E-14	6.51	11.4	31	47.8	17.5	36.7	22.3	103	8.15
E-28	5.95	11.5	33	55.1	19.3	35.1	20.9	47	8.12
Promedio	7.25	12.93	36.84	50.80	17.89	35.24	22.26	105.28	7.44
Desv est	0.92	1.44	4.18	2.33	0.82	0.61	0.90	32.41	0.94
Varianza	0.85	2.07	17.47	5.43	0.68	0.37	0.81	1050.29	0.89
Mínimo	5.89	10.7	31	47	16.4	34.2	20.7	27	5.76
Máximo	9.29	15.8	45	55.1	19.3	36.7	24.5	166	9.39

Desv est: desviación estándar

RH: recuento de hematíes. Hb: hemoglobina; Ht: hematocrito; VCM: volumen corpuscular medio. HBCM: hemoglobina corpuscular media. CHCM: concentración hemoglobina corpuscular media. DE: distribución eritrocitaria. RP: recuento plaquetas y RTL: recuento total leucocitos

Anexo 11. Base de datos perfil hematológico según su edad en el CPP; Adultos (continuación)

Cod	Ab %	Seg %	Lin %	Mon %	Eos %	Bas %	Ab 10 <sup>3</sup> /ul	Seg 10 <sup>3</sup> /ul	Lin 10 <sup>3</sup> /ul	Mon 10 <sup>3</sup> /ul	Eos 10 <sup>3</sup> /ul	Bas 10 <sup>3</sup> /ul
E-01	0	69.2	22.9	4.5	3.3	0.1	0	5.4	1.8	0.35	0.26	0.01
E-02	0	58.3	34.8	3.9	2.7	0.3	0	4	2.4	0.27	0.19	0.02
E-09	0	71.6	19.3	4	4.6	0.5	0	5.1	1.4	0.29	0.33	0.04
E-15	0	69	21	3.8	5.6	0.6	0	5.5	1.7	0.3	0.44	0.05
E-23	0	52.5	34.9	4.5	7.7	0.4	0	3.8	2.5	0.32	0.55	0.03
E-21	0	58.4	31.7	3	6.6	0.3	0	5.5	3	0.28	0.62	0.03
E-03	0	74	18.1	4.6	2.9	0.4	0	5.1	1.2	0.32	0.2	0.03
E-07	0	60.8	27.3	3.1	8.4	0.4	0	4	1.8	0.2	0.55	0.03
E-08	0	66	27.2	4.4	1.9	0.5	0	4.2	1.7	0.28	0.12	0.03
E-12	0	59.4	32.3	3	4.9	0.4	0	4.2	2.3	0.21	0.35	0.03
E-18	0	58.6	38	1.9	1.1	0.4	0	4.1	2.7	0.13	0.08	0.03
E-19	0	58.5	33	2.9	5.4	0.2	0	4.1	2.3	0.2	0.38	0.01
E-05	0	60.7	32.9	2.7	3.3	0.4	0	3.5	1.9	0.16	0.19	0.02
E-24	0	64	26	2.4	7.1	0.5	0	3.9	1.6	0.15	0.43	0.03
E-20	0	49	39.5	2.5	8.5	0.5	0	3.8	3.1	0.19	0.66	0.04
E-11	0	59	32.6	3.8	4.1	0.5	0	3.7	2	0.24	0.26	0.03
E-06	0	60.5	26.8	3	9.2	0.5	0	4.6	2.1	0.23	0.7	0.04
E-10	0	69.6	24.9	4.3	0.9	0.3	0	4.7	1.7	0.29	0.06	0.02
E-13	0	62	30.2	3.8	3.4	0.6	0	5.8	2.8	0.36	0.32	0.06
E-04	0	53.6	39	3.5	3.5	0.4	0	4.3	3.1	0.28	0.28	0.03
E-27	0	53.6	34.7	2.6	8.7	0.4	0	4.5	2.9	0.22	0.73	0.03
E-16	0	57.8	31.7	2.7	7.2	0.6	0	4.9	2.7	0.23	0.61	0.05
E-17	0	74.2	19.5	2.2	3.7	0.4	0	5.8	1.5	0.17	0.29	0.03
E-14	0	64.4	29.8	2.3	3.1	0.4	0	5.2	2.4	0.19	0.25	0.03
E-28	0	52	38.2	4.2	4.8	0.8	0	4.2	3.1	0.34	0.39	0.06
Promedio	0.0	61.47	29.85	3.34	4.90	0.43	0.0	4.56	2.23	0.25	0.37	0.03
Desv est	0.0	6.93	6.36	0.83	2.44	0.14	0.0	0.70	0.59	0.07	0.19	0.01
Varianza	0.0	48.00	40.48	0.69	5.95	0.02	0.0	0.49	0.35	0.00	0.04	0.00
Mínimo	0	49	18.1	1.9	0.9	0.1	0	3.5	1.2	0.13	0.06	0.01
Máximo	0	74.2	39.5	4.6	9.2	0.8	0	5.8	3.1	0.36	0.73	0.06

Desv est: desviación estándar

Ab: neutrófilos abastados. Seg: neutrófilos segmentados. Lin: linfocitos. Mon: monocitos. Eos: eosinófilos y Bas: basófilos.

Anexo 14. Base de datos perfil bioquímico según su edad en el CPP; Adultos

Cod	Alb (g/dL)	PT (g/dL)	GLOB (g/dL)	Ratio A/G	BT (mg/dL)	ALT (U/L)	AST (U/L)	Amilasa (U/L)
E-01	3.2	7	3.8	0.84	1.6	9	154	7
E-02	3.3	6.8	3.5	0.96	3.2	9	157	9
E-09	3.6	6.5	2.9	1.27	5.2	13	234	8
E-15	3.4	7	3.5	0.98	1.1	12	266	<5
E-23	3.1	6	2.9	1.08	1	10	206	<5
E-21	3.3	7.2	3.9	0.84	0.8	10	245	<5
E-03	3.5	7.1	3.6	0.97	1.4	10	142	<5
E-07	3.1	6.4	3.4	0.91	1.2	11	209	5
E-08	3.4	6.2	2.8	1.21	2.1	12	132	6
E-12	3.3	6.7	3.4	0.99	1.3	9	199	<5
E-18	3.5	6.1	2.5	1.39	1.4	15	166	<5
E-19	3.2	6.8	3.6	0.9	1.4	10	235	6
E-05	3	5.9	2.9	1.02	1.3	10	190	<5
E-24	3.1	5.9	2.9	1.06	1	11	173	<5
E-20	3	5	2	1.47	1.9	7	199	<5
E-11	3.5	5.9	2.4	1.46	2.2	13	190	7
E-06	3.5	6.1	2.7	1.32	1.2	11	389	8
E-10	3.4	6.5	3.1	1.1	1.2	12	163	<5
E-13	3.7	6.1	2.4	1.53	1.7	11	260	5
E-04	3.3	6.6	3.3	1.01	5.2	19	177	9
E-27	3	6.3	3.3	0.9	2.1	10	206	<5
E-16	3.5	6.6	3.1	1.16	1.6	14	246	<5
E-17	3.2	6.2	3.1	1.03	1.2	24	255	5
E-14	3.3	6.2	2.9	1.13	1.3	15	197	<5
E-28	2.6	5.5	2.9	0.91	0.7	11	207	<5
Promedio	3.28	6.34	3.07	1.10	1.77	11.92	207.88	-
Desv est	0.24	0.51	0.47	0.20	1.16	3.52	53.16	-
Varianza	0.06	0.25	0.21	0.04	1.29	11.91	2712.83	-
Mínimo	2.6	5	2	0.84	0.7	7	132	-
Máximo	3.7	7.2	3.9	1.53	5.2	24	389	-

Desv est: desviación estándar

Alb: albumina sérica. PT: proteínas totales. GLOB: globulinas. BT: bilirrubina total. ALT: alanina aminotransferasa y AST fosfatasa alcalina.

Anexo 15. Base de datos perfil bioquímico según su edad en el CPP; Adultos (continuación)

Cod	CREA (mg/dL)	BUN (mg/dL)	GLU (mg/dL)	Calcio (mg/dL)	Fosforo (mg/dL)	BUN/CREA	Potasio (mmol/L)	Sodio (mmol/L)
E-01	1.4	12.34	79.21	11.5	3.4	8.814	4.4	138.7
E-02	1.5	15.99	75.23	11.49	3.36	10.66	3.86	139
E-09	1.3	13.57	76.58	11.35	3.93	10.438	4.73	141.5
E-15	1.1	8.85	79.98	11.7	3.43	8.045	4.65	141.3
E-23	1.3	10	71.85	10.84	3.09	7.692	3.49	136.1
E-21	1	9.36	85.08	11.85	3.99	9.36	5	139.9
E-03	1.5	12.28	79.54	11.5	3.8	8.187	4.58	139
E-07	1.2	9.72	80.88	10.76	3.78	8.1	4.36	141.3
E-08	1.2	11.91	74.81	11.1	3.52	9.925	4.38	141.1
E-12	1.4	12.17	70.54	10.68	3.53	8.693	4.52	139.2
E-18	1.2	10.37	92.14	11.67	2.98	8.642	4.23	140.1
E-19	1.1	9.69	79.5	11.36	2.33	8.809	4.29	139.8
E-05	1.4	10.14	79.19	10.91	2.74	7.243	4.42	138.7
E-24	1.2	7.73	82.7	10.71	4.17	6.442	3.15	136.4
E-20	1	8.43	64.38	9.64	2.29	8.43	3.51	134
E-11	1.4	12.76	84.26	11.26	3.06	9.114	3.96	141.4
E-06	1.3	10.54	80.11	11.38	3.24	8.108	4.75	139.3
E-10	1.3	12.25	78.1	10.86	4.3	9.423	4.02	141.4
E-13	1.3	12.64	74.97	11.54	2.42	9.723	4.42	141.8
E-04	1.1	14.72	72.39	10.77	3.1	13.382	4.32	141
E-27	1	9.64	63.65	10.49	2.94	9.64	3.72	134.6
E-16	1.3	13.09	76.78	11.69	3.69	10.069	4.39	140.5
E-17	1.1	8.26	90.78	11.24	4.68	7.509	4.34	140.1
E-14	1.2	8.57	93.64	12.01	3.75	7.142	4.95	142
E-28	1.1	13.71	76.38	9.51	3.11	12.464	3.62	135.8
Promedio	1.24	11.15	78.51	11.11	3.39	9.04	4.24	139.36
Desv est	0.15	2.19	7.32	0.62	0.60	1.58	0.47	2.30
Varianza	0.02	4.60	51.46	0.36	0.35	2.40	0.21	5.06
Mínimo	1	7.73	63.65	9.51	2.29	6.442	3.15	134
Máximo	1.5	15.99	93.64	12.01	4.68	13.382	5	142

Desv est: desviación estándar

CREA: creatinina. BUN: nitrógeno ureico en sangre y GLU: glucosa.

Anexo 16. Base de datos perfil lipídico según su edad en el CPP; Adultos

<b>Código</b>	<b>Colesterol (mg/dL)</b>	<b>Triglicéridos (mg/dL)</b>	<b>HDL (mg/dL)</b>	<b>LDL (mg/dL)</b>
C-22	100.3	24.9	52.3	47.8
C-33	110.7	25.2	56.2	51.6
C-12	112.4	46	57.7	51.7
C-14	98	43.1	60.8	35.7
C-18	73.8	28	50.7	19.9
C-03	88.3	31	49.8	39.1
C-06	100.5	23.2	58.1	39.7
C-08	104.9	31.1	58.7	44.5
C-15	89.3	45	57.3	27.8
C-17	71.3	18	46.8	24.7
C-05	100	33.8	51.3	47.6
C-07	82.7	23.2	52.1	30.5
C-10	81.1	27.5	52.7	26.5
C-19	75.6	27.4	48.4	25.3
C-25	80.1	23.4	48.4	30.6
C-11	88.2	35.6	48.4	38.3
C-20	91.7	30.6	51.7	40.2
C-26	64.5	77.2	36.7	22.7
C-13	86.2	24.4	54.9	28.3
C-24	80.6	21.3	46	31.8
C-29	81.3	19.3	57.1	20
C-31	100.6	22.9	53.1	47.4
C-04	93.1	44.1	54.6	36.4
C-09	88.2	34.8	52.6	28.3
C-30	97.9	18.3	56.2	41.4
C-16	75.5	36.8	48.8	23.8
C-23	65.1	36.5	38.7	19.2
Promedio	88.22	31.58	51.86	34.10
Desv est	12.94	12.29	5.64	10.12
Varianza	161.22	151.03	31.86	102.42
Mínimo	64.5	18	36.7	19.2
Máximo	112.4	77.2	60.8	51.7

Desv est: desviación estándar

HDL-C: Colesterol ligado a Lipoproteínas de alta densidad y LDL-C: Colesterol ligado a Lipoproteínas de baja densidad

Anexo 17. Base de datos perfil hematológico según su edad en el CPP; Jóvenes

Cod	RH 10 <sup>6</sup> xmm <sup>3</sup>	Hb g/dL	Ht %	VCM fL	HBCM pg	CHCM g/dl	DE %	RP 10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup>	RL 10 <sup>3</sup> xmm <sup>3</sup>	Ab %	Seg %	Lin %	Mon %	Eos %	Bas %	Ab 10 <sup>3</sup> /ul	Seg 10 <sup>3</sup> /ul	Lin 10 <sup>3</sup> /ul	Mon 10 <sup>3</sup> /ul	Eos 10 <sup>3</sup> /ul	Bas 10 <sup>3</sup> /ul
E-22	7.15	12.2	33	46.4	17.1	36.7	23.8	124	6.14	0	51.3	42.7	4.1	1.3	0.6	0	3.1	2.6	0.25	0.08	0.04
E-29	9.02	13.3	37	41.4	14.7	35.7	22.8	172	9.13	0	49.5	45.2	3	1.6	0.7	0	4.5	4.1	0.27	0.15	0.06
E-25	9.85	15.6	44	44.8	15.8	35.4	22.2	80	15.43	0	63.8	32	2.5	0.9	0.8	0	9.8	4.9	0.39	0.14	0.12
E-26	7.66	11.7	33	42.6	15.3	35.9	23.1	126	9.09	0	47.3	45.7	3.7	2.8	0.5	0	4.3	4.2	0.34	0.25	0.05
E-30	8.66	12.4	35	40.9	14.3	35	22.2	174	7.29	0	40.2	49.1	3.3	6.8	0.6	0	2.9	3.6	0.24	0.5	0.04
Promedio	8.47	13.04	36.40	43.22	15.44	35.74	22.82	135.20	9.42	0.0	50.42	42.94	3.32	2.68	0.64	0.0	4.92	3.88	0.30	0.22	0.06
Desv est	1.08	1.54	4.56	2.33	1.09	0.63	0.67	39.10	3.59	0.0	8.59	6.53	0.62	2.41	0.11	0.0	2.82	0.85	0.06	0.17	0.03
Varianza	1.16	2.38	20.80	5.42	1.19	0.40	0.45	1529.20	12.90	0.0	73.71	42.60	0.38	5.81	0.01	0.0	7.94	0.73	0.00	0.03	0.00
Mínimo	7.15	11.7	33	40.9	14.3	35	22.2	80	6.14	0	40.2	32	2.5	0.9	0.5	0	2.9	2.6	0.24	0.08	0.04
Máximo	9.85	15.6	44	46.4	17.1	36.7	23.8	174	15.43	0	63.8	49.1	4.1	6.8	0.8	0	9.8	4.9	0.39	0.5	0.12

Desv est: desviación estándar

RH: recuento de hematíes. Hb: hemoglobina; Ht: hematocrito; VCM: volumen corpuscular medio. HBCM: hemoglobina corpuscular media. CHCM: concentración hemoglobina corpuscular media. DE: distribución eritrocitaria. RP: recuento plaquetas. RTL: recuento total leucocitos. Ab: neutrófilos abastados. Seg: neutrófilos segmentados. Lin: linfocitos. Mon: monocitos. Eos: eosinófilos y Bas: basófilos.

Anexo 18. Base de datos perfil bioquímico según su edad en el CPP; Jóvenes

Cod	Alb (g/dL)	PT (g/dL)	GLOB (g/dL)	Ratio A/G	BT (mg/dL)	ALT (U/L)	AST (U/L)	Amilasa (U/L)	CREA (mg/dL)	BUN (mg/dL)	GLU (mg/dL)	Calcio (mg/dL)	Fosforo (mg/dL)	BUN/CREA	Potasio (mmol/L)	Sodio (mmol/L)
E-27	2.5	4.1	1.6	1.52	2.4	19	166	<5	0.9	7.87	52.77	8.744	2.32	8.744	3.3	129.7
E-10	3.2	5.6	2.5	1.29	0.8	11	163	<5	1.2	14.02	75.99	9.93	3.44	11.683	2.87	134.1
E-28	2.7	4.7	2	1.4	0.9	10	389	<5	1.2	8.99	60	10.03	3.65	7.492	4.09	135.2
E-29	3	5.2	2.2	1.36	0.7	10	230	<5	0.8	10.03	74.24	10.78	4.44	12.537	3.62	134
E-11	3.1	5.1	2	1.59	0.8	11	303	<5	1.1	10.82	78.14	10.3	4.62	9.836	3.66	136.6
Promedio	2.90	4.94	2.06	1.43	1.12	12.20	250.20		1.04	10.35	68.23	9.96	3.69	10.06	3.51	133.92
Desv est	0.29	0.57	0.33	0.12	0.72	3.83	96.38		0.18	2.33	11.19	0.75	0.92	2.07	0.45	2.58
Varianza	0.07	0.26	0.09	0.01	0.41	11.76	7430.96		0.03	4.36	100.26	0.45	0.67	3.43	0.16	5.33
Mínimo	2.5	4.1	1.6	1.29	0.7	10	163		0.8	7.87	52.77	8.744	2.32	7.492	2.87	129.7
Máximo	3.2	5.6	2.5	1.59	2.4	19	389		1.2	14.02	78.14	10.78	4.62	12.537	4.09	136.6

Desv est: desviación estándar

Alb: albumina sérica. PT: proteínas totales. GLOB: globulinas. BT: bilirrubina total. ALT: alanina aminotransferasa. AST fosfatasa alcalina. CREA: creatinina. BUN: nitrógeno ureico en sangre y GLU: glucosa.

Anexo 19. Base de datos perfil lipídico según su edad en el CPP; Jóvenes

<b>Cod</b>	<b>Colesterol (mg/dL)</b>	<b>Triglicéridos (mg/dL)</b>	<b>HDL (mg/dL)</b>	<b>LDL (mg/dL)</b>
C-21	83.3	23.1	53.1	27.7
C-27	90.9	30	57	32.9
C-28	98.7	33.1	56.2	40.8
C-32	94.9	27.6	50.3	44.3
Promedio	91.95	28.45	54.15	36.43
Desv est	6.59	4.22	3.07	7.52
Varianza	32.55	17.79	9.42	56.57
Mínimo	83.3	23.1	50.3	27.7
Máximo	98.7	33.1	57	44.3

Desv est: desviación estándar

HDL-C: Colesterol ligado a Lipoproteínas de alta densidad y LDL-C: Colesterol ligado a Lipoproteínas de baja densidad

Anexo 20. Toma de muestra de sangre



Anexo 21. Muestras sanguíneas



Anexo 22. Prueba de laboratorio SuizaVet del perfil hematológico



ORDEN : 12220967  
 PACIENTE : EQUINO 3 EQUINO .  
 COMPAÑÍA : 9325 - UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

S/E:  
 SEXO : MASCULINO EDAD : 10  
 FECHA DE NACIMIENTO: 01/01/2012

Examen	Resultado	Unidades	Valores de refer.
<b>Sección: HEMATOLOGIA</b>			
Fecha de Ingreso: 22/12/2022 01:45:57 p.m.			
<b>HEMOGRAMA (EQUINO)</b>			
Fecha de validación: 22/12/2022 03:02:33 p.m.			
RECuento DE HEMATIES	8.56	10 <sup>6</sup> xmm <sup>3</sup>	7.80 - 11.50
HEMOGLOBINA.	15.20	g / dl	12.50 - 17.50
HEMATOCRITO	44	%	25 - 45
VOLUMEN CORPUSCULAR MEDIO	51.1	fL	37.0 - 59.0
HB CORPUSCULAR MEDIA.	17.8	pg	12.3 - 19.7
CONCENTRACION HB CORPUSCULAR MEDIA	34.8	g/dL	31.0 - 37.0
DISTRIBUCION ERITROCITARIA (RDW)	22.5	%	
RECuento DE PLAQUETAS	122.00	10 <sup>9</sup> /mm <sup>3</sup>	100.00 - 350.00
RECuento TOTAL DE LEUCOCITOS	6.86	10 <sup>4</sup> 3xmm <sup>3</sup>	6.00 - 12.50
ABASTONADOS %	0.00	%	0.00 - 1.00
SEGMENTADOS %	* 74.00	%	50.00 - 60.00
LINFOCITOS %	* 18.10	%	30.00 - 40.00
MONOCITOS %	* 4.60	%	0.00 - 1.00
EOSINOFILOS %	* 2.90	%	0.00 - 1.00
BASOFILOS %	0.40	%	
ABASTONADOS	0.0	x10 <sup>9</sup> /ul	
SEGMENTADOS	5.1	x10 <sup>9</sup> /ul	
LINFOCITOS	* 1.2	x10 <sup>9</sup> /ul	1.5 - 4.5
MONOCITOS	0.32	x10 <sup>9</sup> /ul	0.15 - 1.35
EOSINOFILOS	0.20	x10 <sup>9</sup> /ul	0.10 - 1.25
BASOFILOS	0.03	x10 <sup>9</sup> /ul	0.00 - 0.10

Dr. Francisco Benavides Godínez  
 Patólogo Clínico  
 C.M.P. 64201 - R.N.E 36922

Dra. Claudia Gianolf Keller  
 Patólogo Clínico  
 C.M.P. 11790 - R.N.E 8799 - IFCAP 122766

\* Resultados fuera de los rangos referenciales

Página 1 de 1

\* Sede Central Miraflores  
 Av. Angamos Oeste 300  
 T: 612-6666 / 640-6666 F: 612-6660

Anexo 23. Prueba de laboratorio SuizaVet del perfil bioquímico.



FHC ORDEN : 23/12/2022

PACIENTE : B - 03

SEXO :

COMPAÑIA : 9325 - Universidad Nacional Agraria La Molina

EDAD :

Examen	Resultado	Unidades	Referencia
<b>Sección: ANIMAL (V)</b>			
<b>ROTOR COMPREHENSIVE PLUS</b>			
ALBUMINA SERICA (ALB)	3.5	g/dL	2.5 - 4.0
PROTEÍNAS TOTALES (TP)	7.1	g/dL	6.5 - 8.5
GLOBULINAS (GLOB)	3.6	g/dL	2.9 - 5.2
RATIO A/G	0.97		0.5 - 1.30
BILIRRUBINAS TOTALES (TBIL)	1.4	mg/dL	0.0 - 2.6
ALANINA AMINOTRANSFERASA (ALT)	10	U/L	
FOSFATASA ALCALINA (ALP)	142	U/L	0 - 290
AMILASA (AMY)	<5	U/L	
CREATININA (CREA)	1.5	mg/dL	0.6 - 1.8
NITROGENO UREICO SANGRE (BUN)	12.28	mg/dL	10 - 20
GLUCOSA (GLU)	79.54	mg/dL	68 - 109
CALCIO (Ca)	11.50	mg/dL	10 - 16
FÓSFORO (PHOS)	3.80	mg/dL	2 - 4.70
BUN / CREA	8.187		4.96 - 67.95
POTASIO (K+)	4.58	mmol/L	2.8 - 4.9
SODIO (Na+)	139.0	mmol/L	134 - 149

Observaciones:

Dra. Claudia Gianoli Keller  
Patólogo Clínico

C.M.P. 11790 - R.N.E 8799 - IFCAP 122766

Dr. Carlos E. Mendoza Euribe  
Patólogo Clínico

C.M.P. 12706 - R.N.E 8154

\* Resultados fuera de los rangos referenciales  
Análisis realizado en equipo Abaxis Vetscan VS2

• Sede Central Miraflores  
Av. Angamos Oeste 300  
T.: 612-6866 / 640-8686 F. 612-6860

Anexo 24. Prueba de laboratorio SuizaVet del perfil lipídico



ORDEN : 04171073  
 PACIENTE : C-05 EQUINO .  
 COMPAÑÍA : 9325 - UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

S/E:  
 SEXO : MASCULINO EDAD : 10  
 FECHA DE NACIMIENTO: 01/01/2013

**Examen**

Sección: **ANIMAL (V)**

**COLESTEROL (OTRAS ESPECIES)**

- \* Aves: 129 - 279 mg/dL
- \* Bovinos: 68 - 199 mg/dL
- \* Caprinos: 63 - 108 mg/dL
- \* Chinchilla: 45 - 201 mg/dL
- \* Conejos: 35 - 53 mg/dL
- \* Cuy: 20 - 43 mg/dL
- \* Equinos: 51 - 109 mg/dL
- \* Hamster: 55 - 181 mg/dL
- \* Iguanas: 46 - 140 mg/dL
- \* Ovinos: 44 - 82 mg/dL
- \* Peces: 121 - 244 mg/dL
- \* Primates: 73 - 210 mg/dL
- Rhesus: 73 - 204 mg/dL
- Aotus: 63 - 275 mg/dL
- Cyno: 67 - 179 mg/dL
- Chlorocebus: 99 - 163 mg/dL
- \* Porcinos: 18 - 79 mg/dL
- \* Ratas: 20 - 92 mg/dL
- \* Ratones: 36 - 96 mg/dL
- \* Serpientes: 50 - 139 mg/dL
- \* Drones: 64 - 296 mg/dL

**TRIGLICÉRIDOS (OTRAS ESPECIES)**

- \* Aves: 79 - 517 mg/dL
- \* Camélidos sudamericanos: 5 - 20 mg/dL
- \* Caprinos: 10 - 29 mg/dL
- \* Conejos: 124 - 156 mg/dL
- \* Cuy: 0 - 145 mg/dL
- \* Equinos: 11 - 59 mg/dL
- \* Hamster: 72 - 227 mg/dL
- \* Iguanas: 53 - 106 mg/dL
- \* Ovinos: 9 - 30 mg/dL
- \* Peces: 63 - 280 mg/dL
- \* Primates: 31 - 153 mg/dL
- Rhesus: 23 - 180 mg/dL
- Aotus: 52 - 366 mg/dL
- Cyno: 28 - 153 mg/dL
- Chlorocebus: 31 - 133 mg/dL
- \* Porcinos: 41 - 83 mg/dL
- \* Ratas: 27 - 108 mg/dL
- \* Ratones: 55 - 144 mg/dL
- \* Serpientes: 53 - 177 mg/dL

**Resultado      Unidades      Valores de refer.**

Fecha de Ingreso: 17/04/2023 01:18:07 p.m.  
**100.0**                      mg/dL  
 Fecha de validación: 17/04/2023 04:28:41 p.m.

**33.8**                      mg/dL  
 Fecha de validación: 17/04/2023 04:28:41 p.m.

Sección: **ANIMAL2**

**COLESTEROL HDL (EQUINO)**

Dr. Francisco Benavides Godnez  
 Patólogo Clínico  
 C.M.P. 64201 - R.N.E 36922

Dra. Claudia Gianoli Keller  
 Patólogo Clínico  
 C.M.P. 11790 - R.N.E 8799 - IFCAP 122766

Fecha de Ingreso: 17/04/2023 01:18:07 p.m.  
**51.30**                      mg / dl                      **46.00 - 86.00**

\* Resultados fuera de los rangos referenziales

Página 1 de 2

• Sede Central Miraflores  
 Av. Angamos Oeste 300  
 T: +51 612-6666    WhatsApp: +51 946 064 815



ORDEN : 04171073

PACIENTE : C-05 EQUINO .

COMPAÑÍA : 9325 - UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

S/E:

SEXO : MASCULINO EDAD : 10

FECHA DE NACIMIENTO: 01/01/2013

**Examen**

Sección: **ANIMAL2**

**COLESTEROL LDL (EQUINO)**

Resultado	Unidades	Valores de refer.
Fecha de Ingreso:		17/04/2023 01:18:07 p.m.
Fecha de validación:		17/04/2023 04:28:41 p.m.
* 47.60	mg / dl	10.00 - 46.00
Fecha de validación:		17/04/2023 04:28:41 p.m.

Dr. Francisco Benavides Godínez  
Patólogo Clínico  
C.M.P. 64201 - R.N.E 36922

Dra. Claudia Gianoli Keller  
Patólogo Clínico  
C.M.P. 11790 - R.N.E 8799 - IFCAP 122766