



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA**  
**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**Título:**

---

**“EVALUACIÓN DE UN SPRAY ANTISÉPTICO A BASE DE OZONO (10,  
15, 20 MG) EN CANINOS CON PROBLEMAS DE GINGIVITIS TIPO 1  
EN LA CIUDAD DE QUITO”**

---

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de Médico  
Veterinaria y Zootecnista

**Autor:**

Oñate Pazmiño Gabriela Alejandra

**Tutor:**

Lascano Armas Paola Jael MVZ. Mg.

**LATACUNGA – ECUADOR**

**Agosto 2021**

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Gabriela Alejandra Oñate Pazmiño, con cédula de ciudadanía No. 1725982407 declaro ser autora del presente proyecto de investigación: "Evaluación de un spray antiséptico a base de ozono (10,15,20 mg) en caninos con problemas de gingivitis tipo 1 en la ciudad de Quito.", siendo la Medico Veterinaria y Zootecnista Mg. Paola Jael Lascano Armas, Tutora del presente trabajo; y, eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Latacunga, 02 de agosto del 2021

Gabriela Alejandra Oñate Pazmiño

Estudiante

CC: 1752982407

MVZ. Mg Paola Jael Lascano Armas

Docente Tutor

CC: 0502917248

## **CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR**

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **OÑATE PAZMIÑO GABRIELA ALEJANDRA**, identificada con cédula de ciudadanía 1725982407, de estado civil soltera, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y, de otra parte, el Ingeniero Ph D. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector, y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez Barrio El Ejido Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

**ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA.** – **LA CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de Medicina Veterinaria, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “Evaluación de un spray antiséptico a base de ozono (10,15,20 mg) en caninos con problemas de gingivitis tipo 1 en la ciudad de Quito” la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad según las características que a continuación se detallan:

### **Historial académico**

Fecha de inicio de la carrera: Abril 2016 – Agosto 2016

Fecha de Finalización: Abril 2021 - Agosto 2021

Aprobación en Consejo Directivo: 20 de mayo del 2021

Tutor: MVZ. Mg. Paola Jael Lascano Armas

Tema: “Evaluación de un spray antiséptico a base de ozono (10,15,20 mg) en caninos con problemas de gingivitis tipo 1 en la ciudad de Quito”

**CLÁUSULA SEGUNDA.** - **LA CESIONARIA** es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

**CLÁUSULA TERCERA.** - Por el presente contrato, **LA CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

**CLÁUSULA CUARTA. - OBJETO DEL CONTRATO:** Por el presente contrato **LA CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- e) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

**CLÁUSULA QUINTA.** - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **LA CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

**CLÁUSULA SEXTA.** - El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

**CLÁUSULA SÉPTIMA. - CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD.** - Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **LA CEDENTE** podrá utilizarla.

**CLÁUSULA OCTAVA. - LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS.** – **LA CESIONARIA** podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA CEDENTE** en forma escrita.

**CLÁUSULA NOVENA.** - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato.

En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

**CLÁUSULA DÉCIMA.** - En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

**CLÁUSULA UNDÉCIMA.** - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga a los 2 días del mes de agosto del 2021.

Gabriela Alejandra Oñate Pazmiño

**LA CEDENTE**

Ing. Ph D. Cristian Tinajero Jiménez

**LA CESIONARIA**

## **AVAL DE LA TUTORA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

En calidad de Tutora del Proyecto de Investigación con el título:

**“EVALUACIÓN DE UN SPRAY ANTISÉPTICO A BASE DE OZONO (10,15,20 MG) EN CANINOS CON PROBLEMAS DE GINGIVITIS TIPO 1 EN LA CIUDAD DE QUITO”**, de Oñate Pazmiño Gabriela Alejandra, de la carrera de Medicina Veterinaria, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre defensa.

Latacunga, 02 de agosto del 2021

MVZ. Mg. Paola Jael Lascano Armas

TUTOR DEL PROYECTO

CI: 0502917248

## **AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

En calidad de Tribunal de Lectores, aprobamos el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi; y, por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, la postulante: Oñate Pazmiño Gabriela Alejandra con el título del Proyecto de Investigación: “EVALUACIÓN DE UN SPRAY ANTISÉPTICO A BASE DE OZONO (10,15,20 MG) EN CANINOS CON PROBLEMAS DE GINGIVITIS TIPO 1 EN LA CIUDAD DE QUITO”, ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de sustentación del trabajo de titulación.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, 2 de agosto del 2021

Lector 1 (Presidente)

Dra. Mg. Nancy Cueva Salazar

CC: 0501616353

Lector 2

Dra. Mg. Elsa Molina Molina

CC: 0502409634

Lector 3

Dr. Mg. Jorge Armas Cajas

CC: 0501556450

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por brindarme la vida, amor, sabiduría e inteligencia; a mis padres Eduardo Oñate y María del Carmen Pazmiño por ser el pilar fundamental para lograr mis metas planteadas, por ser mi apoyo incondicional aun en tiempos difíciles y que siempre han creído en mí.

A mi hermano Paul que siempre me ha motivado a seguir adelante y apoyado en toda mi carrera universitaria con sus conocimientos.

A mis padrinos Mireya y Patricio por creer en mí y por darme la oportunidad económica de culminar mis estudios en una época tan difícil que atravesamos; y a todos mis familiares que han confiado y creído en mí y ahora me ven culminar una etapa más; A mis docentes que transmitieron e impartieron el desarrollo de mi formación profesional; finalmente a todos los amigos de la universidad que han sido un complemento fundamental para que la vida universitaria haya sido una de las mejores etapas de mi vida.

*Gabriela Alejandra Oñate Pazmiño*

## **DEDICATORIA**

Me dedico este trabajo a mí, porque demuestra que puedo cumplir con lo que me propongo, también dedico especialmente a mis padres que jamás me dejaron caer y me motivaron a seguir adelante luchando ante todas las adversidades que se presentaron; y para finalizar a mi abuelita María Pilatuña y mi prima Lissette Moncayo que han sido las personas que más me han motivado y apoyado a seguir adelante después de mis padres.

***Gaby***

**UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS**  
**NATURALES**

**TITULO:** “EVALUACIÓN DE UN SPRAY ANTISÉPTICO A BASE DE OZONO (10,15,20 MG) EN CANINOS CON PROBLEMAS DE GINGIVITIS TIPO 1 EN LA CIUDAD DE QUITO”

**AUTOR:** Oñate Pazmiño Gabriela Alejandra

**RESUMEN**

El presente informe de investigación tuvo el objetivo de elaborar un spray antiséptico a base de ozono en el cual se evaluó los mg de ozono en cada uno de los tratamientos para la gingivitis en caninos. Cada uno fue una unidad experimental y comprendían una edad de entre 3 - 4 años de edad con un porcentaje alto de caninos mestizos del 35% siguiéndole la raza French Poodle con un 30%, pekinés con un 25% y la raza Schnauzer y Pastor Alemán con un 5% y en cuanto al sexo se tuvo más incidencia de hembras que de machos, en hembras con un 60% y machos un 40%. Este proyecto fue realizado en un lapso de tiempo de 30 días con aplicación diaria del spray, el grupo experimental fue de 20 caninos con la división de 4 grupos y 5 perros en cada uno y los tratamientos se dividieron de la siguiente manera: T0: Agua Bidestilada, T1: 10 mg de concentración de ozono, T2: 15 mg de concentración de ozono T3: 20 mg de concentración de ozono, la preparación de estos tratamientos fue ozonificando el agua Bidestilada con una duración de 10, 15 y 20 minutos respectivamente ya que la máquina da un mg de ozono por minuto. Las técnicas de investigación que se usaron fueron observación directa, documental, practica y experimental usando programas como infostat y Excel para reflejar los resultados. Se determinó que la incidencia más alta de bacterias fueron cocos gram positivos y negativos. Finalmente se estableció que el spray contra cocos es efectivo en sus tres tratamientos para poder ser usado como un profiláctico dental.

**Palabras clave:** ozono, spray, gingivitis, caninos.

**TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI**  
**FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL**  
**RESOURCES**

**THEME:** “EVALUATION OF AN OZONE-BASED ANTISEPTIC SPRAY (10,15,20 MG) IN CANINES WITH GINGIVITIS TYPE 1 PROBLEMS IN THE CITY OF QUITO”

**AUTHOR:** Oñate Pazmiño Gabriela Alejandra

**ABSTRAC**

The present research report had the objective of developing an ozone-based antiseptic spray in which the mg of ozone was evaluated in each of the treatments for gingivitis in canines. Each one was an experimental unit and comprised an age between 3 - 4 years of age with a high percentage of mongrel canines of 35% followed by the French Poodle breed with 30%, Pekingese with 25% and the Schnauzer and German Shepherd breed. with 5% and in terms of sex, there was a higher incidence of females than males, in females with 60% and males with 40%. This project was carried out in a period of time of 30 days with daily application of the spray, the experimental group consisted of 20 canines with the division of 4 groups and 5 dogs in each one and the treatments were divided as follows: T0: Water Double distilled, T1: 10 mg of ozone concentration, T2: 15 mg of ozone concentration T3: 20 mg of ozone concentration, the preparation of these treatments was ozonating the water Double distilled with a duration of 10, 15 and 20 minutes respectively and that the machine gives one mg of ozone per minute. The research techniques used were direct observation, documentary, practical and experimental using programs such as infostat and Excel to reflect the results. The highest incidence of bacteria was determined to be gram positive and negative cocci. Finally, it was established that the spray against cocci is effective in its three treatments to be able to be used as a dental prophylactic.

**Keywords:** ozone, spray, gingivitis, canines.

## INDICE PRELIMINAR

DECLARACIÓN DE AUTORÍA .....	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR ....	iii
AVAL DE LA TUTORA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	vi
AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	vii
AGRADECIMIENTO .....	viii
DEDICATORIA .....	ix
RESUMEN .....	x
ABSTRAC.....	xi
1. INFORMACIÓN GENERAL.....	1
2. JUSTIFICACION DEL PROYECTO .....	2
3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO.....	2
4. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	2
5. OBJETIVOS.....	3
5.1 GENERAL.....	3
5.2 ESPECIFICOS .....	3
6. FUNDAMENTACION CIENTIFICO TÉCNICA .....	3
6.1 Anatomía y fisiología oral del canino .....	3
6.1.1 Músculos e Inervaciones .....	3
6.1.2 Estructura dental.....	4
6.1.3 Esmalte .....	4
6.1.4 Dentina .....	4
6.1.5 Tejido pulposo.....	5
6.1.6 El periodonto .....	5
6.1.7 Encía.....	5
6.1.8 Cemento.....	5
6.1.9 Ligamento periodontal .....	5
6.1.10 Hueso alveolar.....	5
6.2 Erupción dentaria .....	6
6.2.1 Edad Promedio de la Erupción Dental en el Perro .....	7
6.3 Enfermedades de la cavidad oral del canino.....	8
6.3.1 Enfermedad periodontal.....	8

6.3.2	Causa .....	8
6.3.3	Placa dental .....	8
6.3.4	Calculo o sarro .....	9
6.3.5	Halitosis .....	9
6.3.6	Gingivitis .....	9
6.3.7	Síntomas .....	10
6.3.8	Diagnóstico .....	10
6.3.9	Tratamiento .....	11
6.3.10	Prevención .....	11
6.3.11	Índice Gingival .....	11
6.3.12	Criterios del Índice Gingival .....	12
6.4	Microbiota Oral .....	12
6.4.1	Pared Celular de las Bacterias .....	15
6.4.2	Detección de Bacterias Anaerobias .....	15
6.4.3	Detección de Bacterias Aerobias .....	15
6.4.4	Prueba de Susceptibilidad Antibiótica .....	15
6.5	Ozono .....	16
6.5.1	Ozonización .....	16
6.5.2	Ozonoterapia .....	16
6.5.3	Impacto antiséptico .....	17
6.5.4	Estimulación del metabolismo del oxígeno .....	17
6.5.5	El ozono ayuda en la síntesis de interleucinas, leucotrienos y prostaglandinas .....	17
6.5.6	Forma de aplicación de la ozonoterapia .....	18
6.5.6.1	Generación del ozono para la ozonoterapia .....	18
6.5.7	Aplicación de agua, aceite y crema ozonizados .....	18
6.5.8	Aplicaciones de ozonoterapia en odontología .....	19
6.5.9	Ozono como antiséptico .....	19
6.5.10	El ozono en la odontología .....	19
6.6	Irrigación con Ozonoterapia en el procedimiento periodontal .....	20
7.	VALIDACIÓN DE LA HIPÓTESIS .....	21
8.	METODOLOGÍA Y DISEÑO EXPERIMENTAL .....	21
8.1	Área de Investigación .....	21
8.2	Ubicación .....	21
	xiii	
8.3	Datos Meteorológicos .....	21
8.4	Método de Investigación .....	21

8.5	Tipo de Investigación.....	21
8.5.1	Investigación documental - experimental .....	21
9.	Diseño Experimental .....	22
9.1	Unidad Experimental .....	22
9.2	Descripción del tratamiento.....	23
9.3	Manejo del Ensayo .....	23
9.3.1	Procedimiento .....	23
9.3.2	Ozonificación del Agua Bidestilada.....	23
9.3.3	Procedimiento de la toma de muestras .....	23
9.3.4	Procedimiento del tratamiento .....	24
10.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	24
10.1	Procedimiento del spray.....	24
10.1.1	Elaboración del producto .....	24
10.2	Prospecto .....	25
10.3	Indicaciones .....	25
10.4	Modo de aplicación .....	25
10.4.1	Tratamiento preventivo .....	25
10.4.2	Tratamiento curativo.....	25
10.4.3	Precauciones .....	25
10.5	Efectividad del Spray DENTDOG <sup>UTC</sup> al 10, 15, 20 mg de Ozono .....	26
10.5.1	Carga Bacteriana al Inicio del Tratamiento con Spray DENTDOG <sup>UTC</sup> al 10, 15, 20 mg de Ozono.....	26
10.5.2	Carga bacteriana al final del tratamiento con Spray DENTDOG <sup>UTC</sup> al 10, 15, 20 mg de ozono .....	27
10.5.3	Especificidad Dentro de Cada Tratamiento con Dentdog Como Profiláctico.....	29
10.5.4	Evaluación del Dentdog <sup>UTC</sup> según las bacterias presentes.....	30
10.6	Evaluación del Costo Beneficio del Ozono .....	35
11.	IMPACTOS.....	36
11.1	IMPACTO SOCIAL.....	36
11.2	IMPACTO ECONÓMICO.....	36
11.3	IMPACTO TECNOLÓGICO.....	36

12.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	36
-----	--------------------------------------	----

13.	BIBLIOGRAFÍA .....	38
-----	--------------------	----

14. ANEXOS .....	46
------------------	----

### ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N°1 Formula dentaria .....	7
Cuadro N°2 Grado de Gingivitis .....	11
Cuadro N°3 Índice Gingival.....	12
Cuadro N°4 Técnicas e Instrumentos .....	22
Cuadro N°5 Categorización de la muestra de acuerdo al sexo y raza.....	22

### ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N 1. Carga Bacteriana al inicio del tratamiento.....	26
Tabla N 2. Carga Bacteriana al Final del Tratamiento .....	27
Tabla N 3. Diferencia entre los tratamientos antes y después del uso de Dentdog <sup>UTC</sup> .....	29
Tabla N 4. Sensibilidad a la placa Bacteriana del Dentdog <sup>UTC</sup> .....	30
Tabla N 5. Sensibilidad de Escheriachia Coli al DentDog <sup>UTC</sup> .....	31
Tabla N 6. Sensibilidad de Stapylococcus spp al DentDog <sup>UTC</sup> .....	32
Tabla N 7. Sensibilidad de Bacillus spp al DentDog <sup>UTC</sup> .....	33
Tabla N 8. Sensibilidad de Pseudomonas spp al DentDog <sup>UTC</sup> .....	34

### INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N 1. Carga Bacteriana al inicio del tratamiento.....	27
Gráfico N 2. Carga Bacteriana al Final del Tratamiento .....	28
Grafico N 3. Diferencia entre los tratamientos antes y después del uso de Dentdog <sup>UTC</sup> .....	29
Grafico N 4. Sensibilidad a la placa Bacteriana del Dentdog <sup>UTC</sup> .....	31
Grafico N 5. Sensibilidad de Escheriachia Coli al DentDog <sup>UTC</sup> .....	32
Grafico N 6. Sensibilidad de Stapylococcus spp al DentDog <sup>UTC</sup> .....	33
Grafico N 7. Sensibilidad de Bacillus spp al DentDog <sup>UTC</sup> .....	34
Grafico N 8. Sensibilidad de Pseudomonas spp al DentDog <sup>UTC</sup> .....	35

## INDICE DE ANEXOS

ANEXO 1. HOJA DE VIDA DEL DOCENTE TUTOR .....	46
ANEXO 2 HOJA DE VIDA DE LA AUTORA DEL PROYECTO.....	47
ANEXO 3 GRUPOS EXPERIMENTALES .....	48
ANEXO 4 Información a los propietarios acerca del proyecto y realización de anamnesis .....	49
ANEXO 5 Toma de muestras.....	49
ANEXO 6 Elaboración del spray antiséptico .....	50
ANEXO 7 Aplicación del spray con los distintos tratamientos .....	50
ANEXO 8 Prototipo Spray DENTDOG <sup>UTC</sup> .....	51
ANEXO 9 Ficha clínica.....	52
ANEXO 10 Primero resultados antes del tratamiento.....	53
ANEXO 11 Resultados finales después del tratamiento.....	57

1.

**INFORMACIÓN GENERAL****Título del proyecto:**

“EVALUACION DE UN SPRAY ANTISEPTICO A BASE DE OZONO (10, 15, 20 MG) EN CANINOS CON PROBLEMAS DE GINGIVITIS TIPO 1 EN LA CIUDAD DE QUITO”

**Fecha de inicio:** Octubre 2020

**Fecha de finalización:** Agosto 2021

**Lugar de ejecución:**

Zona 9, Provincia de Pichincha, Cantón Quito, Parroquia El Condado, Barrio Colinas del norte.

**Facultad que auspicia:**

Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales.

**Carrera que auspicia:**

Medicina Veterinaria.

**Proyecto de investigación vinculado:**

Mecanismos inmunológicos humorales en animales domésticos.

**Equipo de trabajo:**

MVZ. Mg. Lascano Armas Paola Jael (anexo 2).

Srta. Oñate Pazmiño Gabriela Alejandra (anexo 3).

**Áreas de conocimiento:**

Medicina Veterinaria.

**Sub área:**

62 Agricultura, 64 Veterinaria.

**Línea de investigación:**

Salud Animal.

**Sub líneas de investigación de la Carrera:**

Microbiología, Parasitológica, Inmunología y Sanidad Animal.

## 2. JUSTIFICACION DEL PROYECTO

La presente investigación se basó en el desarrollo de un spray a base de ozono como agente terapéutico para el control de la gingivitis tipo 1 en caninos, ya que, por los grandes beneficios frente a virus bacterias y hongos y también como agente cicatrizante y antiinflamatorio para el control de las colonias bacterianas de la cavidad bucal, siendo sencilla, fácil y de segura aplicación y considerando que no presenta efectos secundarios.

Asimismo, la importancia de esta investigación en Medicina Veterinaria, ya que existe investigaciones con ozono, pero se lo ha realizado en clínicas con la guía del médico veterinario, pero en este caso se quiere beneficiar a los propietarios que quieran mejorar la salud dental de sus mascotas con un método de fácil aplicación desde sus hogares.

El efecto del ozono contra enfermedades periodontales como la gingivitis es beneficioso ya que una vez se presenta lesiones en el periodonto, empieza la movilidad dentaria, pérdida de fijación; generando cambios estructurales como el incremento de la profundidad de las bolsas periodontales. Existen patologías secundarias a la enfermedad periodontal debido a la bacteriemia asociada a la absorción de toxinas de la cavidad oral que conlleva a bronquitis crónica, fibrosis pulmonar, endocardiosis, endocarditis, entre otras.

3.

## BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

### **Directos:**

Caninos en estudio y propietarios de los mismos que están dentro del proyecto.

### **Indirectos:**

Estudiantes de la carrera de Medicina Veterinaria de la Universidad Técnica de Cotopaxi y clínicas veterinarias interesadas en el proceso terapéutico a partir del spray antiséptico de ozono.

## 4. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Según la revista investigadora Vet Perú: *“La enfermedad periodontal es una de las patologías bucales más comunes en los perros, afectando al 85- 90% de los caninos mayores a 3 años, pero a su vez es una de las patologías orales que mejor se pueden prevenir”*(1) . Cuando no se ha tenido una salud bucal de la mascota la aparición de placa será más rápida y es entonces cuando empieza una enfermedad periodontal como la gingivitis, pero este problema es reversible ya que este es el inicio de una periodontitis la

cual ya va a ser irreversible. Esta enfermedad es causada por la acumulación de placa en los dientes lo cual con el transcurso del tiempo causa cálculos que migran al surco gingival causando inflamación, pérdida del ligamento periodontal, pérdida ósea y por último la pérdida de la pieza dental (1).

En la Clínica de Animales Menores de la Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, se realizó la evaluación de 54 caninos mayores de un año de edad y de varias razas y los dos sexos en la cual se determinó por piezas dentales el 60% sanas y el 40% con algún grado de enfermedad periodontal (1).

En Ecuador no existen estudios profundos acerca de la odontología veterinaria pero las enfermedades periodontales son las patologías más comunes en la consulta médica, y es considerado de vital importancia realizar estudios para controlar estas patologías de una manera práctica y segura para los dueños y sus mascotas.

## **5. OBJETIVOS**

### **5.1 GENERAL**

- Elaboración de un spray antiséptico a base de ozono como tratamiento para gingivitis tipo 1 en caninos domésticos (*canis lupus familiaris*)

### **5.2 ESPECIFICOS**

- Esquematizar el procedimiento de la elaboración del spray ozonificado mediante revisión bibliográfica para controlar la enfermedad periodontal gingivitis tipo 1 en caninos domésticos.
- Determinar la eficiencia del spray de ozono a 10- 15-20 mg para gingivitis tipo 1 en caninos mediante examen microbiológico para evidenciar su carga bacteriana.
- Establecer el impacto social del tratamiento profiláctico del spray ozonificado en caninos mediante análisis costo-beneficio para su bienestar animal.

## **6. FUNDAMENTACION CIENTIFICO TÉCNICA**

### **6.1 Anatomía y fisiología oral del canino**

#### **6.1.1 músculos e inervaciones**

Los músculos masticatorios que cierran la mandíbula son los músculos temporales, masetero y pterigoideo. Su inervación proviene del nervio mandibular, que es la única rama motora del nervio trigémino. El músculo que abre el mentón corresponde al músculo

digástrico. La boca o el frente está inervado por el nervio trigémino de la mandíbula, mientras que la cola está inervada por el nervio facial (2).

### 6.1.2 Estructura dental

Todos los dientes del perro constan de las siguientes partes:

- **Corona:** Es la parte visible del diente cuando exploramos la boca.
- **Cuello o línea cervical:** Es el límite entre la corona y la raíz.
- **Raíz o porción radicular:** Parte del diente incluido en el hueso alveolar maxilar o mandibular (3).

Los tejidos duros del diente son el esmalte, la dentina y el cemento. Los periodontólogos suelen clasificar el cemento como una parte del periodonto(3).

### 6.1.3 Esmalte

Es el tejido corporal más duro y mineralizado. En carnívoros, cubre toda la corona, y su grosor es más fino que el de los humanos. El grosor de los gatos es de 0,2 mm y el grosor de los perros es de 0,5 mm. Rara vez supera 1 mm incluso en la punta, y llega a 2,5 mm. El cuello del diente está en la alianza de cemento de esmalte (4).

### 6.1.4 Dentina

Constituye la mayor parte de la corona y la raíz del diente, tiene un menor grado de calcificación que el esmalte y ya existe en su forma primaria cuando el diente erupciona. Después de la erupción, los odontoblastos ubicados en la pulpa dental y el área de la dentina secretarán dentina secundaria a lo largo del ciclo de vida del animal, lo que provocará el engrosamiento de la pared radicular y el estrechamiento del conducto radicular, y mantendrá la pulpa dental siempre en calma (5). Es saludable. La dentina de los mamíferos se caracteriza por la cantidad de tubos pequeños (20.000 a 40.000 por milímetro cuadrado) y un diámetro, similar a los de los gatos, perros, primates y humanos. Estos túbulos representan del 20% al 30% del grosor de la dentina y pasan completamente desde la pulpa a través del complejo dentina-esmalte o complejo raíz-dentina. Al final existe una dentina terciaria o de compostura secretada por la unidad pulpa-dentina con contestación a una irritación crónica de magnitud leve (5).

### **6.1.5 Tejido pulposo**

Está compuesto por tejido conectivo muy especial, compuesto por células (fibroblastos, histiocitos, leucocitos y odontoblastos), fibras de colágeno, sustancias importantes, vasos sanguíneos, vasos linfáticos y nervios (6).

### **6.1.6 El periodonto**

El tejido periodontal constituye una alianza de dientes. Está compuesto por encías, cemento, hueso alveolar y ligamentos periodontales(6).

### **6.1.7 Encía**

Cubre el proceso alveolar del maxilar y mandibular y envuelve todo el diente.

En animales con acúmulo de placa surge un surco gingival al rededor del diente cuya hondura es de 0 a 3 mm en el can y de 0 a 1 mm en el minino.

Existe una encía independiente (cerca de la corona en la alianza cemento-esmalte) y una encía adherida o unida que está firmemente unida al periostio del hueso alveolar subyacente (7).

### **6.1.8 Cemento**

Es un tejido avascular parecido al hueso que cubre el área de la raíz de los dientes. Esta menos calcificado que la dentina y el esmalte y no posee conductos de Havers, por lo cual es más denso que el hueso. La deposición de cemento es continua a lo largo de toda la vida y es más grande en el área apical, donde muestra su mayor grosor (8).

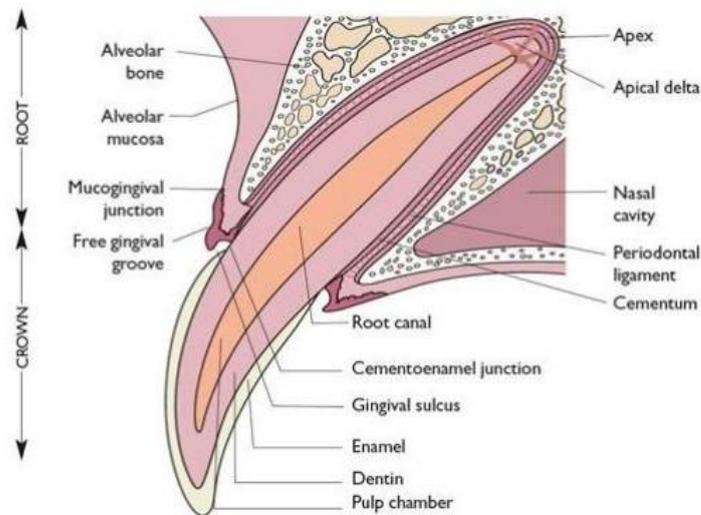
### **6.1.9 Ligamento periodontal**

Se conforma por fibras de colágeno que anclan el diente al hueso alveolar. La anchura de este ligamento es de 0,25 mm (8).

### **6.1.10 Hueso alveolar**

Se conforma por los bordes del hueso maxilar y mandibular que aguantan los dientes cuyas raíces se insertan en unas profundas depresiones llamados alvéolos. Surge con la erupción de los dientes y desaparece una vez que se pierden (9).

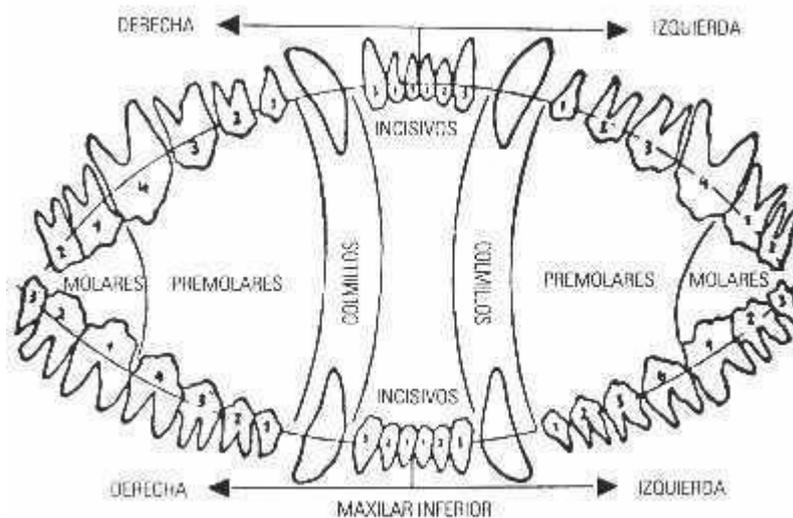
**Figura N°1** anatomía del diente



**Fuente:** odontopediatria canina y felina (10).

## 6.2 Erupción dentaria

En el segmento rostral de la arcada dentaria permanecen los dientes incisivos; le siguen lateralmente los dientes caninos y al final las muelas o sea los dientes premolares y molares. El número de la categorización de los dientes de una especie animal, se manifiestan por medio de una fórmula, en la que se usa la letra I para aludir a los incisivos, la C para los caninos, la P para los premolares y la M para los molares, seguidas por un número a modo de quebrado para la arcada preeminente e inferior de cada lado. Para caracterizar los dientes de la dentadura transitoria o dientes de leche, se incluye en medio de las letras y el número que le sigue una "d" que significa "deciduo" (11).



**Fuente:** El cambio de dientes en los perros (12).

**Cuadro N°1 Formula dentaria**

**(Id 3/3 Cd1/1 Pd3/3) x2= 14/14 28 total**      **(I3/3 C1/1 P4/4 M2/3) x2= 20/22 42 total**

Dientes deciduos	Dientes permanentes
$3 \ 1 \ 3 = 7 \times 2 = 14$	$3 \ 1 \ 4 \ 2 = 10 \times 2 = 20$
$3 \ 1 \ 3 = 7 \times 2 = 14$	$3 \ 1 \ 4 \ 3 = 11 \times 2 = 22$
28 total	42 total

**Fuente:** Anatomía de los animales domésticos (11).

**6.2.1 Edad Promedio de la Erupción Dental en el Perro**

En los caninos, los primeros dientes permanentes en erupcionar son los incisivos centrales (a los 3 meses de edad), posteriormente se reemplazan los incisivos medios (a los 4 meses) y posteriormente los incisivos laterales (a los 5 meses). Los dientes caninos son sustituidos, junto con los premolares, entre los 4-6 meses de edad; y los molares, entre los 5-7 meses (13).

En el nacimiento de los cachorros se sabe que no tienen dientes visibles. Sus dientes permanecen ocultos en sus encías hasta alrededor de las tres semanas de edad que comienzan a aparecer, aunque, en ocasiones, pueden empezar a las dos semanas estos dientes (13). Los primeros en aparecer cerca del día 15 son los colmillos superiores, el día 17 surgen los extremos de la mandíbula superior y en los días siguientes el resto de dientes de leche superiores de la parte frontal en tanto que entre el día 20-21 se produce la erupción de los colmillos inferiores y sucesivamente el resto de los inferiores (14).

Es importante comentar que este primer conjunto de dientes está formado por dientes pequeños y no muy afilados, lo que significa que cualquiera de los dientes que aparecen durante las primeras semanas no lastimará a la madre cuando los cachorros amamanten (15).

El perro tiene 4 tipos de dientes:

**Incisivos (I).** En total son 12. Todos ellos tienen coronas cortas, cuellos muy marcados y raíces estrechas transversalmente. Se dividen en tres grupos: incisivo central o pinza, incisivo intermedio e incisivo lateral o extremo. Aumentan de tamaño desde el centro al lateral.

**Caninos (C).** Son 4. Grandes coniformes y arqueados. Separados del incisivo lateral por un espacio interdental de más de 3 mm. Son las piezas más grandes.

**Premolares (P).** Suponen 16 piezas. El primer premolar deciduo no se reemplaza por el permanente y es el más pequeño. El cuarto premolar es el más grande.

**Molares (M).** Son 10 piezas. Son los más caudales, el primer molar superior es el más grande. La superficie masticatoria es multilobulada (16).

### **6.3 Enfermedades de la cavidad oral del canino**

#### **6.3.1 Enfermedad periodontal**

La periodontitis es la causa más popular de patología dental en los perros; perjudica a varios de ellos desde los 2 años de edad. Se puede prevenir con un cuidado rutinario de los dientes. El mal aliento sugiere que el can puede tener este problema. Se puede intentar, pero si no se hace, puede ocasionar la pérdida de dientes e infecciones más graves que perjudiquen al hígado, el riñón o el corazón (17).

#### **6.3.2 Causa**

La mayor parte de perros de más de 2 años padecen cualquier nivel de periodontitis. Comúnmente en la boca hay bacterias, empero una vez que su población crece bastante deprisa tienen la posibilidad de crear placa dentaria sobre los dientes. Si se genera la formación de placa dentaria y esta no se quita, el can puede padecer una gingivitis (18). En esta etapa el procedimiento podría ser plenamente curativo. No obstante, si no se da ningún procedimiento, la patología progresa a periodontitis con una inflamación más grave de las encías, sarro sobre los dientes y pérdida de hueso y construcciones de sostén cerca de los dientes (19). Este proceso se puede mantener el control de, sin embargo, no se puede invertir por completo. La periodontitis puede ocasionar pérdida de dientes y puede conducir a la expansión de una infección grave a hígado, corazón o pulmones (20).

#### **6.3.3 Placa dental**

La placa se adhiere a el área de los dientes. Está formado de bacterias en una matriz de glicoproteínas salivares. Es imposible sencillamente enjuagar la placa con agua; debería ser eliminado por la masticación u otras ayudas de limpieza bucal (21).

Al principio las bacterias que se adhieren son primordialmente cocos Gram positivos aeróbicos. Luego de un día o 2 de aumento ininterrumpido, la placa espesa y agota el abastecimiento de oxígeno localmente disponible, favoreciendo el aumento de organismos anaeróbicos (21). Son los anaerobios (particularmente *Porphyomonas spp.*) los que se piensan organismos causantes de los cambios patológicos que conducen a la

devastación del tejido periodontal y la pérdida de la inserción periodontal. Las espiroquetas resultan muy habituales en la placa madura (22).

#### **6.3.4 Calculo o sarro**

El área dura, no vascularizada de esmalte del diente es la plataforma ideal para el desarrollo de una placa y su primo, cálculo.

El cálculo se forma una vez que el carbonato de calcio y las sales de fosfato de calcio en el líquido salivar se cristalizan en el área de los dientes, mineralizando la placa blanda (23).

Toma de 2-3 días para que la placa llegue a estar suficientemente mineralizada para conformar un cálculo que sea resistente a ser de forma fácil eliminado.

Es más posible que las sales de calcio se depositen sobre la placa en un ambiente alcalino. Infortunadamente, las bocas de perros son sutilmente alcalinas (24).

El cálculo promueve la gingivitis ya que da un área áspera para la acumulación y maduración de la placa. Es la placa cargada de bacterias el primordial irritante del periodonto (23).

#### **6.3.5 Halitosis**

La halitosis es un inconveniente común en los perros, lo cual representa un problema psicosocial que perjudica de manera considerable a la interacción propietario-mascota. El mal aliento nace del metabolismo microbiano tanto de sustratos proteicos exógenos como endógenos en la cavidad oral, lo cual da sitio a una producción volátil de compuestos de azufre y se agrava por otros componentes incluyendo gingivitis ulcerosa necrotizante aguda, lugar de sustracción infectado, restos abajo de los instrumentos dentales, úlceras, tonsilitis y baja limpieza (25).

Los primordiales agentes causantes de la producción de mal aliento son las bacterias Gram-negativas y su crecimiento se relaciona con un engrosamiento de la placa dental. Una buena limpieza oral junto con dietas concretas puede minimizar la carga microbiana al grado fisiológico, minimizar la halitosis y evadir la gingivitis y las patologías periodontales que poseen efectos desagradables en el aliento (26).

#### **6.3.6 Gingivitis**

En la gingivitis, la inflamación de los tejidos gingivales marginales está inducida por la placa bacteriana y no perjudica al ligamento periodontal o al hueso alveolar. Las bacterias

periodontopatógenas al contener o generar las toxinas y las enzimas destructoras de tejidos, inducen una contestación por parte del hospedero, llevando a la liberación de agentes neutrófilos que tienen la posibilidad de provocar heridas a los tejidos del mismo cuerpo humano (27). Bajo las condiciones apropiadas, la gingivitis aguda se puede desarrollar en una semana y puede llegar a ser crónica si la placa se preserva intacta, además, puede persistir sin progresar a una patología más grave.

Hay un cambio de color, del rosa coral a rojo o púrpura, tumefacción del borde gingival y un exudado seroso o purulento en el surco (28). Las encías sangran de forma fácil al ser tocadas. Es recurrente el aliento fétido. La gingivitis es reversible con una limpieza dental idónea, sin embargo, si no se trata, puede terminar en periodontitis.

Tienen la posibilidad de afectarse perros y gatos. Varios son asintomáticos, sin embargo, tienen la posibilidad de notarse halitosis, malestar oral, renuencia al comer, disfagia, babeo y pérdida de partes dentales (29).

### **6.3.7 Síntomas**

Constantemente la halitosis es el primer símbolo de que un can tiene una patología dental. La halitosis es tan común en los perros que habitualmente a los dueños no les incomoda. En la etapa inicial (gingivitis) hay signos de inflamación de las encías cerca de los dientes dañados. Esto progresa a periodontitis, con una inflamación más grande de las encías, que aparecen de color rojo, hinchadas y dolorosas (30). Se forma sarro sobre los dientes, que quedan sueltos y que tienen la posibilidad de terminar cayendo si no se aplica un tratamiento. Los perros tienen la posibilidad de tener problemas para ingerir.

El resultado de una patología periodontal sin intentar un tratamiento, tiene la posibilidad de hacer abscesos periodontales y bacteriemia, que tienen la posibilidad de ocasionar la difusión de la infección hacia el corazón, el hígado o los riñones, y luego desembocar en una patología grave (31).

### **6.3.8 Diagnóstico**

Los veterinarios poseen la formación esencial para hacer test dentales que les permitan establecer si un can muestra patología periodontal. Para decidir el tamaño de la patología, frecuente ser primordial analizar la boca bajo anestesia general y tomar radiografías dentales. Algunas veces se puede hacer a la vez que se comienza del procedimiento (32).

### 6.3.9 Tratamiento

Una vez diagnosticada la patología, el tratamiento tendrá que comenzar cuanto antes. La etapa inicial de la patología, se puede revertir por completo con un procedimiento, el cual es una profilaxis. Una vez alcanzada la etapa de periodontitis, los cambios son imposibles de revertir por completo, pero tienen la posibilidad de mantener el control para evadir su progresión (33).

El factor necesario para el procedimiento es la supresión mecánica de la placa y el sarro de los dientes dañados. En casos más graves podría ser elemental la participación quirúrgica y si la patología está avanzada quizá haya que sustraer cualquier pieza dental. Para hacer esta clase de intervenciones se necesita que el can se encuentre anestesiado (34).

Los antibióticos tienen la posibilidad de tener un papel fundamental en el procedimiento de las patologías dentales, administrados conjuntamente a la ejecución del procedimiento médico o quirúrgico. Se usan en casos de periodontitis grave, una vez que existe el peligro de infección ósea o de difusión de la infección al resto del organismo (22).

### 6.3.10 Prevención

La mejor táctica es la prevención. Un programa preventivo de salud oral se basa en una dieta correcta, cepillado regular de los dientes en el hogar y una limpieza periódica de los dientes por parte del veterinario. La gestión de pienso duro y seco en vez de alimento blando y húmedo ayuda a prevenir la patología (35). Las limpiezas de boca regulares para remover la placa bacteriana y el sarro evitan que la gingivitis progrese a periodontitis. Es además bastante fundamental comenzar con el cepillado de dientes cuando el can es cachorro para que se acostumbre (30).

### 6.3.11 Índice Gingival

**Cuadro N°2 Grado de Gingivitis**

GRADO DE GINGIVITIS Se Valora Basándose En:
<b>Enrojecimiento</b>
<b>Inflamación</b>
<b>Presencia o ausencia de sangrado al sondear el surco gingival</b>

**Fuente:** Evaluación de la severidad de la enfermedad periodontal en dientes premolares superiores en comparación a los dientes premolares inferiores en pacientes caninos mayores de un año de edad en la Clínica de Animales Menores (1).

### 6.3.12 Criterios del Índice Gingival

Cuadro N°3 Índice Gingival

Código	Criterio
0	No hay placa en la zona gingival
1	Hay una película fina de placa que se adhiere al margen gingival libre y a la zona adyacente del diente. La placa sólo puede ser reconocida pasando una sonda a través de la superficie dental o revelándola. Incluye la tinción cromógena.
2	Acumulación moderada de depósitos blandos dentro de la bolsa gingival, sobre el margen gingival o superficie dental. Se reconoce a simple vista.
3	Abundancia de material blando, grueso de 1-2 mm desde la bolsa gingival y/o sobre el margen gingival y la superficie dentaria adyacente.

**Fuente:** Importancia del uso de índices en la práctica periodontal diaria del higienista dental (19).

### 6.4 Microbiota Oral

La cavidad oral, por su conformación anatómica y pluralidad de tejidos que se hallan ahí, permite la coexistencia de variados ecosistemas microbianos, con sus particularidades metabólicas y nutricionales que producen beneficio recíproco y conlleva a establecerse un eco equilibrio que beneficia el desarrollo de todos ellos (36).

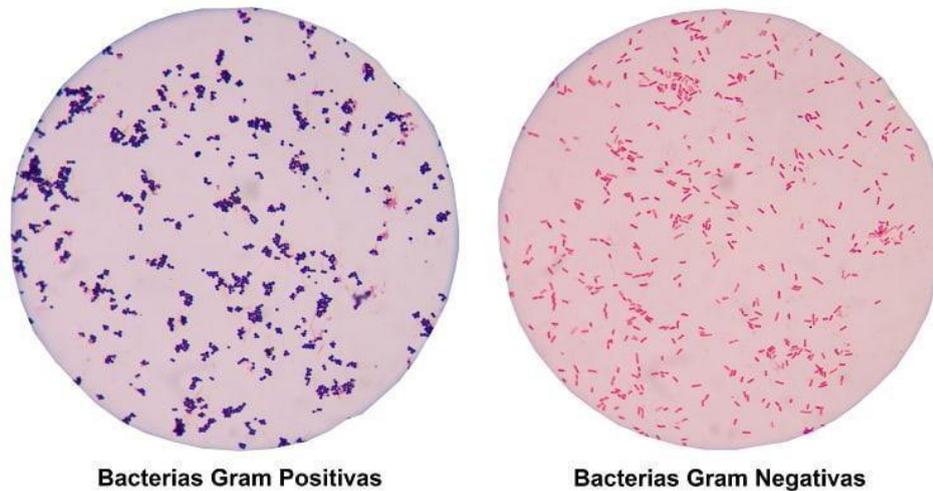
En el instante del origen de los caninos, la mucosa de la boca es comúnmente estéril, la primera contaminación se da a lo largo del paso por medio del conducto vaginal.

De 4 a 12 horas luego del origen se instituye la flora residente y los próximos microorganismos que colonizan esta mucosa son los que se hallan en el medio ambiente en estado independiente (37).

A lo largo de los primeros meses de vida del cachorro se agregan *Staphylococcus* spp aerobios, diplococos Gram negativos, Difteroides y, rara vez, *Lactobacilos*. Una vez que inicia la dentición aparecen nuevos hábitats para la colonización como el esmalte dental y el surco gingival, permitiendo la aparición de nuevos microorganismos como espiroquetas anaerobias primordialmente del género *Treponema*, *Bacteroides* spp, *Fusobacterium* spp, *Actinomyces* spp, *Veillonella* spp, especies de *Rothia* y *Campylobacter* spp; así como ciertos vibriones anaerobios. Además, se muestra con

más relevancia en la placa supragingival bacterias como *Bergeyella zoohelcum*, *Neisseria* spp, y *Moraxella* spp.

Figura 2: bacterias gram positivas y gram negativas

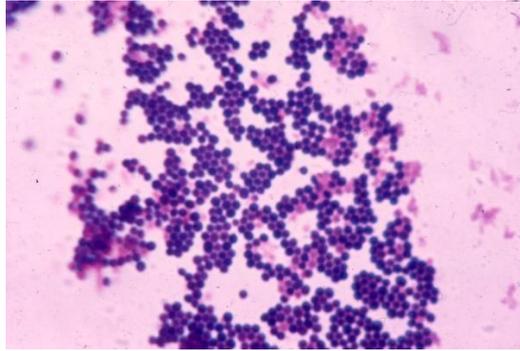


**Fuente:** Diferencias entre bacterias gram positivas y gram negativas (37).

Una vez que se genera la erupción de los dientes permanentes en el lapso de recambio se sigue de fenómenos inflamatorios, permitiendo promover la colonización de bacterias patógenas. Ya en los caninos adultos se hallan especies de *Actinomyces* spp en amígdalas y encías (38).

El microbiota natural de la cavidad oral de perros es dependiente de numerosos causantes como la edad, la nutrición, cambios ambientales, estado inmunológico y la salud de los dientes y encías, y generalmente, del estado de salud del huésped. Las bacterias encontradas en la cavidad oral sana están representadas mayormente por especies anaerobias facultativas, en tanto que el microbiota subgingival de caninos con patología periodontal es de predominio anaerobio riguroso (39). Entre las bacterias predominantes de la cavidad oral sana están *Pasteurella multocida*, *Streptococcus* spp, *Staphylococcus* spp, especies de enterobacterias (*Proteus* spp) y otros como *Corynebacterium* spp, *Eikenella corrodens*, *Clostridium* spp, *Peptostreptococcus* spp y *Propionibacterium* spp (40).

**Figura 3:** *Staphylococcus* spp



Fuente: Staphylococcus (40)

En relación a los hábitos, cabe poner énfasis el tipo de nutrición. A este respecto se aprecia que una dieta blanda por lo general estimula la acumulación de residuos de comida dentro y en los alrededores de los dientes. Otros hábitos son los comportamentales como masticar huesos, piedras o madera puesto que estos tienen la posibilidad de provocar inconveniente en la gingiva y beneficiar el avance de infección (41). No obstante, aunque hay bacterias que no desarrollan ningún tipo de deber en la boca del animal, hay otras bacterias que son patógenas y tienen la posibilidad de llegar a desatar procesos inflamatorios o lesiones orales que paralelamente tienen la posibilidad de ser causantes del inicio y avance de patología periodontal, lo cual es dependiente primordialmente del estado de salud en que está el animal y de sus hábitos (42).

En el surco gingival están bacterias aerobias y anaerobias. En los dientes se muestran superficies de adherencia que no tienden a renovarse periódicamente, como los epitelios. En su estructura predominan diferentes especies de Streptococcus  $\alpha$  hemolíticos, como Streptococcus mutans y Streptococcus sanguis, a nivel de la placa dentaria. Streptococcus mitis está adherido tanto a los dientes como a las mucosas y Streptococcus salivarius se destaca en la mucosa lingual. El papel que cumplen las bacterias en la boca es diferente (42).

Entre otras cosas, las placas que conquistan la cavidad oral son uno de los más complejos que hay en la naturaleza. Esta dificultad hay que mayormente a la estructura de las diferentes superficies en la cavidad oral de caninos, que determinan la presencia de 4 nichos orales diferentes que son: mucosa masticatoria, mucosa dorso lingual, saliva y superficies duras (43).

#### **6.4.1 Pared Celular de las Bacterias**

Adjudica la forma y seguridad de la bacteria, esta pared se compone por de peptidoglicano y los ácidos teicoicos, que brinda custodia mecánica debido a que las bacterias están en ambientes que tienen diferentes concentraciones de soluto. El agua pasa de los sitios de baja concentración de soluto a los de alta concentración y sucede la osmosis. Por esto, hay una recurrente inclinación de toda la vida bacteriana a que el agua entre y de no ser por la fuerza de la pared celular se hincharían y explotarían (lisis) (44).

Diferentes micrococos pigmentados, *staphylococcus epidermis* *staphylococcus aureus*, *Peptostreptococcus Spp.* Son abundantes en la saliva y área de los dientes.

#### **6.4.2 Detección de Bacterias Anaerobias**

Las muestras fueron sembradas en placas de agar sangre e incubadas a 37 °C por 14 días en jarras de anaerobiosis, para permitir el aumento de colonias bacterianas de desarrollo lento. Se logró una categorización preliminar de las bacterias, con base en las propiedades macroscópicas de las colonias y el resultado de la tinción Gram como cocos gram positivos, cocos gram negativos, bacilos gram positivos y bacilos gram negativos (45).

Las colonias fueron resembradas en placas de agar sangre por 14 días y en condiciones de anaerobiosis con la intención de obtener cultivos puros. Las colonias resultantes fueron coloreadas con la tinción gram para verificar la pureza de la cepa, y en los casos de duda se logró una resiembra (45).

#### **6.4.3 Detección de Bacterias Aerobias**

La siembra se hizo en el medio selectivo agar McConkey y en un medio general, agar sangre (agar tripticasa soya más 5% de sangre desfibrinada de ovino). Las placas se incubaron por 24 h a 37 °C. Con las colonias resultantes se procedió con las técnicas de coloración de apoyo (tinción gram) y pruebas bioquímicas (catalasa, oxidasa, coagulasa, citrato de Simons, triple sacarosa hierro, urea, lisina, sulfuro, indol, motilidad, nitrato), para llegar al diagnóstico de la bacteria (46).

#### **6.4.4 Prueba de Susceptibilidad Antibiótica**

Las pruebas de sensibilidad se han realizado por el procedimiento de difusión en disco de Kirby-Bauer. Se inoculó una porción estandarizada de bacterias en solución salina (0.5 de la escala de McFarland). Los inóculos fueron sembrados con hisopos estériles en los 15 min de preparados usando agar Mueller Hinton y en casos de incremento inadecuado

en agar sangre. El plantado se hizo en 3 direcciones asegurando una buena repartición del inóculo y que las regiones de inhibición sean uniformemente circulares (47).

Después de 5 min, con una pinza estéril se colocaron los discos de papel filtro impregnados con concentraciones conocidas de antibióticos. Las placas fueron incubadas por 24 h a 37 °C en aerobiosis o anaerobiosis, conforme con la cepa identificada, y se midieron los halos de inhibición de desarrollo. La susceptibilidad de los microorganismos a los agentes antimicrobianos se calificó como sensible, intermedia o resistente (47).

## **6.5 Ozono**

El ozono (O<sub>3</sub>) es una molécula compuesta de 3 átomos de oxígeno que se forma al disociarse por una fuente de energía ambos átomos que conforman el gas oxígeno (O<sub>2</sub>): cada átomo de oxígeno liberado se une a otra molécula de oxígeno gaseoso y conforman moléculas de ozono. A temperatura y presión del medio ambiente, es un gas incoloro que desprende un olor profundo (48). Además de su generación a lo largo de las tormentas eléctricas, el ozono puede producirse artificialmente por medio de un generador de ozono in situ u ozonizador, dispositivo que hace pasar aire seco u oxígeno puro a baja temperatura por medio de un campo eléctrico de alta tensión (6-20 kw) que disocia las moléculas de oxígeno (49).

De sobra famosa la relevancia de su presencia en la estratosfera (la llamada capa de ozono), donde actúa como filtro de las radiaciones UV procedentes del sol, debemos diferenciar entre sus 2 usos primordiales:

### **6.5.1 Ozonización**

Es la aplicación industrial del ozono con objetivos desinfectantes dadas sus potentes características oxidantes; se utiliza prácticamente como agente depurador y purificador de aguas, en la sanitización del aire y zonas y en la supresión de malos olores, habiéndose propuesto además su uso como descontaminante en industria alimentaria, con el objeto de reducir la existencia de microorganismos en los alimentos, extender su conservación y afirmar la falta de olores indeseables (50).

### **6.5.2 Ozonoterapia**

Es su uso, por diversas vías de gestión, en terapéutica de enfermedades animales; se emplea e investiga extensamente ante infecciones odontológicas, afecciones musculoesqueléticas o dermatológicas, entre otras (51).

### 6.5.3 Impacto antiséptico

Hablamos de una de las sustancias con un más grande poder antiséptico de las conocidas; se considera una potencia por lo menos 10 veces más grande que la famosa sanitización con cloro y derivados, además con un impacto de forma notable más veloz. Por tratarse de un gas desequilibrado, no podría ser guardado ni transportado como otros gases industriales, y debería ser creado in situ solo una vez que se necesita (52).

Es un agente poderosamente oxidante (capta electrones de otras moléculas) con probados efectos fungicidas, bactericidas y viricidas: conforme con la OMS (OMS) pertenece a los desinfectantes más eficientes para toda clase de microorganismos, tanto unicelulares como pluricelulares. Diferentes estudios sugieren que una idónea sanitización con ozono borra > 90% de las bacterias en el aire (53). Pues además se ha propuesto que los virus son más propensos al ozono que las bacterias, podría asumirse que se eliminarían en su práctica integridad; ciertos estudios sugieren que, en condiciones de laboratorio, puede remover > 99% de los virus en cuestión de 20 segundos (53).

### 6.5.4 Estimulación del metabolismo del oxígeno

La ozonoterapia causa un incremento en la tasa de glicosilación de los glóbulos rojos. Esto estimula a la enzima difosfoglicerato, lo cual conduce a un crecimiento en la proporción de oxígeno de los tejidos, perfeccionando de esta forma la carboxilación oxidativa del piruvato, estimulando la producción de ATP, reduciendo el NADH y ayudando a la oxidación del citocromo C6 (54).

Esto posibilita aumentar la producción de enzimas que trabajan como eliminadores de radicales libres y además de recursos protectores de los muros celulares como: glutatión peroxidasa, catalasa, superóxido dismutasa y prostaciclina.

El ozono posibilita el incremento de la producción de interferón y un más grande rendimiento de TNF –  $\alpha$  y de interleuquina. Inician una cascada de actitudes inmunológicas que inciden de forma directa en la modulación de contestación inflamatoria (54).

### 6.5.5 El ozono ayuda en la síntesis de interleucinas, leucotrienos y prostaglandinas

Es benéfico para minimizar la inflamación y el dolor. El lugar de infección o inflamación tiene un PH ácido que corresponde a cargas positivas de sus átomos, mientras tanto que el ozono tiene un pH fundamental asociado a cargas negativas. Esta característica

posibilita la relación entre las dos moléculas favoreciendo la llega de ozono al área afectada que está en proceso inflamatorio (55).

## 6.5.6 Forma de aplicación de la ozonoterapia

### 6.5.6.1 Generación del ozono para la ozonoterapia

El O<sub>3</sub> atmosférico es responsable de bloquear el paso de relámpagos ultravioletas del sol y de la oxidación de contaminantes del aire. Este anión es inmediatamente protonado generando trióxido de hidrogeno (HO<sub>3</sub>) que después se descompone a un oxidante todavía más potente: extremista hidroxilo (OH). Esta es la manera importante de oxígeno que pasa naturalmente como consecuencia de la energía o luz ultravioleta, ocasionando una recombinación temporal de átomos de oxígeno en tríos (56).

El ozono usado en las ciencias médicas es una mezcla de 0.05 - 5% de O<sub>3</sub> y 95 – 99.5% de O<sub>2</sub>. Gracias a la inestabilidad de la molécula de O<sub>3</sub>, el ozono para uso doctor debería ser preparado rápidamente anterior a su uso. Se debería tener en cuenta que se descompone en oxígeno a 20°C en 40 min con una rapidez de descomposición de 10<sup>5</sup>-10<sup>6</sup> mol/s por esto debería ser usado de manera instantánea siendo imposible su almacenamiento. Su enorme rapidez de descomposición lo hace más soluble en agua (56).

### 6.5.7 Aplicación de agua, aceite y crema ozonizados

Por las diversas características que da el ozono al organismo se recomiendan algunas maneras tópicos de aplicarlo y estas son:

**Agua ozonizada:** Se denomina agua ozonizada ya que el agua se somete a un constante burbujeo a una determinada concentración de ozono, para luego utilizarla vía externa (oral, lavar heridas, quemaduras e infecciones cutáneas de lenta curación). Además, se utiliza como antiséptico en cirugía, el agua ozonizada se utiliza para intentar una vasta pluralidad de inconvenientes del intestino y ginecológicos (57).

**Aceite ozonizado:** Los tipos de aceites que se usan para esta técnica son el aceite de oliva y el aceite de girasol. Existe un motivo en el cual se menciona el procedimiento de ozonización de los aceites vegetales y es que, al pasar la actitud del ozono con los ácidos grasos insaturados, que conforman los triglicéridos presentes en los aceites y grasas vegetales, se forma toda una gama de productos oxigenados que son los causantes de la extensa actividad biológica de dichos aceites vegetales ozonizados (58).

**Crema ozonizada:** Se utiliza primordialmente en pacientes que sufren patologías en la dermis primordialmente en piodermas superficiales y profundas, ocasionadas por

*Streptococcus* spp., *Staphylococcus aureus*, *Malaznesia canis*. Se sugiere la aplicación en pacientes que sufren inconvenientes de otitis en sus tipos externas e internas. El método que se estima ideal en caso de heridas es lavar estrictamente la herida con agua ozonizada, se deja actuar por un tiempo de 10 minutos, luego se sitúa una capa flaca de la crema obre la lesión cubriéndola del todo. Los métodos tópicos que se mencionan se permanecen aplicando como resolución de inconvenientes dermatológicos así sea por razones patógenas o heridas demostrando un desarrollo importante en su cura (58).

#### **6.5.8 Aplicaciones de ozonoterapia en odontología**

El gas ozono es un eficaz sanitizante superficial para artefactos, implantes y prótesis. La descomposición espontánea y catalizada de esta molécula la convierte en una sustancia ideal para su uso en la cavidad bucal a lo largo de intervenciones quirúrgicas. Debido a sus características biofisiológicas positivas, beneficia la cicatrización y epitelización y refuerza los principios antirradicales naturales de las células (59).

#### **6.5.9 Ozono como antiséptico**

Por la confiabilidad de sus características de oxidación ante impurezas químicas, orgánicas y biológicas, el ozono lleva tiempo utilizándose como sanitizante de agua. Es bastante conveniente para minimizar la carga bacteriana en sistemas odontológicos de agua y de diálisis. Insuflándolo periódicamente en sistemas de tuberías y conductos, puede impedir la formación de biopelículas (60). Su efectividad frecuente potenciarse por medio del trabajo de aditivos, tales como el peróxido de hidrógeno (agua oxigenada).

Un análisis sobre la calidad del agua en consultas odontológicas demostró que en el 51 % de los sistemas de suministro de agua verificados se superaban las concentraciones límite de microbios recomendadas, con una alta presencia de gérmenes oportunistas como *legionella pneumophila*, *pseudomonas aeruginosa*, micobacterias y de la especie coliforme (61).

#### **6.5.10 El ozono en la odontología**

Como coadyuvante odontología, el ozono podría ser usado a modo de gas, a modo de agua ozonizada y en aceites o cremas ozonizadas. Brevemente describimos varias situaciones clínicas en las que podría ser usado.

Hay además estudios que proponen la implementación de sistemas de cavitación ultrasónica con agua ozonizada, en los cuales se obtienen excelentes resultados en la sanitización de conductos. Por otro lado, si se sigue la técnica endodóntica clásico, se

puede usar el ozono como un sistema de inhibición de NaCl, debido a que este último reacciona velozmente con el ozono (62).

**Periodoncia:** la capacidad antimicrobiana y antiinflamatoria del ozono son 2 de sus gigantes ventajas. Además, reduce el sangrado, perfeccionando las condiciones del procedimiento periodontal. A modo de gas tienen la posibilidad de usar cubetas e insuflación directa en la bolsa periodontal. Además, para lavajes con agua ozonizada y aplicación de aceite ozonizado a lo largo del procedimiento (63).

**Hipersensibilidad:** el ozono tiene capacidad analgésica y antiinflamatoria y es bastante eficiente como inhibidor de la sensibilidad primaria combinado con un procedimiento desensibilizante (64).

### 6.6 Irrigación con Ozonoterapia en el procedimiento periodontal

Se sugiere la utilización de agua ozonizada como material de irrigación a lo largo de tratamientos dentales debido a que, sus efectos son clínicamente aceptables. El agua podría ser usada para irrigar la zona afectada a lo largo de y luego de hacer el raspado y alisado no quirúrgico (65).

Estudios actuales mencionan que al hacer una terapia periodontal no quirúrgica y usar como irritante agua ozonizada de manera directa en sacos periodontales por un tiempo de 30 a 60 segundos posibilita la reducción del índice de placa y el sangrado.

El procedimiento periodontal no quirúrgico en conjunción con OT reduce los niveles salivales de metaloproteínas de la matriz extracelular en pacientes con periodontitis agresiva y disminuye hasta un 25% la existencia de *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* comparativamente con la utilización de clorhexidina al 0.2 % como agente irrigante (66).

Para la gestión de ozono se necesita irrigar el agua ozonizada en cada una de las partes dentales dañadas por una época de 30-60 segundos en cada pieza sin sobrepasar la dosificación de 1.25- 20 ug/ml. Se debería irrigar hasta el fondo del saco periodontal para asegurar más grande triunfo en la aplicación de OT como agente irrigante (66).

La terapia de ozono en transporte acuoso o agua ozonificada es biocompatible con las células epiteliales y fibroblastos gingivales permitiendo su efectividad en el control de la placa bacteriana y reducción de gingivitis y periodontitis, si bien en su espectro incluye a microorganismos periodonto patógenas incluye además a hongos y virus por esa razón es eficaz en zonas odontológicas (66).

## 7. VALIDACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Se logró comprobar la hipótesis alternativa la cual indica que tuvo efectividad en cuanto al control del crecimiento bacteriano en cualquiera de los tres tratamientos.

## 8. METODOLOGÍA Y DISEÑO EXPERIMENTAL

### 8.1 Área de Investigación

La presente investigación se desarrolló en la provincia de Pichincha en la ciudad de Quito, esta área está localizada en la región sierra del país.

### 8.2 Ubicación

- **Latitud:** 0°0'97,245" S
- **Longitud:** 78° 50'85,78" W
- **Altitud:** 2744 m.s.n.m.

### 8.3 Datos Meteorológicos

- **Temperatura promedio:** 14°
- **Pluviosidad:** Alta
- **Horas luz/día:** 6:12 am/ 18:20 pm
- **Viento:** 12-28 km/h

### 8.4 Método de Investigación

La presente investigación tiene una orientación cuantitativa, porque se tomó una teoría existente relacionada a causa y efecto ya que se describió la realidad de la teoría por medio de la descripción estadística con predicción de resultados. La investigación es posible porque en gran parte se encuentra la propuesta combinada con la bibliografía mínimamente.

### 8.5 Tipo de Investigación

#### 8.5.1 Investigación documental - experimental

Desde el punto de vista de su evolución histórica, la investigación documental, tal como había sido definida, constituyó una serie de métodos y técnicas que los trabajadores en información descubrieron y perfeccionaron a lo largo de la historia con el propósito de ofrecer información a la sociedad (67).

Este tipo de investigación permite tomar apuntes acerca de todo el procedimiento experimental que se realizó en campo y genera una comprensión acerca de la utilización de un spray a base de ozono que controla la placa bacteriana.

## 9. DISEÑO EXPERIMENTAL

Se utilizará un análisis de varianza con un diseño completamente al azar y una metodología experimental, una diferencia con duncac al 95%, en el sistema infostat.

**Cuadro N°4: Técnicas e Instrumentos**

No.	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
1	Observación Directa	Libreta de campo
2	Documental	Artículos científicos
3	Práctica	Toma de muestras
4	Experimental	Infostat y Excel

**Fuente:** directa

**Elaborado:** por Oñate, Gabriela. 2021

### 9.1 Unidad Experimental

Se utilizó 20 caninos domésticos para el desarrollo de la presente investigación en cual se dividió en 4 grupos de 5 perros seleccionados aleatoriamente y a cada grupo se aplicó los tratamientos planteados con edades comprendidas entre 3-5 años, cabe recalcar que cada canino fue una unidad experimental; se describe a continuación:

**Cuadro N°5: Categorización de la muestra de acuerdo al sexo y raza**

RAZA					SEXO	
Mestizo	Pastor Alemán	Pekinés	Schnauzer	French Poodle	HEMBRA	MACHO
7	1	5	1	6	12	8
35%	5%	25%	5%	30%	60%	40%

**Fuente:** directa

**Elaborado:** por Oñate, Gabriela. 2021

Se registró 5 razas en la cual se observa mayoritariamente la raza Mestiza en un 35% siguiéndole la raza más común French Poodle con un 30%, a continuación, tenemos el pekinés con un 25% y finalmente tenemos a la raza pastor alemán y Schnauzer con el 5%. En cuanto al sexo tenemos un porcentaje más alto de hembras que de machos con el 60% en hembras y 40% en machos.

## **9.2 Descripción del tratamiento**

Se seleccionaron 20 caninos en la ciudad de Quito en el barrio Colinas del Norte, los cuales presentaron signos leves, moderados y altos de gingivitis previo un examen microbiológico luego se organizaron 4 grupos de 5 caninos:

Un grupo fue tratamiento testigo y los 3 grupos restantes recibieron un tratamiento con dosificación de ozono.

T0: Ningún tratamiento

T1: Ozono 10 mg por 10 min

T2: Ozono 15 mg por 15 min

T3 Ozono 20 mg por 20 min

Cabe recalcar que la máquina libera un mg de ozono por minuto utilizando un tanque de oxígeno para que su concentración sea la correcta.

## **9.3 Manejo del Ensayo**

### **9.3.1 Procedimiento**

Se brindó información a los propietarios acerca del procedimiento que se iba a realizar en el proceso de investigación como fue la realización de una ficha clínica indicando datos del propietario y de la mascota, el índice gingival y la toma de muestras de cada grupo.

### **9.3.2 Ozonificación del Agua Bidestilada**

En un envase de plástico se colocó 60 ml de agua Bidestilada y antes de sellar el envase se coloca la manguera con la piedra difusora que va conectada a la máquina de ozono la misma que funciona con un voltaje de 220, la maquina tiene un orificio para conectar oxígeno, en este caso se utilizó oxígeno médico; la mezcla de estos dos componentes permite que la concentración de ozono sea correcta, es decir, 1 mg por minuto.

### **9.3.3 Procedimiento de la toma de muestras**

Después de realizar la ficha clínica se procedió a tomar la muestra de la cavidad oral con un hisopo realizando movimientos circulares en la gingiva y sobre la placa bacteriana que contenían en los dientes cada espécimen, luego esta muestra rápidamente se la coloco en un tubo vacutainer tapa roja que es el adecuado para recolección de muestras, fue etiquetado e introducido en un transportador con gel refrigerante para poder conservar la muestra hasta su pronta llegada al laboratorio San Francisco para su respectivo análisis

en el cual se detectaron los tipos de bacterias y el conteo expresado como UFC/ml por unidad.

### **9.3.4 Procedimiento del tratamiento**

Se esperó 5 días para recibir los primeros exámenes con la finalidad de conocer qué tipo de bacterias tenía cada espécimen y la UFC, luego de esto se empezó con el tratamiento, después de ozonificar el agua y colocar en cada atomizador que fue etiquetado con cada tratamiento se colocó en la parte de los molares superiores e inferiores, carillos e incisivos, esta aplicación se la realizó diariamente por 30 días. Una vez finalizado el tratamiento se tomó nuevamente muestras de la cavidad oral para determinar la efectividad de los tratamientos.

## **10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS**

### **10.1 Procedimiento del spray**

#### **10.1.1 Elaboración del producto**

**Paso 1:** Preparar el equipo de ozonificación conectando la máquina a corriente de 220 v, luego colocar la manguera con la piedra difusora y conectar el oxígeno médico.

**Paso 2:** Colocar 60 ml de agua Bidestilada en un recipiente amplio donde se pueda colocar la piedra difusora dentro del mismo y sellar herméticamente para su correcta ozonificación.

**Paso 3:** Abrir el paso del oxígeno, a este regular a 2 LPM, luego en la máquina seleccionar el tiempo a ozonificar, en este caso, 10 min el cual arroja 10 mg de ozono y así sucesivamente con los otros tratamientos de 15 y 20 mg.

**Paso 4:** Se procede a colocar de inmediato en los atomizadores y se los cierra rápidamente para que no se volatilice lo que se a ozonificado, luego etiquetamos los tratamientos en cada atomizador y procedemos a aplicar en cada paciente.

**Nota:** Mantener en un lugar fresco y oscuro para su conservación.

#### **Marca**

**DENTIDOG<sup>UTC</sup>**

PENSADA EN UN REGISTRO DE PATENTE PARA PRODUCTOS DE MASCOTAS EN LA TIENDA DE LA  
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI.

## 10.2 Prospecto

**DentiDog** <sup>UTC</sup> es una solución en spray *antiseptico y desodorante* para la higiene bucal de *caninos y felinos*, que utilizado regularmente previene la formación de la placa dental y las enfermedades periodontales (gingivitis, gingivoestomatitis, periodontitis) y la halitosis en perros y gatos.

## 10.3 Indicaciones:

El **DentiDog** <sup>UTC</sup> **antiséptico y desinfectante** se utiliza para la *higiene bucal*, en el control de **halitosis (mal aliento)** y como *cicatrizante* en lesiones de encías, placa bacteriana.

Para el cepillado de encías en casos de: *gingivitis, piorrea alveolar, periodonitis, gingivoestomatitis crónica felina*. Como **preventivo en el control de la placa dental**, cicatrizante en estomatitis producidas por agentes infecciosos, químicos o físicos. También se aplica en **heridas producidas por quemaduras**, accidentes por ingestión de alimentos calientes, quemaduras por juego con brasas de asador, etc.

## 10.4 Modo de aplicación:

*Atomizar 1 o 2 veces por día sobre dientes, muelas y encías*. Aplicar preferentemente luego de la última comida. No requiere enjuague posterior brindando un agradable sabor a menta.

### 10.4.1 Tratamiento preventivo:

1 vez al día, 2 veces por semana; La utilización de este producto requiere de un acostumbramiento de la mascota al tratamiento y manipulación por parte del propietario.

### 10.4.2 Tratamiento curativo:

si es muy avanzada la enfermedad periodontal, atomizar 1 vez al día por un mes, una vez alcanzada la mejoría reducir su aplicación a 2 veces por semana.

### 10.4.3 Precauciones:

En caso de observar cualquier signo de sensibilidad, enrojecimiento o irritación posterior a la aplicación del producto, suspender el tratamiento. **No utilizar en cachorros menores a 8 semanas de vida. Se recomienda su uso a partir de los 2 años de edad.**

**Fórmula:** cada 60 ml. contiene

*ozono: 0.10 g.*

*agua bidestilada.*

**Presentaciones:**

Spray por 60 ml.

**10.5 Efectividad del Spray DENTDOG<sup>UTC</sup> al 10, 15, 20 mg de Ozono**

La presente investigación, demuestra la efectividad del ozono como una sustancia bactericida ante agentes patógenos que se encuentran en la cavidad oral de caninos lo cual causa enfermedades periodontales como lo es la gingivitis; el tratamiento de 15 mg ha demostrado ser más eficaz ya que disminuyo significativamente la UFC y de esta manera se determina su efectividad y eficacia.

**10.5.1 Carga Bacteriana al Inicio del Tratamiento con Spray DENTDOG<sup>UTC</sup> al 10, 15, 20 mg de Ozono**

**Tabla 1 Carga Bacteriana al inicio del tratamiento**

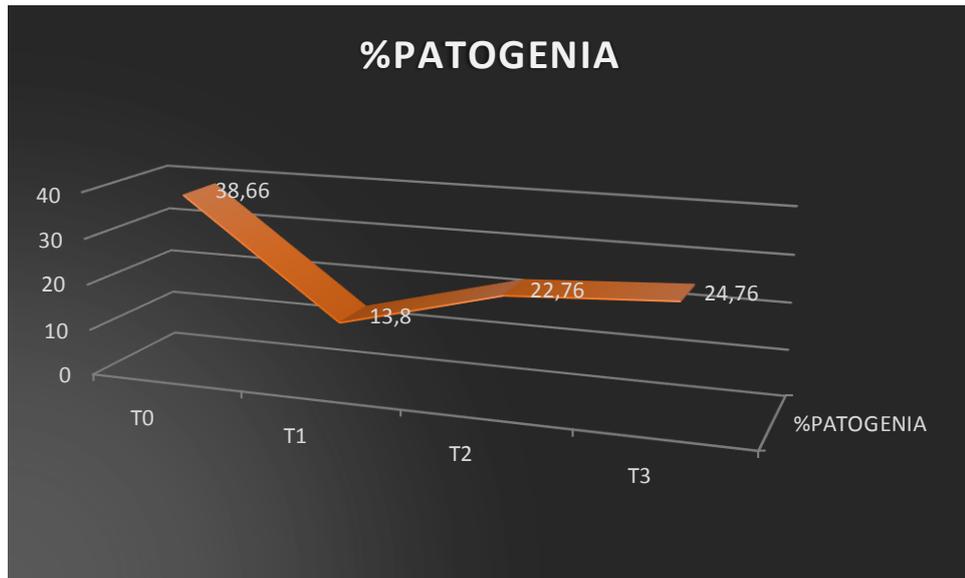
TRATAMIENTO	%PATOGENIA	Media	D.E.	E.E.	CV	Mín	Máx
<b>T0</b>	38,66	81200	47388,82	21192,92	58,36	27000	140000
<b>T1</b>	13,8	29000	24289,92	10862,78	83,76	6000	64000
<b>T2</b>	22,76	47800	51465,52	23016,08	107,67	3000	132000
<b>T3</b>	24,76	52000	43674,94	19532,02	83,99	5000	105000
<b>Valor p</b>	100	0,3211					

**Fuente:** directa

**Elaborado:** por Oñate, Gabriela. 2021

La presente tabla demuestra que al inicio de la investigación hay una alta carga bacteriana donde el valor p 0,3211 demuestra que no hay diferencia estadística con una media para los tratamientos homogénea, con una gran variabilidad de datos dentro de cada tratamiento según valores máximos y mínimos, como lo demuestra su Diferencia Estadística y Error Estándar (Tabla 1).

Gráfico N1 Carga Bacteriana al inicio del tratamiento



Fuente: directa

Elaborado: por Oñate, Gabriela. 2021

Cuando analizamos porcentajes podemos determinar que hay una infección para el grupo de T0 38,66%, T1 13,8%, T2 22,76% y T3 24,76%; demostrando que el grupo seleccionado para el T0 es el que más porcentaje de afectación tiene por el proceso de placa bacteriana en la cavidad bucal. Según Medina y Chang (68) de la revista de investigación REDVET los promedios y porcentajes de los muestreos de la cavidad oral de caninos están en una cantidad estándar para realizar una investigación de enfermedades periodontales (Gráfico 1).

### 10.5.2 Carga bacteriana al final del tratamiento con Spray DENTDOG<sup>UTC</sup> al 10, 15, 20 mg de ozono

Tabla 2. Carga Bacteriana al Final del Tratamiento

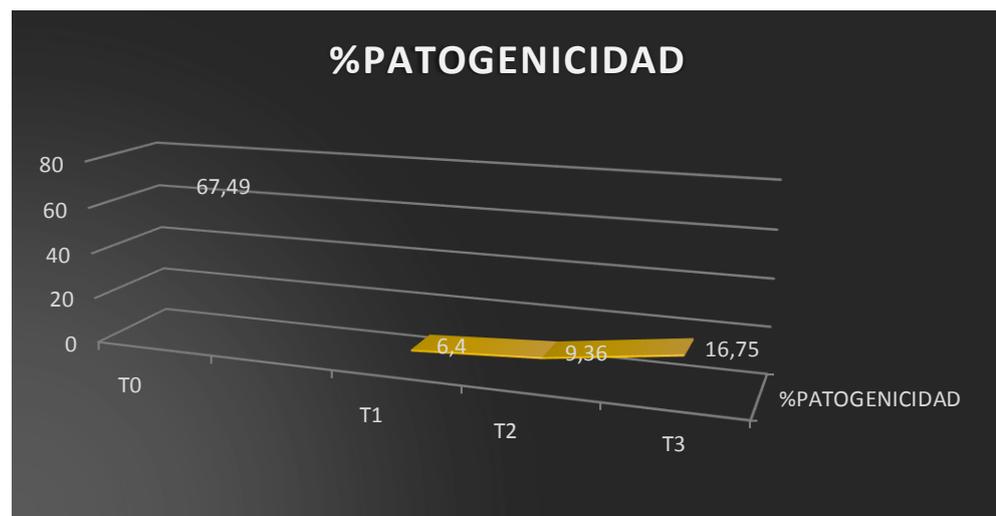
TRATAMIENTO	%PATOGENICIDAD	Media	D.E.	E.E.	CV	Mín	Máx
T0	67,49	27400 <sup>c</sup>	32562,25	14562,28	118,84	0	83000
T1	6,40	2600 <sup>a</sup>	4219	1886,8	162,27	0	10000
T2	9,36	3800 <sup>a</sup>	5215,36	2332,38	137,25	0	10000
T3	16,75	6800 <sup>b</sup>	9731,39	4352,01	143,11	0	21000
Valor p		0,045					

Fuente: directa

Elaborado: por Oñate, Gabriela. 2021

La presente tabla demuestra que al final de la investigación hay una disminución bacteriana donde el valor  $p$  0,045 demuestra que hay diferencia estadística una eficiencia en el T1 y T2 con letras (a) y una carga bacteriana de 2600, 3800 respectivamente, luego el T3 con letra (b) con 6800 UFC y como menos eficiente el T0 con letra (c) con una placa bacteriana de 27400 (Tabla 2).

**Gráfico N2 Carga Bacteriana al Final del Tratamiento**



**Fuente:** directa

**Elaborado:** por Oñate, Gabriela. 2021

Analizando los porcentajes de los exámenes finales se puede determinar que hay una disminución bacteriana con una eficiencia en el T1 con un porcentaje de patogenicidad de 6,4%, T2 con un porcentaje de 9,36%, después el T3 con 16,75% y como menos eficiente el T0 con un porcentaje de 67,49%. Según Patiño (69) en su tesis de investigación al usar el tratamiento convencional con ozono en los grupos de caninos, la disminución de la carga bacteriana, en este caso la UFC, no fue significativa, indicando así que por 8 días el ozono ayuda a controlar la UFC, pero no la disminuye, al contrario del presente tratamiento que se lo realizó por 30 días y se puede ver la disminución en el T1 y T2. (Gráfico 2).

### 10.5.3 Especificidad Dentro de Cada Tratamiento con Dentdog Como Profiláctico.

Tabla 3. Diferencia entre los tratamientos antes y después del uso de Dentdog<sup>UTC</sup>.

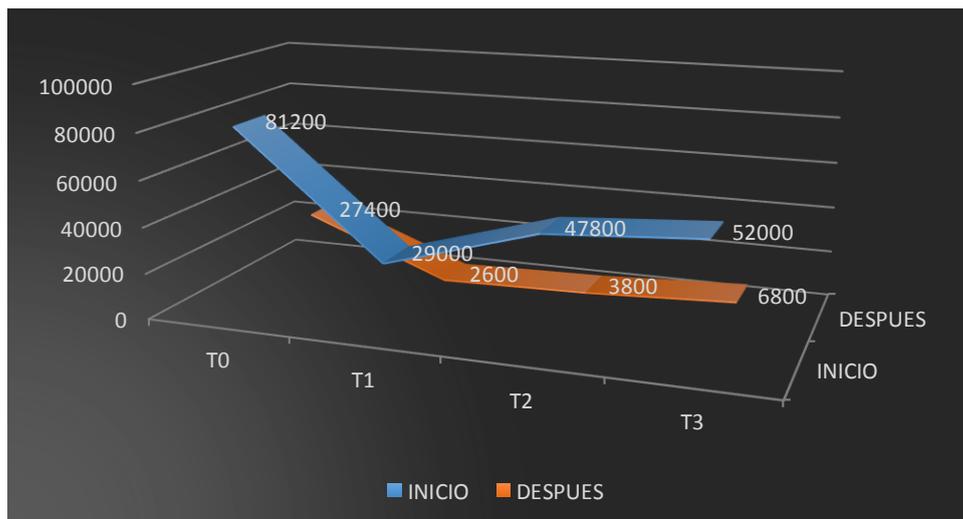
TRATAMIENTOS	INICIO	DESPUES	VALOR p	% INICIO	% FINAL
T0	81200	27400	0,0698	74,77	25,23
T1	29000	2600	0,0748	91,77	8,23
T2	47800	3800	0,1299	92,64	7,36
T3	52000	6800	0,0868	88,44	11,56
<b>TOTAL</b>	<b>210000</b>	<b>40600</b>	<b>0,0237</b>	<b>83,80</b>	<b>16,20</b>

Fuente: directa

Elaborado: por Oñate, Gabriela. 2021

Al realizar un análisis con una t student en el T0 sin diferencia estadística y un valor p de 0,0698 donde existe un mínimo decremento de carga bacteriana al final con 27400 UFC, como ineficiente; en el T1 con una diferencia estadística y un valor p de 0,0748 donde existe un decremento de carga bacteriana al final con 2600 UFC, como eficiente; en el T2 con una diferencia estadística y un valor p de 0,1299 donde existe un decremento de carga bacteriana al final con 3800 UFC, como eficiente; finalmente el T3 sin diferencia estadística y un valor p de 0,0868 donde existe un decremento de carga bacteriana al final con 6800 UFC; como medianamente eficiente. De forma general se puede ver que hay diferencia estadística con un valor p de 0,0237. (Tabla 3).

Grafico 3. Diferencia entre los tratamientos antes y después del uso de Dentdog<sup>UTC</sup>.



Fuente: directa

Elaborado: por Oñate, Gabriela. 2021

Se puede notar la diferencia entre los tratamientos antes y después de la aplicación del spray antiséptico. Romero (70) en su tesis de investigación menciona una comparación entre ozono y clorhexidina en donde indica que con ozono la reducción de placa bacteriana fue del 12% mientras que con clorhexidina fue del 4% con una aplicación en un intervalo de tiempo determinado, concluyendo así que el ozono con irrigación individual es eficaz para inactivar microorganismos; de esta manera se demuestra en esta que la aplicación diaria de el spray de ozono no solo inactiva las bacterias si no que las disminuye.

Algunos autores como Morillo y Rodríguez (71), en su artículo de investigación han demostrado que la actividad antimicrobiana del agua ozonizada en suspensiones bacterianas y materiales contaminados es significativa y depende fundamentalmente de la concentración y tiempo de exposición. (Gráfico 3).

#### 10.5.4 Evaluación del Dentdog<sup>UTC</sup> según las bacterias presentes.

Tabla N 4. Sensibilidad a la placa Bacteriana del Dentdog<sup>UTC</sup>.

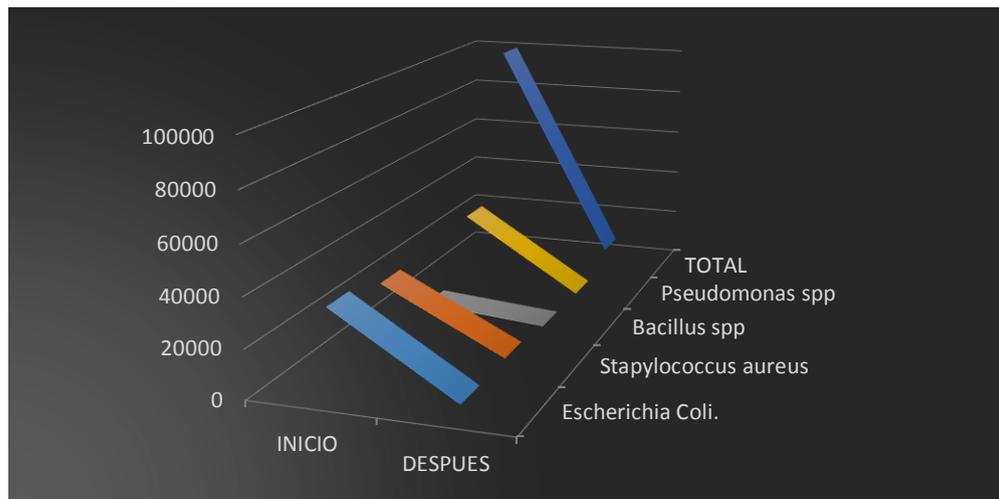
BACTERIA	INICIO	DESPUES	VALOR p	% INICIO	% FINAL
Escherichia Coli.	34500	3003,33	0,0335	91,99	8,01
Stapylococcus spp	28826,09	3483,91	0,0026	89,22	10,78
Bacillus spp	5000	700	0,0254	87,72	12,28
Pseudomonas spp	31666,67	117,33	0,0001	99,63	0,37
TOTAL	99992,76	7304,57	0,0001	93,19	6,81

Fuente: directa

Elaborado: por Oñate, Gabriela. 2021

Todas las bacterias encontradas mediante examen de laboratorio se evidencia que tienen alta sensibilidad al ozono siendo así que en pruebas para dos variables se registra que en todas hay diferencia estadística con una disminución del 0,37% en Pseudomonas, 8,01 % en Escherichia Coli, en stafilococcus hay el 10,78% y Bacillus el 12,28%, independientemente de la dosis del ozono. (Tabla 4).

**Gráfico N 4. Sensibilidad a la placa Bacteriana del Dentdog<sup>UTC</sup>**



**Fuente:** directa

**Elaborado:** por Oñate, Gabriela. 2021

El presente gráfico determina la presencia de bacterias al inicio y al final de la investigación donde podemos identificar que hay un decrecimiento en cuanto a lo que es Stapylococcus, Pseudomonas, Bacillus Spp y Escherichia Coli, por lo que se determina que el ozono es válido como un profiláctico dental demostrando así que todas estas bacterias son sensibles al ozono y existe una disminución de la UFC pero no hay un 100% de efectividad, es decir que este tratamiento nos ayuda a controlar las colonias bacterianas en cualquiera de los 3 tratamientos pero siendo el mejor el T1. Según Cadena (72) en su proyecto de investigación indica que dichas bacterias mencionadas con sus tratamientos de 5, 10 y 15 mg de ozono tiene una efectividad de reducción del 100% indicando que el mejor tratamiento fue el de 5 mg. Fernández y Radovic (66) en su artículo de investigación nos indican que si se utiliza una alta concentración de ozono provoca sensibilidad en las mucosas provocando laceraciones y permitiendo el paso a nuevas bacterias (Gráfico 4).

**Tabla N 5. Sensibilidad de Escheriachia Coli al DentDog<sup>UTC</sup>.**

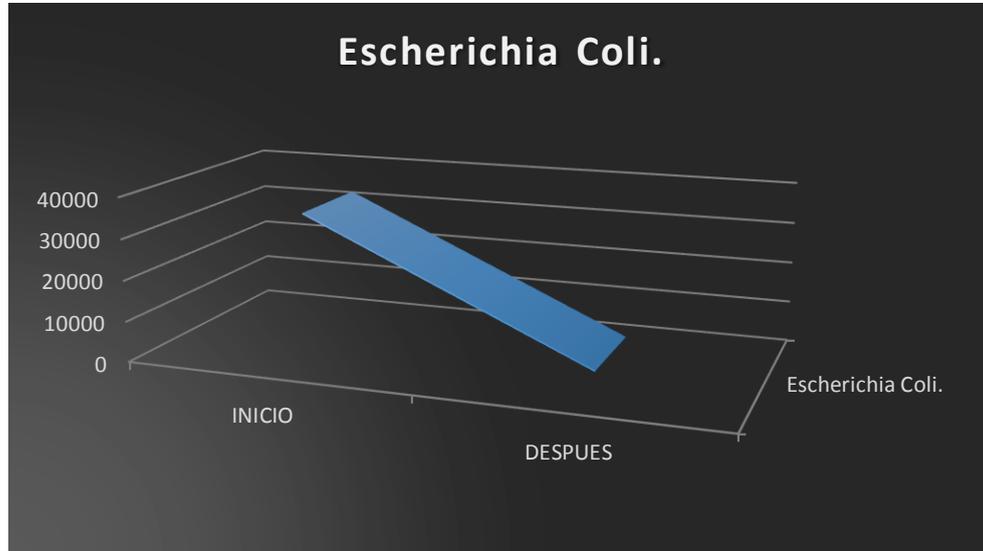
BACTERIA	INICIO	DESPUES	VALOR p	% INICIO	% FINAL
Escherichia Coli.	34500	3003,33	0,0335	91,99	8,01

**Fuente:** directa

**Elaborado:** por Oñate, Gabriela. 2021

Se evidencia que para *Escherichia Coli* con los tres tratamientos correspondientes hay una diferencia estadísticamente significativa reduciendo así el porcentaje a 8.01% (Tabla 5).

**Gráfico N 5. Sensibilidad de *Escherichia Coli* al DentDog<sup>UTC</sup>.**



**Fuente:** directa

**Elaborado:** por Oñate, Gabriela. 2021

Se puede observar en el gráfico 5 la carga bacteriana de *Escherichia Coli* al inicio y al final de los tratamientos, se denota un decrecimiento bacteriano indicando la sensibilidad de dicha bacteria ante el ozono, determinando así que el ozono es válido como profiláctico dental sin importar la dosis de ozono que se use (Gráfico 5).

**Tabla N 6 Sensibilidad de *Stapylococcus spp* al DentDog<sup>UTC</sup>.**

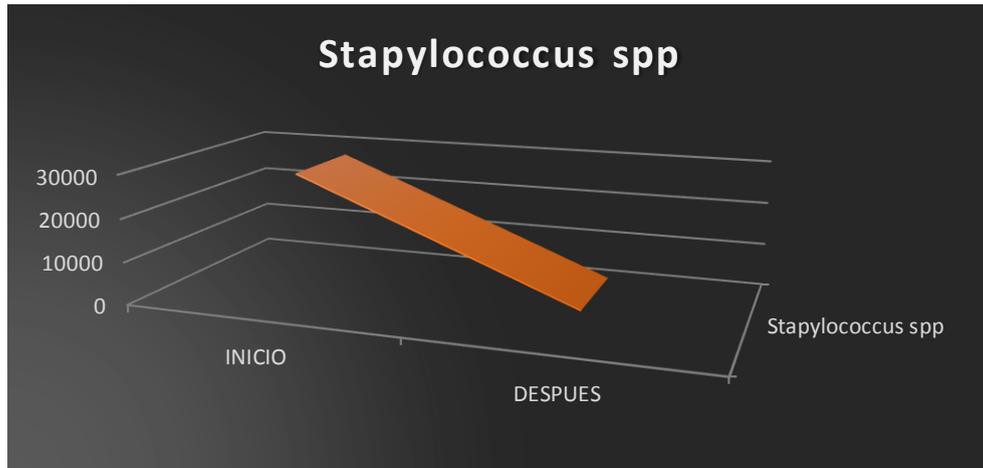
BACTERIA	INICIO	DESPUES	VALOR p	% INICIO	% FINAL
<i>Stapylococcus spp</i>	28826,09	3483,91	0,0026	89,22	10,78

**Fuente:** directa

**Elaborado:** por Oñate, Gabriela. 2021

Se evidencia que para *Stapulococcus spp* con los tres tratamientos correspondientes hay una diferencia estadísticamente significativa reduciendo así el porcentaje a 10,78% (Tabla 6).

**Gráfico N 6. Sensibilidad de Stapylococcus spp al DentDog<sup>UTC</sup>.**



**Fuente:** directa

**Elaborado:** por Oñate, Gabriela. 2021

Se puede observar en el gráfico 6 la carga bacteriana de Stapylococcus spp al inicio y al final de los tratamientos, se muestra una rebaja bacteriana, indicando así la sensibilidad de dicha bacteria ante el ozono, determinando que el ozono es válido como profiláctico dental sin importar la dosis de ozono que se use (Gráfico 6).

**Tabla N 7. Sensibilidad de Bacillus spp al DentDog<sup>UTC</sup>.**

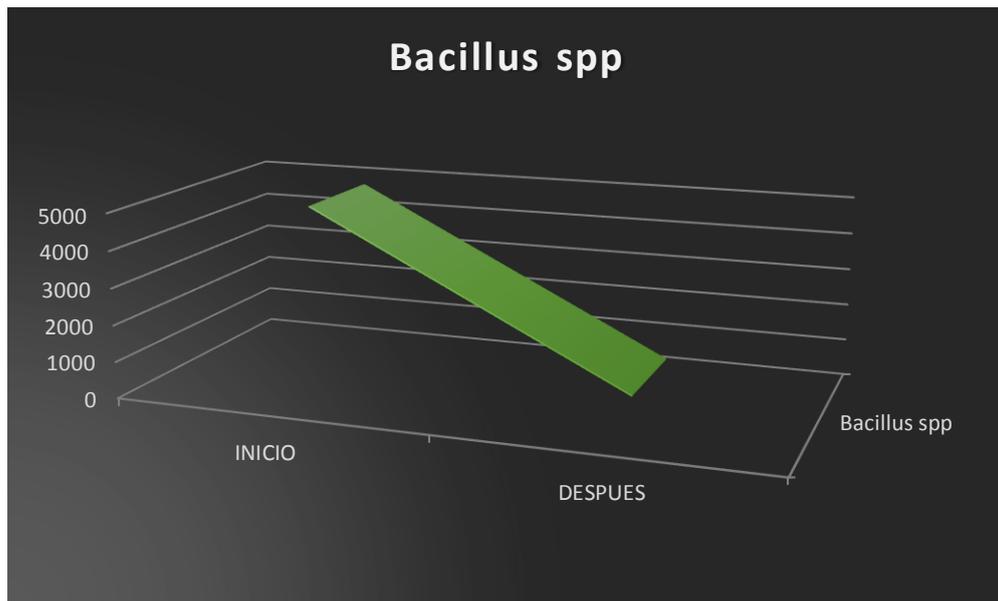
BACTERIA	INICIO	DESPUES	VALOR p	% INICIO	% FINAL
Bacillus spp	5000	700	0,0254	87,72	12,28

**Fuente:** directa

**Elaborado:** por Oñate, Gabriela. 2021

Se puede observar que para Bacillus spp con los tres tratamientos correspondientes hay una diferencia estadísticamente significativa reduciendo así el porcentaje a 12,28% (Tabla 7).

**Gráfico N 7. Sensibilidad de Bacillus spp al DentDog<sup>UTC</sup>.**



**Fuente:** directa

**Elaborado:** por Oñate, Gabriela. 2021

Se puede observar en el gráfico 7 la carga bacteriana de *Stapylococcus* spp al inicio y al final de los tratamientos, se muestra una reducción bacteriana, indicando así la sensibilidad de dicha bacteria ante el ozono, estableciendo que el ozono es válido como profiláctico dental sin importar la dosis de ozono que se use (Gráfico 7).

**Tabla N 8. Sensibilidad de Pseudomonas spp al DentDog<sup>UTC</sup>.**

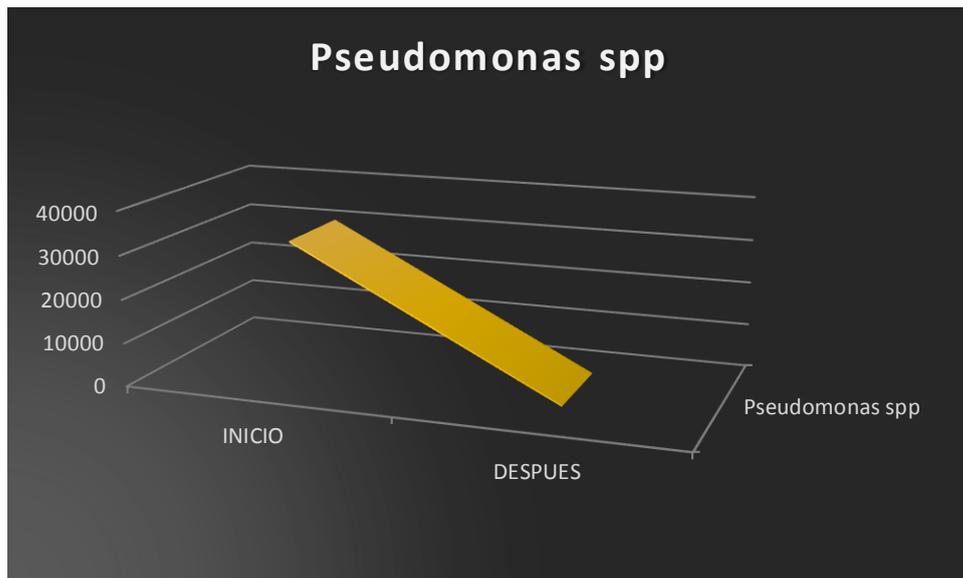
BACTERIA	INICIO	DESPUES	VALOR p	% INICIO	% FINAL
Pseudomonas spp	31666,67	117,33	0,0001	99,63	0,37

**Fuente:** directa

**Elaborado:** por Oñate, Gabriela. 2021

En la presente tabla se evidencia que para *Pseudomonas* spp con los tres tratamientos correspondientes hay una diferencia estadísticamente significativa reduciendo así el porcentaje a 0,37% (Tabla 8).

**Gráfico N 8. Sensibilidad de Bacillus spp al DentDog<sup>UTC</sup>.**



**Fuente:** directa

**Elaborado:** por Oñate, Gabriela. 2021

Se puede observar en el gráfico 8 la carga bacteriana de *Pseudomonas spp* al inicio y al final de los tratamientos, se muestra una reducción bacteriana, indicando así la sensibilidad de dicha bacteria ante el ozono, estableciendo que el ozono es válido como profiláctico dental sin importar la dosis de ozono que se use (Gráfico 8).

#### 10.6 Evaluación del Costo Beneficio del Ozono

TRATAMIENTOS		COSTOS
<b>T0</b>	Sin O3	3,00
<b>T1</b>	10 mg O3	3,30
<b>T2</b>	15 mg O3	3,60
<b>T3</b>	20 mg O3	3,90

**Fuente:** directa

**Elaborado:** por Oñate, Gabriela. 2021

Cuando se realiza limpiezas dentales periódicamente y a una edad adecuada se puede alargar la salud odontológica del animal. Realizando estos tratamientos se evita enfermedades dentales, ya que si se deja que la calidad de salud dental empeore se debe realizar tratamientos profilácticos que tienen un costo alrededor de \$50-90 a comparación de este tratamiento preventivo y curativo en etapas iniciales.

Al disminuir la placa bacteriana, disminuye el mal olor y a la vez se está realizando un beneficio porque se evita que el animal sea rechazado por su mal aliento, también se está

brindando una salud pública e impactando al bolsillo del propietario por lo mencionado antes en cuanto a los costos.

## **11. IMPACTOS**

### **11.1 IMPACTO SOCIAL**

Las mascotas son la unidad estructural y funcional de la sociedad “la familia”, y su salud es de gran importancia para que este activo y fuerte ya que las mascotas se han convertido el eje fundamental del bienestar Psicoemocional, aún más en época de pandemia, donde muchas formas de vida cambiaron y la sociedad ha optado por la compañía de una mascota y donde quieren poder dar y recibir amor con la confianza de no adquirir una enfermedad por parte de su animal.

### **11.2 IMPACTO ECONÓMICO**

Se ha demostrado que tratamientos profilácticos previenen que los pacientes caigan en cuadros agudos como la periodontitis, o pérdida de las piezas dentarias, por tal razón es mejor manejar un gasto en profilaxis que en curar la enfermedad con la posible consecuencia de incluso la muerte del paciente.

### **11.3 IMPACTO TECNOLÓGICO**

La ciencia en la medicina es un eje fundamental para el avance científico tecnológico, por tanto, si el mundo evoluciona con nuevas enfermedades, debemos mantener la biotecnología en un curso más avanzado para tratar desde un inicio las patologías que se pueda presentar en el paciente.

## **12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **12.1 Conclusiones**

- La esquematización del procedimiento para elaborar el spray a base de ozono mediante la revisión bibliográfica ayudo a conocer los beneficios del ozono para el control de la enfermedad periodontal gingivitis tipo 1 en caninos domésticos.
- Se determinó la eficiencia de los tratamientos contra las bacterias encontradas en cavidad oral es de un 92,7% en general contra las bacterias *Stapylococcus aureus*, *Pseudomonas*, *Bacillus Spp* y *Escherichia Coli*.
- Se estableció el impacto social del tratamiento profiláctico del spray ozonificado en caninos mediante el análisis costo-beneficio para su bienestar animal.

- Se identificó que la dosis más efectiva es el T2 (15 mg) con una efectividad del 92.05% frente a las bacterias expuestas seguido del T1 (10 mg) con una efectividad del 91,03% durante los 30 días de aplicación.

## **12.2 Recomendaciones**

- Se recomienda usar dosis menores a 15 mg de ozono para tratamiento de gingivitis tipo 1 ya que una dosis muy alta provoca irritación y laceración en las mucosas y en vez de brindar una mejora provoca que aumenten las bacterias saprofitas de la cavidad oral que son oportunistas y genera más problemas periodontales.
- Se sugiere que en próximas investigaciones con ozono se usen dosis menores a los 10 mg para comprobar su efectividad frente a gingivitis.

### 13. BIBLIOGRAFÍA

1. Larraín N. Y, Fernández P. V. Evaluación de la Severidad de la Enfermedad Periodontal en Dientes Premolares Superiores en Comparación a los Dientes Premolares Inferiores en Pacientes Caninos. Rev investig vet Perú. 23 de julio de 2017;28(2):370.
2. Angerstein H. UNIVERSIDAD DE CHILE. :69.
3. ODONTOLOGIA\_PROCEEDINGS2014.pdf [Internet]. [citado 4 de agosto de 2021]. Disponible en: [https://avepa.org/pdf/proceedings/ODONTOLOGIA\\_PROCEEDINGS2014.pdf](https://avepa.org/pdf/proceedings/ODONTOLOGIA_PROCEEDINGS2014.pdf)
4. Los dientes del perro [Internet]. Vitalcan. 2019 [citado 16 de diciembre de 2020]. Disponible en: <https://www.vitalcan.es/los-dientes-del-perro/>
5. Anatomía dental canina | Purina® DentaLife® [Internet]. Purina© Dentalife. [citado 16 de diciembre de 2020]. Disponible en: <https://www.purina.es/dentalife/consejos/anatomia-dental-canina>
6. La dentadura de perros y su cuidado | Vets & Clinics [Internet]. [citado 16 de diciembre de 2020]. Disponible en: <https://www.affinity-petcare.com/vetsandclinics/es/la-dentadura-de-perros-y-su-cuidado>
7. Anatomía dental en el perro - Blog TECH Ecuador Universidad Tecnológica [Internet]. [citado 16 de diciembre de 2020]. Disponible en: <https://www.techtute.com/ec/odontologia/blog/anatomia-dental-en-el-perro>
8. La dentadura del perro. Tipos de dientes, desarrollo y desgaste [Internet]. Hospital Veterinario Cruz Cubierta en Valencia Urgencias 24 horas. 2015 [citado 16 de diciembre de 2020]. Disponible en: <https://www.hvcruzcubierta.com/la-dentadura-del-perro/>
9. Sanabria\_Cervantes\_Erik.pdf [Internet]. [citado 4 de agosto de 2021]. Disponible en: [http://repositorio.cucba.udg.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/5677/Sanabria\\_Cervantes\\_Erik.pdf?sequence=1](http://repositorio.cucba.udg.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/5677/Sanabria_Cervantes_Erik.pdf?sequence=1)
10. Castejón A, Fernández-Sánchez JM, Trobo-Muñiz I, Román-Ascaso FS. Odontopediatría canina y felina. 2016;36:11.
11. König Hans LH. Anatomía de los Animales Domésticos. segunda edición. Berlin República Federal de Alemania: Editorial medica panamericana; 2000.
12. Adfer. El cambio de dientes en los perros [Internet]. Perros Beagle. 2008 [citado 16 de diciembre de 2020]. Disponible en: <https://perros-beagle.com/2008/06/15/el-cambio-de-dientes-en-el-cachorro/>
13. Revista AVEPA Online [Internet]. [citado 16 de diciembre de 2020]. Disponible en: <https://www.clinvetpeqanim.com/index.php?pag=articulo&art=28>

14. Pérez Lloret P, Pérez Lloret P. Valoración de la movilidad dentaria fisiológica en el perro mediante la técnica Periotest [Internet]. Universidad Complutense de Madrid, Servicio de Publicaciones; 2004 [citado 18 de diciembre de 2020]. Disponible en: <https://eprints.ucm.es/id/eprint/5378/>
15. Jiménez Socorro AN, Jiménez Socorro AN. Posible papel del óxido nítrico y otros mediadores inflamatorios en la erupción dental canina [Internet]. Universidad Complutense de Madrid; 2016 [citado 18 de diciembre de 2020]. Disponible en: <https://eprints.ucm.es/id/eprint/42820/>
16. VETERIZONIA02. Etapas de los Dientes de Cachorros: Dentición [Internet]. Veterizonia. 2021 [citado 18 de diciembre de 2020]. Disponible en: <https://www.veterizoniashop.com/blog/etapas-de-los-dientes-de-cachorros-denticion/cachorros/>
17. Leon Lopez K, del Ángel Caraza J, Barbosa Mireles MA, Quijano Hernandez IA. Caracterización de enfermedad periodontal en perros. junio de 2014 [citado 18 de diciembre de 2020]; Disponible en: <http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/58495>
18. Maetahara R. A, Fernández P. V, Chipayo G. Y, Suárez A. F. Frecuencia y severidad de enfermedad periodontal en pacientes caninos de una Clínica de animales menores en Lima. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú. 2010;21(1):68-72.
19. Enfermedad Periodontal [Internet]. [citado 26 de diciembre de 2020]. Disponible en: <https://www.zoetis.es/conditions/perros/enfermedad-periodontal.aspx>
20. García C, Mabel B, Sosa R, Manuel V, Arides H, Guzmeli P, et al. Flora bucal en perros de la raza Beagle con enfermedad periodontal inducida (Buccal flora in Beagle dogs race with periodontal disease-induced). :11.
21. Pereira H. Bacterias subgingivales aisladas de perros con enfermedad periodontal y su susceptibilidad a antimicrobianos. Primera comunicación en la República Argentina. InVet. 2 de diciembre de 2012;14:141-9.
22. Villegas M. ENFERMEDADES PERIODONTALES EN CANINOS [Internet]. [México]: Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro; 2018 [citado 12 de enero de 2021]. Disponible en: <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/45269/MIRIAM%20ALICIA%20VILLEGAS%20V%C3%81ZQUEZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
23. Ibañez J. Determinación de la relación del sarro dentario en caninos mayores de 4 años de edad alimentados con 3 dietas diferentes y su incidencia según el tipo de cráneo [Internet]. [México]: Universidad de Guadalajara; 1990 [citado 18 de enero de 2021]. Disponible en: [http://repositorio.cucba.udg.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/3806/Ibanez\\_Arroniz\\_Juan.pdf?sequence=1](http://repositorio.cucba.udg.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/3806/Ibanez_Arroniz_Juan.pdf?sequence=1)

24. Valdano M, Adriana P. Prevalencia de cálculos dentales en caninos de acuerdo a su raza, edad, alimentación y sintomatología. 16 de marzo de 2017 [citado 18 de enero de 2021]; Disponible en: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/7720>
25. Combatir el mal aliento de los perros | Purina® DentaLife® [Internet]. Purina® Dentalife. [citado 20 de enero de 2021]. Disponible en: <https://www.purina.es/dentalife/consejos/combater-mal-aliento-perros>
26. Hennet P. Nutrición y salud oral en el perro. :20.
27. Brook N. Guías Dentales de la Asociación Mundial de Veterinarios de Pequeños Animales [Internet]. 2013 [citado 24 de enero de 2021]. Disponible en: <https://wsava.org/wp-content/uploads/2020/01/WSAVA-Dental-Guidelines-Spanish.pdf>
28. Periodontitis en Perros, ¿cómo tratarla? Clínica veterinaria Albayda [Internet]. Clínica Veterinaria Albayda. 2015 [citado 24 de enero de 2021]. Disponible en: <https://www.centroveterinarioalbayda.com/periodontitis-en-perros/>
29. Gingivitis en perros (INFLAMACIÓN de las encías) - Causas, síntomas y tratamiento [Internet]. expertoanimal.com. [citado 24 de enero de 2021]. Disponible en: <https://www.expertoanimal.com/gingivitis-en-perros-causas-sintomas-y-tratamiento-23922.html>
30. Gingivitis en perros, signos y tratamiento | Clínica Veterinaria Rioseco [Internet]. [citado 25 de enero de 2021]. Disponible en: <https://riosecoclinicaveterinaria.es/gingivitis-en-perros/>
31. Gingivitis perros: causas y pronóstico | Vets & Clinics [Internet]. [citado 25 de enero de 2021]. Disponible en: <https://www.affinity-petcare.com/vetsandclinics/es/gingivitis-perros-causas-y-pronostico>
32. Gingivitis en perros: qué es, cómo aparece y cuál es su tratamiento – TopperCan [Internet]. [citado 25 de enero de 2021]. Disponible en: <https://toppercan.es/gingivitis-perros/>
33. Jarrin C, Armando D. Efecto de una pasta a base de propóleo para el tratamiento de gingivitis en perros domésticos en el barrio la magdalena parroquia Machachi cantón, Mejía provincia de Pichincha. 2015 [citado 25 de enero de 2021]; Disponible en: <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/2840>
34. Lema E. CARACTERIZACIÓN Y REPERCUSIÓN DE LA ENFERMEDAD PERIODONTAL EN PERROS CANIS LUPUS FAMILIARIS MAYORES A 6 AÑOS. [Internet]. [Ecuador]: Universidad Técnica de Machala; 2018 [citado 28 de enero de 2021]. Disponible en: [http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/12920/1/DE00006\\_EXAMENCOMPLEXIVO.pdf](http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/12920/1/DE00006_EXAMENCOMPLEXIVO.pdf)

35. Goldstein G. Odontología Preventiva Para Todas las Etapas de Vida. BanJour [Internet]. 2012 [citado 30 de enero de 2021]; Disponible en: [https://www.banfield.com.mx/images/journal/Od\\_Pr\\_final.pdf](https://www.banfield.com.mx/images/journal/Od_Pr_final.pdf)
36. Corrales LC, Antolinez Romero DM, Bohórquez Macías JA, Corredor Vargas AM. Identificación de microbiota bucal en caninos en estado de abandono. *nova*. 15 de noviembre de 2019;17(32):39-64.
37. D Diferencia entre Bacterias Gram Positivas y Gram Negativas **【FÁCIL】** [Internet]. Diferencias.info. 2019 [citado 30 de enero de 2021]. Disponible en: <https://diferencias.info/diferencia-entre-bacterias-gram-positivas-y-negativas/>
38. Staphylococcus.pdf [Internet]. [citado 5 de agosto de 2021]. Disponible en: <http://www.higiene.edu.uy/cefa/2008/Staphylococcus.pdf>
39. Staphylococcus spp [Internet]. Bacterias de Interés Clínico en Guatemala. 2014 [citado 30 de enero de 2021]. Disponible en: <https://compendiomicrobiologia.wordpress.com/2014/03/09/staphylococcus-spp/>
40. Mora X. DIFERENCIA DE BACTERIAS GRAM + Y GRAM -. Febrero 2012;3.
41. Troncoso C, Pavez M, Santos A, Salazar R, Barrientos L. Implicancias Estructurales y Fisiológicas de la Célula Bacteriana en los Mecanismos de Resistencia Antibiótica. *Int J Morphol*. diciembre de 2017;35(4):1214-23.
42. Vega B H, Fernández P V, Morales C S, Calle E S, Pérez C C. Determinación de la susceptibilidad antibiótica in vitro de bacterias subgingivales en caninos con enfermedad periodontal moderada a severa. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*. 2014;25(1):77-87.
43. Bacterias en la boca del perro: ¿más o menos que en la nuestra? [Internet]. Ateuves, para el auxiliar veterinario. 2016 [citado 30 de enero de 2021]. Disponible en: <https://ateuves.es/bacterias-la-boca-del-perro/>
44. Cadima Terrazas MÁ, Calderón López ME. Gérmenes más comunes identificados en las heridas por mordeduras, sensibilidad y resistencia a los antibióticos. *Gaceta Médica Boliviana*. 2011;34(2):80-3.
45. Martínez D. Bacterias Anaerobias en la Enfermedad Periodontal Canina [Internet]. [México]: Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro; 2010 [citado 1 de febrero de 2021]. Disponible en: <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/3103/DIANA%20ELENA%20MARTINEZ%20BERMUDEZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
46. Cercenado E, Cantón R. Procedimientos en Microbiología Clínica. Bacterias Anaerobias [Internet]. 2004 [citado 1 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://www.seimc.org/contenidos/documentoscientificos/procedimientosmicrobiologia/seimc-procedimientomicrobiologia16.pdf>

47. Lawhon, Taylor. Frecuencia y resistencia de bacterias anaeróbicas estrictas a antibióticos, aisladas en perros, gatos y caballos. 2013 [citado 1 de febrero de 2021]; Disponible en: <https://www.veterinariargentina.com/revista/2013/10/frecuencia-y-resistencia-de-bacterias-anaerobicas-obligadas-a-agentes-antimicrobianos-aisladas-en-perros-gatos-y-caballos/>
48. Consejo General de Colegios Farmaceuticos. Ozono y Covid-19 [Internet]. Malaga; 2020 [citado 1 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://www.portalfarma.com/Profesionales/campanaspf/Asesoramiento-salud-publica/infeccion-coronavirus-2019-nCoV/Documents/ozono-covid-19.pdf>
49. Clinalgia. Ozonoterapia: Qué es, Para que sirve, Beneficios y Contraindicaciones [Internet]. [citado 5 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://clinalgia.com/ozonoterapia-que-es-para-que-sirve-beneficios/>
50. Información sobre Ozonoterapia [Internet]. Hospiten. [citado 5 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://hospiten.com/productos/informacion-sobre-ozonoterapia>
51. Hidalgo-Tallón FJ, Torres LM. Ozonoterapia en medicina del dolor: revisión. Revista de la Sociedad Española del Dolor. diciembre de 2013;20(6):291-300.
52. García C, Mabel B, Sosa R, Manuel V, Arides H, Guzmeli P, et al. Flora bucal en perros de la raza Beagle con enfermedad periodontal inducida (Buccal flora in Beagle dogs race with periodontal disease-induced). :11.
53. Estrada RP, González FJV, Robertson JP, Mendoza NC, Cornejo AD, González JCC, et al. Efecto antimicrobiano de la terapia con ozono contra Streptococcus sanguis como tratamiento preventivo de enfermedad periodontal: estudio in vitro. :9.
54. Méndez J. E, Zeledón S. FS, Zamora L. JF, Cortés V. A. Un acercamiento a la cinética del oxígeno. (Parte I). Revista Costarricense de Cardiología. enero de 2004;6(1):27-32.
55. Falcón G, Falcón B. 23 de enero de 2021;5.
56. Ramírez B, Roberto M. Evaluación del efecto de la ozonoterapia en perros con problemas de dermatitis bacteriana en la ciudad de Cuenca provincia del Azuay [Internet]. [Ecuador]: Universidad Politécnica Salesiana; 2014 [citado 10 de marzo de 2021]. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/6137/1/UPS-CT002823.pdf>
57. W&H - Aplicación del ozono en odontología - Parte 1 [Internet]. [citado 10 de marzo de 2021]. Disponible en: [https://www.wh.com/es\\_global/sala-prensa/informes-estudios/nuevo-articulo/00227/](https://www.wh.com/es_global/sala-prensa/informes-estudios/nuevo-articulo/00227/)
58. Salazar N. BONDADES DEL OZONO COMO TERAPIA COMPLEMENTARIA EN LA MEDICINA VETERINARIA [Internet]. [Colombia]: Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales; 2016 [citado 10 de marzo de 2021]. Disponible en:

- <https://repository.udca.edu.co/bitstream/handle/11158/671/MONOGRAFIA%20FINAL.pdf;jsessionid=66266FE66BF2E8B2BBCADF846B362023?sequence=1>
59. La terapia con ozono en odontología... [Internet]. Dental Tribune Latin America. [citado 10 de marzo de 2021]. Disponible en: <https://la.dental-tribune.com/news/la-terapia-con-ozono-en-odontologia/>
  60. Grazzioti DG. MAESTRANDO José Alberto García Liñeiro [Internet]. [citado 12 de marzo de 2021]. Disponible en: <http://www.fvet.uba.ar/fcvanterior/equinos/pdfs/ozonoterapia.pdf>
  61. Mayor A. Manual del uso de la ozonoterapia en perros [Internet]. [México]: Universidad Autónoma de México; 2016 [citado 12 de marzo de 2021]. Disponible en: <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/49814/TESINA-ANCG-05-16.pdf?sequence=1>
  62. W&H - Aplicación del ozono en odontología : Parte 3 [Internet]. [citado 12 de marzo de 2021]. Disponible en: [https://www.wh.com/es\\_iberica/sala-prensa/informes-estudios/nuevo-articulo/00232](https://www.wh.com/es_iberica/sala-prensa/informes-estudios/nuevo-articulo/00232)
  63. Enfermedad Periodontal [Internet]. [citado 12 de marzo de 2021]. Disponible en: <https://www.zoetis.es/conditions/perros/enfermedad-periodontal.aspx>
  64. 5 Síntomas de dolor bucal en tu mascota | Animal's Center [Internet]. Blog. 2018 [citado 5 de agosto de 2021]. Disponible en: <https://animalscenter.com/blog/5-sintomas-de-dolor-bucal-en-tu-mascota/>
  65. Preevid SM de S. Banco de preguntas Preevid. ¿La terapia con ozono es eficaz en el tratamiento de pacientes con periodontitis y/o periimplantitis? [Internet]. Preevid. Servicio Murciano de Salud. Region de Murcia; 2015 [citado 12 de marzo de 2021]. Disponible en: [http://www.murciasalud.es/preevid.php?op=mostrar\\_pregunta&id=20436](http://www.murciasalud.es/preevid.php?op=mostrar_pregunta&id=20436)
  66. Fernández B, Radovic E. Aplicación de la Ozonoterapia en la Odontología [Internet]. [Chile]: Universidad Finis Terrae; 2018 [citado 15 de marzo de 2021]. Disponible en: <http://repositorio.uft.cl/xmlui/bitstream/handle/20.500.12254/794/Fernandez-Radovic%202018.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
  67. Tancara Q C. LA INVESTIGACION DOCUMENTAL. Temas Sociales. diciembre de 1993;(17):91-106.
  68. Medina D, Chang E. Infusión de Manzanilla (Matricaria chamomilla) como tratamiento para la enfermedad periodontal canina. 2017;18(9):22.
  69. Patiño N. Evaluación del efecto de la ozonoterapia sobre la diversidad y número de bacterias presentes en la cavidad oral de perros con enfermedad periodontal. [Internet]. [Ecuador]: Universidad de Cuenca; 2017 [citado 20 de marzo de 2021]. Disponible en: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/27571/1/TESIS%20PATI%C3%91O%20NORMA.pdf>

70. Romero C. Ozonoterapia en la Enfermedad Periodontal [Internet]. [México]: Universidad Autónoma de México; 2013 [citado 20 de marzo de 2021]. Disponible en: <http://132.248.9.195/ptd2013/abril/0692203/0692203.pdf>
71. Morillo L, Rodríguez J. Ozonoterapia Como Adyuvante en el Tratamiento Periodontal no Quirúrgico. *medigraphic*. 2015;6(3):136-42.
72. Cadena E. EVALUACIÓN DE LA OZONOTERAPIA EN GINGIVITIS DE CANINOS EN LA CLÍNICA VETERINARIA ZOOCAT [Internet]. [Ecuador]: Universidad Técnica de Cotopaxi; 2020 [citado 20 de junio de 2021]. Disponible en: <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/6762/1/PC-000913.pdf>



## *AVAL DE TRADUCCIÓN*

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi, en forma legal CERTIFICO que:

La traducción del resumen del proyecto de investigación al Idioma Inglés presentado por la señorita egresada de la **CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA** de la **FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES**, Srta. Oñate Pazmiño Gabriela Alejandra, cuyo título versa “**EVALUACIÓN DE UN SPRAY ANTISÉPTICO A BASE DE OZONO (10, 15, 20 MG) EN CANINOS CON PROBLEMAS DE GINGIVITIS TIPO 1 EN LA CIUDAD DE QUITO**”, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a la señorita peticionaria hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimare conveniente.

Latacunga, agosto del 2021.

Atentamente,

**Mg. Emma Jackeline Herrera La Luján**  
**DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS UTC**  
 C.C 0502277031



IMPRESO POR:  
 MELISSA  
 SERRANO



**CENTRO  
 DE IDIOMAS**

**14. ANEXOS**  
**ANEXO 1. HOJA DE VIDA DEL DOCENTE TUTOR**

**DATOS PERSONALES**

**APELLIDOS:** LASCANO ARMAS

**NOMBRES:** PAOLA JAEL

**ESTADO CIVIL:** CASADA

**CEDULA DE CIUDADANIA:** 0502917248



**LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO:** LATACUNGA, 01 DE NOVIEMBRE DE 1984

**EDAD:** 37 AÑOS      **GENERO:** FEMENINO

**DIRECCION DOMICILIARIA:** COTOPAXI, LATACUNGA, PANAMERICANA SUR Km 3

**TELEFONO CONVENCIONAL:**032663113 **TELEFONO CELULAR:** 0998940059

**CORREO ELECTRONICO:** [paola.lascano@utc.edu.ec](mailto:paola.lascano@utc.edu.ec)

**INSTRUCCIÓN FORMAL:**

NIVEL	TITULO OBTENIDO	FECHA DE REGISTRO EN EL CONESUP	CODIGO DEL REGISTRO CONESUP
Tercer	Médico Veterinario y Zootecnista	26-05-2008	1079-15-86061992
Cuarto	Maestría en producción animal	26-05-2012	1020-10-713969
Cuarto	Diplomado en educación superior	09-06-2015	1020-08-868123

**FACULTAD EN LA QUE LABORA:** CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES (UA- CAREN) UNVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

**ANEXO 2. HOJA DE VIDA DE LA AUTORA DEL PROYECTO****DATOS PERSONALES**

**APELLIDOS:** OÑATE PAZMIÑO

**NOMBRES:** GABRIELA ALEJANDRA

**ESTADO CIVIL:** SOLTERA

**CEDULA DE CIUDADANIA:** 1725982407

**LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO:** QUITO, 06 DE JUNIO DE 1996

**EDAD:** 25 AÑOS      **GENERO:** FEMENINO



**DIRECCION DOMICILIARIA:** PICHINCHA, QUITO, COLINAS DEL NORTE

**TELEFONO CONVENCIONAL:**023381550 **TELEFONO CELULAR:** 0983070375

**CORREO ELECTRONICO:** [gabriela.onate2407@utc.edu.ec](mailto:gabriela.onate2407@utc.edu.ec)

**INSTRUCCIÓN FORMAL:**

NIVEL	NOMBRE DE LA INSTITUCION EDUCATIVA	LA	TITULO OBTENIDO	LUGAR (país y ciudad)
Bachillerato	Unidad Educativa Matovelle	Liceo	Bachiller en ciencias generales	Ecuador- Quito

**DECLARACIÓN:** DECLARO QUE, todos los datos que incluyo en este formulario son verdaderos y no eh ocultado ningún acto o hecho, por lo que asumo cualquier responsabilidad.

**ANEXO 3.****GRUPOS EXPERIMENTALES**

<b>GRUPO EXPERIMENTAL</b>	<b>CARACTERISTICAS</b>				<b>GRADO DE GINGIVITIS</b>		
	<b>NOMBRE</b>	<b>RAZA</b>	<b>SEXO</b>	<b>EDAD</b>	<b>LEVE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>ALTO</b>
T0	Estrellita	Mestiza	Hembra	3 años	X		
	Max	French Poodle	Macho	3 años		X	
	Negro	Mestizo	Macho	4 años		X	
	Suko	Mestizo	Macho	3 años	X		
	Peluchin	French Poodle	Macho	4 años		X	
	Kiara	French Poodle	Hembra	3 años		X	
T1	Cookie	French Poodle	Hembra	3 años	X		
	Aby	Mestiza	Hembra	3 años	X		
	Doggie	Meztizo	Macho	3 años	X		
	Goofy	Schnauzer	Macho	4 años	X		
	Candy	French Poodle	Hembra	4 años		X	
T2	Beily	Mestiza	Hembra	3 años		X	
	Blanca	Mestiza	Hembra	3 años		X	
	Kiara	Pastor Aleman	Hembra	3 años		X	
	Coky	Pekines	Macho	3 años	X		
	Pancha	Pekines	Hembra	4 años		X	
T3	Lulu	Pekines	Hembra	3 años		X	
	Mona	Pekines	Hembra	4 años		X	
	Gotita	Mestiza	Hembra	3 años		X	
	Pipo	Mestizo	Macho	3 años	X		

**Elaborado:** por Oñate, Gabriela. 2021

#### ANEXO 4.

##### Información a los propietarios acerca del proyecto y realización de anamnesis



**Elaborado:** por Oñate, Gabriela. 2021

Se tomó datos de los propietarios y pacientes, identificando también el grado de gingivitis que presentaba cada uno y así poder realizar el tratamiento respectivo a cada grupo experimental.

#### ANEXO 5.

##### Toma de muestras



**Elaborado:** por Oñate, Gabriela. 2021

Recolección de muestra salival y sarro dental para posterior envío al laboratorio.

## ANEXO 6.

### Elaboración del spray antiséptico



Elaborado: por Oñate, Gabriela. 2021

## ANEXO 7.

### Aplicación del spray con los distintos tratamientos



*Tratamiento 0*



*Tratamiento 1- 10 mg*



*Tratamiento 2 - 15 mg*



*Tratamiento 3 - 20 mg*

**Elaborado:** por Oñate, Gabriela. 2021

Aplicación de los tratamientos en las piezas dentales empezando por los molares inferiores y superiores, carrillos, caninos e incisivos.

### **ANEXO 8 Prototipo Spray DENTDOG<sup>UTC</sup>**



**Elaborado:** por Oñate, Gabriela 2021

## ANEXO 9

## Ficha Clínica

EMV: Gabriela Oñate		C.I: 1725982407			
9RESEÑA DEL PACIENTE					
NOMBRE:	ESPECIE:	RAZA:	SEXO:		
COLOR:	FECHA DE NACIMIENTO:			EDAD:	
SEÑAS PARTICULARES:		PROCEDENCIA:	URBANA	RURAL	

DATOS DEL TITULAR		
NOMBRE:		C.I:
DIRECCIÓN:	CIUDAD:	PROVINCIA:
TELÉFONO:	CORREO:	

<b>ANAMNESIS ODONTOLÓGICA</b>				
<b>Alimentación:</b>	Balanceado	Casero	Mixto	
<b>Huesos:</b>	Naturales	Artificiales		
<b>EXPLORACION INTRAORAL</b>				
<b>Higiene Bucal:</b>	Diario	Semanal	Mensual	Nunca
<b>Placa:</b>	Leve	Moderado	Alto	
<b>Calculo:</b>	Leve	Moderado	Alto	
<b>SIGNOS PERIODONTALES</b>				
<b>Grado de Gingivitis</b>	Leve	Moderado	Alto	
<b>Halitosis</b>				

Elaborado: por OÑATE, Gabriela. 2021

## ANEXO 10.

## Primero resultados antes del tratamiento

	<b>Laboratorio Veterinario "SAN FRANCISCO"</b> Dirección: Mariano Egúez entre Darquea y Sucre (Edif. Elite 5to. Piso) Cel: 0992672539 / Telf: 032420872 / e-mail: marylema83@hotmail.com <b>Lcda. María Lema</b> <small>DIPLOMADO EN BIOQUÍMICA CLÍNICA VETERINARIA UNAM</small>	
<small>EXAMENES EN: SANGRE, ORINA, CULTIVOS, HECES, PRUEBAS ESPECIALES, HORMONALES, OTROS.</small>		
<b>Nombre</b> : TO Suko <b>Raza</b> : Mestizo <b>Color</b> : <b>Propietario</b> : Oñate Gabriela <b>Dr (a).</b> : Paola Lascano <b>Anamnesis</b> :	<b>Especie</b> : Canino <b>Edad</b> : años <b>Sexo</b> : Macho <b>Peso</b> : Kg <b>Dirección</b> : <b>Fecha</b> : 10/04/2021	
<b>MICROBIOLOGIA</b>		
<b>CULTIVOS DE SECRECION DE ENCIAS DENTALES CANINOS.</b>		
<b>GERMEN AISLADO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bacillus spp</li> <li>• Pseudomonas spp</li> </ul>	<b>CONTAJE DE COLONIAS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4.000 U.F.C</li> <li>• 60.000 U.F.C</li> </ul>	
<b>ANTIBIOGRAMA</b>		
<b>SENSIBLE:</b> Sulfatrimetroprin ,Amoxicilina + ácido clavulánico, Gentamicina, Ceftriaxona, Ciprofloxacina, Enrofloxacin, Oxitetraciclina, Cefalotina, Ceftriaxona, Clindamicina.		
<b>INTERMEDIO:</b> Ampicilina		
<b>RESISTENTE:</b> Penicilina		
		
<b>LCD.A. MARÍA LEMA</b> <small>Diplomado en Bioquímica Clínica Veterinaria (UNAM)</small>		



## Laboratorio Veterinario "SAN FRANCISCO"

Dirección: Mariano Egúez entre Darquea y Sucre (Edif. Elite 5to. Piso)  
 Cel: 0992672539 / Telf: 032420872 / e-mail: marylema83@hotmail.com

**Lcda. María Lema**

DIPLOMADO EN BIOCQUÍMICA  
 CLÍNICA VETERINARIA  
 UNAM

EXAMENES EN: SANGRE, ORINA, CULTIVOS,  
 HECES, PRUEBAS ESPECIALES, HORMONALES, OTROS.



<b>Nombre</b>	: <i>Ti Gofy</i>	<b>Especie</b>	: <i>Canino</i>
<b>Raza</b>	: <i>Mestizo</i>	<b>Edad</b>	: <i>años</i>
<b>Color</b>	:	<b>Sexo</b>	: <i>Macho</i>
<b>Propietario</b>	: <i>Oñate Gabriela</i>	<b>Peso</b>	: <i>Kg</i>
<b>Dr (a)</b>	: <i>Paola Lascano</i>	<b>Dirección</b>	:
<b>Anamnesis</b>	:	<b>Fecha</b>	: <i>10/04/2021</i>

### MICROBIOLOGIA

#### CULTIVOS DE SECRECIÓN DE ENCIAS DENTALES CANINOS.

##### GERMEN AISLADO

- *Staphylococcus coagulasa negativa*
- *Escherichia coli*

##### CONTAJE DE COLONIAS

- Mayor a 100.000 U.F.C
- 5.000 U.F.C

### ANTIBIOGRAMA

**SENSIBLE:** Amoxicilina + ácido clavulánico, Gentamicina, Ceftriaxona, Ciprofloxacina, Enrofloxacin, Oxitetraciclina, Cefalotina.

**INTERMEDIO:** Sulfatrimetropin, Ampicilina.





## Laboratorio Veterinario "SAN FRANCISCO"

Dirección: Mariano Egúez entre Darquea y Sucre (Edif. Elite 5to. Piso)  
 Cel: 0992672539 / Telf: 032420872 / e-mail: marylema83@hotmail.com

**Lcda. María Lema**

DIPLOMADO EN BIOQUÍMICA  
 CLÍNICA VETERINARIA  
 UNAM

EXAMENES EN: SANGRE, ORINA, CULTIVOS,  
 HECES, PRUEBAS ESPECIALES, HORMONALES, OTROS.



<b>Nombre</b>	: T2 Kiara	<b>Especie</b>	: Canino
<b>Raza</b>	: Mestizo	<b>Edad</b>	: años
<b>Color</b>	:	<b>Sexo</b>	: Hembra
<b>Propietario</b>	: Oñate Gabriela	<b>Peso</b>	: Kg
<b>Dr (a)</b>	: Paola Lascano	<b>Dirección</b>	:
<b>Anamnesis</b>	:	<b>Fecha</b>	: 10/04/2021

### MICROBIOLOGIA

#### CULTIVOS DE SECRECIÓN DE ENCIAS DENTALES CANINOS.

##### GERMEN AISLADO

- *Staphylococcus coagulans* negativa
- *Streptococcus* spp

##### CONTAJE DE COLONIAS

- 3.000 U.F.C
- 15.000 U.F.C

### ANTIBIOGRAMA

**SENSIBLE:** Amoxicilina + ácido clavulánico, Gentamicina, Ceftriaxona, Ciprofloxacina, Enrofloxacin, Oxitetraciclina, Cefalotina, Clindamicina, Ampicilina.

**INTERMEDIO:** Sulfatrimetroprin

Laboratorio Clínico  
 Lcda. María Lema  
 San Francisco

LCDA. MARÍA LEMA  
 Diplomada en Bioquímica  
 Clínica Veterinaria (UNAM)



## Laboratorio Veterinario "SAN FRANCISCO"

Dirección: Mariano Egúez entre Darquea y Sucre (Edif. Elite 5to. Piso)  
 Cel: 0992672539 / Telf: 032420872 / e-mail: marylema83@hotmail.com

**Lcda. María Lema**

DIPLOMADO EN BIOQUÍMICA  
 CLÍNICA VETERINARIA  
 UNAM

EXAMENES EN: SANGRE, ORINA, CULTIVOS,  
 HECES, PRUEBAS ESPECIALES, HORMONALES, OTROS.



<b>Nombre</b>	: T3 Mona	<b>Especie</b>	: Canino
<b>Raza</b>	: Mestizo	<b>Edad</b>	: años
<b>Color</b>	:	<b>Sexo</b>	: Hembra
<b>Propietario</b>	: Ohate Gabriela	<b>Peso</b>	: Kg
<b>Dr (a)</b>	: Paola Lascano	<b>Dirección</b>	:
<b>Anamnesis</b>	:	<b>Fecha</b>	: 10/04/2021

### MICROBIOLOGIA

#### CULTIVOS DE SECRECIÓN DE ENCIAS DENTALES CANINOS.

##### GERMEN AISLADO

- Stapylococcus aureus
- Escherichia coli

##### CONTAJE DE COLONIAS

- Mayor a 100.000 U.F.C
- 40.000 U.F.C

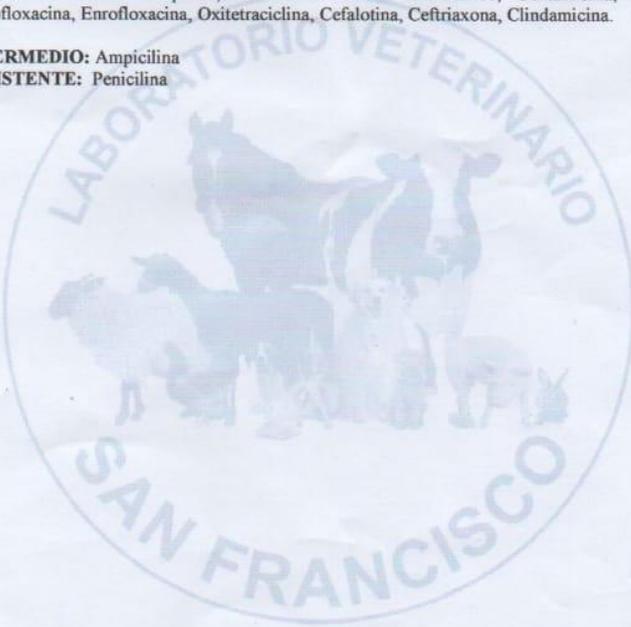
#### ANTIBIOGRAMA

**SENSIBLE:** Sulfatrimetropin, Amoxicilina + ácido clavulánico, Gentamicina, Ceftriaxona, Ciprofloxacina, Enrofloxacina, Oxitetraciclina, Cefalotina, Clindamicina, Ampicilina.



## ANEXO 11.

## Resultados finales después del tratamiento

	<b>Laboratorio Veterinario "SAN FRANCISCO"</b> Dirección: Mariano Egúez entre Darquea y Sucre (Edif. Elite 5to. Piso) Cel: 0992672539 / Telf: 032420872 / e-mail: marylema83@hotmail.com <b>Lcda. María Lema</b> <small>DIPLOMADO EN BIOQUÍMICA CLÍNICA VETERINARIA UNAM</small>	
EXAMENES EN: SANGRE; ORINA, CULTIVOS, HECES, PRUEBAS ESPECIALES, HORMONALES, OTROS.		
<b>Nombre</b> : <i>To Suko</i> <b>Raza</b> : <i>Mestizo</i> <b>Color</b> : <b>Propietario</b> : <i>Oñate Gabriela</i> <b>Dr (a)</b> : <i>Paola Lascano</i> <b>Anamnesis</b> :	<b>Especie</b> : <i>Canino</i> <b>Edad</b> : <i>años</i> <b>Sexo</b> : <i>Macho</i> <b>Peso</b> : <i>Kg</i> <b>Dirección</b> : <b>Fecha</b> : <i>14/05/2021</i>	
<b>MICROBIOLOGIA</b>		
<b>CULTIVOS DE SECRECION DE ENCIAS DENTALES CANINOS.</b>		
<b>GERMEN AISLADO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bacillus spp</li> </ul>	<b>CONTAJE DE COLONIAS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1.000 U.F.C</li> </ul>	
<b>ANTIBIOGRAMA</b>		
<b>SENSIBLE:</b> Sulfatrimetroprin ,Amoxicilina + ácido clavulánico, Gentamicina, Ceftriaxona, Ciprofloxacina, Enrofloxacina, Oxitetraciclina, Cefalotina, Ceftriaxona, Clindamicina.		
<b>INTERMEDIO:</b> Ampicilina <b>RESISTENTE:</b> Penicilina		
		
<b>LCDA. MARÍA LEMA</b> <small>Diplomada en Bioquímica Clínica Veterinaria (UNAM)</small>		



## Laboratorio Veterinario "SAN FRANCISCO"

Dirección: Mariano Egúez entre Darquea y Sucre (Edif. Elite 5to. Piso)  
 Cel: 0992672539 / Telf: 032420872 / e-mail: marylema83@hotmail.com

Lcda. María Lema  
 DIPLOMADO EN BIOQUÍMICA  
 CLÍNICA VETERINARIA  
 UNAM

EXAMENES EN: SANGRE, ORINA, CULTIVOS,  
 HECES, PRUEBAS ESPECIALES, HORMONALES, OTROS.



<b>Nombre</b> :	TI Doggie	<b>Especie</b> :	Canino
<b>Raza</b> :	Mestizo	<b>Edad</b> :	años
<b>Color</b> :		<b>Sexo</b> :	Macho
<b>Propietario</b> :	Oñate Gabriela	<b>Peso</b> :	Kg
<b>Dr (a).</b> :	Paola Lascano	<b>Dirección</b> :	
<b>Anamnesis</b> :		<b>Fecha</b> :	14/05/2021

### MICROBIOLOGIA

#### CULTIVOS DE SECRECIÓN DE ENCIAS DENTALES CANINOS.

##### GERMEN AISLADO

- Stapylococcus aureus
- Escherichia coli.

##### CONTAJE DE COLONIAS

- 10.000 U.F.C
- 3.000 U.F.C

### ANTIBIOGRAMA

**SENSIBLE:** Sulfatrimetropin, Amoxicilina + ácido clavulánico, Gentamicina, Ceftriaxona, Ciprofloxacina, Enrofloxacin, Oxitetraciclina, Cefalotina, Clindamicina.

<b>Nombre</b> :	TI Goofy	<b>Especie</b> :	Canino
<b>Raza</b> :	Mestizo	<b>Edad</b> :	años
<b>Color</b> :		<b>Sexo</b> :	Macho
<b>Propietario</b> :	Oñate Gabriela	<b>Peso</b> :	Kg
<b>Dr (a).</b> :	Paola Lascano	<b>Dirección</b> :	
<b>Anamnesis</b> :		<b>Fecha</b> :	14/05/2021

### MICROBIOLOGIA

#### CULTIVOS DE SECRECIÓN DE ENCIAS DENTALES CANINOS.

##### GERMEN AISLADO

- Stapylococcus coagulasa negativa
- Escherichia coli

##### CONTAJE DE COLONIAS

- 20.000 U.F.C
- 1.000 U.F.C

### ANTIBIOGRAMA

**SENSIBLE:** Amoxicilina + ácido clavulánico, Gentamicina, Ceftriaxona, Ciprofloxacina, Enrofloxacin, Oxitetraciclina, Cefalotina.

**INTERMEDIO:** Sulfatrimetropin, Ampicilina.

LCDA. MARÍA LEMA  
 Diplomado en Bioquímica  
 Clínica Veterinaria (UNAM)



## Laboratorio Veterinario "SAN FRANCISCO"

Dirección: Mariano Egúez entre Darquea y Sucre (Edif. Elite 5to. Piso)  
 Cel: 0992672539 / Telf: 032420872 / e-mail: marylema83@hotmail.com

Lcda. María Lema

DIPLOMADO EN BIOQUÍMICA  
 CLÍNICA VETERINARIA  
 UNAM

EXAMENES EN: SANGRE, ORINA, CULTIVOS,  
 HECES, PRUEBAS ESPECIALES, HORMONALES, OTROS.



<b>Nombre</b>	: T2 Kiara	<b>Especie</b>	: Canino
<b>Raza</b>	: Mestizo	<b>Edad</b>	: años
<b>Color</b>	:	<b>Sexo</b>	: Hembra
<b>Propietario</b>	: Oñate Gabriela	<b>Peso</b>	: Kg
<b>Dr (a)</b>	: Paola Lascano	<b>Dirección</b>	:
<b>Anamnesis</b>	:	<b>Fecha</b>	: 14/05/2021

### MICROBIOLOGIA

#### CULTIVOS DE SECRECIÓN DE ENCIAS DENTALES CANINOS.

##### GERMEN AISLADO

- Staphylococcus coagulasa negativa
- Streptococcus spp
- Bacillus spp

##### CONTAJE DE COLONIAS

- 3.000 U.F.C
- 5.000 U.F.C
- 1.000 U.F.C

### ANTIBIOGRAMA

**SENSIBLE:** Amoxicilina + ácido clavulánico, Gentamicina, Ceftriaxona, Ciprofloxacina, Enrofloxacin, Oxitetraciclina, Cefalotina, Clindamicina, Ampicilina.

**INTERMEDIO:** Sulfatrimetroprín

<b>Nombre</b>	: T2 Blanca	<b>Especie</b>	: Canino
<b>Raza</b>	: Mestizo	<b>Edad</b>	: años
<b>Color</b>	:	<b>Sexo</b>	: Hembra
<b>Propietario</b>	: Oñate Gabriela	<b>Peso</b>	: Kg
<b>Dr (a)</b>	: Paola Lascano	<b>Dirección</b>	:
<b>Anamnesis</b>	:	<b>Fecha</b>	: 14/05/2021

### MICROBIOLOGIA

#### CULTIVOS DE SECRECIÓN DE ENCIAS DENTALES CANINOS.

##### GERMEN AISLADO

##### CONTAJE DE COLONIAS

**SIN DESARROLLO BACTERIANO EN 72 HORAS DE INCUBACIÓN EN LOS MEDIOS ADECUADOS.**

LCDA. MARÍA LEMA  
 Diplomado en Bioquímica  
 Clínica Veterinaria (UNAM)

