



**UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS RECURSOS**  
**NATURALES Y DEL AMBIENTE**  
**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**TEMA**

“ESTUDIO DEL EFECTO DEL OZONO EN EL TRATAMIENTO DE  
PATOLOGÍAS DENTALES EN PACIENTES CANINOS EN LA CLÍNICA  
VETERINARIA DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR”

Proyecto de Investigación, previo a la obtención del título de Médica Veterinaria  
Zootecnista, otorgado por la Universidad Estatal de Bolívar a través de la Facultad de  
Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente. Carrera de Medicina  
Veterinaria y Zootecnia.

**AUTORA**

ADRIANA SOLEDAD CASTILLO SOLANO

**DIRECTOR**

DR. LUIS XAVIER SALAS MUJICA. MSc.

**Guaranda – Ecuador**

**2022**

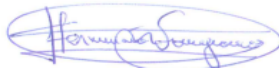
**“ESTUDIO DEL EFECTO DEL OZONO EN EL TRATAMIENTO DE  
PATOLOGÍAS DENTALES EN PACIENTES CANINOS EN LA CLÍNICA  
VETERINARIA DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR”**

APROBADO POR LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL



-----  
Dr. LUIS XAVIER SALAS MUJICA. MSc.

**DIRECTOR**



-----  
Dra. HERMINIA DEL ROSARIO SANAGUANO SALGUERO. PhD

**ÁREA DE BIOMETRÍA**



-----  
Dr. FREDY RODRIGO GUILLÍN NUÑEZ. MSc.

**ÁREA DE REDACCIÓN TÉCNICA**



## CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Adriana Soledad Castillo Solano, autora, declaro que el trabajo aquí escrito es de mi autoría, este documento no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; que las referencias bibliográficas que se incluyen han sido consultadas del autor (es)

La Universidad Estatal de Bolívar, Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, puede hacer uso de los derechos de publicación correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la ley de propiedad intelectual por su reglamento y por la normativa institucional vigente

ADRIANA SOLEDAD CASTILLO SOLANO

CI. 060460066-8

Dr. LUIS XAVIER SALAS MUJICA. MSc.

CI. 080123936-9

DIRECTOR

Dra. HERMINIA DEL ROSARIO SANAGUANO SALGUERO. PhD

CI. 060158728-0

ÁREA DE BIOMETRÍA

Dr. FREDY RODRIGO GUILLÍN NUÑEZ. MSc.

CI. 020109149-3

ÁREA DE REDACCIÓN TÉCNICA



# NOTARÍA 1

Cantón Riobamba

Dra. Miriam Coronel Sacoto

1 FACTURA N° 001-002- 000068500

2 NÚMERO DE LIBRO: 20220601001P01275

3 DECLARACIÓN JURAMENTADA QUE OTORGA LA SEÑORITA: CASTILLO  
4 SOLANO ADRIANA SOLEDAD.-

5 CUANTIA: INDETERMINADA.-

6 Copias dadas: 1, 2,



7 En la Ciudad de Riobamba, Capital de la Provincia de Chimborazo, República  
8 del Ecuador; el día de hoy LUNES UNO (01) DE AGOSTO DEL DOS MIL  
9 VEINTIDOS (2022), ante mí DOCTORA MIRIAM HORTENSIA CORONEL  
10 SACOTO, NOTARIA PÚBLICA PRIMERA DE ESTE CANTÓN, comparece la  
11 señorita CASTILLO SOLANO ADRIANA SOLEDAD, la compareciente declara  
12 ser ecuatoriana, mayor de edad, de estado civil Soltera, de profesión u  
13 ocupación Estudiante, portadora de su respectiva cédula, residente y  
14 domiciliada en las calles Veinte y Uno de Abril y Alausí, parroquia Velasco, de  
15 esta ciudad de Riobamba, con número telefónico 0959787050, correo  
16 electrónico: soleadricastillo.10@gmail.com; hábil e idónea para contratar y  
17 obligarse, a quien de conocerle en este acto en virtud de haberme exhibido su  
18 cédula de ciudadanía, doy fe; y bajo juramento, advertido de las penas del  
19 perjurio y de la obligación que tiene de decir la verdad con claridad y exactitud,  
20 y de conformidad con las leyes vigentes, dice: SEÑORA NOTARIA PÚBLICA:  
21 Yo, CASTILLO SOLANO ADRIANA SOLEDAD, portadora del número único  
22 de identidad 060460066-8, bajo juramento declaro lo siguiente: Declaro que el  
23 trabajo de Investigación titulado: "ESTUDIO DEL EFECTO DEL OZONO EN EL  
24 TRATAMIENTO DE PATOLOGÍAS DENTALES EN PACIENTES CANINOS EN  
25 LA CLÍNICA VETERINARIA DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR",  
26 previa la obtención del título de Medica Veterinaria Zootecnista otorgado por la  
27 Universidad Estatal de Bolívar, a través de la Facultad de Ciencias  
28 Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente, carrera de Medicina

1 Veterinaria y Zootecnia, es de mí autoría, este documento no ha sido  
2 previamente presentado por ningún grado de calificación profesional y que las  
3 referencia bibliográficas que se incluyen han sido consultadas por la autora;.-Es  
4 todo cuanto puedo declarar en honor a la verdad. Hasta aquí la declaración que  
5 queda elevada a escritura pública.- Para la celebración y otorgamiento de la  
6 presente escritura se observaron los preceptos legales que el caso requiere, y  
7 leída que le fue por mí la Notaria a la compareciente, aquella se ratifica en la  
8 aceptación de su contenido y firman conmigo en unidad de acto; se incorpora al  
9 protocolo de esta Notaria la presente escritura, de todo lo cual doy fe.-

10

11



12

CASTILLO SOLANO ADRIANA SOLEDAD

13

N.U.I 060460066-8

14

15



16

DOCTORA MIRIAM HORTENSIA CORONEL SACOTO

17

NOTARIA PÚBLICA PRIMERA DEL CANTÓN RIOBAMBA.



18

Se otorgó ante mí y en fe de ello confiero esta PRIMERA copia sellada,  
19 signada y firmada en el lugar y fecha de su celebración.

20

21

22

23



DRA. MIRIAM HORTENSIA CORONEL SACOTO

NOTARIA PÚBLICA PRIMERA DEL CANTÓN RIOBAMBA.-



---

### Document Information

Analyzed document	Adriana Soledad Castillo Solano TESIS final 2022.doc (D142408231)
Submitted	2022-07-25 18:38:00
Submitted by	
Submitter email	abosquez@ueb.edu.ec
Similarity	10%
Analysis address	abosquez.ueb@analysis.arkund.com

---

### Sources included in the report

---

### Entire Document

---

### Hit and source - focused comparison, Side by Side

Submitted text	As student entered the text in the submitted document.
Matching text	As the text appears in the source.

Thesis

## **DEDICATORIA**

Mi tesis se la dedico con todo mi amor y cariño a mi amado padre Julio por su sacrificio y su esfuerzo, por darme una carrera para mi futuro, por creer en mis capacidades, por formar en mi desde pequeña ese deseo de superación y las bases de la responsabilidad

A mi querida hija Aurora por ser mi orgullo y mi motivación pues día a día me impulsa a ser cada vez mejor, me alegra mi existencia y aunque no ha sido nada fácil no habría logrado tantas cosas grandes sin ella

A mi hermana y a mi madre por brindarme siempre sus consejos, sus oraciones, su apoyo incondicional, su tiempo y su hombro para descansar

A mi pareja quien ha sido un pilar fundamental en mi vida y me ha brindado su cariño, comprensión y amor

A esos amigos, amigas y demás seres queridos que estarán siempre guardados en mi alma y en mi corazón

**Adriana Soledad Castillo Solano**

## **AGRADECIMIENTO**

Doy gracias a Dios por permitirme gozar de sabiduría, salud, valentía y dedicación, a toda mi familia por todo su esfuerzo, comprensión incondicional y su aliento cuando las cosas se ponían difíciles ya que de una u otra manera me ayudaron en el camino de mi formación académica

Mi gratitud también a la Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia, mi agradecimiento sincero a todos mis formadores, de manera especial a mi tribunal de tesis: Dr. Luis Salas. MSc, Dr. Rodrigo Guillin. MSc, Dra. Herminia Sanaguano. PhD, personas de gran sabiduría quienes me han brindado sus conocimientos y apoyo a lo largo de mi formación profesional, a mis compañeros y a toda la universidad en general que me otorgaron la oportunidad de ser una profesional

Gracias infinitas a todos

**Adriana Soledad Castillo Solano**



## INDICE DE CONTENIDO

DESCRIPCIÓN	Pág.
<b>I. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS</b>	<b>1</b>
<b>II. PROBLEMA</b>	<b>3</b>
<b>III. MARCO TEÓRICO</b>	<b>4</b>
3.1. ODONTOLOGIA VETERINARIA	4
3.2. ANATOMÍA DENTAL DEL PERRO	5
3.2.1. Formula dental	6
3.2.2. Tipos de dientes	7
3.2.3. Estructura dental	7
3.2.4. Terminología	9
3.2.5. Odontograma	10
3.3. LA CAVIDAD ORAL	11
3.3.1. Oclusión del perro	12
3.3.2. Bacterias de la cavidad oral	12
3.4. PATOLOGIA ORAL	13
3.4.1. Patologías dentales no infecciosas	13
3.4.1.1. Alteraciones en el número	13
3.4.1.2. Alteraciones en la estructura	14
3.4.1.3. Alteraciones en tejidos blandos	15
3.4.1.4. Alteración en la oclusión	15
3.4.2. Patologías infecciosas	16
3.4.2.1. Placa dental	16
3.4.2.2. Enfermedad Periodontal	17
3.5. OZONOTERAPIA	20
3.5.1. Mecanismo de acción	20
3.5.2. Dosificación y vías de Administración	22
3.5.3.1. Vías de administración sistémica	24
3.5.3.2. Administración tópica y local	26
<b>IV. MATERIALES Y METODOS</b>	<b>29</b>
4.1. MATERIALES	29
4.1.1. Ubicación de la investigación	29
4.1.2. Localización de la investigación	29
4.1.3. Situación geográfica y climática	29
4.1.4. Zona de vida	29
4.1.5. Materiales y equipos	30
4.1.5.1. Material experimental	30
4.1.5.2. Material de campo	30
4.1.5.3. Instalación	31
4.1.5.4. Material de oficina	31
4.2. MÉTODOS	31
4.2.1. Método de campo	31
4.2.2. Factor en estudio	31
4.2.3. Análisis estadístico y funcional	32
4.2.4. Medición experimental	32
4.2.5. Métodos evaluados y datos tomados	32
4.2.6. Procedimiento experimental	35
<b>V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	<b>37</b>
5.1. EDAD (E)	37
5.2. SEXO (S)	38

5.3.	RAZA (R)	39
5.4.	PESO (P)	40
5.5.	CONDICIÓN CORPORAL (C/C)	41
5.6.	TIPO DE PATOLOGÍA BUCAL (PB)	42
5.7.	TIPO DE ALIMENTO (TP)	43
5.8.	GRADO DE INFLAMACIÓN GINGIVAL (GL)	44
5.9.	HIGIENE ORAL (HO)	45
5.10.	CARGA BACTERIANA (CB)	46
<b>VI.</b>	<b>COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS</b>	<b>48</b>
<b>VII.</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>49</b>
7.1.	CONCLUSIONES	49
7.2.	RECOMENDACIONES	50

## **BIBLIOGRAFÍA**

## **ANEXOS**

## ÍNDICE DE CUADROS DESCRIPCIÓN

CUADRO N°		Pág.
1.	Concentración de ozono en diferente patologías	28
2.	Condiciones meteorológicas y climáticas	29
3.	Variable edad	37
4.	Variable sexo	38
5.	Variable raza	39
6.	Variable peso	40
7.	Variable condición corporal	41
8.	Variable tipo de patología bucal	42
9.	Variable tipo de patologías bucales infecciosas y no infecciosas	43
10.	Variable tipo de alimento	45
11.	Variable grado de inflamación gingival	46
12.	Variable higiene oral	46
13.	Variable carga bacteriana antes del tratamiento	53
14.	Variable carga bacteriana después del tratamiento	53

## ÍNDICE DE GRÁFICOS DESCRIPCIÓN

GRÁFICO N°	Pág.
1. Formula dental	7
2. Estructura del diente del perro	9
3. Terminología anatómica dental	10
4. Odontograma	11
5. Variable edad	37
6. Variable sexo	38
7. Variable raza	39
8. Variable peso	40
9. Variable condición corporal	41
10. Variable tipo de patología bucal	42
11. Variable tipo de patologías bucales infecciosas y no infecciosas	43
12. Variable tipo de alimento	45
13. Variable grado de inflamación gingival	46
14. Variable higiene oral	46
15. Variable carga bacteriana antes del tratamiento	53
16. Variable carga bacteriana después del tratamiento	54
17. Cruce de variables antes y después del tratamiento	54

## **ÍNDICE DE ANEXOS DESCRIPCIÓN**

### **ANEXO N°**

- 1. Base de datos**
- 2. Sistema de índice de condición corporal para perros**
- 3. Odontograma**
- 4. Fichas odontológicas**
- 5. Resultados de cultivos antes y después del tratamiento con ozono**
- 6. Actividades realizadas durante el proceso de investigación**
- 7. Patologías dentales antes y después del tratamiento con ozono**
- 8. Carga bacteriana antes y después del tratamiento**
- 9. Fotos miembros del tribunal del proyecto investigación**

## **RESUMEN**

En la Clínica Veterinaria de la Universidad Estatal de Bolívar ubicada a 2668 msnm, se estableció el estudio del efecto del ozono en el tratamiento de patologías dentales en paciente caninos; Se aplicó un modelo estadístico analítico descriptivo en 40 canes; Se calculó porcentajes, medias, frecuencia y gráfico; Los objetivos planteados fueron: 1) Realizar un diagnóstico de las principales patologías dentales en caninos que acuden a la Clínica Veterinaria de la Universidad Estatal de Bolívar 2) Determinar la carga bacteriana presente en la cavidad oral antes y después del tratamiento con ozono y 3) Utilizar el ozono como recurso alternativo en las patologías dentales en los caninos; Las variables evaluadas y resultados fueron; Edad (E): > 3 años 55%; Sexo (S): Hembra 50% y Macho 50%; Raza (R): Mestizo 38%; Peso (P): 2 kg – 5 kg 40%; Condición corporal (C/C): Ideal 5/9 - 60%, Tipo de patología bucal (PB): Infecciosas 85%; Tipo de alimento (TP): Casera 45%; Grado de inflamación gingival (GL): Leve 48%; Higiene oral (HO): el 93% no lo realiza; Carga bacteriana (CB): Antes del tratamiento 60000 a 120000 UFC/ml 70% y después del tratamiento 59000 a 20000 UFC/ml 58%; Finalmente, se deduce que en esta investigación determinó que el efecto del estudio del ozono en patologías bucales; técnica alternativa válida y complementaria, la cual trata de mejorar el bienestar animal caracterizado por la simplicidad de su aplicación, alta efectividad, buena tolerancia y prácticamente con ausencia de efectos colaterales

### **Palabras claves**

Ozono, Patología bucal, Carga bacteriana

## **SUMMARY**

At the Veterinary Clinic of the State University of Bolívar located at 2668 meters above sea level, the study of the effect of ozone in the treatment of dental pathologies in canine patients was established; A descriptive analytical statistical model was applied in 40 dogs; Percentages, means, frequency and graph were calculated; The stated objectives were: 1) To make a diagnosis of the main dental pathologies in canines that attend the Veterinary Clinic of the State University of Bolívar 2) To determine the bacterial load present in the oral cavity before and after treatment with ozone and 3) Use ozone as an alternative resource in dental pathologies in canines; The variables evaluated and results were; Age (E): > 3 years 55%; Sex (S): Female 50% and Male 50%; Race (R): Mestizo 38%; Weight (W): 2kg – 5kg 40%; Body condition (C/C): Ideal 5/9 - 60%, Type of oral pathology (PB): Infectious 85%; Type of food (TP): Homemade 45%; Degree of gingival inflammation (GL): Mild 48%; Oral hygiene (HO): 93% do not perform it; Bacterial load (CB): Before treatment 60000 to 120000 CFU/ml 70% and after treatment 59000 to 20000 CFU/ml 58%; Finally, it follows that in this investigation it was determined that the effect of the ozone study on oral pathologies; valid and complementary alternative technique, which tries to improve animal welfare characterized by the simplicity of its application, high effectiveness, good tolerance and practically no side effects

### **Keywords**

Ozone, Oral pathology, Bacterial load

# **CÁPITULO I.**

## **INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS**

La odontología canina es una especialidad relativamente nueva en el área de la Medicina Veterinaria, es uno de los campos con menos clínicos especializados. El Médico Veterinario generalista raramente posee conocimiento especializado en odontología, sin embargo, más del 80% de los perros tendrán alguna patología oral durante la etapa de su vida. Por ello es necesario que las técnicas de diagnósticos, terapéuticas y quirúrgicas deben llevarse a cabo de la mejor manera, individualizando los protocolos a seguir para cada paciente en cada caso particular

A través del tiempo, los perros han evolucionado tanto anatómicamente como en sus hábitos alimenticios debido a su domesticación, por tanto, su dentición difiodonto, anelodonto, braquidonto se ha alterado.

La cavidad oral y en especial los dientes, están propensos a diversas patologías que pueden poner en riesgo el estado de salud de los pacientes; El conocimiento de la anatomía y fisiología de la cavidad oral es imprescindible a la hora de tomar una decisión en el tratamiento de enfermedades orales, de igual manera, las múltiples características en la morfología dental, propicia un mayor reto diagnóstico de los pacientes

Los problemas odontológicos, a pesar de que es una condición prevenible se encuentran entre las causas más frecuentes de consulta en perros de todas las edades, incluyendo las patologías no diagnosticadas, no tratadas, e incluso mal atendidas; por lo tanto, la identificación y atención médica veterinaria a tiempo es fundamental para evitar daños a largo plazo

En este sentido, la búsqueda de nuevas técnicas terapéuticas utilizadas en el diagnóstico de patologías dentales ha orientado al Médico Veterinario a profundizar temas relacionados con la medicina alternativa como lo es la Ozonoterapia



El ozono ha demostrado su utilidad en la medicina por poseer propiedades antibacterianas, antifúngicas, antivíricas, cicatrizantes, analgésicas, antiinflamatorias, entre otras, y que ofrece en los pacientes una manera fácil, no invasiva y con escasos efectos colaterales, en diferencia con las terapias farmacológicas que hacen uso de medicamentos los cuales expresan mayor número de efectos adversos

Este estudio busca determinar el efecto del ozono en el tratamiento de patologías dentales en caninos asistentes a la Clínica Veterinaria de la Universidad Estatal de Bolívar, realizando evaluaciones macroscópicas de encías y piezas dentarias, registrando las alteraciones encontradas en una historia dental establecida para fines de estudio, para lo cual se plantaron los siguientes objetivos

- Realizar un diagnóstico de las principales patologías dentales en caninos que acuden a la Clínica Veterinaria de la Universidad Estatal de Bolívar
- Determinar la carga bacteriana presente en la cavidad oral antes y después del tratamiento con ozono
- Utilizar el ozono como recurso alternativo en las patologías dentales en los caninos

## **CÁPITULO II.**

### **PROBLEMA**

Las enfermedades periodontales afectan la cavidad oral, su estructura y en consecuencia sus funciones, causan a nuestros pacientes dolor y molestias considerables, afectando su salud en general y su calidad de vida, pueden progresar lentamente, y a menudo sus signos pasan desapercibidos. El interior de la cavidad oral no es fácilmente visible, y mientras que las mascotas parecen masticar y jugar normalmente, tienden a ocultar signos de enfermedades orales y dentales

Muchos perros pueden sufrir enfermedades dentales sin mostrar ningún signo o pueden mostrar indicios con algunos detalles como dejar alimento parcialmente masticado o no comer por completo su ración diaria, periodos largos de tiempo para alimentarse, almacenar alimento, presencia de ingesta mal digerida en las heces, posición anormal de la cabeza, meneo en la alimentación, halitosis, disfagia, ptialismo, inflamación facial o asimetría de esta, fístulas y pérdida de peso, y mala condición corporal en los casos más extremos

Si dichas patologías no son tratadas ni detectadas pueden tener consecuencias, algunas más graves que otras, entre estas se pueden resaltar consecuencias primarias como alteraciones de la prehensión y la masticación, úlceras orales, cólico, diarreas esporádicas y pérdida de peso de forma crónica; como consecuencias secundarias se pueden encontrar deformidades faciales, sangrado nasal, sinusitis y obstrucciones de las vías respiratorias entre otras

Con estos antecedentes, lo expuesto se aprecia la importancia de esta investigación que busca incentivar las áreas de estudio en beneficio a la patología veterinaria; con el fin de proporcionar datos y suministrar información actualizada, considero pertinente y muy necesario determinar el efecto del ozono en el tratamiento de patologías dentales en pacientes caninos en la Clínica Veterinaria de la Universidad Estatal de Bolívar

## **CÁPITULO III.**

### **MARCO TEORICO**

#### **3.1. ODONTOLOGÍA VETERINARIA**

Es un concepto ampliamente difundido y reconocido en las ciencias de la salud. Ésta busca que las decisiones en el campo odontológico se basen en datos válidos y confiables de investigaciones desarrolladas con criterios de calidad, las cuales, junto con la experiencia del profesional y las preferencias de los pacientes, se conviertan en la mejor opción para la atención integral y de calidad (*Viteri, A. 2018*)

La atención de las enfermedades bucales del perro, principalmente de las que afectan a los dientes, tiene características particulares. El hecho de ser pacientes irracionales, que no pueden manifestar, al menos mediante el habla, lo que “sienten” o les “duele”, hace que el diagnóstico constituya todo un desafío para el veterinario. Si bien el propietario suele ser la “voz” de su mascota, generalmente no es suficiente, llevando a que las enfermedades dentales no puedan ser detectadas precozmente. Por otro lado, muchas veces para realizar el diagnóstico y en casi todos los casos el tratamiento, es necesario realizar una anestesia general para poder efectuarlo en forma adecuada (*Granda, J. 2021*)

Las enfermedades bucodentales, no solo producen trastornos locales, sino que también repercuten sobre el resto del organismo de forma directa o indirecta. Esta última, se ve representada tanto por las imposibilidades para alimentarse adecuadamente -generalmente por dolor-, como por los efectos que ellas producen a distancia en otros órganos, por las bacteriemias producidas a partir de procesos infecciosos. Otra posibilidad es la afección de estructuras vecinas por contigüidad, como ser las complicaciones oftálmicas por procesos periapicales de los premolares y molares superiores (*Cárdenas, N. 2020*)

El espectro de enfermedades bucodentales que puede desarrollar el perro es muy amplio, tanto en su cantidad como en su gravedad. Ellas van desde una simple fractura de corona dental sin involucrar la pulpa, que prácticamente no tiene consecuencias, hasta un tumor maligno, que muy frecuentemente termina con la vida del animal. Sin embargo, en nuestro medio, la boca es un órgano que suele recibir poca atención por parte del veterinario. *(Toriggia, P. 2014)*

Si bien es cierto que ofrece ciertas dificultades para su inspección durante un examen clínico general de rutina, no debe ser motivo para dejarla de lado

En la mayoría de los pacientes, la boca puede ser inspeccionada razonablemente bien en un examen clínico rutinario; lo suficiente como para detectar gran número de anomalías. Esto cobra particular importancia en el caso de las neoplasias malignas, ya que las ubicadas en la cavidad oral suelen ser muy agresivas. Esto hace que sea fundamental su diagnóstico temprano para poder efectuar el tratamiento adecuado, dependiendo de ello, la vida del animal. Al igual que muchas otras patologías bucodentales, los tumores suelen cursar de forma asintomática (al menos en su inicio), pudiendo diagnosticarse solo si se efectúa un correcto examen de la cavidad bucal en forma rutinaria, sea cual fuere el motivo que lleva al animal a la consulta *(Cárdenas, N. 2020)*

La odontología veterinaria en nuestro medio, es un amplio y tentador campo a ser cultivado, cuyos frutos estarán en relación con el trabajo y dedicación de quienes lo cultiven. A la especialidad le queda un gran porvenir; de nosotros los veterinarios, depende el éxito de su desarrollo *(Paz, M. 2012)*

### **3.2. ANATOMÍA DENTAL DEL PERRO**

El conocimiento y la comprensión de la anatomía y fisiología oral y dental, así como la embriología básica, es clave para comprender los procesos de enfermedades y otras anomalías de la cavidad oral y los dientes. Además, es importante para planificar los procedimientos de diagnóstico y terapia *(Fernández, J. 2020)*

La mandíbula superior se compone de huesos maxilares y huesos incisivos pares. Sus procesos alveolares contienen alvéolos para los dientes incisivos (hueso incisivo), caninos, premolares y molares (hueso maxilar). La mandíbula inferior está formada por las dos mandíbulas que se unen en la sínfisis. (*Evans, H. 2013*)

Cada mandíbula tiene un cuerpo con los alvéolos para los dientes incisivos, caninos, premolares y molares, y una rama formada por los procesos angulares, coronoides y condilares.

El proceso condilar de la rama mandibular se articula con el hueso temporal en la articulación temporomandibular (*Fernández, J. 2020*)

Hay seis forámenes clínicamente importantes en las mandíbulas:

- Foramen maxilar: directamente dorsal al aspecto caudal del cuarto premolar maxilar; es la entrada para el nervio infraorbitario y los vasos sanguíneos en el canal infraorbitario
- Foramen infraorbitario: dorsal al espacio interdental del tercer y cuarto premolares maxilares; aquí es donde el nervio infraorbitario y los vasos sanguíneos salen del canal infraorbitario
- Foramen mandibular: en la superficie medial de la rama mandibular; es la abertura caudal del canal mandibular y sirve como entrada para el nervio alveolar inferior y los vasos sanguíneos hacia el canal mandibular
- Foraminas mentonianas caudal, media y rostral: son las aberturas rostrales del canal mandibular. La ‘caudal’ sale al nivel de la raíz mesial del tercer premolar inferior, la ‘media’ en la raíz mesial del segundo premolar y la ‘rostral’ en los segundos incisivos. Las foraminas caudal y media pueden unirse

La inervación de la región maxilofacial, la cavidad oral y la lengua es proporcionada por el nervio trigémino (V), el nervio facial (VII), el nervio glossofaríngeo (IX), el vago (X) y el nervio hipogloso (XII).

El suministro de sangre llega a través de la arteria maxilar. Las ramas de la arteria maxilar que se encuentran con mayor frecuencia durante la cirugía oral y maxilofacial son la arteria palatina menor, la arteria infraorbital, la arteria palatina descendente (que luego da lugar a las arterias palatina y esfenopalatina mayores) y la arteria alveolar inferior (*Patiño, N. 2017*)

Hay cuatro grupos de músculos de la masticación: masétero, temporal, pterigoideo lateral y medial, y digástrico. A diferencia del músculo digástrico que abre la boca, los otros tres grupos musculares la cierran (*Reiter, A. 2010*)

### 3.2.1. Formula dental

El perro posee 28 dientes deciduos. En cada hemiarcada (derecha e izquierda) se presentan 3 incisivos inferiores y 3 superiores; 1 canino inferior y superior; 3 premolares superiores y 3 inferiores. Los perros adultos tienen 42 dientes permanentes. Los incisivos y caninos permanecen con igual número; los premolares aumentan a 4 superiores y 4 inferiores en cada hemiarcada; y los molares son 2 superiores y 3 inferiores en cada lado. El cuarto premolar maxilar y el primer molar mandibular constituyen los llamados dientes carniceros. No hay molares deciduos (*Patiño, N. 2017*)

#### Gráfico N° 1. Formula dental

Dientes primarios o de leche: $2 \times \{I\ 3/3 : C\ 1/1 : P\ 3/3\} = 28.$
Dientes permanentes: $2 \times \{I\ 3/3 : C\ 1/1 : P\ 4/4 : M\ 2/3\} = 42.$

*Fuente: Gorrel, C. 2010*

### 3.2.2. Tipos de dientes

**Incisivos:** tiene como función rasgar y cortar los alimentos. Se encuentran en la parte delantera unidos al hueso premaxilar y mandíbula

**Caninos:** tiene como función punzar y desgarrar. Se encuentran situado un poco más atrás

**Premolares:** tiene como función cortar y rasgar. Forman parte junto con los molares el arco dental

**Molares:** tiene como función moler y aplastar. Forma parte junto con los premolares el arco dental y aparece solo cuando posee de una dentadura permanente (*Granda, J. 2021*)

### 3.2.3. Estructura dental

Todos los dientes del perro constan de la corona que es la parte visible del diente cuando exploramos la boca, el cuello o línea cervical que es el límite entre la corona y la raíz. Y la porción radicular que es la parte del diente incluido en el hueso alveolar maxilar o mandibular

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

El **esmalte** es el tejido más duro y mineralizado del cuerpo. En los carnívoros recubre toda la corona y su grosor es más fino que en persona, su grosor en el gato es de 0,2 mm y en el perro 0,5 mm y rara vez alcanza más de 1 mm ni siquiera en las cúspides, mientras que en la persona llega a tener 2,5 mm (*Fernández, J. 2020*)

**Dentina:** Tejido conectivo calcificado protege la superficie de la pulpa conforma la raíz y la corona (*Cárdenas, N. 2020*)

**Pulpa dental:** Está formado por tejido rico en fibras y abundante conocido como tejido conectivo que es muy especializado; la que junto con la dentina componen una unidad llamada endodoncia (*Cárdenas, N. 2020*)

El **periodontio** o tejido periodontal constituye el tejido de unión del diente está formado por la encía, el cemento, el hueso alveolar y el ligamento periodontal (*Fernández, J. 2020*)

La **encía** cubre el proceso alveolar del maxilar y mandibular y envuelve todo el diente. En animales con acúmulo de placa aparece un surco gingival alrededor del diente cuya profundidad es de 0 a 3 mm en perro.

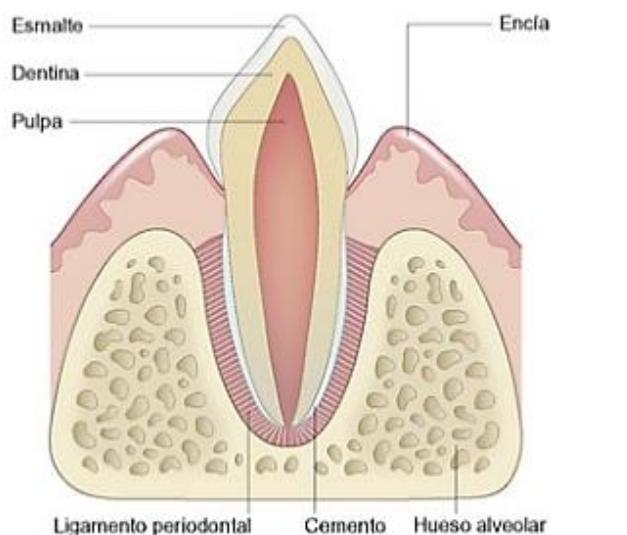
Hay una encía libre (alrededor de la corona en la unión cemento-esmalte) y una encía adherida o unida que está firmemente unida al periostio del hueso alveolar subyacente

El **cemento** es un tejido avascular similar al hueso que cubre la superficie de la raíz de los dientes. Esta menos calcificado que la dentina y el esmalte y no tiene conductos de Havers, por lo que es más denso que el hueso. La deposición de cemento es continua durante toda la vida y es mayor en la zona apical, donde presenta su máximo grosor (*Fernández, J. 2020*)

A través de conductos vasculares y linfáticos el ligamento periodontal brinda el nutrimento al hueso alveolar, gingival y al cemento, mediante la distribución de los nervios brinda la propiocepción y delicadeza táctil que posibilita dirigir la firmeza al masticar evadiendo un traumatismo en el diente (*Cárdenas, N. 2020*)

El hueso alveolar está formado por los bordes del hueso maxilar y mandibular que soportan los dientes cuyas raíces se insertan en unas profundas depresiones denominados alvéolos. Aparece con la erupción de los dientes y desaparece cuando se pierden (*Fernández, J. 2020*)

**Gráfico N° 2.** Estructura del diente del perro



*Fuente: Gorrel, C. 2010*



### 3.2.4. Terminología

La odontología, posee su propio conjunto de términos para describir con precisión la ubicación anatómica de la cabeza y de las superficies de cada diente. Los términos para la cabeza son: rostral, caudal, ventral, y dorsal (*Aranda, M. 2016*) Los términos para los dientes son:

**Mesial:** superficie interproximal del diente que mira hacia la línea media del diente

**Distal:** superficie interproximal del diente que mira caudalmente o lejos de la línea media del diente

**Labial o facial:** hacia los labios, superficie del diente rostral vista desde el frente usado para los incisivos y caninos

**Vestibular:** hacia los cachetes, usado para los premolares y molares

**Lingual:** se refiere a las superficies de un diente mandibular que mira hacia la lengua

**Palatal:** se refiere a la superficie de un diente maxilar que mira hacia el paladar

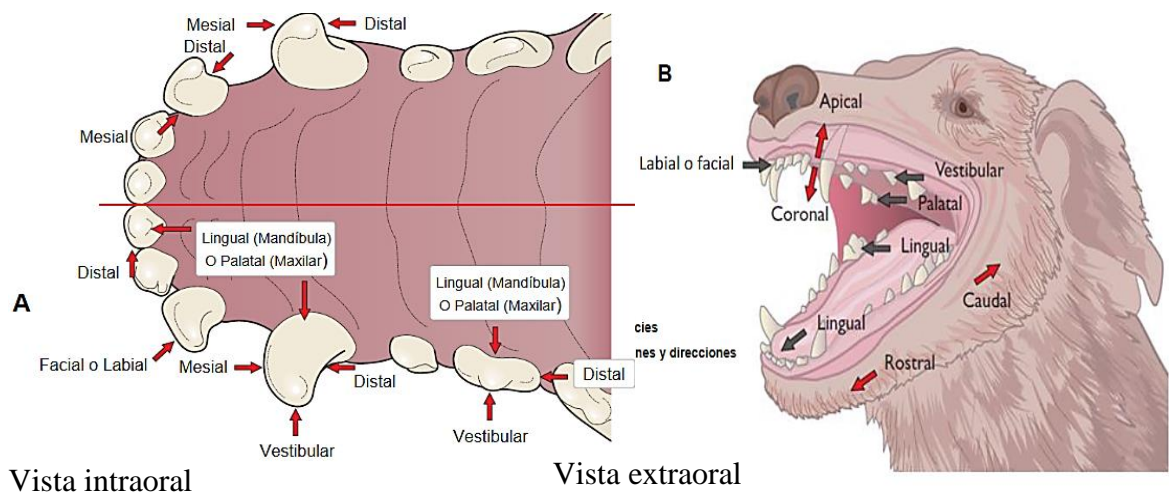
**Oclusal:** se refiere a la superficie de un diente que mira hacia el diente de la arcada opuesta

**Interproximal:** se refiere al espacio entre dos dientes consecutivos

**Coronal:** se refiere a la posición o dirección hacia la corona del diente

**Apical:** se refiere a la posición o dirección hacia la punta de la raíz (*Aranda, M. 2016*)

### Gráfico N° 3. Terminología anatómica dental



Fuente: Niemiec, B. 2011

#### 3.2.5. Odontograma

El odontograma es una herramienta de identificación. El odontólogo, al analizar el odontograma del paciente, puede ver que tratamientos se le han realizado, y puede decidir cuales tratamientos va a llevar a cabo para prevenir o tratar lesiones ya existentes

Los odontogramas son importantes porque permiten describir los objetos tridimensionalmente con frecuencia difíciles de explicar por escrito. El tipo de registro utilizado varía según el odontólogo, pero esta debe incluir: identificación del paciente y del propietario, anamnesis general, sistema de identificación dental número o ilustrado, técnicas empleadas, tratamientos. También es muy importante tener en cuenta la dieta del paciente y que este quede registrado en la misma

En el odontograma se nombra cada diente usando el sistema de Triadan modificado, que representa cada diente con tres dígitos. El primer dígito indica el cuadrante de la boca, y a su vez si este es primario (5, 6, 7, 8) o permanente (1, 2, 3, 4). El segundo y el tercer dígito indican el tipo de diente. En los perros, los dientes se numeran consecutivamente desde la línea media rostral hasta el final caudal de cada cuadrante. (Valera, Q. 2014)

Esquema de numeración de cada diente en el perro adulto:

**Gráfico N° 4.** Odontograma



*Fuente: AVEPA, 2014*

### **3.3. LA CAVIDAD ORAL**

La cavidad oral en el perro está formada por diferentes estructuras cuya función está relacionada con la presión, masticación y deglución de lo que ingieren, los labios que son la parte externa, dentro de la cavidad oral tenemos la lengua, en la que están las papilas gustativas, el paladar en el cual encontramos el paladar blando, que cumple un papel en el proceso de la deglución, una estructura muy importante en la dentadura la cual está acoplada a la mandíbula y los músculos *(Patiño, N. 2017)*

#### **3.3.1. Oclusión del perro**

La oclusión dental es la relación que se establece entre piezas antagonistas, es decir, piezas superiores e inferiores. La oclusión no supone una posición inamovible de piezas dentales, ya que éstas se van adecuando y modificando en base a la dentición temporal y permanente, a la edad y al desgaste funcional de los dientes

La mordida normal de los perros se clasifica como una mordida de tijera donde los incisivos maxilares se superponen ligeramente con los incisivos mandibulares, el diente canino mandibular cae entre el tercer incisivo y el canino maxilar sin tocarlos, los premolares maxilares se interdigitan con los premolares mandibulares y se cierran en posición distal a éstos (*Parra, C. 2015*)

### **3.3.2. Bacterias de la cavidad oral**

En la cavidad oral existen bacterias que se encuentran en un equilibrio con el huésped sin causar daño alguno. Cuando se desarrolla algún problema en la boca del perro cambia la flora bacteriana, en la cual predominan las bacterias Gram-positivas en su mayoría aeróbicas, las cuales constituyen solo el veinticinco por ciento de la flora subgingival en perros que tienen encías sanas y hasta noventa y cinco por ciento en aquellos perros que tienen problemas de periodontitis

La presencia de bacterias influye en las patologías dentales sobre todo en el proceso de la enfermedad periodontal (EP) y se pega a la placa que es la causa en la mayoría de las enfermedades periodontales. La placa puede estar por debajo o subgingival y está formada por microorganismos que son más complejos como Gram-positivos y negativos, aerobias y anaerobias, células epiteliales, leucocitos y macrófagos. Mientras que la placa supragingival se forma generalmente de bacterias aerobias Gram-positivas

Las enfermedades dentales provocan cambios de la microflora subgingival; los microorganismos se fijan a la placa madura, que puede causar hiperplasia gingival la cual va en aumento, se convierte en la microbiótica anaerobias y generalmente Gram-negativa, estas bacterias que a través de su metabolismo originan enzimas y toxinas que dañan las estructuras periodontales e inician una inflamatoria que puede contribuir a la proliferación bacterias (*Patño, N. 2017*)

### **3.4. PATOLOGÍA ORAL**

Las patologías generales que pueden presentar los pacientes que concurren a la consulta odontológica deben ser estudiadas porque modifican la conducta biológica de los tejidos orales, determinando la importancia clínica de dichas patologías (*Matesanz, P. 2008*)

#### **3.4.1. Patologías dentales no infecciosas**

##### **3.4.1.1. Alteraciones en el número**

- **Ausencia dental**

Implica que al examen oral la corona no es visible en el sitio donde normalmente se ubica el diente, pudiendo ser congénita o adquirida

En perros se presenta generalmente comprometido el primer premolar maxilar y/o mandibular y tercer molar mandibular. Las causas pueden ser pérdida de gérmenes dentales, que en perros es hereditario. Sin embargo, los gérmenes dentales también pueden ser destruidos por influencias traumáticas o infecciosas. La pérdida adquirida del diente se puede confundir con anodoncia, sin embargo, la pérdida es mucho más común, particularmente en perros más viejos. Las causas pueden ser enfermedad periodontal progresiva, fractura y avulsión traumática (*Valdez, D. 2011*)

- **Dientes supernumerarios**

La duplicación de dientes permanentes provoca no en pocas ocasiones, el apiñamiento dental, que favorecerá regionalmente el avance de la enfermedad periodontal. En estos casos, la extracción selectiva de dientes, estará indicada (*AVEPA, 2014*)

### 3.4.1.2. Alteraciones en la estructura

- **Fracturas dentales**

La clasificación de las fracturas dentales es determinante para informar al propietario del tratamiento a realizar. La exposición pulpar o no de los dientes, es el factor fundamental del tratamiento a realizar (*AVEPA, 2014*)

Entre las más comunes que llegan a consulta son: infracción de esmalte, fractura de esmalte, fractura no complicada de corona, fractura no complicada de corona y raíz, fractura complicada de corona, fractura complicada de corona y raíz, fractura radicular.

- **Desgaste dental**

La atrición dental es el desgaste anormal de las superficies dentales debido al contacto con dientes oclusivos durante la masticación. La atrición puede deberse a masticación excesiva de materiales inapropiados como piedras u otros objetos duros. Los dientes incisivos, sobre todo en los perros, pueden mostrar desgaste marcado debido a masticación excesiva o al exceso de aseo asociado con afecciones dermatológicas muy pruriginosas como dermatitis atópica, dermatitis alérgica a la picadura de pulgas, entre otras (*Sánchez, M. 2018*)

La abrasión es el desgaste anormal de las superficies dentales debido a la aplicación de una fuerza externa, como cepillado dental excesivo o uso inapropiado de instrumentos mecánicos. El desgaste excesivo no produce consecuencias patológicas inmediatas siempre que la tasa de desgaste no exceda a la de formación reparadora de dentina. Sin embargo, el desgaste rápido puede conducir a exposición de la pulpa dental e infección comprometiendo la fuerza del diente lo cual lo predispone a la fractura del mismo. A pesar de no asociarse el desgaste excesivo con una mayor prevalencia de enfermedad periodontal, según investigaciones realizadas, el trauma oclusal puede dañar el ligamento periodontal y afectar la salud del periodonto, por lo que puede exacerbar la enfermedad periodontal (*Sánchez, M. 2018*)

- **Defectos del esmalte**

El esmalte defectuoso puede presentarse durante el desarrollo del diente permanente o como resultado de la exposición a un irritante corrosivo de la superficie del esmalte formado. No obstante, cualquier estado febril a temprana edad, que se presenta con frecuencia con neumonía, gastroenteropatías infecciosas, enfermedades infecciosas o traumatismos, pueden producir defectos del esmalte

La hipoplasia del esmalte es una anomalía dentaria que consiste en la pérdida del esmalte de la corona dental. Se asocia a estados de fiebre alta, deficiencia nutricional y procesos infecciosos en cachorros (previo al cambio de dentición) debido a virus epiteliotrópicos como el de Distemper, los que pueden alterar una de las fases de la génesis del esmalte (*Valdez, D. 2011*)

#### **3.4.1.3. Alteraciones en tejidos blandos**

- **Neoplasias orales**

La mayor parte de las masas de tejido blando de la cavidad oral del perro son neoplasias y muchas son de naturaleza maligna (melanoma, carcinoma de células escamosas, fibrosarcoma). Sin embargo, también se reconoce fibroma odontogénico periférico (épulis acantomatoso y fibromatoso), papilomatosis oral y granuloma eosinofílico. Los signos más corrientes de la cavidad oral son la halitosis, disfagia, sangrado o un crecimiento tisular que protruye desde la boca (*Toledo, M. 2004*)

#### **3.4.1.4. Alteración en la oclusión**

- **Maloclusión**

El término maloclusión se refiere a toda anomalía oclusal y puede afectar a dientes individuales, a grupos, cuadrantes de dientes o a todo el arco dentario. La expresión oclusión dental se refiere a la posición de cada diente y a su relación con los demás dientes.

El patrón oclusal normal de los perros se clasifica como una mordida en tijera ya que los incisivos maxilares se superponen ligeramente con los incisivos mandibulares, el diente canino mandibular cae entre el tercer incisivo y el canino maxilar sin tocarlos, y los dientes premolares maxilares se interdigitan con los premolares mandibulares y se cierran en posición distal a estos. Los perros y gatos domésticos fueron sometidos a cruza selectivas para lograr tipos de cabeza específicos que determinan diversas maloclusiones. Las anomalías oclusales afectan la relación de los dientes entre sí y con otras estructuras orales como el periodoncio, el paladar, la lengua, la mucosa oral y los labios. Las consecuencias potenciales comprenden el compromiso de la función oral, traumatismo oral autoinducido y mayor riesgo de incidencia y gravedad de las enfermedades dentales asociadas con la placa (*Sánchez, M. 2018*)

Las malaoclusiones se clasifican en:

**Maloclusión clase 1:** Presentan una oclusión normal en la que uno o más dientes están fuera de la alineación o rotados

**Maloclusión clase 2:** También se denomina braquignatismo mandibular. La mandíbula es más corta que el maxilar, y los incisivos mandibulares están distales y no contactan a los maxilares (*Celín, R. 2013*)

**Maloclusión clase 3:** Se puede denominar prognatismo mandibular o mordida prognática, la mandíbula siempre es más larga que el maxilar

Dentro de la maloclusión clase 3 se presenta la mordida a nivel. Consiste en que los incisivos superiores e inferiores ocluyen cúspide con cúspide (borde a borde). Es una maloclusión traumática que resulta en desgaste prematuro de los incisivos (*Celín, R. 2013*)

### **3.4.2. Patologías infecciones**

#### **3.4.2.1. Placa dental**

La placa microbiana es una sustancia blanda, estructurada y resistente que se adhiere tenazmente a los dientes (*Cárdenas, N. 2020*)



La causa más común es la enfermedad periodontal causada por la placa: las bacterias son atraídas hacia una película celular formada a partir de la precipitación de glicoproteínas salivales

Las placas supragingival y subgingivales son masas con diferente composición que influyen sobre la reacción inflamatoria de los tejidos gingivales (*Celín, R. 2013*)

### **3.4.2.2. Enfermedad Periodontal**

La enfermedad periodontal (EP) es uno de los problemas más comunes en perros y gatos. Cerca del 80% de los perros presenta de alguna forma algún grado de enfermedad periodontal (*Uribe, M. 2013*)

- **Etiología**

Es causada por microorganismos que colonizan los tejidos periodontales, cuya causa principal es la acumulación de una masa amorfa, de consistencia blanda y color blanquecino, que es el resultado de la colección de restos de comida, leucocitos, microorganismos y células descamadas de epitelio que se establece en la superficie de los dientes

Este es el primer estado en la formación de depósitos que globalmente se denomina placa dental. Conformada, predominantemente, por bacterias que pueden pasar de cocos no patógenos, Gram positivos, aerobios, sin motilidad, al inicio de la infección, a una microflora anaerobia, Gram negativa, móvil en estadios más avanzados de la lesión (*Venegas, K. 2006*)

- **Epidemiología**

La enfermedad periodontal afecta a todos los perros a lo largo de su vida, pero con una prevalencia variable en función de las razas y los individuos. La acumulación de la placa dental bacteriana en las coronas dentales a lo largo de la encía conlleva irremediablemente una reacción inflamatoria de esta encía o gingivitis.

En general, las caras externas de los dientes (vestibulares) están más severamente afectadas que las caras internas (palatales o linguales) y los dientes maxilares se ven más afectados que los mandibulares (*Hennet, P. 2019*)

- **Patogenia**

La enfermedad es causada por la acumulación de placa bacteriana en los dientes y la encía, por los productos tóxicos de estos microorganismos y la respuesta inmune del hospedero contra la infección, la que desencadena el proceso inflamatorio. Inicialmente, este proceso afecta sólo el tejido gingival, pero más tarde puede empeorar y convertirse en un proceso de periodontitis que implica cambios en otros tejidos periodonto y puede causar, incluso, la pérdida de dientes (*Patiño, N. 2017*)

La enfermedad periodontal va desde un simple sarro, seguido de una gingivitis hasta casos más graves como es la periodontitis así tenemos:

**Sarro.** Corresponde a la placa dura y mineralizada, depositada sobre la superficie de los dientes. Varía en color desde amarillo a café oscuro o negro, dependiendo de la cantidad de pigmento presente sobre o dentro del depósito. Según su localización se clasifica en dos tipos: los depósitos que se encuentran arriba de la encía, en las superficies coronales expuestas de los dientes, denominado sarro supragingival; y el que está cubierto por encía libre denominado sarro subgingival. Los factores físicos orales específicos en los animales que favorecen la retención de placa son los dientes amontonados, menor protección salival por respiración a boca abierta (jadeo), maloclusiones, dientes deciduos retenidos, dientes supernumerarios, defectos del esmalte, dietas blandas y razas pequeñas. En pacientes humanos se describen frecuencias de sarro mayores al 90% (*Fernández, J. 2020*)

**Gingivitis.** La gingivitis es la etapa inicial de la enfermedad periodontal y la inflamación de los tejidos de las encías. Esto es debido a la acumulación de bacterias, facilitado por los depósitos de placa y el sarro. La placa aparece en la boca del perro después de las comidas y forma una fina película en los dientes de perro

La gingivitis puede ser causada por irritación local, difusión de infección a partir de otras áreas de la boca, o pueden ser secundarias a enfermedades sistémicas. La causa local más común es el cálculo de dentario; otras son los traumas físicos, cuerpos extraños caries dentarias e irritación por dientes rotos. Gran parte de las enfermedades de la boca causa cierto grado de gingivitis por extensión directa de la infección, entre los trastornos generales más prominentes que causan gingivitis figuran la hipovitaminosis B, uremia y leptospirosis. (*Chiguano, J. 2015*)

En la mayoría de los casos, los perros con gingivitis tendrán que ser colocados bajo anestesia general o ser fuertemente sedados antes de que puedan tener un examen dental completo y su respectivo tratamiento. Los objetivos del tratamiento de la gingivitis son eliminar cualquier acumulación de placa y sarro a lo largo de la línea de las encías, aliviar el dolor causado por la inflamación e infección de las encías y prevenir la progresión de la enfermedad. La gingivitis es una condición muy incómoda. Los perros que sufren de este trastorno pueden perder el apetito o deseo de comer y pueden bajar de peso. También desarrollan comúnmente halitosis (*Patiño, N. 2017*)

**Periodontitis.** Se trata de la última fase de las consecuencias del sarro. En esta etapa, la infección se ha extendido mucho más, acentuando los síntomas de dolor y las encías sangrantes. En este punto, no solo la encía sino también la raíz misma del diente se encuentra dañada, por lo que la pérdida de los mismos es inminente (*Coello, Z. 2017*)

Otra complicación de la periodontitis es la halitosis. Es de gran importancia la prevención de la enfermedad periodontal porque se le asocia a efectos sistémicos. Al masticar se produce el movimiento del diente que permite la invasión de bacterias y sus metabolitos hacia vasos sanguíneos y linfáticos del periodonto, produciéndose bacteriemia. El organismo crea una respuesta inmunológica a través de la liberación de complejos inmunes que se depositarán en la pared interna de endotelios, a los que se unirán proteínas del complemento llevando a lisis endotelial e inflamación. Si estas lesiones perduran con el tiempo pueden causar insuficiencia en las funciones de estructuras u órganos, esto ocurrirá principalmente en riñón, hígado, articulaciones, corazón (*Patiño, N. 2017*)

### **3.5. OZONOTERAPIA**

La ozonoterapia es una técnica que consiste en la utilización de gas Ozono como elemento catalizador. Este Oxígeno modificado, denominado Ozono fue y está siendo empleado en tratamientos alternativos (*Colín, A. 2016*)

El ozono se produce a partir de oxígeno medicinal, mediante generadores especialmente diseñados. Se considera que el ozono es el desinfectante de mayor eficiencia microbicida y requiere tiempos de contacto bastante cortos. Se ha demostrado que cuando el ozono es transferido al agua mediante un mezclador en línea sin movimiento, las bacterias son destruidas en dos segundos. Por ello, el tiempo de contacto en la ozonización no tiene mayor importancia (*Reinoso, M. 2012*)

#### **3.5.1. Mecanismo de acción**

La molécula de Ozono es el resultado obtenido a través de los generadores de Ozono, cabe mencionar que este gas al ser administrado en el organismo del paciente a tratar, es transportado por el torrente sanguíneo a todas las células existentes en el cuerpo. El átomo de Oxígeno monoatómico derivado de la descomposición de la molécula de Oxígeno es el que otorga al Ozono sus efectos biológicos benéficos para el organismo del paciente al que es administrado (*Colín, A. 2016*)

La primera fase consiste en la formación de un Ozónido primario, extremadamente inestable, conocido como zwitterion. Este último ion es extremadamente importante porque actúa con otras moléculas polares como Aldehídos, alcoholes, éteres, aminoácidos libres, grupos sulfhídricos o agua. Este ozónido primario pasa al ozónido secundario, mucho más estable, denominado molonozónido a través del zwitterion. En la ruptura del ozónido secundario se generan grupos superficiales oxigenados O<sub>2</sub> y en un átomo O<sup>-</sup>, el cual le confiere su específica acción: antiinfecciosa, antiviral, antifúngica, antitóxica, antiparasitaria y activante de la circulación sanguínea

El comportamiento del ozono en el metabolismo de un ser viviente para producir un efecto analgésico mediante aplicaciones locales, está vinculada al estímulo de la interleuquina IL10, la cual inhibe a la citoquina IL6 que es la precursora y recicladora de la producción de prostaglandinas inflamatorias dependientes de la ciclooxigenasa 2 (COX 2), a esto se suma el efecto liberador de cortisol endógeno que potencia el efecto antiinflamatorio (*Salazar, N. 2016*)

El Ozono medicinal disminuye la concentración de mediadores bioquímicos como las quininas, histamina y bradicinina a nivel local, permitiendo obtener una acción antiinflamatoria y analgésica Naturalmente el sistema antioxidante está conformado de distintos componentes principalmente albúmina, vitaminas C y E, ácido úrico, bilirrubina, cisteína, ubiquinol, ácido alfa lipoico y antioxidantes intracelulares, tales como el GSH, tioredoxina, enzimas y proteínas tales como la transferrina y la ceruloplasmina, capaces de quelar el hierro y cobre

El efecto benéfico del Ozono está asociado con la preservación de los mecanismos antioxidantes endógenos (superóxido dismutasa y glutatión peroxidasa y catalasa) responsables de un menor estrés oxidativo (*Colín, A. 2016*)

Así también, (*Reinoso, M. 2012*) menciona que primer objetivo del ozono son las membranas plasmáticas de las células. Las modificaciones inducidas por el ozono en el contenido intracelular (oxidación de proteínas citoplásmicas, alteración de las funciones de los orgánulos) se producen probablemente por la acción de los oxidantes secundarios, productos de la ozonólisis de los lípidos de las membranas

De esta manera se piensa que el Ozono actúa en la disminución de los radicales libres de Oxígeno que son los responsables de la lesión del tejido durante la reperfusión. Por otra parte, los mecanismos por los que se cree que actúa el Ozono en sus efectos bioquímicos se relacionan con el bloqueo del sistema enzimático xantina/xantina oxidasa, responsable de la regeneración de los radicales libres de Oxígeno

El efecto antiinflamatorio, analgésico y descongestionante de las infiltraciones de Ozono establece que la oxidación de los receptores alógenos inhibe la señal dolorosa y activa el sistema antinociceptivo, con estas propiedades se favorecerá un efecto relajante muscular, de igual manera la mejoría de la movilidad de la zona tratada

El efecto del Ozono posee doble carácter, por un lado, permite la entrada progresiva del Oxígeno en la zona inflamada y la oxidación de ciertos mediadores que se forman en el área tisular dañada, y participa en la señal nociceptiva en el Sistema Nervioso Central (SNC). Es así como se explica la eliminación del dolor agudo existente en la inflamación con la ayuda de la administración del Ozono

La acción reparadora del Ozono ha influido gradualmente en la capacidad de reparar la pared interna de los pequeños vasos sanguíneos, demostrando excelentes resultados en la recuperación de úlceras en pacientes diabéticos, siendo altamente significativos. Es de interés mencionar de manera general que la administración del Ozono permite la pronta y la rápida recuperación en el proceso de la cicatrización de heridas difíciles de tratar con medicamentos convencionales

El Ozono posee un amplio espectro que permite ser utilizado como tratamiento para la limpieza y desinfección de heridas infectadas y otros procesos sépticos. El resultado que se obtiene de la aplicación de Ozono es que afecta la permeabilidad de la membrana de los microorganismos y aumento en las concentraciones de sustancias reactivas al ácido tiobarbiturico debido a los procesos de peroxidación lipídica y finalmente generando muerte celular (*Colín, A. 2016*)

El efecto bactericida del Ozono en la flora Gram positiva de heridas supurantes y de úlceras se hace más efectivo cuando se constata cada vez más una alta resistencia de los microorganismos ante los antibióticos habituales. Esto lo convierte en un tratamiento de elección

### 3.1.3. Dosificación y vías de Administración

La aplicación del ozono con fines curativos se caracteriza por la diversidad de formas, modos y dosificaciones, dependiendo del tipo de patología y de los objetivos terapéuticos. La ozonoterapia se utiliza en forma de administración parenteral y enteral de mezclas de ozono y oxígeno, gasificación en volúmenes cerrados y, también, aplicaciones con productos ozonizados (*Bernal, M. 2014*)

La dosificación de la ozonoterapia se maneja en unidades de concentración de  $\mu\text{g/ml}$ . Dependiendo de la vía de administración escogida se pueden aplicar diferentes volúmenes de ozono, cuya cantidad se escoge considerando la patología que presente el paciente. Las dosificaciones se clasifican en: a) bajas, empleadas en enfermedades con depresión del sistema inmunológico; b) medias, en enfermedades crónico degenerativas; y c) altas, en el tratamiento de úlceras y heridas infectadas. El ozono se administra por vía parenteral o tópica, a excepción de la vía de inhalación (*Patiño, N. 2017*)

Existen concentraciones placebo, terapéuticas y tóxicas del Ozono, de acuerdo a la literatura se ha comprobado que concentraciones de 5–10  $\mu\text{g/ml}$  y aún más pequeñas ejercen efectos terapéuticos con un amplio margen de seguridad de tal manera las concentraciones terapéuticas aceptadas van de 5 a 60  $\mu\text{g/ml}$ . Este rango incluye tanto técnicas de aplicación local como sistémica.

Se toma en cuenta que cada vía de aplicación tiene sus dosificaciones máximas y mínimas, así como concentraciones y volúmenes (*Colín, A. 2016*)

Las dosificaciones del Ozono con efecto terapéutico se clasifican de acuerdo al mecanismo de acción en:

- **Dosis bajas:** tienen un efecto inmunomodulador, principalmente utilizadas en enfermedades con depresión del sistema inmunológico
- **Dosis medias:** son inmunomoduladores, además de estimular el sistema enzimático de defensas antioxidante y en enfermedades crónico degenerativas

- **Dosis altas:** Se emplean principalmente en el tratamiento de úlceras y heridas infectadas

El ozono se puede aplicar por cualquier vía menos por la vía de inhalación pues produce irritación de la mucosa nasal al ser inhalado

Recientemente, el Dr. Bocci, quien colaboró en un monográfico sobre ozonoterapia publicado en la revista Scielo deja claro que el ozono, una de las mayores sustancias con capacidad oxidativa de la naturaleza, es indudablemente nocivo mediante inhalación, lo que no es óbice para que tenga excelentes efectos terapéuticos, sin riesgo alguno, cuando se administra por otras vías (*Hidalgo, F. 2009*)

### **3.1.5.1. Vías de administración sistémica**

Las vías de administración sistémica de Ozono aplicadas en veterinaria son:

- **Autohemoterapia Mayor (AHT-M)**

Es la vía por excelencia para aplicar dosis suficientes para obtener efectos sistémicos en múltiples enfermedades, porque permite un amplio rango de dosificaciones. Con total asepsia y pequeña dosis de anticoagulante, se extraen, en un sistema cerrado estéril desechable y se tratan con ozono médico, unos 100 – 150 cc. de la sangre del paciente, después de lo cual se retransfunden inmediatamente. Usualmente puede realizarse en 10-15 minutos (*Bernal, M. 2014*)

- **Autohemoterapia menor (AHM-m)**

La extracción de sangre del paciente, después con otra jeringa especial, de material resistente al ozono se extrae el volumen necesario del generador, previamente conectado al filtrador de ozono. Cuando se retira la jeringa cargada con ozono esta se coloca hacia arriba para evitar la salida del gas e impedir irritación en las mucosas de las vías respiratorias de los presentes.



Se vierte la sangre en la jeringa que contiene el ozono, y se agita por tres minutos para obtener una combinación adecuada de la sangre con ozono, una vez que se considera que la sangre ya está ozonizada, de manera inmediata se administra por vía intramuscular en el paciente (*Patiño, N. 2017*)

La diferencia que persiste entre ambas terapias es que en la autohemoterapia mayor se emplea un volumen superior de sangre en comparación con la terapia menor, el volumen que se extrae es aproximadamente de 1 a 5 ml de sangre de acuerdo al peso del paciente (*Schwartz, A. 2012*)

- **Infiltración intraperitoneal**

Es un procedimiento novedoso que consiste en la introducción de un catéter en la cavidad peritoneal, se administran 200 a 300 ml de Ozono, sin presentar riesgo de embolismo (*Schwartz, A. 2012*)

Las indicaciones de la infiltración Intraperitoneal es para pacientes que padecen de peritonitis en combinación con antibióticos de elección, de tal manera que se provee un sinergismo, ayudando a combatir la infección. Además de tratamiento en procesos tumorales, dada la eficacia en cuanto a la actividad antitumoral (*Pérez, O. 2012*)

- **Intradiscal**

El procedimiento se realiza colocando al paciente en posición dorsoventral. El paciente es sometido a un estado de anestesia debido al dolor que puede producir la administración del ozono, y más aún por los diferentes puntos intradiscal en los que se coloca. Posteriormente se realiza la antisepsia de la piel para crear un ambiente estéril y así evitar la introducción de microorganismos patógenos. Se emplea una aguja especial que permite penetrar el disco desde un abordaje percutáneo y se inyecta una parte del ozono en la región intradiscal, después se retira la aguja hasta nivel del canal y el foramen en donde se inyecta el resto del ozono (*Patiño, N. 2017*)

- **Intraarticular**

El procedimiento se realiza con una adecuada antisepsia utilizando jeringas de material resistente al Ozono. Se conecta la jeringa al generador de Ozono y se calcula la concentración deseada de acuerdo al padecimiento del paciente y se extrae el volumen de gas que se va a infiltrar

Para la aplicación se introduce la aguja en la capsula articular dañada, estando seguros que es la zona indicada, se inyecta el gas lentamente en la articulación, en este método no es necesaria la sedación o tranquilización del paciente ya que no hay mayor riesgo en contraste con la infiltración intradiscal, a excepción de que el paciente sea muy agresivo o nervioso. *(Colín, A. 2016)*

El volumen de gas está relacionado con el tamaño de la articulación, y oscila entre 1 hasta 10 ml. La cantidad de sesiones del tratamiento depende de la evolución del paciente y se puede realizar dos veces a la semana *(Schwartz, A. 2012)*

- **Subcutánea**

Las sesiones se inician con la correcta asepsia en la zona a tratar, la inyección subcutánea del ozono se aplica lentamente en la periferia de úlceras para favorecer su epitelización.

Las sesiones de ozonoterapia podrán realizarse dos veces a la semana con respecto a la gravedad de la lesión que padece el paciente, así como la evolución que lleve el mismo. Las principales indicaciones de la terapia son en procesos de cicatrización difícil de manera que ha sido tardada la sanación, además de tratamiento de dolor neuropático *(Patiño, N. 2017)*

### **3.1.3.2. Administración tópica y local**

- **Insuflación rectal.** El tratamiento requiere de material como: Sondas finas de plástico resistentes al ozono y de diferente diámetro, además jeringas especiales de distintas capacidades 10, 20, 50 ml y deben ser desechables.

El paciente es colocado en posición latero lateral para un mejor manejo, no necesita de sedación o tranquilizante, solo en casos especiales que se requiera por el estado físico y carácter del paciente a tratar. Se realiza la introducción de la sonda previamente lubricada por el recto para evitar irritar tejidos, hasta unos 10 a 15 cm de profundidad de acuerdo al tamaño del paciente, después se carga el volumen correspondiente de ozono. La administración es lenta, se va pasando el gas, si es que requiere el paciente el volumen más alto dentro del rango, se aplica la primera parte, después se retira la jeringa de la sonda, para cargar más ozono se coloca una pinza en el extremo de la sonda para evitar fugas que pudieran ser tóxicas para el ambiente en que se encuentran el personal y el paciente. Se vuelve a conectar la jeringa con la sonda y se aplica el resto del ozono, al final se pinza nuevamente la sonda y esta es retirada de la cavidad lentamente. Se aplican 20 sesiones aproximadamente, de acuerdo a la evolución que el paciente muestre. La frecuencia de la aplicación puede manejarse una por día o cada tercer día. *(Confenat, 2013)*

- **Insuflación por bolsa**

El material que se requiere para esta técnica es una bolsa Ozono resistente que consta de un orificio grande por donde se introduce la extremidad y dos pequeños, en uno de ellos se conecta una válvula por donde entra el Ozono proveniente del generador y el otro a un sistema de aspiración por vacío que conduce a un destructor que tiene la finalidad de eliminar el Ozono que no ha sido utilizado *(Pérez, O. 2012)*

La técnica consta en la introducción de la extremidad afectada dentro de la bolsa después esta se sella perfectamente con cinta metálica para evitar fugas de Ozono que puedan afectar al ambiente en el que se encuentra el personal encargado de la aplicación. Un punto importante de mencionar es que si las lesiones abarcan la mayor parte del cuerpo, este se cubre con la bolsa cuidadosamente para que la cabeza quede descubierta e impedir intoxicaciones por inhalación. Después se calcula la dosis de acuerdo a la gravedad de la lesión y la terapia se da en un lapso de tiempo de 20 minutos *(Schwartz, A. 2008)*

El Ozono actuará como un agente germicida local, creando un medio aerobio para virus y bacterias que son incapaces de sobrevivir en atmósferas con una elevada concentración de Oxígeno. Esta terapia es utilizada principalmente en patologías vasculares, gangrena, ulceraciones, cicatrización y desinfección de heridas e infecciones en la piel (*Colín, A. 2016*)

- **Aplicación de agua, aceite y crema ozonizados**

Por las diferentes propiedades que proporciona el ozono al organismo se recomiendan varias formas tópicas de aplicarlo, principalmente son:

- **Agua ozonizada**

Se llama agua ozonizada debido a que el agua se somete a un constante burbujeo a una cierta concentración de Ozono, para después usarla vía externa (oral, lavar heridas, quemaduras e infecciones cutáneas de lenta curación). También se usa como desinfectante en cirugía, el agua ozonizada se usa para tratar una amplia variedad de problemas intestinales y ginecológicos (*Fierro, A. 2015*)

- **Aceite ozonizado**

Los tipos de aceites que se utilizan para esta técnica son el aceite de oliva y el aceite de girasol. Existe un fundamento en el que se menciona el método de ozonización de los aceites vegetales y es que, al ocurrir la reacción del Ozono con los ácidos grasos insaturados, que componen los triglicéridos presentes en los aceites y grasas vegetales (*Diaz, G. 2010*)

- **Crema ozonizada**

Se usa principalmente en pacientes que padecen enfermedades en la piel principalmente en piodermas superficiales y profundas, ocasionadas por *Streptococcus spp.*, *Staphylococcus aureus*, *Malaznesia canis*. Se recomienda la aplicación en pacientes que padecen problemas de otitis en sus tipos externas e internas (*Pacheco, A. 2012*)

**Cuadro 1.** Concentraciones de ozono en diferentes patologías

Vías de administración	Patologías	Concentraciones	Volumen de gas
AHM-m	Procesos inflamatorios	20 a 30 $\mu\text{g/ml}$	10 ml
Intraperitoneal	Enfermedades oncológicas	50 $\mu\text{g/ml}$	200 a 300 ml
Intradiscal	Hernia de discos	15 a 20 $\mu\text{g/ml}$	2.5- 5 ml
Intraarticular	Enfermedades degenerativas de las articulaciones	10 a 15 $\mu\text{g/ml}$	1 a 10 ml
Subcutánea	Dolor neuropático	5 a 10 $\mu\text{g/ml}$	1 a 2 ml por punto (no rebasar el volumen total de 50 ml).
Insuflación rectal*	Procesos oncológicos	20 a 45 $\mu\text{g/ml}$	5-40 ml
	Enfermedades musculoesqueléticas		
	Enfermedades del sistema inmunológico		
	Enfermedades dermatológicas		
Embolsado	Desinfección de heridas	50 $\mu\text{g/ml}$	
	Cicatrización de heridas	10-20 $\mu\text{g/ml}$	

*Fuente: Colín, A. 2016*

## **CÁPITULO IV.**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **4.1. MATERIALES**

##### **4.1.1. Ubicación de la investigación**

El trabajo de investigación se lo ejecutó en la Clínica Veterinaria Universidad Estatal de Bolívar



##### **4.1.2. Localización de la investigación**

<b>País</b>	Ecuador
<b>Provincia</b>	Bolívar
<b>Cantón</b>	Guaranda
<b>Parroquia</b>	Veintimilla
<b>Sector</b>	Laguacoto II

La investigación tuvo una duración de 90 días

### 4.1.3. Situación geográfica y climática

**Cuadro N° 2.** Condiciones meteorológicas y climáticas

<b>COORDENADAS DMS</b>	
<b>Latitud</b>	1°34'30" S
<b>Longitud</b>	79°10'0" W
<b>COORDENADAS GPS</b>	
<b>Latitud</b>	-1.60556
<b>Longitud</b>	-79.0031
<b>CONDICIONES METEOROLÓGICAS</b>	
<b>Altitud</b>	2668 m.s.n.m.
<b>Humedad relativa promedio anual</b>	75 %
<b>Precipitación promedio anual</b>	900 mm/año
<b>Temperatura máxima</b>	18 °C
<b>Temperatura media</b>	12 °C
<b>Temperatura mínima</b>	8 °C

*Fuente: Estación Meteorológica Laguacoto II 2022*

### 4.1.4. Zona de vida

De acuerdo al sistema de clasificación de zonas de vida por Leslie Ransselaer Holdridge. El sitio experimental correspondió a la formación de Montano bajo (m.b)

#### **4.1.5. Materiales y equipos**

##### **4.1.5.1. Material experimental**

- 40 canes

##### **4.1.5.2. Materiales y equipos de laboratorio**

- Fonendoscopio
- Termómetro
- Guantes quirúrgicos
- Mascarillas
- Mandil
- Cepillos dentales
- Pasta dental
- Jeringas 3-5-50 ml y de insulina
- Torundas odontológicas
- Torundas de algodón
- Bandeja
- Hisopos
- Agua destilada ozonizada
- Generador de ozono
- Mesa de exploración
- Lámpara
- Balanza
- Cucharilla de cirugía
- Pinza algodонера
- Explorador dental
- Espejo dental
- Sonda periodontal
- Pinza gubia
- Botadores o elevadores rectos
- Fresas
- Abre bocas



- Medicina Veterinaria (Clorhidrato de Ketamina, Maleato de Acepromacina, Propofol 1%, Diazepam, Xilacina, Sevofluorano, Digluconato de clorhexidina, Alcohol antiséptico)

#### **4.1.5.3. Instalación**

- Clínica Veterinaria Universidad Estatal de Bolívar

#### **4.1.5.4. Material de oficina**

- Cuaderno
- Papel bond 4-A
- Calculadora
- Resaltadores
- Ficha odontológica
- Odontograma
- Internet (computadora, impresora, copiadora, pendrive)
- Libros, manuales y textos de referencia
- Cámara fotográfica

### **4.2. MÉTODOS**

#### **4.2.1. Método de campo**

Para establecer el efecto del ozono en las patologías dentales, el tamaño de la muestra fue de 40 canes, se analizó el estado general del paciente considerado como una unidad biológica

Cada uno de los canes se le designo una ficha odontológica con el odontograma, datos del propietario, registro e información general del paciente, información correspondiente a la variable de investigación; edad, sexo, raza, peso, condición corporal, tipo de patología dental, tipo de alimento, higiene bucal, grado de inflamación gingival y carga bacteriana

#### **4.2.2. Factor en estudio**

Patologías dentales

#### 4.2.3. Análisis estadístico y funcional

Para esta investigación se utilizó el modelo estadístico cualitativo descriptivo, que permitió analizar casos particulares, procedimientos con la finalidad de alcanzar los objetivos en estudio

Los resultados experimentales obtenidos fueron sometidos al siguiente análisis estadístico, a través del programa informático Excel

- Medias  $\mu$
- Frecuencia  $F_i - Fa$
- Gráficos

#### 4.2.4. Métodos evaluados y datos tomados

- **Edad (E):** Variable cuantitativa continua se la determino en las siguientes categorías:
  - De 1 mes a 11 meses
  - De 1 año a 3 años
  - > 3 años
- **Sexo (S):** Variable cualitativa dominal que determino el género de los animales expresado en:
  - Machos
  - Hembras
- **Raza (R):** Variable que estipulo el pedigrí o el mestizaje de los canes:
  - Mestizos
  - Otros

- **Peso (P):** Variable cuantitativa continua que resulta de los datos expresados en kilogramos de acuerdo con los siguientes rangos:
  - 2 - 5 kg
  - 6 - 15 kg
  - > 15 kg
- **Condición corporal (C/C):** Variable que se evaluó según la siguiente escala:
  - 2/9 Delgado
  - 5/9 Ideal
  - 7/9 Pesado
  - 9/9 Obeso
- **Tipo de patología bucal (PB):** Variable cualitativa nominal que determino la alteración infecciosa y no infecciosa en la cavidad bucal, la cual se la valoro:

**Infecciosas**

Placa dental

Sarro

Gingivitis

Enfermedad periodontal

Halitosis

**No Infecciosas**

Maloclusión

Fracturas dentales

Dientes supernumerarios

Defectos del esmalte

Ausencia dental

Desgastes

Dientes retenidos

Neoplasias

- **Tipo de alimentación (TP):** Variable compleja indicador cualitativo que determina los distintos tipos de alimentación:
  - Casera
  - Pienso seco
  - Húmeda
  - Mixta
  
- **Grado de inflamación gingival (GI):** Variable cualitativa que aplica el índice de inflamación gingival de Loe - Silness
  - Grado 0: Ausencia de inflamación
  - Grado 1: Inflamación leve: cambio de color, edema leve, no sangra al sondaje
  - Grado 2: Inflamación moderada: encía roja, edematizada, brillante, sangra al sondaje
  - Grado 3: Inflamación severa: marcado aumento de color y edema, ulceración, tendencia a hemorragia espontánea.
  
- **Higiene oral (HO):** Variable cualitativa que determina la frecuencia del cepillado dental:
  - Si
  - No
  
- **Carga Bacteriana (CB):** Variable cuantitativa que determina la población bacteriana expresada en:
  - > 120000 UFC/ml
  - 120000 a 60000 UFC/ml
  - 59000 a 20000 UFC/ml
  - < 20000 UFC/ml

#### 4.2.5. Procedimiento experimental

Para la investigación se efectuó las siguientes actividades:

- **Anamnesis odontológica.** Se procedió a realizar una serie de preguntas al propietario como la edad, sexo, raza, nombre, frecuencia de higiene oral, tipo de alimento, tratamientos odontológicos anteriores y uso de juguetes del paciente
- **Toma de constantes fisiológicas.** Se pesó al paciente, se valoró la condición corporal, se observó los movimientos respiratorios en donde se verifico la duración de la inspiración y espiración para anotar así la frecuencia respiratoria, se colocó el termómetro ligeramente oblicuo para permitir tener un mejor contacto con la mucosa rectal verificando el resultado, se valoró el tiempo de llenado capilar en la mucosa labial anotando si es mayor o menor a 1 o 2 segundos, se auscultó el corazón comenzando por el lado izquierdo para seguir avanzando en dirección dorsal y craneal para determinar la frecuencia cardiaca posibles soplos y arritmias
- **Exploración extraoral.** Con el animal despierto se evaluó la mordedura, simetría esquelética, ojos, labios, mejillas, nódulos linfáticos, glándulas salivares, tipo de oclusión, la función de la articulación tempo-mandibular y la presencia de halitosis
- **Procedimiento anestésico.** Se administró por vía intravenosa Cloruro de Sodio al 0.9% a los pacientes; seguido se premedicó con Maleato de Acepromacina en algunos casos y en otros casos Diazepam más Tramadol para evitar el dolor durante el tratamiento profiláctico, se induce con Propofol al 1% o con ketamina más Xilacina, se mido y se colocó el tubo endotraqueal para luego mantener con anestesia inhalatoria (Sevofluorano)

- **Exploración intraoral.** Se evaluó la condición higiénica, fisiológica, la presencia de piezas dentales y su estado con ayuda del explorador, espejo dental, sonda periodontal respaldado en un odontograma basado en la nomenclatura de Triadan el cual divide la cavidad oral en cuatro cuadrantes asignados en una numeración de tres dígitos a cada diente, el primer número representa las arcadas y el dígito segundo y tercero el tipo de diente; la hemiarcada superior derecha se designa con el número 100, la hemiarcada superior izquierda con el número 200, la hemiarcada inferior izquierdo con 300 y la hemiarcada inferior derecho con 400 y se anotó en las fichas odontológicas respectivas
- **Toma, identificación y envío de muestra de cultivos bacteriológicos.** Con hisopo estéril se introdujo en la cavidad oral durante cinco segundos, se colocó el hisopo en un tubo Stuart debidamente identificado y se envió en un cooler con gel refrigerante al laboratorio clínico y bacteriológico para identificar y cuantificar la carga bacteriana
- **Tratamiento bucal.** Se lo realizó con agua destilada ozonizada, cavitron, explorador y pinzas se procedió al pulido y cepillado de cada pieza dental extrayendo aquellas que presentan daño óseo, este procedimiento se realizó en todas las patologías bucales presentes en el estudio tanto infecciosas como no infecciosas con la cabeza inclinada dorsalmente para facilitar la eliminación de líquidos.

Una vez efectuada la profilaxis se colocó en jeringas de 50 ml el gas ozono y se aplicó una sola vez en concentración de 15 ug/ml en 20 caninos y en concentración de 10 ug/ml en los 20 restantes durante veinte minutos en toda la cavidad oral observando los resultados de forma inmediata y después de realizar el cultivo bacteriológico

- **Recepción de resultados.** Una vez obtenido los resultados se procedió a verificar la carga bacteriana de la cavidad oral obtenida antes y después del tratamiento
- **Tabulación de datos.** Se procedió a analizar e interpretar los datos obtenidos mediante el modelo estadístico analítico descriptivo, elaborando cuadros de las variables en estudio con frecuencia y porcentajes para demostrar gráficamente los resultados de acuerdo a los objetivos a fin de interpretar y comprobar las hipótesis utilizando el programa estadístico Excel con el propósito de alcanzar las conclusiones y recomendaciones del estudio

## CÁPITULO V.

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

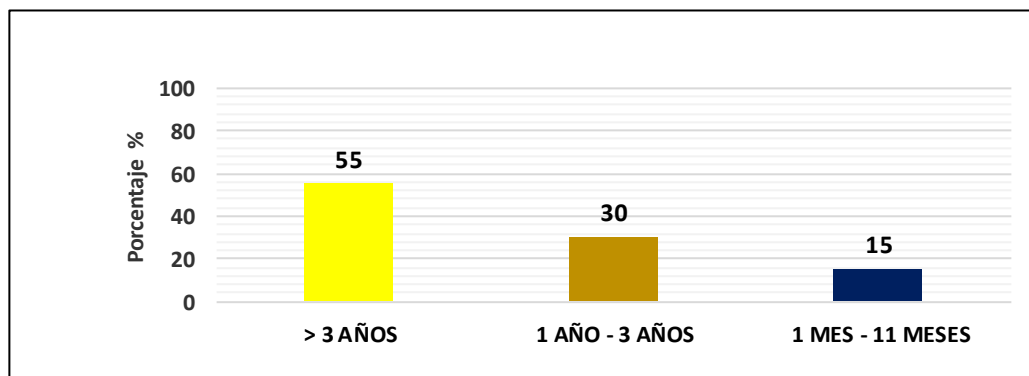
#### 5.1. EDAD (E)

En la especie canina, la edad está determinada por la aparición dental, los primeros dientes permanentes en erupcionar son los incisivos centrales (a los 3 meses de edad), posteriormente se recambian los incisivos medios (a los 4 meses) y finalmente los incisivos laterales (a los 5 meses). Los dientes caninos son reemplazados, junto con los premolares, entre los 4-6 meses de edad; y los molares, entre los 5-7 meses. A continuación, en el cuadro N°3, se muestra tres categorías del rango de edad y el número de canes.

**Cuadro N° 3.** Variable edad

PORCENTAJE DE FRECUENCIA					
ITEM'S	$F_i$	$F_a$	FRECUENCIA APARENTE		
1 MES - 11 MESES	6	15%	N°	0.06	15%
1 AÑO - 3 AÑOS	12	30%			
> 3 AÑOS	22	55%			
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>			
<b><math>\bar{x}</math> 33.3% EDAD</b>					

**Gráfico N° 5.** Variable edad



*Fuente:* Investigación de campo 2022  
*Elaborado por:* Soledad Castillo Solano



## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Como se puede apreciar en el gráfico N° 5, dentro de los 40 canes en estudio se establecieron 3 rangos de edad, 6 canes que están dentro de la categoría de 1 a 11 meses que corresponde al 15%, 12 canes que están dentro del rango de 1 a 3 años que corresponde al 30% y 22 canes que se encuentran dentro del rango de mayores a 3 años que corresponde al 55%; siendo este último el de mayor proporción.

Para los autores *Wiggs y Lobprise, (1997)* y *Marshall et al., (2014)* el 80% de los perros sufren algún tipo de enfermedad dental a partir de los 3 años de vida; otro tipo de enfermedad como es el fibrosarcoma se identifica en perros a partir de los 4 años de edad (*Ciekot PA et al 1994*), por tanto, es posible que el rango de edad que presente mayores complicaciones dentales sería el grupo que tiene más de 3 años presente en esta investigación.

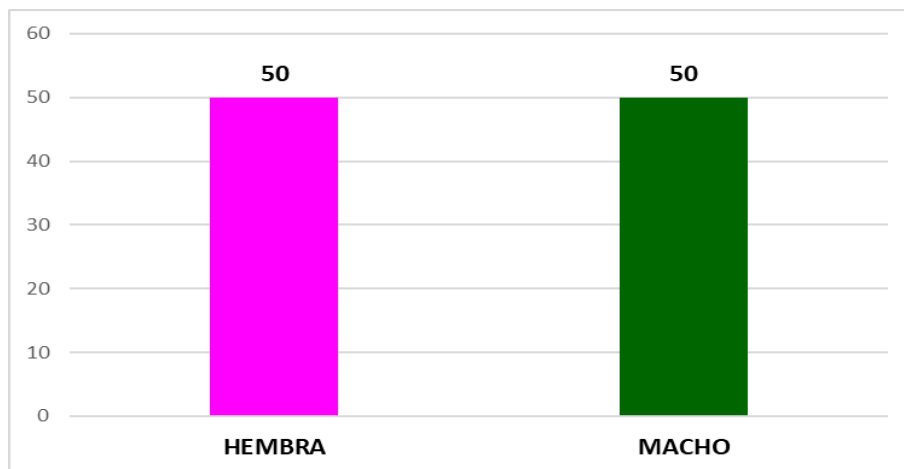
### 5.2. SEXO (S)

En relación con la microbiota oral y el género en caninos no se encontró información en la literatura indagada. Sin embargo, *Rotemberg y Smaisik (2011)* plantean que la presencia de bacterias en enfermedades periodontales es influyente y está relacionada con los cambios hormonales en la hembra más que en el macho. A continuación, en el cuadro N°4, se muestra el número de canes distribuidos por sexo.

**Cuadro N°4.** Variable sexo

PORCENTAJE DE FRECUENCIA					
ITEM'S	$F_i$	$F_a$	FRECUENCIA APARENTE		
HEMBRA	20	50%	N°	0.2	50%
MACHO	20	50%			
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>			
<b><math>\bar{x}</math> 50% SEXO</b>					

**Gráfico N° 6.** Variable sexo



*Fuente:* Investigación de campo 2022

*Elaborado por:* Soledad Castillo Solano

### **ANALISIS E INTERPRETACIÓN**

Como podemos observar en el gráfico N°6, de los 40 canes estudiados, 20 canes fueron hembras lo cual corresponde al 50% y 20 canes fueron machos y corresponden al 50%. En simetría con estos datos la prevalencia aparente fue del 50%. En este estudio realizado todas las hembras presentaron más de dos patologías dentales recalcando las enfermedades infecciosas entre ellas la placa dental, sarro y enfermedad periodontal

En referencia a esto, *Valdez, D. (2011)* llevó a cabo un estudio donde identificó patologías dentales en pacientes caninos del Hospital Docente Veterinario de la Universidad Nacional de Loja, donde determinó que, con respecto al sexo de los individuos, las hembras presentaron mayor frecuencia de patologías dentales, destacando enfermedad periodontal (62,3 %) y maloclusión (37,7 %). Por lo que se espera que las hembras evaluadas, presenten una mayor incidencia en patologías dentales.

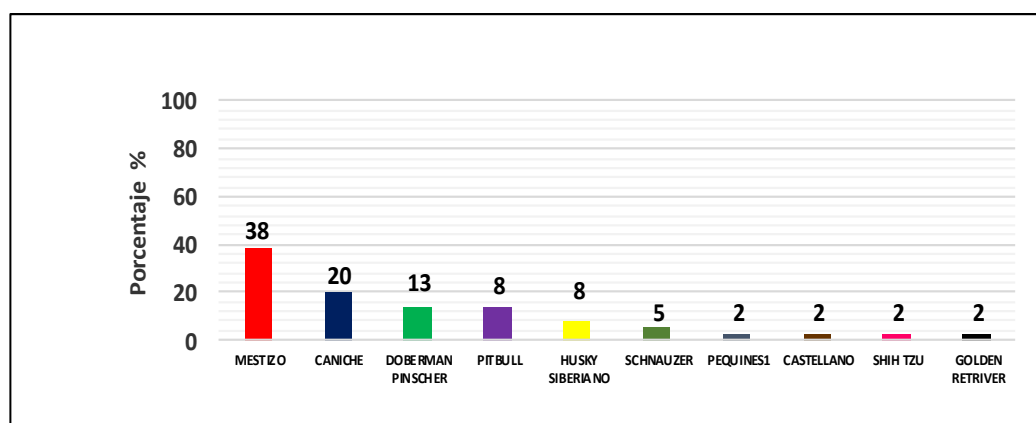
### 5.3. RAZA (R)

En cuanto a la variable raza canina, se conoce que patologías bucales en caninos suelen ser más frecuentes en animales de razas pequeñas (Sánchez, M. 2017). En el cuadro N°5 podemos apreciar que se evaluó 10 tipos de razas caninas como se presenta a continuación:

**Cuadro N° 5.** Variable raza

PORCENTAJE DE FRECUENCIA					
ITEM'S	$F_i$	$F_a$	FRECUENCIA APARENTE		
MESTIZO	15	38%			
CANICHE	8	20%			
DOBERMAN PINSCHER	5	13%			
PITBULL	3	8%			
HUSKY SIBERIANO	3	8%			
SCHNAUZER	2	5%			
PEQUINES	1	2%			
CASTELLANO	1	2%			
SHIH TZU	1	2%			
GOLDEN RETRIVER	1	2%	N°	0.01	2%
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>			
<b><math>\bar{x}</math> 10% RAZA</b>					

**Gráfico N° 7.** Variable raza



*Fuente: Investigación de campo 2022*

*Elaborado por: Soledad Castillo Solano*

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

En el gráfico N°7 podemos apreciar que 15 canes fueron de raza mestiza lo que corresponde al 38%, 8 canes fueron de raza *caniche* lo que corresponde al 20%, 5 canes fueron raza *dóberman pinscher* lo que corresponde al 13%, 3 canes fueron raza *pitbull* siberiano lo que corresponde al 8%, 3 canes fueron de raza *husky siberiano* lo que corresponde al 8%, 2 canes fueron de raza *schnauzer* lo que corresponde al 5%, 1 can fue de raza *pequines* lo que corresponde al 3%, 1 can fue de raza castellano lo que corresponde al 3% y finalmente 1 can fue de raza *Shih tzu* que corresponde al 3% del total de canes estudiados. Expresando una media del 10%; en simetría con estos datos la prevalencia aparente fue del 2%. Las razas que presentaron mayores casos de patologías dentales fueron los mestizos, seguido de caniches y dóberman pinscher

Según Valdez M (2011), las razas de tamaño pequeño como *schnauzer*, *pequines* y *shih tzu*, muestran una mayor frecuencia de patologías dentales, tales como maloclusión (42 %), ausencia dental (34 %) y diente deciduo retenido (16 %). Por otro lado, las razas de tamaño mediano como *pitbull*, presentan una mayor frecuencia de fracturas dentales (58,3 %). Por lo tanto, se espera que las razas de pequeñas presenten mayores patologías dentales.

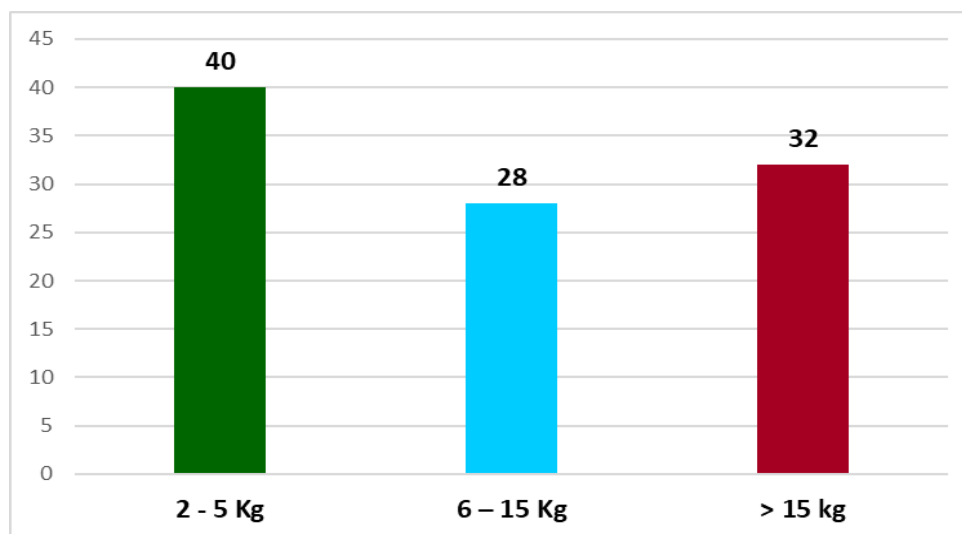
### 5.4. PESO (P)

La variable peso influye directamente en patologías dentales de los canes, es así que Harvey (1994), menciona que los perros que pesan menos de 8 Kg se ven más gravemente perjudicados. En cuadro N°6 se muestra tres categorías de acuerdo al peso de los canes estudiados, como se observa a continuación:

**Cuadro N° 6.** Variable Peso

PORCENTAJE DE FRECUENCIA					
ITEM'S	$F_i$	$F_a$	FRECUENCIA APARENTE		
2 - 5 Kg	16	40%			
6 - 15 Kg	11	28%	N°	0.1	28%
> 15 kg	13	32%			
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>			
<b><math>\bar{x}</math> 33,3% PESO</b>					

**Gráfico N° 8.** Variable peso



*Fuente:* Investigación de campo 2022  
*Elaborado por:* Soledad Castillo Solano

### **ANALISIS E INTERPRETACIÓN**

Como podemos determinar en el gráfico N° 8, 16 canes que corresponde al 40% tuvieron un peso entre 2 y 5 kg, 13 canes que corresponde al 32% tuvieron un peso entre 6 y 15 kg y 11 canes que corresponde al 28% tuvieron un peso mayor a 15 kg. En equivalencia con estos datos la prevalencia aparente fue del 28%. Los perros de tamaño pequeño fueron los que presentaron un mayor porcentaje de placa dental, sarro, gingivitis, enfermedad periodontal y maloclusiones

Según *Gioso (2001)*, cuánto más pequeño es el perro, mayor volumen ocupan sus dientes en la mandíbula. De este modo, cuando existe periodontitis (la destrucción progresiva del hueso alveolar a lo largo de la raíz) puede poner en peligro la solidez de la misma mandíbula. Por tanto, se ha demostrado que la relación [altura de la mandíbula/altura del primer molar mandibular] disminuye significativamente con el tamaño del animal. Por esta razón se esperaría que el 40% de los canes que están en un peso entre 2 y 5 kg, presentarían mayores complicaciones dentales.

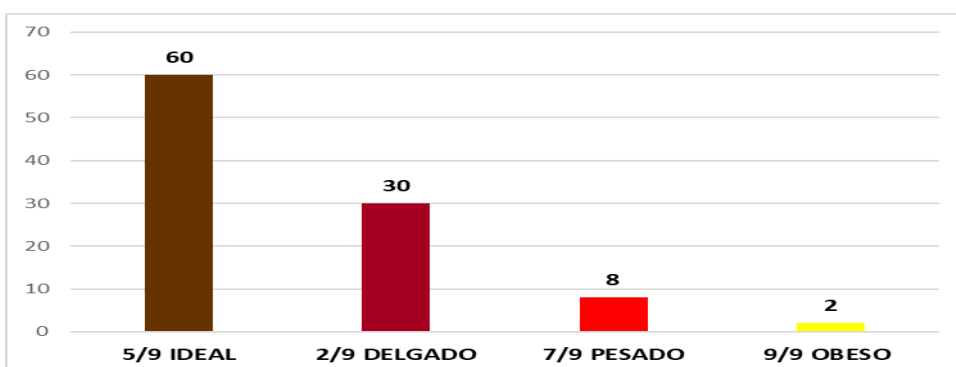
## 5.5. CONDICIÓN CORPORAL (C/C)

La condición corporal es una variable directamente proporcional con el peso, el cual se mencionó en el punto anterior y depende del tamaño del perro. En el cuadro N° 7, podemos encontrar 4 categorías para la variable condición corporal.

**Cuadro N° 7.** Variable condición corporal

PORCENTAJE DE FRECUENCIA					
ITEM'S	$F_i$	$F_a$	FRECUENCIA APARENTE		
9/9 OBESO	1	2%	N°	0.01	2%
7/9 PESADO	3	8%			
5/9 IDEAL	24	60%			
2/9 DELGADO	12	30%			
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>			
<b><math>\bar{x}</math> 25% CONDICIÓN CORPORAL</b>					

**Gráfico N° 9.** Variable condición corporal



*Fuente:* Investigación de campo 2022

*Elaborado por:* Soledad Castillo Solano

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Como podemos apreciar en el gráfico N°9, de los 40 canes investigados 24 tuvieron un peso ideal lo cual corresponde al 60% del total de canes, 12 de ellos tienen una condición corporal en el rango delgado lo que corresponde al 30%, 3 canes estuvieron en una condición corporal pesado que corresponde al 8% y un can estuvo dentro del rango de obesidad que corresponde al 2%. En proporción con estos datos la prevalencia aparente fue del 2%. La condición corporal no está relacionada con las enfermedades bucales

## 5.6 TIPO DE PATOLOGÍA BUCAL (PB)

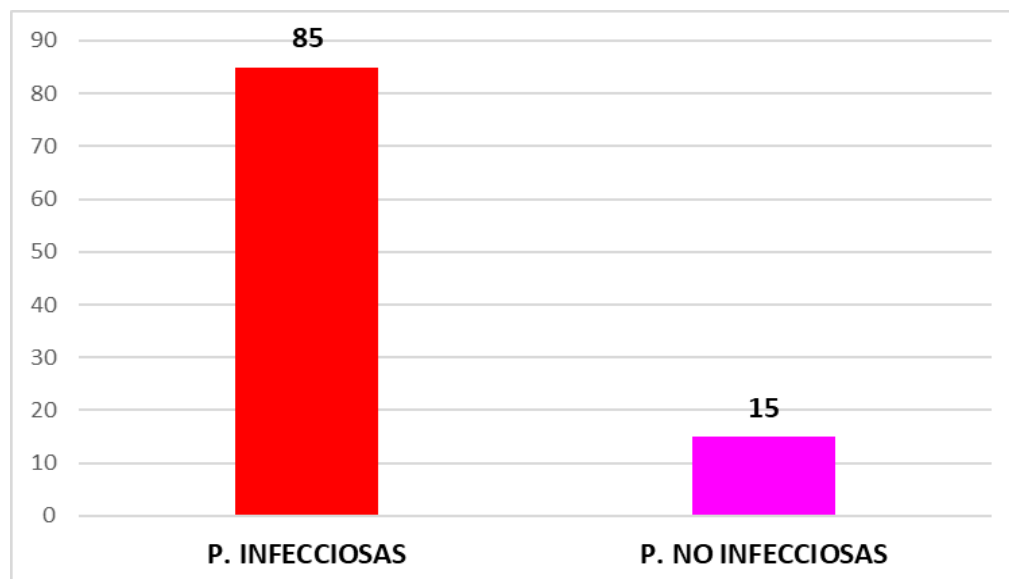
Dentro del tipo de patología bucal podemos encontrar enfermedades infecciosas y enfermedades no infecciosas. Dentro de las enfermedades infecciosas tenemos placa dental, sarro, gingivitis, halitosis, heridas y enfermedades periodontales, dentro de las enfermedades no infecciosas encontramos malas oclusiones, ausencias, desgastes, apiñamientos, fracturas dentales, así como giroversiones e incluso heridas bucales

A continuación, en el cuadro N°8 se muestra la distribución de los dos tipos de patología en los canes evaluado.

**Cuadro N° 8.** Variable tipo de patología bucal

PORCENTAJE DE FRECUENCIA					
ITEM'S	$F_i$	$F_a$	FRECUENCIA APARENTE		
INFECCIOSAS	165	85%			
NO INFECCIOSAS	28	15%	N°	0.28	15%
<b>TOTAL</b>	<b>193</b>	<b>100%</b>			
<b><math>\bar{x}</math> 50% TIPO DE PATOLOGIA BUCAL</b>					

**Gráfico N° 10.** Variable tipo de patología bucal



*Fuente:* Investigación de campo 2022  
*Elaborado por:* Soledad Castillo Solano

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

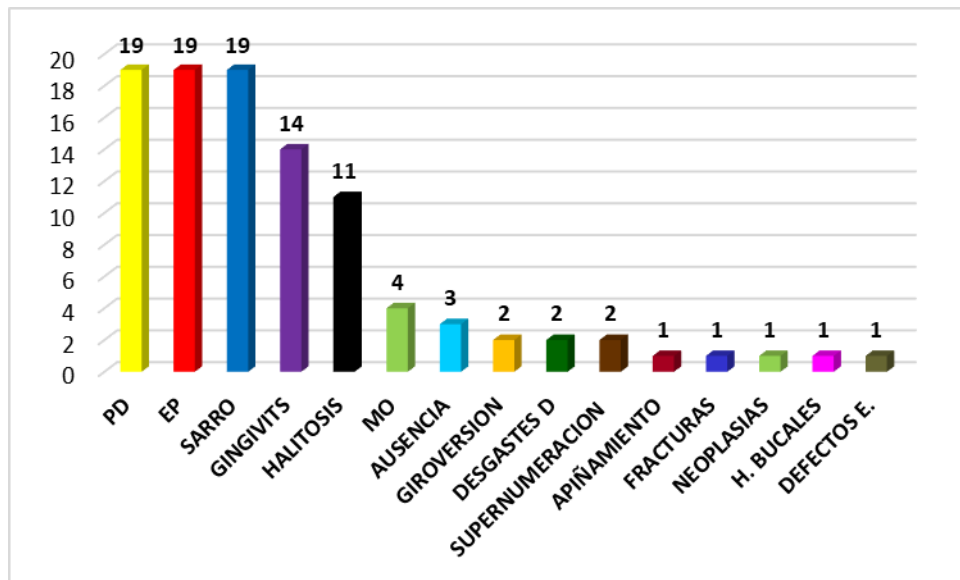
Como se puede observar en el gráfico N°10, tras el estudio patológico de enfermedades bucales de los 40 canes en estudio, se determinó que el 85% de patologías corresponde al tipo infeccioso y el 15% corresponde al tipo no infeccioso, estos resultados se obtienen gracias a la exploración tanto intra como extra oral realizada en cada uno de los pacientes estudiados

**Cuadro N° 9.** Variable tipos de patologías presentes en cavidad oral tanto infecciosas como no infecciosas

PORCENTAJE DE FRECUENCIA					
ITEM'S	$F_i$	$F_a$	FRECUENCIA APARENTE		
Placa dental	38	100%			
Enfermedad Periodontal	38	19%			
Sarro	38	19%			
Gingivitis	28	14%			
Halitosis	22	11%			
Maloclusiones	8	4%			
Ausencias dentales	6	3%			
Giroversiones	3	2%			
Desgastes dentales	3	2%			
Dientes supernumerarios	3	2%			
Apiñamiento	2	1%			
Fracturas dentales	1	1%			
Neoplasias	1	1%			
Heridas Bucales	1	1%			
Defectos del esmalte	1	1%	N°	0.01	1%
<b>TOTAL</b>	<b>193</b>	<b>100%</b>			
<b><math>\bar{x}</math> 6.6 % TIPOS DE PATOLOGIA ORAL INFECCIOSAS Y NO INFECCIOSAS</b>					



**Gráfico N° 11.** Variable tipos de patologías presentes en cavidad oral tanto infecciosas como no infecciosas



*Fuente:* Investigación de campo 2022  
*Elaborado por:* Soledad Castillo Solano

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Como se puede ver en el gráfico N°11 de los resultados de las patologías dentales encontradas en los 40 caninos, las patologías más frecuentes fueron las de tipo infeccioso como placa dental, enfermedad periodontal, sarro, gingivitis y halitosis presente en el 85% de pacientes en estudio y en menor y diferente proporción se evidencian las otras patologías dentales de tipo no infeccioso 15% ya que los pacientes caninos no solo pueden presentar una sino algunas patologías dentales debido a la falta de higiene oral, tipo de alimento y falta de educación e información por parte del propietario.

*Chuquimarca P, 2019* da a conocer que las patologías con mayor frecuencia son las periodoncias o periodontales seguida de enfermedades pediátricas con el 81.3%, patologías de tejidos duros 47.9%, patologías gingivales 31% y otras patologías con el 16%. Y *Toledo, M. 2004* realizó un estudio descriptivo de patologías dentales y lesiones orales en 142 pacientes caninos domésticos; menciona que el 98.6% de caninos presentaron patologías periodontales muy similares a los resultados de la presente investigación.

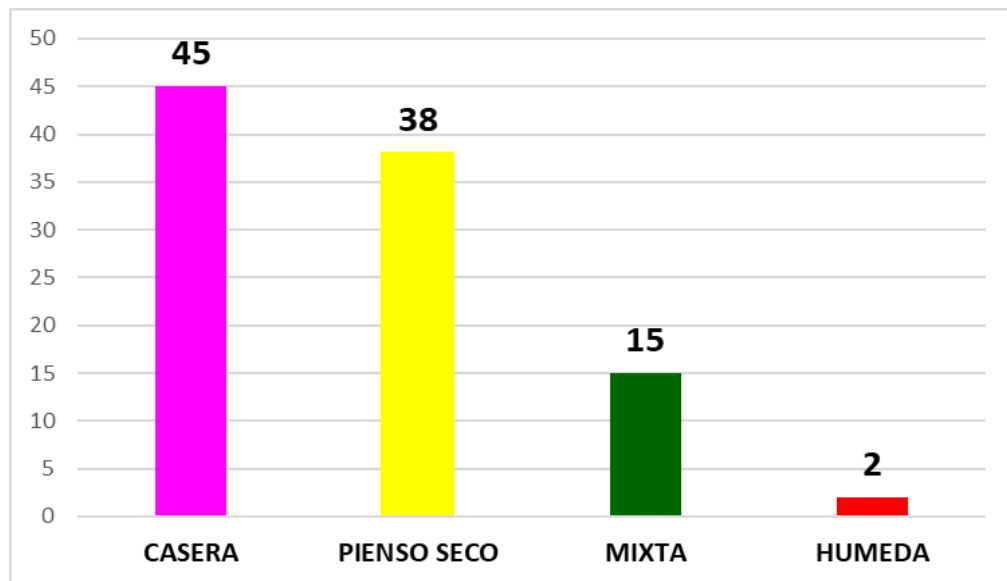
### 5.7. TIPO DE ALIMENTO (TP)

El tipo de alimento que consumen los canes tiene relación directa con las patologías dentales, no solo por la calidad de nutrientes que contenga la comida, sino también por la consistencia y tamaño de los trozos de alimento que va a ingerir el animal. A continuación, en el cuadro N° 10, se presentan 4 categorías de tipos de alimento que consumen los canes.

**Cuadro N° 10.** Variable tipo de alimento

PORCENTAJE DE FRECUENCIA					
ITEM'S	$F_i$	$F_a$	FRECUENCIA APARENTE		
CASERA	18	45%			
PIENSO SECO	15	38%			
HÚMEDA	1	2%	N°	0.01	2%
MIXTA	6	15%			
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>			
$\bar{x}$ 25% TIPO DE ALIMENTO					

**Gráfico N° 12.** Variable tipo de alimento



*Fuente:* Investigación de campo 2022  
*Elaborado por:* Soledad Castillo Solano

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Como se puede observar en el gráfico N°12, 18 canes se alimentaban con comida casera lo que corresponde al 45%, 15 canes se alimentaban de pienso seco lo que corresponde al 28%, 1 can se alimentaba de comida húmeda lo que corresponde al 2% y 6 canes se alimentaban con comida mixta que corresponde al 15% del total de 40 canes. Siendo el alimento de mayor consumo el alimento casero. Los alimentos influyen en la presencia de las enfermedades dentales debido a su composición física es decir alimentos pequeños y blandos produciendo una reducción de flujo salival.

Algunos estudios realizados por fisiólogos han demostrado que los perros alimentados con productos blandos desarrollaban más sarro (*Ivy et al., 1931*). En un estudio realizado a dos grupos de perros donde el primero era alimentado con trozos de carne y un complemento mineral y vitamínico y otro grupo, con estos mismos alimentos, pero triturados, se determinó que estos últimos presentaban una mayor acumulación de placa dental y una gingivitis más grave que los perros alimentados con la carne sin picar *Egelberg 1965*. Por lo general, un perro presenta una mayor acumulación de placa dental, sarro, gingivitis y por ende una enfermedad periodontal cuando su alimentación es blanda y pegajosa que cuando su alimentación es dura y fibrosa *Kaplan.1978*. Por esta razón, es posible que más de la mitad de los canes evaluados presenten placa dental y sarro ya que el 45% de los canes se alimentaban con comida blanda o casera. Este análisis se corrobora en el gráfico N°11 donde se evidencia que 85% canes presentaban patologías infecciosas dentro de ellas placa dental, sarro y enfermedad periodontal que se manifiestan en conjunto. Sin embargo, no se puede concluir simplemente diciendo que un alimento en croquetas o un alimento duro es generalmente más efectivo que un alimento blando o casero. Es así, que se puede comprobar que tiene similitud los resultados del presente estudio con las investigaciones obtenidos de los autores mencionados.

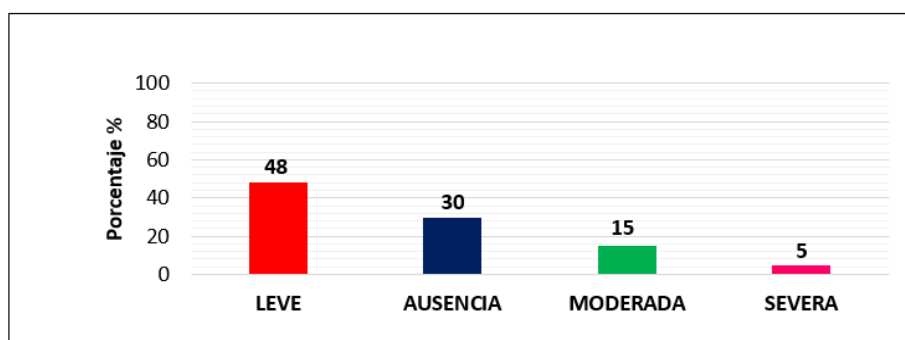
## 5.8. GRADO DE INFLAMACIÓN GINGIVAL (GL)

A continuación, en el cuadro N° 11, podemos observar el grado de inflamación gingival que presentaron los canes estudiados, el cual es un precursor de enfermedades periodontales.

**Cuadro N° 11.** Variable grado de inflamación gingival

PORCENTAJE DE FRECUENCIA					
ITEM'S	$F_i$	$F_a$	FRECUENCIA APARENTE		
0 - AUSENCIA	12	30%			
1 - LEVE	19	48%			
2 - MODERADA	7	17%			
3 - SEVERA	2	5%	N°	0.02	5%
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>			
<b><math>\bar{x}</math> 25% GRADO DE INFLAMACIÓN GINGIVAL</b>					

**Gráfico N° 13.** Variable grado de inflamación gingival



*Fuente:* Investigación de campo 2022  
*Elaborado por:* Soledad Castillo Solano

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Si analizamos el gráfico N°13 podemos determinar que 19 canes que corresponden al 48% tienen una inflamación gingival leve, seguida de 12 canes que corresponden al 30% que presenta ausencia de inflamación gingival, 7 canes presentaron una inflamación gingival moderada lo que corresponde al 17% y 2 canes presentaron una inflamación severa lo que corresponde al 5% del total de canes, expresando una media del 25%; en proporción con estos datos la prevalencia aparente fue del 5%.

Si sumamos el número de canes que presenta inflamación gingival, tenemos un total de 28, lo que quiere decir que el 70% de los canes evaluados pueden tener una enfermedad periodontal, esta hipótesis es corroborada con el grafico N°11, donde se determina que 38 canes presentan una patología periodontal lo que corresponde al 95% del total de canes evaluados. Además, sabemos que las causas más importantes por las que el animal presenta una inflamación gingival es la acumulación de sarro, y sabemos por el grafico N°11 que 38 canes tuvieron acumulación de sarro. Por tanto, existe concordancia entre las variables inflamación gingival y las enfermedades periodontales determinadas en el gráfico N°13 y el grafico N°11 respectivamente.

En un estudio realizado por *Cárdenas, N. 2020*. menciona que el 70% presento gingivitis de leve a moderada en 30 caninos en otra investigación realizada por *Valdez D 2011* da a conocer que las patologías que mas se presentan son las gingivales dando concordancia con los datos obtenidos en las investigación

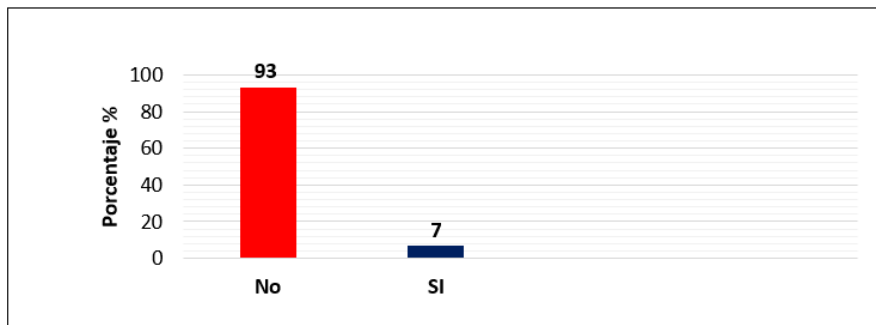
### 5.9. HIGIENE ORAL (HO)

La Higiene Oral es una variable de gran importancia a la hora de prevenir enfermedades y patologías bucales en los canes, a continuación, en el cuadro N°12 se presenta el número de animales estudiados que mostraron llevar una higiene oral adecuada.

**Cuadro N° 12.** Variable higiene oral

PORCENTAJE DE FRECUENCIA					
ITEM'S	$F_i$	$F_a$	FRECUENCIA APARENTE		
SI	3	7%	N°	0.03	7%
No	37	93%			
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>			
<b><math>\bar{x}</math> 50% HIGIENE ORAL</b>					

**Gráfico N° 14.** Variable higiene oral



*Fuente: Investigación de campo 2022*  
*Elaborado por: Soledad Castillo Solano*

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

Como podemos determinar en el gráfico N°14, 37 canes que corresponde al 93% no tuvieron una higiene oral adecuada con relación a 3 canes que corresponde al 7% que, si tuvieron una higiene oral adecuada, expresando una media del 50%; en proporción con estos datos la prevalencia aparente fue del 7%

Sabemos que una higiene adecuada en perros es importante en cuanto a prevención de patologías bucales se refiere, ya que evita acumulación de placa bacteriana, precursora de otras enfermedades bucales. Por esta razón se evidencia que el 85% de los canes tuvieron una patología infecciosa debido precisamente a la falta de higiene bucal que presentaron los canes, información que se muestra en el cuadro N°9.

**Celín, R. 2013.** Menciona en su estudio realizado que el 89% de caninos no presentan aseo oral en similitud con la presente investigación en donde el 93% de caninos tampoco presenta higiene oral dado por varios factores como el desconocimiento por parte de los propietarios, tipo de alimento y edad

## 5.10. CARGA BACTERIANA (CB)

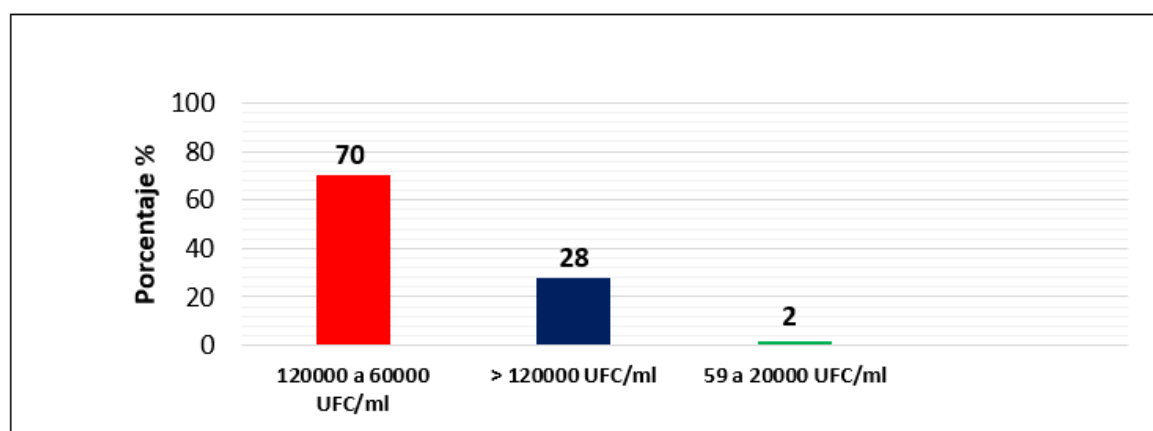
La microbiota de la cavidad oral del perro es compleja y se conocen que más de 350 especies de bacterias pueden estar presentes en la misma. Cuando la población bacteriana crece demasiado deprisa pueden generar placa dentaria y si esta no se elimina, el perro puede sufrir una gingivitis (inflamación de las encías). En esta fase un tratamiento puede ser totalmente curativo. Sin embargo, si no se da ningún tratamiento, la enfermedad progresa a periodontitis con una inflamación más grave de las encías, sarro sobre los dientes y pérdida de hueso y estructuras de sostén alrededor de los dientes (Zoetis, 2013).

En el cuadro N°13 podemos apreciar la carga bacteriana antes del tratamiento con ozono y en el cuadro N°14 podemos observar la carga bacteriana después del tratamiento con ozono en tres rangos, expresados en UFC/ml.

**Cuadro N° 13.** Variable carga bacteriana antes del tratamiento

PORCENTAJE DE FRECUENCIA					
ITEM'S	$F_i$	$F_a$	FRECUENCIA APARENTE		
> 120000 UFC/ml	11	28%			
120000 a 60000 UFC/ml	28	70%			
59000 a 20000 UFC/ml	1	2%	N°	0.01	2%
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>			
<b><math>\bar{x}</math> 33.3% CARGA BACTERIANA</b>					

**Gráfico N° 15.** Variable carga bacteriana antes del tratamiento



**Fuente:** Investigación de campo 2022  
**Elaborado por:** Soledad Castillo Solano

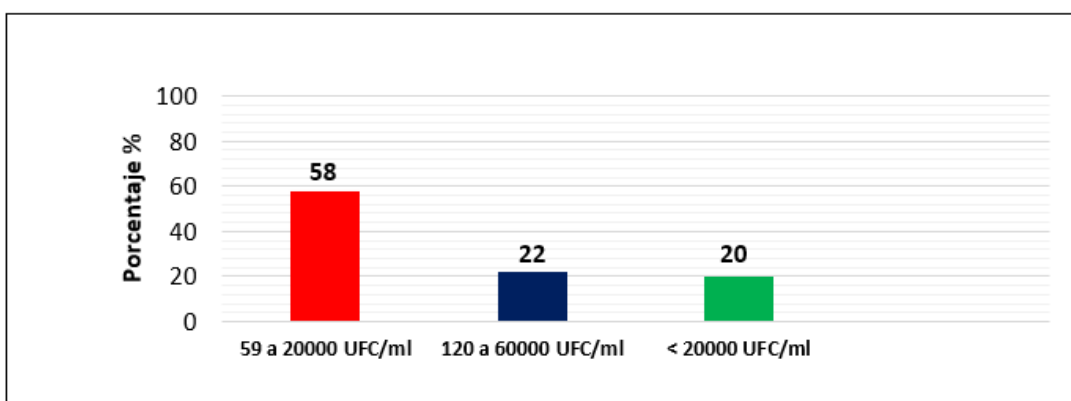
## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Como se puede apreciar en el gráfico N°15, 28 canes tuvieron una carga bacteriana en el rango de 120000 a 60000 UFC/ml, 11 canes estudiados tuvieron una carga bacteriana en el rango > 120000 UFC/ml, mientras que 1 can presentó una carga bacteriana en el rango de 59000 a 20000 UFC/ml. En base a los datos obtenidos se puede evidenciar que el mayor porcentaje de los canes que tiene una carga bacteriana de hasta 120000 UFC/ml.

**Cuadro N° 14.** Variable carga bacteriana después del tratamiento

PORCENTAJE DE FRECUENCIA					
ITEM'S	$F_i$	$F_a$	FRECUENCIA APARENTE		
120000 a 60000 UFC/ml	9	22%			
59000 a 20000 UFC/ml	23	58%			
< 20000 UFC/ml	8	20%	N°	0.08	20%
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>			
<b><math>\bar{x}</math> 33.3% CARGA BACTERIANA</b>					

**Gráfico N° 16.** Variable carga bacteriana después del tratamiento



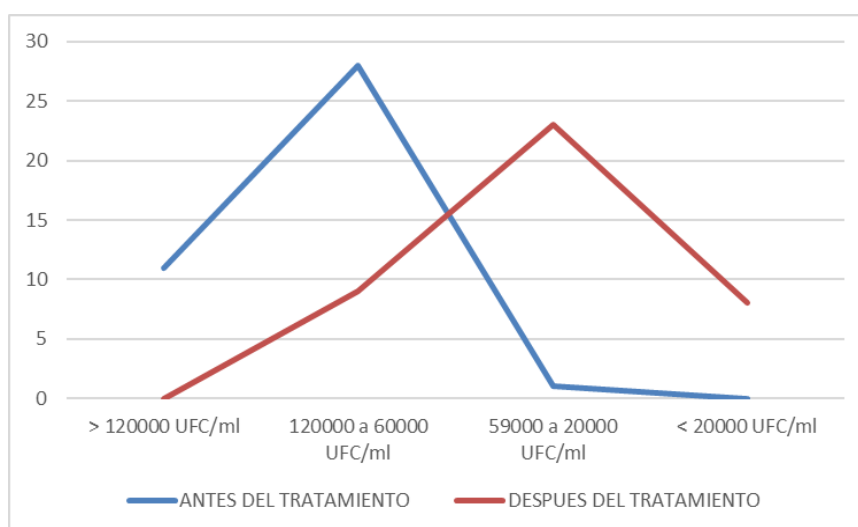
*Fuente: Investigación de campo 2022*  
*Elaborado por: Soledad Castillo Solano*



## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Como se puede apreciar en el gráfico N°16, 23 canes tuvieron una carga bacteriana en el rango de 59000 a 20000 UFC/ml lo que corresponde al 58%, 9 canes tuvieron una carga bacteriana en el rango de 120000 a 60000 UFC/ml lo que corresponde al 22% y 8 canes presentaron una carga bacteriana en el rango de < 20000 UFC/ml que corresponde al 20%. Como se puede evidenciar la mayor parte de los canes tiene una carga bacteriana de 20000 UFC/ml.

**Gráfico N° 17.** Cruce de variables Antes del tratamiento y Después del tratamiento



*Fuente: Investigación de campo 2022*

*Elaborado por: Soledad Castillo Solano*

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Como se puede observar en el gráfico N°17, la carga bacteria a la hora 0 antes del tratamiento era de mayor a 120000 UFC/ml y a la hora 24 después del tratamiento tuvo una reducción de hasta 20000 UFC/ml con un porcentaje de eficacia del 78%

Lo que quiere decir que el número de canes con carga bacteriana mayor fue disminuyendo después del tratamiento con ozono, tal como muestra la curva en el gráfico N° 17.

Las bacterias que se encontraron en los análisis de los 40 canes fueron: Streptococcus, Bacillus spp., Neisseria, Pseudomonas, Escherichia Coli, Fusobacterium spp, Actinomyces, Staphylococcus todas ellas están presentes en la cavidad oral de un perro sano en menor proporción, sin embargo, debido a los malos hábitos que presentan los canes estas bacterias han aumentado significativamente causando las patologías infecciosas bucales descritas en el presente estudio

*Patiño, N. 2017, evaluó el efecto del ozono sobre la diversidad y número de bacterias presentes en la cavidad oral en perros con enfermedad periodontal en donde determinó que el 50% presenta carga bacteriana de 17000 UFC/ml después del tratamiento así mismo Cadena, E. 2020 menciona que la carga bacteriana al día 0 del tratamiento era de 140000 UFC/ml y al día siete de la aplicación del ozono reducía hasta 4000 UFC/ml siendo un porcentaje de eficacia del 97% con estos resultados obtenidos en estas dos investigaciones existe una similitud con el presente estudio realizado*

## CÁPITULO VI.

### COMPROBACIÓN DE HIPOTESIS

Para la comprobación de la hipótesis, se utilizó un análisis estadístico CHI-CUARADO.

#### 1) Planteamiento de hipótesis

**H<sub>0</sub>.** El ozono no actúa efectivamente en el tratamiento de patologías dentales en caninos.

**H<sub>1</sub>.** El ozono actúa efectivamente en el tratamiento de patologías dentales en caninos.

#### CÁLCULO DEL CHI-CUADRADO

CARGA BACTERIANA	ANTES DEL TRATAMIENTO	DESPUES DEL TRATAMIENTO	TOTAL
> 120000 UFC/ml	11	0	11
120000 a 60000 UFC/ml	28	9	37
59000 a 20000 UFC/ml	1	23	24
< 20000 UFC/ml	0	8	8
TOTAL	40	40	80
	0,5	0,5	1

CARGA BACTERIANA	ANTES DEL TRATAMIENTO	DESPUES DEL TRATAMIENTO	TOTAL
> 120000 UFC/ml	5,5	5,5	11
120000 a 60000 UFC/ml	18,5	18,5	37
59000 a 20000 UFC/ml	12	12	24
< 20000 UFC/ml	4	4	8
TOTAL	40	40	80

CHI FÓRMULA	ANTES DEL TRATAMIENTO	DESPUES DEL TRATAMIENTO
> 120000 UFC/ml	5,5	5,5
120000 a 60000 UFC/ml	4,878378378	4,878378378
59000 a 20000 UFC/ml	10,08333333	10,08333333
< 20000 UFC/ml	4	4
TOTAL	24,46171171	24,46171171

## 2) NIVEL DE SIGNIFICANCIA

$\alpha = 0,05$

## 3) ESTADÍSTICO DE PRUEBA

CHI CUADRADO	48,92342342
GRADOS DE LIBERTAD	3
CHI TABLA	7,851

#### 4) DECISIÓN

SI CHI-CUADRADO < CHI-TABLA            SE ACEPTA LA Ho

SI CHI-CUADRADO > CHI-TABLA            SE RECHAZA Ho

Como CHI- CUADRADO es mayor al chi de la tabla, podemos decir que se rechaza la hipótesis nula y por tanto aceptamos la hipótesis alternativa que dice:  
EL OZONO ACTÚA EFECTIVAMENTE EN EL TRATAMIENTO DE  
PATOLOGÍAS DENTALES EN CANINOS.

## **CÁPITULO VII.**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **7.1. CONCLUSIONES**

De acuerdo con los resultados y análisis estadísticos, se sintetizan las siguientes conclusiones:

- Las patologías odontológicas se clasificaron en infecciosas 85% y no infecciosas 15%, dentro de las patologías infecciosas las que más se diagnosticaron fueron placa dental, sarro, halitosis, gingivitis y la enfermedad periodontal; por otra parte, dentro de las patologías no infecciosas se determinó la presencia de alteraciones en el número dental y en la oclusión por lo tanto, la edad, el peso, la dieta, higiene oral, sexo y la raza influye en la presencia de ciertas patologías que estuvieron presentes en todos los canes que llegaron a consulta
- Al determinar el análisis microbiológico sobre la carga bacteriana, se determinó que antes del tratamiento la carga bacteriana fue de >120000 a 60000 UFC/ml y después del tratamiento 59000 a 20000 UFC/ml encontrando que el ozono reduce en un 78% las bacterias de la cavidad oral de los caninos
- El uso del ozono en concentraciones de 15 y 10 ug/ml en un tiempo de veinte minutos resulta eficaz en el tratamiento de patologías dentales puesto que no posee efectos secundarios y su aplicación es sencilla.

## **7.2. RECOMENDACIONES**

Se sugieren las siguientes recomendaciones:

- Utilizar el ozono en dosis de 10-15 ug/ml en las patologías odontológicas en los canes pues la investigación demuestra que actúa eficazmente reduciendo la carga bacteriana y mejorando la salud bucal
- Considerar al ozono con fines terapéuticos en el campo de la Medicina Veterinaria debido a que tiene acciones analgésicas, antibacterianas y antiinflamatorias
- Trasladar a los canes a las clínicas veterinarias para evaluar, prevenir y tratar su salud bucal por lo menos una vez al año
- Efectuar cepillado dental frecuente en los canes mínimo dos veces a la semana por parte de los propietarios
- Proporcionar dietas secas comerciales formuladas para la limpieza oral que coadyuve al control de las patologías bucales

## BIBLIOGRAFÍA

1. **ARANDA, M. 2016.** Repositorio Universidad Autónoma del Estado de México. Obtenido de: Manual de procedimientos dentales básicos en el perro:<http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/66292/TESINA-MAG-0217.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
2. **AVEPA. 2014.** Descubriendo la cavidad oral. Obtenido de Avepa.org:  
[https://avepa.org/pdf/proceedings/ODONTOLOGIA\\_PROCEEDINGS2014.pdf](https://avepa.org/pdf/proceedings/ODONTOLOGIA_PROCEEDINGS2014.pdf)
3. **BERNAL, M. 2014.** Repositorio Universidad Politécnica Salesiana. Obtenido de: Evaluación del efecto de la ozonoterapia en perros con problemas de dermatitis bacteriana en la ciudad de Cuenca provincia del Azuay.  
<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/6137/1/UPS-CT002823.pdf>
4. **CÁRDENAS, N. 2020.** Repositorio Universidad de Guayaquil. Obtenido de: Influencia de la alimentación basada en 3 dietas en la salud gingival-periodontal en perros.  
<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/49133/1/C%C3%A1rdenas%20Nelly%20Cede%20Cede%20Cede%20Cede%20Cinthyadocx.pdf>
5. **CELÍN, R. 2013.** Repositorio Universidad Estatal de Bolívar. Obtenido de: Diagnostico de las patologías de la cavidad bucal en caninos domésticos en la ciudad de Quito, parroquia Chaupicruz.  
<file:///C:/Users/LENOVO/AppData/Local/Temp/CELIN.pdf>
6. **CIEKOT PA, POWERS BE, WITHROW SJ, STRAW RC, OGILVIE GK, LARUE SM (1994).** Histologically low-grade, yet biologically high-grade fibrosarcomas of the mandible and maxilla in dogs: 25 cases (1982–1991). Journal of the American Veterinary Medicine Association 204:610–15



- 7. CHIGUANO, D. 2015.** Repositorio Universidad Técnica de Cotopaxi. Obtenido de: 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.  
<http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/2840/1/T-UTC-00364.pdf>
- 8. CHUQUIMARCA, P. 2019.** Repositorio Universidad Estatal de Bolívar. Obtenido de: Determinación y tratamiento de patologías odontológicas en caninos en la “Clínica Veterinaria UEB”.  
<https://www.dspace.ueb.edu.ec/handle/123456789/3219>
- 9. COELLO, Z. 2017.** Enfermedades comunes de los perros. Obtenido de:  
<https://www.expertoanimal.com/enfermedades-dentales-comunes-en-perros-22924.html>
- 10. COLÍN, A. 2016.** Manual del uso de ozonoterapia en perros. Obtenido.  
<http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/49814/TESINA-ANCG-05-16.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- 11. CONFENAT. 2013.** Propiedades medicinales del ozono. Obtenido.  
<https://sanandose.com/propiedades-medicinales-del-ozono/>
- 12. DIAZ, G. 2010.** Uso y propiedades de los aceites vegetales ozonizados. La experiencia Cubana. Revista CENIC, 41: 2-6
- 13. EGELBERG J. 1965** - Local effect of diet on plaque formation and development of gingivitis in dogs. I. effect of hard and soft diets. *Odont Revy*; 16: 31-41.
- 14. EVANS, H. 2013.** Miller’s anatomy of the dog. 4th edn. Elsevier Saunders, St. Louis. 80-113

- 15. FERNÁNDEZ, J. 2020.** Introducción a la Odontología Veterinaria. Enfermedad Periodontal. Obtenido.  
<http://www.cvriodueno.com/web/CasosClinicos/Introduccion%20Odontologia%20Veterinaria.%20La%20enfermedad%20periodontal..pdf>
- 16. FIERRO, A. 2015.** Ozonoterapia en la medicina veterinaria  
[hpt://www.edifarm.com.ec/edifarm-quickvet/pdfs/articulos-tecnicos/OZONOTERAPIA.pdf](http://www.edifarm.com.ec/edifarm-quickvet/pdfs/articulos-tecnicos/OZONOTERAPIA.pdf). (28 de Febrero 2015)
- 17. GIOSO, M.A., SHOFER, F., BARROS, P.S., HARVEY, C.E. (2001)**  
Mandible and mandibular first molar tooth measurements in dogs: relationship of radiographic height to body weight. Journal of Veterinary Dentistry 18(2): 65-68.
- 18. GORREL, C. 2010.** Odontología de pequeños animales. Barcelona. Elsevier
- 19. GRANDA, J. 2021.** Repositorio de la Universidad Agraria del Ecuador. Obtenido de: Uso del plasma rico en plaquetas en perros con enfermedad periodontal grado I y II.  
<https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/Granda%20Correa%20Johanna.pdf>
- 20. HARVEY CE, SHOFER FS, LASTER L. (1994)** Association of age and body weight with periodontal disease in North American dogs. J Vet Dent; 11:94-105.
- 21. HENNET, P. 2019.** Nutrición y salud oral en el perro. Obtenido de:  
<https://vetacademy.royalcanin.es/wp-content/uploads/2019/11/Cap-12-Nutricion-y-salud-oral-en-el-perro.pdf>
- 22. HIDALGO, F. 2009.** Revista de la sociedad española del dolor. Obtenido de: Oxígeno-ozonoterapia: una realidad médica.  
[https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1134-80462009000300007](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-80462009000300007)

- 23. IVY AC, MORGAN JE, FARRELL JI. 1931-** Effects of total gastrectomy. Surg Gynec Obst.; 53: 612.
- 24. MATESANZ, P. 2008.** Revisión de la literatura actual. Av. Odontostomatol; 25 (2): 99
- 25. MARSHALL, T., STRAUB-MORAREND, C., HANDOO, N., SOLOW, C., CUNNINGHAMFORD, M. AND FINKELSTEIN, M. 2014.** Integrating Critical Thinking and Evidence-Based Dentistry Across a Four-Year Dental Curriculum: A Model for Independent Learning. Journal of Dental Education 78 (3): 359-367
- 26. NIEMIEC, B. 2011.** Small Animal Dental, Oral & Maxillofacial Disease. A color Handbook. 1 Edition. Manson Publishing, UK
- 27. PACHECO, L. 2012.** Repositorio Universidad Técnica de Cotopaxi. Obtenido de Utilización de una cema a base de ozono para la otitis externa canina en el barrio La Ecuatoriana en la ciudad de Quito.  
<http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/857/1/T-UTC-1201.pdf>
- 28. PARRA, C. 2015.** Repositorio Universidad de Cuenca. Obtenido de Incidencia de calculo dental y enfermedad periodontal.  
<https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/21437/1/TESIS.PDF.pdf>
- 29. PATIÑO, N. 2017.** Repositorio Universidad de Cuenca. Obtenido de Evaluación del efecto de la ozonoterapia sobre la diversidad y numero de bacterias presentes en la cavidad oral de perros con enfermedad periodontal.  
<https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/27571/1/TESIS%20PATI%C3%91O%20NORMA.pdf>
- 30. PAZ, M. 2012.** Asociación entre biotipo cefálico y la severidad de la enfermedad periodontal en caninos. Rev. Investig. Vet. Perú, 23, 147-52

- 31. PÉREZ, O. 2012.** Ozono Intraperitoneal con electro acupuntura en osteosarcoma. [www.oxigeno-ozonoterapia.com/index.php](http://www.oxigeno-ozonoterapia.com/index.php).
- 32. REINOSO, M. 2012.** Repositorio Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Obtenido de: Evaluación comparativa de los tratamientos: farmacológico y alternativo por la aplicación de ozono en el control intramamario de la mastitis subclínica en Bovinos. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2112/1/17T1109.pdf>
- 33. REITER, A. 2010.** Anatomy and physiology. In: Small animal dental, oral & maxillofacial disease. Ed B.A. Niemiec. CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton. 9-38.
- 34. ROTEMBERG, E., SMAISIK, A. 2011.** Manifestaciones periodontales de los estados fisiológicos de la hembra. Revista Scielo. [http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1688-93392009000200003](http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-93392009000200003)
- 35. SALAZAR, N. 2016.** Repositorio Universidad de ciencias aplicadas y ambientales. Obtenido de Bondades del ozono como terapia complementaria en la medicina veterinaria. <https://repository.udca.edu.co/bitstream/11158/671/1/MONOGRAFIA%20FINAL.pdf>
- 36. SÁNCHEZ, M. 2018.** Repositorio UNCPBA Obtenido de: Enfermedades odontológicas en los animales de compañía: profilaxis, diagnósticos y tratamientos <https://www.ridaa.unicen.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/123456789/1923/SANCHEZ,%20MARTIN.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- 37. SCHWARTZ, A. 2012.** La Ozonoterapia y su fundamentación científica. Revista Española de Ozonoterapia, 2(1): 163-198

- 38. SCHWARTZ, A. 2008.** La Ozonoterapia y su fundamentación científica. Revista Española de Ozonoterapia
- 39. TOLEDO, M. 2004.** Repositorio Universidad de Chile. Obtenido de Estudio descriptivo de patologías y lesiones orales en pacientes caninos domésticos. <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/130879/Estudio-descriptivo-de-patolog%C3%ADas-y-lesiones-orales-en-pacientes-caninos-dom%C3%A9sticos.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- 40. TORRIGIA, P. 2014.** Repositorio Universidad de Buenos Aires. Enfermedad periodontal en el perro. [http://repositorioubi.sisbi.uba.ar/gsd/collect/avaposgra/index/assoc/HWA\\_1473.dir/1473.PDF](http://repositorioubi.sisbi.uba.ar/gsd/collect/avaposgra/index/assoc/HWA_1473.dir/1473.PDF)
- 41. URIBE, M. 2013.** Repositorio Universidad Austral de Chile. Obtenido de Frecuencia y grado de severidad de enfermedad periodontal <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2013/fvu.76f/doc/fvu.76f.pdf>
- 42. VALDEZ, D. 2011.** Repositorio Universidad Nacional de Loja. Obtenido de Identificación y descripción de patologías dentales en pacientes caninos del Hospital Docente Veterinario de la Universidad Nacional de Loja <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/5471/1/TESIS%20IDENTIFICACION%20Y%20DESCRIPCION%20DE%20PATOLOGIAS%20DENTALES%20EN%20PACIENTES%20CANINOS%20DEL%20HOSPITAL%20DOCENTE%20VETERINARIO%20DE%20LA%20UNIVERSIDAD%20NACIONAL%20DE%20LOJA.pdf>
- 43. VARELA, Q. 2014.** Repositorio Universidad de la Salle. Obtenido de Aplicación de una ficha dental para el examen odontológico de perros mesocefalicos. [https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1215&context=medicina\\_veterinaria](https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1215&context=medicina_veterinaria)

**44. VENEGAS, K. 2006.** Repositorio Universidad Austral de Chile. Obtenido de: Identificación y descripción de patologías dentales en caninos domésticos.

<http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2006/fvv455i/doc/fvv455i.pdf>

**45. WIGGS, R. AND LOBPRISE, H. (1997).** Periodontology in Veterinary Dentistry Principles and Practice. Editorial Lippincott-Raven.

**46. ZOETIS, 2013.** *Enfermedades dentales de los perros.* Obtenido de

[https://www.zoetis.es/conditions/perros/enfermedad-](https://www.zoetis.es/conditions/perros/enfermedad-periodontal.aspx#:~:text=Normalmente%20en%20la%20boca%20hay,(infla)

[periodontal.aspx#:~:text=Normalmente%20en%20la%20boca%20hay,\(infla](https://www.zoetis.es/conditions/perros/enfermedad-periodontal.aspx#:~:text=Normalmente%20en%20la%20boca%20hay,(infla)  
[maci%C3%B3n%20de%20las%20enc%C3%ADas\).](https://www.zoetis.es/conditions/perros/enfermedad-periodontal.aspx#:~:text=Normalmente%20en%20la%20boca%20hay,(infla)

# A N E X O S

**ANEXO 1.** Base de datos

**E:** Edad. **S:** Sexo. **R:** Raza. **P:** Peso. **C/C:** Condición corporal. **PB:** Tipo de patología bucal. **TP:** Tipo de alimento. **GI:** Grado de inflamación gingival, **HO:** Higiene oral, **CB:** Carga bacteriana



**UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS, RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE**  
**ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**



N° PERROS	Variable 1 E	Variable 2 S	Variable 3 R	Variable 4 P	Variable 5 C/C	Variable 6 PB	Variable 7 TP	Variable 8 GI	Variable 9 HO	Variable 10 CB	
										ANTES	DESPUES
1	> 3 años	Hembra	Mestiza	2 – 5 kg	5/9 Ideal	Infeciosas y no infeciosas	Casera	Grado 2	No	> 120000 UFC/ml	120000 a 60000 UFC/ml
2	1 a 3 años	Hembra	Pitbull	> 15 Kg	5/9 Ideal	Infeciosas y no infeciosas	Húmeda	Grado 1:	No	120000 a 60000 UFC/ml	< 20000 UFC/ml
3	1 a 11 meses	Hembra	Mestiza	2 – 5 Kg	5/9 Ideal	Infeciosas y no infeciosas	Casera	Grado 0	No	120000 a 60000 UFC/ml	59000 a 20000 UFC/ml
4	1 a 11 meses	Macho	Mestizo	6 – 15 Kg	2/9 Delgado	Infeciosas y no infeciosas	Casera	Grado 0	Si	120000 a 60000 UFC/ml	120000 a 60000 UFC/ml
5	1 a 3 años	Hembra	Pequines	2 – 5 Kg	5/9 Ideal	Infeciosas y no infeciosas	Casera	Grado 1:	No	120000 a 60000 UFC/ml	59000 a 20000 UFC/ml
6	> 3 años	Hembra	Caniche	6 – 15 Kg	5/9 Ideal	Infeciosas	Pienso seco	Grado 3	No	> 120000 UFC/ml	120000 a 60000 UFC/ml



7	1 a 3 años	Macho	Mestizo	> 15 Kg	7/9 Pesado	Infeciosas	Casera	Grado 1	No	> 120000 UFC/ml	59000 a 20000 UFC/ml
8	1 a 3 años	Macho	Schnauzer	6 - 15 kg	5/9 Ideal	Infeciosas y no infeciosas	Casera	Grado 0	No	120000 a 60000 UFC/ml	59000 a 20000 UFC/ml
9	> 3 años	Hembra	Caniche	6 - 15 kg	5/9 Ideal	Infeciosas	Casera	Grado 3	No	120000 a 60000 UFC/ml	< 20000 UFC/ml
10	> 3 años	Macho	Caniche	6 - 15 Kg	2/9 Delgado	Infeciosas y no infeciosas	Casera	Grado 1	No	120000 a 60000 UFC/ml	59000 a 20000 UFC/ml
11	1 a 3 años	Macho	Castellano	6 - 15 kg	5/9 Ideal	Infeciosas	Mixta	Grado 0	No	> 120000 UFC/ml	59000 a 20000 UFC/ml
12	1 a 11 meses	Macho	Mestizo	2 - 5 kg	5/9 Ideal	Infeciosas	Mixta	Grado 0	Si	120000 a 60000 UFC/ml	59000 a 20000 UFC/ml
13	1 a 11 meses	Macho	Mestizo	> 15 Kg	2/9 Delgado	Infeciosas	Mixta	Grado 1	No	> 120000 UFC/ml	59000 a 20000 UFC/ml
14	1 a 3 años	Hembra	Pitbull	> 15 Kg	2/9 Delgado	Infeciosas	Mixta	Grado 0	Si	> 120000 UFC/ml	59000 a 20000 UFC/ml
15	> 3 años	Hembra	Caniche	2 - 5 kg	5/9 Ideal	Infeciosas	Pienso seco	Grado 1	No	120000 a 60000 UFC/ml	59000 a 20000 UFC/ml
16	1 a 3 años	Macho	Mestizo	2 - 5 kg	5/9 Ideal	Infeciosas y no infeciosas	Mixta	Grado 1	No	> 120000 UFC/ml	120000 a 60000 UFC/ml
17	1 a 3 años	Macho	Dóberman Pinscher	6 - 15 Kg	5/9 Ideal	Infeciosas y no infeciosas	Pienso seco	Grado 0	No	120000 a 60000 UFC/ml	59000 a 20000 UFC/ml
18	1 a 11 meses	Hembra	Dóberman Pinscher	2 - 5 kg	5/9 Ideal	Infeciosas y no infeciosas	Pienso seco	Grado 0	No	120000 a 60000 UFC/ml	120000 a 60000 UFC/ml

19	1 a 3 años	Macho	Husky siberiano	> 15 Kg	5/9 Ideal	Infeciosas y no infeciosas	Casera	Grado 2	No	> 120000 UFC/ml	120000 a 60000 UFC/ml
20	> 3 años	Hembra	Mestizo	> 15 Kg	9/9 Obeso	Infeciosas y no infeciosas	Pienso seco	Grado 2	No	120000 a 60000 UFC/ml	< 20000 UFC/ml
21	> 3 años	Macho	Dóberman Pinscher	2 - 5 kg	5/9 Ideal	Infeciosas	Mixta	Grado 2	No	120000 a 60000 UFC/ml	< 20000 UFC/ml
22	> 3 años	Macho	Golden Retriever	> 15 Kg	5/9 Ideal	Infeciosas	Casera	Grado 0	No	120000 a 60000 UFC/ml	< 20000 UFC/ml
23	> 3 años	Macho	Husky siberiano	> 15 Kg	5/9 Ideal	Infeciosas	Casera	Grado 1	No	> 120000 UFC/ml	120000 a 60000 UFC/ml
24	> 3 años	Hembra	Caniche	2 - 5 kg	2/9 Delgado	Infeciosas	Casera	Grado 1	No	120000 a 60000 UFC/ml	59000 a 20000 UFC/ml
25	> 3 años	Macho	Mestizo	2 - 5 kg	5/9 Ideal	Infeciosas	Casera	Grado 1	No	120000 a 60000 UFC/ml	59000 a 20000 UFC/ml
26	> 3 años	Macho	Mestizo	> 15 Kg	5/9 Ideal	Infeciosas	Casera	Grado 1	No	120000 a 60000 UFC/ml	59000 a 20000 UFC/ml
27	1 a 3 años	Hembra	Mestizo	2 - 5 kg	5/9 Ideal	Infeciosas y no infeciosas	Casera	Grado 1	No	120000 a 60000 UFC/ml	59000 a 20000 UFC/ml
28	> 3 años	Macho	Mestizo	> 15 Kg	2/9 Delgado	Infeciosas	Casera	Grado 1	No	> 120000 UFC/ml	59000 a 20000 UFC/ml
29	1 a 11 meses	Hembra	Caniche	2 - 5 kg	2/9 Delgado	Infeciosas	Pienso seco	Grado 0	No	120000 a 60000 UFC/ml	59000 a 20000 UFC/ml
30	> 3 años	Hembra	Mestizo	> 15 Kg	7/9 Pesado	Infeciosas	Casera	Grado 2	No	120000 a 60000 UFC/ml	59000 a 20000 UFC/ml
31	> 3 años	Hembra	Pitbull	> 15 Kg	5/9 Ideal	Infeciosas	Pienso seco	Grado 1	No	120000 a 60000 UFC/ml	59000 a 20000 UFC/ml

32	1 a 3 años	Macho	Dóberman Pinscher	2 - 5 Kg	2/9 Delgado	Infeciosas	Casera	Grado 1	No	120000 a 60000 UFC/ml	< 20000 UFC/ml
33	1 a 3 años	Macho	Dóberman Pinscher	2 - 5 kg	2/9 Delgado	Infeciosas	Casera	Grado 0	No	59000 a 20000 UFC/ml	< 20000 UFC/ml
34	> 3 años	Hembra	Mestizo	6 - 15 kg	7/9 Pesado	Infeciosas	Pienso seco	Grado 1	No	120000 a 60000 UFC/ml	59000 a 20000 UFC/ml
35	> 3 años	Hembra	Caniche	6 - 15 Kg	5/9 Ideal	Infeciosas	Pienso seco	Grado 2	No	120000 a 60000 UFC/ml	59000 a 20000 UFC/ml
36	> 3 años	Hembra	Shih Tzu	2 - 5 kg	2/9 Delgado	Infeciosas y no infeciosas	Pienso seco	Grado 0	No	120000 a 60000 UFC/ml	< 20000 UFC/ml
37	> 3 años	Macho	Husky siberiano	> 15 Kg	2/9 Delgado	Infeciosas y no infeciosas	Pienso seco	Grado 0	No	120000 a 60000 UFC/ml	59000 a 20000 UFC/ml
38	> 3 años	Hembra	Caniche	6 - 15 kg	5/9 Ideal	Infeciosas	Pienso seco	Grado 1	No	120000 a 60000 UFC/ml	59000 a 20000 UFC/ml
39	> 3 años	Macho	Schnauzer	6 - 15 kg	5/9 Ideal	Infeciosas y no infeciosas	Pienso seco	Grado 2	No	> 120000 UFC/ml	120000 a 60000 UFC/ml
40	> 3 años	Hembra	Mestizo	2 - 5 kg	5/9 Ideal	Infeciosas y no infeciosas	Pienso seco	Grado 1	No	120000 a 60000 UFC/ml	< 20000 UFC/ml

## ANEXO 2. Sistema de índice de condición corporal para perros

<b>DEMASIADO DELGADO</b>	<p><b>1</b> Costillas, vértebras lumbares, huesos pélvicos y todas las prominencias óseas que sean evidentes desde una cierta distancia. Ninguna grasa corporal perceptible. Pérdida obvia de masa muscular.</p> <p><b>2</b> Costillas, vértebras lumbares y huesos pélvicos fácilmente visibles. No existe grasa palpable. Alguna evidencia de otra prominencia ósea. Pérdida mínima de masa muscular.</p> <p><b>3</b> Costillas fácilmente palpables y que pueden ser visibles sin grasa palpable. Las partes superiores de las vértebras lumbares son visibles. Los huesos pélvicos se hacen prominentes. Cintura obvia y pliegues abdominales.</p>	 
	<p><b>4</b> Costillas fácilmente palpables con mínimo recubrimiento de grasa. Cintura fácilmente observable, si se observa desde arriba. Pliegue abdominal evidente.</p> <p><b>5</b> Costillas palpables sin exceso de recubrimiento de grasa. Se observa la cintura detrás de las costillas cuando se observa desde arriba. Se observa pliegue del abdomen cuando se observa desde un lado.</p>	
	<p><b>6</b> Costillas palpables con un ligero exceso de cubierta de grasa. La cintura es perceptible cuando se observa desde la parte superior, pero no es prominente. Pliegue abdominal aparente.</p> <p><b>7</b> Costillas palpables con dificultad; pesada cubierta de grasa. Depósitos de grasa observables sobre el área lumbar y la base de la cola. Cintura ausente o apenas visible. Puede haber pliegue abdominal.</p> <p><b>8</b> Costillas no palpables debajo de una cubierta de grasa muy pesada, o palpable sólo aplicando una presión importante. Depósitos pesados de grasa sobre el área lumbar y la base de la cola. Cintura ausente. Ningún pliegue abdominal. Puede existir una distensión abdominal obvia.</p> <p><b>9</b> Depósitos masivos de grasa sobre el tórax, columna y base de la cola. Cintura y pliegues abdominales ausentes. Depósitos de grasa en el cuello y extremidades. Distensión abdominal obvia.</p>	 
<b>IDEAL</b>		
<b>DEMASIADO PESADO</b>		

ANEXO 3. Odontograma

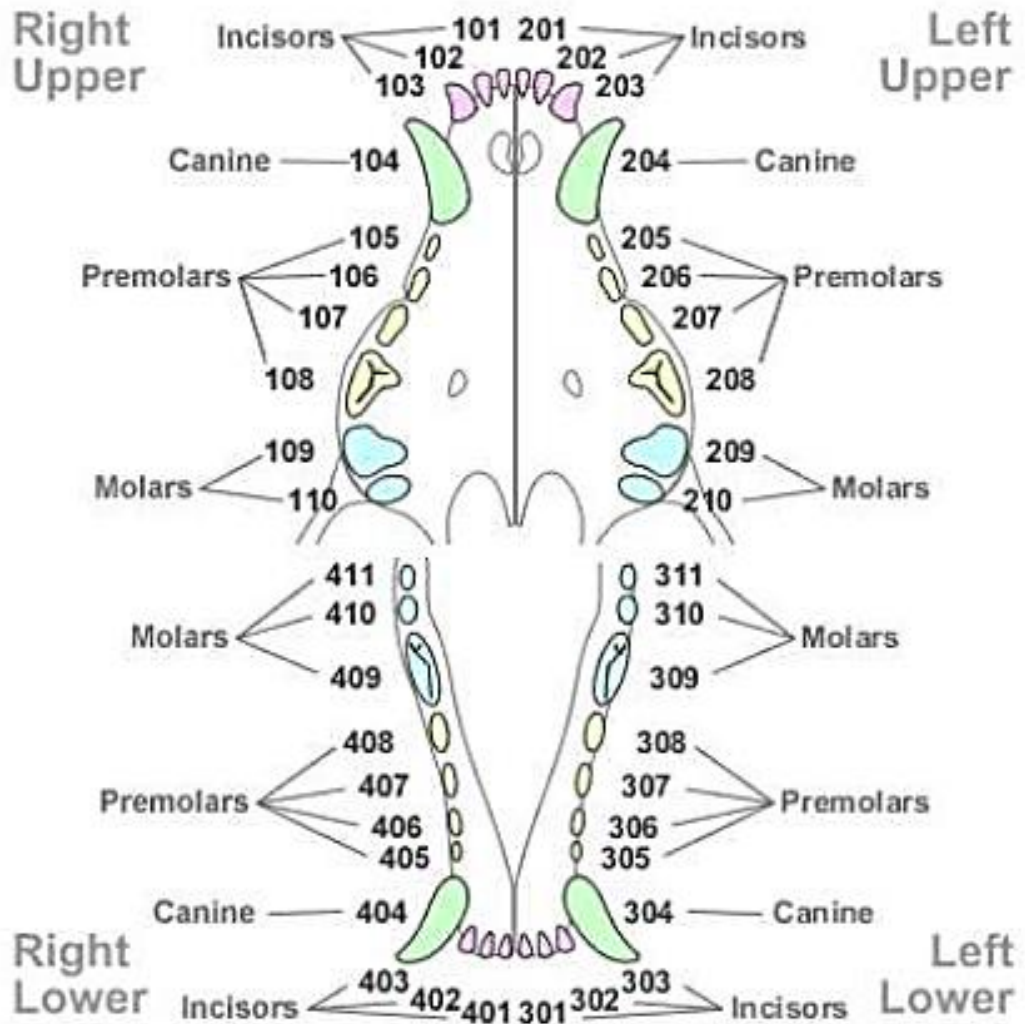
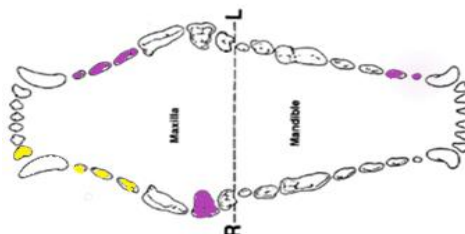


Imagen de David Crossley

Anexo 4. Fichas odontológicas

	<h1>CLINICA VETERINARIA</h1> <p>UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR</p>	
---	--	---

<b>Fecha</b>	17/05/2021	<b>Numero de Ficha</b>	001
<b>DATOS DEL PROPIETARIO</b>		<b>DATOS DEL PACIENTE</b>	
Nombre: Karla Castillo		Nombre: Gugu	
Dirección: 15 de mayo	Ciudad: Guaranda	Edad: 11 años	Sexo: Hembra
CI: 0604442277	Tel: 0967931767	Raza: Mestiza	C/C: Ideal
Consentimiento:	Si	Peso: 3.9 Kg	Dieta: Casera
<b>CONSTANTES FISIOLÓGICAS</b>		<b>ANAMNESIS</b>	
FC: 72 lpm	FR: 26 rpm	Paciente esterilizada sin antecedentes clínicos, nunca se ha realizado profilaxis dental ni higiene oral y no utiliza juguetes ni presenta vicios	
T°C: 39°C	TLLC: 2 seg		
<b>EXPLORACIÓN EXTRAORAL</b>		<b>EXPLORACIÓN INTRAORAL</b>	
Cabeza: Braquicéfalo	Simetría: Normal	Supernumeración: --- ----	Ausencia dental: X
Labios: Normal	Ojos: Glaucoma	Traumatismos: ----- ----	Desgastes: -- -----
N. Linfáticos: Normal	G. Salivares: Normal	Defectos del esmalte: -----	Movilidad: X
Lengua: Normal	Halitosis: Si	Tipo de dentición: Permanente	Sarro: X
ATM: Normal	Otros: Giroversion, Apiñamiento	Gingivitis: X	Sangrado dental: Si
G. Dolor: leve 0-6 X moderado 7-13 intenso 14-20		G. Inflamación: G0 G1 G2 X G3	
<b>DIAGNOSTICO:</b> Enfermedad periodontal 3, halitosis, ausencia dental premolares 205, 206, 207, 305, 306, movilidad dentaria incisivo 103, placa dental 2, sarro, gingivitis, sangrado, giroversión 105, 106, 107, perdida de hueso y apiñamiento 105,106,107. <b>SE EXTRAJO MOLAR 109</b>		Maloclusión: M0 M1 M2 X M3	
		Placa dental: PD1 PD2 X PD3	
<b>TRATAMIENTO:</b> Profilaxis dental con ozono 15 ug/ml		Periodontitis: P1 P2 P3 X P4 P5	



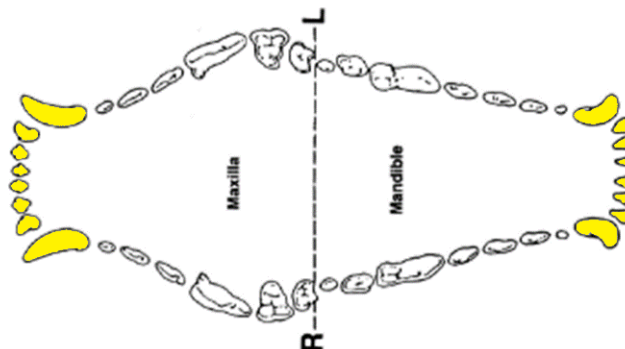


# CLINICA VETERINARIA

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR



<b>Fecha</b>	07/07/2021	<b>Numero de Ficha</b>	039
<b>DATOS DEL PROPIETARIO</b>		<b>DATOS DEL PACIENTE</b>	
<b>Nombre:</b> Santiago Domínguez		<b>Nombre:</b> Jack	
<b>Dirección:</b> Cdla. Marcopamba	<b>Ciudad:</b> Guaranda	<b>Edad:</b> 7 años	<b>Sexo:</b> Macho
<b>CI:</b> 0201885431	<b>Tel:</b> 0993719730	<b>Raza:</b> Schnauzer	<b>C/C:</b> Ideal
<b>Consentimiento:</b>	Si	<b>Peso:</b> 8.9 kg	<b>Dieta:</b> Pienso seco
<b>CONSTANTES FISIOLÓGICAS</b>		<b>ANAMNESIS</b>	
<b>FC:</b> 88 lpm	<b>FR:</b> 28 rpm	Paciente entero sin antecedentes clínicos, nunca se ha realizado profilaxis dental ni higiene oral y utiliza juguetes de goma y de hule.	
<b>T°C:</b> 38°C	<b>TLLC:</b> 2 seg		
<b>EXPLORACIÓN EXTRAORAL</b>		<b>EXPLORACIÓN INTRAORAL</b>	
<b>Cabeza:</b> Mesocéfalo	<b>Simetría:</b> Normal	<b>Supernumeración:</b> --- -----	<b>Ausencia dental:</b> -----
<b>Labios:</b> Ulceras	<b>Ojos:</b> Normal	<b>Traumatismos:</b> ----- -----	<b>Desgastes:</b> X
<b>N. Linfáticos:</b> Inflamados	<b>G. Salivares:</b> Normal	<b>Defectos del esmalte:</b> ----- -----	<b>Movilidad:</b> --- -----
<b>Lengua:</b> Normal	<b>Halitosis:</b> Si	<b>Tipo de dentición:</b> Permanente	<b>Sarro:</b> X
<b>ATM:</b> Normal	<b>Otros:</b>	<b>Gingivitis:</b> X	<b>Sangrado dental:</b> X
<b>G. Dolor:</b> leve 0-6 moderado 7-13 X intenso 14-20		<b>G. Inflamación:</b> G0 G1 G2 X G3	
<b>DIAGNOSTICO:</b> Enfermedad periodontal 2, placa dental 3, sarro, gingivitis, sangrado dental, halitosis, Atricción en incisivos y caninos 101, 102, 103, 104, 201, 202, 203, 204, 301, 302, 303, 304, 401, 402, 403, 404 y maloclusión 1		<b>Maloclusión:</b> M0 M1 X M2 M3	
		<b>Placa dental:</b> PD1 PD2 PD3 X	
<b>TRATAMIENTO:</b> Profilaxis dental con ozono 10 ug/ml		<b>Periodontitis:</b> P1 P2 X P3 P4 P5	



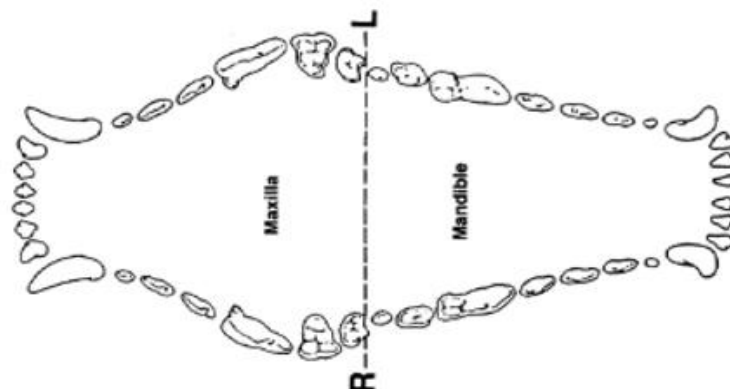


# CLINICA VETERINARIA

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR



<b>Fecha</b>		<b>Numero de Ficha</b>	
<b>DATOS DEL PROPIETARIO</b>		<b>DATOS DEL PACIENTE</b>	
Nombre:		Nombre:	
Dirección:	Ciudad:	Edad:	Sexo:
Cl:	Tel:	Raza:	C/C:
Consentimiento:		Peso:	Dieta:
<b>CONSTANTES FISIOLÓGICAS</b>		<b>ANAMNESIS</b>	
FC:	FR:		
T°C:	TLLC:		
<b>EXPLORACIÓN EXTRAORAL</b>		<b>EXPLORACIÓN INTRAORAL</b>	
Cabeza:	Simetría:	Supernumeración:	Ausencia dental:
Labios:	Ojos:	Traumatismos:	Desgastes:
N. Linfáticos:	G. Salivares:	Defectos del esmalte:	Movilidad:
Lengua:	Halitosis:	Tipo de dentición:	Sarro:
ATM:	Otros:	Gingivitis:	Sangrado dental:
G. Dolor: leve 0-6 moderado 7-13 intenso 14-20		G. Inflamación: G0 G1 G2 G3	
<b>DIAGNOSTICO:</b>		Maloclusión: M0 M1 M2 M3	
		Placa dental: PD1 PD2 PD3	
<b>TRATAMIENTO:</b>		Periodontitis: P1 P2 P3 P4 P5	





## ANEXO 5. Resultados de cultivos antes y después del tratamiento con ozono



### LABORATORIO CLÍNICO Y BACTERIOLÓGICO "VIRGEN DEL ROSARIO"

SEGURIDAD - CONFIANZA - PRECISIÓN

MATRIZ TENA: GABRIEL ESPINOZA Y VÍCTOR HUGO SAN MIGUEL  
(Diagonal a la Feria Libre)  
Telf.: 062 846 183

SUCURSAL GUARANDA: ELOY ALFARO Y GARCÍA MORENO (ESQUINA)  
(Diagonal a farmacias Sana Sana)  
Telf.: 032 554 507

EMERGENCIAS: 0987 292565 // E-mail: laboratorio.virgendelrosario@hotmail.com

ORDEN NO. 7727

AKIRA (CANINO - PEQUINES)

Identificación: 04A  
Dueño: ROSA CABRERA  
Edad: 1 año 5 meses Sexo: Hembra

Fecha de ingreso: 2021-05-19 2:30PM  
Fecha de impresión: 2021-07-13 2:39PM  
Veterinario: SOLEDAD CASTILLO SOLANO

#### Informe de resultados

EXAMEN	RESULTADO	UNIDAD	V. REFERENCIA
<b>MICROBIOLOGÍA</b>			
CULTIVO Y ANTIBIOGRAMA Muestra	SECRECION BUCAL		
-----			
GRAM DE GOTA FRESCA			
-----			
Contaje	85.000	UFC/ml	

Método: Cultivo



Escanee el código QR para verificar la validez de este resultado.

Validado por: Lcda. Verónica Ruiz



Responsable de Laboratorio



### LABORATORIO CLÍNICO Y BACTERIOLÓGICO "VIRGEN DEL ROSARIO"

SEGURIDAD - CONFIANZA - PRECISIÓN

MATRIZ TENA: GABRIEL ESPINOZA Y VÍCTOR HUGO SAN MIGUEL  
(Diagonal a la Feria Libre)  
Telf.: 062 846 183

SUCURSAL GUARANDA: ELOY ALFARO Y GARCÍA MORENO (ESQUINA)  
(Diagonal a farmacias Sana Sana)  
Telf.: 032 554 507

EMERGENCIAS: 0987 292565 // E-mail: laboratorio.virgendelrosario@hotmail.com

ORDEN NO. 7728

AKIRA (CANINO - PEQUINES)

Identificación: 04D  
Dueño: ROSA CABRERA  
Edad: 1 año 5 meses Sexo: Hembra

Fecha de ingreso: 2021-05-19 2:31PM  
Fecha de impresión: 2021-07-13 2:40PM  
Veterinario: SOLEDAD CASTILLO SOLANO

#### Informe de resultados

EXAMEN	RESULTADO	UNIDAD	V. REFERENCIA
<b>MICROBIOLOGÍA</b>			
CULTIVO Y ANTIBIOGRAMA Muestra	SECRECION BUCAL		
-----			
GRAM DE GOTA FRESCA			
-----			
Contaje	20.000	UFC/ml	

Método: Cultivo



Escanee el código QR para verificar la validez de este resultado.

Validado por: Lcda. Verónica Ruiz



Responsable de Laboratorio





LABORATORIO CLÍNICO Y BACTERIOLÓGICO  
"VIRGEN DEL ROSARIO"

## LABORATORIO CLÍNICO Y BACTERIOLÓGICO "VIRGEN DEL ROSARIO"

SEGURIDAD - CONFIANZA - PRECISIÓN

MATRIZ TENA: GABRIEL ESPINOZA Y VÍCTOR HUGO SAN MIGUEL  
(Diagonal a la Feria Libre)  
Telf.: 062 846 183

SUCURSAL GUARANDA: ELOY ALFARO Y GARCÍA MORENO (ESQUINA)  
(Diagonal a farmacias Sana Sana)  
Telf.: 032 554 507

EMERGENCIAS: 0987 292565 // E-mail: laboratorio.virgendelrosario@hotmail.com

ORDEN NO. 7743

PRINCESA (CANINO - CANICHE)

Identificación: 12A  
Dueño: GABRIELA GONZALEZ  
Edad: 13 años Sexo: Hembra

Fecha de ingreso: 2021-06-03 3:02PM  
Fecha de impresión: 2021-07-13 3:17PM  
Veterinario: SOLEDAD CASTILLO SOLANO

### Informe de resultados

EXAMEN	RESULTADO	UNIDAD	V. REFERENCIA
<b>MICROBIOLOGÍA</b>			
CULTIVO Y ANTIBIOGRAMA			
Muestra	SECRECION BUCAL		
-----			
GRAM DE GOTA FRESCA			
-----			
Contaje	80.000	UFC/ml	

Método: Cultivo



Escanee el código QR para verificar la validez de este resultado.

Validado por: Lcda. Verónica Ruiz



Responsable de Laboratorio



LABORATORIO CLÍNICO Y BACTERIOLÓGICO  
"VIRGEN DEL ROSARIO"

## LABORATORIO CLÍNICO Y BACTERIOLÓGICO "VIRGEN DEL ROSARIO"

SEGURIDAD - CONFIANZA - PRECISIÓN

MATRIZ TENA: GABRIEL ESPINOZA Y VÍCTOR HUGO SAN MIGUEL  
(Diagonal a la Feria Libre)  
Telf.: 062 846 183

SUCURSAL GUARANDA: ELOY ALFARO Y GARCÍA MORENO (ESQUINA)  
(Diagonal a farmacias Sana Sana)  
Telf.: 032 554 507

EMERGENCIAS: 0987 292565 // E-mail: laboratorio.virgendelrosario@hotmail.com

ORDEN NO. 7744

PRINCESA (CANINO - CANICHE)

Identificación: 12D  
Dueño: GABRIELA GONZALEZ  
Edad: 13 años Sexo: Hembra

Fecha de ingreso: 2021-06-03 3:03PM  
Fecha de impresión: 2021-07-13 3:18PM  
Veterinario: SOLEDAD CASTILLO SOLANO

### Informe de resultados

EXAMEN	RESULTADO	UNIDAD	V. REFERENCIA
<b>MICROBIOLOGÍA</b>			
CULTIVO Y ANTIBIOGRAMA			
Muestra	SECRECION BUCAL		
-----			
GRAM DE GOTA FRESCA			
-----			
Contaje	15.000	UFC/ml	

Método: Cultivo



Escanee el código QR para verificar la validez de este resultado.

Validado por: Lcda. Verónica Ruiz



Responsable de Laboratorio

**ANEXO 6. Actividades realizadas durante el proceso de investigación**



**TOMA DE CONSTANTES FISIOLÓGICAS**



**EXPLORACIÓN EXTRA ORAL**



**TOMA DE MUESTRAS PARA CULTIVO**



**PROTOCOLO ANESTÉSICO Y ENTUBACIÓN**



**EXPLORACIÓN INTRA ORAL**



**PROFILAXIS DENTAL CON  
AGUA OZONIZADA**



**EXTRACCIÓN DEL GAS  
OZONO**



**COLOCACIÓN DEL GAS  
OZONO EN CAVIDAD ORAL**



**RECUPERACIÓN POST  
TRATAMIENTO**

**ANEXO 7. Patologías dentales antes y después del tratamiento con ozono**



**ENFERMEDAD PERIODONTAL**

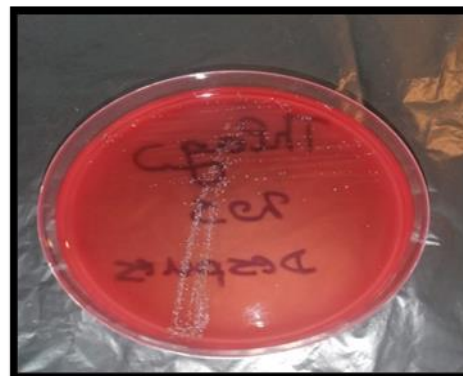
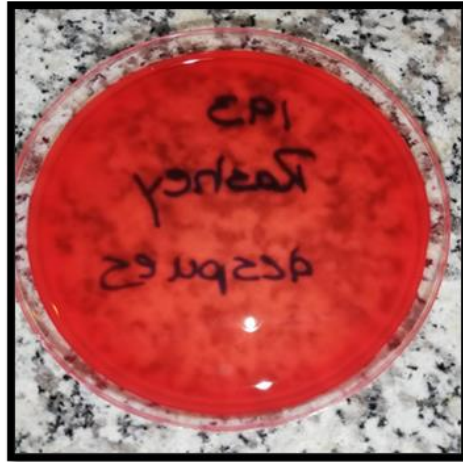
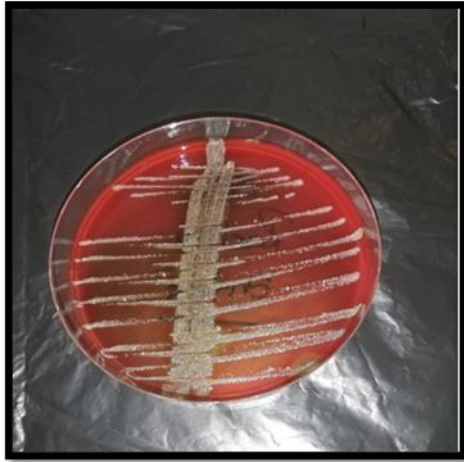


**ENFERMEDAD PERIODONTAL  
GINGIVITIS GRAVE, SARRO Y PERDIDA  
ÓSEA**

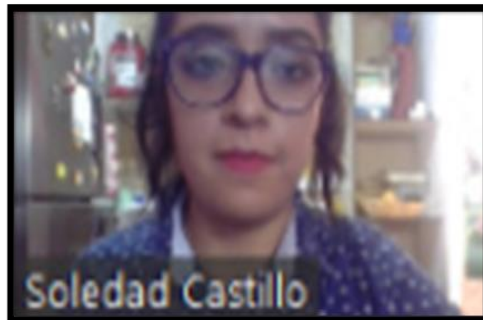


**PLACA DENTAL, SARRO Y  
MALOCLUSIÓN CLASE I**

ANEXO 8. Carga bacteriana antes y después del tratamiento



**ANEXO 9.** Fotos miembros del tribunal del proyecto de investigación



**Egda. Adriana Soledad Castillo  
Solano**



**Dr. Luis Xavier Salas Mujica. MSc  
DIRECTOR**



**Dr. Fredy Rodrigo Guillin Núñez.  
MSc.  
ÁREA DE REDACCIÓN  
TÉCNICA**



**Dra. Herminia del Rosario Sanaguano  
Salguero. PhD.  
ÁREA DE BIOMETRÍA**