



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

TEMA:

Evaluación de la utilidad clínica del biomarcador SDMA (Dimetil Arginina Simétrica) en perros y gatos diagnosticados con patología renal de la Clínica Veterinaria “Entre Caninos” en el cantón de Samborondón, Ecuador

AUTORA:

Fontaine Lama Nicole Denice

**Componente práctico del examen complejo previo a la obtención del título
de MÉDICA VETERINARIA Y ZOOTECNISTA**

TUTORA:

Dra. Chonillo Aguilar Fabiola De Fátima, M.Sc.

Guayaquil, Ecuador

Septiembre, 2021



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente **componente práctico del examen complejo**, fue realizado en su totalidad por **Fontaine Lama Nicole Denice**, como requerimiento para la obtención del título de **Médica Veterinaria y Zootecnista**.

TUTORA

Dra. Chonillo Aguilar Fabiola De Fátima, M.Sc.

DIRECTOR DE LA CARRERA

Ing. Franco Rodríguez John Eloy, Ph.D.

Guayaquil, a los 16 días del mes de septiembre del año 2021



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, Fontaine Lama Nicole Denice

DECLARO QUE:

El componente práctico del examen complejo, “Evaluación de la utilidad clínica del biomarcador SDMA (Dimetil Arginina Simétrica) en perros y gatos diagnosticados con patología renal de la Clínica Veterinaria “Entre Caninos” en el cantón de Samborondón, Ecuador”, previo a la obtención del título de **Médica Veterinaria y Zootecnista**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajos de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 16 días del mes de septiembre del año 2021

LA AUTORA

Fontaine Lama Nicole Denice



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

AUTORIZACIÓN

Yo, Fontaine Lama Nicole Denice

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución el **componente práctico del examen complejo “Evaluación de la utilidad clínica del biomarcador SDMA (Dimetil Arginina Simétrica) en perros y gatos diagnosticados con patología renal de la Clínica Veterinaria “Entre Caninos” en el cantón de Samborondón, Ecuador”**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 16 días del mes de septiembre del año 2021

LA AUTORA

Fontaine Lama Nicole Denice



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

CERTIFICADO URKUND

La Dirección de las Carreras Agropecuarias revisó el Componente Práctico del Examen Complexivo, **“Evaluación de la utilidad clínica del biomarcador SDMA (Dimetil Arginina Simétrica) en perros y gatos diagnosticados con patología renal de la Clínica Veterinaria “Entre Caninos” en el cantón de Samborondón, Ecuador”**, presentado por el estudiante **Fontaine Lama Nicole Denice**, de la carrera de **Medicina Veterinaria Y Zootecnia**, donde obtuvo del programa URKUND, el valor de 0 % de coincidencias, considerando ser aprobada por esta dirección.

URKUND	
Documento	Fontaine Lama, Nicole Componente Práctico Ec - Trabajo de Titulación A 2021.doc (D111999960)
Presentado	2021-09-02 22:52 (-05:00)
Presentado por	nicole.fontaine@cu.ucsg.edu.ec
Recibido	noelia.caicedo.ucsg@analysis.orkund.com
	0% de estas 32 páginas, se componen de texto presente en 0 fuentes.

Fuente: URKUND-Usuario Caicedo Coello, 2021

Certifican,

Ing. John Franco Rodríguez, Ph. D.

Director Carreras AgropecuariasUCSG-
FETD

Ing. Noelia Caicedo Coello, M. Sc.

Revisora - URKUND



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Dra. Chonillo Aguilar Fabiola De Fátima, M.Sc.

TUTORA

Ing. Franco Rodríguez John Eloy, Ph.D.

DIRECTOR DE LA CARRERA

Ing. Noelia Caicedo

COORDINADOR DE UTE



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

CALIFICACIÓN

Dra. Chonillo Aguilar Fabiola De Fátima, M.Sc.

TUTORA

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	XIII
ABSTRACT.....	XIV
1 INTRODUCCIÓN.....	2
1.1 Objetivos	3
1.1.1 Objetivo general.....	3
1.1.2 Objetivos específicos.....	3
1.2 Hipótesis	3
2 MARCO TEÓRICO	4
2.1 Evaluación clínica de perros y gatos.....	4
2.1.1 Historia clínica.	4
2.1.2 Examen objetivo general a distancia.	4
2.1.3 Examen objetivo general próximo.....	4
2.1.4 Algunas pruebas de diagnóstico por imagen que existen en Medicina Veterinaria.	4
2.1.5 Algunas pruebas de laboratorio que existen en Medicina Veterinaria.	5
2.1.6 Métodos de recolección de muestras de sangre.	6
2.1.7 Pruebas diagnósticas específicas para evaluar la función renal.	8
2.1.8 Pruebas más usadas para evaluar la función renal.	10
2.1.9 Pruebas diagnósticas generales para evaluar la función renal.....	10
2.1.10 Equipos de laboratorio IDEXX.....	11
2.2 Enfermedades renales en perros y gatos.....	11
2.2.1 Riñones.	11
2.2.2 Enfermedad renal aguda.	12
2.2.3 Enfermedad renal crónica.....	12
2.2.4 Importancia de la enfermedad renal aguda y crónica.	12
2.2.5 Etiología de la enfermedad renal crónica.	13

2.2.6	Signos de la enfermedad renal aguda.....	13
2.2.7	Signos de la enfermedad renal crónica.	13
2.2.8	Tratamiento de la enfermedad renal aguda.....	14
2.2.9	Tratamiento de la enfermedad renal crónica	14
2.2.10	Recomendaciones farmacológicas en felinos con enfermedad renal crónica. 15	
2.3	Novedades en el diagnóstico de la enfermedad renal aguda y crónica en el perro y gato	16
2.3.1	Nuevos analitos investigados.	16
3	MARCO METODOLÓGICO	17
3.1	Ubicación del ensayo	17
3.1.1	Características climáticas.	17
3.2	Tipo de estudio.....	17
3.3	Materiales.....	18
3.4	Metodología	19
3.5	Muestra del estudio tipo muestreo casual o incidental.....	19
3.6	Variables a evaluar.....	19
3.6.1	Variables dependientes.	19
3.6.2	Variables independientes.	20
3.7	Tamaño de la muestra	25
3.8	Manejo del ensayo	26
3.8.1	Toma y procesado de muestras.	26
3.9	Diseño experimental y análisis estadístico.....	27
3.10	Protocolo durante la consulta:.....	27
3.11	Protocolo para la toma de muestras de sangre:	27
3.12	Protocolo para diagnosticar problemas renales:.....	28
4	RESULTADOS ESPERADOS.....	29
4.1	Académico	29

4.2	Científico	29
4.3	Técnico.....	29
4.4	Tecnológico.....	29
4.5	Económico	30
4.6	Social	30
4.7	Ambiental	30
4.8	Cultural.....	30
4.9	Participación ciudadana	30
4.10	Contemporáneo	30
5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	31
5.1	Conclusiones.....	31
5.2	Recomendaciones.....	31
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	32
	ANEXO	39

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Anticoagulantes para toma de muestras	6
--	---

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Mapa de ubicación de la la Clínica Veterinaria Entre Caninos 17

RESUMEN

En la actualidad, cuando se detecta un problema renal en perros y gatos, es cuando la enfermedad renal está en etapa avanzada y ya hay muy poco que hacer por el paciente, hace dos años se incorporó al país la dimetilarginina simétrica (SDMA) que es un excelente marcador indirecto de la tasa de filtración glomerular en perros y gatos, a su vez es un indicador de la función renal que detecta un porcentaje bajo como el 25 % de pérdida de función renal, es más confiable que la creatinina como indicador de la función renal, pues no está afectada por factores extrarrenales, además es un indicador precoz de pérdida progresiva de la función renal, que a veces aumenta antes que otros parámetros. Un aumento de este marcador puede ayudar también como indicador de otras enfermedades concomitantes que pueden tener una señal secundaria en las funciones renales. Hoy en día la mayoría de los laboratorios veterinarios ofrecen este marcador en sus ofertas, para lo cual al Médico Veterinario le ayuda a poder resolver con prontitud casos en las mascotas. La finalidad de este trabajo es de analizar el SDMA y otros analitos que indican problemas renales como la urea y creatinina y comprobar su utilidad clínica en el diagnóstico de las enfermedades renales en perros y gatos. El tipo de muestra del estudio será de muestreo casual o incidental, en la cual se tomarán en cuenta 50 perros y 50 gatos que serán atendidos en la Clínica Veterinaria “Entre Caninos” con signos clínicos compatibles con problemas renales que se les realizará la prueba del biomarcador SDMA, por medio de una muestra de sangre de 700 microlitros envasada con heparina de litio, y colocada junto al slide y reactivo del biomarcador SDMA para ser analizada en el Catalyst One. Además esta investigación será de tipo no experimental y tendrá un enfoque cuantitativo y comparativo, de alcance descriptivo y correlacional. El objetivo principal es analizar la evaluación de la utilidad clínica del biomarcador SDMA (Dimetil Arginina Simétrica).

Palabras claves: Enfermedad renal, SDMA, creatinina, urea, perros, gatos

ABSTRACT

Currently, when a kidney problem is detected in dogs and cats, it is when kidney disease is in an advanced stage and there is already very little to do for the patient, two years ago symmetric dimethylarginine (SDMA) was incorporated into the country, which is an excellent indirect marker of glomerular filtration rate in dogs and cats, in turn it is an indicator of renal function that detects a low percentage such as 25% of loss of renal function, it is more reliable than urea and creatinine as an indicator of Renal function, as it is not affected by extrarenal factors, it is also an early indicator of progressive loss of renal function, which sometimes increases before other parameters. An increase in this marker can also help as an indicator of other concomitant diseases that may have a secondary signal in kidney functions. Today most veterinary laboratories offer this marker in their catalogue, for which helps Veterinarian to be able to promptly solve cases in pets. The purpose of this work is to analyze SDMA and other kidney disease markers such as urea and creatinine and to verify their clinical utility in the diagnosis of kidney problems in dogs and cats. The type of study sample will be casual or incidental sampling, in which 50 dogs and 50 cats will be part in this investigation that will be attended in the Veterinary Clinic "Entre Caninos" with clinical signs compatible with kidney problems that are carried out the biomarker test SDMA, using a 700 microliter blood sample packed with lithium heparin, and placed with the SDMA biomarker slide and reagent to be analyzed in the Catalyst One. In addition, this research will be non-experimental and will have a quantitative and comparative focus, descriptive and correlational in scope. The main objective is to analyze the evaluation of the clinical utility of the biomarker SDMA (Symmetric Dimethyl Arginine).

Keywords: Kidney disease, SDMA, creatinine, urea, dogs, cats.

1 INTRODUCCIÓN

En el Ecuador cuando se detecta un problema renal en perros y gatos, es cuando la enfermedad renal está en etapa avanzada y ya hay muy poco que hacer por el paciente, usualmente los propietarios de las mascotas los llevan a consulta cuando presentan los siguientes síntomas: aliento urémico, úlceras bucales, posición antiálgica, anorexia, vómitos, depresión, letargia, anuria, oliguria, ataques y fasciculaciones musculares, para lo cual el Médico Veterinario solicita exámenes de sangre como urea y creatinina, pero estos demuestran valores cuando el riñón ha perdido el 75% de su funcionalidad, además suele solicitar ecografía que demuestra que el riñón ha aumentado de tamaño, el tratamiento de una enfermedad renal aguda mejora con controles médicos, pero puede llevar hasta meses, se empieza por mejorar las variaciones hemodinámicas del riñón y las inestabilidades de agua y electrolitos para dar facilidades a las nefronas de repararse e hipertrofiarse, en cambio en una enfermedad renal crónica la misión del tratamiento a los perros y gatos es de retrasar el avance de la patología, para esto se realiza una terapia de sostén y se trata los síntomas para que se vayan corrigiendo las carencias y excesos que están en los equilibrios hidroeléctricos, ácido básicos, endócrinos y nutricionales; a pesar de que esto no va a detener o eliminar las lesiones en los riñones que dan como consecuencia este tipo de enfermedad, pero sí dará mejor calidad de vida y un mayor porcentaje de sobrevivencia; cualquiera de las dos enfermedades conducen a que el propietario de la mascota vaya continuamente a donde el Médico Veterinario y cancele altos valores por su tratamiento, lo cual conlleva a que el propietario muchas veces opte por la eutanasia, siendo una opción que representa dolor para ambas partes. Para evitar estos inconvenientes hace dos años se incorporó al país la dimetilarginina simétrica (SDMA) que es un excelente marcador indirecto de la tasa de filtración glomerular en perros y gatos, a su vez indica la función renal detectando un bajo porcentaje como el 25 % de la pérdida de este, es más fiable que la creatinina, pues no está asociada a factores extrarrenales, conjuntamente puede indicar precozmente la pérdida progresiva de la funcionalidad del riñón, que a veces se desarrolla antes que otros indicadores. Un acrecimiento de este biomarcador ayuda como indicador de otras patologías afines que pueden tener un signo secundario en las funciones del riñón. Hoy en

día la mayoría de los laboratorios veterinarios ofrecen este marcador en sus ofertas, para lo cual al Médico Veterinario le ayuda a poder resolver con prontitud casos en las mascotas.

Por lo mencionado, en este Trabajo de Titulación se plantean los siguientes objetivos:

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo general.

Evaluar la utilidad clínica del biomarcador SDMA (Dimetil Arginina Simétrica) para el diagnóstico en perros y gatos con patología renal atendidos en la Clínica Veterinaria “Entre Caninos” en el cantón de Samborondón, Ecuador.

1.1.2 Objetivos específicos.

- Evaluar la utilidad clínica del biomarcador SDMA (Dimetil Arginina Simétrica) en perros y gatos con signos compatibles con patologías renales.
- Comparar la capacidad diagnóstica del biomarcador SDMA (Dimetil Arginina Simétrica) con otros analitos tradicionales de patologías renales como la creatinina y urea.

1.2 Hipótesis

El biomarcador SDMA es más sensible, precoz y específico para detectar problemas renales en los perros y gatos que la urea y creatinina.

2 MARCO TEÓRICO

2.1 Evaluación clínica de perros y gatos

2.1.1 Historia clínica.

De acuerdo con la Universidad de Buenos Aires (2017) la historia clínica es el registro forzoso y de carácter exclusivo (sometido a reserva) que muestra las condiciones de salud del paciente. La constancia escrita de todas las pruebas realizadas en el examen médico veterinario, asimismo de todas las verificadas en el curso de la evolución y de los tratamientos establecidos aun por terceros". Desde el punto de vista legal, siendo que el médico tiene una obligación de informar, la historia clínica es el expediente del mismo.

2.1.2 Examen objetivo general a distancia.

El cual incluye constitución, estado de nutrición, estado de la piel y faneras, actitudes, estado del sensorio, facies. (Universidad de Buenos Aires, 2016)

2.1.3 Examen objetivo general próximo.

Cortés Marquez (2017) define en detectar anomalías de funcionamiento clínicamente significativas y determinar el o los sistemas afectados. Incluye palpación, auscultación y valoración de las respuestas del perro o gato. Usualmente envuelve temperatura corporal, exploración de las mucosas aparentes, exploración los linfonódulos o ganglios linfáticos regionales, frecuencia respiratoria, frecuencia del pulso arterial, estado de hidratación, se evalúan ojos, oídos, el sistema músculo esquelético, neurológico, reproductor, entre otros.

2.1.4 Algunas pruebas de diagnóstico por imagen que existen en Medicina Veterinaria.

- **Ecografía:** ecografía abdominal, ecografía musculoesquelética y ecocardiografía.
- **Tomografía computarizada (TAC) o escáner,** que admite realizar cortes de hasta 1 mm de cualquier región anatómica, logrando imágenes tomográficas que impiden la superposición de estructuras, restricción de la

radiología convencional. Conjuntamente, es capaz de efectuar reconstrucciones anatómicas en 3D.

- **Fluoroscopio portátil**, manejado con frecuencia para el diagnóstico de patologías dinámicas como pueden ser trastornos de la deglución, trastornos vasculares y correcta reducción de fracturas o colocación de los implantes metálicos en traumatología.
- **Aparato de rayos X de alta potencia**, idóneo de realizar radiografías de alta calidad. Su potencia y suspensión telescópica permiten la realización de radiografías de cabeza, cuello y columna vertebral.
- **Equipo de resonancia magnética**, capacitado de obtener imágenes de las extremidades sin necesidad de realizar una anestesia general, ya que el escaneo se realiza con el paciente de pie, bajo sedación. Esta cualidad del equipo permite un diagnóstico rápido y eficaz de múltiples patologías locomotoras, eliminando el riesgo de complicaciones que presenta la anestesia general. (Hospital Veterinario UAX, 2020)
- **Endoscopia**, un endoscopio es un tubo estrecho y largo con una pequeña cámara en su extremo. Puede ser rígido o flexible en función de la estructura que se va a estudiar y se consigue esterilizar de manera que se puede introducir en el interior del organismo con la máxima seguridad. Para la realización de este estudio es imprescindible la anestesia general del paciente. (Hospital Veterinari Molins, 2021)

2.1.5 Algunas pruebas de laboratorio que existen en Medicina Veterinaria.

- Hematología (recuentos celulares, fórmula)
- Bioquímica (glucosa, pruebas hepáticas, pruebas renales, electrolitos, amilasa pancreática, proteínas etc.)
- Estudios de coagulación (tiempo de protrombina, fibrinógeno y factores de coagulación específicos)
- Estudios de orina (bioquímicos, sedimento, citológicos)
- Microbiología (cultivos de orina, de exudados, coprocultivos, etc.)
- Coproparasitología (identifica la presencia de parásitos en materias fecales).
- Hormonas (tiroideas, ováricas, adrenales etc.)

- Serologías (leishmania, ehrlichia, herpesvirus FIV, FeLV, toxoplasma, neospora etc.)
- Detección de medicamentos (fenobarbital, bromuro potásico etc.)
- Alergología (perfiles alimentarios, alérgenos estacionales o permanentes etc)
- Genéticas (mielopatía degenerativa, enfermedad renal poliquística PKD, prueba de descendencia etc.)
- Antibiogramas (Cultivos para conocer los patógenos que provocan una enfermedad y los antibióticos más adecuados para combatirlos) (Veterinaria Son Dureta, 2021)

2.1.6 Métodos de recolección de muestras de sangre.

2.1.6.1 Material para recolección de la muestra.

- *Guantes estériles de preferencia.*
- *Jeringas y agujas estériles.*
- *Tubos con tapón de rosca estériles. (Gutiérrez, 2016)*

2.1.6.2 Anticoagulantes para toma de muestras.

Tabla 1: Anticoagulantes para toma de muestras

Aditivo	Efecto	Propiedades	Indicaciones	Formato
Heparina Na o Li	Anticoagulante que inhibe el paso de protrombina a trombina	Preserva la sangre 10-12 horas sin alterar la presión oncótica	Pruebas bioquímicas	Tubo verde
EDTA	Anticoagulante quelante del Ca	Preserva la morfología de las células	Pruebas de hematología	Tubo violeta
Citrato	Anticoagulante quelante del Ca	Evita la segregación plaquetaria	Recuento de plaquetas, prueba de coagulación	Tubo azul/negro
Fluoruro	Inhibe la enzima enolasa	Evita la degradación de la glucosa	Determinación de glucosa y lactato	Tubo gris

Tubos de suero	Acción anticoagulante	y el lactato Evita la interferencia de la fibrina	Serología y bioquímica	Tubo rojo/marrón
----------------	-----------------------	--	------------------------	------------------

Fuente: Lopez & Meza (2015)

Elaborado: por la autora

2.1.6.3 Elección de la vena.

Ateuves (2020) menciona que se extrae de la vena yugular, cefálica, y a veces safena. Depende de diversos factores del animal y del Médico Veterinario a cargo.

2.1.6.4 Extracción de sangre de la vena yugular.

Juste & Carretón (2015) indican que mientras se realiza la toma de la muestra se deben considerar algunos factores como: Postura del animal, vaso del que se extrae la sangre, entre otros. El uso extenso del torniquete puede indicar falsas elevaciones de algunos parámetros a analizar, al producir hemoconcentración en los vasos sanguíneos, por ejemplo en: triglicéridos, colesterol, calcio, hierro, GTP o GOT, de igual manera no se debería realizar la extracción de sangre a partir de un catéter intravenoso.

Juste & Carretón (2015) también mencionan que para extraer de la vena yugular, se coloca al perro o gato en decúbito esternal con cuello estirado y ligeramente girado hacia el contrario de la vena yugular que decide puncionar. Inmovilizar la cabeza del animal. Luego se hace una comprensión manual en la zona inferior del cuello hasta palpar la vena, se rocía con alcohol el área para desinfectar la zona y se introduce la aguja acoplada a la jeringuilla con el bisel orientado hacia arriba extrayendo la cantidad que necesite. Una vez extraída se quita el compresor manual y se retira la aguja, se presiona sobre el lugar de punción con gasa o algodón para evitar hematomas y por último se deben rellenar los tubos con la sangre.

2.1.7 Pruebas diagnósticas específicas para evaluar la función renal.

2.1.7.1 Creatinina.

Según Pinheiros (2015) la creatinina es un compuesto orgánico creado por la degradación de la creatina, es metabolizada en el hígado y acumulada en los músculos, es apreciada como resultado del desecho del metabolismo muscular la cual es expelida por vía renal sin sufrir reabsorción tubular.

Los valores de creatinina en plasma y suero son examinados como analitos indirectos de la tasa de filtración glomerular y se ha indicado que están muy correlacionadas. (Pedrozo Prieto & Domel, 2015)

Pinilla León, Flores Muñoz, & Da Silva Borgés (2018) añaden que la creatinina es una partícula que se infunde mediante el glomérulo sin que exista reabsorción ni secreción tubular. Esta molécula se acrecienta tras el consumo de carne en perros sanos, y tiende a ser más elevada en razas grandes y animales musculosos como los galgos. A su vez esta molécula aumenta cuando existe deshidratación, también en perros y gatos medicados con fármacos nefrotóxicos y en la insuficiencia renal.

Carpio Alemán (2017) en su tesis menciona que un valor alto de creatinina muestra la pérdida de al menos el 65-75% del riñón, aunque un incremento de este marcador en la circulación nace por alteraciones que incitan a una reducción de la tasa de filtración glomerular prerrenal, enfermedad renal crónica que perturba de forma contraria el número y a los glomérulos. Carvajal Capa (2017) menciona que la variación de los valores normales de creatinina es más habitual en perros más mayores.

Dávila, Begazo, & Marroquín (2015) indican que los síntomas en pacientes se manifiestan de acuerdo con los niveles elevados de urea y creatinina, que llevan a tener algún fallo a nivel del organismo, no sólo con signos de insuficiencia renal, sino también de insuficiencia cardiaca congestiva, ya que los riñones que son los delegados de depurar estas moléculas están siendo inhábiles de cumplir con su función.

La estadificación de la patología renal es importante porque deja saber el grado de severidad del daño del riñón que cursa el paciente y un posible tratamiento en base a lo que se determine. IRIS (2017) conocida como la Sociedad Internacional de Interés Renal por sus siglas en inglés ha establecido que se considere una escala con cinco niveles en base a la cantidad de creatinina presente en la sangre de los pacientes.

2.1.7.2 Urea.

Los valores de urea en plasma y suero son examinados como analitos indirectos de la tasa de filtración glomerular y se ha indicado que están muy correlacionadas. (Pedrozo Prieto & Domel, 2015)

De acuerdo con Segovia Herrera (2015) la urea es un marcador que se sintetiza en el hígado desde el metabolismo de los aminoácidos, que al desaminarse se obtiene un grupo amina y CO₂, para crear la urea. Estos aminoácidos aparecen de las proteínas, que pueden aparecer por la dieta o del catabolismo proteico del cuerpo por diferentes principios, y se terminan absorbiendo en el sistema gastrointestinal.

2.1.7.3 SDMA.

En medicina humana han realizado estudios en donde determinan que la SDMA es un biomarcador preciso y exacto para el cálculo de la Tasa de filtración glomerular, es más perceptiva que la creatinina sérica. (Rey & Caparrós, 2017)

Hall, Yerramilli, Obare, Yerramilli, Melendez & Jewell (2016) comentan que la dimetilarginina simétrica (SDMA) se origina por metilación postraducciona de residuos de arginina en proteínas. La SDMA se elimina por filtración glomerular y se almacena en pacientes con insuficiencia renal. Se excreta principalmente ($\geq 90\%$) por aclaramiento renal. Un análisis de 18 estudios en personas expuso que la concentración sérica de SDMA está altamente correlacionada con la tasa de filtración glomerular. Conjuntamente, las concentraciones de SDMA en perros no se ven afectadas por la masa corporal magra.

SDMA en gatos.

Rey & Caparrós (2017) menciona que la SDMA se asemeja con la tasa de filtración glomerular en gatos, con o sin seguridad de función renal disminuida. La SDMA se eleva meses o años antes que la creatinina sérica en gatos con enfermedad renal crónica, a su vez se correlaciona con la tasa de filtración glomerular, más que la creatinina sérica en gatos con pérdida de masa muscular, además su aumento es claramente proporcional a la edad, a discrepancia de la creatinina sérica que se reduce con la edad, por la pérdida de masa muscular.

SDMA en perros.

De acuerdo con Rey & Caparrós (2017) indica que al igual que en los gatos hay una correlación entre la SDMA y la tasa de filtración glomerular, incluso mayor que la creatinina sérica en perros con nefrectomía parcial. En algunos estudios evaluaron las influencias extra renales que podrían trastornar los valores de la SDMA como la masa corporal, raza, edad, sexo y ejercicio y no encontraron cambios con relación a esos factores.

2.1.8 Pruebas más usadas para evaluar la función renal.

- Examen general de orina (Densidad urinaria, proteinuria, cultivo de orina, determinación sérica para probar alteración en la función renal – resorción, concentración y dilución)
- Radiografías de Riñón (estudio imagen lógico para determinar tamaño, densidad, ubicación y alteraciones del perfil renal)
- Ecografía de riñón (estudio imagen lógico para determinar tamaño, densidad, ubicación y alteraciones del perfil renal)
- Biopsia de riñón (estudio histopatológico para determinar cambios morfológicos del tejido renal) (Corona Cuellar & Gonzalez Gomez, 2015)

2.1.9 Pruebas diagnósticas generales para evaluar la función renal.

- Hemograma
- Fósforo
- Calcio
- PTH

- Potasio
- Presión arterial (Suárez, 2015)

2.1.10 Equipos de laboratorio IDEXX.

2.1.10.1 Catalyst One.

Según Equipamed (2021) utiliza la tecnología de placa seca la cual tiene como excelencia que puede realizar analitos de forma individual o en conjunto, conjuntamente de mejorar los niveles de precisión en los resultados de muestras hemolizadas, ictéricas o lipémicos. Trabaja con sangre entera, plasma o suero pudiendo llegar a utilizar desde 0.6 ml de sangre entera o 60 microlitros (0.06 ml de suero o plasma).

2.2 Enfermedades renales en perros y gatos

2.2.1 Riñones.

Los riñones son órganos de color marrón rojizo con perfil de alubia o judía que se sitúan bilateralmente a la columna vertebral (Liebich & König, 2005). De acuerdo con Iza Chuquilla (2016) los riñones son órganos compactos, su función principal es conservar la homeostasis del medio interno (equilibrio hidrosalino) por medio de la producción de orina. Los riñones filtran la sangre y transforman orina a partir de las sustancias que el organismo no requiere. Excluyen los metabolitos nitrogenados y mantienen inalterable el balance electrolítico del organismo.

Conforme a Novoa Padilla (2016) si la función renal no realiza bien su trabajo, provoca la inhabilidad del riñón para realizar su función y a esto se le llama insuficiencia renal. La insuficiencia renal ocurre cuando deja de trabajar aproximadamente, tres cuartas partes de las nefronas de los riñones. Antepuesto a esto no se visualiza presencia de signos clínicos, manifestando así, la gran capacidad de reserva y la tenacidad que tienen los riñones ante lo infortunado.

2.2.2 Enfermedad renal aguda.

Según Daza González, García Pérez, & Fragio Arnold (2017), la insuficiencia o fallo renal agudo es un indicio latentemente reversible distinguido por alterar la función renal (filtración glomerular, reabsorción tubular, secreción tubular y función endocrina) lo que origina un cambio en la deyección de metabolitos dañinos (azotemia) y a una incapacidad para almacenar el equilibrio hídrico electrolítico y ácido base.

2.2.3 Enfermedad renal crónica.

De acuerdo con Moren Abat (2017), se determina por un deterioro gradual del funcionamiento renal, con disminución gradual e irreversible del filtrado glomerular. Las variaciones renales se ven con mayor repetición en perros y gatos adultos o de edad avanzada. El desgaste de la función renal sucede durante meses o incluso años. Cuando se diagnostica la insuficiencia renal por lesiones glomerulares o tubulares, mínimo un 70% de las nefronas ya no funcionan, y se convierte en crónico e irreversible.

Hall, Yerramilli, Obare, Yerramilli, Melendez & Jewell (2015) indican que los perros con enfermedad renal crónica se encasillan de acuerdo con las pautas desarrolladas por la Sociedad Internacional de Interés Renal (IRIS) y son aceptadas también por las Sociedades Americana y Europea de Nefrología y Urología Veterinaria. El sistema de estadificación de IRIS para la enfermedad renal crónica se divide en cuatro niveles, este se fundamenta en la concentración de creatinina sérica, la magnitud de la proteinuria medida por el cociente proteína urinaria: creatinina y la presión arterial.

2.2.4 Importancia de la enfermedad renal aguda y crónica.

Conforme a Rojas, Medina, Gutiérrez, Jiménez & Ruiz (2019) la patología renal es la tercera fuente de mortalidad en los caninos de 5 a 6 años y en el 45% de más de diez años. A su vez desconsuela entre el dos al cinco por ciento de los perros de edad media y gerontes. Se sabe que hay ciertas heridas anatómicas que provocan la patología renal en perros como pancreatitis, colitis, estomatitis gastrointestinal, gastritis, enteritis y necrosis peripancreática.

2.2.5 Etiología de la enfermedad renal crónica.

Lozano Toro (2019) menciona que la enfermedad renal crónica puede ser congénita, familiar o adquirida. Los principios congénitos y familiares derivan de la raza, antecedentes familiares y edad del perro o gato al presentar la falla renal, en cambio la forma adquirida viene de procesos patológicos que lastiman a los glomérulos, túbulos, intersticio y/o vasculatura e inducen pérdidas irreversibles de nefrones funcionales ocasionando fallas renales primarias como la nefritis crónica túbulo intersticial, glomerulonefritis crónica, nefritis piogranulomatosa después evoluciona a peritonitis infecciosa felina, enfermedad poliquística renal, entre otras.

2.2.6 Signos de la enfermedad renal aguda.

- Sensorio deprimido
- Posición antiálgica
- Riñones aumentados de tamaño
- Anorexia
- Vómitos
- Letargia
- Anuria
- Oliguria
- Deshidratación
- Aliento urémico o úlceras bucales
- Temperatura: Elevada o baja
- Hiperventilación
- Ataques y fasciculaciones musculares
- Tamaño de la vejiga: Puede estar agrandada (Sabbatini, Paludi, & Castro, 2017)

2.2.7 Signos de la enfermedad renal crónica.

- Deshidratación
- Anorexia
- Letargia
- Depresión

- Palidez de las mucosas
- Poliuria
- Polidipsia
- Cambios en el tamaño renal
- Úlceras orales
- Vómitos
- Dolor óseo
- Desprendimiento de retina
- Glaucoma (Martirena, Nasello, & Fernández, 2019)

2.2.8 Tratamiento de la enfermedad renal aguda.

Como indican Sabbatini, Paludi, & Castro (2017) la mejora con controles médicos puede llevar hasta meses. Se empieza por mejorar las variaciones hemodinámicas del riñón y las inestabilidades de agua y electrolitos para dar facilidades a las nefronas de repararse e hipertrofiarse. Los tratamientos determinados son de mantenimiento, ya que al tratar la sintomatología, auxiliará a la función renal.

2.2.9 Tratamiento de la enfermedad renal crónica

Como dice González Castillo & Sanmiguel Plazas (2018) la misión del tratamiento a los perros y gatos con enfermedad renal crónica es de retrasar el avance de la patología, para esto se realiza una terapia de sostén y se trata los síntomas para que se vayan corrigiendo las carencias y excesos que están en los equilibrios hidroeléctricos, ácido básicos, endócrinos y nutricionales; a pesar de que esto no va a detener o eliminar las lesiones en los riñones que dan como consecuencia este tipo de enfermedad, pero sí dará mejor calidad de vida y un mayor porcentaje de sobrevivencia.

Forcada (2015) comenta además que el tratamiento siempre debe ser específico puesto que cada perro o gato poseerá unos factores de riesgo y enfermedades diferentes. Para esto hay que evaluarlos determinando en qué estadio IRIS se localizan y que patologías presentan cada uno antes de hacer la terapia. Los apoyos del proceso que se llevará en los felinos residen en el análisis

y categorización aptos en función de la categorización fijada por IRIS, en la caracterización y métodos de principios contribuyentes.

2.2.10 Recomendaciones farmacológicas en felinos con enfermedad renal crónica.

2.2.10.1 Cefalosporina.

Efecto adverso: Nefrotoxicidad cantidad dependiente

Recomendación: Evadir o convenir dosis

2.2.10.2 Aminoglucósido.

Efecto adverso: Nefrotoxicidad dosis dependiente en gatos

Recomendación: Evitar o aumentar intervalo de dosis

2.2.10.3 Fluoroquinolona (enrofloxacin).

Efecto adverso: Retinotoxicidad cantidad dependiente

Recomendación: Acordar dosis o preferir marbofloxacino o pradofloxacino

2.2.10.4 Sulfatrimetropin.

Efecto adverso: Cristaluria y cálculos

Recomendación: Conservar hidratación, evadir acidificantes de la orina

2.2.10.5 Furosemida.

Efecto adverso: Causa deshidratación e hipokalemia

Recomendación: Evitar, salvo en fallo cardíaco congestivo

2.2.10.6 Bloqueantes H2.

Efecto adverso: Desorden mental y permutaciones de conducta

Recomendación: Ampliar intervalo de cantidad o comprimir dosis

2.2.10.7 Metoclopramida.

Efecto adverso: Temblores, ataxia

Recomendación: Reducir dosis al 50%

2.2.10.8 IECA.

Efecto adverso: Descompensación renal

Recomendación: Monitorizar o usar benazeprilo

2.2.10.9 AINE.

Efecto adverso: Descompensación renal

Recomendación: Sustituir por otros analgésicos o usar meloxicam. (Aybar Rodríguez, 2015)

2.3 Novedades en el diagnóstico de la enfermedad renal aguda y crónica en el perro y gato

Del Angel Caraza, Quijano-Hernández, Barbosa, Perini & Pérez-Sánchez (2018) añaden que hoy por hoy, en las veterinarias, prevalece el uso de marcadores endógenos para establecer la tasa de filtración glomerular como es la urea y la creatinina; pero, estos dos son menos confiables, ya que la concentración sérica se trastorna por otras causas fisiológicas y solo aumentan por encima del nivel de referencia, que se hayan conservado durante un período, cuando se ha trastornado una gran porción de nefronas, concibiendo analitos tardíos en la enfermedad renal.

2.3.1 Nuevos analitos investigados.

- Proteínas de menos peso molecular para valorar de manera indirecta la tasa de filtración glomerular:

*Alfamicroglobulina

*Cistacina C

*B-2 microglobulina

*SDMA

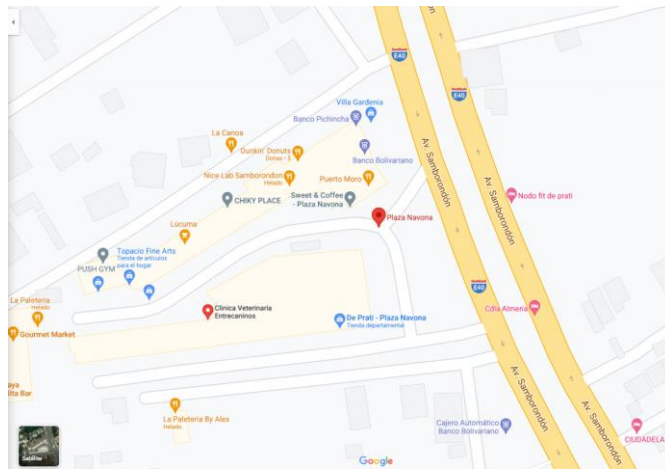
- Retinol-Binding-Protein (RBP)
- Lipocalina
- N-GAL (Lengua Lengua, 2017)

3 MARCO METODOLÓGICO

3.1 Ubicación del ensayo

El presente trabajo será realizado en la Clínica Veterinaria Entre Caninos, que se encuentra ubicada en la Plaza Comercial Plaza Navona, vía Samborondón, km 5, ciudad de Samborondón, provincia del Guayas, país Ecuador. Sus coordenadas geográficas son: -2.111718,-79.8722312.

Gráfico 1: Mapa de ubicación de la Clínica Veterinaria Entre Caninos



Fuente: Google maps (2021)

3.1.1 Características climáticas.

Según el sitio web Weatherspark (2021) la ciudad de Samborondón se encuentra al centro-sur de la región litoral del Ecuador, en una extensa llanura, en la orilla derecha del río Babahoyo, a una altitud de 29 metros y una altitud promedio de 6 metros sobre el nivel del mar, la temporada de lluvia suele ser nublada, la temporada seca suele estar parcialmente nublada y es muy caliente durante todo el año. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 21 °C a 31 °C y rara vez baja a menos de 20 °C o sube a más de 34 °C.

3.2 Tipo de estudio

Esta investigación será de tipo no experimental y tendrá un enfoque cuantitativo y comparativo, de alcance descriptivo y correlacional. El objetivo principal es analizar la evaluación de la utilidad clínica del biomarcador SDMA

(Dimetil Arginina Simétrica). La muestra la conformarán 50 perros y 50 gatos que se les realizará la prueba del biomarcador SDMA, por medio de una muestra de sangre de 700 microlitros envasada con heparina de litio, y colocada junto al slide y reactivo del biomarcador SDMA para ser analizada en el Catalyst One, en la Clínica Veterinaria “Entre Caninos” en el cantón de Samborondón, Ecuador.

3.3 Materiales

Dentro de los materiales a usar están:

- Historias clínicas
- Mandil
- Hojas de campo
- Marcadores sharpie punta fina
- Jeringuillas
- Guantes
- Tubo con E.D.T.A.
- Tubo con heparina de litio
- Catalyst one
- Vetlab station
- Pipetas
- Biomarcador SDMA: Slide y reactivo
- Analito: Creatinina: Slide
- Analito: Urea: Slide
- Celular
- Programa Microsoft Excel
- Programa Microsoft Word
- Laptop
- Impresora
- Esferos
- Papel bond
- Ecógrafo o RX

3.4 Metodología

La muestra la conformarán 50 perros y 50 gatos que se les realizará el biomarcador SDMA en la Clínica Veterinaria Entre Caninos.

Se cuenta con el permiso de la Clínica Veterinaria y se garantiza confidencialidad de los datos personales del dueño del paciente.

3.5 Muestra del estudio tipo muestreo casual o incidental

Para este estudio se tomarán en cuenta 50 perros y 50 gatos con signos clínicos compatibles con problemas renales que serán atendidos en la Clínica Veterinaria “Entre Caninos”, en donde se registrarán los siguientes datos: nombre del paciente, fecha de nacimiento, especie, raza, edad, sexo, régimen alimenticio, peso, condición anatómica, nombre del dueño del paciente, dirección, teléfono, fecha de la consulta y motivo de esta, indicando la atención brindada y respectivos síntomas, signos, diagnósticos presuntivos o definitivos del paciente. Un modelo de la historia clínica usada por los médicos veterinarios zootecnistas se encuentra en el Anexo 1.

3.6 Variables a evaluar

3.6.1 Variables dependientes.

3.6.1.1 SDMA.

Tipo: Cuantitativo

Dimensión/Escala: *Intervalo de referencia para cachorros (perros): 0-16 µg/dL, intervalo de referencia para cachorros (gatos): 0-14 µg/dL e intervalo de referencia para adultos (perros y gatos): 0-14 µg/dL

Descripción: Slide y reactivo para el Equipo Catalyst One. Sirve para identificar alteraciones en perros y gatos diagnosticados con patología renal

3.6.1.2 Creatinina.

Tipo: Cuantitativo

Dimensión/Escala: Intervalo de referencia: 0.5 - 1.8 mg/dL

Descripción: Slide para el Equipo Catalyst One. Sirve para identificar alteraciones en perros y gatos diagnosticados con patología renal

3.6.1.3 Urea.

Tipo: Cuantitativo

Dimensión/Escala: Intervalo de referencia: 7 - 27 mg/dL

Descripción: Slide para el Equipo Catalyst One. Sirve para identificar alteraciones en perros y gatos diagnosticados con patología renal

3.6.2 Variables independientes.

3.6.2.1 Especie.

Tipo: Cualitativo

Dimensión/Escala: Canino y felino

3.6.2.2 Raza.

Tipo: Cualitativo

Dimensión/Escala: Mestizo y raza pura

3.6.2.3 Sexo.

Tipo: Cualitativo

Dimensión/Escala: Hembra y macho

3.6.2.4 Edad.

Tipo: Cuantitativo

Dimensión/Escala: Dividido en 3 categorías: cachorros (menores de 1 año), adultos (entre 1 a 7 años) y geriátricos (más de 7 años)

3.6.2.5 Regimen alimenticio.

Tipo: Cualitativo

Dimensión/Escala: Alimento balanceado, comida casera y alimento mixto

3.6.2.6 Condición corporal.

Tipo: Cuantitativo

Dimensión/Escala: Escalas desde el 1 al 5: 1: Caquético, 2: Delgado
3: Ideal, 4. Gordo y 5. Obeso

3.6.2.7 Condición corporal.

Tipo: Cualitativo

Dimensión/Escala: Entero y castrado

3.6.2.8 Signos de la enfermedad renal aguda.

Posición antiálgica.

Tipo: Cualitativo

Dimensión/Escala: Protege la zona afectada, decúbito lateral, decúbito esternal, acostado, sentado, en estación cabeza erguida, en estación, cabizbajo, moviéndose, postura anormal: Rezo, postura anormal: Arqueamiento

Descripción: Ver la posición

Tamaño de los riñones.

Tipo: Cualitativo

Dimensión/Escala: Pequeño, normal y agrandado

Descripción: Diagnóstico mediante ecografía

Anorexia.

Tipo: Cualitativo

Dimensión/Escala: Si o No

Vómitos.

Tipo: Cualitativo

Dimensión/Escala: Si o No

Letargia.

Tipo: Cualitativo

Dimensión/Escala: Si o No

Anuria.

Tipo: Cualitativo

Dimensión/Escala: Si o No

Oliguria.

Tipo: Cualitativo

Dimensión/Escala: Si o No

Aliento urémico.

Tipo: Cualitativo

Dimensión/Escala: Si o No

Úlceras bucales.

Tipo: Cualitativo

Dimensión/Escala: Si o No

Temperatura.

Tipo: Cuantitativo

Dimensión/Escala: Elevada más de 39.5 °C , normal de 38 a 39.2 °C y baja menos de 37.5 °C

Descripción: Mediante el termómetro

Hiperventilación.

Tipo: Cualitativo

Dimensión/Escala: Si o no

Fasciculaciones musculares.

Tipo: Cualitativo

Dimensión/Escala: Si o no

Deshidratación.

Tipo: Cualitativo

Dimensión/Escala: < 5% Deshidratación, signos clínicos: Anamnesis: episodios vómitos o diarreas, no consume agua ni alimentos, mucosas:

Rosadas/húmedas/brillantes, tiempo de llenado capilar: 2", pliegue cutáneo: normal. 5 - 8% Deshidratación, signos clínicos: Anamnesis: episodios vómitos o diarreas, no consume alimento ni agua, mucosas: Rosadas/ secas, tiempo de llenado capilar: 2, pliegue cutáneo: retraso. 9-12 % Deshidratación, signos clínicos: Anamnesis: episodios vómitos o diarreas (>3 episodios), no consume alimento ni agua, deprimido, mucosas: Rosadas/ secas, tiempo de llenado capilar: 3", pliegue cutáneo: retraso, pulso: Débil, taquicardia. 12-15% Deshidratación, signos clínicos: Anamnesis: no se para, deprimido, no se mueve, shock hipovolémico, mucosas: Pálidas/ secas, tiempo de llenado capilar: 3"<, pliegue cutáneo: Pérdida, pulso: Débil, taquicardia. > 15% Deshidratación, signos clínicos: incompatibilidad con vida

Descripción: Fórmula para el cálculo del déficit de fluidos (Deshidratación) -
Fórmula: % deshidratación x peso corporal (kg) x 10 = ml/4 horas (primeras)

El cálculo del porcentaje de deshidratación que se utiliza en la fórmula para el déficit de fluidos, se estima a partir de los signos clínicos de cada paciente. A continuación, se presenta una tabla referenciando los porcentajes de deshidratación sugeridos

3.6.2.9 Signos de la enfermedad renal crónica.

Anorexia.

Tipo: Cualitativo

Dimensión/Escala: Si o No

Letargia.

Tipo: Cualitativo

Dimensión/Escala: Si o No

Úlceras bucales.

Tipo: Cualitativo

Dimensión/Escala: Si o No

Vómitos.

Tipo: Cualitativo

Dimensión/Escala: Si o No

Tamaño de los riñones.

Tipo: Cualitativo

Dimensión/Escala: Pequeño, normal y agrandado

Descripción: Diagnóstico mediante ecografía

Depresión.

Tipo: Cualitativo

Dimensión/Escala: Si o No

Palidez de las mucosas.

Tipo: Cualitativo

Dimensión/Escala: Si o No

Poliuria.

Tipo: Cualitativo

Dimensión/Escala: Si o No

Polidipsia.

Tipo: Cualitativo

Dimensión/Escala: Si o No

Desprendimiento de retina.

Tipo: Cualitativo

Dimensión/Escala: Si o No

Descripción: Examen de retina. Instrumento con una luz brillante y una lente especial para examinar la parte posterior del ojo, incluida la retina y diagnóstico por imágenes con ecografía

Glaucoma.

Tipo: Cualitativo

Dimensión/Escala: Si o No

Descripción: Medir la presión intraocular (tonometría), analizar el daño del nervio óptico con un examen con el ojo dilatado y pruebas de diagnóstico por imágenes, verificar las zonas de pérdida de la vista (prueba del campo visual), medir el espesor corneal (paquimetría) e inspeccionar el ángulo de drenaje (gonioscopia)

Deshidratación.

Tipo: Cuantitativo

Dimensión/Escala: < 5% Deshidratación, signos clínicos: Anamnesis: episodios vómitos o diarreas, no consume agua ni alimentos, mucosas: Rosadas/húmedas/brillantes, tiempo de llenado capilar: 2", pliegue cutáneo: normal. 5 - 8% Deshidratación, signos clínicos: Anamnesis: episodios vómitos o diarreas, no consume alimento ni agua, mucosas: Rosadas/ secas, tiempo de llenado capilar: 2, pliegue cutáneo: retraso. 9-12 % Deshidratación, signos clínicos: Anamnesis: episodios vómitos o diarreas (>3 episodios), no consume alimento ni agua, deprimido, mucosas: Rosadas/ secas, tiempo de llenado capilar: 3", pliegue cutáneo: retraso, pulso: Débil, taquicardia. 12-15% Deshidratación, signos clínicos: Anamnesis: no se para, deprimido, no se mueve, shock hipovolémico, mucosas: Pálidas/ secas, tiempo de llenado capilar: 3"<, pliegue cutáneo: Pérdida, pulso: Débil, taquicardia. > 15% Deshidratación, signos clínicos: incompatibilidad con vida

Descripción: Fórmula para el cálculo del déficit de fluidos (Deshidratación) -
Fórmula: % deshidratación x peso corporal (kg) x 10 = ml/4 horas (primeras)

El cálculo del porcentaje de deshidratación que se utiliza en la fórmula para el déficit de fluidos, se estima a partir de los signos clínicos de cada paciente. A continuación, se presenta una tabla referenciando los porcentajes de deshidratación sugeridos:

3.7 Tamaño de la muestra

Se trabajará con 50 perros y 50 gatos que se realizarán el biomarcador SDMA, con signos clínicos compatibles con problemas renales que serán atendidos en la Clínica Veterinaria Entre Caninos.

3.8 Manejo del ensayo

Para cumplir con el propósito de este trabajo se elegirán 50 perros y 50 gatos con signos clínicos compatibles con problemas renales que asistirán a la Clínica Veterinaria Entre Caninos, serán registrados en el sistema con su respectiva historia clínica y se realizará el proceso de la anamnesis e inspección clínica resaltando los síntomas y signos relacionados a enfermedad renal, luego se realizarán las pruebas diagnósticas de estudio respectivas (SDMA, urea, creatinina) para confirmar o descartar alteraciones patológicas en el sistema renal.

3.8.1 Toma y procesado de muestras.

El SDMA, urea y creatinina se analizarán de la sangre de cada perro y gato. Las muestras de sangre se obtendrán por venopunción de las mascotas en consulta, la cantidad de sangre necesaria es de 0.7 ml. La sangre extraída se transferirá a un contenedor con heparina de litio de IDEXX, el análisis se realizará por espectrofotometría en el analizador bioquímico Catalyst One de IDEXX.

3.8.1.1 Pasos para la toma de la muestra.

Las muestras de sangre en perros y gatos se obtendrán por venopunción de la vena yugular, siendo esta vena factible tanto para cachorros, adultos y gerontes en las dos especies, recordando que si se sospecha de patología renal, puede tener deshidratación, lo que dificulta tomarla de otra vena, para extraer se colocará al animal en decúbito esternal con cuello estirado y ligeramente girado hacia el contrario de la vena yugular que decidiremos puncionar, luego se inmovilizará la cabeza del animal, prontamente se hará una palpación manual en la zona inferior del cuello hasta palpar la vena, se rociará con alcohol el área para desinfectar la zona y se introducirá la aguja acoplada a la jeringuilla con el bisel orientado hacia arriba extrayendo los 0.7 ml que nos solicita el equipo Catalyst One de IDEXX, una vez que se haya extraído se quitará el compresor manual y se retirará la aguja, se presionará sobre el lugar de punción con gasa o algodón para evitar hematomas. La sangre extraída se transferirá a un contenedor con heparina de litio específico del equipo, el cual se colocará en el aparato junto a 12 pipetas y a los slides y reactivos SDMA, urea y creatinina, a su vez se programará el análisis mediante el Vetlab Station, posteriormente se presionará el botón de

funcionamiento del Catalyst One y se procederá a realizar el análisis, el cual estará listo en un tiempo de 8 minutos.

3.9 Diseño experimental y análisis estadístico

Esta investigación tendrá lugar en la Clínica Veterinaria “Entre Caninos”, será de tipo no experimental y tendrá un enfoque cuantitativo y comparativo, de alcance descriptivo y correlacional. Se realizará una comparación entre SDMA, urea y creatinina mediante una caracterización estadística de las variables de investigación mediante el cálculo de promedio, desviaciones y presentaciones gráficas de los datos recopilados. El alcance correlacional se hará porque se establecerá asociaciones entre las variables mediante pruebas de inferencia, como pruebas de medias entre grupos para evaluar la eficacia del biomarcador SDMA en comparación con la creatinina y urea. Para realizar la tabulación de datos, los cuadros comparativos y el registro de pacientes se emplearán los gráficos estadísticos en Excel.

3.10 Protocolo durante la consulta:

En Entre Caninos cuándo ingresa un paciente, se revisará si existe en la base de datos, si no existe se procederá a registrar al paciente en el programa Vetpraxis, luego se llenará la historia clínica, y se tomarán los parámetros respectivos como temperatura, frecuencia cardíaca y respiratoria, luego se hará una exploración física como: palpación de ganglios, exploración de mucosas, sistema tegumentario y abdominal, adicional se le realizará preguntas como: Si orina bien, si tiene problemas durante la micción, si tiene hematuria, cuánto tiempo se demora en miccionar, si se queja el paciente, cuál es la dieta que lleva, entre otras.

3.11 Protocolo para la toma de muestras de sangre:

Se extraerá de la vena yugular, para esto colocaremos al perro y al gato en decúbito esternal con cuello estirado y ligeramente girado hacia el contrario de la vena yugular que decidiremos puncionar. Inmovilizaremos la cabeza del animal. Luego se hará una comprensión manual en la zona inferior del cuello hasta palpar la vena, se rociará con alcohol el área para desinfectar la zona y se introducirá la aguja acoplada a la jeringuilla con el bisel orientado hacia arriba extrayendo la

cantidad que se necesite. Una vez extraída se quitará el compresor manual y se retirará la aguja, se presionará sobre el lugar de punción con gasa o algodón para evitar hematomas. Y finalmente llenaremos los tubos con la sangre.

3.12 Protocolo para diagnosticar problemas renales:

En Entre Caninos si se sospecha de enfermedad renal, se indicará directamente el biomarcador SDMA, adicional los analitos creatinina y urea, si el cliente acepta se realizarán exámenes de imagen adicionales como ecografía, radiografía o exámenes de laboratorio más comunes como hemograma y otros analitos bioquímicos para evaluar el estado de salud general.

4 RESULTADOS ESPERADOS

El biomarcador SDMA es más sensible y específico para detectar problemas renales en los perros y gatos, además de ser más precoz en la detección de la enfermedad renal.

4.1 Académico

Servirá de aporte para Médicos Veterinarios que se dediquen a la parte clínica, a la hora de sospechar de una enfermedad renal, puedan elegir el biomarcador SDMA, al ser más precoz.

4.2 Científico

Se concebirá una comparación entre las pruebas bioquímicas generalmente usadas para detectar las enfermedades renales como la Urea y Creatinina con el biomarcador SDMA y la ecografía para así llegar a tener un mejor diagnóstico y tratamiento apropiado.

4.3 Técnico

Se llevará a cabo un buen manejo de los perros y gatos con enfermedades renales o sospecha de esta, que asistirán a consulta.

4.4 Tecnológico

Se aplicará el uso de la tecnología para analizar los datos de los perros y gatos con sus respectivos exámenes con el software Vet Praxis, un programa veterinario que almacena la información de la Clínica Veterinaria “Entre Caninos”, además del Vet Connect que es una plataforma de internet de la marca IDEXX, en donde provee los registros de las pruebas bioquímicas realizadas en los equipos, como el Catalyst One, que es el encargado de realizar la Urea, Creatinina y el biomarcador SDMA, que fueron los elegidos para determinar la presencia o ausencia de la enfermedad renal presentada en perros y gatos.

4.5 Económico

Al diagnosticar precozmente la enfermedad renal, se permitirá tratar de manera más anticipada a los perros y gatos, para así reducir el costo que genera al propietario a futuro y la mortalidad a los pacientes por este tipo de patología.

4.6 Social

Favorecerá y extenderá ampliamente la calidad de vida de los perros y gatos, prologando así la convivencia de las mascotas con sus familias.

4.7 Ambiental

La evaluación de los datos de los perros y gatos será de forma digital, y no tendrá impacto al medio ambiente.

4.8 Cultural

Por esta investigación se conocerá que el SDMA es el biomarcador de elección para detectar de forma precoz las enfermedades renales que afectan la salud y calidad de vida de perros y gatos.

4.9 Participación ciudadana

En el proceso de recolección de datos participará la comunidad de la Clínica Veterinaria “Entre Caninos”, aportando la información necesaria para poder cumplir con los objetivos de esta investigación.

4.10 Contemporáneo

Se logrará obtener resultados que puedan ser comparados con otras investigaciones afines desarrolladas en los últimos 5 años.

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- Revisando la utilidad clínica de la SDMA en perros y gatos con problemas renales, se indica que es más precoz, ya que diagnostica inconvenientes cuando el riñón se encuentra afectado en un 25% de su funcionalidad, en comparación a otros analitos como la creatinina y urea que detectan cuando el riñón pierde su función en un 75% y que los diagnósticos por imagen, como ecografía y radiografía, pero como toda ciencia siempre se utilizará todas las pruebas existentes para comprobar y diagnosticar de forma correcta.
- En la comparación de la capacidad diagnóstica de SDMA con otros analitos tradicionales de problemas renales como la creatinina y urea, se busca evaluar cómo van variando los analitos durante el tratamiento del paciente, como van disminuyendo o aumentando los valores.

5.2 Recomendaciones

La mayoría de las investigaciones recientes en la medicina veterinaria relacionadas a diferentes propuestas para detectar con mayor rapidez las enfermedades renales en perros y gatos incluyen la SDMA como biomarcador a elección por su prontitud en detectar inconvenientes renales, al diagnosticar el riñón cuando su daño llega a fallar desde el 25% de su funcionamiento. De igual manera, es necesario siempre complementar con más estudios clínicos para evaluar la enfermedad renal tanto en perros y gatos, realizando exámenes complementarios y de control a ver si hay mejoría o no en la efectividad del tratamiento elegido.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ateuves. (26 de Mayo de 2020). Manejo del paciente durante la extracción de sangre. Recuperado el 1 de Junio de 2021, de <https://ateuves.es/manejo-del-paciente-durante-la-extraccion-de-sangre/>
- Aybar Rodríguez, V. (2015). A.V.E.P.A. Recuperado el 1 de Mayo de 2021, de Enfermedades concurrentes en gatos con enfermedad renal crónica: https://avepa.org/pdf/proceedings/MEDICINA%20FELINA_PROCEEDINGS_2015.pdf
- Carpio Alemán, F. (2017). Universidad de Cuenca. Recuperado el 1 de Mayo de 2021, de <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/26546/1/Tesis.pdf.pdf>: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/26546/1/Tesis.pdf.pdf>
- Carvajal Capa, M. (2017). Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Recuperado el 1 de Agosto de 2021, de Evaluación de la urea y creatinina en perros alimentados con diferentes dietas según sexo y edad, en la clínica veterinaria Dr. Pet, de la ciudad de Guayaquil.: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/7721>
- Corona Cuellar, G., & Gonzalez Gomez, R. (Julio de 2015). Universidad de Guadalajara. Recuperado el Junio de 2021, de Diagnóstico Veterinario: http://www.cualtos.udg.mx/programas/veterinaria/diagnostico_veterinario.pdf
- Cortés Marquez, F. (Septiembre de 2017). Universidad Veracruzana. Recuperado el 1 de Junio de 2021, de <https://www.uv.mx/pozarica/cba/files/2017/09/Manual-de-practicas-de-clinica-de-perros-y-gatos.pdf>: <https://www.uv.mx/pozarica/cba/files/2017/09/Manual-de-practicas-de-clinica-de-perros-y-gatos.pdf>

Dávila, R., Begazo, C., & Marroquín, M. (21 de Abril de 2015). Efusión Pericárdica: Reporte. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú. doi:<http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v26i3.11169>

Daza González , M., García Pérez, E., & Fragio Arnold , C. (2017). Axon Veterinaria. Recuperado el 1 de Mayo de 2021, de Manejo en urgencias de la insuficiencia renal aguda: http://axonveterinaria.net/web_axoncomunicacion/centroveterinario/26/cv_26_Insuficiencia_renal.pdf

Del Angel Caraza, J., Quijano-Hernández, I., Barbosa Mireles, M., Perini Perera, S., & Pérez-Sánchez, A. (1 de Diciembre de 2018). Remevet. Recuperado el 1 de Mayo de 2021, de ¿Qué es la dimetilarginina simétrica y cómo interpretar sus valores en la clínica de perros y gatos?: <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/105740/REMEVET%202018%3B2%2810%29%3B6-10.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Equipamed. (2021). Catalyst ONE (Analizador Bioquímico). Recuperado el 1 de Junio de 2021, de <https://equipamed.net/products/idexx-catalyst-one-remanufacturado>

Forcada, Y. (2015). A.V.E.P.A. Recuperado el 1 de Mayo de 2021, de Manejo de la enfermedad renal crónica en gatos ¿Podemos mejorar nuestros resultados?: https://avepa.org/pdf/proceedings/MEDICINA%20FELINA_PROCEEDINGS_2015.pdf

González Castillo, L., & Sanmiguel Plazas, R. (7 de Junio de 2018). Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Recuperado el 1 de Mayo de 2021, de Acercamiento a la enfermedad renal crónica en caninos y felinos geriátricos: https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/001/2294/1/PPS_938_Acercamient_o_enfermedad_renal_canina.pdf

Google maps. (1 de Mayo de 2021). Google maps. Obtenido de <https://www.google.com/maps/place/Plaza+Navona/@-2.111718,-79.8722312,19z/data=!4m2!1m6!3m5!1s0x0:0xa22a1d6c06b3e69!2sClinica+Veterinaria+Entrecaninos!8m2!3d-2.1121032!4d-79.8725225!3m4!1s0x902d6cd53211f97b:0xfe89fed28e1b2494!8m2!3d-2.111643!4d-79.871673>

Gutiérrez Castillo, A. (24 de Marzo de 2016). Universidad Autónoma del Estado de México. Recuperado el 1 de Junio de 2021, de <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/64141/secme-3126.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Hall, J., Yerramilli, M., Obare, E., Yerramilli, M., Almes, K., & Jewell, D. (30 de Junio de 2016). Serum Concentrations of Symmetric Dimethylarginine and Creatinine in Dogs with Naturally Occurring Chronic Kidney Disease. *Journal of Veterinary Internal Medicine*. doi:10.1111/jvim.13942

Hall, J., Yerramilli, M., Obare, E., Yerramilli, M., Melendez, L., & Jewell, D. (29 de Junio de 2015). Los perros con enfermedad renal crónica (ERC) se clasifican de acuerdo con las pautas desarrolladas por la Sociedad Internacional de Interés Renal (IRIS) y aceptadas por las Sociedades Americana y Europea de Nefrología y Urología Veterinaria. El sistema d. *Journal of veterinary internal medicine*. doi:10.1111/jvim.12607

Hospital Veterinari Molins. (2021). Hospital Veterinari Molins. Recuperado el 1 de Junio de 2021, de <https://hvmolins.com/es/content/diagnostico-por-imagen>

Hospital Veterinario UAX. (2020). Hospital Veterinario UAX. Recuperado el 1 de Junio de 2021, de <https://www.hospitalveterinariouax.com/especialidades/diagnostico-por-imagen>

IRIS. (2017). IRIS-Kidney. Recuperado el 1 de Agosto de 2021, de Estadificación IRIS de ERC: <http://www.iriskidney.com/guidelines/staging.html>

- Iza Chuquilla, A. (2016). Universidad técnica de Cotopaxi. Recuperado el 1 de Agosto de 2021, de Incidencia de alteraciones hepáticas y renales en perros domésticos que habitan en empresas florícolas en la Parroquia rural de Mulaló, Catón Latacunga: <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/2780/1/T-UTC-00316.pdf>
- Juste, M., & Carretón, E. (2015). Fundamentos de análisis clínicos en animales de compañía. España: Multimédica ediciones veterinarias.
- Lengua Lengua, D. (2017). Evaluación de la utilidad clínica del marcador SDMA (dimetil arginina. Facultad de Veterinaria - Universidad de Zaragoza. Recuperado el 3 de Mayo de 2021, de <https://zaguan.unizar.es/record/64123/files/TAZ-TFG-2017-3135.pdf>
- Liebich, H., & König, E. (2005). Anatomía de los animales domésticos: texto y atlas en color. Panamericana.
- Lopez, I., & Meza, I. (2015). Guía práctica de interpretación analítica y diagnóstico diferencial en pequeños animales. Zaragoza: Servet.
- Lozano Toro, H. (2019). La Sallista. Recuperado el 1 de Mayo de 2021, de Diagnóstico y manejo de un paciente con enfermedad renal crónica en C.M.V. animal hospital: http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/2449/1/DIAGNOSTICO_MANEJO_PACIENTE_ENFERMEDAD_RENAL_CRONICA.pdf
- Martiarena, J., Nasello, W., & Fernández, H. (Marzo de 2019). Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Recuperado el 1 de Mayo de 2021, de Insuficiencia Renal Crónica felina: aproximación clínica, diagnóstico y tratamiento.: <https://www.ridaa.unicen.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/123456789/2134/MARTIARENA%2C%20JESSICA%20AILIN.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Moren Abat, M. (2017). Axon Veterinaria. Recuperado el 1 de Mayo de 2021, de Insuficiencia renal crónica en perros y gatos: http://axonveterinaria.net/web_axoncomunicacion/centroveterinario/29/cv_29_Insuficiencia_renal.pdf
- Novoa Padilla, P. (2016). Universidad Austral de Chile. Recuperado el 1 de Agosto de 2021, de Estudio retrospectivo de perros y gatos hospitalizados con insuficiencia renal en el Hospital Veterinario de la Universidad Austral de Chile: <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2016/fvn945e/doc/fvn945e.pdf>
- Pedrozo Prieto, R., & Domel, B. (25 de Junio de 2015). Variaciones en las concentraciones séricas de calcio, fósforo y potasio en perros con enfermedad renal crónica en diferentes estadios: Un estudio preliminar en Paraguay. *Compendio de Ciencias Veterinarias*, 20-25. doi:<http://dx.doi.org/10.18004/compend.cienc.vet.2015.05.01.14-19>
- Pinheiros, P. (2015). MdSaude. Recuperado el 1 de Agosto de 2021, de Creatinina y Urea: www.mdsaude.com/es/2015/10creatininayurea.html
- Pinilla León, J., Flores Muñoz, A., & Da Silva Borgés, N. (Diciembre de 2018). Insuficiencia renal crónica en caninos: reporte de caso clínico. Recuperado el 1 de Mayo de 2021, de https://www.researchgate.net/publication/330017015_Insuficiencia_Renal_Cronica_en_caninos_reporte_de_caso_clinico-Chronic_Renal_Failure_clinical_case_report
- Rey, J., & Caparrós, E. (2017). Revisión: Biomarcadores precoces de lesión renal aguda en Medicina Veterinaria. *Revista hospitales veterinarios - Digital-ISSN-0719-3440*, 15-23.
- Rojas Sánchez de la Barquera , D., Medina Domenzáin, R., Gutiérrez Vargas, M., Jiménez Torres, R., & Ruiz Castañeda, G. (2019). Vanguardia Veterinaria. Recuperado el 1 de Mayo de 2021, de Prevención y daño por insuficiencia renal en perros (*Canis lupus familiaris*) por alto consumo de carbohidratos.:

[https://www.vanguardiaveterinaria.com.mx/insuficiencia-renal-en-perros#:~:text=La%20insuficiencia%20renal%20\(RF%2C%20Renal,graves%20alteraciones%20en%20la%20homeostasis.](https://www.vanguardiaveterinaria.com.mx/insuficiencia-renal-en-perros#:~:text=La%20insuficiencia%20renal%20(RF%2C%20Renal,graves%20alteraciones%20en%20la%20homeostasis.)

Sabbatini, M., Paludi, A., & Castro, E. (1 de Diciembre de 2017). Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Recuperado el 1 de Mayo de 2021, de Insuficiencia renal aguda: un diagnóstico precoz para una resolución exitosa: <https://www.ridaa.unicen.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/123456789/1594/Sabbatini%2C%20Mar%C3%ADa%20Amalia.PDF?sequence=1&isAllowed=y>

Segovia Herrera, P. (Diciembre de 2015). Universidad Central del Ecuador. Recuperado el 1 de Mayo de 2021, de Estudio de insuficiencia renal subclínica en caninos geriátricos, diagnosticado por pruebas de laboratorio: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/6771/1/T-UCE-0014-035.pdf>

Suárez, M. (2015). A.V.E.P.A. Recuperado el 1 de Mayo de 2021, de Diagnóstico de la enfermedad renal en gatos: Creatinina y densidad de orina, un buen punto de partida, pero hay algo más: https://avepa.org/pdf/proceedings/MEDICINA%20FELINA_PROCEEDINGS_2015.pdf

Universidad de Buenos Aires. (2016). Facultad de Ciencias Veterinarias. Recuperado el 1 de Junio de 2021, de Manual de semiología veterinaria: <http://www.fvet.uba.ar/fcvanterior/areas/semiologia/03082016/SEMIO-TOMO-1.pdf>

Universidad de Buenos Aires. (2017). Facultad de Ciencias Veterinarias. Recuperado el 1 de Junio de 2021, de Historia Clínica: <http://www.fvet.uba.ar/archivos/bancos-clinicos/proforma-pequenos-animales.pdf>

Veterinaria Son Dureta. (2021). Veterinaria Son Dureta. Recuperado el 1 de Junio de 2021, de <https://www.veterinarisondureta.es/diagnostico-de-laboratorio/>

Weatherspark. (2021). Weatherspark. Recuperado el 3 de Agosto de 2021, de <https://es.weatherspark.com/y/19355/Clima-promedio-en-Samborond%C3%B3n-Ecuador-durante-todo-el-a%C3%B1o>

ANEXO

Anexo 1: Descripción de las tablas de las variables a evaluar

- **Tabla I:** Participación de perros y gatos que se realizarán el biomarcador SDMA y los analitos creatinina y urea, con signos clínicos compatibles con una enfermedad renal que serán atendidos en la Clínica Veterinaria Entre Caninos, según la especie.

Nombre
del
paciente:

Pruebas diagnósticas			
Especie	SDMA	Urea	Creatinina
Canino			
Felino			

Elaborado: por la autora

- **Tabla II:** Participación de perros y gatos que se realizarán el biomarcador SDMA y los analitos creatinina y urea, con signos clínicos compatibles con una enfermedad renal que serán atendidos en la Clínica Veterinaria Entre Caninos, según la raza.

Nombre
del
paciente:

Pruebas diagnósticas			
Raza	SDMA	Urea	Creatinina
Mestizo			
Raza pura			

Elaborado: por la autora

- **Tabla III:** Participación de perros y gatos que se realizarán el biomarcador SDMA y los analitos creatinina y urea, con signos clínicos compatibles con

una enfermedad renal que serán atendidos en la Clínica Veterinaria Entre Caninos, según el sexo.

Nombre
del
paciente:

Pruebas diagnósticas			
Sexo	SDMA	Urea	Creatinina
Hembra			
Macho			

Elaborado: por la autora

- **Tabla IV:** Participación de perros y gatos que se realizarán el biomarcador SDMA y los analitos creatinina y urea, con signos clínicos compatibles con una enfermedad renal que serán atendidos en la Clínica Veterinaria Entre Caninos, según la edad.

Nombre del
paciente:

Pruebas diagnósticas			
Edad	SDMA	Urea	Creatinina
Cachorros (Menores de 1 año)			
Adultos (entre 1 a 7 años)			
Geriátricos (Más de 7 años)			

Elaborado: por la autora

- **Tabla V:** Participación de perros y gatos que se realizarán el biomarcador SDMA y los analitos creatinina y urea, con signos clínicos compatibles con una enfermedad renal que serán atendidos en la Clínica Veterinaria Entre Caninos, según el régimen alimenticio.

Nombre del
paciente:

Regimen Alimenticio	Pruebas diagnósticas		
	SDMA	Urea	Creatinina
Alimento balanceado Casera Alimento mixto			

Elaborado: por la autora

- **Tabla VI:** Participación de perros y gatos que se realizarán el biomarcador SDMA y los analitos creatinina y urea, con signos clínicos compatibles con una enfermedad renal que serán atendidos en la Clínica Veterinaria Entre Caninos, según la condición corporal.

Nombre
del
paciente:

Condición corporal	Pruebas diagnósticas		
	SDMA	Urea	Creatinina
1- Caquético 2-Delgado 3-Ideal 4-Gordo 5-Obeso			

Elaborado: por la autora

- **Tabla VII:** Participación de perros y gatos que se realizarán el biomarcador SDMA y los analitos creatinina y urea, con signos clínicos compatibles con una enfermedad renal que serán atendidos en la Clínica Veterinaria Entre Caninos, según su condición anatómica.

Nombre del
paciente:

Condición anatómica	Pruebas diagnósticas		
	SDMA	Urea	Creatinina
Entero			
Castrado			

Elaborado: por la autora

- **Tabla VIII:** Participación de perros y gatos que se realizarán el biomarcador SDMA y los analitos creatinina y urea, con signos clínicos compatibles con una enfermedad renal que serán atendidos en la Clínica Veterinaria Entre Caninos, según los síntomas y signos relacionados a enfermedad renal aguda.

Nombre del paciente:

Signos de la enfermedad renal aguda:	Pruebas diagnósticas		
	SDMA	Urea	Creatinina
Posición antiálgica:			
Protege la zona afectada			
Decúbito lateral			
Decúbito esternal			
Acostado			
Sentado			
En estación cabeza erguida			
En estación,			

cabizbajo

Moviéndose

Postura anormal:

Rezo

Postura anormal:

Arqueamiento

**Tamaño de los
riñones**

Pequeño

Normal

Agrandado

Anorexia

Si

No

Vómitos

Si

No

Letargia

Si

No

Anuria

Si

No

Oliguria

Si

No

Aliento urémico

Si

No

Úlceras bucales

Si

No

Hiperventilación

Si
 No
 Fasciculaciones
 musculares
 Si
 No
 Temperatura
 Elevada
 Normal
 Baja
 Porcentaje de
 deshidratación
 < 5%
 5 - 8%
 9 - 12%
 12 - 15%
 > 15%

Elaborado: por la autora

- **Tabla XI:** Participación de perros y gatos que se realizarán el biomarcador SDMA y los analitos creatinina y urea, con signos clínicos compatibles con una enfermedad renal que serán atendidos en la Clínica Veterinaria Entre Caninos, según los síntomas y signos relacionados a enfermedad renal crónica.

Nombre del
 paciente:

Pruebas diagnósticas

**Signos de la
 enfermedad renal
 crónica:**

SDMA Urea Creatinina

**Tamaño de los
 riñones**

Pequeño

Normal
Agrandado
Anorexia
Si
No
Depresión
Si
No
Vómitos
Si
No
Letargia
Si
No
Palidez de las
mucosas
Si
No
Poliuria
Si
No
Polidipsia
Si
No
Desprendimiento de
la retina
Si
No
Glaucoma
Si
No
Úlceras bucales
Si

No
Porcentaje de
deshidratación
< 5%
5 - 8%
9 - 12%
12 - 15%
> 15%

Elaborado: por la autora

Anexo 2: Descripción de los gráficos de las variables a evaluar

- **Gráfico I:** Participación porcentual de perros y gatos que se realizarán el biomarcador SDMA y los analitos creatinina y urea, con signos clínicos compatibles con una enfermedad renal que serán atendidos en la Clínica Veterinaria Entre Caninos, según la especie.
- **Gráfico II:** Participación porcentual de perros y gatos que se realizarán el biomarcador SDMA y los analitos creatinina y urea, con signos clínicos compatibles con una enfermedad renal que serán atendidos en la Clínica Veterinaria Entre Caninos, según la raza.
- **Gráfico III:** Participación porcentual de perros y gatos que se realizarán el biomarcador SDMA y los analitos creatinina y urea, con signos clínicos compatibles con una enfermedad renal que serán atendidos en la Clínica Veterinaria Entre Caninos, según el sexo.
- **Gráfico IV:** Participación porcentual de perros y gatos que se realizarán el biomarcador SDMA y los analitos creatinina y urea, con signos clínicos compatibles con una enfermedad renal que serán atendidos en la Clínica Veterinaria Entre Caninos, según la edad.
- **Gráfico V:** Participación porcentual de perros y gatos que se realizarán el biomarcador SDMA y los analitos creatinina y urea, con signos clínicos compatibles con una enfermedad renal que serán atendidos en la Clínica Veterinaria Entre Caninos, según el régimen alimenticio.

- **Gráfico VI:** Participación porcentual de perros y gatos que se realizarán el biomarcador SDMA y los analitos creatinina y urea, con signos clínicos compatibles con una enfermedad renal que serán atendidos en la Clínica Veterinaria Entre Caninos, según la condición corporal.
- **Gráfico VII:** Participación porcentual de perros y gatos que se realizarán el biomarcador SDMA y los analitos creatinina y urea, con signos clínicos compatibles con una enfermedad renal que serán atendidos en la Clínica Veterinaria Entre Caninos, según su condición anatómica.
- **Gráfico VIII:** Participación porcentual de perros y gatos que se realizarán el biomarcador SDMA y los analitos creatinina y urea, con signos clínicos compatibles con una enfermedad renal que serán atendidos en la Clínica Veterinaria Entre Caninos, según los síntomas y signos relacionados a enfermedad renal aguda.
- **Gráfico XI:** Participación porcentual de perros y gatos que se realizarán el biomarcador SDMA y los analitos creatinina y urea, con signos clínicos compatibles con una enfermedad renal que serán atendidos en la Clínica Veterinaria Entre Caninos, según los síntomas y signos relacionados a enfermedad renal crónica.



**Presidencia
de la República
del Ecuador**



**Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes**



SENESCYT

Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, Fontaine Lama Nicole Denice, con C.C: # 091873895-6 autora del componente práctico del examen complejo: Evaluación de la utilidad clínica del biomarcador SDMA (Dimetil Arginina Simétrica) en perros y gatos diagnosticados con patología renal de la Clínica Veterinaria “Entre Caninos” en el cantón de Samborondón, Ecuador previo a la obtención del título de Médica Veterinaria y Zootecnista en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, **16 de septiembre de 2021**

f.-----

Fontaine Lama Nicole Denice

C.C: 091873895-6



Presidencia
de la República
del Ecuador



Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes



SENESCYT
Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA Y SUBTEMA:	Evaluación de la utilidad clínica del biomarcador SDMA (Dimetil Arginina Simétrica) en perros y gatos diagnosticados con patología renal de la Clínica Veterinaria "Entre Caninos" en el cantón de Samborondón, Ecuador		
AUTOR(ES)	Nicole Denice Fontaine Lama		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Fabiola De Fátima Chonillo Aguilar		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Técnica para el desarrollo		
CARRERA:	Medicina Veterinaria y Zootécnica		
TÍTULO OBTENIDO:	Médica Veterinaria y Zootecnista		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	16 de septiembre de 2021	No. DE PÁGINAS:	47
ÁREAS TEMÁTICAS:	Clínica menor, Clínica en perros, clínica en gatos		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Enfermedad renal, SDMA, perros, gatos, urea, creatinina		
RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras):	<p>En la actualidad, cuando se detecta un problema renal en perros y gatos, es cuando la enfermedad renal está en etapa avanzada y ya hay muy poco que hacer por el paciente, hace dos años se incorporó al país la dimetilarginina simétrica (SDMA) que es un excelente marcador indirecto de la tasa de filtración glomerular en perros y gatos, a su vez es un indicador de la función renal que detecta un porcentaje bajo como el 25 % de pérdida de función renal, es más confiable que la creatinina como indicador de la función renal, pues no está afectada por factores extrarrenales, además es un indicador precoz de pérdida progresiva de la función renal, que a veces aumenta antes que otros parámetros. Un aumento de este marcador puede ayudar también como indicador de otras enfermedades concomitantes que pueden tener una señal secundaria en las funciones renales. Hoy en día la mayoría de los laboratorios veterinarios ofrecen este marcador en sus ofertas, para lo cual al Médico Veterinario le ayuda a poder resolver con prontitud casos en las mascotas. La finalidad de este trabajo es de analizar el SDMA y otros analitos que indican problemas renales como la urea y creatinina y comprobar su utilidad clínica en el diagnóstico de las enfermedades renales en perros y gatos. El tipo de muestra del estudio será de muestreo casual o incidental, en la cual se tomarán en cuenta 50 perros y 50 gatos que serán atendidos en la Clínica Veterinaria "Entre Caninos" con signos clínicos compatibles con problemas renales que se les realizará la prueba del biomarcador SDMA, por medio de una muestra de sangre de 700 microlitros envasada con heparina de litio, y colocada junto al slide y reactivo del biomarcador SDMA para ser analizada en el Catalyst One. Además esta investigación será de tipo no experimental y tendrá un enfoque cuantitativo y comparativo, de alcance descriptivo y correlacional. El objetivo principal es analizar la evaluación de la utilidad clínica del biomarcador SDMA (Dimetil Arginina Simétrica).</p>		
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593-4-1234567	E-mail: Nicole.fontaine@cu.ucsg.edu.ec	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE):	Nombre: Ing. Noelia Caicedo Coello, MSc.		
	Teléfono: +593 987361675		
	E-mail: noelia.caicedo@cu.ucsg.edu.ec		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			