



UNIVERSIDAD TECNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE AGRICULTURA, SILVICULTURA, PESCA
Y VETERINARIA
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA



TRABAJO DE TITULACIÓN

Trabajo de Integración Curricular, presentado al H. Consejo Directivo de la Facultad como requisito previo a la obtención del título de:

MEDICA VETERINARIA

TEMA:

Comparación de los valores de glucosa en perros obtenidos a través de las dos técnicas de laboratorio Glucómetro y Espectrofotometría.

AUTORA:

Suly Denise Macias Moreira

TUTOR:

Dr. Javier Alberto Schuldt Cruz. MSc.

Babahoyo - Los Ríos – Ecuador

2024

Índice general

Contenido

CAPÍTULO I.- INTRODUCCIÓN	1
1.1 Contextualización de la situación problemática	1
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
1.3. JUSTIFICACIÓN	3
1.4. OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN.....	4
Objetivo general.....	4
Objetivos específicos.....	4
CAPÍTULO II.- MARCO TEÓRICO	5
2.1. Antecedentes.	5
2.2. BASES TEÓRICAS.....	6
2.2.1 GENERALIDADES DE LOS PERROS.....	6
2.2.2 Razas de perros	6
2.2.3. Edades de los caninos	8
2.2.5. Glucosa sanguínea.....	11
2.2.6. Concentración de glucosa en sangre	13
2.2.7. Valores Normales de glucosa Sanguínea en perros	13
2.2.7.1. Factores que modifican los valores normales de glucosa.	13
2.2.8. Diabetes mellitus	13
2.2.9. Técnicas de laboratorio utilizadas para el diagnóstico y tratamiento	14
1.- Prueba de laboratorio para el diagnóstico:	14
2.2.10. Técnica de glucómetro	15
2.2.11. Técnica de fotometría.....	16
2.2.12. Técnica de espectrofotometría.	17
CAPÍTULO III.- METODOLOGÍA	19
3.1. Tipo y diseño de investigación.	19
3.2. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.	19
3.3.1. Población.....	20
3.3.2. Muestra	20
3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN.....	20
3.4.2. Instrumentos	20
3.5. PROCESAMIENTO DE DATOS.	20

3.6. ASPECTOS ÉTICOS.....	20
CAPÍTULO IV.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	21
4.1. Resultados.....	21
DISCUSIÓN	32
CAPÍTULO V.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	34
5.1. Conclusiones	34
5.2. Recomendaciones	35
ANEXOS.....	38

RESUMEN

El Objetivo de la presente investigación es comparar los valores de glucosa en perros mediante las técnicas de glucómetro y espectrofotometría en el Hospital Veterinario HOSPIVET. Este trabajo experimental tiene la finalidad de conocer el problema, de esta manera examinar y comparar los niveles de glucosas en la sangre de diferentes caninos dependiendo de la raza, sexo y edad y así poder buscar una solución a los afectados y determinar los valores normales de glucosa en ellos. Los niveles normales de glucosa en sangre en los perros varían según la edad, la raza, el tamaño y la salud del perro. En términos generales, el nivel de azúcar en sangre en ayunas de un perro debe estar entre 70 y 110 mg/dL. Si su perro ha comido recientemente, su nivel de azúcar en sangre puede estar elevado temporalmente. (Webb, 2023). El nivel bajo de glucosa en sangre en un perro se llama hipoglucemia. La hipoglucemia puede ocurrir si un perro no come lo suficiente, hace demasiado ejercicio o está enfermo. Los síntomas de hipoglucemia en perros incluyen debilidad, temblores, irritabilidad, desorientación y convulsiones. Si se sospecha que un perro sufre hipoglucemia, se debe llevar al veterinario inmediatamente. (Álvarez-Linares, 2017). A nivel de Ecuador en la ciudad de Cuenca se reporta investigaciones realizadas de glucosas sanguínea en perros, en la presente investigación se reporta que el análisis de los niveles de glucosa en los 30 casos estudiados utilizando la metodología de la espectrofotometría encontrando un coeficiente de Pearson de 0,014 y un coeficiente de variación de 27%. El análisis de los niveles de glucosa utilizando la prueba rápida mediante el glucómetro con un coeficiente de Pearson de 0,163 y un coeficiente de variación de 24%. Podemos observar la tabla 3 y 3.1 la cantidad promedio de glucosa por machos y hembras mediante los dos métodos estudiados, siendo, en hembras, más elevado en ambos casos

Palabras claves: Glucosa, Peso, Sangre, Hipoglucemia, Glucómetro

SUMMARY

The aim of this research is to compare glucose values in dogs using glucometer and spectrophotometry techniques at the HOSPIVET Veterinary Hospital. This experimental work aims to know the problem, in this way to examine and compare the blood glucose levels of different canines depending on the breed, sex and age and thus be able to find a solution for those affected and determine the normal glucose values in them. Normal blood glucose levels in dogs vary depending on the dog's age, breed, size, and health. Generally speaking, a dog's fasting blood sugar level should be between 70 and 110 mg/dL. If your dog has eaten recently, his blood sugar may be temporarily elevated. (Webb, 2023). Low blood glucose in a dog is called hypoglycemia. Hypoglycemia can occur if a dog doesn't eat enough, gets too much exercise, or is sick. Symptoms of hypoglycemia in dogs include weakness, tremors, irritability, disorientation, and seizures. If a dog is suspected of hypoglycemia, it should be taken to the vet immediately. (Álvarez-Linares, 2017).). At the level of Ecuador in the city of Cuenca it is reported research carried out on blood glucose in dogs, in the present research it is reported that the analysis of glucose levels in the 30 cases studied using the methodology of spectrophotometry found a Pearson's coefficient of 0.014 and a coefficient of variation of 27%. The analysis of glucose levels using the rapid test using the glucometer with a Pearson's coefficient of 0.163 and a coefficient of variation of 24%. Table 3 and 3.1 show the average amount of glucose per male and female using the two methods studied, with females being higher in both cases.

Key words: Glucose, Weight, Blood, Hypoglycemia, Glucometer

CAPÍTULO I.- INTRODUCCIÓN

1.1 Contextualización de la situación problemática

Los niveles normales de glucosa en sangre en los perros varían según la edad, la raza, el tamaño y la salud del perro. En términos generales, el nivel de azúcar en sangre en ayunas de un perro debe estar entre 70 y 110 mg/dL. Si su perro ha comido recientemente, su nivel de azúcar en sangre puede estar elevado temporalmente. (Webb, 2023)

En 1990, el número estimado de perros en el mundo era de 500 millones, cerca una décima parte de la población, el 75% de los cuales son considerados perros callejeros. La provincia de Santiago no esta ajena a esta realidad global; 75,8% de los perros son callejeros, por lo que este informe se centra en esta población de perros. (Soto, 2013)

El nivel bajo de glucosa en sangre en un perro se llama hipoglucemia. La hipoglucemia puede ocurrir si un perro no come lo suficiente, hace demasiado ejercicio o está enfermo. Los síntomas de hipoglucemia en perros incluyen debilidad, temblores, irritabilidad, desorientación y convulsiones. Si se sospecha que un perro sufre hipoglucemia, se debe llevado al veterinario inmediatamente. (Álvarez-Linares, 2017)

Un nivel alto de glucosa en la sangre de un perro se llama hiperglucemia. El nivel alto de azúcar en sangre en perros puede deberse a diversos factores, como diabetes, estrés o enfermedad. Los síntomas de la hiperglucemia en perros incluyen sed excesiva, aumento de la micción, debilidad y pérdida de peso. Si hay sospecha que un perro tiene niveles altos de azúcar en sangre, debe ser llevado al veterinario inmediatamente. (Angel, 2023)

A nivel de Ecuador en la ciudad de Cuenca se reporta investigaciones realizadas de glucosas sanguínea en perros: Después de la desinfección, se extrae sangre mediante una punción de la arteria del oído en el área. Los animales permanecieron en ayunas

durante 8 horas antes de la toma de muestras, obteniendo un resultado de la prevalencia de diabetes mellitus en perros adultos con sobrepeso. (Narvaez,2017)

Conocemos la lectura de nivel de glucosa (mg dl-1) después de 15 segundos de evaluación los resultados obtenidos se compararon con valores normales entre 60 y 120 mg dl-1 se clasifican los animales con niveles de glucosa inferiores a 60 mg dl-1 en el caso de hipoglucemia, aquellos cuyo nivel de azúcar en sangre oscila entre 60 y 120 mg dl-1 considerado como el nivel de azúcar en sangre es normal. Ningún perro ha demostrado tener un valor de DL-1 superior a 180 mg. (hiperglucemia). (Galarza, 2017)

A nivel local no se logró obtener información con respecto al tema de glucosa en perros, pero es de vital importancia destacar este tipo de investigaciones y así poder tener una base de datos.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Al indagar los niveles de glucosa en la sangre de los perros podemos conocer una serie de enfermedades que pueden presentar o desarrollar en base de una glucosa alta o baja, síntomas como:

La diabetes mellitus en perros es una enfermedad hormonal en la que hay una falta total o parcial de insulina, lo que conduce a una hiperglucemia persistente (alto nivel de azúcar en sangre). (Besteiros, 2020)

Los síntomas que pueden comprobar una diabetes son:

El perro bebe más líquidos (polidipsia) y orina grandes cantidades (poliuria). La orina suele estar poco concentrada y a veces es casi transparente, esto puede darle muchas complicaciones al perro como el inicio de cataratas que se produce debido a la hiperglucemia, es decir, el cristalino empieza a absorber agua y se hincha, tomando una tonalidad blanquecina.

La Cetoacidosis es una complicación grave, debido al metabolismo de las grasas como fuente de energía, se generan unos residuos llamados cuerpos cetónicos que provocan una acidosis en la sangre (bajo pH) que puede causar coma e incluso la muerte si no se trata de urgencia. (Andrade, 2017)

Lipidosis hepática. La grasa que se utiliza como fuente de energía acaba infiltrando el hígado, haciendo que aumente de tamaño y volviéndolo más frágil. Come más (polifagia) pero pierde peso. Son animales que tienen hambre ya que, aunque tienen los niveles de glucosa alta, no pueden utilizarla, y pierden peso porque utilizan las grasas y la proteína como fuente de energía. (SantéVet, 2023)

Algunos de los posibles efectos de la glucosa baja en perros incluyen:

- La debilidad y letargo: Los perros pueden mostrar signos de debilidad general y marcada falta de energía.
- Temblores y convulsiones: los niveles bajos de azúcar en sangre pueden provocar temblores musculares y, en algunos casos, convulsiones.
- Pérdida de coordinación: Los perros con hipoglucemia también pueden tener problemas de coordinación de movimientos, pueden tropezar o caminar de forma inestable.

1.3. JUSTIFICACIÓN

La atención y el cuidado que se da a los animales en su salud animal ha tomado importancia ante las personas como dueños de sus mascotas que buscan mejorar la calidad de vida de cada uno de los caninos, por medio de conocimientos adquiridos sobre las distintas enfermedades que padecen como lo es la diabetes, por tal motivo se hace referencia en atender sus necesidades y de esta manera prolongar sus años de vida.

Este trabajo experimental tiene la finalidad de conocer el problema, de esta manera examinar y comparar los niveles de glucosas en la sangre de diferentes caninos

dependiendo de la raza, sexo y edad y así poder buscar una solución a los afectados y determinar los valores normales de glucosa en ellos.

1.4. OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN

Objetivo general

- Comparar los valores de glucosa en perros mediante las técnicas de glucómetro y espectrofotometría.

Objetivos específicos

- Medir el nivel de glucosa en sangre en perros utilizando técnicas de glucómetro y espectro fotometría en el laboratorio.
- Evaluar los resultados obtenidos de glucosa en base a la edad, sexo y raza.

1.5. HIPÓTESIS

Ho: Los niveles bajos y altos de glucosa sanguínea en perros de distintas razas, sexo y edades no representan peligro para su salud

Ha: Los niveles bajos y altos de glucosa sanguínea en perros de distintas razas, sexo y edades representan peligro para su salud.

CAPÍTULO II.- MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes.

La medición de los niveles de glucosa en perros es una práctica clínica habitual y actualmente se puede obtener este valor. Uso de dispositivos portátiles y pruebas de laboratorio. Este estudio se realizó para proporcionar conocimientos adicionales.

Respecto a la importancia de medir el azúcar en sangre, ya que ha perdido su valor en las pruebas hematológicas en los últimos años.

Piénsalo, porque sólo se asocia a determinadas patologías, como la diabetes u otras enfermedades metabólicas. (Fabrizio, 2022)

El objetivo de este trabajo fue comparar los valores de glucosa en perros obtenidos mediante un glucómetro portátil.

Para uso humano (Accu-chek Active, Roche Diagnostic, Mannheim, Alemania); Uso veterinario (alcose Vet Glu, Plus Corporation, nuevo Taipei, Taiwán) y pruebas de laboratorio estándar que demostrarán la confiabilidad de sus resultados

Los resultados se obtuvieron a partir de muestras de sangre recogidas de 50 perros clínicamente sanos. Se utilizó tres métodos para medir el nivel de azúcar en sangre, por lo que nuestros resultados muestran que tres tipos de evaluación, tanto el nivel de glucosa en sangre de los perros dio resultados estadísticamente diferentes ($p < 0,05$). Hubo diferencias entre los tres métodos de medición, con medias finales de 84,14 mg/dL, 101,12 mg/dL y 91,12 mg/dL Equivalente a medidores de glucosa en sangre portátiles para humanos y veterinarios y pruebas de laboratorio estándar, respectivamente. (Ayala 2023)

Conclusión: Los glucómetros portátiles subestiman los valores reales de glucemia, mientras que los glucómetros portátiles veterinarios subestiman los valores reales de glucemia. Lo sobreestiman en comparación con las pruebas de laboratorio estándar.

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1 GENERALIDADES DE LOS PERROS

Los perros son mamíferos y animales de cuatro patas que fueron domesticados hace unos 10.000 años y que actualmente conviven con los humanos como mascotas. Su nombre científico es *Canis lupus familiaris*. La existencia de casi ochocientas razas dificulta hablar de las características de los perros.

Hay perros de muchos tamaños, colores y tipos de pelaje: algunos perros miden alrededor de 20 cm y pesan menos de 2 kg (como algunos chihuahuas), mientras que otros miden alrededor de 80 cm y pesan casi 1 kg. Cien kilogramos (grandes daneses). Los perros son descendientes de los lobos. Se cree que el proceso de domesticación se inició de forma espontánea debido al contacto natural con el ser humano. (Pérez Porto & Gardey, 2021).

Este perro es muy sociable y prefiere vivir bajo la supervisión de personas que generalmente disfrutan de su compañía. Por lo tanto, el hombre comenzó a alimentar al perro y lo dejó vivir bajo el mismo techo y cambió su comportamiento.

Aunque los perros son carnívoros por naturaleza, hoy en día se les suele alimentar con una dieta omnívora. Muchos perros comen los llamados alimentos balanceados o forrajes producidos industrialmente.

2.2.2 Razas de perros

Una raza de perro es un grupo de animales estrechamente relacionados que comparten características comunes no sólo en características físicas sino también en comportamiento. La Federación Internacional de Perros reconoce actualmente 344 razas de perros, pero estima que podría haber más de 400 razas de perros en el mundo. (Petadarling, 2020)

La FCI es una organización internacional responsable de identificar nuevas razas, clasificarlas y establecer estándares para diferentes tipos de perros para garantizar que no se incumplan (por ejemplo, pesos mínimos más bajos para evitar perros demasiado pequeños o enfermos). Las razas de perros se clasifican según el tamaño y peso del perro.

A continuación, se muestran las 4 categorías de perros oficialmente reconocidas:

- Peso perros pequeños: 3 a 10 kilos.
- Perros medianos: 10 a 25 kilos.
- Peso perros grandes: 25 a 50 kilos.
- Perros gigantes: más de 50 kilos.

Las razas caninas más populares

- Labrador retriever
- Pastor alemán
- Golden retriever
- Bulldog francés
- Bulldog inglés
- Caniche o poodle
- Beagle
- Rottweiler
- Pointer
- Corgi

- Teckel o dachshund (perro salchicha)
- Yorkshire terrier
- Pastor australiano
- Perro Bóxer
- Husky siberiano

2.2.3. Edades de los caninos

Los perros envejecen a diferentes ritmos. No es tan sencillo como decir que cada año que envejece un perro equivale a siete años humanos. En general, cuanto más grande es la raza, más rápido envejece y más corta es su esperanza de vida. Los perros tienen una esperanza de vida mucho más corta que los humanos. Cada año de vida de un perro equivale a más de un año de vida de una persona. (ASEO, 2023)

Un año canino equivale a entre 4 y 16 años humanos, dependiendo del tamaño, raza, sexo y salud del perro. La forma más sencilla de comparar las edades de los perros es observar en qué etapa de la vida se encuentran.

La vida de un perro se divide en seis etapas diferentes en función de sus características físicas y psicológicas. Cada raza de perro dedica una cantidad de tiempo diferente en cada fase de su vida y por tanto tiene una esperanza de vida diferente.

Las seis etapas de la vida son:

- Recién nacido (< 2 semanas) Cachorros (< 6 meses)
- Júnior (6-12 meses) Adulto (12 meses)
- Maduro Adicional

1. Recién nacido

Esto es cuando tu perro es un cachorro recién nacido, incluidas las dos primeras semanas de vida, independientemente de la raza o el tamaño.

2. Cachorro

Este es el momento en que tu cachorro llega a casa, aprende y crece. Los perros se consideran cachorros hasta los 6 meses aproximadamente.

3. Junior

Esto es el equivalente a que su perro se convierta en un "adolescente". Esta etapa dura de 6 a 12 meses hasta que dejan de crecer. Las razas más grandes se consideran jóvenes durante más tiempo porque tardan mucho más en crecer que las razas más pequeñas.

4. un adulto

Una vez que su perro haya terminado de crecer, será oficialmente un adulto. Para las razas pequeñas, este tiempo es de 9 a 12 meses, pero las razas más grandes seguirán creciendo hasta los 2 años.

5. Maduro

A medida que los perros maduran, tienden a relajarse y a querer una vida más tranquila. Esto puede variar de un perro a otro, pero suele ser entre 4 y 5 años para las razas grandes y entre 6 y 7 años para las razas más pequeñas.

6. Adicional

A medida que su perro envejece, crecerá más lentamente y mostrará signos físicos de envejecimiento, como pelo canoso, renuencia a hacer ejercicio y aumento de peso. Las razas más pequeñas sólo alcanzan la edad adulta cuando tienen más de 10 años. Las razas de mayor tamaño se considerarán senior a partir de los 6 años de edad. La tendencia general es que cuanto más grande es la raza, menos tiempo pasa en las

etapas "madura" y "mayor" de la vida. Esto es cierto incluso si tardan más en crecer y convertirse en adultos. Del año del perro al año del hombre

1 año para un perro y 7 años para un humano no se pueden utilizar como tasa de conversión.

Entonces, ¿cómo funciona realmente la conversión de la edad del perro a la edad humana? La respuesta es que depende de la categoría de tamaño de tu perro.

Las razas de perros se dividen en 4 categorías principales de tamaño según el peso adulto:

- Pequeño: 0-20 libras. (por ejemplo, perros salchicha, pugs y shih tzus)
- Mediano: 21-50 libras. (p. ej., cocker spaniels, perros boyeros australianos y basset hounds)
- Grande: 51-100 libras. (p. ej., labradores, pastores alemanes y boxers)

Jumbo: 100 libras (ej. Bullmastiff, gran danés y rottweiler)

La regla general para la remodelación es que cuanto más pequeña sea la variedad, mayor será su vida útil.

Para un cachorro, un año equivale a unos 4 años humanos. Para una raza gigante, un año equivale a unos 6-8 años humanos.

La diferencia es obvia al comparar una de las razas más pequeñas con una de las razas más grandes.

La esperanza de vida promedio de un chihuahua es de 14 a 16 años, mientras que la esperanza de vida promedio de un gran danés es de solo 7 a 10 años. Los perros de tamaño mediano, como los pitbulls, tienen una esperanza de vida de 8 a 16 años.

2.2.4. Sangre

La sangre es el tejido conectivo líquido que circula por el sistema cardiovascular. Un adulto hace circular aproximadamente 5 litros de sangre a través del corazón y los vasos sanguíneos. Como todos los tejidos conectivos, la sangre está compuesta por células y una matriz extracelular. Las células sanguíneas, también llamadas

componentes formados, son eritrocitos (glóbulos rojos), leucocitos (glóbulos blancos) y plaquetas (plaquetas de la sangre).

La sangre se forma en la médula ósea roja. El componente extracelular de la sangre es un líquido llamado plasma. La sangre tiene muchas funciones, pero las más importantes son:

Transporte y entrega de oxígeno, nutrientes, hormonas y otros fluidos corporales. Transporte de dióxido de carbono (CO₂) y productos de desecho del metabolismo celular. Funciones y reacciones importantes en el cuerpo, como la coagulación sanguínea, el equilibrio ácido-base y la regulación de la temperatura. Según su composición aproximada, la sangre generalmente se divide en sangre oxigenada y sangre desoxigenada. (Nova, 2023)

La sangre desoxigenada proviene de los tejidos, fluye a través de las venas y es rica en dióxido de carbono y desechos tisulares, que se transportan a los pulmones para su eliminación. El dióxido de carbono le da a la sangre un color rojo intenso.

2.2.5. Glucosa sanguínea

La glucosa en la sangre, o azúcar en sangre, Es la principal fuente de energía de tu cuerpo. Proviene de los alimentos que consumes. Su cuerpo descompone la mayoría de los alimentos en glucosa y la libera en la sangre. Cuando los niveles de azúcar en sangre aumentan, el páncreas libera insulina. La insulina es una hormona que ayuda a que la glucosa ingrese a las células para obtener energía.

El nivel alto de azúcar en sangre se llama hiperglucemia. Los síntomas que indican que su nivel de azúcar en sangre puede estar demasiado alto incluyen:

- sentir sed
- sentirse cansado o débil
- dolores de cabeza
- orinar con frecuencia
- visión borrosa

Si tiene niveles altos de azúcar en sangre frecuentes o síntomas de niveles altos de azúcar en sangre, hable con su profesional de la salud. Es posible que deba cambiar su plan de alimentación para la diabetes, su plan de ejercicios o sus medicamentos para la diabetes. (Diabetes, 2023)

La hiperglucemia también puede ser causada por otras afecciones que afectan los niveles de insulina o azúcar en sangre. Estas condiciones incluyen problemas con el páncreas o las glándulas suprarrenales. La hipoglucemia ocurre cuando los niveles de azúcar en sangre caen por debajo de niveles saludables. Para muchas personas con diabetes, esto significa niveles de azúcar en sangre por debajo de 70 mg/dL.

Sus cifras pueden variar, así que consulte con su equipo de atención médica para averiguar si su nivel de azúcar en la sangre es más bajo. Los síntomas de la hipoglucemia suelen aparecer rápidamente. Los síntomas pueden variar de persona a persona, pero pueden incluir:

- Remover
- sudor
- nervioso o inquieto
- Irritabilidad o confusión
- Mareo
- hambre

El nivel bajo de azúcar en sangre puede ser común en personas con diabetes tipo 1 y tipo 2 que toman ciertos medicamentos para la diabetes. Si cree que puede tener hipoglucemia, controle su nivel de azúcar en sangre, incluso si no tiene síntomas. La hipoglucemia puede ser peligrosa y debe tratarse lo antes posible.

2.2.6. Concentración de glucosa en sangre

En la mayoría de los mamíferos la concentración de glucosa en la sangre se conserva entre 81.45 y 99.55 mg/dL en el estado de pos absorción. Después de ingerir carbohidratos, podría aumentar entre 117.65 y 130.32 mg/dL, y podría bajar a 59.73 a 70.60 mg/dL en un periodo de ayuno. La disminución repentina de glucosa en la sangre causa convulsiones como en una sobredosis de insulina debida a que el cerebro depende en forma inmediata del suministro de glucosa. (Gómez et al 1992)

2.2.7. Valores Normales de glucosa Sanguínea en perros

En cachorros el valor normal es de 90-150 mg/dl y en perros adultos es de 70- 125 mg/dl, según Wess y Reusch en la evaluación de cinco glucómetros portátil para monitorear la glucosa en perros.

2.2.7.1. Factores que modifican los valores normales de glucosa.

La glucemia está determinada en todo tiempo por el equilibrio entre la cantidad de glucosa que entra al torrente sanguíneo y la que sale de él, y las principales causas que la modifican son la ingestión dietética, la velocidad de entrada a las células musculares, al tejido adiposo y a otros órganos, así como la actividad glucostática del hígado. (Diaz et al 2015)

2.2.8. Diabetes mellitus

La diabetes mellitus (DM) se define como una enfermedad metabólica que afecta a los perros, caracterizándose por tener nivel alto de azúcar en sangre (azúcar en sangre, glucosa plasmática) y el control del azúcar en sangre es una parte integral del control de la diabetes.

La evidencia científica durante al menos dos décadas ha demostrado que un control estricto del azúcar en sangre puede prevenir complicaciones de la diabetes como la

nefropatía diabética (daño a los riñones), la retinopatía diabética (daño a los ojos) y la neuropatía diabética (daño a los nervios periféricos). El control glucémico inicial intensivo en pacientes con diabetes recién diagnosticada también puede tener beneficios a largo plazo al reducir el riesgo de infarto de miocardio, muerte relacionada con la diabetes y muerte en general. (Pinheiro, 2023)

Para reducir el riesgo de estas complicaciones, no sólo es necesario un diagnóstico precoz, sino también un seguimiento y control a largo plazo del nivel de azúcar de los pacientes diabéticos. Actualmente tenemos algunas opciones de prueba para medir el azúcar en sangre. Los más utilizados son:

- Glucemia en ayunas.
- Determinación aleatoria de glucosa en sangre.
- Niveles de azúcar en sangre después de comer.
- Test oral de tolerancia a la glucosa.
- Prueba de hemoglobina glucosilada (A1C).
- Fructosamina.
- Azúcar en sangre capilar.
- Medición continua de glucosa en sangre.

2.2.9. Técnicas de laboratorio utilizadas para el diagnóstico y tratamiento

1.- Prueba de laboratorio para el diagnóstico:

- **Hemograma:** Este análisis evalúa los componentes celulares de la sangre y puede proporcionar indicios de diabetes.
- **Perfil bioquímico:** Se examinan parámetros como la glucosa, la creatinina y las enzimas hepáticas. La hiperglucemia (niveles elevados de glucosa) es un indicador importante.
- **Uroanálisis:** Detecta la presencia de glucosuria (glucosa en la orina). Si se encuentra glucosa en la orina, el paciente puede ser diagnosticado con DM1.

2.- Extracción de sangre para medir la glucosa:

- Los análisis de glucosa en perros se realizan con un glucómetro manual, similar al utilizado en humanos con diabetes. El método más común es el análisis de glucosa en sangre, que implica pinchar la oreja o la pata del perro para obtener una pequeña gota de sangre.

3.- Niveles normales de glucosa en perros:

- Los niveles de glucosa se miden mediante un análisis de sangre en clínicas veterinarias. Esto es útil tanto para detectar la diabetes como para controlar a los perros diabéticos.

4.- Monitorización continua de glucosa:

- Los monitores continuos de glucosa miden el nivel de glucosa en sangre en tiempo real durante un período de 10 a 14 días. Estos dispositivos se actualizan a través de una aplicación en el teléfono móvil.
- Recuerda que el tratamiento para la diabetes en perros incluye el suministro de insulina, una dieta balanceada y ejercicio constante. Siempre consulta con un médico veterinario para un diagnóstico preciso y un plan de tratamiento adecuado. (S. Martinez 2021)

2.2.10. Técnica de glucómetro

La herramienta más valiosa que una persona puede tener para medir el nivel de glucosa es un medidor, también conocido como medidor de glucosa en sangre. Es un dispositivo portátil que permite a las personas y para los perros con diabetes controlar sus niveles de glucosa en sangre, lo que ayuda a determinar qué alimentos pueden comer. (wikiHow, 2022)

Comprar un medidor de glucosa en sangre y usarlo correctamente en casa puede simplificar el cuidado de las personas con diabetes y permitirles controlar sus niveles

de azúcar en sangre con el tiempo. En esta labor de control juegan un papel importante los glucómetros digitales, que facilitan la lectura de los resultados, ofrecen diversas opciones de almacenamiento de datos y muestran resultados fiables en pocos segundos.

Para la prueba en casa, en el trabajo o simplemente de vacaciones, es importante contar con el equipo adecuado y todos los materiales necesarios para lograr resultados confiables. Cada vez que controle su nivel de azúcar en sangre, tenga en cuenta como mínimo los siguientes puntos:

Se recomienda que primero lea las instrucciones de uso para comprender cómo se aplica esto a su marca particular de medidor de glucosa.

- Tiras de prueba.
- Asegúrate de tener una cantidad moderada para poder llevarlos contigo, incluso si solo usas uno o dos al día prueba (si la primera prueba falla).
- Necesitará una lanceta o una aguja de punción.
- Utilizarás alcohol y algodón como elemento esterilizante para la parte de tu dedo donde tomarás la muestra.
- Guarde los datos de la prueba.

Existen diferentes métodos para esto, algunos medidores de glucosa tienen una memoria que permite guardar la información, hay aplicaciones que ayudan con este registro, o simplemente puedes usar una libreta para anotar los resultados (con fecha y hora).

2.2.11. Técnica de fotometría

La fotometría se utiliza para analizar cómo la radiación electromagnética estimula la visión. Para ello se tiene en cuenta la región visible del espectro, que es la parte de la radiación que irrita el ojo humano. Es importante no confundir la fotometría con el concepto de radiometría, que implica medir la luz en términos de potencia absoluta.

En definitiva, podemos decir que el primer valor devuelto no es proporcional a la energía de la luz emitida, sino a la percepción del ojo humano. Nuestra visión no es igualmente sensible a todas las longitudes de onda del espectro visible. La fotometría tiene en cuenta las diferentes cantidades de radiación en cada longitud de onda y sus respectivos factores de sensibilidad ocular.

También podemos discutir la función fotométrica, que define la relación entre la comprensión física de la luz y la percepción de la luz desde nuestra perspectiva.

Los espectrofotómetros son herramientas esenciales en los laboratorios clínicos. Más del 90% de las pruebas de química clínica tienen un paso final en el que se realiza una lectura de absorbancia o transmitancia.

El rendimiento adecuado del espectrofotómetro determina en última instancia la calidad analítica de los resultados del laboratorio (1-6). El propósito de este manual es proporcionar a los bioquímicos los materiales necesarios para evaluar el desempeño del espectrofotómetro y así verificar que los parámetros fotométricos estén dentro de un rango aceptable definido de acuerdo con las regulaciones internacionales.

Se deben mantener registros que muestren estos controles. El instrumento debe cumplir con estándares de calidad, por el contrario, si algún parámetro está fuera de rango, se recomienda reparar el instrumento en un servicio técnico acreditado y luego reconfirmar su normal funcionalidad. (Pérez Porto & Gardey, Definición.De, 2021)

2.2.12. Técnica de espectrofotometría.

Es una técnica que mide la cantidad de luz que absorbe una sustancia química. Además, la espectrofotometría permite determinar la concentración de un compuesto químico, ya que la cantidad de luz absorbida depende de la concentración.

En general, en la espectrofotometría se usa radiación ultravioleta, luz visible y radiación infrarroja. La radiación ultravioleta y la radiación infrarroja son invisibles para el ojo humano y su longitud de onda va aproximadamente desde los 100 nm hasta los 400 y

desde los 700 hasta los 1000 nm respectivamente. Por otro lado, la luz visible es la región del espectro electromagnético que nuestros ojos pueden percibir y su longitud de onda abarca un rango entre alrededor de 380 nm y 750 nm.

2.2.13. Espectrofotómetro.

El espectrofotómetro es el instrumento que permite llevar a cabo la espectrofotometría. Es decir, el espectrofotómetro es un dispositivo que sirve para medir la intensidad de luz absorbida.

También se puede emplear un espectrofotómetro para evaluar el color de un objeto, de hecho, las aplicaciones de un espectrofotómetro son prácticamente infinitas.

Con un espectrofotómetro se puede analizar prácticamente cualquier clase de objeto: líquidos, plásticos, telas, metal, papel... Aunque normalmente se estudian disoluciones.

Cabe destacar que el espectrofotómetro se trata de la unión de dos instrumentos diferentes: el espectrómetro y el fotómetro. Por un lado, el espectrómetro es el dispositivo que produce la luz con una longitud de onda deseada y, por otro lado, el fotómetro se encarga de medir la intensidad de luz absorbida por la muestra. (Balderix 2024)

CAPÍTULO III.- METODOLOGÍA.

3.1. Tipo y diseño de investigación.

En el siguiente trabajo experimental se realizó en el hospital HOSPIVET ubicado en la cdla. El Mamey de la ciudad Babahoyo Provincia de los Ríos, Ecuador.

Dominio: SALUD Y BIENESTAR ANIMAL

Línea: SANIDAD AGROPECUARIA.

Sub-Línea: SANIDAD Y BIENESTAR ANIMAL

El trabajo experimental se realizó con la comparación de los valores de glucosa en perros de diferentes razas y edades obtenidos en las muestras sangre con el uso de las técnicas de glucómetro y espectrofotometría se analizó 30 muestras

3.2. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.

Tabla 7: Cuadro de la operacionalización de variables.

Tipo de variables	Variables	Definición	Tipo de medición e Indicadores	Técnica de tratamiento de investigación	Resultados esperar
Independientes	Mestizo Rottweiler Castellano Caniche Pincher Pug Cocker Bulldog Schnauzer Bulling	Glucómetro y Espectrofotometría	Experimental	Cuantitativa	Analizar y comparar los resultados obtenidos a través de las muestras sanguíneas en cada técnica aplicada

	Chihuahua Pitbull				
--	----------------------	--	--	--	--

3.3.1. Población

La investigación fue dirigida en la ciudad de Babahoyo que consta de un perro por vivienda para las muestras de sangre.

3.3.2. Muestra

Se seleccionó 30 perros en total.

3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

3.4.1. Técnicas

Utilización de las técnicas de glucómetro y espectrofotometría en perros.

3.4.2. Instrumentos

Balanza	Mandil	Guantes	Perros
Tubos de muestra sanguínea	Fotodetectores	Glucómetro	Sangre
Espectrofotómetro	Hoja de registro	Esfero	

3.5. PROCESAMIENTO DE DATOS.

Con los resultados que se obtuvieron de las pruebas de sangre de los perros que se analizaron en el Laboratorio del Hospital Veterinario HOSPIVET, donde se determinaron los niveles de glucosa en la sangre en distintas razas, peso y edad donde se aplicó la técnica de glucómetro y espectrofotometría, donde se aplicó el método estadístico establecido según datos a evaluar.

3.6. ASPECTOS ÉTICOS.

Los aspectos que se obtendrán serán legales, confiables y estrictamente apegados a las verdades manejadas de forma ética.

CAPÍTULO IV.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

4.1. Resultados

Cuadro # 1.- Comparación de los valores de glucosa en perros utilizando técnica de glucómetro y espectrofotometría en el laboratorio.

#	NOMBRE	EDAD	SEXO	RAZA	ESPECTROF	GLUCOMETRO
1	LUNA	7 MESES	H	MESTIZO	120	105
2	SASHA	2 AÑOS	H	MESTIZO	160	110
3	BOBY	1 AÑO	M	ROTWEILLER	99	106
4	CUJILAN	6 MESES	M	MESTIZO	60	90
5	BOLITA	7 AÑOS	H	PASTOR A	145	133
6	ROCKY	5 AÑOS	M	CASTELLANO	99	90
7	PELUDO	8 MESES	M	CANICHE	80	78
8	WOLKER	4 MESES	M	MESTIZO	120	110
9	RINGO	4 AÑOS	M	MESTIZO	140	120
10	FIDO	3 MESES	M	PINCHER	90	85
11	DINKY	1 AÑO	M	PUG	113	100
12	LASIE	3 AÑOS	H	MESTIZO	87	89
13	BORU	1 AÑO	M	CASTELLANO	78	70
14	SANDOKAN	6 MESES	M	MESTIZO	101	88
15	LITZIE	3 AÑOS	H	COCKER	85	80
16	PELUSA	2 AÑOS	H	MESTIZO	114	100
17	BONITO	3 MESES	M	BULLDOG	95	90
18	NIÑA	2 AÑOS	H	MESTIZO	55	60
19	MERLINA	6 AÑOS	H	MESTIZO	180	178

20	PRECIOSO	10 AÑOS	M	CASTELLANO	123	115
21	ASESINO	4 MESES	M	SCHNAUZER	98	90
22	PRINCESA	2 AÑOS	H	MESTIZO	79	72
23	ALGODÓN	4 MESES	M	CANICHE	101	89
24	SANDY	2 AÑOS	H	BULLING	145	103
25	MARCOS	4 AÑOS	M	CHIHUAHUA	125	99
26	CHLOE	1 AÑO	H	PITBULL	89	83
27	BENJI	5 AÑOS	M	MESTIZO	145	125
28	PECHOCHA	1 AÑO	H	MESTIZO	76	74
29	MATEO	2 AÑOS	M	MESTIZO	95	67
30	KUKY	1 AÑO	H	PUG	123	99
PROMEDIO					107	97

Realizando el análisis de los datos obtenidos mediante la prueba de t-student para muestras pareadas se demuestra significancia estadística ($p\text{-valor} = 0,0004$) indicando que los dos métodos son similares.

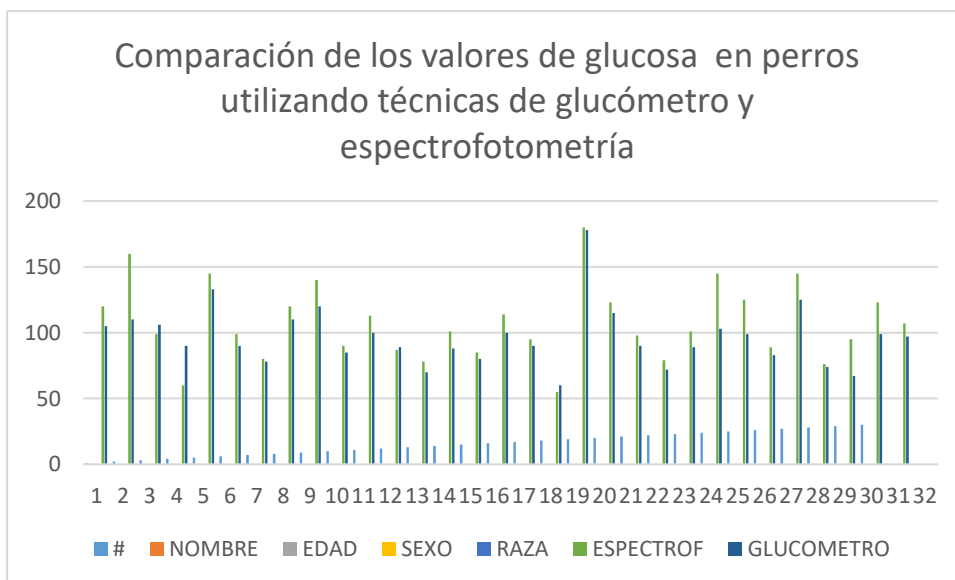


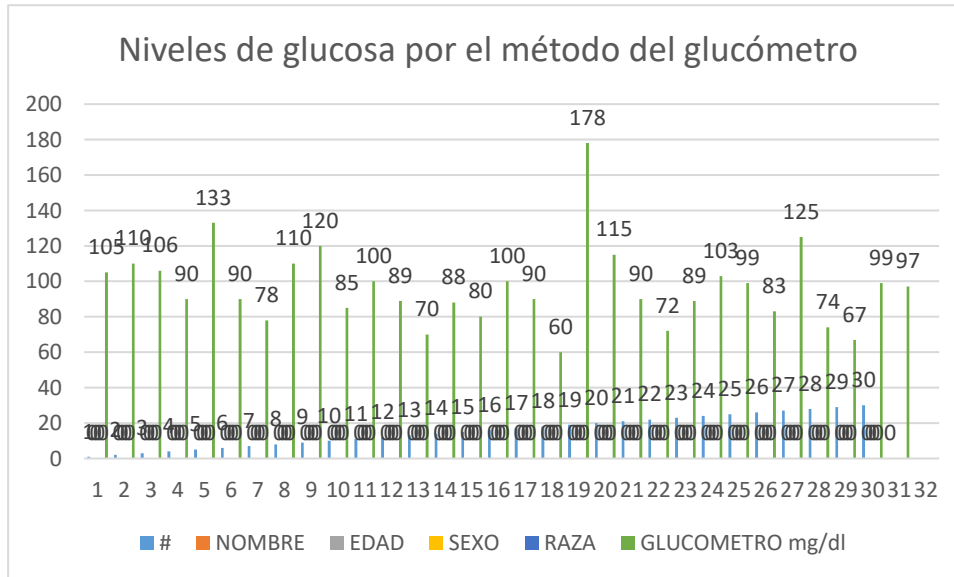
Gráfico # 1. Se muestra la comparación de los valores de glucosa en perros de manera general con el análisis del glucómetro y espectrofotómetro.

Cuadro # 2. Valores de glucosa en perros utilizando la técnica de glucómetro en el laboratorio.

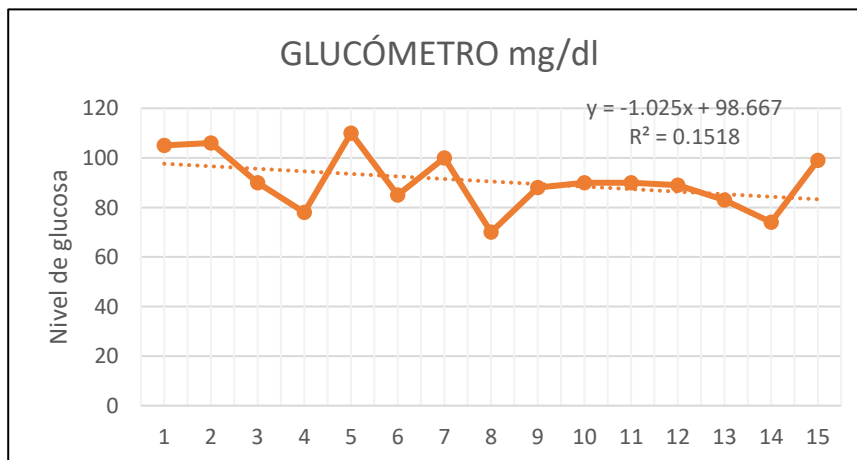
#	NOMBRE	EDAD	SEXO	RAZA	GLUCOMETRO mg/dl
1	LUNA	7 MESES	H	MESTIZO	105
2	SASHA	2 AÑOS	H	MESTIZO	110
3	BOBY	1 AÑO	M	ROTWEILLER	106
4	CUJILAN	6 MESES	M	MESTIZO	90
5	BOLITA	7 AÑOS	H	PASTOR A	133
6	ROCKY	5 AÑOS	M	CASTELLANO	90
7	PELUDO	8 MESES	M	CANICHE	78
8	WOLKER	4 MESES	M	MESTIZO	110
9	RINGO	4 AÑOS	M	MESTIZO	120
10	FIDO	3 MESES	M	PINCHER	85
11	DINKY	1 AÑO	M	PUG	100
12	LASIE	3 AÑOS	H	MESTIZO	89
13	BORU	1 AÑO	M	CASTELLANO	70
14	SANDOKAN	6 MESES	M	MESTIZO	88
15	LITZIE	3 AÑOS	H	COCKER	80
16	PELUSA	2 AÑOS	H	MESTIZO	100
17	BONITO	3 MESES	M	BULLDOG	90
18	NIÑA	2 AÑOS	H	MESTIZO	60
19	MERLINA	6 AÑOS	H	MESTIZO	178
20	PRECIOSO	10 AÑOS	M	CASTELLANO	115
21	ASESINO	4 MESES	M	SCHNAUZER	90
22	PRINCESA	2 AÑOS	H	MESTIZO	72
23	ALGODÓN	4 MESES	M	CANICHE	89
24	SANDY	2 AÑOS	H	BULLING	103
25	MARCOS	4 AÑOS	M	CHIHUAHUA	99
26	CHLOE	1 AÑO	H	PITBULL	83
27	BENJI	5 AÑOS	M	MESTIZO	125
28	PECHOCHA	1 AÑO	H	MESTIZO	74

29	MATEO	2 AÑOS	M	MESTIZO	67
30	KUKY	1 AÑO	H	PUG	99
PROMEDIO					97

El cuadro # 2 nos muestra el promedio de los resultados obtenidos bajo el análisis de glucosa en perros mediante el glucómetro, dando un promedio de 97 mg/dl



La gráfica # 2. Indica el promedio de cada un de las muestras analizadas mediante la técnica del glucómetro



El gráfico 2.- Muestra el análisis de los niveles de glucosa utilizando la prueba rápida mediante el glucómetro con un coeficiente de Pearson de 0,163 y un coeficiente de variación de 24%.

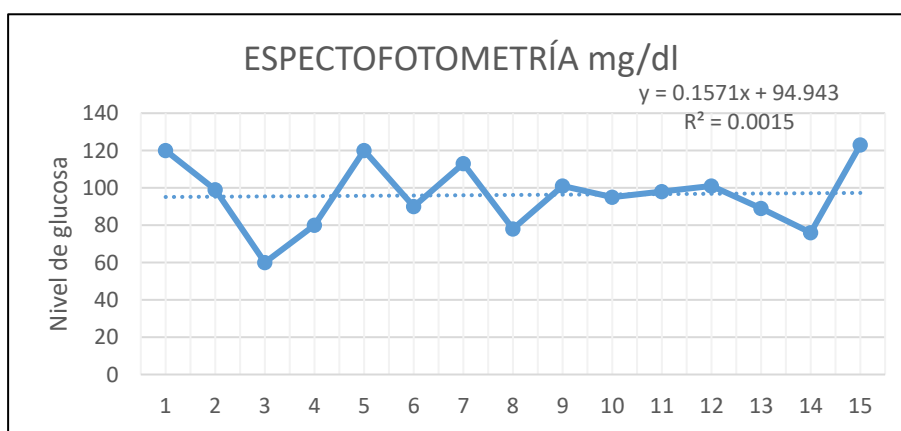
Cuadro # 3. Valores de glucosa en perros utilizando la técnica de espectrofotometría en el laboratorio.

#	NOMBRE	EDAD	SEXO	RAZA	ESPECTROFOTOMETRÍA mg/dl
1	LUNA	7 MESES	H	MESTIZO	120
2	SASHA	2 AÑOS	H	MESTIZO	160
3	BOBY	1 AÑO	M	ROTWEILLER	99
4	CUJILAN	6 MESES	M	MESTIZO	60
5	BOLITA	7 AÑOS	H	PASTOR A	145
6	ROCKY	5 AÑOS	M	CASTELLANO	99
7	PELUDO	8 MESES	M	CANICHE	80
8	WOLKER	4 MESES	M	MESTIZO	120
9	RINGO	4 AÑOS	M	MESTIZO	140
10	FIDO	3 MESES	M	PINCHER	90
11	DINKY	1 AÑO	M	PUG	113
12	LASIE	3 AÑOS	H	MESTIZO	87
13	BORU	1 AÑO	M	CASTELLANO	78
14	SANDOKAN	6 MESES	M	MESTIZO	101
15	LITZIE	3 AÑOS	H	COCKER	85
16	PELUSA	2 AÑOS	H	MESTIZO	114
17	BONITO	3 MESES	M	BULLDOG	95
18	NIÑA	2 AÑOS	H	MESTIZO	55

19	MERLINA	6 AÑOS	H	MESTIZO	180
20	PRECIOSO	10 AÑOS	M	CASTELLANO	123
21	ASESINO	4 MESES	M	SCHNAUZER	98
22	PRINCESA	2 AÑOS	H	MESTIZO	79
23	ALGODÓN	4 MESES	M	CANICHE	101
24	SANDY	2 AÑOS	H	BULLING	145
25	MARCOS	4 AÑOS	M	CHIHUAHUA	125
26	CHLOE	1 AÑO	H	PITBULL	89
27	BENJI	5 AÑOS	M	MESTIZO	145
28	PECHOCHA	1 AÑO	H	MESTIZO	76
29	MATEO	2 AÑOS	M	MESTIZO	95
30	KUKY	1 AÑO	H	PUG	123
PROMEDIO					107

El cuadro # 3 nos muestra el promedio de los resultados obtenidos bajo el análisis de glucosa en perros mediante la espectrofotometría, dando un promedio de 107 mg/dl

Gráfico 3: Niveles de glucosa, método de espectrofotometría



El gráfico 3 muestra el análisis de los niveles de glucosa en los 30 casos estudiados utilizando la metodología de la espectrofotometría encontrando un

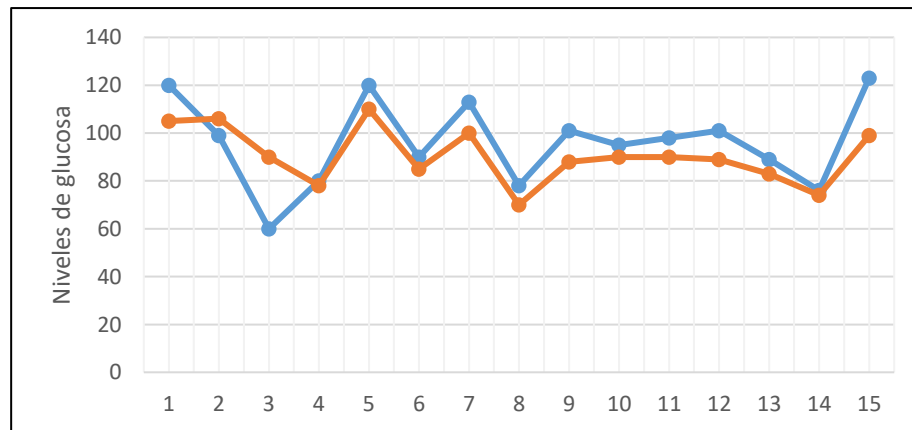
coeficiente de Pearson de 0,014 y un coeficiente de variación de 27%.

Cuadro 4: Comparación de Niveles de glucosa mediante los dos métodos

NOMBRE	EDAD	SEXO	RAZA	ESPECTOFOTOMETRÍA	GLUCÓMETRO	DIFERENCIA
LUNA	7 MESES	H	MESTIZO	120	105	15
SASHA	2 AÑOS	H	MESTIZO	160	110	50
BOBY	1 AÑO	M	ROTWEILLER	99	106	7
CUJILAN	6 MESES	M	MESTIZO	60	90	30
BOLITA	7 AÑOS	H	PASTOR A	145	133	12
ROCKY	5 AÑOS	M	CASTELLANO	99	90	9
PELUDO	8 MESES	M	CANICHE	80	78	2
WOLKER	4 MESES	M	MESTIZO	120	110	10
RINGO	4 AÑOS	M	MESTIZO	140	120	20
FIDO	3 MESES	M	PINCHER	90	85	5
DINKY	1 AÑO	M	PUG	113	100	13
LASIE	3 AÑOS	H	MESTIZO	87	89	2
BORU	1 AÑO	M	CASTELLANO	78	70	8
SANDOKAN	6 MESES	M	MESTIZO	101	88	13
LITZIE	3 AÑOS	H	COCKER	85	80	5
PELUSA	2 AÑOS	H	MESTIZO	114	100	14
BONITO	3 MESES	M	BULLDOG	95	90	5
NIÑA	2 AÑOS	H	MESTIZO	55	60	5
MERLINA	6 AÑOS	H	MESTIZO	180	178	2
PRECIOSO	10 AÑOS	M	CASTELLANO	123	115	8
ASESINO	4 MESES	M	SCHNAUZER	98	90	8
PRINCESA	2 AÑOS	H	MESTIZO	79	72	7
ALGODÓN	4 MESES	M	CANICHE	101	89	12
SANDY	2 AÑOS	H	BULLING	145	103	42
MARCOS	4 AÑOS	M	CHIHUAHUA	125	99	26
CHLOE	1 AÑO	H	PITBULL	89	83	6
BENJI	5 AÑOS	M	MESTIZO	145	125	20
PECHOCHA	1 AÑO	H	MESTIZO	76	74	2
MATEO	2 AÑOS	M	MESTIZO	95	67	28
KUKY	1 AÑO	H	PUG	123	99	24
PROMEDIO				107	97	
COEFICIENTE DE VARIACIÓN				27%	24%	

El cuadro # 4 presenta la comparación de 27% que dio en la espectrofotometría y con el 24 % del método de glucómetro. En cachorros el valor normal es de 90-150 mg/dl y en perros adultos es de 70- 125 mg/dl, según Wess y Reusch en la evaluación de cinco glucómetros portátil para monitorear la glucosa en perros, por lo que los valores de referencia de Glucosa: Perro: 55 - 110 mg/dL

Gráfico 4: Comparación de Niveles de glucosa mediante los dos métodos



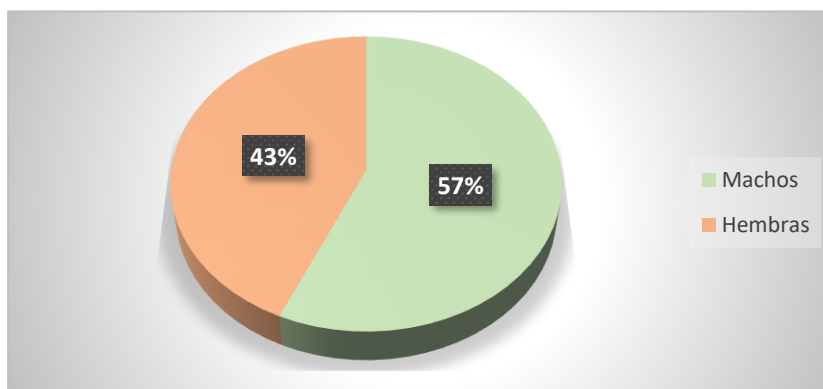
El cuadro 4 y el gráfico 4. Muestran las diferencias entre los dos métodos de extracción de resultados de glucosas en las muestras recolectadas. A pesar que los resultados obtenidos por el método de espectrofotometría fueron ligeramente superior que el método rápido el coeficiente de variación fue parecido lo que demuestra una similitud entre ambas muestras. Espectrofotometría 27%, glucómetro

Cuadro 5: Resultados con relación a hembras

SEXO	ESPECTOFOTOMETRÍA	GLUCÓMETRO	DIFERENCIA
Hembra	120	105	15
Hembra	160	110	50
Hembra	145	133	12
Hembra	87	89	-2
Hembra	85	80	5
Hembra	114	100	14
Hembra	55	60	-5
Hembra	180	178	2
Hembra	79	72	7
Hembra	145	103	42
Hembra	89	83	6
Hembra	76	74	2
Hembra	123	99	24
PROMEDIO	112	99	
CV	33%	31%	

Cuadro 5.1: Resultados con relación a machos

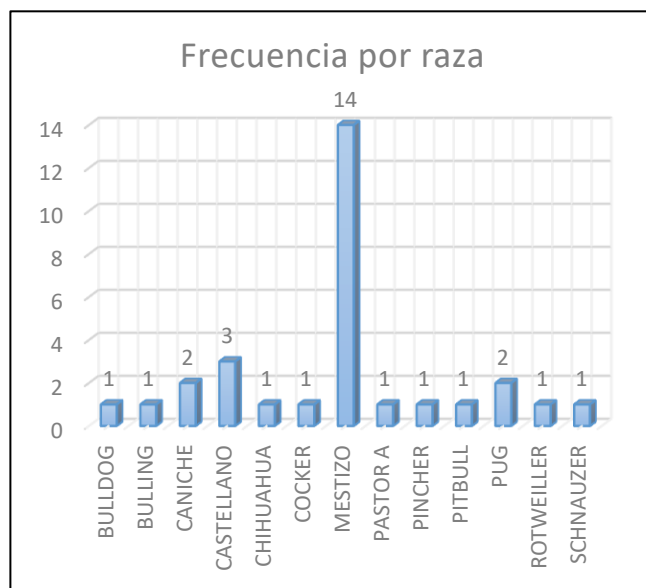
SEXO	ESPECTOFOTOMETRÍA	GLUCÓMETRO	DIFERENCIA
Macho	99	106	-7
Macho	60	90	-30
Macho	99	90	9
Macho	80	78	2
Macho	120	110	10
Macho	140	120	20
Macho	90	85	5
Macho	113	100	13
Macho	78	70	8
Macho	101	88	13
Macho	95	90	5
Macho	123	115	8
Macho	98	90	8
Macho	101	89	12
Macho	125	99	26
Macho	145	125	20
Macho	95	67	28
PROMEDIO	104	95	
CV	21%	17%	



Podemos observar el cuadro 5 y 5.1 la cantidad promedio de glucosa por machos y hembras mediante los dos métodos estudiados, siendo, en hembras, más elevado en ambos casos.

Tala 6.- Distribución por raza

RAZA	FRECUENCIA	%
BULLDOG	1	3%
BULLING	1	3%
CANICHE	2	7%
CASTELLANO	3	10%
CHIHUAHUA	1	3%
COCKER	1	3%
MESTIZO	14	47%
PASTOR A	1	3%
PINCHER	1	3%
PITBULL	1	3%
PUG	2	7%
ROTWEILLER	1	3%
SCHNAUZER	1	3%

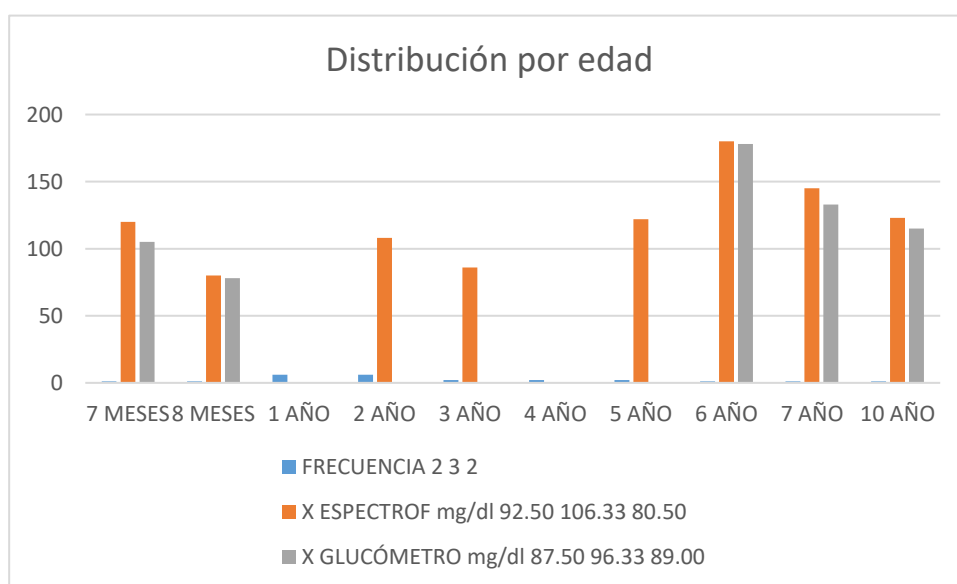


En la tabla 6 y Gráfico 6 se aprecia la cantidad de razas y su distribución en el experimento encontrándose mayor cantidad de animales mestizos con el 47% y Castellanos con el 10%.

Tabla 7.- Distribución por edad

EDAD	FRECUENCIA	X ESPECTROF mg/dl	X GLUCÓMETRO mg/dl
3 MESES	2	92.50	87.50
4 MESES	3	106.33	96.33
6 MESES	2	80.50	89.00
7 MESES	1	120	105
8 MESES	1	80	78
1 AÑO	6	96.33	88.66
2 AÑO	6	108	86.33
3 AÑO	2	86	84.50
4 AÑO	2	132.50	109.5
5 AÑO	2	122	107.50
6 AÑO	1	180	178
7 AÑO	1	145	133
10 AÑO	1	123	115

En la tabla 7 se muestra los valores de los dos métodos en la distribución por edades por lo que en el perro de 6 años muestra los valores muy altos, así como de 180mg/dl. en el espectrofotómetro y 178 mg/dl. en el glucómetro



En la gráfica de la distribución por edad muestra que el perro de 6 años tiene los valores altos en los dos métodos.

DISCUSIÓN

Según (Bra. Meyleen Díaz Ortega et al 2015) indican que se representan los valores promedio (media +/- desviación estándar) de glucosa en sangre determinada por ambos métodos en los animales estudiados. Se observa claramente la tendencia del glucómetro portátil a registrar niveles más altos de glucosa. Clasificación clínica de los niveles de glucosa por el método laboratorial en los animales estudiados. En el gráfico 12 se evidencia que los resultados de laboratorio clasifican a los pacientes con hipoglucemia (78%) y con Normoglicemia (22.0%).

(Jorge Vega Pinto 2020). Para relacionar las mediciones del sistema implementado con los valores de glucosa en sangre se utilizó un glucómetro invasivo, de esta manera se elaboró una base de datos que contenía información de la concentración de glucosa en función de la absorbancia de las señales medidas. En las pruebas de validación se realizaron 54 mediciones con el sistema implementado y se las compararon con las mediciones realizadas por un glucómetro invasivo, estos resultados fueron evaluados mediante índices de evaluación utilizados en sistemas de medición de glucosa.

(Camila GONZÁLEZ COSTA 2023) Manifiesta que Los objetivos de esta tesis fueron estudiar los distintos métodos de determinación de glucemia plasmática disponibles en el Centro Hospital Veterinario. Se tomaron muestras de 15 caninos enfermos entre 3 y 15 años de edad y 10 caninos sanos entre 6 y 15 años de edad, de distintas razas. Las muestras se analizaron con un glucómetro veterinario (VQpet), glucómetro humano (FreeStyle Optium Neo) y espectrofotometría (método de referencia). Los resultados fueron analizados mediante el software SAS, considerando significativo cuando $P < 0.05$. La determinación de glucemia en ayunas de los pacientes diabéticos utilizando el glucómetro humano fue menor en comparación con el glucómetro veterinario y la espectrofotometría. Tanto para hipoglucemia como para hiperglucemia los valores de glucemia fueron similares entre el glucómetro veterinaria y la espectrofotometría.

Según los datos encontrados en la presente investigación por Suly Macias 2024, refleja que, dentro de los parámetros encontrados en la tabla 7 la distribución por edad, el de 6 años tiene los valores elevados tanto en el espectrofotómetro y glucómetro respectivamente de 30 muestras analizadas solo 1.

En la tabla 6 y Gráfico 6 se aprecia la cantidad de razas y su distribución en el experimento encontrándose mayor cantidad de animales mestizos con el 47% y Castellanos, Podemos observar el cuadro 5 y 5.1 la cantidad promedio de glucosa por machos y hembras mediante los dos métodos estudiados, siendo, en hembras, más elevado en ambos casos. El cuadro 4 y el grafico 4. Muestran las diferencias entre los dos métodos de extracción de resultados de glucosas en las muestras recolectadas. A pesar que los resultados obtenidos por el método de espectrofotometría fueron ligeramente superior que el método rápido el coeficiente de variación fue parecido lo que demuestra una similitud entre ambas muestras. Espectrofotometría 27%, glucómetro

CAPÍTULO V.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

5.1. Conclusiones

De acuerdo con la investigación se concluye:

Se muestra el análisis de los niveles de glucosa en los 30 casos estudiados utilizando la metodología de la espectrofotometría encontrando un coeficiente de Pearson de 0,014 y un coeficiente de variación de 27%.

El análisis de los niveles de glucosa utilizando la prueba rápida mediante el glucómetro con un coeficiente de Pearson de 0,163 y un coeficiente de variación de 24%.

La tabla 2 y el gráfico 2 muestran las diferencias entre los dos métodos de extracción de resultados de glucosas en las muestras recolectadas. A pesar que los resultados obtenidos por el método de espectrofotometría fueron ligeramente superior que el método rápido el coeficiente de variación fue parecido lo que demuestra una similitud entre ambas muestras. Espectrofotometría 27%, glucómetro 24%

Podemos observar la cantidad promedio de glucosa por machos y hembras mediante los dos métodos estudiados, siendo, en hembras, más elevado en ambos casos

se aprecia la cantidad de razas y su distribución en el experimento encontrándose mayor cantidad de animales mestizos con el 47% y Castellanos con el 10%.

5.2. Recomendaciones

Se recomienda que los perros sean llevados al veterinario para un chequeo y evitar la enfermedad en las mascotas, ya que por medio de los análisis de glucosa se puede identificar el nivel de diabetes que pueda estar presentando buscando solución inmediata,

Verificar que los equipos estén en buen estado, calibrados y así poder obtener buenos resultados.

Contribuir con charlas educativas de prevención a los dueños de las mascotas para un buen uso de los alimentos y cuidado en su salud.

Que el presente estudio sirva para seguir investigando los niveles de glucosa en otros animales.

REFERENCIAS

- Andrades, O. (2017). *Prevalencia de diabetes mellitus en perros adultos con sobrepeso en Cuenca, Ecuador*. Cuenca: MASKANA, Vol. 8, No. 1,.
- Álvarez-Linares, B. (8 de abril de 2017). *Diagnóstico y tratamiento de la diabetes mellitus en perros*. El Pedregal de San Juan: SEIELO. Obtenido de Abanico veterinario.
- Angel. (20 de febrero de 2023). *BLOGANIMALES*. Obtenido de Niveles normales de glucosa en perros – Todo lo que debes saber.
- ASEO. (09 de enero de 2023). *Años de perro a años humanos: Calculadora y tabla de edades caninas*.
- Bernal, A. M. (2019). Evaluación de alternativas alimenticias para cerdos en crecimiento. *Avances*, 11.
- Besteiros, M. (3 de noviembre de 2020). *Diabetes en perros - Síntomas, tratamiento y complicaciones*. Obtenido de EXPERTO ANIMAL
- Diabetes, I. N. (10 de abril de 2023). *MedlinePlus* . Obtenido de Glucosa sanguínea.}
- Castillo y Meza 2013. Determinar la prevalencia de diabetes mellitus en caninos con edad mayor o igual a 5 años del barrio Juan Alberto Blandón del Municipio de Estelí utilizando como método diagnóstico el Glucómetro ACON On Call® , tesis optar Tit. Méd. Vet, León Nicaragua, Fac. Med. Vet. 43 pág.
- Couto, 2004, Manual de Medicina Interna de Pequeños Animales, 1era edición, Madrid España, ediciones Harcourt, SA. P. 45.
- Fabrizio, P. (2022). *Comparación de los valores de glucosa en caninos obtenidos con*. Peru: Universidad Científica del Sur.
- Galarza, E. L. (2017). *Prevalencia de diabetes mellitus en perros adultos con sobrepeso en Cuenca, Ecuador*. Cuenca: MASKANA.
- Gómez, Pastor, Verde, Gascón, Aceña, 1992, Manual Práctico de Análisis Clínico en Veterinaria, Zaragoza España, Mira editores, 234-238, 135-140.

Narvaéz, J. (15 de junio de 2017). *Prevalencia de diabetes mellitus en perros adultos con sobrepeso en Cuenca, Ecuador*. Cuenca: MASKANA. Obtenido de Prevalencia de diabetes mellitus en perros adultos con sobrepeso en Cuenca.

Nova, S. (30 de octubre de 2023). *Ken Hub*. Obtenido de Sangre (histología).

Pérez Porto, J., & Gardey, A. (27 de septiembre de 2021). *Definición.De*. Obtenido de Fotometría - Qué es, tipos, definición y concepto.

Pérez Porto, J., & Gardey, A. (14 de mayo de 2021). *Definicion.De*. Obtenido de DEFINICIÓN DE.Petadarling. (2020). *Todas las razas de perros*.

Pinheiro, D. P. (18 de abril de 2023). *MD.salud*. Obtenido de PRUEBAS PARA EVALUAR LA GLUCOSA EN SANGRE.

Quispe, J. (2019). Suplementación con borra de cerveza y maíz amarillo en engorde de toretes (*Bos taurus L.*). *Scielo*, 15. Obtenido de Scielo.

Rosero, F. A. (28 de 07 de 2010). *escuela superior politecnica de chimborazo*. Obtenido de escuela superior politecnica de chimborazo: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/1198/1/17T0996.pdf>

SantéVet, E. (13 de diciembre de 2023). *La diabetes en perros: ¿cómo les afecta y cómo se trata?*

Webb, C. (27 de octubre de 2023). *MicaringDog.com*. Obtenido de Comprender los niveles normales de glucosa en perros.

wikiHow, P. (2022). *WikiHow*. Obtenido de Cómo usar un glucómetro.

.Wess G, Reusch CE 2000, Evaluation of five portable blood glucose meters for use in dogs. *J Am Vet Med Assoc* ; 216 (2): 203-209.

ANEXOS

IMAGEN 1



En la imagen 1 se observa los niveles de glucosa De 130 tomados por el glucómetro portátil

Imagen 2



En la imagen 1 se observa los niveles de glucosa De 109 tomados por el glucómetro portátil

Imagen 3



Se refleja uno de los equipos para el estudio con la muestra de sangre que se obtuvo

Imagen 4



En esta imagen observamos el procesamiento de la muestra de los pacientes en el laboratorio como parte del estudio y el resultado.

imagen 5



La imagen muestra el momento de la toma de sangre al paciente para su análisis de parte de la tesista

Imagen 6



La presente imagen muestra la supervisión del trabajo de estudio en el hospivet

Tabla general de las 30 muestras procesadas en el Hospivet

#	NOMBRE	EDAD	SEXO	RAZA	ESPOCTOF	GLUCOMETRO
1	LUNA	7 MESES	H	MESTIZO	120	105
2	SASHA	2 AÑOS	H	MESTIZO	160	110
3	BOBY	1 AÑO	M	ROTWEILLER	99	106
4	CUJILAN	6 MESES	M	MESTIZO	60	90
5	BOLITA	7 AÑOS	H	PASTOR A	145	133
6	ROCKY	5 AÑOS	M	CASTELLANO	99	90
7	PELUDO	8 MESES	M	CANICHE	80	78
8	WOLKER	4 MESES	M	MESTIZO	120	110
9	RINGO	4 AÑOS	M	MESTIZO	140	120
10	FIDO	3 MESES	M	PINCHER	90	85
11	DINKY	1 AÑO	M	PUG	113	100
12	LASIE	3 AÑOS	H	MESTIZO	87	89
13	BORU	1 AÑO	M	CASTELLANO	78	70
14	SANDOKAN	6 MESES	M	MESTIZO	101	88
15	LITZIE	3 AÑOS	H	COCKER	85	80
16	PELUSA	2 AÑOS	H	MESTIZO	114	100
17	BONITO	3 MESES	M	BULLDOG	95	90
18	NIÑA	2 AÑOS	H	MESTIZO	55	60
19	MERLINA	6 AÑOS	H	MESTIZO	180	178
20	PRECIOSO	10 AÑOS	M	CASTELLANO	123	115
21	ASESINO	4 MESES	M	SCHNAUZER	98	90
22	PRINCESA	2 AÑOS	H	MESTIZO	79	72
23	ALGODÓN	4 MESES	M	CANICHE	101	89
24	SANDY	2 AÑOS	H	BULLING	145	103

25	MARCOS	4 AÑOS	M	CHIHUAHUA	125	99
26	CHLOE	1 AÑO	H	PITBULL	89	83
27	BENJI	5 AÑOS	M	MESTIZO	145	125
28	PECHOCHA	1 AÑO	H	MESTIZO	76	74
29	MATEO	2 AÑOS	M	MESTIZO	95	67
30	KUKY	1 AÑO	H	PUG	123	99
PROMEDIO					107	97