

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE CUENCA

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

*Trabajo de titulación previo
a la obtención del título de
Médico Veterinario Zootecnista*

TRABAJO EXPERIMENTAL:

**“VALORACIÓN CUANTITATIVA DEL EJE ELÉCTRICO CARDÍACO Y SU
DESVIACIÓN MEDIANTE ELECTROCARDIOGRAFÍA EN PACIENTES
CANINOS APARENTEMENTE SANOS EN CONDICIONES DE ALTURA”**

AUTOR:

HENRY ESTEBAN IDROVO AVILA

TUTOR:

DR. JUAN LEONARDO MASACHE MASACHE

CUENCA - ECUADOR

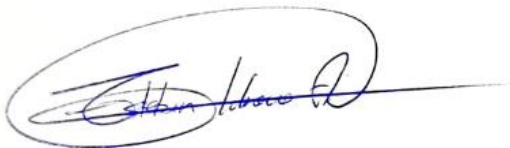
2021

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Yo, Henry Esteban Idrovo Avila con documento de identificación N° 0302040787, manifiesto mi voluntad y cedo a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que soy autor del trabajo de titulación: **“VALORACIÓN CUANTITATIVA DEL EJE ELÉCTRICO CARDÍACO Y SU DESVIACIÓN MEDIANTE ELECTROCARDIOGRAFÍA EN PACIENTES CANINOS APARENTEMENTE SANOS EN CONDICIONES DE ALTURA”**, mismo que ha sido desarrollado para optar por el título de: *Médico Veterinario Zootecnista*, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer los derechos cedidos anteriormente.

En aplicación a lo determinado en la Ley de Propiedad Intelectual, en mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia, suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, septiembre de 2021.



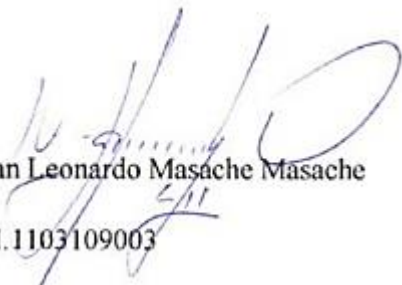
Henry Esteban Idrovo Avila.

C.I. 0302040787

CERTIFICACIÓN

Yo, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: **“VALORACIÓN CUANTITATIVA DEL EJE ELÉCTRICO CARDÍACO Y SU DESVIACIÓN MEDIANTE ELECTROCARDIOGRAFÍA EN PACIENTES CANINOS APARENTEMENTE SANOS EN CONDICIONES DE ALTURA”**, realizado por Henry Esteban Idrovo Avila, obteniendo el *Trabajo Experimental* que cumple con todos los requisitos estipulados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, septiembre de 2021.

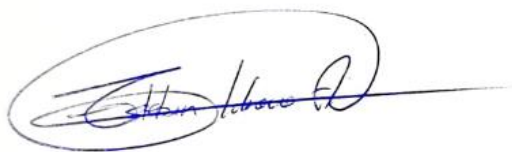


Juan Leonardo Masache Masache
C.I.1103109003

DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD

Yo, Henry Esteban Idrovo Avila con documento de identificación N° 0302040787, autor del trabajo de titulación: **“VALORACIÓN CUANTITATIVA DEL EJE ELÉCTRICO CARDÍACO Y SU DESVIACIÓN MEDIANTE ELECTROCARDIOGRAFÍA EN PACIENTES CANINOS APARENTEMENTE SANOS EN CONDICIONES DE ALTURA”**, certifico que el total contenido del *Trabajo Experimental*, es de mi exclusiva responsabilidad y autoría.

Cuenca, septiembre de 2021.



Henry Esteban Idrovo Avila.

C.I. 0302040787

DEDICATORIA.

Este trabajo experimental lo dedico con mucho cariño a mi familia que me ha apoyado en cada una de las etapas y decisiones que eh tomado en mi vida, pero principalmente a:

Mi madre Alexandra Avila que ha sido la persona que estuvo conmigo en todo momento en el transcurso de mis estudios con sus consejos, regaños y sobre todo con su incondicional apoyo.

Mis Abuelos Mercedes y Segundo que son quienes día a día me dan ánimos y son mi mayor motivación, quienes me demuestran siempre que con esfuerzo y dedicación se cosechan los mejores éxitos.

A mis docentes de carrera que con paciencia disciplina han sabido formar los nuevos profesionales. Gracias totales.

AGRADECIMIENTO.

Quiero agradecer a Dios y la vida que me han permitido salir adelante y cumplir mis sueños y metas propuestas, agradezco a mis padres, abuelos y amigos que no han dejado que me dé por vencido en este largo, pero muy gratificante camino.

También quiero agradecer a mis docentes por compartir un poco de su sabiduría, pero sobre todo compartir una parte de su vida, sus experiencias, sus logros, sus derrotas, para que en un futuro pueda por mis propios medios enfrentar las dificultades del camino.

Además, quiero agradecer a mi tutor que ha sido mi guía en este proceso gracias por sus consejos y su tiempo, y finalmente agradezco a mi gran amiga y compañera Carla Pino por apoyarme e impulsarme con el término de la tesis, y todas las personas que de alguna manera estuvieron junto a mí en este proceso, gracias totales.

INDICE GENERAL.

RESUMEN.....	9
ABSTRACT.....	10
1 INTRODUCCIÓN.....	11
1.1 Problema.....	12
1.2 Delimitación.....	12
1.3 Explicación del problema.....	13
1.4 Objetivos.....	13
1.4.1 General.....	13
1.4.2 Especifico.....	13
1.5 Fundamentación teórica.....	14
2 REVISIÓN Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y DOCUMENTAL.....	15
2.1.1 Sistema cardiovascular del perro.....	15
2.1.2 El Corazón.....	16
2.1.3 Determinación de la frecuencia cardíaca.....	19
2.1.4 Alteraciones en la frecuencia cardíaca.....	20
2.1.5 Enfermedades cardíacas.....	20
2.1.6 Diferencia entre insuficiencia cardíaca y patología cardíaca.....	22
2.1.7 Diagnóstico de insuficiencia cardíaca.....	24
2.1.8 Electrocardiograma Veterinario.....	25

2.1.9 Determinación de la frecuencia cardíaca.....	29
2.1.10 Determinación del ritmo cardíaco.	31
2.1.11 Arritmia cardíaca.....	33
2.1.12 Eje Eléctrico Medio.....	36
2.2 Resumen del estado del arte del estudio del problema.	38
3 MATERIALES Y MÉTODOS.	40
3.1 Métodos.....	40
3.1.1 Exploración Física.....	40
3.2 Diseño.	42
3.3 Población y muestra.	42
3.4 Consideraciones Éticas.....	43
4 RESULTADOS Y DISCUSIONES.	44
4.1 Resultados.	44
4.2 Discusiones	54
5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	55
5.1 Conclusiones	55
5.2 Recomendaciones.....	55
6 BIBLIOGRAFÍA.....	56
8 ANEXOS.....	61

ÍNDICE DE FIGURAS.

<i>Figura 1.</i> Vista satelital del lugar donde se realizó la investigación.....	13
<i>Figura 2.</i> Sistema cardiovascular del perro	15
<i>Figura 3.</i> Ubicación del corazón del perro	16
<i>Figura 4.</i> Anatomía externa del corazón canino	17
<i>Figura 5.</i> Anatomía interna del corazón	18
<i>Figura 6.</i> Trazado electrocardiográfico normal de un perro	26
<i>Figura 7.</i> La actividad eléctrica cardíaca	27
<i>Figura 8.</i> Ritmo Sinusal.....	31
<i>Figura 9.</i> Ritmo regular.	32
<i>Figura 10.</i> Sistema hexaxial formado por seis derivaciones de las extremidades.....	32
<i>Figura 11.</i> Determinación del eje eléctrico utilizando el sistema de derivación isoeletrica	33
<i>Figura 12.</i> Obtención del eje eléctrico medio.....	38
<i>Figura 13.</i> Datos del estudio total de canes: machos y hembras.	44
<i>Figura 14.</i> Desviación del eje eléctrico en hembras.....	45
<i>Figura 15.</i> Desviación del eje eléctrico en machos.	46
<i>Figura 16.</i> Desviación del eje eléctrico en hembras según su tamaño.	47
<i>Figura 17.</i> Desviación del eje eléctrico en machos según su tamaño.....	48

<i>Figura 18.</i> Desviación del eje eléctrico en hembras según su alimentación.	49
<i>Figura 19.</i> Desviación del eje eléctrico en machos según su alimentación.....	50
<i>Figura 20.</i> Desviación general del eje eléctrico machos y hembras.....	51
<i>Figura 21.</i> Desviación del eje eléctrico.	52

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 1. Valores electrocardiográficos normales en caninos y felinos.	28
Tabla 2. Frecuencia cardiaca en perros.	31
Tabla 3. Variable dependiente.....	42
Tabla 4. Variable independiente.	42
Tabla 5. Desviación del eje eléctrico de machos y hembras porcentual.....	45
Tabla 6. Desviación del eje eléctrico en hembras según su tamaño porcentual.	47
Tabla 7. Desviación del eje eléctrico en machos según su tamaño porcentual.....	48
Tabla 8. Desvío del eje eléctrico en hembras según su alimentación, porcentual.	49
Tabla 9. Desvío del eje eléctrico en machos según su alimentación, porcentual.....	50
Tabla 10. Datos, desviación hacia la izquierda (tablas de Tilley., FC, FR.....	53
Tabla 11. Estadística descriptiva de la desviación hacia la izquierda, FC, FR.	64
Tabla 12. Datos, eje electrico normal, FC, FR.....	65
Tabla 13. Estadística descriptiva, eje eléctrico normal, FC, FR.	66
Tabla 14. Datos, desviacion derecha, FC, FR.	67
Tabla 15. Datos estadísticos desviación derecha. FC, FR.....	67

RESUMEN

Este estudio fue puesto en marcha para conocer valores de la desviación de eje eléctrico en una altura de 2560 msnm. Se realizó en la ciudad de Cuenca en la clínica Veterinaria Polivet, con una población muestral de 100 pacientes caninos, el objetivo de esta investigación fue la valoración cuantitativa del eje eléctrico cardíaco y su desviación mediante electrocardiografía en pacientes caninos aparentemente sanos en condiciones de altura. Para esta investigación se utilizó un electrocardiógrafo marca Contec modelo ECG300G- VET con 12 derivaciones el cual nos permitió conocer con precisión las variaciones en nuestros pacientes. En esta investigación se utilizó una estadística descriptiva. Y varios criterios para la selección de los pacientes entre los cuales no se incluyeron en el estudio canes con enfermedades respiratorias y digestivas, o cualquier otro tipo de afección que pueda provocar una recolección errónea de los datos. En la población canina general, los valores normales de MEA (eje eléctrico medio) en el plano frontal oscilan entre $+ 40^\circ$ y $+ 100^\circ$. En el estudio se obtuvo que el 87% de la población estudiada presenta una desviación del eje eléctrico cardíaco, y el 13 % no presenta desviación, del 87 % de la población el 82% presenta una desviación hacia la izquierda y solo el 5% presenta una desviación a la derecha apoyando la hipótesis de que la altura sobre el nivel del mar influye en la desviación del eje eléctrico cardíaco como respuesta fisiológica normal de adaptación del organismo.

ABSTRAC

This study was launched to know values of the electrical axis deviation at a height of 2560 meters above sea level. It was carried out in the city of Cuenca at the Polivet Veterinary Clinic, with a sample population of 100 canine patients, the objective of this research was the quantitative assessment of the cardiac electrical axis and its deviation by electrocardiography in apparently healthy canine patients in high altitude conditions. For this investigation, a Contec brand electrocardiograph model ECG300G-VET with 12 leads was used, which allowed us to know precisely the variations in our patients. Descriptive statistics were used in this research. And several criteria for the selection of patients among which dogs with respiratory and digestive diseases, or any other type of condition that could cause an erroneous data collection, were not included in the study. In the general canine population, normal MEA (mean electrical axis) values in the frontal plane range from $+ 40^{\circ}$ to $+ 100^{\circ}$. In the study, it was found that 87% of the studied population presents a deviation of the cardiac electrical axis, and 13% does not present a deviation, of 87% of the population, 82% presents a deviation to the left and only 5% presents a deviation to the right supporting the hypothesis that height above sea level influences the deviation of the cardiac electrical axis as a normal physiological adaptive response of the organism.

1 INTRODUCCIÓN.

Los problemas cardiacos en caninos no son un tema actual pero si son un tema del diario vivir de muchos canes que por falta de exámenes de detección mueren sin explicación alguna causando un gran vacío a sus propietarios ya que el vínculo humano canino es muy fuerte desde hace miles de años y durante la evolución de la historia de la humanidad, se han venido presentando miles de casos en todo el mundo, es así que (Detweiler & Patterson, 1965), en su estudio en la Universidad de Pennsylvania con más de 5.000 perros, en 1965, se observaron síntomas de enfermedad cardíaca en el 11% de ellos. La misma cifra de enfermos cardiacos se encontró en un estudio sobre 7.148 perros en Italia, es por ello que en la actualidad no se pueden pasar por alto los problemas cardiacos en los canes, y se debe empezar por analizar el funcionamiento de su actividad eléctrica a diferentes alturas, ya que esto nos permitirá conocer cuáles son las variaciones que se tienen en una misma zona geográfica.

Hoy en día tenemos una herramienta fundamental como el electrocardiógrafo para ayudarnos a diagnosticar cualquier anomalía en el corazón es así que (Ynaraja Ramirez & Montoya Alonso, 2012) nos dicen que mediante un electrocardiograma correctamente realizado se pueden obtener datos muy fiables y completos sobre la función eléctrica del corazón, que es un aspecto vital a la hora de estudiar la funcionalidad y eficacia del mismo.

En su artículo. (Fioretti & Delli, 1988), menciona que, en la base de datos del Hospital de enseñanza Médica Veterinaria de la Universidad de California, Davis, aproximadamente el 17% de los perros y el 5% de los gatos examinados por el servicio de cardiología durante un período de 10 años fueron diagnosticados con una enfermedad congénita del corazón (CHD).

La idea de este estudio se centra en la necesidad de conocer la variación del eje eléctrico cardíaco en pacientes caninos en condiciones de altura.

1.1 Problema.

El motivo para realizar este estudio es que se desconocen si la altitud influye en la desviación del eje eléctrico del corazón y cuáles serían las consecuencias de ello.

Es por ese motivo que el estudio de la valoración cuantitativa del eje eléctrico cardiaco y su desviación mediante electrocardiografía en pacientes caninos aparentemente sanos en condiciones de altura es de gran importancia para tener una referencia y conocer cómo se adapta el organismo de los canes a las diferentes condiciones ambientales y geográficas para poder realizar estudios posteriores de mayor relevancia y ser una referencia de lo que sucede en nuestra zona.

El manejo adecuado del electrocardiógrafo en una consulta de rutina debería ser implementado por todos los lugares que brindan un servicio médico a las mascotas así se tendría datos fiables de la realidad de los problemas cardiacos en nuestra localidad.

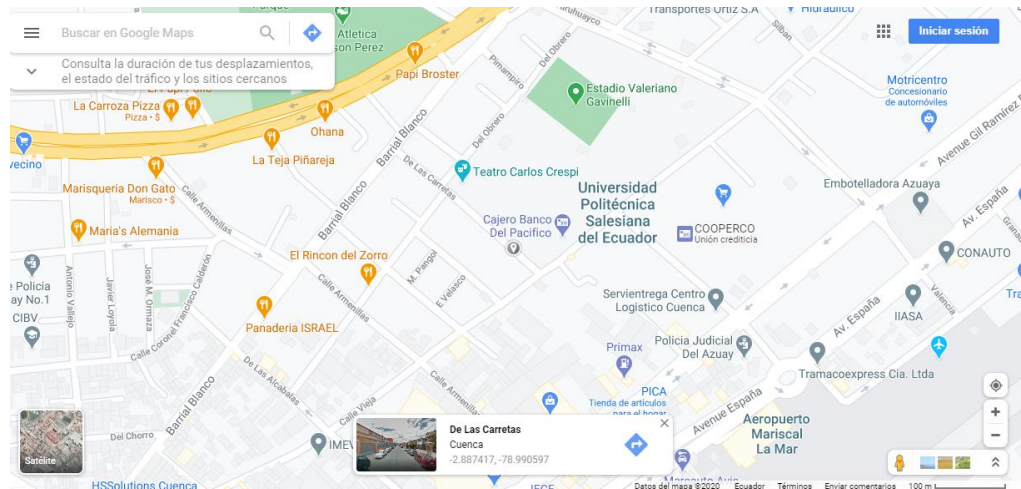
También para garantizar una vida digna de los canes afectados y sobre todo que sus propietarios tengan conocimiento y una instrucción de como sobrellevar el padecimiento de su mascota, para asegurar un tiempo prolongado de vida del can.

Cabe mencionar que la posición recomendada para tomar el examen electrocardiográfico es en posición decúbito lateral derecho (sobre su costado derecho.)

1.2 Delimitación.

El presente estudio se llevó a cabo en la clínica veterinaria Polivet ubicada en la ciudad de Cuenca con una Latitud: -2.90055 S, una Longitud: -79.00453. " y una Altitud sobre el nivel del mar de: 2560m.

Figura 1. Vista satelital del lugar donde se realizó la investigación.



Fuente: Google maps 2020

1.3 Explicación del problema.

Debido a la poca información y falta de conocimiento en nuestro medio hoy en día no contamos con datos reales que no sean los de referencia sobre el funcionamiento eléctrico del corazón y como varía este, en función de la altura, la cantidad de oxígeno y el tipo de actividad del canino, esta variación en muchos de los casos es normal ya que el organismo se adapta a las nuevas condiciones, pero al no haber datos de referencia se podrían considerar como anomalías.

1.4 Objetivos

1.4.1 General.

Determinar mediante electrocardiografía la desviación del eje eléctrico medio del corazón.

1.4.2 Especifico.

Evaluar las constantes fisiológicas de cada paciente: frecuencia cardiaca (FC), frecuencia respiratoria (FR), temperatura (T) y anamnesis.

Realizar un electrocardiograma para evaluar cada paciente.

Interpretar los resultados del electrocardiograma y obtener los valores del eje eléctrico medio (MAE).

Clasificar y relacionar el desvío del eje eléctrico del corazón según el peso, edad, sexo, raza, tipo de alimentación y altura sobre el nivel del mar en el que viven.

1.5 Fundamentación teórica.

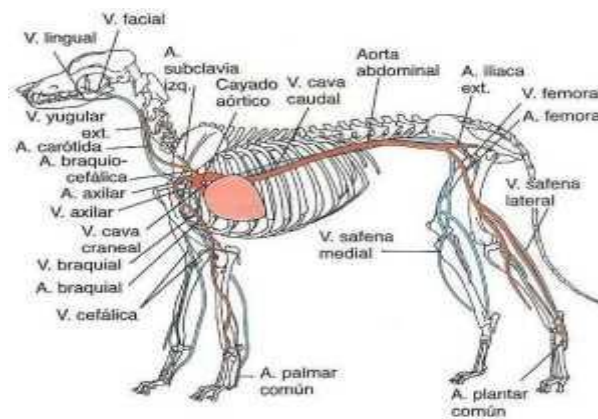
La presente investigación estuvo encaminada a la recolección de datos ya que en el Austro ecuatoriano no se cuenta con datos reales de estudios electrocardiográficos que nos servirán de apoyo para estudios posteriores y tener como referencia el funcionamiento y variación del eje eléctrico del corazón en condiciones de altura.

2 REVISIÓN Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y DOCUMENTAL.

El presente trabajo investigativo busca determinar la desviación existente en el eje eléctrico cardíaco en los canes que viven en condiciones de altura atendidas en la clínica veterinaria Polivet de la ciudad de Cuenca, para ello empezaremos abordando el funcionamiento del sistema cardiovascular, su fisiología, anatomía, las alteraciones, así como su funcionamiento eléctrico y el electrocardiograma.

2.1.1 Sistema cardiovascular del perro

Figura 2. Sistema cardiovascular del perro



Fuente: <http://comocriar.org>

El sistema cardiovascular se estructura del corazón y los vasos sanguíneos, el corazón es su principal órgano, el cual es un músculo formado por cuatro cámaras, dos aurículas y dos ventrículos, que se localizan entre los sistemas venoso y arterial. La función de este sistema es bombear la sangre a los distintos lugares del organismo, permitiendo la oxigenación de todo el organismo. Esto gracias a que el corazón presenta cuatro válvulas encargadas de regular el paso sanguíneo de unas cavidades a otras: las válvulas tricúspide y mitral regulan la circulación entre aurículas y ventrículos y, la pulmonar y la válvula aórtica, regulan la circulación de la sangre hacia fuera del corazón. En este sistema también están presente las arterias que son vasos sanguíneos que salen del corazón y llevan la sangre a los tejidos, permitiendo la oxigenación

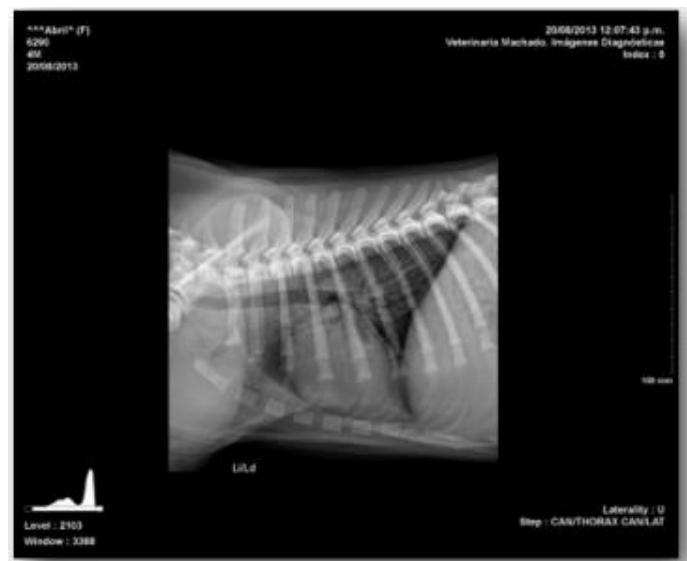
desde el corazón hasta los distintos tejidos y órganos. Por otra parte, están las arterias que a medida que se alejan del corazón se convierten en capilares. Los capilares son los vasos sanguíneos más pequeños, llevan la sangre a cada célula del cuerpo y conectan las arterias con las venas. (Axon, 2013, p.2)

Según información del Atlas de Histología Animal y Vegetal (2018) nos indica que la función primaria del sistema cardiovascular es el transporte de numerosas sustancias que son esenciales para la vida y salud, incluye el oxígeno y nutrientes requeridos por todas las células del cuerpo. El sistema cardiovascular funciona de la mano con el sistema respiratorio.

2.1.2 El Corazón

Es un músculo con conexiones eléctricas entre sí (Stephenson, 2014) nos indica que las mismas son las encargadas de generar un potencial de acción, mismo que se propaga por toda la célula, y en los puntos de contacto especializados entre células contiguas las corrientes iónicas creadas por el potencial de acción fluyen dentro de la célula vecina e inician potenciales de acción también en ella.

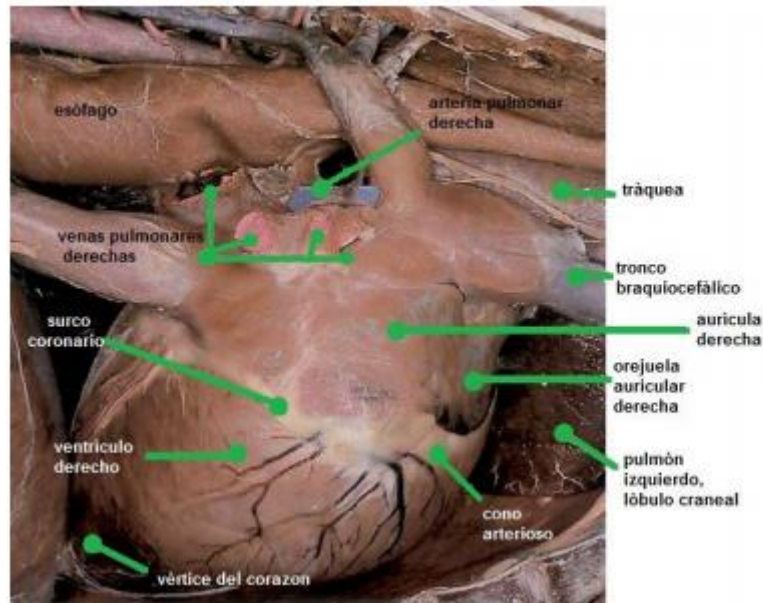
Figura 3. Ubicación del corazón del perro



Fuente: (Machado, 2014)

El corazón se encuentra ubicado en el centro de la cavidad torácica, en el espacio mediastino medio, cubierto por los pulmones y sostenido por los grandes vasos.

Figura 4. Anatomía externa del corazón canino

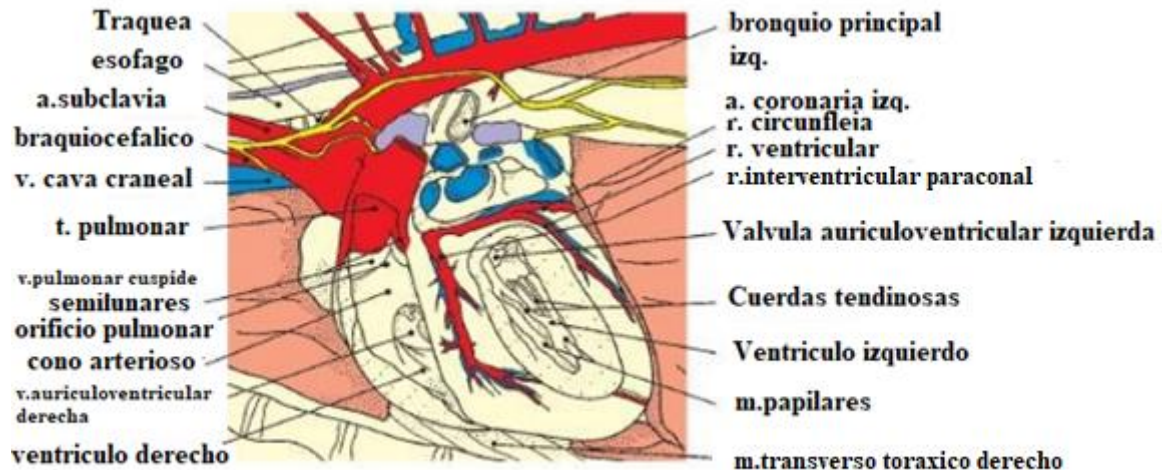


Fuente: (Horning, Giangreco, & Carrica, 2018)

La anatomía externa del corazón del perro se forma de cuatro cámaras están embebidas dentro del saco fibroso llamado pericardio. Este está dividido en una hoja fibrosa y una serosa. La serosa forma la capa de células mesoteliales epicárdicas, que en la base del corazón se refleja formando la capa serosa de la hoja fibrosa externa. En el ápice el pericardio fibroso se extiende como ligamento frenicopericárdico. Externamente una delgada capa de la pleura mediastínica cubre el pericardio. Entre la capa parietal y visceral del pericardio seroso está el líquido pericárdico, generado por las propias células mesoteliales. Los nervios frénicos derecho e izquierdo cursan de craneal a caudal sobre el pericardio. Bajo la válvula pulmonar y la aurícula izquierda cursan de craneal a caudal sobre el pericardio. Bajo la válvula pulmonar y la aurícula izquierda a la izquierda y bajo el atrio derecho en el lado derecho. El vago cursa paralelo y más dorsal cerca de la aorta en el lado izquierdo. El surco coronario separa los atrios de los ventrículos. Aquí yace la arteria circunfleja izquierda, la arteria coronaria derecha, las venas coronarias, así como grasa epicárdica. En la cara auricular o izquierda se observa el surco

paraconal conteniendo la arteria coronaria descendente izquierda o craneal (Machado. 2014. p. 4)

Figura 5. Anatomía interna del corazón



Fuente: (Horning, Giangreco, & Carrica, 2018)

Con respecto a la anatomía del corazón de un perro (Rojas, 2015) nos da a conocer que el mismo se estructura de:

Válvulas auriculoventriculares (derecha o tricúspide e izquierda o bicúspide o mitral): tienen como función impedir el flujo retrógrado de sangre desde los ventrículos hacia las aurículas, durante la sístole,

Válvulas semilunares (pulmonar que está entre el ventrículo derecho y la arteria pulmonar: impiden el flujo retrógrado desde la arteria aorta y pulmonar hacia los ventrículos durante la diástole

Válvula aortica que está entre el ventrículo izquierdo y la arteria aorta).

Fisiología del corazón en caninos:

El ciclo cardíaco se divide en diástole ventricular (cuando las válvulas auriculoventriculares (AV) abiertas permiten el llenado ventricular) y sístole ventricular (cuando la contracción de los ventrículos izquierdo (VI) y derecho (VD) induce la eyección de sangre a través de las

válvulas aortica y pulmonar, hacia la circulación sistémica y pulmonar). La sístole del perro dura entre 0,15 y 0,28 segundos (seg). La relación de los ruidos cardiacos y el ciclo cardiaco se basa en que se escucha dos ruidos cardiacos principales, el primer ruido (S1) y el segundo ruido (S2). (Mucha. 2007. p. 4).

La función cardiaca se evalúa en diferentes niveles:

función miocárdica, función de bomba de las cavidades y el gasto cardiaco: proporciona una evaluación limitada y poco sensible de la función ventricular o de la contractilidad miocárdica y la sola evaluación de la función de bomba del ventrículo izquierdo (Álvarez, Cruz, 2011, p. 21).

Acorde a ello Rojas (2015) indica que el corazón funciona como dos bombas independientes, ya que cada lado (derecho e izquierdo) tiene sus propias características de presión y circulación. El “corazón derecho” está conformado por aurícula y ventrículo, tiene como función principal recibir la sangre venosa sistémica este genera una baja presión para bombear la sangre por medio de la válvula pulmonar hacia los capilares pulmonares. “El corazón izquierdo” recibe sangre oxigenada, se considera un sistema de alta presión, ya que el ventrículo izquierdo necesita generar una mayor presión para bombear la sangre a través de la válvula aórtica, hacia la aorta y luego hasta la microcirculación sistémica. (p. 133)

2.1.3 Determinación de la frecuencia cardiaca.

La frecuencia cardíaca nos dice Tami (2016) hace referencia al número de latidos del corazón por minuto, en el perro las misma se toma colocando la palma de la mano en la parte inferior del lado izquierdo del tórax justo detrás del codo. En ocasiones, cuando el perro presenta problemas de sobrepeso se toma el pulso tomando la parte interna de su muslo, donde el muslo se une con el abdomen, en donde se puede encontrar la arteria femoral. En condiciones normales y cuando el perro cuenta con una buena salud y se encuentra en reposo, los valores

normales corresponden a 90-140 latidos por minuto en los perros pequeños, 70-110 en los medianos y 60-90 en los grandes. (p. 7)

2.1.4 Alteraciones en la frecuencia cardíaca

Las alteraciones en la frecuencia cardíaca del perro, se puede presentar por distintos motivos.

Fisiológicas:

Ejercicio, Dolor, Retención, Emoción, Ansiedad, ira, miedo

Patológicas:

Fiebre, Insuficiencia cardíaca congestiva, Enfermedad pulmonar crónica, Choque, Líquido en el tórax, Anemia, Infección / sepsis, Niveles bajos de oxígeno / hipoxia, Coágulo pulmonar de sangre, Presión arterial baja, Reducción del volumen de sangre, Deshidratación, Tumor.

Factores de riesgo:

Medicamentos para la tiroides

Enfermedades cardíaca primaria

Inflamación

Embarazo

2.1.5 Enfermedades cardíacas

Las enfermedades cardíacas constituyen un motivo de consulta importante en la práctica clínica canina diaria, especialmente para los pacientes geriátricos y de razas predispuestas a desarrollar cardiopatías. Según Calderón, Dávila, Gavidia (2014) en Norteamérica las patologías cardíacas constituyen una de las principales causas de muerte en perros.

Actualmente se estima que el 10% de ellos que acuden a consulta veterinaria básica presentan alguna enfermedad de índole cardíaca, específicamente la enfermedad crónica de

las válvulas auriculoventriculares es la cardiopatía canina más común se presentó en un 75% de casos. (p. 402)

El estudio de Ayala, Colimba, Monsalve, Olaya, Pérez (2012) denominado “Frecuencia de presentación de enfermedades cardiovasculares en caninos, en el Hospital Veterinario de la Universidad de Antioquia Colombia” se pudo evaluar las enfermedades cardíacas en perros y la frecuencia de presentación de estas, se analizaron 812 historias clínicas de caninos que visitaron el hospital en el primer semestre de 2012, de las cuales 27 caninos presentaron cardiopatías, identificando las variables de raza, edad, sexo, peso y cardiopatía. La investigación obtuvo como resultado que la raza más susceptible es el Poodle, encontrando 12, de los 27 animales. La edad más predispuesta fue de los 10 a 12 años, con 11 animales que se encontraban en esta etapa fisiológica. También se encontró que el sexo en el que se encuentran con más frecuencia estas enfermedades son los machos, con 18 individuos. La cardiopatía más frecuente fue el soplo cardíaco, ya que estaba presente en un 46% de los animales.

El estudio de Abarca (2010) “Diagnóstico de enfermedades cardiovasculares en pequeñas especies por medio de la ecocardiografía” cuyo objetivo central fue realizar el diagnóstico de enfermedades cardiovasculares en pequeñas especies por medio de la ecocardiografía en el Departamento de Cardiología del Hospital de Especies Menores de JustusLiebig-Universität Giessen, en Alemania. Se examinaron 113 caninos, de los cuales 107 presentaron alguna enfermedad cardíaca. La enfermedad adquirida más frecuente fue la degeneración valvular mixomatosa, mientras que la congénita fue el ducto arterioso persistente. Además, se evaluaron 24 felinos de los cuales 15 fueron diagnosticados con alguna enfermedad cardíaca. La cardiomiopatía hipertrófica obstructiva fue la enfermedad más común. En relación con las enfermedades congénitas, se identificaron 3 casos diferentes.

2.1.6 Diferencia entre insuficiencia cardíaca y patología cardíaca

Existe una marcada diferencia entre insuficiencia cardíaca y patología cardíaca, al respecto Sosa (2013) nos indica que la insuficiencia cardíaca hace referencia al síndrome clínico causado por la incapacidad del corazón para mantener el volumen minuto adecuado y su capacidad para permitir elevar las presiones de llevado, esto con el pasar del tiempo puede generar manifestaciones de congestión y edema. Para decirlo en pocas palabras, la insuficiencia cardíaca no hacer referencia a un diagnóstico específico, sino representa a un conjunto de síntomas generado por uno o más procesos subyacentes. Mientras que la cardiopatía cardíaca o cardiopatía hace referencia a toda enfermedad del aparato cardiovascular el cual, de acuerdo con el grado de intensidad puede desembocar en a una insuficiencia.

Cardiopatías adquiridas

Cardiopatías congénitas: se presentan al momento del nacimiento del animal

Cardiopatías adquiridas: no se presentan al momento del nacimiento, sino por el contrario, aparecen a lo largo de la vida del animal. (Sosa, 2013. p. 26)

Cardiopatías adquiridas en caninos

Las cardiopatías adquiridas en caninos tienen su origen en las afecciones valvulares atrioventriculares, sobre todo a nivel de la válvula izquierda. Puede resumirse de la siguiente manera:

El 70% valvulopatías mitrales

El 25% responden a cardiomiopatías o afecciones al miocardio, la de mayor prevalencia es la cardiomiopatía dilatada, de origen idiopático, mientras que la cardiopatía hipertrófica se presenta con menos frecuencia, y por lo general es de origen secundario, por último, la cardiopatía restrictiva no se presenta en animales.

El 4% se conocen con el nombre de cor pulmonale o corazón pulmonar.

Alrededor del 1% se asientan en el pericardio (Sosa, 2013, p.23).

Para conocer a profundidad este problema el estudio de González (2015) denominado “Relación de las patologías caninas más frecuentes que se presentan en la clínica de pequeños animales en la zona noroeste de la Comunidad de Madrid” se consideró variables de: edad, raza, sexo y tamaño, se trabajó con una muestra de 479 animales. Se conoció que el total de individuos adultos (más de 7 años) fue de 100, de los cuales 7 padecieron la enfermedad. En el resto de población, 379 jóvenes no se registró ningún caso con dicha alteración. Por lo tanto, hemos obtenido un 7 % de prevalencia dentro de individuos adultos. Con respecto al sexo del perro se encontró que 4 machos padecieron la enfermedad y del total de hembras sólo se registraron 3 casos. (Hernández, 2015, p. 133)

En relación a este estudio Reyes y Rodríguez (2009), acotan que las enfermedades cardíacas son adquiridas con más frecuencia debido a factores predisponentes como la raza, el peso la edad entre otras.

Acorde a ello el estudio denominado “Epidemiología de la enfermedad cardíaca en caninos y felinos. estudio retrospectivo en los años 1993 a 2008” llevado a cabo por Calderón, Dávila, Gavidia (2014) en el cual, se trabajó con una población de 26.019 animales, de los cuales el 90,1% fueron caninos y el 9.9% fueron felinos, se buscó relacionar la presentación de enfermedades cardíacas con las variables más influyentes. Se conoció que 1 de cada 22 animales que asistieron a consulta en esta clínica presentaron enfermedad cardíaca; y 1 de cada 3 animales con enfermedad cardíaca falleció por esta causa. La enfermedad cardíaca se dividió en tres grupos: enfermedades congénitas, la cual se presentó en un 2,3% de los caninos y no se presentaron casos en felinos, enfermedades cardíacas adquiridas con el 90,8% de los caninos y 3% de los felinos y las alteraciones del ritmo, presentaron el 3,7% de los casos para caninos y

0,1% de los felinos. Según el sexo, los más afectados fueron los machos con 51,6% para caninos y 51,4% en felinos.

Como se puede apreciar, las alteraciones cardiacas en los perros, se presentan mayoritariamente por adquisición, esto puede estar ocasionados por los malos hábitos o por el tipo de comida que el animal consuma, mientras que en un menor porcentaje están las enfermedades congénitas. (p. 404)

Por su parte Ynaraja (2014) acota que la causa más frecuente de enfermedad cardiaca es la endocardiosis valvular adquirida, especialmente de la válvula Mitral, que origina con el paso del tiempo insuficiencia cardiaca congestiva como consecuencia de la puesta en marcha de los mecanismos de compensación para paliar la sobrecarga de presión y volumen resultante en las aurículas. (p. 10)

2.1.7 Diagnóstico de insuficiencia cardiaca

La insuficiencia cardiaca según Argos (2008) se presenta cuando el corazón no brinda suficiente sangre a los tejidos que permitan satisfacer las necesidades metabólicas de los mismos, esta enfermedad no se diagnostica oportunamente, sino hasta el apareamiento de los signos y síntomas relacionados a la retención de líquidos.

El diagnóstico de una insuficiencia cardiaca según Ynaraja Ramírez y Montoya Alonso, (2012) puede llevarse a cabo a través de un examen físico se puede en muchos casos llegar a un diagnóstico presuntivo suficiente para adoptar algunas medidas terapéuticas. (p. 10)

El diagnóstico de insuficiencia cardíaca congestiva suele abarcar los siguientes análisis, para averiguar la causa del debilitamiento:

Sangre: para detectar los 'gusanos del corazón'.

Medición de presión arterial y prueba de esfuerzo.

Rayos X de tórax.

ECG o electrocardiograma.

Ecocardiograma: para verificar la anatomía y el funcionamiento de las estructuras cardíacas (García, 2017)

2.1.8 Electrocardiograma Veterinario

La electrocardiografía tiene una enorme importancia en la medicina veterinaria, esto debido a que permite conocer la frecuencia cardíaca, ritmo cardíaco, desviación del eje, agrandamiento de las cámaras cardíacas o anormalidades de la conducción del oxígeno.

Acorde a ello Rojas y García (2015) acotan que el electrocardiograma es un método utilizado para la evaluación de la actividad eléctrica del corazón, permiten conocer además situaciones tales como:

Evaluación de arritmias y alteraciones en la frecuencia cardiaca detectadas en la auscultación.

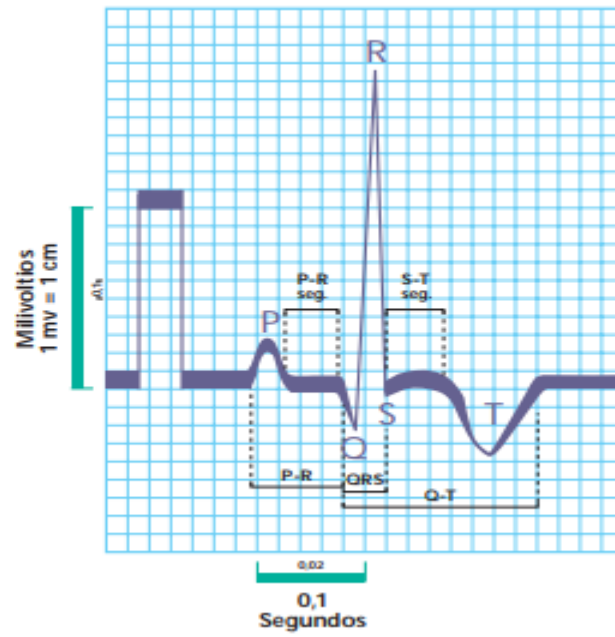
Historia de síncope o episodio de debilidad.

Monitorización cardiaca durante la anestesia.

Monitorización cardiaca en pacientes enfermos.

Monitorear cambios en la frecuencia y ritmo por la administración de medicamentos.

Figura 6. Trazado electrocardiográfico normal de un perro



Fuente: (Torio, Suárez, Santamarina, 2012)

Figura 7. La actividad eléctrica cardíaca



Fuente: (Torio, Suárez, Santamarina , 2012)

En la figura 7, se puede apreciar claramente la actividad eléctrica del corazón entre dos puntos. La exploración electrocardiográfica del corazón se debe realizar en el plano frontal con las derivaciones estándar y unipolares de los miembros, en el plano horizontal, se debe explorar las derivaciones precordiales. Una derivación hace referencia a la línea hipotética que conecta dos electrodos en la superficie del cuerpo; un electrodo negativo se denomina de referencia y al positivo explorador. (Zendejas, 2013)

Tabla 1. Valores electrocardiográficos normales en caninos y felinos.

Parámetro	Felina	Canina
FC	160-240	Promedio 80 -120 lpm
Ritmo	lpm Sinusal	Sinusal- Arritmia. Sinusal
Onda p	Hasta 0.04 seg y hasta 0.2	Hasta 0.04 seg y hasta 0.4
P. R	mv 0.05- 0.09 seg	mv 0.06 - 0.13
Q.R.S	Hasta 0.04 seg y hasta 0.2	RG hasta 0.06 y RP Hasta 0.05 seg
Onda R	mv Hasta 0.9 mv	RG hasta 3 y RP hasta 2.5 mv
Q-T	0.15 a 0.24 seg	0.15 a 0.24 seg
S-T	Isoeléctrico	Elev. Hasta 0.15 dep. 0.2 mv
Onda T	de 0.3 mv	<25% DE R
EEM	(+0 - +160)	(=40 - + 100)

Fuente: (Ynaraja Ramirez, Montoya Alonso, 2012)

Para una correcta evaluación del electrocardiograma es necesario conocer los siguientes parámetros:

Identificación del complejo P-QRS-T: puede variar en sus resultados considerando que existen diferentes sujetos y en ocasiones puede haber errores en su interpretación.

Interpretación de ondas anormales entre el complejo P-QRS-T: consiste en examinar la forma y dimensión aproximada de las ondas que constituyen el registro electrocardiográfico con el fin de encontrar posibles extrasístoles.

Determinación de la frecuencia del complejo QRS: Consiste en contar el número de complejos QRS en un registro de intervalo de 6 segundos multiplicados por 10, de esta manera se obtiene la frecuencia por minuto.

Evaluación de las variaciones del ritmo complejo QRS. Es poner de manifiesto las características de ritmo de una onda del electrocardiograma y sus eventuales modificaciones periódicas.

Examen de la onda P: se observa la forma, intensidad, voltaje y duración: la frecuencia y el ritmo se determinan con los métodos anteriormente mencionados, cabe indicar que esto se realiza de forma más clara con la examinación de la derivación II, por lo tanto, es de vital importancia revisar la polaridad de la onda P en todas sus derivaciones.

Examen del segundo P-R: se lo realiza determinando su duración en todas las derivaciones. Es útil para controlar la existencia de variaciones periódicas en la duración del registro electrocardiográfico.

Examen del complejo QRS: se valora mediante la descripción de la forma, duración, voltaje y polaridad en las diferentes variaciones de cada una de las partes del complejo QRS.

Examen del segmento S-T este examen se realiza con el mismo procedimiento.

Determinación del eje eléctrico medio del complejo QRS: este parámetro debe ser correlacionado con las modificaciones en la forma voltaje y duración del complejo P-QRST. (Zendejas. 2013. p.42).

2.1.9 Determinación de la frecuencia cardíaca

La frecuencia cardíaca se encuentra normalmente bajo la influencia del sistema nervioso autónomo. La estimulación del sistema nerviosos simpático aumenta la frecuencia cardíaca, mientras que la estimulación del sistema parasimpático la reduce.

La frecuencia cardíaca de los caninos puede variar entre un rango de 60 a 150 latidos/min, dependiendo de factores como el tamaño del animal y con este la raza; por ejemplo, en un canino grande la frecuencia, por lo general, es de solo de 60 latidos/min durante el sueño y

aproximadamente 90 latidos/min, si el perro está quieto y despierto; pero durante el ejercicio o despertar emocional la frecuencia cardiaca puede elevarse hasta 250 latidos/ min. en un perro que realiza ejercicio máximo o que está intensamente asustado, lo cual demuestra que uno de los factores que determina la frecuencia cardiaca es el sistema nervioso autónomo. (Ramirez, Cruz Luis. 2011. p. 120)

El aumento de la frecuencia cardiaca compromete el gasto cardiaco, por las siguientes consideraciones:

Aumento de la cantidad de oxígeno consumida por el miocardio, reducción del tiempo diastólico, que puede dar lugar a un menor tiempo de perfusión de las arterias coronarias, acortamiento de la fase de llenado ventricular, que ocasiona una disminución del volumen de sangre cuando bombea en la siguiente contracción.

Existen otros mecanismos que determinan la frecuencia cardiaca, uno de ellos es el cambio en la temperatura ambiental, la cual influye en el hipotálamo anterior, modificando la frecuencia cardiaca y las resistencias periféricas, ya que estímulos aplicados en el diencéfalo aumentan la frecuencia cardiaca parecidas a las observadas durante la realización de una actividad física.

En concordancia a ello Rojas y García (2015) acotan que la frecuencia cardiaca está determinada por el tamaño del perro, por ejemplo; las razas pequeñas tienen mayor frecuencia cardiaca, la alta tasa metabólica y consumo de oxígeno necesaria por su área de superficie más grande por unidad de masa de cuerpo. El acondicionamiento físico y la hipertrofia cardiaca que se produce como resultado de este acondicionamiento, baja la frecuencia cardiaca de todos los animales en reposo. De igual forma, los animales jóvenes tienen una mayor frecuencia cardiaca que los animales mayores. (p. 11)

Tabla 2. Frecuencia cardiaca en perros.

Frecuencia cardiaca en perros.	
Adultos	60 -160 lat/min
Razas grandes	60- 140 lat/min
Razas Pequeñas	70- 180 lat/min
Cachorros.	hasta 220 lat/min

Fuente: (Abarca, 2010)

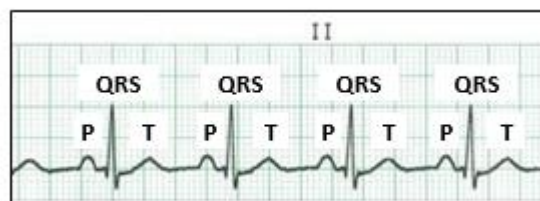
La edad es una variable que influye directamente en el aumento de la frecuencia cardiaca, así como también el tamaño de los perros. (Abarca, 2010. p.7)

2.1.10 Determinación del ritmo cardiaco.

Para determinar el ritmo cardiaco según Ynaraja (2014) se debe considerar lo siguiente:

Se debe conocer la fisiología eléctrica cardiaca, partiendo de que el impulso eléctrico normal se origina en el nodo SA y que la secuencia de ondas normales en el electrocardiograma será: P-QRS-T. Así, cada onda P debe estar sucedida por un QRS en una proporción 1:1. Si esta condición se cumple decimos que el Ritmo es Sinusal.

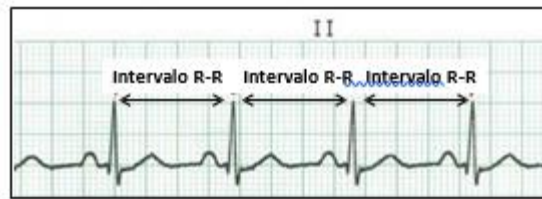
Figura.8. Ritmo Sinusal



Fuente. Ynaraja (2014)

Si el tiempo transcurrido entre latido y latido (intervalo entre ondas sucesivas o intervalo R-R) es aproximadamente el mismo a lo largo del trazado. En base a esta condición el ritmo será regular o irregular. Si el intervalo R-R tiene una duración similar a lo largo del trazado (variación menor al 10% entre intervalos R-R sucesivos) decimos que el Ritmo es regular.

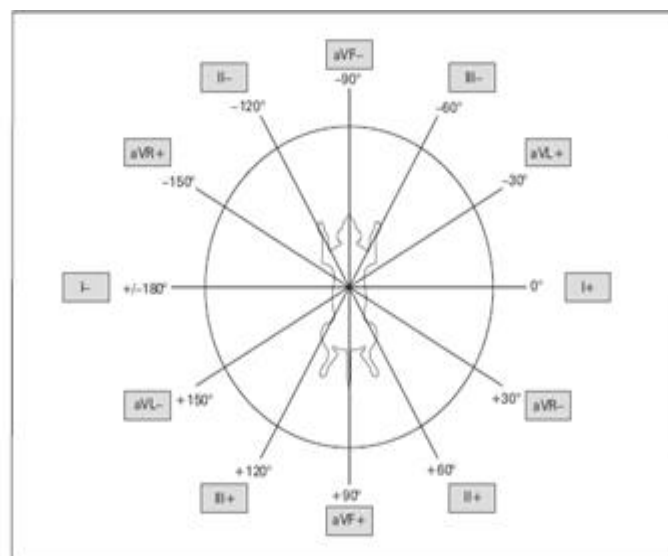
Figura 9. Ritmo regular.



Fuente. Ynaraja (2014)

Si al examinar el trazado las condiciones anteriores no se cumplen estaremos ante la presencia de una arritmia. En este caso, se procederá a analizar el trazado en busca de las alteraciones para caracterizarlas. (p. 57)

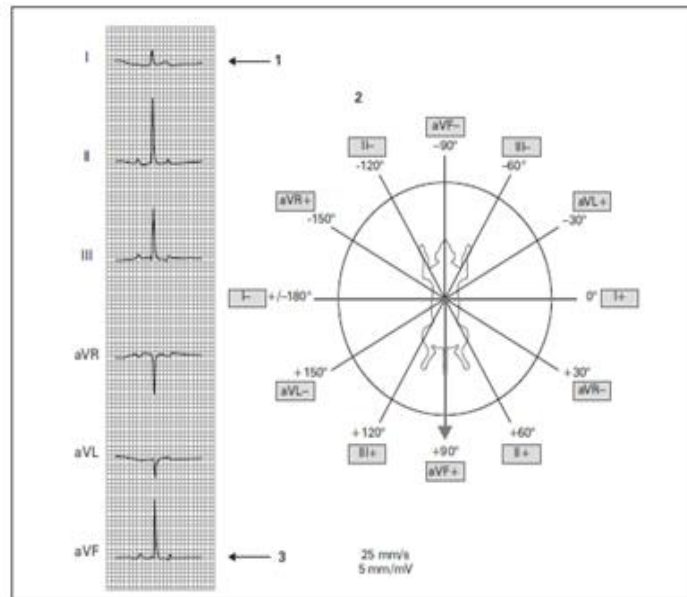
Figura 10. Sistema hexaxial formado por seis derivaciones de las extremidades



Fuente: (Cavilla, 2016)

En la figura 10, se puede apreciar al perro de plano frontal, semejante a un círculo de 360 grados. También por convenio, la extremidad anterior izquierda (polo positivo de DI) se denomina 0 grados y la derecha (polo negativo de DI) 180 grados. El polo positivo de aVF se encuentra en los 90 grados y el negativo -90 grados. El polo positivo de DII es de 60° y el negativo es de -120°. El polo positivo de DIII es de 120° y el negativo de -60°. El polo positivo de aVR es de -150° y el negativo de 30°. El polo positivo de aVL (Cavilla, 2016, p. 8)

Figura 11. Determinación del eje eléctrico utilizando el sistema de derivación isoeletrica



Fuente: (Cavilla, 2016)

En la figura 11 el sistema hexaxial de derivaciones, cada derivación bipolar presenta una derivación unipolar que es perpendicular a ella. Así, la derivación perpendicular a DI es aVF, a la DII es aVL y a la DIII es aVR. El EEM se puede calcular de distintas maneras. (Cavilla, 2016, p. 9)

2.1.11 Arritmia cardiaca.

Una arritmia según Ynaraja (2014) es una anomalía en los latidos del corazón de un perro, la misma está relacionada a la frecuencia de los latidos del corazón, estos pueden ser demasiados rápidas o demasiados lentos, una irregularidad en el patrón de latidos del corazón, o un problema en la ubicación donde se forman las señales eléctricas en el corazón. Algunas arritmias pueden no afectar la salud del animal, pero otras pueden ser mortales.

Para que se presente una arritmia López, Santiago, Fernández (2016) nos indican que se necesita de un mecanismo desencadenante y de un sustrato. Los mecanismos desencadenantes descritos más arriba suelen ser consecuencia de anomalías congénitas o degenerativas que

dañen el funcionamiento de la función normal de los cardiomiocitos. La heterogénea composición del tejido cardíaco atrial permite o facilita la aparición de sustrato para las arritmias. Se dice que el miocardio atrial vecino de las estructuras vasculares como las venas pulmonares en el atrio izquierdo, o las venas cavas en el derecho, así como el seno coronario son zonas de alta actividad pro-arrítmica debido al cambio de interfase entre ambos tipos de tejido, potenciando ambos el incremento de automatismo y los mecanismos de reentrada. (p. 19).

Esta irregularidad cardíaca según Guerrero (2013) está presente mayoritariamente en algunas razas en específico, tal es el caso del Bóxer, Pastor alemán, y Cocker Spaniel.

Las causas de las arritmias cardíacas incluyen:

El hipotiroidismo (niveles bajos de hormonas tiroideas en la sangre)

La toxicidad causada por consumo de chocolate

Desequilibrios en los electrolitos (sustancias en la sangre)

Reacciones a ciertos medicamentos

La enfermedad del gusano del corazón

Tumores

Trauma

Los perros con arritmias pueden no mostrar signos externos. En muchos casos, sin embargo, una arritmia puede conducir a insuficiencia cardíaca, a cambios en la presión arterial y alteraciones en el flujo sanguíneo a órganos vitales. Los perros con este tipo de arritmias pueden mostrar signos clínicos tales como:

Debilidad, depresión

Tos o dificultad para respirar

Intolerancia al ejercicio (dificultad para hacer ejercicio)

Desmayos

Encías pálidas

Muerte súbita (Guerrero, 2013, p.22).

Con respecto a la clasificación de las arritmias Montoya (1992) lo detalla:

Formación normal del impulso en nodo sinusal (NSA)

Ritmo sinusal normal: representa el trazado electrocardiográfico normal. Donde existe regularidad entre intervalos R-R sucesivos y cada onda P es seguida por un QRS.

Variaciones en la Formación normal del impulso en nodo sinusal (NSA)

Arritmia sinusal: es un ritmo cardiaco de origen sinusal que se caracteriza porque el intervalo entre ondas R consecutivas no es exactamente igual en todos los intervalos R-R del ECG. (p. 210)

La arritmia, está relacionado directamente con el funcionamiento eléctrico del corazón.

Según su grado de intensidad las arritmias pueden presentarse de la siguiente forma:

Frecuencia superior a un 10%, arritmias muy frecuentes: Alteraciones del ritmo sinusal: arritmia sinusal, bradicardia sinusal, taquicardia sinusal. Complejos prematuros: ventriculares, auriculares, supraventriculares. Bloqueo AV de primer grado y segundo grado. Fibrilación auricular.

Frecuencia entre un 5-10%, arritmias frecuentes: Bloqueo AV de tercer grado. Taquicardia auricular o ventricular, sostenida o paroxística. Bloqueos de rama del haz de His.

Frecuencia entre un 1-5 %, arritmias poco frecuentes (son efímeras o suelen llevar a la muerte): Porque suelen ser previas al fallecimiento: flutter o fibriloflutter ventricular Porque no suelen durar mucho tiempo: flutter auricular. Taquicardia auriculoventricular, bloqueo seno-auricular, ritmos de escape auriculo-ventriculares. Frecuencia inferior a un 1%, arritmias muy poco frecuentes: Sick sinus síndrome Aurícula silenciosa Disociación auriculoventricular. (Lorents, 2012, p.2).

2.1.12 Eje Eléctrico Medio.

En un corazón normal, la suma de la energía eléctrica consumida por un latido de los ventrículos presenta un impulso global que se dirige a la izquierda (porque el ventrículo izquierdo es más grande que el derecho) y caudal (porque se dirige más energía hacia la punta del corazón durante la activación inicial que la que viaja retrógradamente hacia la base, al final de la activación ventricular). Esta suma total se denomina eje eléctrico medio.

En individuos normales el eje eléctrico medio, como se ha mencionado, apunta hacia la izquierda y caudalmente. Sin embargo, el eje eléctrico medio puede cambiar si el corazón cambia de forma o si hay interrupción de la conducción. El eje eléctrico normal en el perro se extiende entre + 40 y + 100°, mientras que en el felino se encontrará en un rango mayor entre 0° y 160°. En el perro si el eje es menor de 40° se denomina desviación del eje a la izquierda o levo eje. Si es mayor de 100° se denomina desviación del eje hacia la derecha o dextro eje.

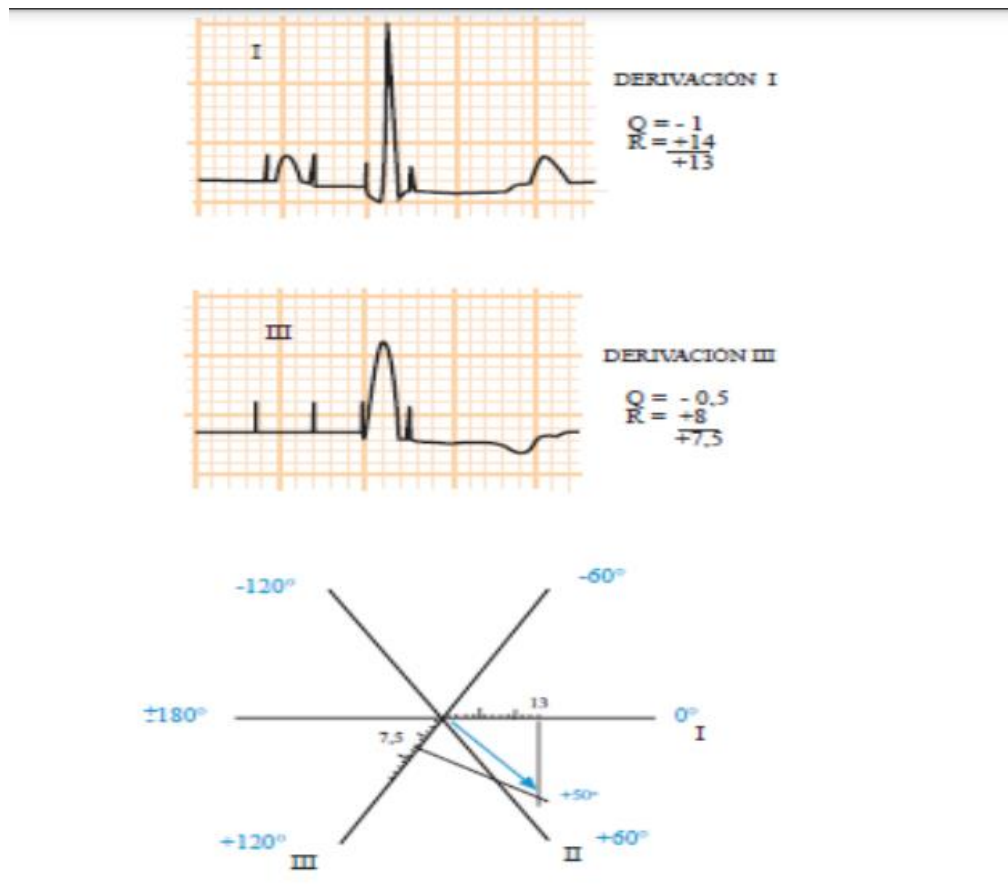
El significado de la determinación del eje cardíaco radica en la información que nos aporta sobre el agrandamiento de los ventrículos. También es útil en el diagnóstico de determinadas anomalías de la conducción (bloqueos) que afectan a las ramas izquierda y derecha del fascículo.

El método más fiable para calcular el eje cardiaco requiere medir la superficie de los complejos QRS en diferentes derivaciones, pero como ese proceso es ciertamente difícil normalmente se logra una correcta estimación del eje midiendo la amplitud de las deflexiones de los complejos QRS.

Hay tres métodos básicos para estimar el eje cardiaco en el plano frontal, pero nosotros abordaremos solo el método de:

Representación de dos derivaciones consiste en seleccionar dos derivaciones (suelen escogerse la derivación I y la derivación III) y obtener la suma neta de las deflexiones positivas y negativas de un complejo QRS de cada una de las dos derivaciones. Los valores obtenidos debemos superponerlos en los ejes de las derivaciones correspondientes (en el sentido positivo o negativo según corresponda). Se describe una línea perpendicular a cada derivación desde el punto que nos ha marcado el valor que hemos superpuesto. Una línea dibujada desde el centro del sistema triaxial o hexaxial hasta el punto de corte de las dos perpendiculares nos definirá la dirección y el sentido del eje cardiaco. Es el método más preciso para la estimación del eje eléctrico medio y suele ser usado de forma rutinaria por lo que disponemos de tablas en las que introduciendo los valores descritos para las derivaciones I y III obtendremos rápidamente el eje cardiaco. (Maisterow, 2016, pp. 33-34)

Figura 12. Obtención del eje eléctrico medio.



Fuente: Cavilla 2016

2.2 Resumen del estado del arte del estudio del problema.

Considerando que cada vez las personas tomamos conciencia de nuestras mascotas y nos preocupamos por su salud y bienestar, surgen una serie de medidas preventivas, métodos de diagnósticos y posibles tratamientos para las enfermedades y padecimientos, también nace la necesidad de conocer las variaciones fisiológicas que sufren los animales en las diferentes zonas geográficas del país, ya que los datos que se obtiene a nivel del mar no son iguales a los obtenidos en condiciones de altura, esto nos permitirá marcar una guía de referencia para otros estudios no solo en el caso de la desviación del eje eléctrico sino también en los cambios fisiológicos adaptativos por los que pasan las mascotas y también tener una idea global de la aparición de enfermedades cardiacas, como lo menciona (Detweiler y Patterson, 1965) en su

investigación la incidencia de afecciones cardiacas alcanzan el 11 % , y en investigaciones posteriores como por ejemplo en california que alcanzo un 17 % según (Fioretti, Delli, 1988), lo que es un problema ya que estos animalitos son parte de la familia y ocupan un lugar emocional muy grande y este estudio proporciona el conocimiento necesario para marcar una tendencia del eje eléctrico cardiaco sobre los 2000msnm.

(Ynaraja Ramirez, Montoya Alonso, 2012) menciona que uno de los métodos más confiables para la determinación de alteraciones cardiacas es el electrocardiógrafo, el cual fue de gran importancia para el desarrollo de esta investigación.

El electrocardiograma (ECG) es una representación gráfica de la actividad eléctrica del corazón, que se obtiene en la superficie del cuerpo a través de electrodos cutáneos. Captura las posibles diferencias que ocurren y pasan por los diferentes tejidos y órganos.

La posición ideal para el registro electrocardiográfico en caninos es en decúbito lateral derecho. De esta forma el corazón guarda la posición fisiológica para la que se han estandarizado la mayoría de los parámetros electrocardiográficos. (Coleman MG, 2005, p. 99-100)

3 MATERIALES Y MÉTODOS.

El presente estudio se llevó a cabo en la clínica veterinaria Polivet ubicada en la ciudad de Cuenca con una Latitud: -2.90055 S, una Longitud: -79.00453. " O y una Altitud sobre el nivel del mar de: 2560msnm, durante un periodo de 400 horas a partir de la fecha de aprobación del tema.

Criterios para la selección de pacientes.

Pacientes caninos aparentemente sanos que ingresan a consulta de rutina de un año en adelante.

Se incluyó pacientes sin importar su sexo y su condición corporal siempre que cumplan con las condiciones propuestas.

No se incluyeron en el estudio canes con enfermedades respiratorias y digestivas, o cualquier otro tipo de afección que pueda provocar una recolección errónea de los datos.

3.1 Métodos.

3.1.1 Exploración Física.

Se tomó todas las constantes fisiológicas como peso en la báscula de la clínica, frecuencia cardíaca y frecuencia respiratoria se las realizó mediante el estetoscopio y cronometrado el tiempo por reloj, tiempo de relleno capilar controlado por cronometro, coloración de mucosas tiempo de retracción de pliegue para comprobar posible deshidratación según criterio del clínico y temperatura con termómetro de mercurio.

Se realizó la palpación de la tráquea para comprobar si hay reflejo deglutorio y tos, se palpo los ganglios linfáticos sub mandibulares, parótidas, axilares, inguinales y poplíteos para ver cualquier alteración.

Los datos obtenidos se anotaron en el formato de fichas que lleva la clínica.

Estudio electrocardiográfico.

Se realizó con un Electrocardiógrafo veterinario de reposo / digital / 12 canales / con impresora térmica.

Los electrodos se colocaron siguiendo los colores del código internacional así: amarillo se coloca en la extremidad anterior izquierda, el rojo en la extremidad anterior derecha, el negro se coloca en la extremidad posterior derecha y por último se coloca el verde en la extremidad posterior izquierda,

Para mejorar la conductividad eléctrica las zonas donde se colocan los electrodos fueron limpiadas con alcohol y se colocó un gel hipo alergénico.

Los electrodos se colocaron en un pliegue cutáneo tomando un pequeño pellizco que no resulte incómodo y no incluya pelos, se evitó colocar sobre heridas, cicatrices o lesiones cutáneas.

En la extremidad anterior se coloca en la parte posterior a la altura de la axila y en su extremidad posterior a la altura de la fosa poplítea en la cara interna de la extremidad.

El paciente debe estar en decúbito lateral derecho de preferencia y relajado, también se puede realizar el estudio en decúbito esternal con el animal sentado sobre sus cuartos traseros, pero en esta posición la altura de las ondas puede sufrir algunas modificaciones y no se debe establecer ningún diagnóstico basado en la altura de las ondas si el paciente no está en decúbito lateral derecho cuando se hizo el ECG, es importante anotar la posición del paciente para poder valorarlo. (Ynaraja Ramirez, Montoya Alonso, 2012)

Un electrocardiograma debe incluir al menos tres derivaciones bipolares (I,II,III) y cada una de ellas un número mínimo de 4-5 complejos con un mínimo de 3-4 segundos, además se debe obtener tres derivaciones aumentadas de los miembros (aVR, aVL,aVF) y en ellas debe estudiarse 4-5 complejos de 3.4 segundos. (Ynaraja Ramírez, Montoya Alonso, 2012)

Los estudios obtenidos de cada paciente fueron adjuntados a las fichas que lleva la clínica después de haber sido analizadas las derivaciones I y III, y compararlas con las tablas de Tilley se pudo llegar a la conclusión de cada caso. (p. 25)

3.2 Diseño.

3.2.1 Operacionalización de las variables.

Tabla 3. Variable dependiente.

Variable	Concepto	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores (Porcentual)
Desvío del eje eléctrico	Dependiente	Desviación del eje eléctrico	Derecha, Izquierda, Normal	Pacientes con desvío del eje eléctrico

Tabla 4. Variable independiente.

Variable	Concepto	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores (Porcentual)
Edad	intervalo independiente	Edad en años	1-3, 4-7, <8	pacientes por edad
Peso	intervalo independiente	Peso en Kg	1-8, 9-15, +16kg	pacientes por peso
Alimentación	independiente	Tipo de alimentación	Casera, Balanceada, Mixta	pacientes por tipo de alimentación

El método de investigación usado fue deductivo experimental.

3.3 Población y muestra.

La población para muestrear está conformada por caninos entre hembras y machos de la ciudad de Azogues y Cuenca.

Para el cálculo se realiza el tamaño mínimo de la muestra para población desconocida, tomando en cuenta una prevalencia esperada del 5% ya que no se tiene datos sobre la desviación del eje eléctrico cardiaco.

3.3.1 Calculo del tamaño mínimo de la muestra.

$$n = (Z^2 a * p * q / e^2)$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra.

$Z = 1,96$ (Valor para el 95 % de confianza)

e = Error máximo permisible = 0,05

p = probabilidad de que ocurra el evento

$q = (1 - p)$ = Probabilidad de que no ocurra el evento

Nivel de significación = $0,05 (1,96)^2 * (0,05) * (1-0,05) (0,05)$

$n = 3,816 * (0,005) * 0,95 0,0025$

$n = 0,182476/0,0025 = 72,99$ canes.

para este estudio se decidió tomar 100 pacientes, número que considerando el número mínimo de la muestra y que no existen investigaciones previas es aceptable.

3.4 Consideraciones Éticas.

Teniendo en cuenta las normativas vigentes en la Ordenanza para el control y manejo de la fauna urbana y la protección de animales domésticos de compañía del cantón cuenca. Se tomó en cuenta puntos muy relevantes que nos aseguren el mínimo malestar para el animal, sin causarle ningún tipo de dolor ni sufrimiento para evitar el estrés del animal y por consiguiente variaciones y errores en la toma de datos. (GAD Cuenca. 2006. p. 8)

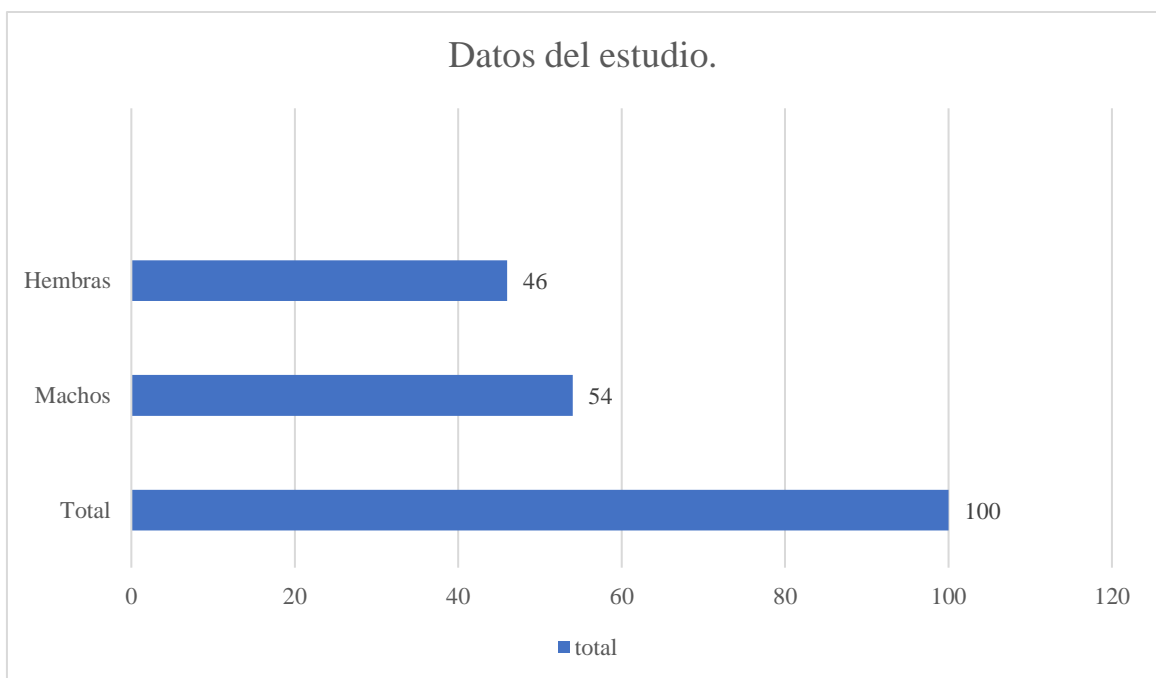
Se consideró necesario esperar que el paciente este en completa calma y tranquilidad para realizar el estudio con el fin de que los resultados sean confiables.

4 RESULTADOS Y DISCUSIONES.

4.1 Resultados.

En el presente estudio se evaluaron 100 electrocardiogramas de distintos pacientes de diferentes razas, edades, pesos, procedencias, Los resultados reflejan que existe un desvío del eje eléctrico cardiaco hacia la izquierda el cual se relaciona directamente a altura a la que viven estos animales que es superior a los 2000m.s.n.m.

Figura 13. Datos del estudio total de canes: machos y hembras.



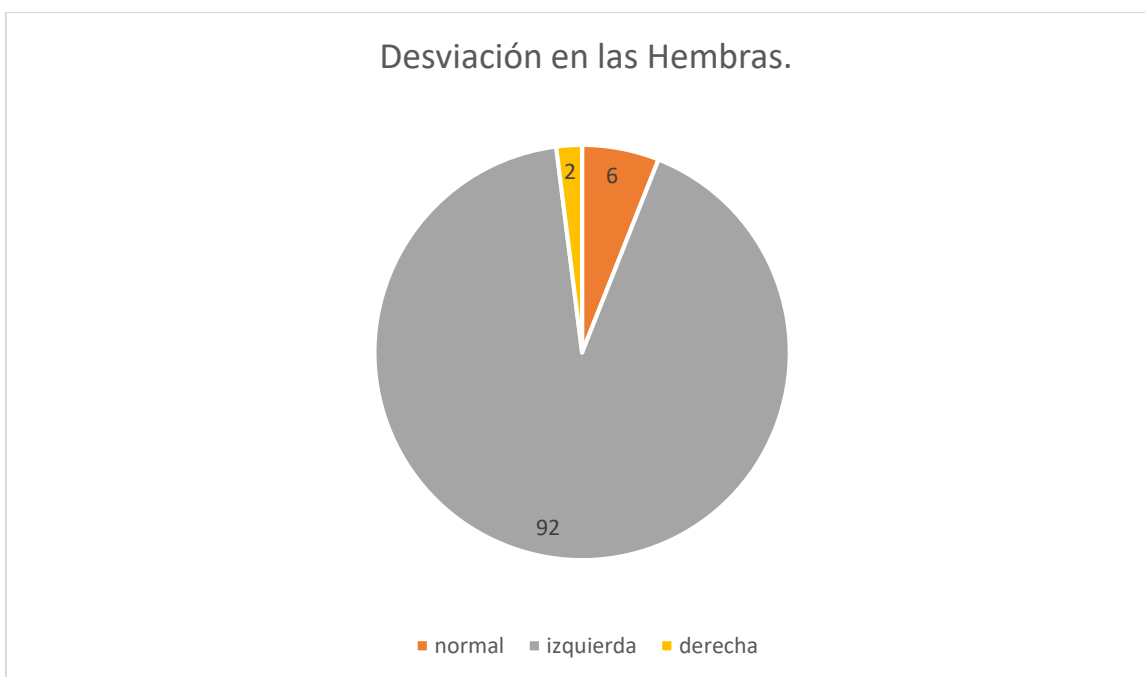
De todos los canes evaluados tenemos que el 54% de los pacientes fueron machos y el 46% hembras.

Tabla5. Desviación del eje eléctrico de machos y hembras porcentual.

Género	N°	Derecha	Normal	Izquierda
Hembras	46	2	6	92
Machos	54	7	18	75
Total	100			

En la tabla número 5 podemos evidenciar las diferencias entre machos y hembras según su desviación del eje eléctrico, donde del 46% de hembras; 2% presentan desviación a la derecha, 6% presentan una desviación normal y el 92% una desviación a la izquierda. En el caso de los machos del 54% el 7% presentan una desviación a la derecha, el 18% una desviación normal y el 75% una desviación a la izquierda.

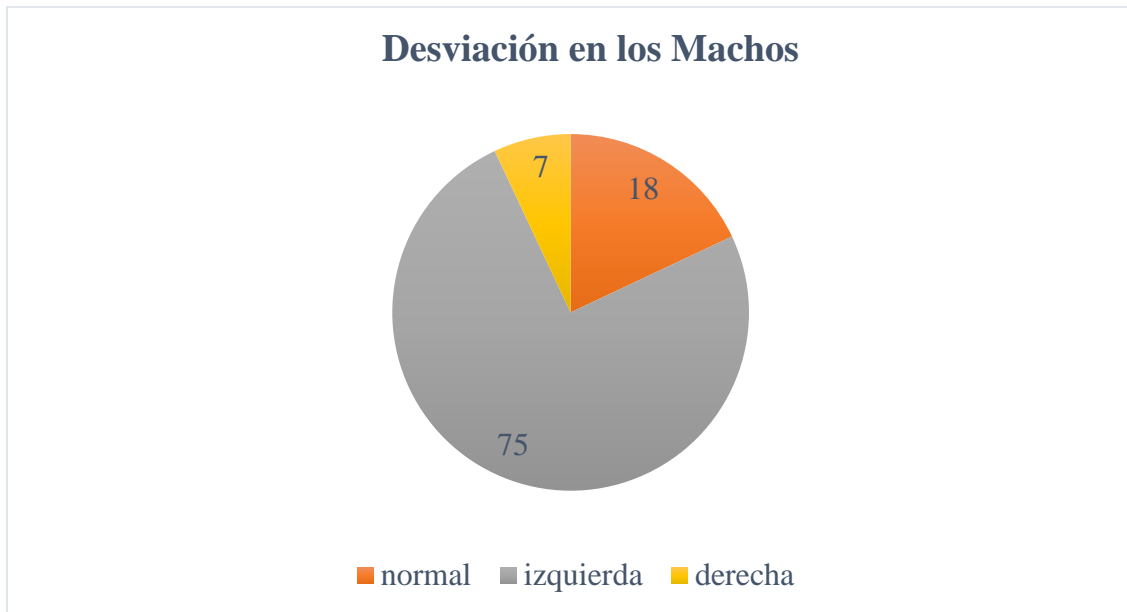
Figura14. Desviación del eje eléctrico en hembras.



La figura 14 nos indica que, del 100% de perras estudiadas el 92 % presenta una desviación del eje eléctrico hacia la izquierda, cuyo rango es desde +40 hasta - 160, el 6% no tiene

desviación es decir se encuentra dentro del rango del eje eléctrico medio que va de 40 ° a 100 ° y solo el 2 % tiene una desviación hacia la derecha que va de +100 hasta +160.

Figura 15. Desviación del eje eléctrico en machos.



La figura 15 nos indica que del total de los perros machos: el 75% presenta una desviación del eje eléctrico hacia la izquierda, el 18% no presenta desviación y el 7 % tiene una desviación hacia la derecha.

Figura 16. Desviación del eje eléctrico en hembras según su tamaño.

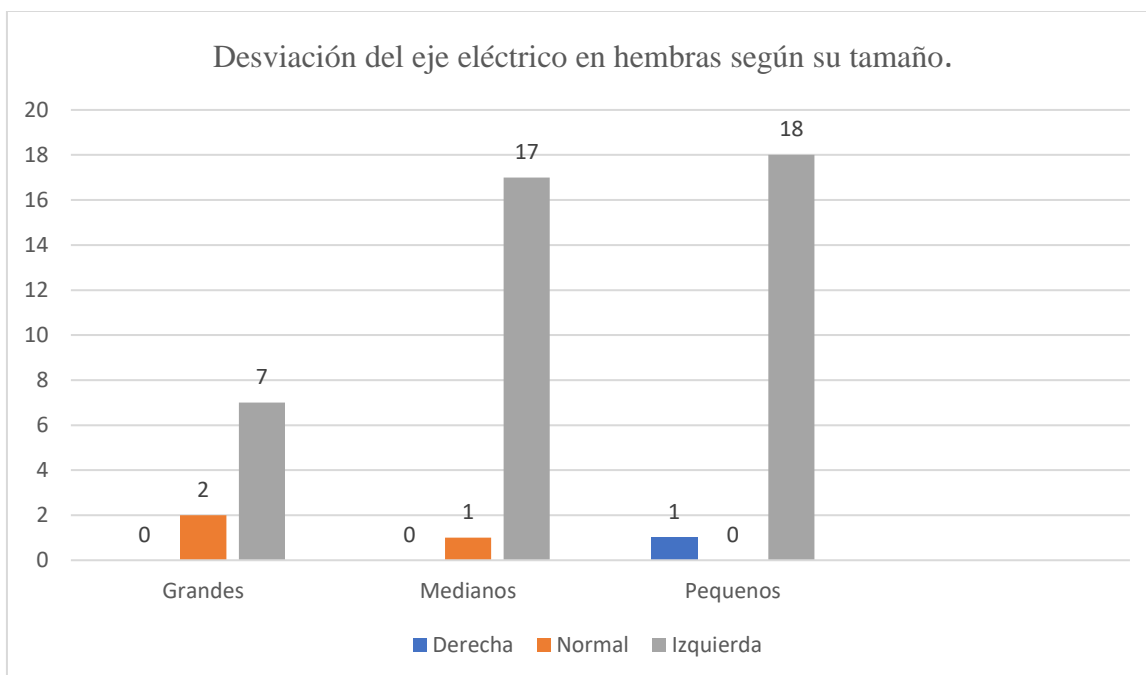


Tabla 6. Desviación del eje eléctrico en hembras según su tamaño porcentual.

Hembras	Total	Derecha	Normal	Izquierda
Grande	20	0	23	77
Mediano	39	0	5	95
Pequeño	41	5	0	95

La figura 16 y la tabla 6 clasifica a las hembras según su tamaño: tenemos que el 20% son considerados grandes por sus dimensiones y por su peso corporal de estos: el 77% presentan desviación hacia la izquierda, el 23 % es normal y no hay ningún paciente con desviación hacia la derecha, los considerados medianos fueron el 39 %, de estos el 95% presenta un desvío hacia la izquierda el 5% es normal y ninguno con desvío hacia la derecha, las perras de la categoría pequeñas fueron el 41% de la población de estas el 95 % presenta desvío hacia la izquierda del eje eléctrico y el 5% un desvío hacia la derecha y no hay ninguno dentro del rango normal.

Figura 17. Desviación del eje eléctrico en machos según su tamaño

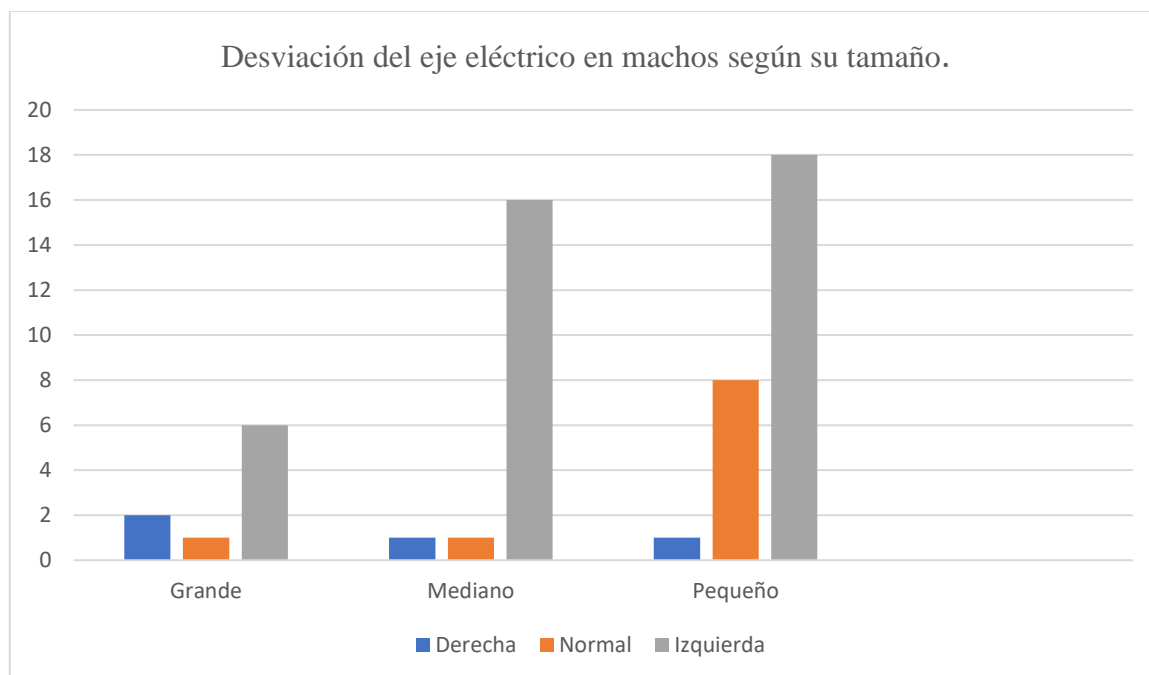


Tabla7. Desviación del eje eléctrico en machos según su tamaño porcentual.

Machos	Total	Derecha	Normal	Izquierda
Grande	17	23	11	66
Mediano	33	6	6	88
Pequeño	5	4	3	66

La figura 17 y tabla 7 clasifica a los machos según su tamaño: tenemos que el 17 % fueron considerados grandes y de estos el 66% presenta una desviación a la izquierda, el 11 % es normal y el 23% presenta un desvío hacia la derecha, los canes considerados medianos son el 33% de la población se obtuvo que el 88% presenta un desvío del eje eléctrico hacia la izquierda, el 6% es normal y el otro 6% restante presenta un desvío hacia la derecha. El 50% de los canes machos estudiados fueron considerados pequeños de estos el 66% presenta desvío hacia la izquierda del eje, el 30% es normal, y el 4% presenta un desvío a la derecha.

Figura 18. Desviación del eje eléctrico en hembras según su alimentación.

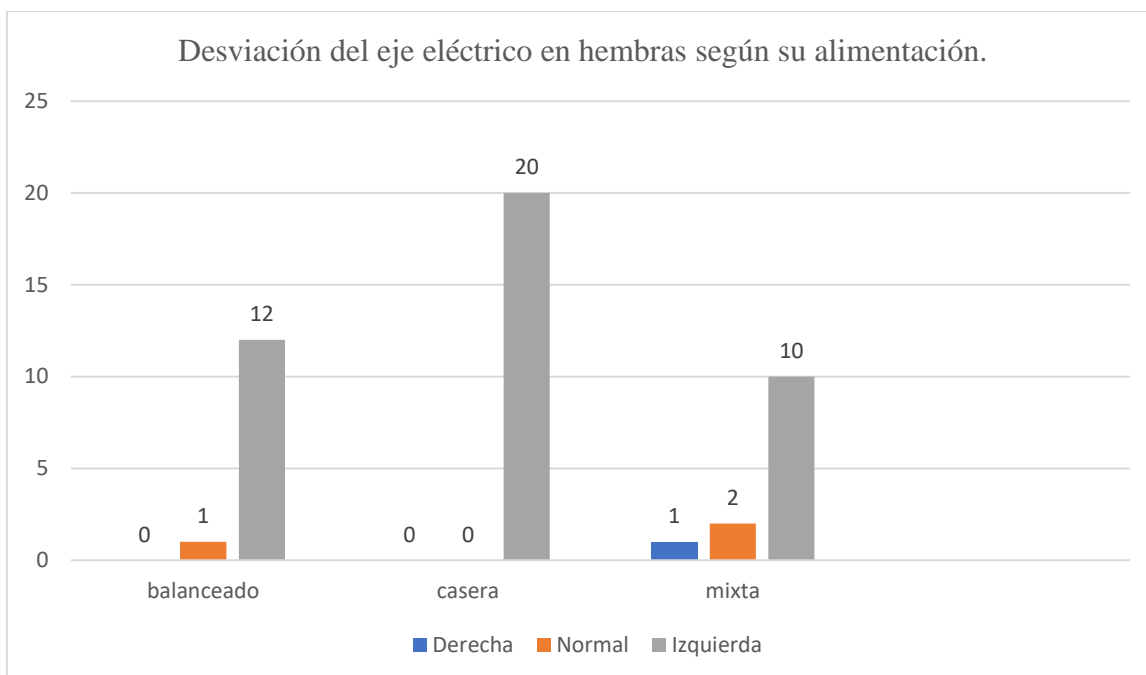


Tabla 8. Desvío del eje eléctrico en hembras según su alimentación, porcentual.

Hembras	Total	Derecha	Normal	Izquierda
Balanceado	28	0	5	95
Casera	44	0	0	100
Mixta	28	5	15	80

En la figura 18, tabla 8. Se valora a los pacientes hembras según su alimentación, podemos decir que el 28% de estas ingiere balanceado como único alimento y de este grupo el 95% presenta desviación del eje a la izquierda, el 5% es normal y no hay ninguno con desviación a la derecha, el 44% de las hembras ingiere comida casera y de estas el 100% presentan un desvío a la izquierda, el 28% restante ingiere una alimentación mixta es decir comida casera mezclada con balanceado y de estos se puede decir que el 80% presenta un desvío hacia la izquierda el 15 % es normal y el 5% presenta un desvío hacia la derecha.

Figura 19. Desviación del eje eléctrico en machos según su alimentación

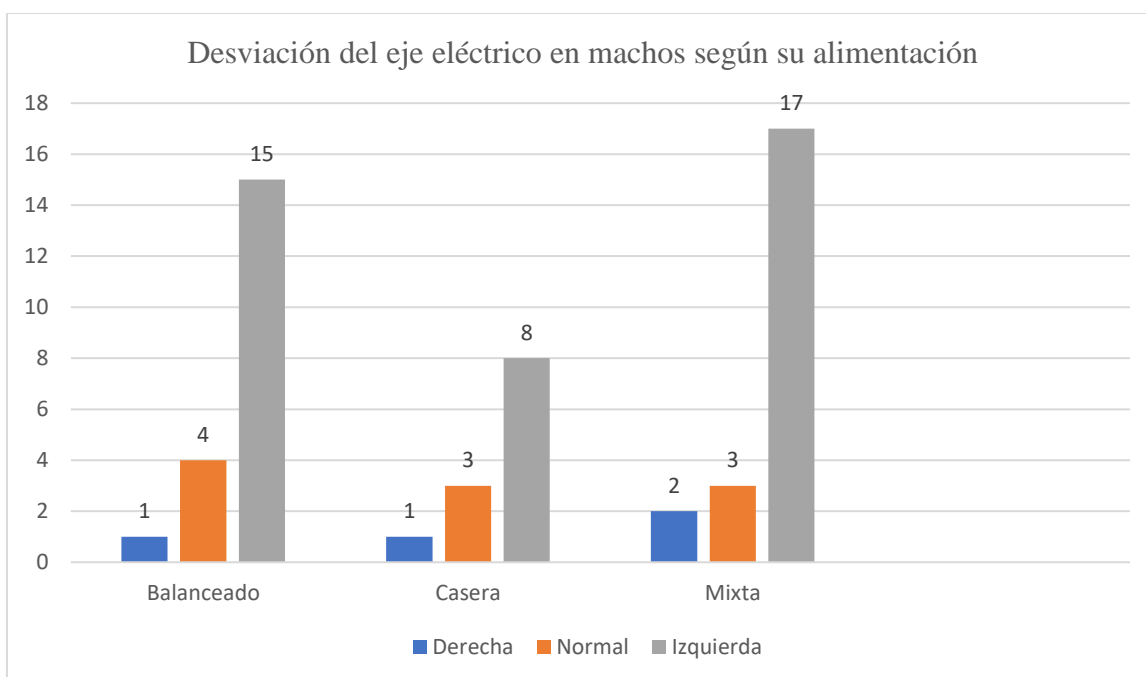


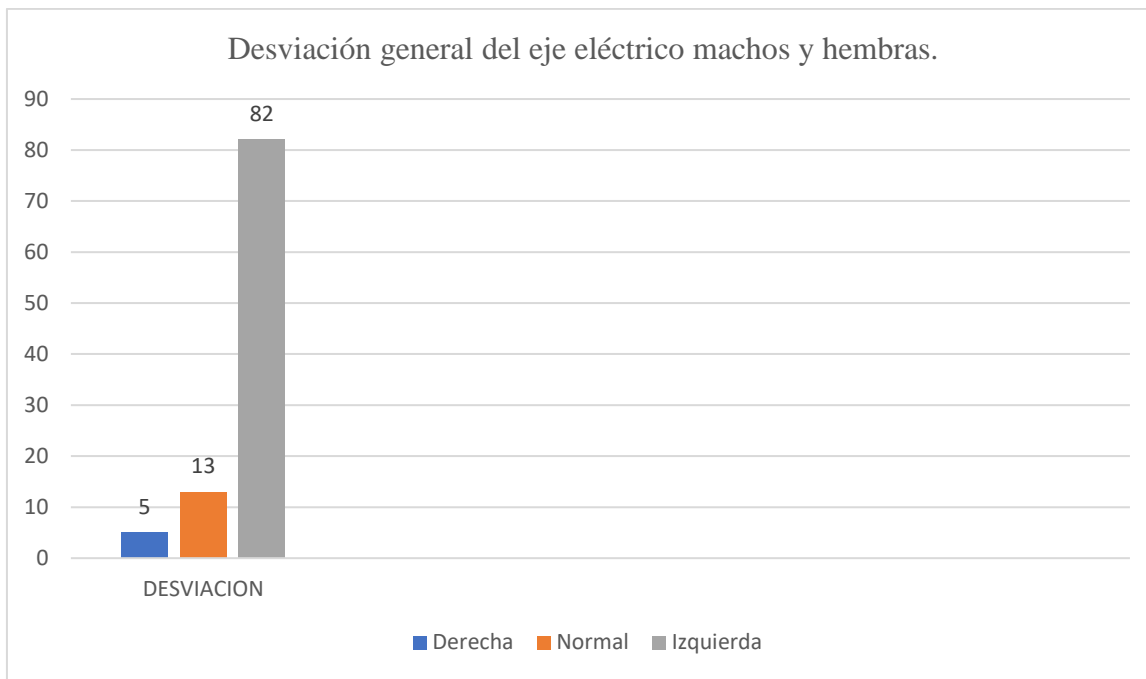
Tabla 9. Desvío del eje eléctrico en machos según su alimentación, porcentual.

Machos	Total	Derecha	Normal	Izquierda
Balanceado	38	5	20	75
Casera	22	9	25	66
Mixta	40	5	15	75

En la figura 19 y tabla 9 Se valora a los pacientes machos según su alimentación, podemos decir que el 38% de la población ingiere balanceado como único alimento de los cuales el 75% presentan desviación hacia la izquierda, el 20% es normal y solo el 5% presenta desviación a la derecha, los que ingieren comida casera suman el 22% de los machos y de estos tenemos que el 66 % presentan desviación a la izquierda, el 25% es normal y solo el 9% presenta un desvío a la derecha, el 40% de los machos restantes tiene una alimentación mixta de estos el

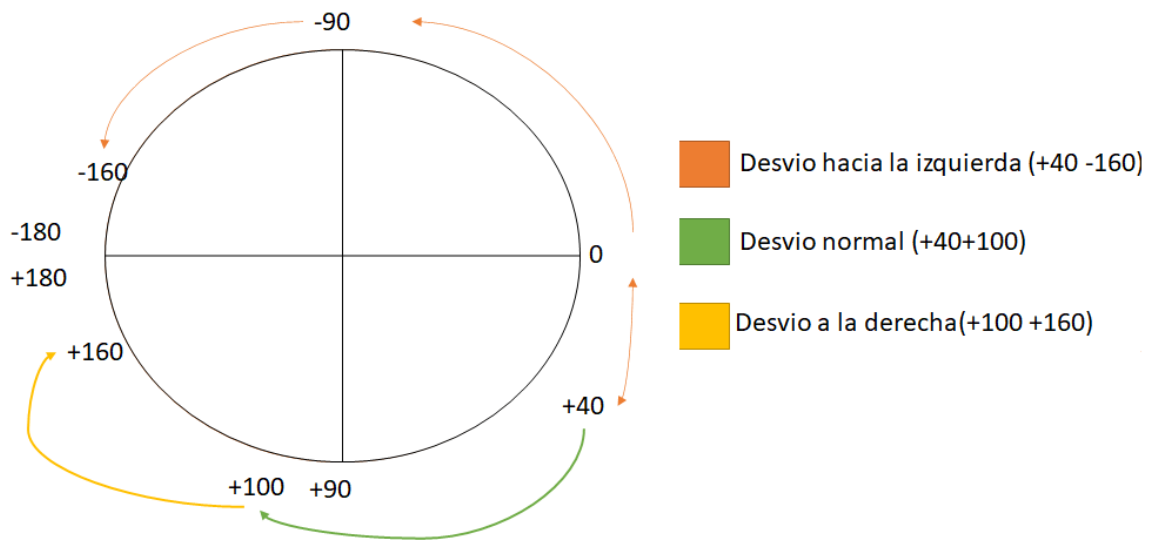
75% tiene desvío del eje eléctrico a la izquierda , el 15% es normal y el 5% presenta desvío a la derecha.

Figura 20. Desviación general del eje eléctrico machos y hembras.



La figura 20 demuestra que del total de canes analizados tenemos que solamente un 13% tienen un eje eléctrico cardiaco normal y el 82 % hacia la izquierda y el 5% a la derecha: como conclusión la altura si influye en la desviación del eje eléctrico cardiaco desviándolo hacia la izquierda, a diferencia del estudio realizado en Perú por (Maisterow, 2016) que encontró el 56% de canes con el eje eléctrico normal y un 44 % con algún desvío tomando en cuenta que ese estudio se lo realizo en Lima, lo que nos permite desarrollar la hipótesis de que la altura influye en la desviación del eje eléctrico ya que el organismo busca compensar la falta de oxígeno aumentando contracción del lado izquierdo cardiaco lo que sería una medida compensatoria en condiciones de altura.

Figura 21. Desviación del eje eléctrico.



En la figura 21 se puede apreciar la variación del eje eléctrico para su respectiva valoración cardiográfica.

Tabla 10. Datos, desviación hacia la izquierda (tablas de Tilley., FC, FR)

Tilley	FC	FR	Tilley	FC	FR
35	108	36	-5	114	28
35	115	34	-6	145	48
30	117	42	-8	105	30
30	155	38	-9	117	40
25	113	36	-11	156	46
23	178	46	-11	125	40
23	150	40	-11	87	20
23	163	44	-11	108	26
22	158	48	-13	132	34
22	164	38	-13	95	26
21	150	48	-16	127	38
21	120	42	-19	99	28
21	127	30	-19	153	44
19	145	46	-19	97	20
18	137	44	-19	118	28
17	118	20	-21	135	44
16	128	44	-21	92	24
16	88	20	-30	95	24
16	100	36	-30	146	46
16	132	40	-30	122	38
16	104	26	-30	140	44
16	138	38	-30	110	34
14	105	40	-30	127	36
14	90	24	-30	177	48
14	133	34	-38	86	24
13	101	24	-38	105	38
13	130	44	-41	118	26
11	123	30	-41	107	24
11	117	32	-44	140	40
9	123	40	-44	83	20
8	132	40	-46	130	46
8	111	32	-46	138	40
8	147	44	-49	123	42
7	130	40	-49	127	38
7	147	40	-71	139	40
6	110	28	-71	137	44
3	93	26	-76	140	44
3	150	40	-90	124	36
0	130	44	-111	164	42
-4	114	28	-120	121	36
			-150	146	34
			-150	155	40

4.2 Discusiones

De los 100 pacientes que llegaron a la clínica Polivet para realizar el electrocardiograma, 82 canes presentan desviación a la izquierda y al analizar los datos se concluye que la altura si influye en la desviacion del eje electrico cardiaco hacia la izquierda como una medida compensatoria del organismo ante la disminucion oxigeno atmosferico, a diferencia del estudio de Masterow que no tuvo influencia del oxigeno en su estudio ya que esto se lo realizo en condiciones ambientales a nivel del mar poco influyendo en la desviacion del eje electrico medio.

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

5.1 Conclusiones

Después de haber realizado la investigación llegué a la conclusión que los canes que viven a los 2560 msnm tienen un desvío del eje eléctrico hacia la izquierda el cual está influenciado por la altitud sobre el nivel del mar, la diferencia de la presión atmosférica, y la disminución de oxígeno que influye en el organismo del paciente donde se ve comprometido el aparato cardiocirculatorio y respiratorio.

5.2 Recomendaciones.

Para la correcta recolección de datos es necesario que el paciente se encuentre en completa tranquilidad lo que se logra reduciendo las distracciones del paciente para poder tomar correctamente el electrocardiograma ya que cualquier movimiento sugiere una variación en la toma de trazo del electrocardiógrafo.

Se recomienda el momento de tomar el electrocardiograma estar en completo silencio y evitar las distracciones ya que cualquier mínimo movimiento altera el trazo normal del electrocardiógrafo y puede llevar a malas interpretaciones, También se recomienda valorar las variaciones electrocardiográficas de las ondas P- QRS- T de los pacientes en condiciones de altura y replicar este estudio a nivel del mar para reafirmar la hipótesis del estudio de que el desvío del eje eléctrico se debe a las condiciones de altura.

6 BIBLIOGRAFÍA.

- Abarca, N. (2010). Diagnóstico de enfermedades cardiovasculares en pequeñas especies por medio de la cardiografía. (*Tesis de Grado*). Universidad Nacional de Costa Rica, San Jose, Costa Rica. Obtenido de <https://www.repositorio.una.ac.cr/bitstream/handle/11056/12978/Natalia-Abarca-Quesada.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Alvarez, I., & Cruz, L. (2011). Fisiología cardiovascular aplicada en caninos. *Rev. Med. Vet.*(21), 115-132. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/rmv/n21/n21a09.pdf>
- Argos, P. (02 de septiembre de 2002). *Nuevo enfoque de la insuficiencia cardiaca*. Obtenido de <https://argos.portalveterinaria.com/noticia/1380/articulos-archivo/nuevo-enfoque-terapeutico-de-la-insuficiencia-cardiaca.html>
- Ayala, A., Colimba, V., Monsalve, D., Olaya, M., & Pérez, M. (2012). Frecuencia de presentación de enfermedades cardiovasculares en caninos, en el Hospital Veterinario de la Universidad de Antioquia, en el primer semestre del 2012. (*Tesis de grado*). Universidad de Antioquia, Antioquia. Obtenido de <https://marthanellymesag.weebly.com/uploads/6/5/6/5/6565796/cardiopatas.pdf>
- Bernal, J. (2008). *Manual práctico de interpretación electrocardiográfica*. Zaragoza: ProQuest Ebook Central.
- Calderón, K., Dávila, R., & Gavidia, C. (2014). Casuística de enfermedades cardiacas en caninos de la clínica de animales menores de la Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*,, 399-405. Obtenido de

http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172014000300008

Cardiorespiratorio, S. (18 de 06 de 2011). *Sistema cardiorespiratorio*. Obtenido de axon comunicacion:

http://axonveterinaria.net/web_axoncomunicacion/auxiliarveterinario/18/av18_6-11_Sistema_cardiorrespiratorio.pdf

Cavilla, M. V. (2016). *Electrocardiografía II. Lectura e interpretación del electrocardiograma*. Tandil: editoriales Unicen.

Coleman MG, R. M. (2005). *Modificaciones del ECG y de la ecocardiografía según el*. barcelona: Am J Vet Res.

Cuenca., G. M. (2006). *Ordenanza para el control y manejo de la fauna urbana y la protección de animales domésticos de compañía del cantón cuenca*. Cuenca.

Detweiler, D. K., & Patterson, D. F. (1965). Prevalence and types of cardiovascular disease in dogs Ann. *ANNALS of NEY YORK ACADEMY OF SCIENCE*, 481-516.

Fioretti, M., & Delli, C. E. (1988). Epidemiological survey of dilatative cardiomyopathy in dogs. *Veterinaria*, 81.

Francisco J Chorro, L. S.-B.-M. (2009). Modelos animales de enfermedad cardiovascular. *REVISTA ESPAÑOLA DE CARDIOLOGIA*, 645- 730.

Garcia, F. (26 de noviembre de 2017). *La insuficiencia cardiaca en perros*. Obtenido de Mis Animales: <https://misanimales.com/la-insuficiencia-cardiaca-perros/>

Guerrero, J. (2013). *Arritmias cardiacas en perros* . Obtenido de <http://www.vetstreet.com/care/arritmias-cardiacas-en-perros>

- Hernández, J. F. (2015). Relación de las patologías caninas más frecuentes que se presentan en la clínica de pequeños animales en la zona noroeste de la Comunidad de Madrid España de Madrid, con las variables edad, raza, sexo y tamaño. (*Tesis de grado*). UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID, Madrid. Obtenido de <https://eprints.ucm.es/33266/1/T36414.pdf>
- Horning, T., Giangreco, S., & Carrica, M. (2018). Estudio Electrocardiografico y Ecocardiografico en canino con Cardiomiopatia Dilatada. (*Tesis de grado*). Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires., Tandil. Obtenido de <http://www.ridaa.unicen.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/123456789/1702/Thieck%20Hornig%2C%20Jacqueline%20E..pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Lorents, M. (2012). *Clasificación de las arritmias* . Obtenido de http://www.ecgveterinaria.com/pdf/clasificacion_y_frecuencia_arritmias.pdf
- Machado, A. (2014). *Anatomia Cardiaca para Clinicos*. Obtenido de Veterinaria Machado: <http://www.veterinariamachado.com/wp-content/uploads/2014/01/Anatomia-CV.pdf>
- Maisterow, T. S. (2016). Variación del eje eléctrico medio en función al posicionamiento del paciente durante el registro electrocardiográfico. (*Tesis de grado*). Universidad Ricardo Palma, Lima.
- Montoya, A. (1992). Arritmias cardíacas en la clínica del perro y el gato Una revisión bibliográfica y su enfoque practico. *Clinica de pequeños Animales*. Obtenido de <https://ddd.uab.cat/pub/clivetpeqani/11307064v12n4/11307064v12n4p201.pdf>

- Mucha, C. (2007). Ecocardiografía en pequeños animales. *Acta Scientiae Veterinariae.*, 291-293. Obtenido de <http://www.ufrgs.br/actavet/35-suple-2/28%20-%20ANCLIVEPA.pdf>
- Ramirez, I., & Cruz Luis. (2011). Revista Medicina Veterinaria. *Scielo*, 120. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-93542011000100009
- Reyes, K., & Rodriguez, J. (2009). Epidemiología de la enfermedad cardiaca en caninos y felinos. (*Tesis de grado*). Universidad La Salle Colombia, Bogota. Obtenido de <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/6034/T14.09%20R33e.pdf;jsessionid=DDEB98921CCEAF2FCA5150C2A15AE52A?sequence=1>
- Rojas, O. G. (2015). Determinación de posibles efectos de la prueba de marcha de 6 minutos (6 MWT) sobre la conducción eléctrica ventricular y ciclo respiratorio en caninos jóvenes sanos en la altura de Bogotá. (*Tesis de Grado*). Universidad La Salle Colombia, Bogota. Obtenido de <http://repository.lasalle.edu.co/handle/10185/17184?locale-attribute=en>
- Sosa, A. (2013). *Cardiopatías adquiridas en pequeños animales*. Viedma: UNRN. Obtenido de https://editorial.unrn.edu.ar/media/data/lecturas/cardiopatias_UNRN_lecturas.pdf
- Stephenson, R. (2014). Fisiología Veterinaria. En K. G. Cunningham, *fisiología* (págs. 171-187). Barcelona: Editorial Elsevier.
- Tami, G. (03 de marzo de 2016). *Constantes vitales en el perro*. Obtenido de affinity petcare: <https://www.affinity-petcare.com/yourpet/sites/default/files/PRAD-GE-AD-030-2016.pdf>

- Torio, R., Suárez , M., & Santamarina , G. (2012). Electrocardiografía. *Consulta de difucion Veterinaria*, 2- 51. Obtenido de <http://www.rednacionaldeveterinarias.com.uy/articulos/cardiologia/ECG.pdf>
- Ynaraja Ramirez, E., & Montoya Alonso, J. A. (2012). *Manual de electrocardiografía clinica canina*. Zaragoza: Servet Editorial.
- Ynaraja, E. (18 de Marzo de 2014). *Patologías cardiacas caninas: Incidencia e importancia clínica*. Obtenido de <https://www.engormix.com/mascotas/articulos/patologias-cardiacas-caninas-incidencia-t30790.htm>
- Zendejas, F. (2013). Posibilidades y limitaciones de la electrocardiografía canina. En L. O. Camberos, *Ciencia Veterinaria 3* (págs. 467- 503). Cuautitlan. Obtenido de <http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/cienciavet/revistas/CVvol3/CVv3c14.pdf>

8 ANEXOS.

Fotografías.

Foto 1. Electrocardiógrafo utilizado en la investigación.



Foto 2. Procedimientos, preparación del paciente.



Foto3. Formato de la historia clínica


 CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA HISTORIAL CLÍNICO		
N° Historia Clínica: <u>26</u>	Día de admisión: <u>11/12/20</u> Hora:	Nombre del paciente: <u>Niwa</u>
Propietario:	Veterinario encargado:	
Dirección: <u>Azapua</u>	<u>Esteban Idrovo</u>	
Teléfono/celular:		
Ciudad o Dpto:		
1. Datos del paciente:		
Especie: <u>Cuina</u>	Raza: <u>moshito</u>	Sexo: <u>Hembra</u>
Fecha de nacimiento:	Edad: <u>4 años</u>	
Color y señales particulares:		
2. Constantes Fisiológicas		
Peso <u>10</u> T° <u>38</u> F.Card. <u>99</u> F.Res. <u>28</u> Mucosas: _____ ASA: I- II -III -IV -V		
Turgencia de la piel _____ Pulso: _____ Otras _____		
ESTADO FÍSICO: Normal <input checked="" type="checkbox"/> Caquexia _____ Bajo Peso _____ Sobre Peso _____ Obeso _____		
ESTADO MENTAL: Vigil <input checked="" type="checkbox"/> Deprimido _____ Excitado _____ Dolor _____		
3. Motivo de la consulta: <u>Electrocardiograma.</u>		
4. Historia	5. Dieta	6. Estado reproductivo
Vacunación: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Desparasitación: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Gestante _____ Esterilizado <input checked="" type="checkbox"/> Lactante _____ Celo _____ Entero _____
Producto:	Fechas:	Procedencia: Rural _____ Urbano <input checked="" type="checkbox"/> Otra _____
7. Anamnesis: <u>Aparentemente sano</u>		
<u>Denucion I +5</u>		
<u>Denucion III -4</u>		
8. Diagnostico: <u>labias -19 denio 14.</u>		
9. Pronóstico: <u>Denucion I +5</u>		
10. Tratamiento: <u>Denucion III -4</u>		
11. Observaciones:		
<u>-19</u>		

Foto 4. Electrocardiograma.

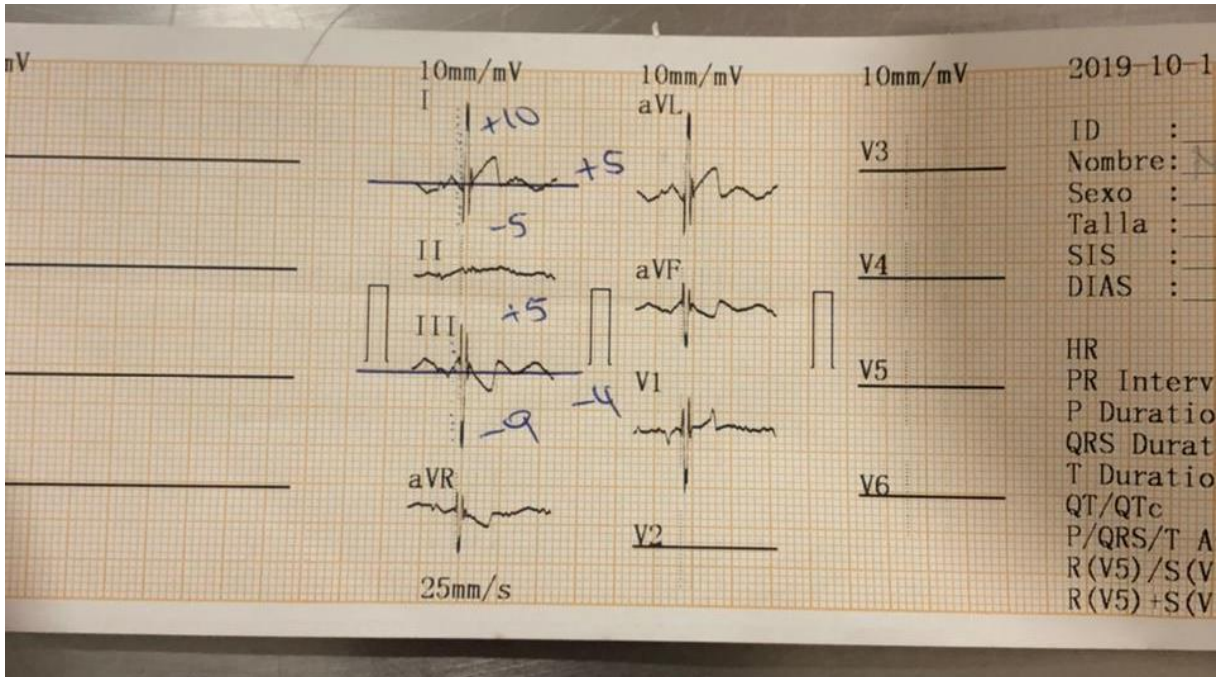
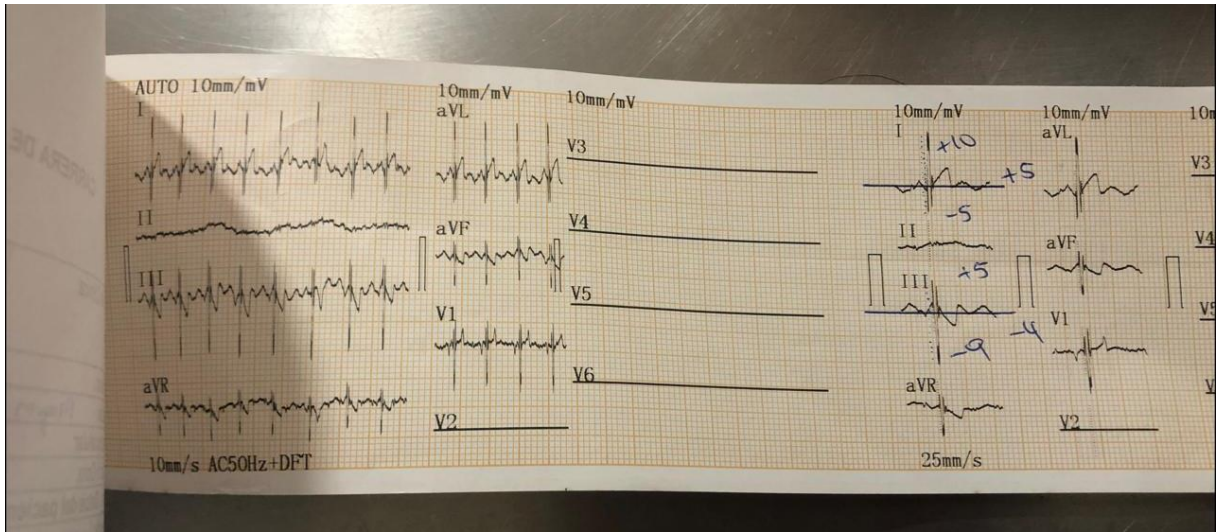


Tabla 11. Estadística descriptiva de la desviación hacia la izquierda, FC, FR.

	TILLEY	FC	FR
Media	67,5384615	139,769231	40
Rango	51	79	24
Mediana	60	141	42
Moda	90		42
Varianza	374,769231	446,525641	50,6666667
Desviación	19,3589574	21,1311533	7,11805217
Coefficiente de variación	0,28663604	0,15118602	0,179513

Como se puede observar en la tabla 11, en los datos obtenidos en la tabla de Tilley, tenemos valores negativos, esto se debe a que el rango para valorar pacientes con desvío hacia la izquierda va de 40 y -160 por lo tanto se obtienen valores negativos, en el caso del desvío hacia la izquierda únicamente, por lo que tenemos una media de -13.3 y si observamos en anexos nos podremos dar cuenta de que los valores para este dato son positivos y negativos dándonos como resultado números negativos, tenemos un rango de 185 es decir que entre el número más alto y más bajo hay 185 puntos de diferencia, la mediana fue de -5.5 y la moda -30 que es el valor que más se repite, tenemos una desviación estándar de 38,98 precisamente por la dispersión de los datos de Tilley, y un coeficiente de variación igual negativo, en el caso de la frecuencia cardíaca los datos son distintos ya que todos son números positivos y tenemos que la media se mantuvo en 125.9 lo cual nos indica que los perros se encuentran dentro del rango normal en lo que a frecuencia cardíaca se refiere, tenemos un rango de 95 es decir que entre el número más alto y el más bajo hay 95 puntos de diferencia, la mediana fue de 126 y la moda 127 que es el número que más se repite, la varianza fue de 481.92 y su desviación estándar fue de 21.95 lo que nos indica la dispersión de los datos de la muestra y su coeficiente

de desviación fue de 0.17 lo que nos da confiabilidad de los datos y en lo que a frecuencia respiratoria se trata tenemos que la media de los datos de pacientes con desviación a la izquierda fueron de 36.02, el rango fue de 28, la mediana fue de 38 y la moda de 40, la varianza fue de 65.43 y su desviación estándar fue de 8.08 dejándonos ver la reducida dispersión de los datos, el coeficiente de desviación fue de 0.22 lo que nos da confiabilidad del estudio.

Tabla 12. Datos, eje eléctrico normal, FC, FR.

Tilley	FC	FR
90	127	34
90	145	48
90	132	46
90	159	38
81	154	42
76	128	40
60	113	30
60	141	46
60	160	42
49	180	48
49	101	24
44	147	42
39	130	40

Datos obtenidos de pacientes con el eje eléctrico normal y su correspondiente frecuencia cardíaca y respiratoria.

Tabla13. Estadística descriptiva, eje eléctrico normal, FC, FR.

	TILLEY	FC	FR
Media	67,5384615	139,769231	40
Rango	51	79	24
Mediana	60	141	42
Moda	90		42
Varianza	374,769231	446,525641	50,6666667
Desviación	19,3589574	21,1311533	7,11805217
Coefficiente de variación	0,28663604	0,15118602	0,1779513

En el caso del eje eléctrico normal en la tabla 13 se obtuvo para los datos de Tilley una media de 67.53, un rango de 51 una mediana de 60; una moda de 90; en el caso de la varianza se obtuvo 374.76 y una desviación de 19.35 lo que nos indica la dispersión de la muestra, el coeficiente de variación fue de 0.28 lo que nos da confiabilidad de los datos. En el caso de la frecuencia cardíaca de los perros con desvío del eje eléctrico normal tenemos una media de 139.76 un rango de 79 una mediana de 141 no existe moda ya que ningún valor se repite, la varianza fue de 446.52 y su desviación de 21.13 lo que nos indica la dispersión de los datos de la muestra, su coeficiente de desviación fue de 0.15 lo que nos da confiabilidad de los datos. En el caso de la frecuencia respiratoria se tuvo como media 40, un rango de 24 y una mediana de 42, moda 42, la varianza fue de 50.66 y su desviación fue de 7.11 lo que nos indica la poca variabilidad de los datos, el coeficiente de variación fue de 0.17 dándonos confianza de los datos.

Tabla 14. Datos, desviacion derecha, FC, FR.

Tilley	FC	FR
150	123	42
150	163	48
150	156	48
109	161	40
109	142	40

Datos obtenidos de pacientes con desviación del eje eléctrico hacia la derecha y su correspondiente frecuencia cardiaca y respiratoria.

Tabla15. Datos estadísticos desviación derecha. FC, FR.

Media	133,6	149	43,6
Rango	41	40	8
Mediana	150	156	42
Moda	150		48
Varianza	504,3	278,5	16,8
Desviación	22,45662486	16,6883193	4,09878031
Coefficiente de variación	0,168088509	0,11200214	0,09400872

Como se puede observar en la tabla 15 en el caso de los datos de tilley, que la media fue de 133.6, el rango fue de 41, la mediana de 150, la moda de 150, su varianza fue de 504.3 y su desviacion estandar de 22.45, indicando la dispersion de los datos obtenidos en tilley con respecto a los canes con desviacion hacia la derecha el coeficiente de variacion fue de 0.16 dandonos confiabilidad de los datos. En el caso de los datos de la frecuencia cardiaca tenemos una media de 149, y un rango de 40, es decir que existe dispersion en la muestra, una mediana de 156, una varianza de 278,5 y una desviacion de 16,68 de igual manera

disminuyendo el nivel de dispersión, corroborada por el coeficiente de variación que fue de 0.11 dándonos confianza de los resultados. En el caso de la frecuencia respiratoria tenemos una media de 43.6 un rango de 8 una mediana de 42 una moda de 48, una varianza de 16.8 con una desviación típica de 4.09 mostrándonos baja dispersión de la muestra y confirmando con el coeficiente de variación que fue de 0.09 dándonos confianza de los resultados.

Tabla 18. *Datos de la investigación.*

Numero	Nombre	Proveniencia	Edad	Peso	T	FC	FR	Tilley
1	LINO	AZOGUES	1	2.8	38.5	161	40	109
2	GANGO	AZOGUES	3	31.8	38.5	108	36	35
3	KEYLA	AZOGUES	10	32.8	38.5	130	40	39
4	FAUSTO	AZOGUES	4	12.4	38.5	132	40	8
5	THOR	AZOGUES	5	32.1	38.4	142	40	109
6	MIA	AZOGUES	4	27.7	38.6	154	42	81
7	NICO	AZOGUES	8	10.9	38.4	127	38	-16
8	FOREST	AZOGUES	1	20	38.5	117	42	30
9	VENUZ	AZOGUES	2	11	38.4	140	44	-76
10	BRUCE	AZOGUES	2	22	38.5	113	36	25
11	SCOTY	CUENCA	5	4.1	38.5	117	40	-9
12	LUCK	CUENCA	3	4.9	38.5	113	30	60
13	MITU	CUENCA	4	4.5	38.2	123	42	150
14	EMY	CUENCA	6	6.6	38.5	178	46	23
15	MIHOUSE	CUENCA	1	14.6	38.4	105	40	14
16	NENA	CUENCA	8	6	38.5	130	40	7
17	CUCA	CUENCA	3	2.6	38.5	158	48	22
18	ADITY	CUENCA	3	2.9	38.4	150	40	23
19	DINA	CUENCA	2	6.5	38.3	150	48	21
20	MATY	CUENCA	8	5.9	38.3	127	34	90
21	JACK	AZOGUES	3	10	38.2	105	30	-8
22	LUCKY	AZOGUES	5	8	38.4	135	44	-21
23	TOBY	AZOGUES	4	9	38.2	123	42	-49
24	RUPER	AZOGUES	5	4	38.4	139	40	-71
25	NICOLAS	AZOGUES	6	12	37.9	86	24	-38
26	NICA	AZOGUES	4	10	38	99	28	-19
27	NENA	AZOGUES	2	4.3	38.2	92	24	-21
28	COPO	AZOGUES	3	10	38.4	153	44	-19
29	CONO	AZOGUES	2	5.3	38.2	128	40	76
30	COCKER	AZOGUES	2	6.6	38.4	101	24	13
31	SPIKE	CUENCA	2	2.2	38.2	130	44	13
32	KARMA	CUENCA	14	6.6	38.5	156	46	-11
33	PELUCHIN	CUENCA	14	8	38.5	97	20	-19
34	RUFUS	CUENCA	6	12	38.2	95	24	-30
35	PELUCHON	CUENCA	7	8	38.5	105	38	-38
36	MILA	CUENCA	3	6	38.3	130	46	-46
37	LINDA	CUENCA	6	7.2	38.5	125	40	-11
38	PIPE	CUENCA	7	8	38.5	146	46	-30
39	FIDO	CUENCA	4	8	38.2	141	46	60
40	MINDA	CUENCA	6	5.3	38.3	122	38	-30
41	PELUCHIN	AZOGUES	5	7.1	38.2	147	42	44
42	TOBY	AZOGUES	12	8	38.4	128	44	16
43	TATO	AZOGUES	13	4	38.2	137	44	18
44	QUIQUI	AZOGUES	2	9.9	38.5	118	20	17
45	COOKY	AZOGUES	7	6	38.4	115	34	35
46	TOBY	AZOGUES	5	6	38.3	138	40	-46
47	LUCAS	AZOGUES	6	7	38.1	160	42	60
48	TIBURON	AZOGUES	5	15	38.5	140	40	-44
49	PALOMA	AZOGUES	3	17.6	38.2	147	40	7
50	NALA	AZOGUES	2	7.8	38.5	132	34	-13

51	NINA	CUENCA	4	10.4	38.3	88	20	16
52	CARICIA	CUENCA	2	10.7	38.7	140	44	-30
53	CHISPA	CUENCA	8	9.4	38.4	90	24	14
54	SOFIA	CUENCA	1	9	38.2	87	20	-11
55	LUCAS	CUENCA	4	4.6	38.5	164	42	-111
56	PININA	CUENCA	6	14	38.6	118	26	-41
57	CODY	CUENCA	3	4.7	38.7	145	48	90
58	REX	CUENCA	5	10	38.6	132	46	90
59	PAPI	CUENCA	3	11	38.2	163	48	150
60	TITAN	CUENCA	6	12	38.4	83	20	-44
61	CLEO	AZOGUES	6	15	38.4	111	32	8
62	PAPUCHO	AZOGUES	4	13.6	38.5	130	44	0
63	BELLOTA	AZOGUES	7	8	38.3	100	36	16
64	MEDUSA	AZOGUES	1	15	38.4	110	34	-30
65	ZEUS	AZOGUES	1	6.2	38.3	132	40	16
66	TITO	AZOGUES	5	12.5	38.4	120	42	21
67	TOMMY	AZOGUES	4	4.6	38.5	137	44	-71
68	FEDERICA	AZOGUES	2	5.6	38.5	145	46	19
69	COCO	AZOGUES	5	11.4	38.4	145	48	-6
70	MAPACHO	AZOGUES	2	8.7	38.5	147	44	8
71	SCOTH	CUENCA	6	4.2	38.4	156	48	150
72	MINA	CUENCA	2	6.7	38.5	127	38	-49
73	PEQUE	CUENCA	7	6	38.5	123	30	11
74	BOBY	CUENCA	4	5.2	38.5	124	36	-90
75	SHERLOCK	CUENCA	3	7	38.5	107	24	-41
76	DUDA	CUENCA	12	37	38.9	159	38	90
77	SUKA	CUENCA	10	23.7	38.5	127	36	-30
78	BORREGA	CUENCA	10	16.3	38.4	133	34	14
79	NEGRA	CUENCA	4	8.2	38.3	155	38	30
80	ANGY	CUENCA	6	10.4	38.4	114	28	-4
81	LESLY	AZOGUES	5	16.2	38.5	108	26	-11
82	ÑUTA	AZOGUES	6	12.4	38.5	146	34	-150
83	TOBY	AZOGUES	4	12	38.4	104	26	16
84	CHIQUITA	AZOGUES	3	16.7	38.5	114	28	-5
85	GORDA	AZOGUES	2	14	38.5	121	36	-120
86	NATHASHA	AZOGUES	5	13	38.5	164	38	22
87	CANELO	AZOGUES	4	28.4	38.4	95	26	-13
88	LUNA	AZOGUES	5	5.3	38.4	110	28	6
89	KIRO	AZOGUES	7	6.2	38.5	138	38	16
90	ROCKY	AZOGUES	1	5.9	38.5	118	28	-19
91	LASY	CUENCA	2	23.5	38.5	93	26	3
92	DORY	CUENCA	3	13	38.4	180	48	49
93	RAFAEL	CUENCA	5	2.3	38.5	101	24	49
94	DOBY	CUENCA	3	7	38.5	177	48	-30
95	JOCKER	CUENCA	2	51	38.5	123	40	9
96	PELUSA	CUENCA	11	31	38.5	150	40	3
97	RAMONA	CUENCA	7	4	38.5	155	40	-150
98	RUBIA	CUENCA	5	13	38.5	127	30	21
99	PANCHA	CUENCA	1	6	38.5	163	44	23
100	LULU	CUENCA	2	11	38.5	117	32	11

La tabla 12 lleva el 100 % de la información tomada de cada paciente en la que se puede apreciar el nombre, la procedencia, la edad, el peso, la temperatura corporal, el ritmo cardiaco, frecuencia respiratoria y la desviación del eje eléctrico medio ya consultado en las tablas de Tilley.

Tabla 12. Datos generales del estudio.

numero	nombre	proveniencia	edad	peso	T	FC	FR	ABLA DE TILE
1	LINO	AZOGUES	1	2.8	38.5	161	40	120
2	GANGO	AZOGUES	3	31.8	38.5	108	36	38
3	KEYLA	AZOGUES	10	32.8	38.5	130	40	42
4	FAUSTO	AZOGUES	4	12.4	38.5	132	40	-8
5	THOR	AZOGUES	5	32.1	38.4	142	40	113
6	MIA	AZOGUES	4	27.7	38.6	154	42	71
7	NICO	AZOGUES	8	10.9	38.4	127	38	-38
8	FOREST	AZOGUES	1	20	38.5	117	42	30
9	VENUZ	AZOGUES	2	11	38.4	140	44	-82
10	BRUCE	AZOGUES	2	22	38.5	113	36	25
11	SCOTY	CUENCA	5	4.1	38.5	117	40	-13
12	LUCK	CUENCA	3	4.9	38.5	113	30	60
13	MITU	CUENCA	4	4.5	38.2	123	42	150
14	EMY	CUENCA	6	6.6	38.5	178	46	23
15	MIHOUSE	CUENCA	1	14.6	38.4	105	40	14
16	NENA	CUENCA	8	6	38.5	130	40	0
17	CUCA	CUENCA	3	2.6	38.5	158	48	22
18	ADITY	CUENCA	3	2.9	38.4	150	40	24
19	DINA	CUENCA	2	6.5	38.3	150	48	21
20	MATY	CUENCA	8	5.9	38.3	127	34	90
21	JACK	AZOGUES	3	10	38.2	105	30	0
22	LUCKY	AZOGUES	5	8	38.4	135	44	-41
23	TOBY	AZOGUES	4	9	38.2	123	42	-30
24	RUPER	AZOGUES	5	4	38.4	139	40	-71
25	NICOLAS	AZOGUES	6	12	37.9	86	24	-21
26	NICA	AZOGUES	4	10	38	99	28	-19
27	NENA	AZOGUES	2	4.3	38.2	92	24	-4
28	COPO	AZOGUES	3	10	38.4	153	44	-18
29	CONO	AZOGUES	2	5.3	38.2	128	40	74
30	COCKER	AZOGUES	2	6.6	38.4	101	24	13
31	SPIKE	CUENCA	2	2.2	38.2	130	44	7
32	KARMA	CUENCA	14	6.6	38.5	156	46	-9
33	PELUCHIN	CUENCA	14	8	38.5	97	20	19
34	RUFUS	CUENCA	6	12	38.2	95	24	-41
35	PELUCHON	CUENCA	7	8	38.5	105	38	-21
36	MILA	CUENCA	3	6	38.3	130	46	-19
37	LINDA	CUENCA	6	7.2	38.5	125	40	-11
38	PIPE	CUENCA	7	8	38.5	146	46	-30
39	FIDO	CUENCA	4	8	38.2	141	46	71
40	MINDA	CUENCA	6	5.3	38.3	122	38	0
41	PELUCHIN	AZOGUES	5	7.1	38.2	147	42	30
42	TOBY	AZOGUES	12	8	38.4	128	44	13
43	TATO	AZOGUES	13	4	38.2	137	44	14
44	QUIQUI	AZOGUES	2	9.9	38.5	118	20	11
45	COOKY	AZOGUES	3	11.8	38.4	115	34	60
46	TOBY	AZOGUES	5	6	38.3	138	40	30
47	LUCAS	AZOGUES	6	7	38.1	160	42	53
48	TIBURON	AZOGUES	5	15	38.5	140	40	-21
49	PALOMA	AZOGUES	3	17.6	38.2	147	40	11
50	NALA	AZOGUES	2	7.8	38.5	132	34	-13

51	NINA	CUENCA	4	10.4	38.3	88	20	8
52	CARICIA	CUENCA	2	10.7	38.7	140	44	-30
53	CHISPA	CUENCA	8	9.4	38.4	90	24	14
54	SOFIA	CUENCA	1	9	38.2	87	20	-11
55	LULU	CUENCA	2	11	38.5	164	42	-39
56	PIPINA	CUENCA	6	14	38.6	118	26	-41
57	CODY	CUENCA	3	4.7	38.7	145	48	150
58	REX	CUENCA	5	10	38.6	132	46	90
59	PAPI	CUENCA	3	11	38.2	163	48	150
60	TITAN	CUENCA	6	12	38.4	83	20	-30
61	CLEO	AZOGUES	6	15	38.4	111	32	8
62	PAPUCHO	AZOGUES	4	13.6	38.5	130	44	0
63	BELLOTA	AZOGUES	7	8	38.3	100	36	18
64	MEDUSA	AZOGUES	1	15	38.4	110	34	-30
65	ZEUS	AZOGUES	1	6.2	38.3	132	40	11
66	TITO	AZOGUES	5	12.5	38.4	120	42	21
67	TOMMY	AZOGUES	4	4.6	38.5	137	44	164
68	FEDERICA	AZOGUES	2	5.6	38.5	145	46	19
69	COCO	AZOGUES	5	11.4	38.4	145	48	0
70	MAPACHO	AZOGUES	2	8.7	38.5	147	44	-8
71	SCOTH	CUENCA	6	4.2	38.4	156	48	150
72	MINA	CUENCA	2	6.7	38.5	127	38	-109
73	PEQUE	CUENCA	7	6	38.5	123	30	7
74	BOBY	CUENCA	4	5.2	38.5	124	36	-90
75	SHERLOCK	CUENCA	3	7	38.5	107	24	-30
76	DUDA	CUENCA	12	37	38.9	159	38	90
77	SUKA	CUENCA	10	23.7	38.5	127	36	-14
78	BORREGA	CUENCA	10	16.3	38.4	133	34	11
79	NEGRA	CUENCA	4	8.2	38.3	155	38	30
80	ANGY	CUENCA	6	10.4	38.4	114	28	-4
81	LESLY	AZOGUES	5	16.2	38.5	108	26	-11
82	ÑUTA	AZOGUES	6	12.4	38.5	146	34	-150
83	TOBY	AZOGUES	4	12	38.4	104	26	11
84	CHIQUITA	AZOGUES	3	16.7	38.5	114	28	-104
85	GORDA	AZOGUES	2	14	38.5	121	36	20
86	NATHASHA	AZOGUES	5	13	38.5	164	38	-13
87	CANELO	AZOGUES	4	28.4	38.4	95	26	11
88	LUNA	AZOGUES	5	5.3	38.4	110	28	8
89	KIRO	AZOGUES	7	6.2	38.5	138	38	-7
90	ROCKY	AZOGUES	1	5.9	38.5	118	28	15
91	LASY	CUENCA	2	23.5	38.5	93	26	30
92	DORY	CUENCA	3	13	38.4	180	48	53
93	RAFAEL	CUENCA	5	2.3	38.5	101	24	-60
94	DOBY	CUENCA	3	7	38.5	177	48	14
95	JOCKER	CUENCA	2	51	38.5	123	40	14
96	PELUSA	CUENCA	11	31	38.5	150	40	19
97	RAMONA	CUENCA	7	4	38.5	155	40	-120
98	RUBIA	CUENCA	5	13	38.5	127	30	21
99	PANCHA	CUENCA	1	6	38.5	163	44	24
100	LULU	CUENCA	2	11	38.5	117	32	11

TABLA.13. Datos de Tilley, Frecuencia Cardiaca y respiratoria de los que tienen desviación hacia la izquierda.

Tilley	FC	FR			
35	108	36	-6	145	48
35	115	34	-8	105	30
30	117	42	-9	117	40
30	155	38	-11	156	46
25	113	36	-11	125	40
23	178	46	-11	87	20
23	150	40	-11	108	26
23	163	44	-13	132	34
22	158	48	-13	95	26
22	164	38	-16	127	38
21	150	48	-19	99	28
21	120	42	-19	153	44
21	127	30	-19	97	20
19	145	46	-19	118	28
18	137	44	-21	135	44
17	118	20	-21	92	24
16	128	44	-30	95	24
16	88	20	-30	146	46
16	100	36	-30	122	38
16	132	40	-30	140	44
16	104	26	-30	110	34
16	138	38	-30	127	36
14	105	40	-30	177	48
14	90	24	-38	86	24
14	133	34	-38	105	38
13	101	24	-41	118	26
13	130	44	-41	107	24
11	123	30	-44	140	40
11	117	32	-44	83	20
9	123	40	-46	130	46
8	132	40	-46	138	40
8	111	32	-49	123	42
8	147	44	-49	127	38
7	130	40	-71	139	40
7	147	40	-71	137	44
6	110	28	-76	140	44
3	93	26	-90	124	36
3	150	40	-111	164	42
0	130	44	-120	121	36
-4	114	28	-150	146	34
-5	114	28	-150	155	40

