



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

“DETERMINACIÓN DE VALORES HEMATOLÓGICOS Y DE BIOQUÍMICA SANGUÍNEA EN EL mono machin (*Cebus albifrons*) EN EL ZOOLOGICO DE TARQUI Y LOS CENTROS DE RESCATE DE YANACocha Y PASEO DE LOS MONOS”

DOCUMENTO FINAL DEL PROYECTO DE INVESTIGACION COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE MEDICO VETERINARIA ZOOTECNISTA

BERTHA VERÓNICA BASTIDAS QUISPE

MED. CUADRADO GUEVARA CAMILA ANDREA

TUTORA

CEVALLOS-ECUADOR

2016

AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

La suscrita Bertha Verónica Bastidas Quispe, portadora de la cédula de identidad número: 180389689-1, libre y voluntariamente declaro que el Informe Final del Proyecto de investigación titulado “DETERMINACIÓN DE VALORES HEMATOLÓGICOS Y DE BIOQUÍMICA SANGUÍNEA EN EL mono machin (*Cebus albifrons*) EN EL ZOOLOGICO DE TARQUI Y LOS CENTROS DE RESCATE DE YANACocha Y PASEO DE LOS MONOS” es original, auténtica y personal. En tal virtud, declaro que el contenido será de mi sola responsabilidad legal y académica, excepto donde se indican las fuentes de información consultadas.

Bertha Verónica Bastidas Quispe.

CI. 180389689-1

DERECHO DEL AUTOR

Al presentar este Informe Final del Proyecto de Investigación Titulado:

“DETERMINACIÓN DE VALORES HEMATOLÓGICOS Y DE BIOQUÍMICA SANGUÍNEA EN EL mono machin (*Cebus albifrons*) EN EL ZOOLOGICO DE TARQUI Y LOS CENTROS DE RESCATE DE YANACocha Y PASEO DE LOS MONOS” como uno de los requisitos previos para la obtención del título del grado de Médico Veterinario Zootecnista en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Ambato, autorizo a la Biblioteca de la Facultad para que este documento esté disponible para su lectura, según las normas de la Universidad.

Estoy de acuerdo en que se realice cualquier copia de este Informe Final dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica potencial.

Sin perjuicio de ejercer mi derecho de autor, autorizo a la Universidad Técnica de Ambato la publicación de este Informe Final o parte de él.

Bertha Verónica Bastidas Quispe,
CI. 180389689-1

“DETERMINACIÓN DE VALORES HEMATOLÓGICOS Y DE BIOQUÍMICA SANGUÍNEA EN EL mono machin (*Cebus albifrons*) EN EL ZOOLOGICO DE TARQUI Y LOS CENTROS DE RESCATE DE YANACocha Y PASEO DE LOS MONOS”

APROBADO POR:

.....
Med. Camila Andrea Cuadrado Guevara
TUTORA

.....
Méd. Msc. Darwin Rafael Villamarín Barragan
ASESOR DE BIOMETRÍA

APROBADO POR LOS MIEMBROS DE TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN:

.....
Dr. Mg. Marco Antonio Rosero Peñaherrera
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE CALIFICACION

.....
FECHA

.....
Dr. Roberto Ismael Almeida Secaira
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE CALIFICACION

.....
FECHA

Cevallos-2016

AGRADECIMIENTO

Mi más sincero agradecimiento a Dios por darme la oportunidad de ser alguien en la vida por iluminarme y hacerme un persona de bien por guiarme en cada paso que di en mi carrera universitaria.

A mis padres Gonzalo y Beatriz que me apoyaron a llevar a cabo este proyecto, gracias por creer en mí y brindarme su apoyo incondicional sin su ayuda nada de esto hubiera sido posible.

Gracias mi Michu mi hija a ti te dedico con todo el amor del Mundo este trabajo gracias por llegar a mi vida.

Mi más sincero agradecimiento a la Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencias Agropecuarias a las autoridades y maestros quienes supieron inculcarme día a día todos sus conocimientos y virtudes.

Al Dr. Darwin Villamarín y Dra. Camila Cuadrado por sus consejos y apoyo durante todo el transcurso de la investigación mil agradecimientos por su paciencia y comprensión. Gracias por su capacidades para guiarme han sido un aporte invaluable para culminación de mi trabajo investigativo. Al Dr. Pedro Díaz por las sugerencias durante la redacción de este trabajo de investigación.

En general gracias a todos mis amigos y familiares quienes hicieron posible realizar este sueño de manera especial a mi hermano Byron y mi primo Javier a mis compañeros Xavier e Iban quienes fueron los que me ayudaron incondicionalmente

DEDICATORIA

En primer lugar a Dios por darme la fortaleza necesaria, y ser la luz que guio cada uno de mis pasos para poder seguir adelante en mi carrera universitaria ya que fueron llenos de sacrificios y esfuerzos.

A mis padres Gonzalo y Beatriz quienes, con mucho sacrificio me brindaron su apoyo incondicional quienes a lo largo de mi vida han velado siempre por mi bienestar y educación depositando su entera confianza en cada reto que se me presentaba sin dudar ni un solo momento de mí. Es por ello que soy lo que soy ahora ya que, han sido parte imprescindible en la culminación de mi carrera universitaria. Este trabajo y este esfuerzo es de ustedes, gracias.

A mi hija Mishelle Freire quien ha estado a mi lado brindándome su apoyo y cariño, a pesar de todas las adversidades que hemos pasado ella fue mi pilar fundamental de superación y dedicación para seguir adelante con todos mis sueños y cumplir cada una de mis metas en mi vida.

A mis Hermanos Ricardo, Deyci, Byron y Tania quienes formaron parte de mi vida y me motivaron constantemente a alcanzar mis metas por el amor que me brindaron cada día.

A mi familia y amigos quienes siempre estuvieron listos para brindarme su apoyo y ayuda.

ÍNDICE DE CONTENIDO

capítulo I	1
1.1.Introducción	1
Capitulo Ii.	3
2.1. Antecedentes Investigativos.....	3
2.2. Categorías Fundamentales	5
2.2.1. Variable Independiente	5
2.2.1.1. Clasificación Taxonómica.....	5
2.2.1.2. Medidas Y Peso	6
2.2.1.3. Descripción.....	6
2.2.1.4. Constantes Fisiológicas.....	7
2.2.1.5. La Fórmula Dental	7
2.2.1.6. Dimorfismo Sexual	7
2.2.1.7. Distribución.....	7
2.2.1.8. Hábitat Y Biología.....	8
2.2.1.9. Comportamiento	8
2.2.1.10. Actividad Y Desplazamiento.....	8
2.2.1.11. Estatus De Conservación.....	9
2.2.1.12. Alimentación	9
2.2.1.13. Reproducción.....	9
2.2.1.14. Depredadores	10
2.2.1.15. Situación Actual E Importancia.....	10
2.2.2. Variable Dependiente	10
2.2.2.1. Hematología	10
2.2.2.2. Bioquímica Sanguínea	15
2.3. Unidad De Análisis.....	21
Capítulo Iii	22
3.1. Objetivo General	22
3.2. Objetivos Específicos	22
Capítulo Iv	23
4.1. Materiales Y Métodos	23
4.2. Ubicación Del Experimento.....	23
4.3. Caracterización Del Lugar	23
4.4. Equipos Y Materiales	23
4.4.1. Equipos	23

4.4.2. Materiales De Campo	24
4.4.3. Materiales De Laboratorio	24
4.4.4. Materiales Químicos	25
4.4.5. Materiales De Escritorio	25
4.5. Factores De Estudio.....	26
4.6. Diseño Experimental	26
4.7. Variables De Respuesta	26
4.7.1. Los Primates Objetos De Estudio	26
4.7.2. Captura.....	26
4.7.3. Aplicación De Los Sedantes.	27
4.7.4. Traslado De La Muestra.....	28
4.8. Procesamiento De La Información	31
CAPITULO V	32
5.1. Resultados Y Discusión	32
CAPÍTULO VI	65
6.1. Conclusiones	65
6.2. Recomendaciones.....	65
6.3. Bibliografía	66
CAPITULO VII	72
7.1. Datos Informativos	72
7.2. Antecedentes De La Propuesta.....	72
7.3. Justificación	73
7.4. Objetivos	73
7.5. Análisis De Factibilidad.....	73
7.6. Fundamentación	73
7.7. Metodología Modelo Operativo	74
7.8. Administración	76
7.9. Prevención De La Evaluación.....	77

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1 MEDIDAS CORPORALES	6
Tabla N° 2 FORMULA DENTARIA	7
Tabla N° 3 TOMA DE PESO.....	26
Tabla N° 4 DOSIS.....	27
Tabla N° 5 TOMA DE CONSTANTES FISIOLÓGICAS.....	27
Tabla N° 6 RECUENTO DE LEUCOCITOS (GRANULOCITOS).....	32
Tabla N° 7 RECUENTO DE LEUCOCITOS (CÉLULAS MONO NUCLEARES).....	35
Tabla N° 8 PARÁMETROS ERITROCITARIOS	37
Tabla N° 9 ÍNDICES ERITROCITARIOS	39
Tabla N° 10 PLAQUETAS	41
Tabla N° 11 EZIMAS ALANINA AMINOTRANSFERASA (ALT).....	43
Tabla N° 12 ASPARTATO AMINOTRANSFERASA AST.....	45
Tabla N° 13 FOSFASA ALCALINA (FA).....	47
Tabla N° 14 GAMMA GLUTAMIL TRANSPEPTIDASA (GGT).....	49
Tabla N° 15 BILIRRUBINA TOTAL.....	51
Tabla N° 16 COLESTEROL	53
Tabla N° 17 GLUCOSA.....	55
Tabla N° 18 PROTEÍNAS PLASMÁTICAS	57
Tabla N° 19 PROTEINA TOTAL	59
Tabla N° 20 AMILASA	61
Tabla N° 21 FUNCIONAMIENTO RENAL	63

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1 Representación Gráfica (Granulocitos)	333
Gráfico N° 2 Representación Gráfica (Células Mononucleares)	36
Gráfico N° 3 Parámetros Eritrocitarios	38
Gráfico N° 4 Índices Eritrocitarios.....	40
Gráfico N° 5 Plaquetas	42
Gráfico N° 6 Alanina Aminotransferasa	44
Gráfico N° 7 Aspartato Aminotransferasa.....	46
Gráfico N° 8 Fosfatasa Alcalina	48
Gráfico N° 9 Gamma Glutamil Transpeptidasa.....	50
Gráfico N° 10 Bilirrubina Total.....	52
Gráfico N° 11 Colesterol.....	54
Gráfico N° 12 Glucosa	56
Gráfico N° 13 Proteínas Plasmáticas.....	58
Gráfico N° 14 Proteínas Totales	60
Gráfico N° 15 Amilasa	62
Gráfico N° 16 Funcionamiento Renal	64

RESUMEN

La presente investigación determinó los valores hematológicos y de bioquímica sanguínea en 20 Monos Machos 11 macho y 9 hembras de la especie (*Cebus Albifrons*) en la provincia de Pastaza, cantón de Puyo, en los sectores de la Parroquia de Tarqui Zoológico de Tarqui, Parroquia 10 de Agosto Centro de Rescate Paseo de los Monos y Parroquia de Fátima Centro de Rescate de Yanacocha.- Los primates fueron anestesiados con una combinación de Ketamina, Xilacina, vía Intramuscular utilizando Yohimbina como reversioner.- Las muestras fueron obtenidas por punción en la vena yugular utilizando vacutainers con anticoagulante EDTA (Ácido-etilendiaminotetraacético) para la Hematología y sin EDTA para la Bioquímica sanguínea.- Se realizó el recuento de Glóbulos Rojos (GR) y Glóbulos Blancos (GB) utilizando la cámara de Newbauer, el recuento plaquetario y diferencial utilizando coloración de Wright, La hemoglobina con el método de Cianometahemoglobina; el Hematocrito (Ht) a través del microhematocrito y los índices eritrocíticos con los valores de glóbulos Rojos, hemoglobina y hematocrito.

Los valores promedios obtenidos para hematología fueron: Hematocrito (%) de 49,98(+/-5,39); Hemoglobina (g/100ml) de 14,41 +/- 1,61; Glóbulos blancos (/mm³) 9,19(+/-2,64); Glóbulos rojos (X1000/mm³) de 5,96(+/-0,57); Neutrofilos (%) 43,1(+/-11,81); Linfocitos (%) 51,01(+/-11,98); Monocitos (%) 4,05(+/-2,53); Eosinofilos (%) 0,80 +/- 1,89; Basófilos (%) 0,30(+/-0,46); Plaquetas (X/mm³) 393,7 +/- 128,42; VCM (fl) 85,02 +/- 7,69; HCM (Pg) 24,75 +/- 1,45; CHCM (g/dl) 28,84(+/-2,37).

Los valores bioquímicos fueron: ALT (U/L) 39,55 +/- 15,58; AST (U/L) 28,45 +/- 10,6; ALKP (U/L) 125,55 +/- 84,67; GGT (U/L) 44,8 +/- 13,52; TBIL (mg/dL) 0,33 +/- 0,14; Colesterol (mg/dL) 131,4 +/- 30,32; ALB (g/dL) 3,91 +/- 0,68; PT (g/dL) 7,1 +/- 0,57; Glucosa (mg/dL) 57,82 +/- 33,38; Amilasa (U/L) 735 +/- 357,35; Urea (mg/dL) 21,6 +/- 6,26; Creatina (mg/dL) 0,78 +/- 0,27; Globulina (g/dL) 3,05 +/- 0,63.

Palabras clave: mono machín (*Cebus Albifrons*), hematología, bioquímica Sangre, y cautiverio.

SUMMARY

This investigation determined hematological and blood biochemistry values in 20 Monkeys Machines 11 male and 9 females of the species (white-fronted capuchin) in the province of Pastaza, Puyo city, in the sectors of the Parish Tarqui Zoo Tarqui; Parish August 10 Walk rescue center Monkey and Fatima Parish Yanacocha.- rescue center primates were anesthetized with a combination of Ketamine, Xylazine, intramuscularly using Yohimbine as revertor.- the samples were obtained by inserting a needle into the jugular vein using vacutainers with anticoagulant EDTA (ethylenediaminetetraacetic acid) for Hematology and without EDTA for Biochemistry sanguine.- Red Blood Cell count (GR) and White Blood Cells (GB) was performed using the Newbarguer, platelet count and differential staining using Wright, hemoglobin with cyanmethaemoglobin method; hematocrit (Ht) through micro-hematocrit and red cell indices values of red blood cells, hemoglobin and hematocrit.

The mean values obtained were: The results obtained were: Hematocrit (%) 49.98 (+/- 5.39); Hemoglobin (g / 100ml) DE14, 41 +/- 1.61; White blood cells (/ mm³) 9.19 (+/- 2.64); Red blood cells (X1000 / mm³) of 5.96 (+/- 0.57); Neutrophils (%) 43.1 (+/- 11.81); Lymphocytes (%) 51.01 (+/- 11.98); Monocytes (%) 4.05 (+/- 2.53); Eosinophils (%) 0.80 +/- 1.89; Basophils (%) 0.30 (+/- 0.46); Platelets (X / mm³) 393.7 +/- 128.42; VCM (fl) 85.02 +/- 7.69; HCM (Pg) 24.75 +/- 1.45; MCHC (g / dl) 28.84 (+/- 2.37).

The biochemical values were: ALT (U / L) 39.55 +/- 15.58; AST (U / L) 28.45 +/- 10.6; ALKP (U / L) 125.55 +/- 84.67; GGT (U / L) 44.8 +/- 13.52; TBIL (mg / dL) 0.33 +/- 0.14; Cholesterol (mg / dL) 131.4 +/- 30.32; ALB (g / dL) 3.91 +/- 0.68; PT (g / dL) 7.1 +/- 0.57; Glucose (mg / dL) 57.82 +/- 33.38; Amylase (U / L) 735 +/- 357.35; Urea (mg / dL) 21.6 +/- 6.26; Creatine (mg / dL) 0.78 +/- 0.27; Globulin (g / dL) 3.05 +/- 0.63

Key words: monkey (*Cebus Albifrons*), hematology, biochemistry Blood, and captivity.

CAPÍTULO I.

1.1.INTRODUCCIÓN

Ecuador es uno de los países con mayor diversidad de primates en el mundo. Los primates han constituido un grupo importante en la historia de la humanidad, tanto que han llamado la atención de investigadores, científicos por el parecido de estos animales con el ser humano. Es ampliamente conocido el problema de la escasa información veraz existente en Ecuador, con respecto a los parámetros de química sanguínea y hematología en fauna silvestre.

En el Ecuador habitan 20 especies de primates, 17 especies en los bosques del oriente y 4 especies en los del occidente de los Andes. A pesar de la importancia ecológica de este grupo, conocemos muy poco sobre la distribución real de las especies y el estado de sus poblaciones. La mayoría de los estudios primatológicos se han realizado en dos áreas protegidas de la Amazonía, la Reserva Faunística Cuyabeno y el Parque Nacional Yasuní, hay muy pocos estudios en otras regiones del país. En términos generales, las investigaciones realizadas se han enfocado sólo en una parte de las comunidades y poblaciones de primates del país y aunque estos estudios han aportado con información importante para la conservación de este Orden, todavía es mucho lo que nos queda por conocer. (De la Torre, S. 2000).

Dentro de estos primates encontramos al mono machin (*Cebus albifrons*), individuos ampliamente distribuidos a lo largo de América Central y del Sur (Miranda, 2008), de medio porte, robustos, con peso medio que varía de 2.5 a 5 kg, dotados de una gran inteligencia y ampliamente utilizados en investigaciones médicas de diversas áreas como la Farmacología, Neurología, Fisiología, Reproducción e Inmunología (Fragaszy et al., 2004; Fernandes, 2009), o como modelos experimentales para varias enfermedades como la Malaria, con lo cual ayudan al hombre para el entendimiento de las mismas y al descubrimiento de vacunas para ellas. El Mono Machin (*Cebus albifrons*) gracias a su inteligencia son además, usados como “lazarillo” para ayudar a personas discapacitadas (Málaga y Horna, 1983).

Últimamente se ha observado una gran preocupación en todo el mundo acerca de la conservación de especies silvestres, en especial aquellas más vulnerables a la extinción o al proceso de extinción. Con respecto a los primates del género *Cebus*, según la Lista Roja de la UICN, algunas especies están en peligro de extinción y otras amenazadas de extinción, ya que han perdido su hábitat como consecuencia de la quema de pastos y cultivos, la tala ilegal de los bosques por la industria maderera, la minería informal. Otro gran problema es la captura de estos animales para abastecer el mercado negro de animales silvestres. Esta preocupación de preservar a los monos capuchinos también ha contribuido a despertar el interés de los investigadores de estudiar a esta especie silvestre (Miranda, 2008). Sin embargo la mayoría de estas investigaciones se centran más en áreas de biología y el comportamiento, la taxonomía, el bienestar, genética y nutrición, entre otros.

Aunque ha habido un creciente aumento en el número de investigaciones sobre el tema, siguen siendo pocos los trabajos realizados en el área de la Medicina Veterinaria como sanidad, establecimiento de parámetros fisiológicos y otros, siendo el vacío aún mayor cuando se trata de la evaluación de muestras obtenidas de los animales para el laboratorio. Muchos de estos trabajos no exceden de una docena de ellos destacando aquellas realizadas por Rosner et al. (1986), Larsson et al. (1997), Riviello y Wirz (2001), ISIS (2002), Garceza et al. (2002), Núñez et al. (2007), Jaramillo y Pérez (2007), Wirz et al. (2008) y Fernandes (2009). Por lo tanto, el Médico Veterinario que trabaja en el área de la clínica de animales silvestres a menudo tiene que recurrir a parámetros referenciales obtenidos en otras regiones o incluso otros países cuyas condiciones climáticas y ambientales difieren de las nuestras y que por lo tanto, pueden no ser compatibles con esta realidad. De esta manera, sabiendo la importancia de las evaluaciones hematológicas y bioquímicas para medir el estado de salud de los animales y como valiosa herramienta para la clínica de animales silvestres para establecer el diagnóstico y pronóstico así como la opción de la terapia adecuada y llenando el vacío mencionado anteriormente; el presente estudio tiene como objetivo establecer parámetros hematológicos y de bioquímica determinando así la función hepatocelular y renal del primate del nuevo mundo machín (*Cebus albifrons*), criados en cautiverio en el zoológico de Tarqui, Yanacocha y Paseo de los ubicado en el Cantón Puyo Provincia de Pastaza Ecuador; con el propósito de aportar datos básicos e indispensables para el manejo clínico de esta especie.

CAPITULO II.

2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

El tráfico ilegal, caza indiscriminada y deforestación han conllevado a que el mono chorongo común (*Lagothrix lagotricha*) se designe como una especie amenazada que se encuentra en situación vulnerable, es por esta razón que se necesitan centros de rescate y rehabilitación, en donde se rehabiliten y finalmente se liberen en su hábitat natural. Se han realizado estudios en poblaciones mantenidas en cautiverio, para corroborar el estado sanitario de esta especie y poder así establecer parámetros sanitarios bases en esta especie. El objetivo de este estudio fue determinar los valores hematológicos y de bioquímica sérica en una población de monos chorongos que se encontraban en semicautiverio (centro de rescate y rehabilitación Ikamaperu) en Lagunas, Loreto; los cuales permitirán cumplir con parte del protocolo de liberación, en el caso de reintroducciones en su hábitat natural. Se estudiaron 40 primates, 12 machos y 28 hembras entre juveniles, sub adultos y adultos en aparente buen estado de salud. Los primates fueron anestesiados con Ketamina (10mg/kg) vía intramuscular, aunque algunos animales necesitaron de Diazepam (10 mg /kg) vía oral. Los valores hematológicos promedios fueron: conteo de eritrocitos = 5.71×10^6 / μ l, hemoglobina = 12.67 g/dl, hematocrito = 40.93%, VCM = 73.15 fl, HCM = 22.76 pg, CHCM = 31.19 g/dl, plaquetas = 343.08×10^3 / μ l, conteo de leucocitos = 8.33×10^3 / μ l, Neutrofilos = 4.42×10^3 / μ l, Eosinofilos = 0.5×10^3 / μ l, Basófilos = 0.08×10^3 / μ l, linfocitos = 3.31×10^3 / μ l y monocitos = 0.02×10^3 / μ l. Los valores bioquímicos promedios fueron: urea = 26.97 mg/dl, creatinina = 1.12 mg/dl, proteínas totales = 5.93 g/dl, albúmina = 4.05g/dl, ALT = 36.43 UI/L, AST= 108.26 UI/L, bilirrubina total = 0.53 mg/dl, bilirrubina directa = 0.27 mg/dl, ALP = 45.15 UI/L, colesterol = 131.1 mg/dl, triglicéridos = 133.21 mg/dl, glucosa = 91.45 mg/dl. Se encontró diferencias significativas en el conteo de monocitos en relación al sexo; se encontraron diferencias en el conteo de eritrocitos, proteínas totales, bilirrubina total, colesterol y ALP con respecto al grupo etario. Los valores hematológicos fueron similares a otros valores reportados en la literatura, se hallaron diferencias en niveles de AST, ALP, proteínas totales y triglicéridos en comparación con otros estudios. (Rodríguez, 2012)

Las pruebas bioquímicas han sido extensamente utilizadas en Medicina Veterinaria en la evaluación clínica de los animales y, una vez interpretados adecuadamente, representan una importante herramienta para el establecimiento de un diagnóstico, un pronóstico o la realización terapéutica adecuada de enfermedades que afectan a los animales domésticos. Sin embargo, la atención clínica de animales silvestres aún enfrenta dificultades para poder utilizar esta herramienta de laboratorio debido a los limitados datos sobre valores hematológicos y bioquímicos referenciales en cada especie. El presente trabajo tiene como objetivo aportar información sobre los principales componentes bioquímicos sanguíneos hepáticos del Machín negro (*Cebus apella*) mantenidos en cautiverio en el Zoológico Parque de Las Leyendas; para ello se evaluaron a 44 primates, 25 machos y 19 hembras entre juveniles, sub-adultos y adultos en aparente buen estado de salud. Los primates fueron anestesiados con una combinación de Ketamina (15 mg/kg./PV) y Xilacina (1 mg/kg./PV) vía intramuscular a través de una jaula de compresión. Se obtuvieron los valores promedios de Bilirrubina Total (BT) 0.31 mg/dl (\pm D.S. 0.11), Bilirrubina Directa (BD) 0.08 mg/dl (\pm D.S. 0.03), Bilirrubina Indirecta (BI) 0.23 mg/dl (\pm D.S. 0.11), Alanina Amino Transferasa (ALT) 15.90 UI/L (\pm D.S. 11.26), Aspartato Amino Transferasa (AST) 15.97 UI/L (\pm D.S. 12.53), Fosfatasa Alcalina (FA) 190.59 UI/L (\pm D.S. 173.82), Gamma Glutamil Transpeptidasa (GGT) 51.15 UI/L (\pm D.S. 30.95), Proteínas Totales (PT) 6.59 g/dl (\pm D.S. 0.56) y Albúmina 3.86 g/dl (\pm D.S. 0.71). No se encontraron diferencias estadísticas en relación al sexo ni al grupo etario. (Mejía, 2014).

El objetivo del presente estudio fue determinar los valores hematológicos referenciales del mono machin negro (*Cebus apella*) mantenidos en cautiverio en iguales condiciones de manejo, control sanitario alojamiento y alimentación en el Patronato en el Parque de la Leyendas, para lo cual se utilizaron 32 primates, 25 machos y 7 hembras entre juveniles, sub-adultos y adultos en aparente buen estado de salud. Los primates fueron anestesiados con una combinación de Ketamina (10mg/Kg/PV) y Xilazina (1mg/Kg/PV) vía intramuscular a través de la malla de contención. Las muestras fueron obtenidas por punción de la vena femoral utilizando vacutainers con anticoagulantes EDTA. Se realizó el recuento de glóbulos rojos (GR) y blancos (GB) utilizando la cámara de Newbauer, el recuento plaquetario y diferencial utilizando la coloración de Wright, la Hemoglobina (Hb) con el método de Cianometahemoglobina, el Hematocrito (Ht) a través del microhematocrito y los índices eritrocitarios aplicando formulas con

los valores de GR hemoglobina y hematocrito. Los valores promedios celular obtenidos fueron: GR (10E6/ul) 5.12, GB (10E3/ul) 7 .20 Neutrófilos (%) 50.75, Eosinófilos (%) 1.06, Basófilos (%) 0.4, Linfocitos (%) 47.56, Monocitos (%) 0,15 y Metamielocitos (%) 003 Plaquetas (10E3/ul) 227, Hb (g/dl) 12.39, Ht (%) 37.97 e índices hematológicos de V.G.M. (fl) 76.04, H.G.M. (pg) 24.84, C.H.G.M. (g/dl) 32.63, no se encontraron diferencias estadísticas significativas entre juveniles sub-adultos y adultos ni entre machos y hembras. (Ospina, 2005)

2.2. CATEGORÍAS FUNDAMENTALES

2.2.1. VARIABLE INDEPENDIENTE

Los monos de la familia *Cebus* son reconocidos por la coloración típica de su cabeza, un sombrero de pelo negro o marrón oscuro con patillas oscuras. A ambos lados de la capa oscura en la cabeza hay copetes de pelo oscuro encima de las orejas. Los hombros son más pálidos que la espalda, con una coloración que va del amarillo al rojo-marrón, más oscuro en medio de la espalda. Sus piernas, las manos, y la cola son más oscuras que el resto de su pelaje. La cara puede ser de color marrón a rosado (Groves 2001).

Es cazado intensamente por su carne en la mayor parte de su distribución geográfica (Emmons, 1999; Aquino et al., 2000). La carne de estos primates es consumida por los pobladores rurales como “carne de monte”. (Cornejo y Pacheco, 2011).

Es un primate utilizado como modelo para experimentos médicos, ya que es susceptible a varias enfermedades humanas, tales como tuberculosis, enfermedad de Chagas y herpes virus de saimirí (Larsson et al., 1999; Ospina, 2005)

2.2.1.1. Clasificación taxonómica

El Mono machín es clasificado de la siguiente manera:

- Reino: Animal

- Phylum: Cordata

- Clase: Mammalia
- Orden: Primates
- Sub Orden: Anthrooidea
- Infra orden: Plathirini
- Superfamilia: Ceboidea
- Familia: Cebidae
- Genero: Cebus
- Especie: *Cebus albifrons* (Garber y Col 2008)

2.2.1.2. Medidas y Peso

Tabla N° 1 MEDIDAS CORPORALES

Mono Machin (Cebus Albifrons)	
Cabeza-Cola (cm)	110 promedio
Largo-Cola (cm)	38-48
Peso (Kg)	1.4; 4.5

Fuente: (Aquino y Encarnación, 1994)

2.2.1.3. Descripción

De tamaño mediano y aspecto grácil y delgado, su pelaje dorsal es de color marrón amarillento oscuro a ligeramente marrón rojizo oscuro. Su corona cubierta con una mancha de pelo negro a marrón oscuro que se extiende finamente hacia las mejillas y delante de las orejas, cola prensil, casi siempre la lleva con la punta enrollada sobre sí

misma, de color amarillo plateado a crema, usualmente más pálida en la punta que en la base. Las extremidades a menudo más claras y amarillentas (Tirira, 2007).

2.2.1.4. Constantes Fisiológicas

T°: 37-38.5°C

Frecuencia Respiratoria: 30-50 Respiraciones/minuto

Frecuencia Cardíaca: 165-225 latidos/minuto

2.2.1.5. La fórmula dental

Tabla N° 2 FORMULA DENTARIA

I 2/2,	Incisivos
C 1/1	Caninos
P 3/3	Premolares
M 3/3	Molares.

Total 36 piezas

Fuente: (Tirira, 2007)

2.2.1.6. Dimorfismo Sexual

Los machos son un 34% más grande respecto al tamaño corporal y tienen los colmillos un 32% más largos que el de las hembras. (Emmons, 1990). Los machos (*cebus yuracus*) también tienen una cresta ósea distintiva a lo largo de la parte superior del cráneo, mientras que las hembras no lo tienen (Honeysett, 2006).

2.2.1.7. Distribución

Se distribuye en la parte media y alta de la cuenca amazónica de Colombia, Venezuela, Ecuador, Perú, Bolivia (Emmons y Feer, 1999). En Ecuador habita, en la Amazonía y en las estribaciones de los Andes, en los bosques tropicales y subtropicales, húmedos y secos entre los 0 y 2 000 msnm, aunque es más frecuente bajo los 900 metros (Tirira, 2007).

2.2.1.8. Hábitat y Biología

Son diurnos y arbóreos. Viven en grupos familiares de entre 4 a 35 individuos. Los grupos tienen áreas de vida grandes, entre 125 y 150 hectáreas, que se superponen con otras de grupos vecinos. Pueden formar agrupaciones con otras especies, especialmente Mono Ardilla (*Saimiri sciureus*), para buscar alimento. La hembra habitualmente para una cría. El tiempo de gestación no ha sido documentado aun. Se alimenta de frutos, insectos y otros artrópodos, pequeños vertebrados y semillas. Ocasionalmente puede golpear bruscamente semillas duras para romperlas. (Defler, 2010; de la Torre, 2010.)

2.2.1.9. Comportamiento

El mono machín posee costumbres diurnas, gregarias y arbóreas. Son una especie muy activa, inteligentes y curiosos, sino están moviéndose están generalmente ocupados manipulando objetos. El tiempo utilizado en actividades diarias diferentes varía con las temporadas y la localidad. Así el mono machin descansan más y viajan menos con una mayor disponibilidad de frutas y otros recursos de alimento en la temporada húmeda; mientras que en la temporada seca dispone de insectos, presumiblemente debido a la falta de recursos disponibles de fruta (Primate Info Net, 2009; Cornejo y Pacheco, 2011). El grupo familiar está compuesto por un macho alfa y una hembra alfa, machos y hembras subordinadas, juveniles y crías (Aquino y Encarnación, 1994; Honeysett, 2006). El macho alfa dicta los movimientos del grupo y pautas de actividad, es el centro de atención del grupo y su función es la cohesión del grupo.

2.2.1.10. Actividad y Desplazamiento

Su territorio es amplio, en la vida silvestre pueden cruzar áreas de vegetación muy abierta, con el propósito de desplazarse de un segmento de bosque a otro. El área de dominio vital se ha calculado entre 90 – 158 has, pero hay reportes de hasta 900 has. El promedio de caminata diaria para un *Cebus Albifrons* está alrededor 12 de 2,1 km. desplazándose principalmente en busca de alimento (Varela, 2003; Primate Info Net, 2009). Para su desplazamiento, alimentación y descanso utiliza todos los estratos del bosque, pero preferentemente hace uso de los estratos inferior y medio del bosque, desciende ocasionalmente a tierra buscando frutos caídos y si es el caso, huir de los depredadores. Duerme en la base de las ramas de los arboles altos y con variedad de ramas se protege de las lluvias y temperaturas bajas (Aquino y Encarnación, 1994). Los

árboles donde duermen deben ser altos para prevenir el acceso de depredadores terrestres, estos deben ser cómodos, y las hojas del árbol deben ser suficientemente grandes para que más de un individuo pueda dormir uno al lado del otro, aunque algunos monos machos también dormirán solos (Primate Info Net, 2009).

2.2.1.11. Estatus de conservación

Lista Roja UICN: Preocupación menor.

Lista Roja Ecuador: Preocupación menor.

La población de, *Cebus albifrons*, está considerada como casi amenazada (NT) tanto a nivel global como nacional. (Tirira, 2011)

2.2.1.12. Alimentación

La dieta del *Cebus apella* y *Cebus Albifrons* es omnívora, siendo principalmente frugívoros e insectívoros. La mayor parte de sus necesidades de carbohidratos se obtiene por consumir fruta mientras que los invertebrados que los capuchinos comen proporcionan la mayor parte de las proteínas necesarias (Honeysett, 2006).

2.2.1.13. Reproducción

El machín negro (*Cebus Albifrons*) es polígamo. Tanto en la naturaleza como en cautiverio, las hembras dirigen su cortejo con el macho dominante en la gran mayoría de los casos (Honeysett, 2006). Otros machos tienen oportunidad de aparearse cuando el macho dominante no está presente. En los últimos dos días del estro, el macho dominante es muy protector y cuida a las hembras de los machos subordinados. Cuando deja de cuidarlas, ellas pueden copular rápidamente con los otros machos (Anderson, 2003).

La conducta femenina es la única indicación de celo, ya que no hay indicios externos ni hinchazón genital que indique un estado de celo (Carosi et al., 2005).

El celo va de uno a ocho días pero dura típicamente alrededor de cinco días (Janson, 1986). El ciclo ovárico dura aproximadamente de 18 a 21 días y el periodo de la

gestación es de 150 días. Normalmente solo tienen una cría por parto, las hembras paren cada dos años (Varela, 2003; Cornejo y Pacheco, 2011); tienen un periodo de lactancia promedio de 270 días. Normalmente las hembras no paren hasta los siete años, aunque son adultas a los cuatro años y medio.

2.2.1.14. Depredadores

Entre los principales depredadores de esta especie se encuentran las águilas, como el águila arpía (*Harpia harpyja*), que ha sido vista atacando monos machines en varios lugares; y las águilas copetonas reales (*Spizaetus sp.*). Asimismo, carnívoros terrestres como el otorongo (*Panthera onca*), el puma (Puma con color), el tigrillo (*Leopardus pardalis*), el margay (*Leopardus wiedii*) y la tayra (*Eira barbara*). El hombre es también un importante depredador, los pobladores los cazan como alimento o para su comercialización como mascotas (Janson, 1986; Primate Info Net, 2009).

2.2.1.15. Situación actual e importancia

En nuestro país, una gran cantidad de zoológicos y centros de rescate han sido utilizados tradicionalmente para ubicar a los animales decomisados o rescatados. Sin embargo, el deficiente manejo que reciben estos animales por parte de quienes los decomisan o rescatan y, por parte de la mayoría de lugares que se dedican a recibirlos representa la pérdida de un valioso y escaso recurso que bien podría ser utilizado como complemento para la conservación in situ de poblaciones silvestres de vida libre y sus ecosistemas. Aunque la preservación de un ecosistema es vital para la supervivencia de los animales silvestres, puede que no sea suficiente tal esfuerzo, sobre todo para recuperar poblaciones que de manera natural son pequeñas y con tasas de natalidad bajas; resultando indispensable llevar a cabo programas de manejos de fauna silvestre (correctamente planificados y ejecutados), a través de los cuales, estos animales pueden contribuir a la preservación y conservación, ya sea de su propia especie o de los hábitats naturales a los que pertenecen (Aguirre, 2009).

2.2.2. VARIABLE DEPENDIENTE

2.2.2.1. Hematología

La hematología es la especialidad médica que se ocupa del estudio, diagnóstico, tratamiento y prevención de las enfermedades de la sangre y los órganos que participan en su producción, como son la médula ósea, el bazo o los ganglios, entre otros. Se encarga del estudio de los elementos formes de la sangre y sus precursores, así como de los trastornos estructurales y bioquímicos de estos elementos, que puedan conducir a una enfermedad.

La evaluación hematológica completa incluye hematocrito, hemoglobina, conteo total de glóbulos rojos y blancos, fórmula diferencial de glóbulos blancos, volumen corpuscular medio, hemoglobina corpuscular media, concentración de hemoglobina corpuscular media y plaquetas.

a. Serie roja:

- **Hematocrito**

Es la relación del volumen de eritrocitos con el de sangre total, es decir, es el valor de sangre que se compone realmente de eritrocitos. Se expresa como un porcentaje o, preferiblemente, una fracción decimal. El hematocrito se puede medir directamente por centrifugación con un micro método o, de forma indirecta como lo hacen los analizadores automatizados, calculando el producto del volumen corpuscular medio (VCM) multiplicado por el recuento de eritrocitos. (Thrall M., 2004)

- **Hemoglobina**

La hemoglobina (Hb), componente principal de los eritrocitos, es una proteína conjugada especializada que sirve de vehículo para el transporte de oxígeno y de CO₂. La ferro hemoglobina o hemoglobina reducida al pasar por los pulmones se oxigena y se transforma en oxihemoglobina, esta molécula libera en los tejidos el oxígeno y queda como hemoglobina reducida, la cual al tomar CO₂ se convierte en carbohemoglobina o carbominohemoglobina (Vélez H., 1998)

La determinación de hemoglobina, ya sea manual o automatizada, consiste en medir la cantidad de esta proteína por unidad de volumen expresada en g/dl (gramos /

decilitro). Este parámetro es de gran utilidad clínica, ya que define los conceptos de anemia y policitemia. (Campuzano G., 2007).

- **Recuento de eritrocitos:**

Número de glóbulos rojos expresados en células/mcL (millones de células por micro litro). Es un parámetro medido (no calculado), los glóbulos rojos contienen hemoglobina, que transporta oxígeno. La cantidad de oxígeno que los tejidos corporales reciben depende de cuántos glóbulos rojos tenga y de cómo funcionen. (Reed G., 2002).

- **Índices Eritrocitarios:**

Volumen corpuscular medio (VCM).- Da información sobre del volumen o “tamaño” medio de los eritrocitos expresado en fentolitros (fl). A partir del VCM se define el tamaño de los eritrocitos como normocitosis (normales), microcitosis (pequeño) y macrocitosis (grandes), característica fundamental para la clasificación de las anemias. (Reed G., 2002). Su cálculo manual se obtiene de la relación del hematocrito y del recuento eritrocitario, aplicando la siguiente fórmula:

$$\text{VCM (fL)} = (\text{hematocrito/recuento de eritrocitos en millones por micro litro}) \times 10$$

Hemoglobina corpuscular media (HCM): Es una medida de la masa de la hemoglobina contenida en un glóbulo rojo. Está disminuida en anemias hipocromicas, y aumentada en anemias hiperchromicas. Expresado en g/dl y picogramos (pg). (Campuzano G., 2007). Se calcula a partir de la siguiente fórmula:

$$\text{HCM (pg)} = (\text{Hemoglobina en g/dL/recuento de eritrocitos en millones por micro litro}) \times 10.$$

Concentración de hemoglobina corpuscular media (CMHC): Es una medida de la concentración de hemoglobina en un volumen determinado de glóbulos rojos. (Campuzano G., 2007). Su fórmula es:

$$\text{CHCM (g/dL)} = (\text{hemoglobina en g/dL/ hematocrito \%}) \times 100$$

La CHCM define los conceptos de hipocromía, normocromía e hipercromía (concepto hipotético), necesarios para la clasificación de las anemias. (Thrall M., 2004).

El Volumen Corpuscular Medio (VCM) y la Concentración de Hemoglobina Corpuscular Media (CHCM) son valores que pueden indicar la causa de anemias y ayudar a entender la respuesta eritrocitaria ante enfermedades.

b. Serie blanca:

Constituida por los glóbulos blancos o leucocitos, forman parte del sistema inmunológico como elementos de defensa frente a microorganismos y agentes extraños. El leucograma es aquella parte del hemograma que nos debe dar información acerca del número total de leucocitos en sangre expresados en células/mm³. Leucocitosis es el término empleado cuando el recuento de leucocitos supera el límite superior normal para la especie. Leucopenia es el término empleado o cuando el recuento de leucocitos se encuentra por debajo del límite inferior normal para la especie. (Campuzano G., 2007).

- **Recuento diferencial leucocitario**
- **Neutrofilos.**

Los Neutrofilos son relativamente grandes tienen un núcleo largo y segmentado son las primeras células inmunes al llegar a una infección, a través de un proceso conocido como quimiotaxis, Un nivel elevado de Neutrofilos en la sangre, una condición conocida como neutrofilia, puede indicar una infección. (Wittwer y col, 1986)

- **Linfocitos**

Son células redondeadas, con citoplasma escaso, de moderado a débilmente basofílico y núcleo también de morfología circular y situado centralmente. Varían en tamaño desde pequeño (5 – 10 µm) a grande (15 µm). Estas células reflejan una estimulación antigénica participan en la inmunidad mediada por células (Linfocitos T), interviene en la inmunidad humoral (producción de anticuerpos por Linfocitos B). El porcentaje

linfocitario puede ser afectado por factores individuales y estacionales. Entre los factores individuales se puede mencionar la especie, el sexo y la edad.

El incremento de linfocitos se describe asociado a inflamación, infecciones parasitarias, víricas y neoplasia como la leucemia, así como a situaciones de cicatrización de heridas. La presencia de linfocitos reactivos, con un volumen citoplasmático aumentado y mayor grado de basofilia citoplasmática, sugiere una estimulación del sistema inmune por la presencia de antígenos sistémicos.

La disminución de linfocitos se produce de forma secundaria a la presencia de enfermedades asociadas con la inmunosupresión, el estrés y la malnutrición crónica.

- **Monocitos**

Son células de mayor tamaño que se encuentran en la sangre periférica. La morfología celular varía desde redonda a ameboidea, y su núcleo es polimórfico (redondo, oval, lobulado) y normalmente endentado. Su tamaño varía entre 8 y 20 μm . El citoplasma de esta célula se tiñe de color azul-grisáceo y puede contener vacuolas o gránulos eosinofílicos semejantes a partículas de polvo, o bien azurófilo. Su función es la de fagocitosis (detritus necrótico, cuerpos extraños, células neoplásicas, eritrocitos anormales, hongos). Se transforma en macrófagos cuando migran a los tejidos, presentes en reacciones inmunológicas (de antígenos a linfocitos y producción de citoquinas que activan a linfocitos T y B). (Frye F., 1991).

Su incremento se asocia a enfermedad inflamatoria.- Con frecuencia, los monocitos en sangre periférica muestran actividad fagocitaria. La eritrofagocitosis y la leucofagocitosis por parte de estas células se pueden asociar con anemia y la presencia de enfermedades infecciosas.

- **Eosinofilos**

Los Eosinofilos son células grandes (11-17 μm), redondas, con gránulos citoplasmáticos esféricos eosinofílicos. El núcleo tiene una forma variable, desde redondo a ligeramente

elongado. Tiene la función de fagocitosis y destrucción de microorganismos (parásitos) y son mediadores en reacciones de hipersensibilidad tipo I.

El incremento de Eosinofilos se asocia con infecciones parasitarias y la estimulación del sistema inmune. Su disminución se ha relacionado con la estiviación.

- **Basófilos**

Son células redondas, pequeñas, que contienen un número variable de gránulos citoplasmáticos metacromáticos basofílicos, que enmascaran con frecuencia el núcleo. El tamaño de estas células varía entre las 7 y las 20 μm . En cuanto a la función están implicados en reacciones alérgicas e inflamatorias (Innis Ch., 2007). El incremento de Basófilos en enfermedades inflamatorias y enfermedades mediadas por IgE se ha visto relacionado con la presencia de infecciones parasitarias (básicamente parásitos intestinales y ocasionalmente hemoparásitos) e infecciones virales. (Innis Ch, 2007).

- c. **Serie plaquetaria:**

Trombocito. Son células pequeñas, elípticas o fusiformes que contienen un núcleo oval y central. El citoplasma es casi transparente, hecho importante que los diferencia de los linfocitos pequeños. Los trombocitos juegan un papel activo en la formación del trombo, la coagulación sanguínea y la cicatrización de las heridas. Se ha señalado su carácter pluripotencial; según el cual, en condiciones de anemia, pueden adquirir capacidad de transportar oxígeno, cubriendo la demanda ocasionada por la pérdida eritrocitaria. Asimismo, también parecen tener capacidad fagocitaria en determinadas condiciones y ante determinados agentes químicos tóxicos. En ocasiones, pueden aparecer trombocitos anómalos, con núcleo polimórfico; se cree que su presencia está asociada a enfermedades inflamatorias graves. (Frye F., 1991).

2.2.2.2. Bioquímica Sanguínea

- **Alanina Amino Transferasa (ALT/TGP)** o también llamada **Glutamato Piruvato Transaminasa (TGP)**, está presente en grandes cantidades en el citoplasma de los hepatocitos de perros, gatos y primates, proporcionándoles una

enzima que es específica del daño hepatocelular en todas estas especies (Benjamín, 1991). La ALT es una enzima citosólica que se considera hepato-específica debido a un aumento significativo en su actividad sérica observada solamente en degeneración o necrosis hepatocelular. Sin embargo, tienen baja especificidad, porque los animales con enfermedad grave del hígado, como la cirrosis o cáncer pueden presentar valores normales de ALT. (López et al., 2007). Un ligero aumento en la actividad de la ALT está relacionado con la congestión y la esteatosis hepática. A pesar de la magnitud de la elevación de ALT no se correlacionan con la severidad de la enfermedad primaria, marcado aumento de la actividad de la ALT (tres veces lo normal) se observan en la hepatitis infecciosa o tóxica, necrosis celular, congestión hepática, colangiohepatitis y colangitis, obstrucción del conducto biliar y algunos tipos de cáncer (Carcinoma). Debido a la proximidad del hígado con el páncreas, eventualmente la pancreatitis puede inducir daños mecánicos en el hígado promoviendo la elevación de ALT en el suero (López et al., 2007)

- **Aspartato Amino Transferasa (AST/TGO)** La AST o también conocida como **Transaminasa Glutámica Oxaloacética (GOT)**, está presente en los eritrocitos, las células hepáticas y las células musculares tanto del músculo esquelético como cardíaco, por lo que es una enzima muy sensible pero que no es hepato-específica a la hora de determinar disfunciones hepáticas (Kerr, 2003; Thrall et al., 2007). Se concentra en su mayor parte en las membranas de las mitocondrias y otra parte se encuentra libre en el citoplasma de los hepatocitos y es considerada una enzima de extravasación, en otras palabras, es una enzima que se desborda en el medio extracelular y después para el suero sanguíneo siempre que ocurre lesión celular (Thrall et al., 2007). Para diferenciar el aumento de AST de una lesión hepática o muscular se usa la prueba de la enzima Creatina Kinasa (CK), que estará elevada, juntamente con la AST en casos de lesiones musculares (Tennant, 1997). El aumento, desde que se excluyen lesiones musculares y cardíacas, puede ser interpretado como una consecuencia de la lesión hepática. Mayormente el incremento de la AST circulante es proporcional al grado de injuria que sufren las células de un órgano. En general, las hepatitis agudas están acompañadas por valores patológicos de AST y ALT en la mayoría de los animales (Medway et al., 1986).

La disminución patológica de esta enzima ha sido reportada en deficiencia de piridoxina y en necrosis hepática extensa (Benjamín, 1991).

- **Fosfatasa Alcalina (FA).** Es una enzima mitocondrial sintetizada en el hígado y es considerada una enzima de inducción, es decir, su concentración en el suero aumenta debido a un estímulo que hace que las células produzcan la enzima en mayores cantidades (Thrall et al., 2007). Se puede encontrar en varios tejidos, principalmente tejido óseo, sistema hepato-biliar y mucosa gastrointestinal; en menor medida en el riñón, placenta y bazo (López et al., 2007). A diferencia de la ALT y AST que se elevan debido a la pérdida de las enzimas por células dañadas, la FA se incrementa debido a enfermedades hepáticas obstructivas que resultan en una disminución de la excreción biliar de esta enzima, con el consiguiente aumento de su concentración plasmática (Tennant, 1997). Normalmente estos animales se encuentran ictericos y con la evolución del cuadro, el reflujo biliar para el hígado puede causar daño hepático, generando aumento de otras enzimas como la ALT y AST (Kerr, 2003). El aumento puede estar relacionado con las enfermedades que afectan a los conductos hepáticos, como la colestasis intra o extra hepática. Debido a esto, la interpretación de los valores de FA debe estar en conjunto con la historia clínica. Los cambios en los niveles de esta enzima están relacionadas con: lipidosis hepática, colangitis y colangiohepatitis, hipertiroidismo y diabetes mellitus (López et al., 2007).
- **Gamma Glutamil Transferasa (GGT).** Se encuentra principalmente en el citosol y membrana celular de una variedad de tejidos como células renales, en la superficie canicular de los hepatocitos, en el epitelio de los conductos biliares y páncreas, pero cantidades menores en bazo, ubres e intestino delgado (Tennant, 1997). La GGT es un marcador enzimático sérico valioso en los trastornos del sistema hepatobiliar resultante en la colestasis (Tennant, 1997). Valores altos de GGT y FA y bajos de transaminasas indican colestasis post hepática (IICA, 1989). Las causas de los niveles séricos elevados de GGT son similares a los observados para la FA en pequeños animales con la excepción de trastornos óseos (principalmente fracturas) (López et al., 2007). También se observa incremento marcado en casos de pancreatitis aguda y neoplasias (IICA, 1989). Las células epiteliales tubulares del riñón, tienen una actividad tisular

relativamente alta de GGT. El daño tubular resulta en un rápido incremento en la actividad de GGT en la orina (pero no en el suero). La medida de la actividad de GGT en orina es un indicador útil de nefrotoxicidad (Meyer y Harvey, 1998).

- **Proteínas Totales (PT)** Las principales fracciones de proteínas plasmáticas son la albúmina y la globulina. En general el plasma contiene aproximadamente 5 a 7 g/dl de proteínas totales; si se incluye la hemoglobina este valor llega a 20 g/dl (López et al., 2007). El sitio principal de síntesis de proteínas plasmáticas es el hígado, el segundo sitio más grande es el sistema inmune y sus tejidos, tales como el sistema reticuloendotelial, linfocitos y plasmocitos; otras proteínas sintetizadas en los tejidos y células somáticas están presentes en menor cantidad (López et al., 2007). Las proteínas pueden aparecer altas en problemas como deshidratación, enfermedades inflamatorias crónicas, enfermedades infecciosas crónicas, etc. Determinar las proteínas sanguíneas es útil también para conocer si su valor está más bajo de lo normal (hipoproteinemia). Esto puede ocurrir en problemas de mal nutrición, en algunas enfermedades renales o en hemorragias, por ejemplo (Xiol, 2010). Un aumento o disminución en las proteínas plasmáticas totales deben ser interpretados de manera individual, tanto como sea posible, las fracciones responsables de esta alteración. Una generalización diagnosticaría en híper o hipoproteinemia induciendo invariablemente al error (López et al., 2007).
- **Albúmina** La albúmina es la más abundante de las proteínas séricas electroforéticas. En los animales forma parte del 35 a 50% de las proteínas séricas totales. Se sintetiza en el hígado, al igual que otras proteínas excepto las inmunoglobulinas, y se cataboliza por los tejidos metabólicamente activos. Es la de mayor reserva orgánica de proteínas y transporte de aminoácidos. También, debido a su abundancia, es la proteína más osmóticamente activa, responsable del 75% de la actividad osmótica del plasma (López et al., 2007). La hipoalbuminemia conlleva pérdida de presión osmótica ocurriendo extravasación de líquidos, causando ascitis y edemas (López et al., 2007). También se presenta en casos de glomerulonefritis, desnutrición, mala absorción, hemorragia aguda, gastroenteritis, parasitosis gastrointestinal, enfermedad hepática difusa crónica (cirrosis) (Medway et al., 1986). Los

aumentos anormales de la albúmina son ocasionales y se relaciona casi siempre con deshidratación, vómitos y diarreas, debido a la hemoconcentración (Bush, 1982). Cuando se usa junto con otras pruebas, la albúmina es útil en el diagnóstico diferencial de la cirrosis o del daño hepatocelular (Benjamín, 1991)

- **Bilirrubina Total** es un pigmento, que se produce de 80 a 85 % aproximadamente a partir de la hemoglobina liberada de los eritrocitos senescentes, que son destruidos en las células reticuloendoteliales del bazo, hígado y médula ósea o bien por lisis intravascular. El 15 % restante se deriva de otras hemoproteínas, las cuales principalmente son citocromos hepáticos (Guyton, 1989; Benjamin, 1991; Latimer et al., 2005).

La hiperbilirrubinemia es una concentración elevada de bilirrubina en el suero, puede ocasionar una tinción en tejidos y fluidos corporales (piel, esclerótica, encías, suero, etc.), situación conocida como ictericia (Latimer et al., 2005). Las causas de hiperbilirrubinemia incluyen las siguientes. Aumento de la producción de bilirrubina (hiperbilirrubinemia pre - hepática) por desintegración de eritrocitos tras una enfermedad hemolítica o una hemorragia interna; o por que la concentración resultante de bilirrubina sobrepasa la capacidad de captación, conjugación y/o secreción del hígado. Disminución de la captación o secreción hepática (hiperbilirrubinemia hepática) por pérdida de la masa hepática que ocasiona una menor capacidad de captación de bilirrubina, su conjugación y / o secreción; la sepsis también puede disminuir la captación de bilirrubina (Latimer et al., 2005).

- **Colesterol.-** El Colesterol es el esteroide más común. Es un componente esencial de las membranas celulares y de las vainas de mielina, y es un importante precursor de hormonas esteroideas y sales biliares. La mayor parte del colesterol es sintetizado in vivo en el hígado, y el resto proviene de la dieta. (IDEXX, 2014). El colesterol que no es empleado para la formación de membranas, lo utiliza el organismo sobre todo para la síntesis hepática de ácido cólico, casi el 80% del colesterol se transforma en ácido cólico, el ácido cólico se conjuga con otras sustancias para la formación de sales biliares (Guyton, 1989). Una pequeña cantidad de colesterol se utiliza por las glándulas suprarrenales

para formar hormonas corticosuprarrenales, los ovarios utilizan colesterol para la formación de estrógenos y progesterona, y los testículos para la formación de testosterona. Su aumento se debe a Hipotiroidismo, Hiperadrenocorticismo, Diabetes mellitus (Guyton, 1989).

- **Glucosa.** Es la fuente de energía del cuerpo y se regula por la acción conjunta de insulina y glucagón. La glucosa pasa por el glomérulo renal y se reabsorbe en su totalidad en los túbulos. Conforme la glucosa aumenta este mecanismo se satura y se pasa el umbral renal de la glucosa y ésta aparece en la orina. (IDEXX, 2014).

Su disminución puede deberse a las siguientes enfermedades: Fallo hepático, Enfermedad endocrina, Hipoadrenocorticismo, Hipopituitarismo, Inanición, Neoplasia; Hiperinsulinismo: Insulinoma, iatrogénia; Idiopática: Perros toy, cachorros, Septicemia, Policitemia, Leucemia. Su aumento puede ser Fisiológica: Postpandrial; Diabetes mellitus, Hiperadrenocorticismo, Acromegalia, Hipertiroidismo, Pancreatitis aguda.

- **Amilasa.-** Su principal origen es el páncreas o el intestino delgado. En animales sanos, la mayor parte de la amilasa proviene de intestino delgado. Su aumento son de origen pancreático por Inflamación, Neoplasia, Necrosis, Obstrucción conducto pancreático, Enfermedad intestinal (enteritis, íleos, peritonitis, colecistitis), Fallo renal (Disminución filtración), Medicaciones: corticoides (IDEXX, 2014).
- **Urea.** La urea es una sustancia nitrogenada no proteica, que se sintetiza en el hígado como mecanismo de excreción del amonio generado por el catabolismo de los compuestos que contienen nitrógeno (aminoácidos dietarios y endógenos). Es filtrada por el glomérulo y reabsorbida por los túbulos de forma que menos del 50 % de la urea filtrada por el glomérulo aparece en la orina final. La concentración de urea en la sangre es inversamente proporcional a la Tasa de Filtración Glomerular (TFG). La concentración plasmática o sérica de urea se ha empleado como una prueba de funcionalidad renal, identificándose tres tipos de

azoemia (incremento de la concentración sanguínea de urea u otros compuestos no nitrogenados): prerenal, renal y postrenal (Bellamy, 1997).

La urea es un compuesto orgánico relativamente simple producido por los mamíferos en el hígado como producto final del catabolismo de las proteínas. Es relativamente atóxica, aunque en concentraciones altas desnaturaliza proteínas con la formación de productos tóxicos. La urea se elimina principalmente por los riñones, pero una porción de ella por la piel, sobre todo en los animales que sudan. La urea se aumenta en sangre por trastornos renales como la insuficiencia renal crónica y aguda; por obstrucción de las vías urinarias; excesiva destrucción de proteínas como en estados de fiebre, toxicidad o sepsis extensa.

- **Creatinina.** La fosfocreatina es una forma bajo la cual se almacena energía en el músculo estriado esquelético, donde la creatina ha sido transportada hasta allí desde los sitios de producción que son el hígado, el páncreas y los riñones. La reserva de creatina está relacionada con el tamaño de la masa muscular (Duncan y col., 1994). La creatinina es un compuesto nitrogenado que se origina endógenamente a partir de la transformación no enzimática de la creatina y es filtrada libremente en el glomérulo y no hay reabsorción tubular (Bellamy, 1997).

Al estudiar la excreción de creatinina, tiene valor el hecho de que los niveles séricos de creatinina casi no son afectados por la creatinina exógena de los alimentos, por la edad, el sexo, el ejercicio o la dieta, como en el caso de la urea. Por lo tanto los niveles elevados solamente se presentan cuando se altera la función renal. Su determinación está indicada en los casos de afecciones del sistema renal y se ha descrito como elevada en afecciones prerenales, renales o postrenales.

2.3. UNIDAD DE ANÁLISIS

Mono Machin (*Cebus Albifrons*) con una población de 20 individuos 11 Machos y 9 Hembras adultas clínicamente sanos, mantenidas en cautiverio en el Zoológicos de Tarqui, y Centros de Rescate de Yanacocha y Paseo de los Monos.

CAPÍTULO III

3.1. Objetivo General

Determinar los valores hematológicos y de bioquímica sanguínea en el Mono Machin (*Cebus albifrons*) en el Zoológico de Tarqui, Centros de Rescate de Yanacocha y Paseo de los Monos.

3.2. Objetivos Específicos

- Determinar rangos referenciales para hematología que incluyen los siguientes parámetros: (hematocrito, hemoglobina, contaje total de glóbulos rojos y blancos, fórmula diferencial de glóbulos blancos, volumen corpuscular medio, hemoglobina corpuscular media, concentración de hemoglobina corpuscular media).

- Establecer valores de bioquímica sanguínea que incluyen los parámetros: Alanina aminotransferasa ALT, Aspartato aminotransferasa AST, Fosfatasa alcalina ALP, Gamma-glutamil transpeptidasa GGT, Albúmina, Colesterol, Glucosa, Bilirrubina total, Proteína total, Amilasa, Urea, Creatinina.

CAPÍTULO IV

4.1. MATERIALES Y MÉTODOS

4.2. UBICACIÓN DEL EXPERIMENTO

La investigación se realizó en la Provincia de Pastaza, Cantón Puyo, a 924 m. sobre el nivel del mar, con una Temperatura de 18° a 33°C. A una latitud de 0° 59' -1" S y a una longitud de 77° 49' 0" W. Con una Población (2010) Total 165 185 habt. Y una superficie 19.727 km². Los sectores donde se realizaron los estudios fueron:

Parroquia Tarqui Zoológico de Tarqui con latitud de 01°32'00"S y longitud de 78°00'00"W

Centro de Rescate de Yanacocha vía al Tena Sector de Fátima con latitud de 01°26'00"S y longitud de 77°59'00"W

Centro de Rescate Paseo de los Monos en la Parroquia 10 de Agosto. con latitud de 01°26'00"S y longitud de 77°59'00"W.

4.3. CARACTERIZACIÓN DEL LUGAR

El clima es cálido y húmedo, pero agradable. La temperatura durante el día oscila normalmente entre 18-24 ° C, con períodos fuertes lluvias diarias en temporada invernal, su precipitación es de 4403 mm al año.. Los cambios estacionales en el clima son relativamente pequeños. Está caracterizada por su posición central en la Región Amazónica del Ecuador. La ciudad se encuentra situada en los flancos externos de la cordillera oriental de los Andes, al occidente de la provincia de Pastaza. Los sectores turísticos, bosques, Zoológicos, se encuentran controladas por el Ministerio del Medio Ambiente.

4.4. EQUIPOS Y MATERIALES

4.4.1. Equipos

- ❖ Analizador Bioquímico IDEXX Vet Test

- ❖ Micro centrífuga
- ❖ Fotocolorímetro

4.4.2. Materiales de Campo

- ❖ 20 Tubos de ensayo con EDTA de 1 ml tapa lila
- ❖ 40 Tubos de tapa roja de 1 ml
- ❖ 20 jeringas estériles desechables de 3 ml con Agujas de 23 GX1 1/4'' color celeste
- ❖ 40 jeringas estériles desechables de 1ml (insulina)
- ❖ Guantes de manejo
- ❖ Redes
- ❖ Guantes industriales
- ❖ Marcador Permanente
- ❖ Tijeras
- ❖ Coolers
- ❖ Gel Refrigerante
- ❖ Soportes de tubos
- ❖ Balanza
- ❖ 20 Especímenes mono machin (*Cebus Albifrons*)
- ❖ Monitor de signos vitales
- ❖ Tanque de Oxígeno
- ❖ Termómetro
- ❖ Estetoscopio
- ❖ Algodón
- ❖ Alcohol
- ❖ Sablón
- ❖ Esparadrapo

4.4.3. Materiales de Laboratorio

- ❖ Tubos capilar
- ❖ Plastilina
- ❖ Tabla para la lectura del microhematocrito

- ❖ Cánula
- ❖ Tubo de Wintrobe
- ❖ Pipeta de Thomas
- ❖ Micropipeteador
- ❖ Porta objetos
- ❖ Cámara de Newbauer
- ❖ Microscopio
- ❖ Puntas de pipetas desechables
- ❖ Copas para muestras
- ❖ Papel
- ❖ 20 paneles generales de salud
- ❖ Solución Draffin
- ❖ Solución salina a 0.9%
- ❖ Oxalato de Amonio al 10%.
- ❖ Aceite de inmersión
- ❖ Colorante Panóptico Rápido Concentrado al 1:10
- ❖ Agua destilada

4.4.4. Materiales Químicos

- ❖ Ketamina (como clorhidrato) 50 mg Excipientes c.s.p. 1 mL
- ❖ Xilicina 2 g Excipientes c.s.p. 100 mL
- ❖ Yohimbina (como clorhidrato) 200 mg Excipientes c.s.p. 100 mL

4.4.5. Materiales de Escritorio

- ❖ Cuaderno
- ❖ Esferos
- ❖ Hojas
- ❖ Marcador
- ❖ Cámara digital
- ❖ Computadora Portátil
- ❖ Impresora

4.5. FACTORES DE ESTUDIO

Se muestrearon 20 individuos de mono machin (*Cebus albifrons*) machos y hembras adultas clínicamente sanos con el fin de establecer parámetros normales tanto hematológico como bioquímicos de esta especie.

4.6. DISEÑO EXPERIMENTAL

Los datos fueron tabulados y analizados mediante estadística descriptiva, como media aritmética, desviación estándar, y valor mínimo y máximo para cada variable hematológica y bioquímica utilizando análisis de datos del programa Excel 2010.

4.7. VARIABLES DE RESPUESTA

4.7.1. Los primates objetos de estudio

Estuvieron 1 mes en observación se realizaron exámenes clínicos periódicos con el objetivo de determinar que están clínicamente sanos para ser sometidos a la toma de muestra.

4.7.2. Captura

Los animales fueron capturados en sus jaulas, utilizando un aro de fierro enmallado, "atrapa monos" para evitar los golpes y posibles lesiones, posteriormente fueron llevados a la sala de manejo.

Tabla N° 3 TOMA DE PESO

IDENTIFICACIÓN	SEXO	PESO	IDENTIFICACIÓN	SEXO	PESO
AVID*008*636*538	Macho	2,8 Kg	Newton	Macho	2,8 Kg
900182000869606	Macho	2,9 Kg	Yuyin	Hembra	2,6 Kg
AVID*066*809*884	Hembra	2,6 Kg	Charlie	Macho	2,8 Kg
AVID*066*820*774	Macho	3,0 Kg	Piter	Macho	2,7 Kg
AVID*066*821*382	Macho	3,0 Kg	Mishky	Hembra	2,5 Kg
Sin Chip	Hembra	2,7 Kg	Gaya	Hembra	2,3 Kg
Sin Chip	Macho	2,9 Kg	Sandro	Macho	2,9 Kg
Sin Chip	Hembra	2,5 Kg	Martin	Macho	3,0 Kg
900182000864606	Hembra	2,8 Kg	Fernanda	Hembra	2,4 Kg
Julio	Macho	2,9 Kg	Mina	Hembra	2,09 Kg

Fuente (Bastidas, 2016)

4.7.3. Aplicación de los Sedantes.

Una vez pesados se aplicó los sedantes vía (IM) con un protocolo de:

Ketamina 3mg/kg

Xilazina 1.1 mg/kg

Con una dosis de Yohimbina de 0.5mg/kg como reversor IV.

Tabla N° 4 DOSIS

SEXO	PESO (Kg)	Ketamina ml	Xilacina ml	Yohimbina ml	SEXO	PESO (Kg)	Ketamina ml	Xilacina ml	Yohimbina ml
Macho	2,8	0,17	0,15	0,14	Macho	2,8	0,17	0,15	0,14
Macho	2,9	0,17	0,16	0,15	Hembra	2,6	0,16	0,14	0,13
Hembra	2,6	0,16	0,14	0,13	Macho	2,8	0,17	0,15	0,14
Macho	3	0,18	0,17	0,15	Macho	2,7	0,16	0,15	0,14
Macho	3	0,18	0,17	0,15	Hembra	2,5	0,15	0,14	0,13
Hembra	2,7	0,16	0,15	0,14	Hembra	2,3	0,14	0,13	0,12
Macho	2,9	0,17	0,16	0,15	Macho	2,9	0,17	0,16	0,15
Hembra	2,5	0,15	0,14	0,13	Macho	3	0,18	0,17	0,15
Hembra	2,8	0,17	0,15	0,14	Hembra	2,4	0,14	0,13	0,12
Macho	2,9	0,17	0,16	0,15	Hembra	2,09	0,13	0,11	0,10

Fuente (Bastidas, 2016)

Ya sedados se los extrajo de la red y se los coloco en la mesa de manejo se los identifico por medio del chip implantado en algunos de ellos y los que no tenían este dispositivo se los identifico por nombre como se detalla a continuación.

Tabla N° 5 TOMA DE CONSTANTES FISIOLÓGICAS

IDENTIFICACIÓN	SEXO	T°	FC/lpm	FR/rpm	IDENTIFICACIÓN	SEXO	T°	FC/lpm	FR/rpm
AVID*008*636*538	M	37,6	175	48	Newton	M	37,9	180	48
900182000869606	M	37,5	180	50	Yuyin	H	37,5	160	46
AVID*066*809*884	H	37,4	156	45	Charlie	M	36,8	182	50
AVID*066*820*774	M	37,3	178	47	Piter	M	36,9	174	48
AVID*066*821*382	M	36,9	174	48	Mishky	H	37,2	158	46
Sin Chip	H	37,2	160	46	Gaya	H	37,3	153	44
Sin Chip	M	37,4	172	47	Sandro	M	37,4	180	50
Sin Chip	H	37,6	158	46	Martin	M	38,2	182	50
900182000864606	H	37,1	158	46	Fernanda	H	37,5	144	44
Julio	M	37,5	175	48	Mina	H	38,8	140	42

H: Hembras; M: Machos

Fuente (Bastidas, 2016)

La extracción sanguínea se lo realizo por venopunción en la vena yugular con una jeringa de 3ml con aguja 23X11/4" la cantidad de 2ml y se colocó 1ml en el tubo de tapa lila con EDTA (ácido etilendiaminotetraacético)se mezcló por inversión suavemente para depositarlos en una gradilla de esponja dentro de un cooler, y el 1ml restante se depositaron en tubos de tapa roja dejándolos coagular por un espacio de 15 minutos, se colocó en la microcentrifuga a 300 revoluciones por minuto durante 5 minutos para la obtención del suero sanguíneo el cual se extrajo y se depositó en otro micro tubo de tapa roja previamente rotulada, finalmente se colocó en el cooler para ser trasladado.

4.7.4. Traslado de la muestra

Se efectuó mediante un cooler, las muestras fueron colocadas de manera vertical en adaptadores de esponja, se los aseguró para que no se estropeen en el viaje, además se evitó la exposición de las muestras al aire y a la luz directa con el fin de proteger a los componentes sensibles a la luz, la Hematología se realizó en el Laboratorio Clínico "MEDISALUD".

a. Análisis hematológicos

Hematocrito la sangre total fue recogida por el extremo no coloreado del tubo capilar, se llenó las 2/3 partes del tubo, se puso en posición horizontal. Se selló el extremo coloreado del capilar con plastilina y centrifugamos a 10.000 r.p.m. durante cinco minutos. En este proceso se separó el plasma de los elementos celulares. Se colocó el capilar en una tabla para lectura de hematocrito mediante el cual se obtuvo el resultado en %.

Hemoglobina En un tubo se colocó 5 ml de reactivo Draffin, con una pipeta de Thomas, fueron tomados 20 ul de sangre y depositadas sin que tope la solución ni paredes del tubo. Fueron mezcladas por inversión, para homogenizar la muestra y se dejó reposar 3 minutos, evitando su exposición a la luz intensa. Para su lectura se empleó el espectrofotómetro, obteniendo la hemoglobina en g/dl de sangre (Eizabeth, V, 2005).

Recuento de glóbulos rojos o eritrocitos. El conteo de glóbulos rojos se utilizó solución salina a 0.9% el micropipeteador fue adaptado a la pipeta de Thomas para glóbulos rojos, la sangre fue recogida hasta la marca de 5.0 y se limpió la punta de la pipeta. El diluyente fue aspirado hasta la marca 101. Se mezcló la dilución agitando la pipeta. Las tres primeras gotas fueron descartadas y cargó la cámara de Neubauer, la misma que se dejó en reposo durante 3 minutos hasta que sedimenten los glóbulos. Se contó con el lente de 40x los eritrocitos localizados en el cuadrante central y las cuatro cuadrículas pequeñas de las esquinas, es decir se leyeron 5 cuadrículas. El cálculo se sumó las células contadas en los 5 cuadrantes y fueron multiplicadas por 10.000, el resultado fue el número de glóbulos rojos por milímetro cúbico de sangre. El número de glóbulos rojos en los 80 cuadrados pequeños; la dilución 1:200; el número de células en 1 mm³ de sangre es:

$$\text{GR/mm}^3 = R \times 200 \times 10.02 = R \times 200 \times 50 = R \times 10\,000 \text{ (Villacres, 2005)}$$

Recuento de glóbulos blancos o leucocitos. Para el conteo se utilizó líquido de Oxalato de Amonio al 10%. El micropipeteador fue adaptado a la pipeta de Thomas para glóbulos blancos. Después se aspiró la sangre total hasta la señal 0.5, se limpió la punta y el extremo de la pipeta. De inmediato fue aspirado el líquido de dilución hasta la señal 11. Se retiró el tubo aspirado y fue obturado los extremos. En un agitador fue mezclado durante 5 minutos, se llevó su punta sobre el borde de la cámara de Neubauer de manera que se formó con este, un ángulo inclinado de 45° se dejó que el líquido penetre lentamente en la cuadrícula de la cámara hasta que la plataforma de recuento estuvo completamente cubierta. Se dejó reposar por 20 minutos, para que las células se sedimenten. Se observó la cámara con lente de poco aumento (10x) se contó los glóbulos en los cuatro cuadrantes grandes. Cálculo:

$$\diamond \text{ GB/mm}^3 = \text{suma de los 4 cuadrados} \times 50 \text{ (Villacres, 2005)}$$

Recuento diferencial de glóbulos blancos.- Se realizó un frotis sanguíneo una vez secado el frotis se realizó la tinción de Wright se dejó reposar por 3 minutos con el reactivo de Wright y 3 minutos con agua destilada lavar, secar y leer el examen detallado y el recuento diferencial con el objetivo de inmersión de 100 x. Se contaron

100 células blancas, para esto fue útil un contador diferencial que se empleó conforme las células eran encontradas observando la morfología celular (Villacres, 2005)

Índices Eritrocitarios.- Se obtuvieron mediante las fórmulas para los índices respectivos que se muestran a continuación:

➤ Volumen corpuscular medio (VCM), expresado en fentolitros (fl).

$$\text{➤ VCM} = \frac{\text{hematocrito} \times 10}{\text{N}^\circ \text{ glóbulos rojos}}$$

➤ Hemoglobina corpuscular media (HCM), expresada en picogramos (pg).

$$\text{➤ HCM} = \frac{\text{hemoglobina} \times 10}{\text{N}^\circ \text{ glóbulos rojos}}$$

➤ Concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM), expresada en gramos por decilitro (%).

$$\text{➤ CHCM} = \frac{\text{hemoglobina} \times 100}{\text{Hematocrito}}$$

Estas muestras fueron procesadas en el Laboratorio Clínico “MEDISALUD”

Análisis de la Bioquímica Sanguínea

- Se empleó el Analizador IDEXX VetTest y el IDEXX VetLab Station, habiendo obtenido los siguientes elementos e información listos antes de comenzar un análisis.
- Se especificó una muestra en el menú principal, seleccionando la especie, las muestras fueron centrifugadas durante 5 minutos a 300 revoluciones por minuto con una pipeta de transferencia, se trasladó 100 microlitros de suero a una copa de muestra. Generalmente el analizador VetTest requiere un mínimo de 40 microlitros (μL) de suero para ejecutar una prueba.

- Las placas individuales se mantuvieron en sus paquetes de papel de aluminio para ser insertados en el analizador, retirada la lámina de aluminio se insertó en el analizador sujetándolos por los bordes exteriores de plástico impidiendo que los dedos entren en contacto con la membrana de placa. Las placas fueron insertadas una a la vez, en la bandeja de carga del equipo con el código de barras hacia arriba, se insertaron las 12 placas (el máximo), el analizador VetTest comienza automáticamente el análisis iniciando con lectura de los códigos de barras y el nombre de la química aplicable.

Preparación de la pipeta para una muestra. Cuando el analizador VetTest estuvo listo, pidió que se prepare la pipeta. La misma que fue retirada de su soporte. Donde se colocó una nueva punta de pipeta de plástico desechable sobre el extremo metálico de la pipeta asegurándose de empujarlo con firmeza. Se vuelve a colocar la pipeta en el soporte y se siguen las indicaciones de la pantalla. Con la pipeta se toma una muestra centrifugada, se inicia la aspiración automáticamente con la cantidad correcta de muestra para las pruebas. Se retiró la pipeta para extraerle la punta desechable. Inmediatamente se insertó la pipeta de nuevo en el soporte del analizador y un pitido final señala el comienzo del proceso de análisis (IDEXX, 2014). El análisis progresó de forma automática y tomó alrededor de 6 minutos. Estas muestras se procesaron en la Clínica “VITALPET”

4.8. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Los datos se procesaron mediante medidas de tendencia central por el tipo de investigación ya que este estudio tuvo como objetivo realizar un levantamiento de información sobre los rangos hematológicos y bioquímicos como una base de estandarización del mono macho (*Cebus Albifrons*).

CAPITULO V

5.1. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tabla N° 6 RECUENTO DE LEUCOCITOS (GRANULOCITOS)

Identificador	Sexo	Globulos Blancos	Neutrofilos	Eosinofilos	Basófilos
		/mm3	%	%	%
AVID*008*636*538	M	12,400	34	2	0
900182000869606	M	12,100	36	3	1
AVID*066*809*884	H	7,100	36	3	1
AVID*066*820*774	M	7,900	33	4	1
AVID*066*821*382	M	6,100	46	2	0
Sin Chip	H	15,000	37	7	1
Sin Chip	M	6,300	45	1	0
Sin Chip	H	9,200	53	2	1
900182000864606	H	8,700	52	3	1
Julio	M	4,100	34	0	0
Newton	M	11,100	80	0	0
Yuyin	H	9,600	57	0	0
Charlie	M	4,400	48	0	0
Piter	M	7,600	35	0	0
Mishky	H	11,600	42	0	0
Gaya	H	8,400	48	0	0
Sandro	M	10,200	51	0	0
Martin	M	9,700	36	0	0
Fernanda	H	9,800	34	0	0
Mina	H	8,400	25	2	0
Suma		179,7	862	29	6
Promedio		8,985	43,1	1,45	0,3
V. MAX		15	80	7	1
V.MIN		4,1	25	0	0
DESVEST		2,64	11,81	1,83	0,46

H: Hembras; **M:** Machos

Fuente (Bastidas, 2016)

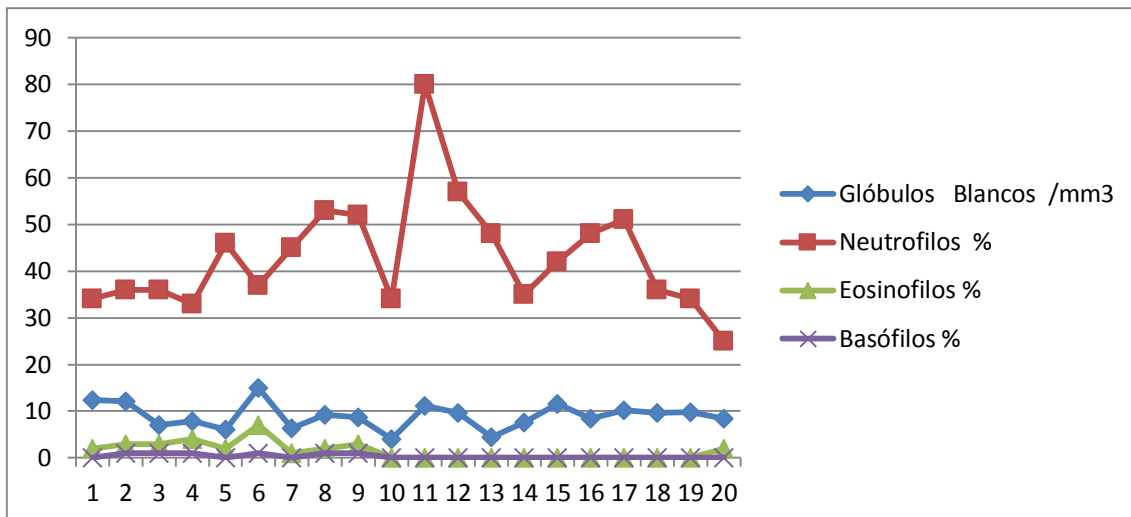


Gráfico N° 1 (Granulocitos)

Fuente (Bastidas, 2016)

Para la serie Leucocitaria, con respecto al recuento de leucocitos totales, el valor promedio obtenido es $8,98 \times 10^3/uL$ ($\pm 2,5$) con un valor máximo de $15 \times 10^3/uL$ y un mínimo de $4,1 \times 10^3/uL$, similar con los reportados por ISIS (2004) $8,862 \times 10^3/uL$ ($\pm D.S.3,676$), con una leve disminución en los reportados por Larsson et. (1999) con una media de $6,38 \times 10^3/uL$ (min $3,21$ _max $9,55$), por otro lado los reportados por Almeyda (1990) con una media de $11,65 \times 10^3/uL$ ($\pm D.S.3,31$), y Málaga con un promedio de $11,34 \times 10^3/uL$ (min $5,65$ _max $17,04$) reportan datos ligeramente elevados. Esta diferencia puede deberse a que el conteo total de leucocitos es influenciado por la edad, la actividad física, alojamiento y factores de estrés (Rebar et al., 2002).

Con respecto al recuento diferencial de células leucocitarias, se halló para los Neutrofilos un promedio de $43,1\%$ ($\pm D.S. 11,81$), con un valor máximo de 80% y un mínimo de 25% estos valores se encuentran ligeramente disminuidos con respecto a los reportados por ISIS (2004); $53,78\%$ ($\pm D.S. 3,50$); Esta aparente neutrofilia pueden deberse a factores de estrés o a la actividad muscular al momento de toma de muestra según Reber et al., (2002). A diferencia de los valores reportados por Málaga et al., (1983) con $36,6\%$ (min $20,1\%$ _max $53,1\%$), Larsson et al., (1999), con un promedio de $36,5\%$ (min $33,7\%$ _max $39,3\%$) y Almeyda (1990) con $38,92\%$ ($\pm D.S. 15,96$), son menores a los valores encontrados en el presente estudio esta leve disminución puede estar relacionadas por la hora de la toma de muestra.

Para los Eosinofilos, el valor promedio es de $1,45\%$ ($\pm D.S.0,89$), con valor máximo de 7% y un mínimo de 0% , datos similares reporta Almeyda, (1990) con un promedio

de 1.54% (+/-D.S. 1,42), mientras que los datos reportados por Málaga et, (1983) con 7,2% (min1.6%_max12.8%) son mayores a los reportados por este puede estar relacionado probablemente por una infección parasitaria de los primates muestreados, a diferencia de los valores dados por Larsson et al., (1999) con un promedio de 0,035% (min0,0%_max0,22%) y en ISIS (2004) con una media de 0,225% (+/-D.S.0,24) menores a los reportados en este estudio puede estar relacionado con la estivación.

El promedio para los Basófilos de 0,30% (+/-D.S.0,47) con una valor máximo de 1% y un mínimo de 0%, los cuales concuerdan con los reportados por Almeyda (1990) 0,64% (+/-1 ,42), a diferencia de Málaga et al., (1983) con una media de 1,5 % (min 0,0%_max 3,1%) ligeramente elevados a comparación con los obtenidos en este estudio. Los valores reportados por ISIS (2004) y Larsson et al., (1999), muestran promedio de 0,108% (+/-D.S.0,058) y 0,03% (min0, 0%_max0, 06%). Esta diferencia puede estar influenciada por la liberación de corticoides endógenos, las condiciones climáticas el aumento de temperatura causa una hemoconcentración, (también influyen las horas de la toma de la muestra ya que en horas de la mañana se produce un incremento de glóbulos blancos).

Tabla N° 7 RECUENTO DE LEUCOCITOS (CÉLULAS MONONUCLEARES)

Identificador	Sexo	Linfocitos %	Monocitos %
AVID*008*636*538	M	58	6
900182000869606	M	58	2
AVID*066*809*884	H	58	2
AVID*066*820*774	M	60	2
AVID*066*821*382	M	47	5
Sin Chip	H	54	1
Sin Chip	M	49	5
Sin Chip	H	40	4
900182000864606	H	41	3
Julio	M	60	6
Newton	M	14	6
Yuyin	H	30	13
Charlie	M	47	5
Piter	M	59	6
Mishky	H	56	4
Gaya	H	48	3
Sandro	M	58	3
Martin	M	59	6
Fernanda	H	58,1	5
Mina	H	66	7
Suma		1020,1	94
Promedio		51,005	4,7
V. MAX		66	13
V.MIN		14	1
DESVEST		11,98	2,53

H: Hembras; **M:** Machos

Fuente (Bastidas, 2016)

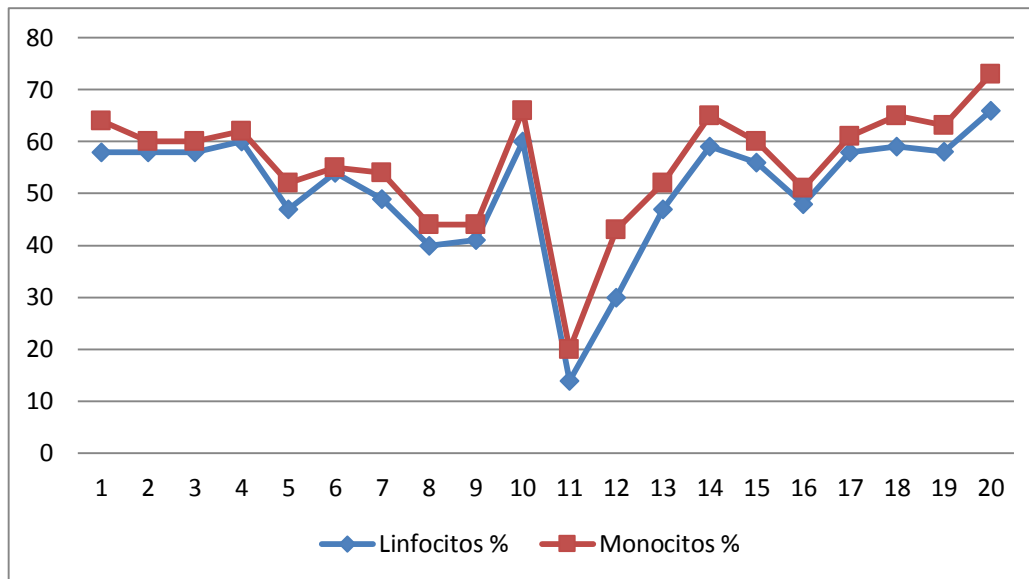


Gráfico N° 2 (Células Mononucleares)

Fuente (Bastidas, 2016)

En el recuento diferencia para los linfocitos se halló un promedio de 51,005% (+/-D.S.11,98) con un valor máximo de 66% y un mínimo de 14%; Observando similitud con los valores hallados por Málaga et, (1983) y Almeyda (1990), con una media de 50,4% (min32, 4%_ max68, 4%) y de 57,5% ((+/-D.S.16,12) respectivamente. A diferencia de los valores dados por Larsson et al., (1999) con un promedio de 27,1% (min25, 84%_max28, 36 %) y los ISIS (2004) con 27,96% ((+/-D.S.16,63) los cuales tienen valores menores a los reportados en este estudio. Esta aparente linfocitosis puede estar relacionada a la actividad física elevada y su disminución puede deberse al estrés (liberación de adrenalina) ocasionado al momento de la toma de muestra Reber et, (2002).

El promedio para los monocitos es de 4,7%(+/-D.S.1,6) con un valor máximo de 13% y un mínimo de 1%, similar a los reportados por Málaga et al., (1983) que muestra una media de 4,5% (min0.9%_max8,1%), mientras que los reportados por Almeyda (1990) con un promedio de 1,06% (+/-D.S.1,11); Larsson et al., (1999) con una media de 0,18% (min0,0%_max0,36%) e ISIS (2004) con 0,328% (+/-D.S.0,332), estos promedios son bajos a comparación con los obtenidos en este estudio. La monocitocis se puede deberse al estrés ocasionado al momento de la captura o toma de la muestra.

Tabla N° 8 PARÁMETROS ERITROCITARIOS

Identificador	Sexo	Hematocrito %	Hemoglobina g/100ml	Glóbulos Rojos X1000/mm³
AVID*008*636*538	M	48,9	15,1	6,29
900182000869606	M	45,6	14,7	5,98
AVID*066*809*884	H	48,1	15,3	5,79
AVID*066*820*774	M	44,8	13,7	6,03
AVID*066*821*382	M	48,9	15,5	6,33
Sin Chip	H	50,8	14,3	6,26
Sin Chip	M	40,2	12,8	5,49
Sin Chip	H	49,1	14,7	6,34
900182000864606	H	44,6	13,9	5,87
Julio	M	54,9	14,2	5,95
Newton	M	52,1	13,1	5,21
Yuyin	H	44	11,2	4,44
Charlie	M	47,2	12,9	5,35
Piter	M	57,3	15,7	6,39
Mishky	H	53,2	13,9	5,86
Gaya	H	46,5	12,6	5,42
Sandro	M	48,6	13,2	6,36
Martin	M	59,3	17	6,65
Fernanda	H	53	16,1	6,02
Mina	H	62,5	18,3	7,17
Suma		999,6	288,2	119,2
Promedio		49,98	14,41	5,96
V. MAX		62,5	18,3	7,17
V.MIN		40,2	11,2	4,44
DESVEST		5,39	1,61	0,57

H: Hembras; M: Machos

Fuente (Bastidas, 2016)

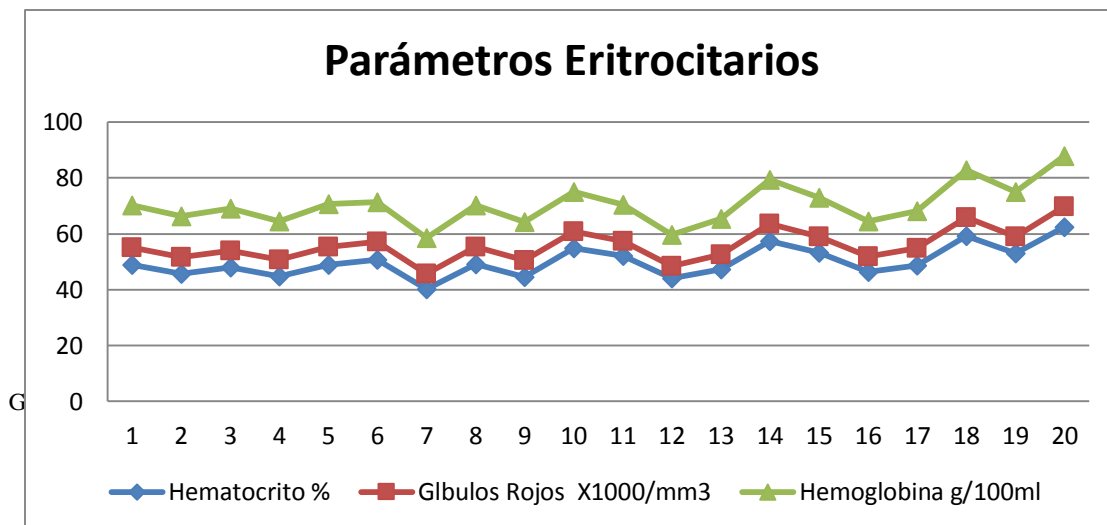


Gráfico N° 3 Parámetros Eritrocitarios

Fuente (Bastidas, 2016)

Para el Hematocrito total de la poblacional el promedio fue: de 49,98%, con una (D.S. +/-5,68) siendo el valor Máximo de 62,5% y un mínimo de 40,2% que son ligeramente elevados con los reportados por ISIS, (2004) con una media de 42,4% y una (D.S. +/- 4,6) y Larsson, (1999) con una media de 42,5% y una (D.S. +/-4); mientras que los reportados por Málaga, (1983) dan un promedio de 39,9% y una (D.S. +/- 4,7); y Ospina, (2005) reporta una media de 37,97% y una (D.S. +/- 2,55). Esta diferencia puede estar relacionada con el estado de hidratación de los animales (clima, disponibilidad de agua)

Para el Recuento de Eritrocitos del total de población, los resultados determinados en el siguiente estudio muestran una media $5,96 \times 10^6/uL$ con una de (D.S. +/-0,98), con un valor máximo de $7,17 \times 10^6/uL$ y un mínimo de $4,44 \times 10^6/uL$, valores similares a los reportados por otros autores como: ISIS (2004) con una media de $5,88 \times 10^6/uL$ (+/- D.S.0.98). Málaga et al., (1983) con una media de $5,45 \times 10^6/uL$; Larsson et al., (1999) con una media de $5.4 \times 10^6/UL$, mientras que Almeyda (1990) muestra una media de $4,57 \times 10^6/UL$ D.S (+/- 1.204); ligeramente bajos con los encontrados en este estudio, puede estar influenciados por la aplicación de anestésicos debido a la disminución de la presión sanguínea y el secuestro esplénico.

Para la hemoglobina del total poblacional el promedio hallado en el presente estudio es 14,41 g/dL (+/-D.S.-1,6), con valor máximo de 18,3 g/dL y un mínimo de 11,2 g/dL similares a los reportados por ISIS, (2004) con una media de 15,5 g/dL. (+/-D.S. 10,4); Málaga et al., (1983) con media de 13,4 g/dL (+/-D.S.1,9) con una mínima diferencia; pero si existe una ligera diferencia con los datos reportados por Almeyda (1990), con una media de 11.81 g/dL (+/-D.S.1.26). Según Medway et al. (1986), esta diferencia hipotéticamente puede deberse al tipo de alimentación del espécimen. Estos tres parámetros pueden incrementarse en animales deshidratados y disminuir en animales anémicos.

Tabla N° 9 ÍNDICES ERITROCITARIOS

Identificador	Sexo	Volumen Corpuscular Medio Fl	Hemoglobina Corpuscular Media Pg	Concentración Hemoglobina Corpuscular Media g/dl
AVID*008*636*538	M	78,8	24	30,8
900182000869606	M	76,3	24,5	32,2
AVID*066*809*884	H	83,1	26,4	31,8
AVID*066*820*774	M	74,3	22,7	30,5
AVID*066*821*382	M	77,9	24,4	31,6
Sin Chip	H	81,2	22,8	28,1
Sin Chip	M	73,4	23,3	31,8
Sin Chip	H	77,6	23,1	29,9
900182000864606	H	76	23,6	31,1
Julio	M	92,4	23,8	25,8
Newton	M	100	25,1	25,1
Yuyin	H	99,2	25,2	25,4
Charlie	M	88,4	24,1	27,3
Piter	M	89,8	24,5	27,3
Mishky	H	87,6	25,4	26,3
Gaya	H	92,4	26,5	28,5
Sandro	M	87,2	24,8	25,1
Martin	M	89,2	28,6	28,6
Fernanda	H	88,2	26,7	30,3
Mina	H	87,3	25,5	29,2
Suma		1700,3	495	576,7
Promedio		85,015	24,75	28,835
V. MAX		100	28,6	32,2
V.MIN		73,4	22,7	25,1

DESVEST	7,69	1,45	2,37
---------	------	------	------

H: Hembras; M: Machos.

Fl: Fentolitros; Pg: Picogramos; g/dl: gramos por decilitro. Fuente (Bastidas, 2016)

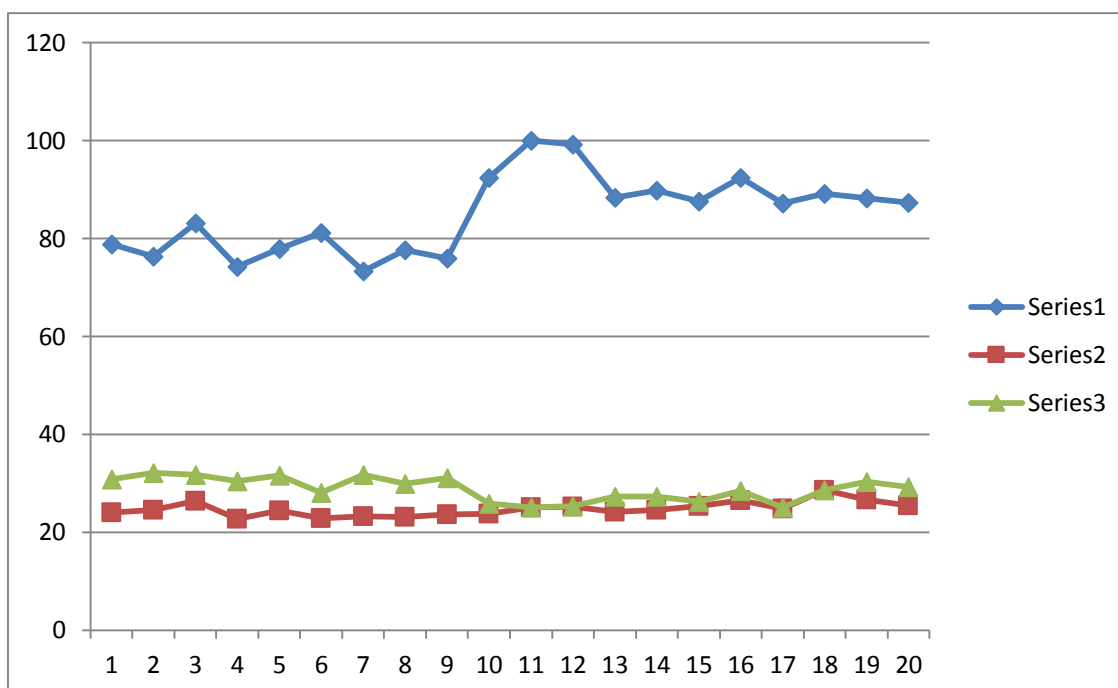


Gráfico N° 4 Índices Eritrocitarios

Fuente (Bastidas, 2016)

Para los Índices Eritrocitarios del total de la población los resultados en el presente estudio para el VCM, fue de 85,015fl (+/-D.S.7,89), con un valor máximo de 100 fl y un mínimo de 73,4 fl; los valores del HCM es 24,75Pg;(+/-D.S.1,49); con un valor máximo de 28,6 Pg y un mínimo de 22,7 Pg; CHCM con un promedio de 28,83g/dL(+/-D.S.2,43) con un valor máximo de 32,2 g/dL y un mínimo de 25,1 g/dL, los cuales son valores ligeramente altos a los hallados por otros autores como: Málaga et al. (1983) con una media para VCM 75,3fl. (min61,9 fl_max88,7 fl), HCM 25,0Pg. (min22,9 Pg_max28,1Pg) y CHCM 33,6 g/dL. (min30,5g/dL_max36.7 g/dL); Almeyda (1990) mostro una media para VCM 79,02fl. (+/-D.S.18,27), HCM 26,20 Pg (+/-D.S. 6,19) y CHCM 33,11 g/dL (+/-D.S.0.80) de; y de; Larsson et al., (1999) hallaron una media para VCM 78,65fl. (min70,48 fl_max86,82 fl), HCM 25,07 Pg (min21,87 Pg_max81,85 Pg) y CHCM 31,7g/dL (min29,35g/dL_max34,05g/dL) y de ISIS (2004) con una media para VCM 75,0 fl. (+/-D.S.8,4, HCM 24,7 Pg. (+/-D.S. 2,2) y CHCM de), y 33,2 g/dL. (+/-D.S. 2,7).

Tabla N° 10 PLAQUETAS

Identificador	Sexo	Plaquetas X/mm ³
AVID*008*636*538	M	316,000
9,00182E+14	M	446,000
AVID*066*809*884	H	508,000
AVID*066*820*774	M	671,000
AVID*066*821*382	M	278,000
Sin Chip	H	377,000
Sin Chip	M	508,000
Sin Chip	H	604,000
9,00182E+14	H	475,000
Julio	M	106,000
Newton	M	367,000
Yuyin	H	447,000
Charlie	M	451,000
Piter	M	345,000
Mishky	H	426,000
Gaya	H	356,000
Sandro	M	342,000
Martin	M	169,000
Fernanda	H	327,000
Mina	H	355,000
Suma		7874,000
Promedio		393,7
V. MAX		671
V.MIN		106
DESVEST		128,42

H: Hembras; M: Machos.

Fuente (Bastidas, 2016)

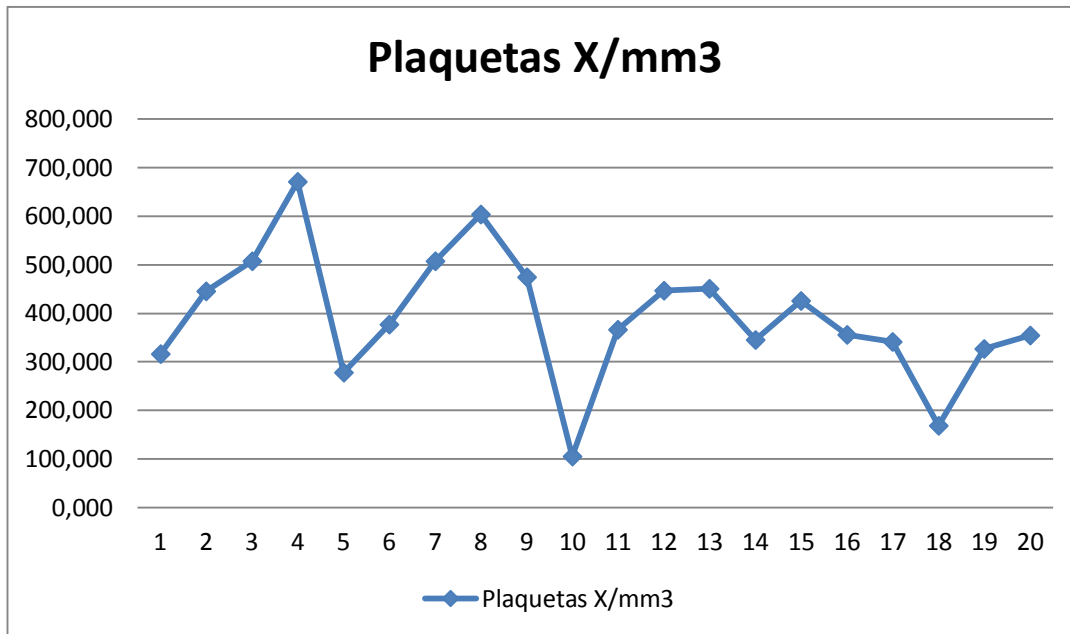


Gráfico N° 5 Plaquetas

Fuente (Bastidas, 2016)

Los valores reportados para las plaquetas del total poblacional, el promedio hallado en el presente trabajo es $393,7 \times 10^3$ uL ($\pm 131,76$) con un valor máximo de 671×10^3 uL y un mínimo de 106×10^3 uL, siendo similares a los reportados por ISIS (2004) con promedio es de 408×10^3 uL (\pm D.S.-149), y Ospina, 2005 con una media de 227×10^3 uL (D.S. $\pm 28,28$), esta variación puede estar relacionada con la toma y traslado de la muestra, el estado sanitario de los primates al momento del muestreo, además de las concentraciones esplénicas provocadas por el estrés.

Tabla N° 11 EZIMAS ALANINA AMINOTRANSFERASA (ALT)

Identificador	Sexo	Alanina Aminotransferasa (ALT)U/L
AVID*008*636*538	M	36
9,00182E+14	M	39
AVID*066*809*884	H	10
AVID*066*820*774	M	58
AVID*066*821*382	M	36
Sin Chip	H	43
Sin Chip	M	42
Sin Chip	H	24
9,00182E+14	H	38
Julio	M	35
Newton	M	48
Yuyin	H	89
Charlie	M	17
Piter	M	19
Mishky	H	38
Gaya	H	42
Sandro	M	46
Martin	M	45
Fernanda	H	32
Mina	H	38
Suma		775
Promedio		38,75
V.MAX		89
V;MIN		10
DESVEST		16,38

H: Hembras; M: Machos.

Fuente (Bastidas, 2016)

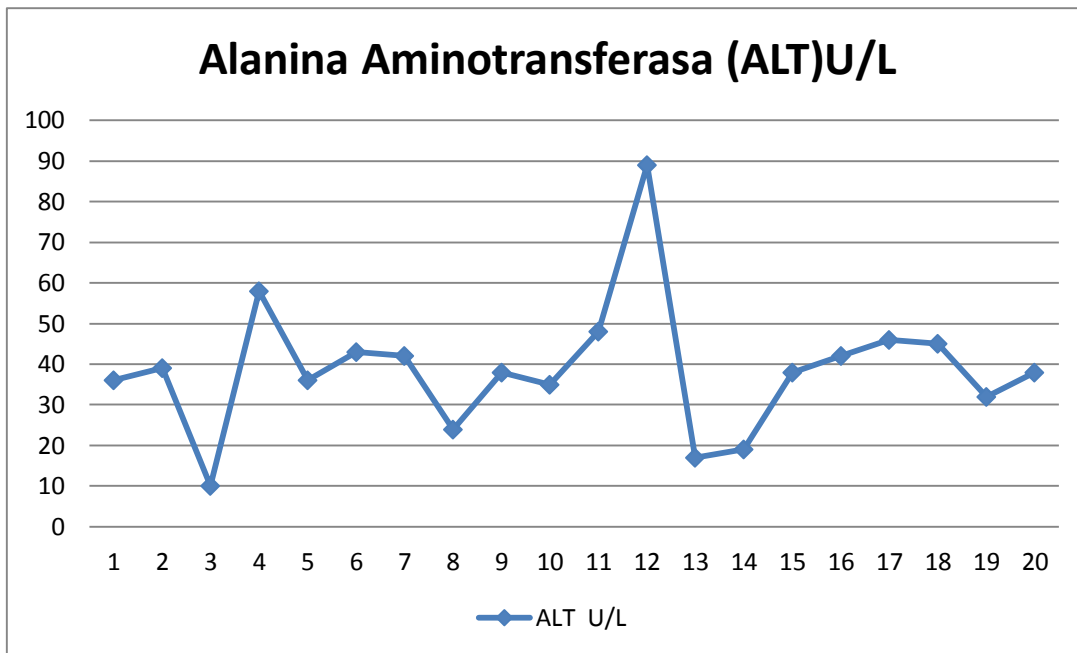


Gráfico N° 6 Alanina Aminotransferasa

Fuente (Bastidas, 2016)

Referente al perfil bioquímico el promedio hallado con respecto a la ALT, fue una media de 38,75 U/L (+/-D.S.16,38) con un valor máximo de 89 U/L y un mínimo de 10 U/L la cual es menor a los valores reportados por ISIS (2002) con 55 U/L (+/-D.S.38); Jaramillo y Pérez (2007) con 53,10 U/L (+/-D.S. 21,70) La elevación de este enzima puede estar relacionada a un daño del hepatocito o una alteración de la membrana plasmática. Infecciones del tracto urinario o la malnutrición también pueden causar bajos niveles de ALT en la sangre. Mientras que Fernández (2009), con 39,19U/L y Núñez, et al. (2007) con 30,20 U/L (+/-D.S.12,90) siendo similares a los reportados en este trabajo.

Tabla N° 12 ASPARTATO AMINOTRANSFERASA (AST)

Identificador	Sexo	Aspartato Aminotransferasa (AST)U/L
AVID*008*636*538	M	11
9,00182E+14	M	24
AVID*066*809*884	H	26
AVID*066*820*774	M	23
AVID*066*821*382	M	11
Sin Chip	H	28
Sin Chip	M	26
Sin Chip	H	17
9,00182E+14	H	32
Julio	M	26
Newton	M	48
Yuyin	H	34
Charlie	M	10
Piter	M	18
Mishky	H	26
Gaya	H	42
Sandro	M	28
Martin	M	40
Fernanda	H	40
Mina	H	34
Suma		544
Promedio		27,2
V.MAX		48
V;MIN		10
DESVEST		10,61

H: Hembras; M: Machos.

Fuente (Bastidas, 2016)

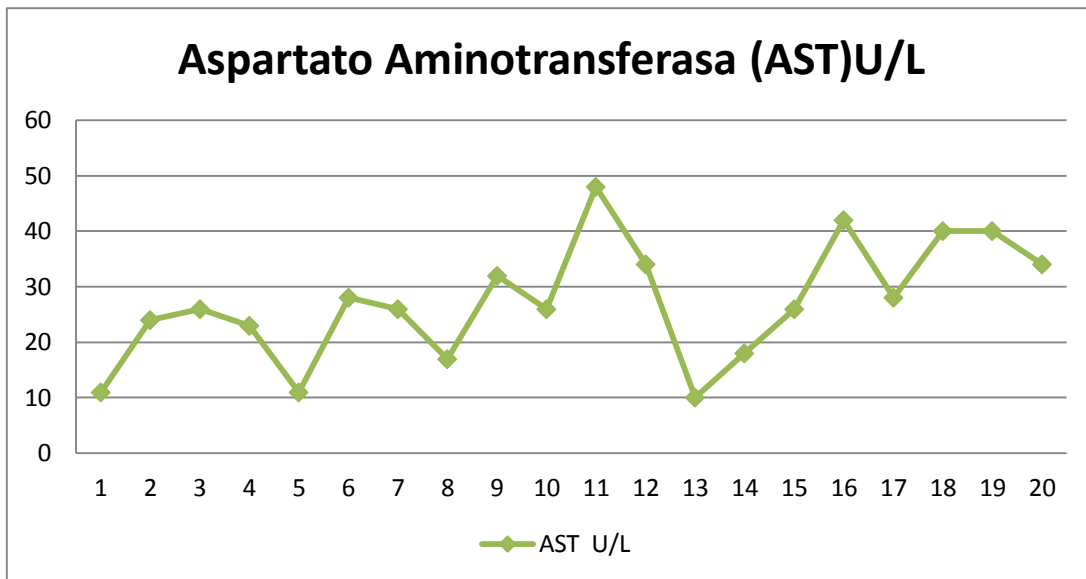


Gráfico N° 7 Aspartato Aminotransferasa

Fuente (Bastidas, 2016)

Con respecto a los niveles de AST, el valor promedio hallado en el presente trabajo fue 27,2 U/L (+/-D.S.10,61), con un valor máximo de 48 U/L y un mínimo de 10 U/L el cual es menor a los valores reportado por Fernández (2009) con valores de 81,74 U/L (+/-D.S.19,75), Jaramillo y Pérez (2007) con 67,60 U/L (+/-D.S.31,40), ISIS (2002), con un promedio de 58 U/L (+/-D.S.25). Esta disminución puede estar relacionada a la deficiencia de la vitamina B6. El aumento puede deberse a un daño hepatocelular, estrés. Además es una enzima de elevada actividad en mamíferos. Mientras que Núñez, et.al. (2007) reporta un promedio de 29,70 U/L (+/-D.S.12,80),similar al presente estudio.

Tabla N° 13 FOSFASA ALCALINA (FA)

Identificador	Sexo	Fosfatasa Alcalina (ALKP)U/
AVID*008*636*538	M	11
9,00182E+14	M	24
AVID*066*809*884	H	26
AVID*066*820*774	M	23
AVID*066*821*382	M	11
Sin Chip	H	28
Sin Chip	M	26
Sin Chip	H	17
9,00182E+14	H	32
Julio	M	26
Newton	M	48
Yuyin	H	34
Charlie	M	10
Piter	M	18
Mishky	H	26
Gaya	H	42
Sandro	M	28
Martin	M	40
Fernanda	H	40
Mina	H	34
Suma		544
Promedio		27,2
V.MAX		48
V;MIN		10
DESVEST		10,61

H: Hembras; M: Machos.

Fuente (Bastidas, 2016)

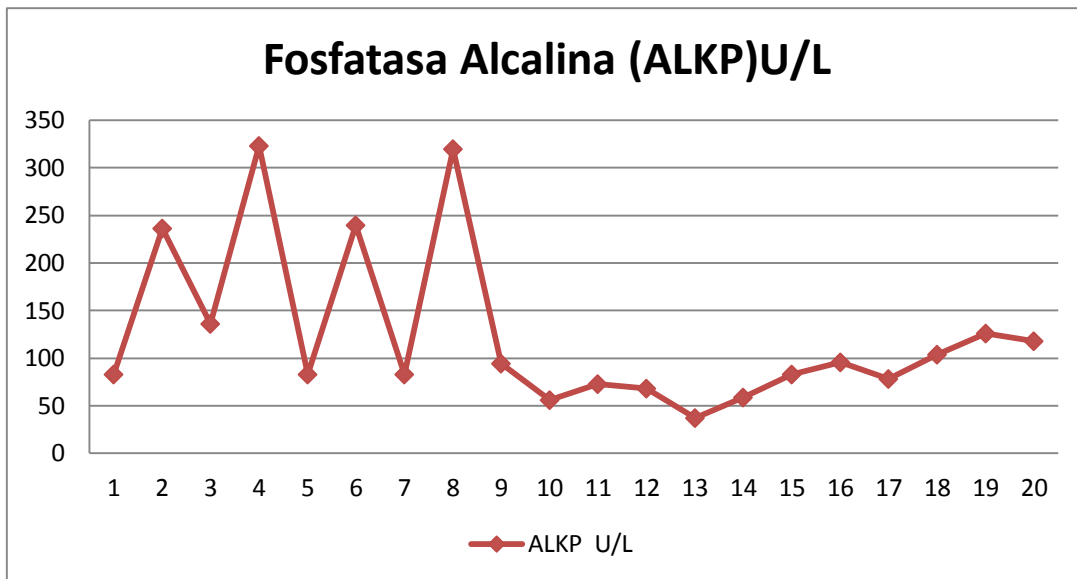


Gráfico N° 8 Fosfatasa Alcalina

Fuente (Bastidas, 2016)

El valor promedio encontrado para Fosfatasa Alcalina fue de 124,8U/L (+/-D.S.85,00) con un valor máximo de 323U/L y un mínimo de 37 U/L el cual es menor al reportado por Mejía (2004), 190,59 U/L (+/-D.S.84,67) y Fernández (2009) 147,10 U/L (+/-D.S.84,67),e ISIS (2004),113 U/L (+/-D.S.71). Esta diferencia puede estar relacionada a la edad de los monos ya que los estudios realizados por los autores mencionados fueron en animales juveniles. Ya que en condiciones normales la FA se eleva durante periodos de crecimiento rápido del hueso de animales jóvenes (Willard et al., 1993) y por la aposición del hueso, padecimientos hepatobiliares y durante la gestación, debido a las contribuciones de los huesos fetales y de la placenta. Las elevaciones de significancia clínica han sido reportadas en caso de raquitismo, inanición, enfermedad renal o anomalías en el proceso de osificación (Benjamín, 1991)

Tabla N° 14 GAMMA GLUTAMIL TRANSPEPTIDASA (GGT)

Identificador	Sexo	Gamma Glutamil Transpeptidasa (GGT)U/L
AVID*008*636*538	M	GGT
9,00182E+14	M	U/L
AVID*066*809*884	H	17
AVID*066*820*774	M	41
AVID*066*821*382	M	45
Sin Chip	H	33
Sin Chip	M	17
Sin Chip	H	45
9,00182E+14	H	56
Julio	M	36
Newton	M	62
Yuyin	H	48
Charlie	M	40
Piter	M	31
Mishky	H	29
Gaya	H	20
Sandro	M	42
Martin	M	54
Fernanda	H	42
Mina	H	63
Suma		847
Promedio		42,35
V.MAX		66
V;MIN		17
DESVEST		15,01

H: Hembras; M: Machos.

Fuente (Bastidas, 2016)

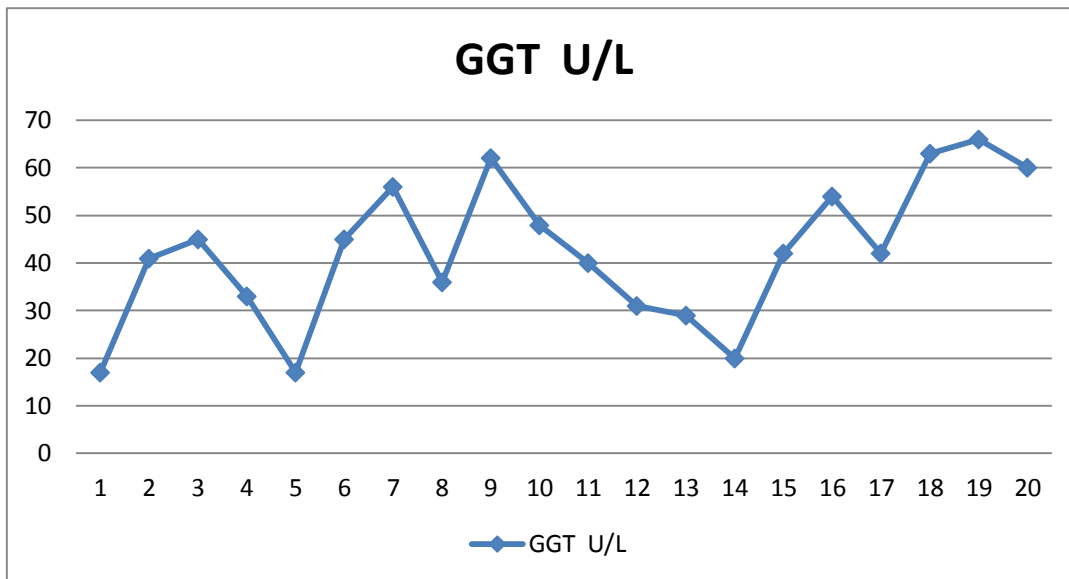


Gráfico N° 9 Gamma Glutamyl Transpeptidasa

Fuente (Bastidas, 2016)

En relación a la GGT, el valor promedio hallado en el presente trabajo fue de 42,35 U/L (+/-D.S.13,52), con un valor máximo de 66U/L y un mínimo de 17 U/L, valores bajos en comparación con los datos reportados por Fernández con promedio de 84,02U/L (+/-D.S.24,28). Los valores aumentan gradualmente con la edad, después de la madurez sexual en los machos. Mejía (2004) reporta un promedio de 51,15U/L (+/-D.S.30,9); ligeramente altos a los reportados por este estudio y Núñez con un promedio de 34(+/-D.S.37,4), ligeramente bajos a comparación con este estudio. Estos cambios menores pueden estar relacionadas a las diferentes condiciones climáticas, variaciones estacionales, localización geográfica, variaciones individuales de cada animal; así como las técnicas de manejo de las muestras, estos cambios puede deberse tanto a las razones propuestas por Meyer y Harvey (1998), para las enzimas anteriormente mencionadas, así como el uso de ciertas drogas como los corticoides, los cuales pueden elevar el nivel de concentración de esta enzima. Además Según Dufour (2005).

Tabla N° 4 BILIRRUBINA TOTAL

Identificador	Sexo	BILIRRUBINA TOTAL mg/dL
AVID*008*636*538	M	0,4
9,002E+14	M	0,1
AVID*066*809*884	H	0,4
AVID*066*820*774	M	0,2
AVID*066*821*382	M	0,4
Sin Chip	H	0,1
Sin Chip	M	0,5
Sin Chip	H	0,2
9,002E+14	H	0,3
Julio	M	0,3
Newton	M	0,4
Yuyin	H	0,6
Charlie	M	0,1
Piter	M	0,3
Mishky	H	0,4
Gaya	H	0,3
Sandro	M	0,3
Martin	M	0,3
Fernanda	H	0,5
Mina	H	0,4
Suma		6,5
Promedio		0,325
V.MAX		0,6
V;MIN		0,1
DESVEST		0,14

H: Hembras; M: Machos.

Fuente (Bastidas, 2016)

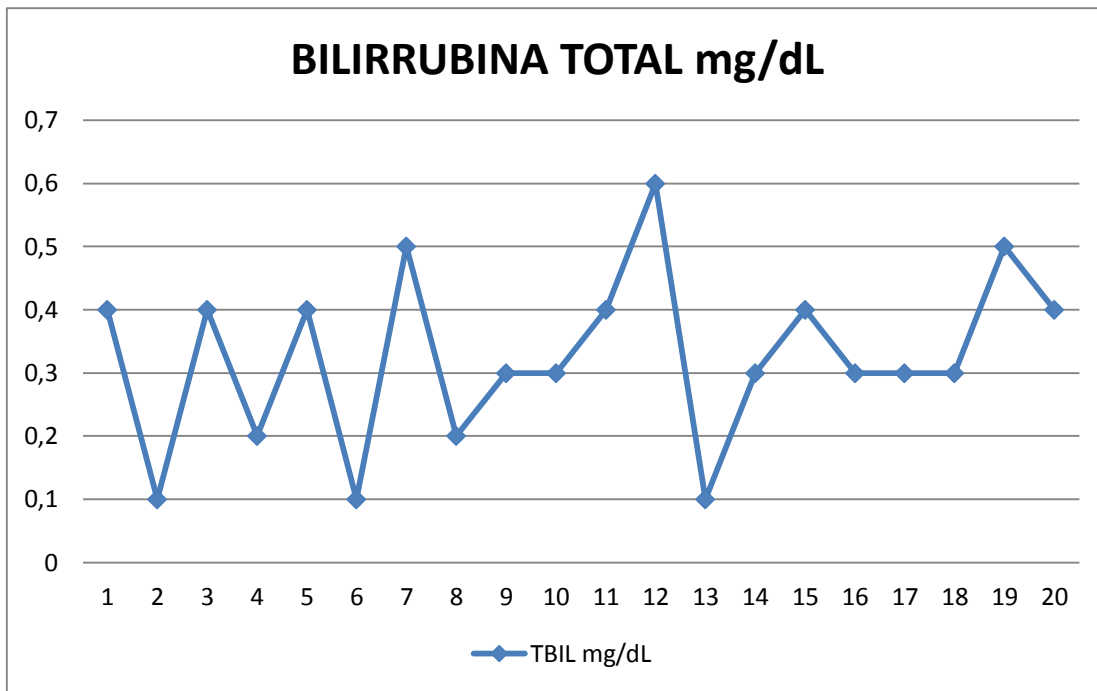


Gráfico N° 10 Bilirrubina Total

Fuente (Bastidas, 2016)

Los datos reportados en TB fueron una media de 0.32 mg/dL con una (D.S.+/- 0,14), con un valor máximo de 0,6 mg/dL y un mínimo de 0,1 mg/dL, siendo similares con los reportados por Mejia, 2004, y Fernandez, 2009 con medias de 0,31mg/dL (D.S.+/- 0,11); 0,34 mg/dL (D.S.+/- 0,15) respectivamente, mientras que las reportadas por Jaramillo y Pérez, 2007 es 0,70 mg/dL (D.S.+/- 0,40); son elevados con respecto al estudio realizado, mientras que ISIS, 2012 reporta una media de 0,17 mg/dl (D.S.+/- 0,17).

Tabla N° 16 COLESTEROL

Identificador	Sexo	Colesterol (CHOL) mg/dL
AVID*008*636*538	M	112
9,00182E+14	M	128
AVID*066*809*884	H	181
AVID*066*820*774	M	113
AVID*066*821*382	M	112
Sin Chip	H	128
Sin Chip	M	116
Sin Chip	H	112
9,00182E+14	H	142
Julio	M	128
Newton	M	162
Yuyin	H	213
Charlie	M	157
Piter	M	147
Mishky	H	86
Gaya	H	84
Sandro	M	123
Martin	M	142
Fernanda	H	116
Mina	H	120
Suma		2622
Promedio		131,1
V.MAX		213
V;MIN		84
DESVEST		30,49

H: Hembras; M: Machos.

Fuente (Bastidas, 2016)

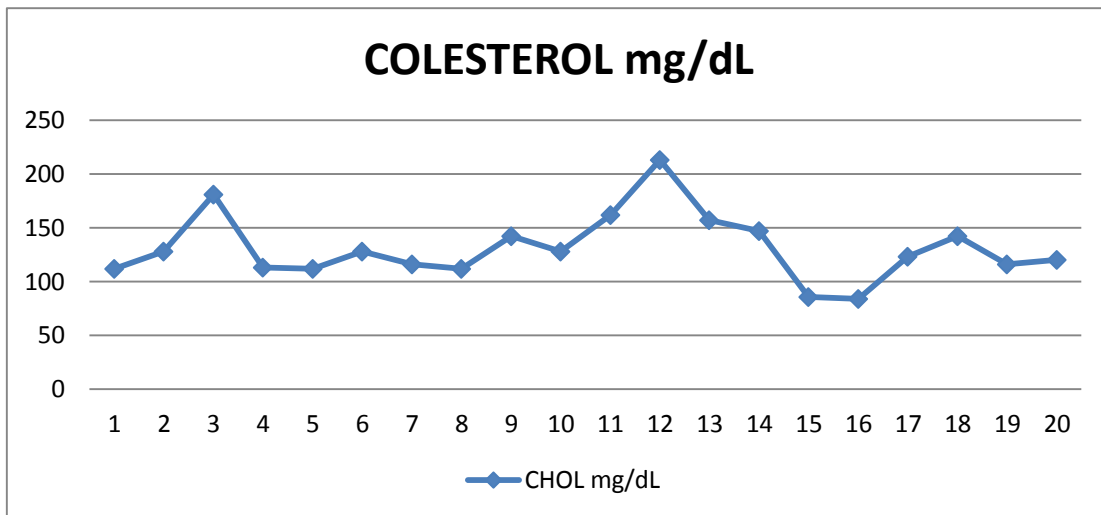


Gráfico N° 11 Colesterol

Fuente (Bastidas, 2016)

El valor promedio del Colesterol 131 mg/dL y una (D.S +/-30,49), un valor máximo de 213 mg/dL y un mínimo de 84 mg/dL este tipo de parámetro no fue realizado por ningún autor mencionado anteriormente. Estos valores pueden aumentar en dependencia de la alimentación, o puede ser postprandial. Las cateacolaminas y corticosteroides generan un aumento en la concentración de colesterol (Bruss, 2008), situación que podría presentarse en animales bajo restricción física o estrés.

Tabla N° 5 GLUCOSA

Identificador	Sexo	GLUCOSA mg/dL
AVID*008*636*538	M	34
9,00182E+14	M	22
AVID*066*809*884	H	48
AVID*066*820*774	M	29
AVID*066*821*382	M	34
Sin Chip	H	22
Sin Chip	M	64
Sin Chip	H	30
9,00182E+14	H	72
Julio	M	28
Newton	M	53
Yuyin	H	123
Charlie	M	29
Piter	M	27
Mishky	H	63
Gaya	H	53
Sandro	M	72
Martin	M	84
Fernanda	H	139,4
Mina	H	96
Suma		1122,4
Promedio		56,12
V.MAX		139,4
V;MIN		22
DESVEST		33,70

H: Hembras; M: Machos.

Fuente (Bastidas, 2016)

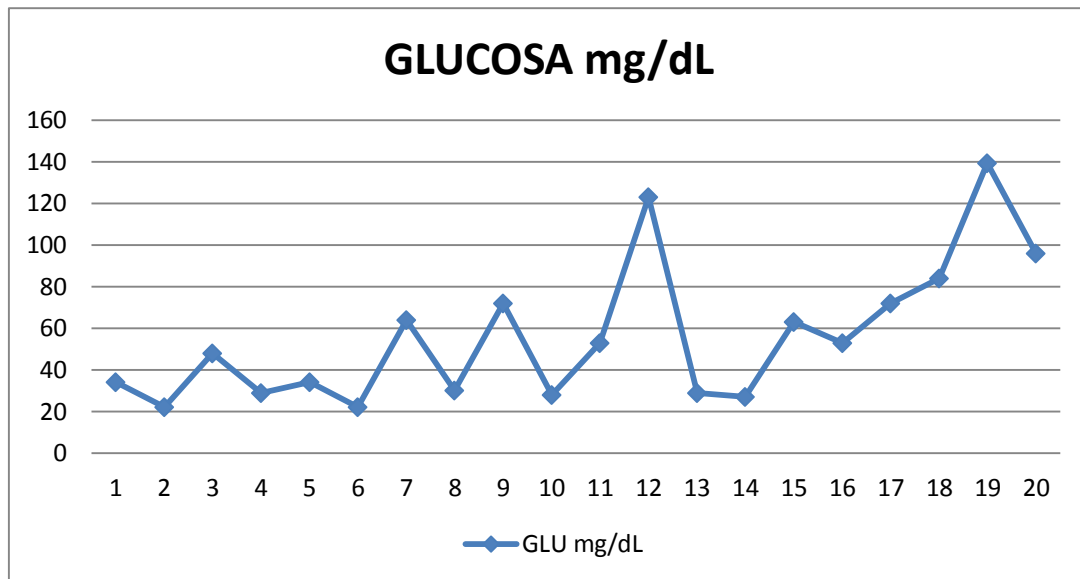


Gráfico N° 12 Glucosa

Fuente (Bastidas, 2016)

Para la glucosa se obtuvo un promedio de 56,12 mg/ dL con una (D.S +/- 33,70) con valor máximo de 139,4 mg/dL y un mínimo de 22 mg/dL este parámetro tampoco ha sido tomado en cuenta por los estudios realizado por los autores antes mencionados. La disminución puede darse por el ayuno prolongado y por el tiempo demorado en procesar las muestras, puede verse afectada también por efectos del estrés y por anestésicos (alfa-2 adrenérgicos) (Vengust y col 2006). Mientras que la Xilacina produce un aumento progresivo en 10 minutos posterior a la inducción (Mautz col 1980). Mientras que la hiperglicemia puede deberse al efecto ex citatorio de la manipulación física la cual aumenta el estrés causando una movilización de la reservas de glucógeno hepático y causa una hiperglicemia transitoria la cual es normal.

Tabla N° 6 PROTEÍNAS PLASMÁTICAS

Identificador	Sexo	Albumina g/dL	Globulina g/dL
AVID*008*636*538	M	4,7	2,7
9,002E+14	M	4,4	2,9
AVID*066*809*884	H	5,4	2,8
AVID*066*820*774	M	4,6	2,5
AVID*066*821*382	M	4,7	2,7
Sin Chip	H	4,4	2,9
Sin Chip	M	3,6	3,1
Sin Chip	H	4,6	2,4
9,002E+14	H	3,8	2,8
Julio	M	3,7	3,1
Newton	M	3,9	3,1
Yuyin	H	3	5,2
Charlie	M	4,3	2,9
Piter	M	4,1	2,6
Mishky	H	3,4	3,4
Gaya	H	3,6	2,8
Sandro	M	2,8	3,1
Martin	M	3	2,8
Fernanda	H	4,1	3,4
Mina	H	3	4
Suma		79,1	61,2
Promedio		3,955	3,06
V.MAX		5,4	5,2
V;MIN		2,8	2,4
DESVEST		0,70	0,62

H: Hembras; M: Machos

g/dL: Gramos x decilitro

Fuente (Bastidas, 2016)

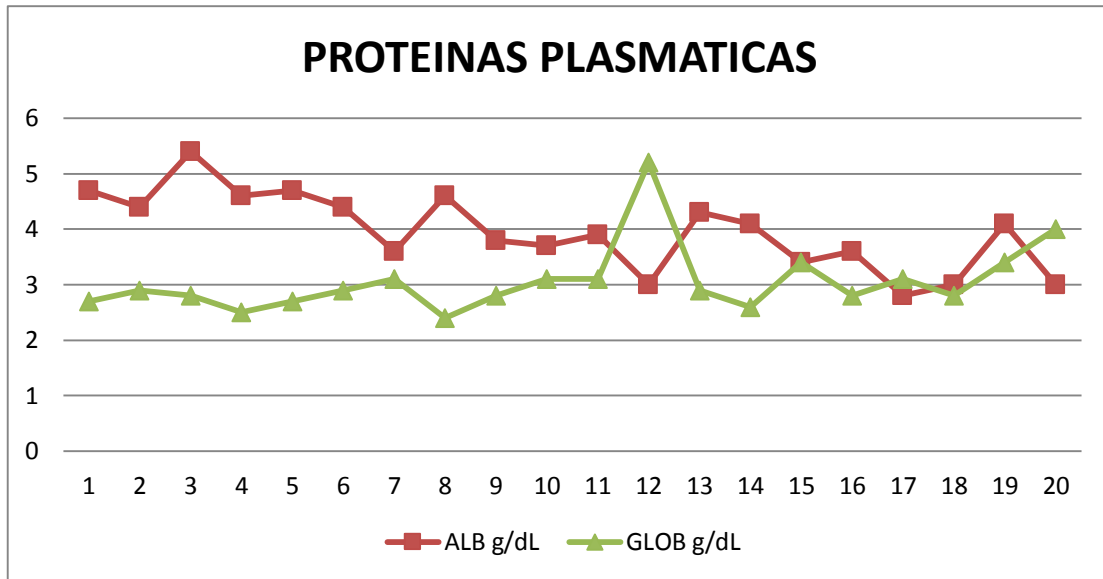


Gráfico N° 13 Proteínas Plasmáticas

Fuente (Bastidas, 2016)

Con relación a la Albumina, el promedio hallado en el estudio fue 3,95g/dL (+/-D.S.0,68), con un valor máximo de 5,4 g/dL y un mínimo de 2,8 g/dL el cual coincide con los valores reportados por ISIS (2002), Fernández (2009) y Mejía (2004) con promedios de 3,86g/dL (+/-D.S.0,71); 3,22g/dL (+/-D.S.0,33); 4,40 g/dL (+/-D.S.0,80), respectivamente. El aumento suele darse por ayunos prolongados por aumento en la producción endógena de proteína, por hemoconcentración producto de la restricción al acceso de agua.

El promedio de Globulinas encontrado en este trabajo es de 3,06 g /dL (+/-D.S.0,62), con un valor máximo de 5,2 g /dL y un mínimo de 2,4 g /dL este tipo de parámetro no ha sido analizado en primates de la especie (*Cebus Albifrons*). Pero el incremento de la albumina puede deberse a enfermedades inflamatorias e infecciosas (pioderma, estomatitis).

Tabla N° 7 PROTEINA TOTAL

Identificador	Sexo	Proteína Total g/dL
AVID*008*636*538	M	7,5
9,002E+14	M	7,3
AVID*066*809*884	H	8,2
AVID*066*820*774	M	7,1
AVID*066*821*382	M	7,5
Sin Chip	H	7,3
Sin Chip	M	6,1
Sin Chip	H	7
9,002E+14	H	7,3
Julio	M	6,7
Newton	M	7
Yuyin	H	8,1
Charlie	M	7,2
Piter	M	6,7
Mishky	H	6
Gaya	H	7,1
Sandro	M	6,3
Martin	M	7,2
Fernanda	H	6,8
Mina	H	6,6
Suma		141
Promedio		7,05
V.MAX		8,2
V;MIN		6
DESVEST		0,57

H: Hembras; M: Machos

g/dL: Gramos x decilitro

Fuente (Bastidas, 2016)

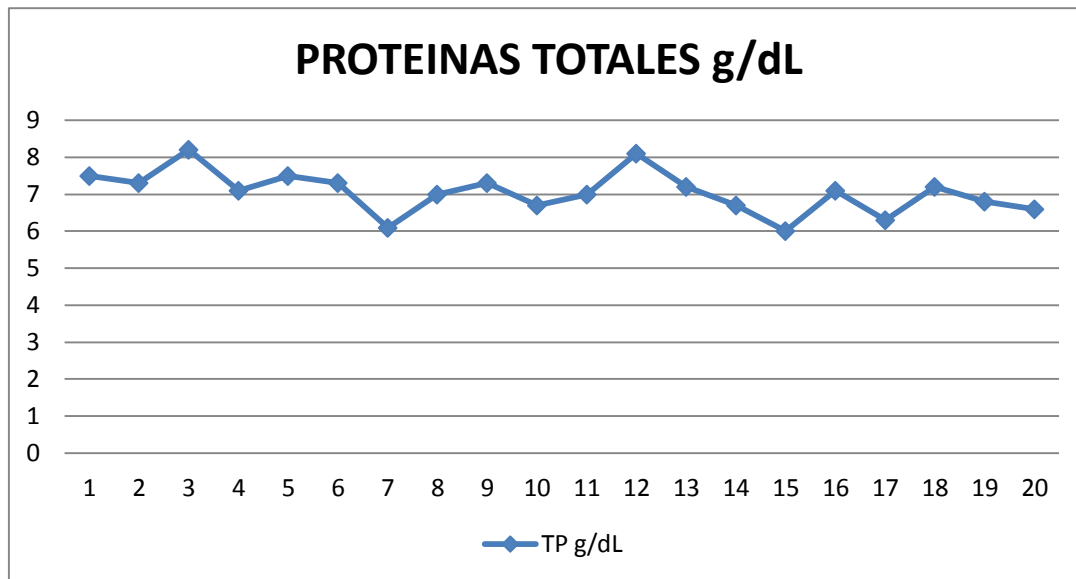


Gráfico N° 14 Proteínas Totales

Fuente (Bastidas, 2016)

El promedio de los niveles séricos de Proteínas Totales hallados en el presente trabajo fueron 7,05 g/dL (+/-D.S.0,57) los cuales coinciden con los valores reportados por ISIS (2002), Fernández (2009), Mejía, (2004) con 7,30 g /dL (+/-D.S.0,70); 6,38 g /dL (+/-D.S.0,42); 6,59 g /dL (+/-D.S.0,56) respectivamente. Estas proteínas suelen elevarse cuando hay hemoconcentración, por ingesta de alimentos ricos en proteínas. Por otro lado, algunos anestésicos, disociativos y agonistas α -2 adrenérgicos pueden provocar incremento de la permeabilidad vascular, produciendo hemodilución y disminución de la concentración de proteínas especialmente de albuminas.

Tabla N° 20 AMILASA

Identificador	Sexo	AMILASA U/L
AVID*008*636*538	M	1037
9,002E+14	M	962
AVID*066*809*884	H	944
AVID*066*820*774	M	863
AVID*066*821*382	M	1037
Sin Chip	H	966
Sin Chip	M	869
Sin Chip	H	907
9,002E+14	H	932
Julio	M	1372
Newton	M	1029
Yuyin	H	368
Charlie	M	1218
Piter	M	920
Mishky	H	324
Gaya	H	432
Sandro	M	173
Martin	M	281
Fernanda	H	354
Mina	H	326
Suma		15314
Promedio		765,7
V.MAX		1372
V;MIN		173
DESVEST		355,74

H: Hembras; M: Machos

U/L: Unidades/litro

Fuente (Bastidas, 2016)

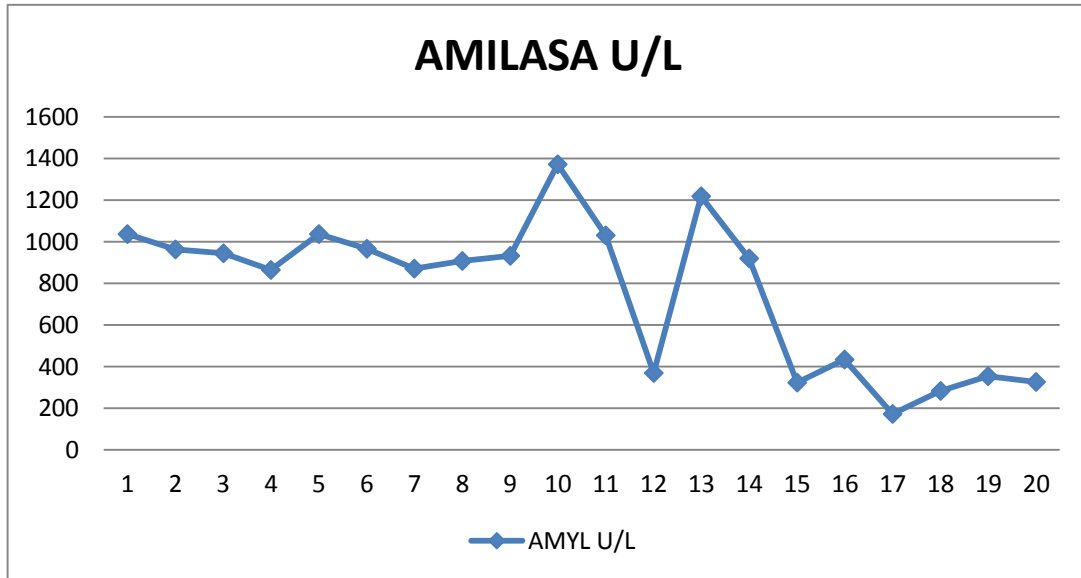


Gráfico N° 15 Amilasa

Fuente (Bastidas, 2016)

Los valores reportados para la amilasa en este estudio es una media de 765,7 U/L (D.S +/-355,74) con un valor máximo de 1372 U/L y un mínimo de 173 U/L.

Tabla N° 8 FUNCIONAMIENTO RENAL

Identificador	Sexo	BUN mg/dL	CREA mg/dL
AVID*008*636*538	M	32	0,9
9,00182E+14	M	21	0,5
AVID*066*809*884	H	38	0,9
AVID*066*820*774	M	26	0,4
AVID*066*821*382	M	32	0,9
Sin Chip	H	25	0,5
Sin Chip	M	23	0,6
Sin Chip	H	25	0,4
9,00182E+14	H	18	0,9
Julio	M	13	1,3
Newton	M	13	1,3
Yuyin	H	23	0,8
Charlie	M	18	1,1
Piter	M	14	1,1
Mishky	H	19	0,6
Gaya	H	16	1,1
Sandro	M	20	0,9
Martin	M	12	0,5
Fernanda	H	18	0,4
Mina	H	22	0,9
Suma		428	16
Promedio		21,4	0,8
V.MAX		38	1,3
V;MIN		12	0,4
DESVEST		6,92	0,30

H: Hembras; M: Machos

U/L: Unidades/litro

Fuente (Bastidas, 2016)

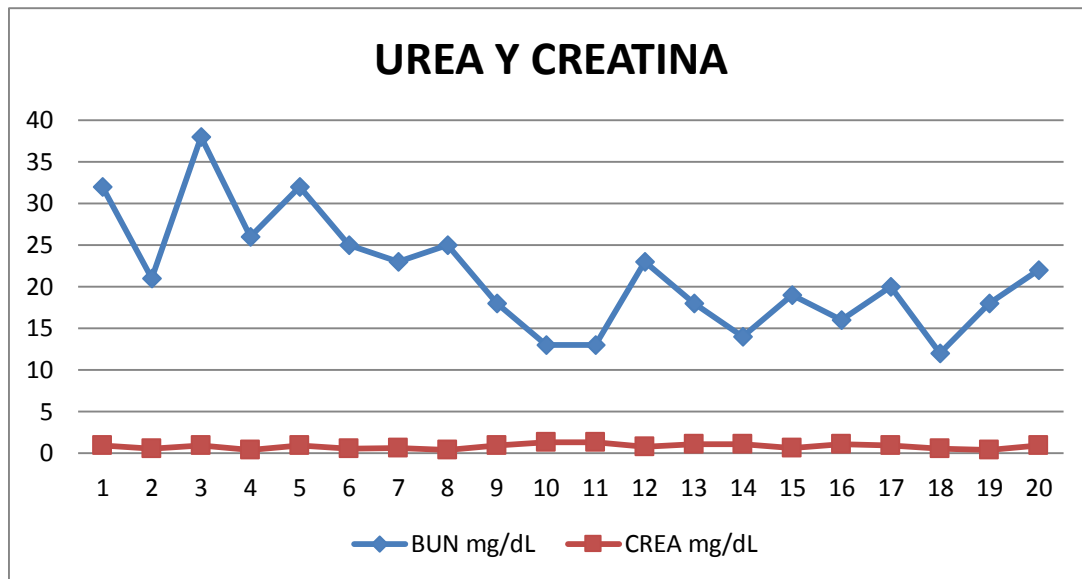


Gráfico N° 16 Funcionamiento Renal

Fuente: (Bastidas, 2016)

Los valores encontrados para Urea con promedios de 21,4 mg/dL, (D.S.+/-6,92) con valor máximos de 38 mg/dL y un mínimo de 12 mg/dL. Creatina con promedio de 0,8 mg/dL (D.S.+/- 0,30) con un valor máximo de 1,3 mg/dL y una mínima de 0,4 mg/dL. Mientras que los reportados por Jaramillo y Pérez, 2007 para Urea con promedio de 15,4 mg/dL (D.S.+/- 6,92), y Creatina con promedio de 0,8mg/dL (D.S.+/- 1,3) siendo menores a los reportados por el presente estudio. La elevación de estos parámetros puede estar relacionada a una disminución de filtración glomerular, la cantidad de ingesta de agua, alimentos altos en proteínas, ejercicio prolongado, Según Meyer y Harvey (1998), las diferencias en cuanto a los valores de estos parámetros con respecto a otros estudios pueden deberse a las diferentes condiciones climáticas, variaciones estacionales, localización geográfica, variaciones individuales de cada animal, así como a las técnicas de manejo de la muestra.

Las diferencias entre los valores encontrados en el presente trabajo con los demás autores pueden ser atribuidos a factores como la edad, diferencian en el manejo, el tipo de alimentación con elevadas cantidades de proteína en la dieta, deshidratación debido al ayuno previo y condiciones ambientales como informa Bush, M., Custer, R.S., Whitley, J.C., Smith, E.E., 1982 menciona que la forma recolección de la muestra de sangre, la metodología, los analizadores bioquímicos y los reactivos utilizados en los procedimientos también pueden influir en los resultados finales.

CAPÍTULO VI

6.1. CONCLUSIONES

Se concluye que los valores Hematológicos y Bioquímicos obtenidos en el mono machin (*Cebus Albifrons*) clínicamente sanos, bajo efecto de anestesia y mantenidos en cautiverio pueden considerarse como normales para estos primates.

Se establece un rango hematológico y bioquímico sanguíneo para evaluar la función hepatocelular y renal del mono machin (*Cebus Albifrons*).

Los resultados hematológicos y Bioquímicos pueden ser considerados como patrones referenciales para evaluar el estado de salud de esto especímenes mantenidos en cautiverio mantenidos bajo las mismas condiciones del presente estudio y con el uso de una metodología similar.

6.2. RECOMENDACIONES

Realizar otros estudios en esta misma especie tomando en cuenta la edad y el sexo del espécimen ya que los estudios realizados solo se tomó en cuenta una población adulta.

Realizar estos estudios en la Región Litoral (Guayaquil) con el fin de comparar parámetros hematológicos y bioquímicos del mono machin (*Cebus Albifrons*) con los datos tomados en la Región Oriental (Puyo) y observar si existen diferencias significativas entre estas dos regiones.

6.3. BIBLIOGRAFÍA

Aguirre, M. (2009). Sostenibilidad financiera de áreas naturales protegidas en Ecuador, situación y perspectivas. Quito. FLACSO, Sede Ecuador.

Almeyda, H. 1990. Constantes Hematológicas en primates en Cautiverio de la especie *Cebus apella* en el Zoológico de San Miguel Lima. Tesis para optar el Título de Médico Veterinario. FMV – UNMSM. Lima Perú.

Anderson, R. 2003. “*Cebus apella*”. Animal Diversity Web. Accessed January 20, 2005. Disponible

On-line:

[http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Cebus apella.html](http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Cebus_apella.html)

Aquino, R. y Encarnación, F. 1994. Los primates de Perú. Golze GmgH and Co. KG. Federal Republic of Germany.

Aquino, R.; 2000. Impacto de la Caza en poblaciones de Primates de la Cuenca del Rio Samiria. Reserva Nacional Pacaya Samiria. En: La Primatología en el Perú. Vol. II. Proyecto Peruano de Primatología “Manual Moro Sommo”. Lima. Perú. Master Graf Editores S. R. L. Facultad de Medicina Veterinaria. UNMSM 1p.

Bellamy, 1997 J.E.C. Clinical Chemistry, lecture notes and cases. Atlantic Veterinary College, University of Prince Edward Island. Charlottetown.

Benjamín, M. 1962. Compendio de patología clínica Veterinaria. Editorial IOWA state university press, 216-232ps.

Benjamín M. 1991. Manual de Patología Clínica en Veterinaria. 1ª ed. México: Editorial Limusa. 421p.

Bruss M.2008. Lipids and Ketones. En:Kenko J,J Harvey, M Bruss (ed). Clinical Biochemistry of Domestic Animals. 5ta ed. Academic Press, California, USA, 81-115.

Bush, M., Custer, R.S., Whitley, J.C., Smith, E.E., 1982. Hematologic values of captive golden lion tamarins (*Leontopithecus rosalia*): variations whit sex, age, and health status. Laboratory Animal Science 32, 294-297.

Campuzano G. 2007. Manual del hemograma de Cuarta Generación. Medicina & Laboratorio. 13: 511-550.

Carosi, E. 2005. The Sexual Behavior and Breeding System of Tufted Capuchin Monkeys (*Cebus apella*). Adv. Stud. Behav. 35:105-49.

- Cornejo, F., Pacheco, V. 2011.** Estudio de Especies CITES de Primates Peruanos. Departamento de Mastozoología. Museo de Historia Natural UNMSM. 1-2,ps
- Defler, T. 2010.** Historia Natural de los Primates de Colombia. Bogotá, D.C., Colombia: Conservación Internacional. Universidad Nacional de Colombia pp. 229–235. ISBN: 978-958-701.
- De la Torre 2000** “Primates de la Amazonia ecuatoriana-Primates of Amazonian Ecuador” Edición1, Editorial Limusa Proyecto PE-TRAMAZ/SIMBIOE, QUITO 1p.
- De la Torre 2010** “Primates de la Amazonia ecuatoriana-Primates of Amazonian Ecuador” Edición6, Editorial Limusa Proyecto PE-TRAMAZ/SIMBIOE, QUITO 6p.
- Dufour, R. (2005).** Guías del laboratorio para screening, diagnóstico y monitoreo de la injuria hepática. Acta Bioquim. Clin. Latinoamer. 40(1): 89-96.
- Duncan, I. J. H. & J. C. Col 1994.** The implication of cognitive processes for animal welfare. J. Anim. Sci., 69: 5017-5022.
- Emmons, L. 1990.** Neotropical rainforest mammals. Chicago and London: The University of Chicago Press.
- Emmons. H. 1999.** Mamíferos de los Bosques Húmedos de América Tropical. Una guía de campo. 1era Edición en Español. Editorial F. A. N. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.
- Fernandes A. 2009.** Perfis hematológico e bioquímico de Macacos prego (*Cebus spp.*, Erxleben, 1777) mantidos em cativeiro no estado da Paraíba
- Fragaszy, D. 2004.** The Complete Capuchin: The Biology of the Genus *Cebus*. United King: University of Cambridge Press. 339 p.
- Frye F., 1991.** Biomedical and Surgical Aspects of Captive Reptile Husbandry. Malabar, Florida, Krieger Publishing, 2 vol.
- Frye F., 2007.** Biomedical and Surgical Aspects of Captive Reptile Husbandry. Malabar, Florida, Krieger Publishing, 8 vol.
- Garceza, L.; 2002.** Leishmania (*Leishmania*) amazonenses-induced cutaneous leishmaniasis in the primate *Cebus apella*: a model for vaccine trials. International Journal for Parasitology, v.32p.
- Garber, P. A. & Col; 2008.** Chapter 12. Use of landmark cues to locate feeding sites in wild Capuchin Monkeys (*Cebus capucinus*): an experimental field study. En: A. Estrada, P. A. Garber, M. S. M. Pavelka & L. Luecke. New Perspectives in the Study of Mesoamerican Primates: Distribution, Ecology, Behavior, and Conservation, (pp.311- 332) Springer, New York,

Google Maps Satelital <https://www.google.com.ec/webhp?sourceid=chrome-instant&ion=1&espv=2&ie=UTF-8#q=google+maps+satelite>

Groves C. P. 2001. Primate Taxonomy. Smithsonian Institute Press. Washington, D. C. 350 pp.

Guyton A. 1989. Fisiología y fisiopatología básica. 9ª ed. EE. UU. : Mc Graw Hill. 1263p.

Honeysett, J. 2006. Husbandry Manual for Brown Capuchin/Black-capped Capuchin *Cebus apella* (Cebidae). Course name and Number: Captive Animals. Sydney Institute of TAFE, Ultimo.

[IICA] Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, 1989. Patología Clínica Veterinaria. Seminario-Taller sobre Patología Clínica Veterinaria. Asunción, Paraguay.

IDEXX 2014. IDEXX VetTest* Chemistry Analyser. Operator's Manual 32-43pp

Innis Ch, Thusty M, Wunn D. 2007. Hematologic and plasma biochemical analysis of juvenile head-started northern red-bellied cooters (*Pseudonmys rubriventris*). *J Zoo Wildl Med*; 38: 425-432p.

(ISIS) International Species Information System. 2002. Clinical Pathology Records Report- ISIS. In house reference Values Mammal. (Internet),. Disponible en <http://www.isis.org>.

(ISIS) International Species Information System. 2004. Clinical Pathology Records Report- ISIS. In house reference Values Mammal. (Internet), (20 de mayo 2012). Disponible en <http://www.isis.org>.

Janson, C. H. 1986. The Mating System as a Determinant of Social Evolution in Capuchin Monkeys (*Cebus*). In: Else, J. y Lee, P. Primate Ecology and Conservation. Cambridge University Press. Cambridge. 169- 180.

Jaramillo, S., Pérez, A. 2007. Parámetros hematológicos y Química sanguínea en primates de las familias Atelidae y Cebidae del centro de atención y valoración de fauna silvestre (CAV) y zoológico Santa Fe-Medellín. Grupo de Investigación INCA-CES.

Kerr, M. G. 2003. Exames Laboratoriais em Medicina Veterinária: Bioquímica Clínica e Hematologia. 2 ed. São Paulo: Roca.

Larsson, M.; Ricci, H.; Sakata, R. 1997. Valores de referência das provas de funções hepática. Renal e de alguns eletrólitos em *Cebus apella*, anestesiados com cetamina. *Ciência Rural*, Santa María, v.27, n.2, p.257-262.

- Larsson C, 1999.** Hematological values of *Cebus apella* anesthetized with ketamine. *Braz J Vet Res Anim Sci* 36: 1413-1418.
- López, S, 2007.** Manual de Patología Clínica Veterinaria. 3ª ed. Centro de Ciências Rurais. Universidad Federal de Santa María
- Málaga, C.; Horna, M. 1983.** “Valores hemáticos normales de *Saimiri boliviensis* peruviensis y *Cebus apella* mantenidos en cautiverio en el centro de reproducción y conservación de primates no humanos (CRCP), Iquitos, Perú”. presentado en Congreso Zoología, Arequipa. LA PRIMATOLOGÍA EN EL PERU.
- Martinez M, Lavín S. 1999.** Hematology and plasma chemistry of captive *Testudo marginata*. Proceedings of the International Congress on Testudo Genus 2001; 3, 187-189p.
- Mautz W, Seal U, Boardman C. 1980.** Blood serum analyses of chemically and physically restrained white-tailed deer. *J. Wildl. Manage.* 44(2): 343-351.
- Medway, W; J. Prier y J. Wilkinson. 1986.** Patología Clínica Veterinaria. 1era Edición Editorial Hispano-América S.A. México.
- Mejia, 2004,** Tesis Componentes Bioquímicos Sanguíneos hepáticos del Machin Negro (*Cebus apella*).
- Meyer, D., Harvey, J. 1998.** Veterinary laboratory medicine. Interpretation and Diagnosis. 2a end. Philadelphia. USA: WB Saunders Company. 373 p.
- Miranda, C. L. 2008.** Desenvolvimento do dimorfismo sexual em espécies de macacos-prego, gênero *Cebus* erxleben, 1777 (primates, cebídae). 94 f. dissertação (Mestrado em Zoologia) – Museu Paranse Emilio Goeldi. Universidade Federal do Pará, Pará.
- Núñez, H.; Araya, M.; Cisternas, F.; Arredondo, M.; Méndez, M.; Pizarro, F.; Ortiz, A.; Ortiz, R.; Olivares, M. 2007.** Blood biochemical indicators in Young and Adults *Cebus apella* of both sexes. *Journal of Medical Primatology*, v.37 p. 12-17.
- Ospina P. 2005.** Valores hematológicos del machin negro (*Cebus apella*) mantenidos en cautiverio en el Patronato del Parque de las Leyendas. Tesis para optar el título de Médico Veterinario FMV_UNMSM. Lima Peru.
- Primate Info Net. 2009.** Library and Information Service. National Primate Research Center, University of Wisconsin – Madison Primate Factsheets. Disponible Online en: <http://pin.primate.wisc.edu/factsheets>.
- Rebar, A.; P. Mac Wilians y F. Metzeger. 2002.** Manual de Hematología de perros y gatos. Primera Edición Española. Multimedia S.A Barcelona España. P 147

Reed G, 2002. Use of Coefficient of Variation in Assessing Variability of Quantitative Assays. Clin Diagn Lab Immunol; 9: 1235-1239p.

Tennant, B. C. 1997. Hepatic Function. In: Kaneko, J.; Harvey, J.; Bruss, M. Clinical Biochemistry of Domestic Animals. 5th ed. San Diego. Academic Press.

Rodríguez, 2012 Tesis Determinación de valores hematológicos y de bioquímica sérica en una población de monos choros en semicautiverio(Centro de Rescate y rehabilitación Ikamaperu)

Disponible:

http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/1539/1/Rodriguez_hk.pdf

Seal US, and Col. 1972. Effect of immobilization on blood analyses of white-tailed deer. J. Wild. Manage. 36: 1034-1040.

Tennant, B. C. 1997. Hepatic Function. In: Kaneko, J.; Harvey, J.; Bruss, M. Clinical Biochemistry of Domestic Animals. 5th ed. San Diego. Academic Press.

Thrall M. 2004. Veterinary Hematology and Clinical Chemistry. Philadelphia (USA): Lippincott Williams & Wilkins. Chapter 1, Hematology of Reptiles; 259-276p. General Principles of Laboratory Testing and Diagnosis; 3-38p.

Tirira, D. G. 2001. Libro rojo de los mamíferos del Ecuador. Serie Libros Rojos del Ecuador. Vol. 1. Publicación especial de los mamíferos del Ecuador... Simbioe/Ecociencia/Ministerio del Ambiente/UICN

Tirira, D. G. 2007. Mamíferos del Ecuador. Guía de campo. Ediciones Murciélago Blanco. Publicación Especial de los Mamíferos del Ecuador 6. Quito.

Varela, N. 2003. Aproximación a la Biología, Manejo y Medicina de los monos maiceros. Boletín GEAS. Boletín del Grupo de Estudio de Animales Silvestres. Vol.5. Núm. 4. Disponible Online: <http://urras.portalveterinaria.com>

Vengust G, D Zele, S Kobal, A Col. 2006. Haematological and biochemical values of farmed fallow deer (*dama dama*) after using different methods of capture. *Veterinarski Arhiv*. 76: S189-197.

Vélez H, Rojas W, Borrero J, Restrepo J. 1998. Fundamentos de Medicina: Hematología. 5^{ta} ed. Medellín (Colombia): CIB. Capítulo 1, Concepto, Función y Origen del Eritrón; pp 1-14p.

Villeres, E.2005, Manual de Diagnóstico de Laboratorio en Pequeños Animales, Edición 2012 pp 34-36.

Willard, M., Tvedten, H.; Turnwald, G 1993. Small Animal Clinical Diagnosis by Laboratory Methods. Philadelphia: W. B. Saunders. 380p.

Wittwer, F., H. Böhmwald y R. Klaasen 1986. Manual de patología clínica veterinaria. Universidad austral de Chile.

Xiol, M. 2010. Enfermedades del Hígado y Páncreas. @Editorial Amat. S.L. Barcelona.

CAPÍTULO VII

PROPUESTA

7.1. DATOS INFORMATIVOS

El Zoológico de Tarqui (Willian López), Centro de Rescate de Yanacocha (Dra. Maria Paula Pesantes) y el Centro de Rescate Paseo de los Monos (Bióloga Carolina Piedra) cada uno de ellos son encargados del manejo y cuidado de los animales en sus centro respectivos ubicados en la ciudad del Puyo, Provincia de Pastaza.

En conjunto se propone “Crear un guía con valores referenciales Hematológicos y de Bioquímica Sanguínea propios obtenidos en la zona subtropical de la Región Oriental específicamente en la Ciudad del Puyo en el espécimen mono machin (*Cebus Albifrons*).

7.2. ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA

Los resultados obtenidos fueron: Hematocrito (%) de 49,98(+/-5,39); Hemoglobina (g/100ml) de 14,41 +/-1,61; Glóbulos blancos (/mm³) 9,19(+/-2,64); Glóbulos rojos (X1000/mm³) de 5,96(+/-0,57); Neutrofilos (%) 43,1(+/-11,81); Linfocitos (%) 51,01(+/-11,98); Monocitos (%) 4,05(+/-2,53); Eosinofilos (%) 0,80 +/-1,89; Basófilos (%) 0,30(+/-0,46); Plaquetas (X/mm³) 393,7 +/-128,42; VCM (fl) 85,02 +/-7,69; HCM (Pg) 24,75 +/-1,45; CHCM (g/dl) 28,84(+/-2,37).

Los valores bioquímicos fueron: ALT (U/L) 39,55 +/-15,58; AST (U/L) 28,45 +/-10,6; ALKP (U/L) 125,55 +/-84,67; GGT (U/L) 44,8 +/-13,52; TBIL (mg/dL) 0,33 +/-0,14; Colesterol (mg/dL) 131,4 +/-30,32; ALB (g/dL) 3,91 +/-0,68; PT (g/dL) 7,1 +/-0,57; Glucosa (mg/dL) 57,82 +/-33,38; Amilasa (U/L) 735 +/-357,35; Urea (mg/dL) 21,6 +/-6,26; Creatina (mg/dL) 0,78 +/-0,27; Globulina (g/dL) 3,05 +/-0,63 .

Todos estos datos obtenidos a futuro puede ser comparada con otros estudios realizados en esta misma zona de tal manera poder estandarizar los parámetros obtenidos.

7.3. JUSTIFICACIÓN

En la actualidad las pruebas de laboratorio constituyen una parte esencial como un apoyo para la emisión de un diagnóstico seguro, con el objetivo de aplicar un buen tratamiento a los animales enfermos tomando en cuenta parámetros propios de cada una de las zonas.

Un animal enfermo en un determinado lugar y en el cual no se han presentado estudios en cuanto a los parámetros de bioquímica y hematología pueden ser un problema al momento de tratar al animal por lo cual es fundamental realizar este tipo de estudios para obtener una tabla con valores hematológicos y bioquímica sanguínea referenciales propios del Mono Machin (*Cebus Albifrons*) como una herramienta de apoyo para los Biólogos y Médicos Veterinarios.

Teniendo en cuenta que los resultados pueden variar por la temperatura, la humedad, el hábitat, la alimentación, el medio ambiente que lo rodea.

7.4. OBJETIVOS

El Objetivo de esta propuesta es dar a conocer una tabla de parámetros en los centros faunísticos de la Región Oriental, como un apoyo en la toma de decisiones para la aplicación de un tratamiento teniendo en cuenta los parámetros propios de la especie y de la Región.

7.5. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

Esta propuesta se puede realizar con apoyo de los centros faunísticos, Ministerio del Medio Ambiente, convenios Universitarios, con el fin de abaratar costos, pero con el objetivo de brindar una herramienta esencial al momento de emitir un diagnóstico en caso de presentarse una enfermedad y con esto preservar a la especie.

7.6. FUNDAMENTACIÓN

La fauna silvestre es un recurso natural renovable que tiene diversos valores y es de utilidad para la humanidad, este recurso con cuidados y manejos adecuados se reproduce por sí mismo, la actual crisis de la diversidad biológica, evidenciada, entre

otras razones, por la pérdida de flora y fauna silvestres, representa una amenaza notable para la salud y para la prosperidad futura de la humanidad (Ulloa, 2012).

El manejo de la fauna silvestre se puede definir como “La ciencia y el arte de tomar decisiones y emprender acciones para manipular la estructura, dinámica y relaciones de las poblaciones, hábitas y personas, para alcanzar objetivos humanos específicos por medio de los recursos faunísticos”, y está integrado por los siguientes elementos: estudio y manejo de las especies, estudio y manejo del hábitat, legislación, divulgación a todos los niveles, y entrenamiento personal (López et al, 2011).

7.7. METODOLOGÍA MODELO OPERATIVO

Dar a conocer a los Centros Faunísticos la idea de este proyecto como una ayuda en el diagnóstico del espécimen en estudio.

Dar a conocer los laboratorios donde se realiza el procesamiento de las muestras.

Sacar los respectivos permisos en el Ministerio del Medio Ambiente donde se va a realizar la investigación.

Realizar una programación con los encargados de los Centros Faunísticos ya sean Médicos Veterinarios, Biólogos, etc. con de fin de evaluar el estado de salud de cada una do los especímenes para su posterior toma de muestras.

Tener todos los materiales necesarios como:

Equipos

Monitor IDEXX VetLab Station

Analizador Bioquímico IDEXX Vet Test

Centrífuga

Microcentrífuga

Fotocolorimetro

Materiales de Campo

- ❖ 20 Tubos de ensayo con EDTA de 1 ml tapa lila
- ❖ 20 Tubos de tapa roja de 10 ml

- ❖ 20 jeringas estériles desechables de 3 ml con Agujas de 23 GX11/4'' color celeste
- ❖ 40 jeringas estériles desechables de 1ml (insulina)
- ❖ Guantes de manejo
- ❖ Redes
- ❖ Guantes industriales
- ❖ Marcador Permanente
- ❖ Tijeras
- ❖ Coolers
- ❖ Gel Refrigerante
- ❖ Soportes de tubos
- ❖ Balanza
- ❖ 20 Especímenes Mono Machin (Cebus Albifrons)
- ❖ Monitor de signos vitales
- ❖ Tanque de Oxigeno
- ❖ Termómetro
- ❖ Estetoscopio
- ❖ Algodón
- ❖ Alcohol
- ❖ Sablón
- ❖ Esparadrapo
- ❖ Materiales de Laboratorio
- ❖ Tubos capilar
- ❖ Plastilina
- ❖ Tabla para la lectura del microhematocrito
- ❖ Cánula
- ❖ Tubo de Wintrobe
- ❖ Pipeta de Thomas
- ❖ Micropipeteador
- ❖ Porta objetos
- ❖ Cámara de Newbauer
- ❖ Microscopio
- ❖ Puntas de pipetas desechables
- ❖ Copas para muestras

- ❖ Papel
- ❖ 20 paneles generales de salud
- ❖ Draffin
- ❖ Solución salina a 0.9%
- ❖ Oxalato de Amonio al 10%.
- ❖ Aceite de inmersión
- ❖ Colorante Panóptico Rápido Concentrado al 1:10
- ❖ Agua destilada

- **Materiales Químicos**

- ❖ Ketamina (como clorhidrato) 100 mg Excipientes c.s.p. 1 mL
- ❖ Xilicina 2 g Excipientes c.s.p. 100 mL
- ❖ Yohimbina (como clorhidrato) 200 mg Excipientes c.s.p. 100 mL

- **Materiales de Escritorio**

- ❖ Cuaderno
- ❖ Esferos
- ❖ Hojas
- ❖ Marcadores
- ❖ Cámara Digital
- ❖ Computadora Portátil
- ❖ Impresora

7.8. ADMINISTRACIÓN

Todo este proyecto será ejecutado en los centros faunísticos que se unan a esta propuesta bajo la supervisión del Ministerio del Medio Ambiente y de los Docentes encargados de llevar este proyecto.

7.9. PREVENCIÓN DE LA EVALUACIÓN

El proceso a realizarse será evaluado con cada uno de los Centros Faunísticos tomando en cuenta el tiempo que se demora en sacar el permiso en el Ministerio del Medio Ambiente para realizar la toma de las muestras el cual es un factor limitante y puede provocar el retraso en la planificación establecida para la ejecución del proyecto de la misma manera con los zoológicos.