

**UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA**



## **TESIS**

---

---

***Staphylococcus aureus* EN LA CAVIDAD ORAL DE  
PERROS Y SU IMPACTO EN LA SALUD PÚBLICA-  
HUÁNUCO-2019.**

---

---

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE  
MÉDICO VETERINARIO**

**TESISTA:**

**Bach. Liz Elsy Ortega Durand**

**ASESOR:**

**Dr. Christian Michael ESCOBEDO BAILÓN**

**HUÁNUCO – PERÚ**

**2019**

## **DEDICATORIA**

Con todo mi amor y cariño a mis padres:

- Duran Pimentel Hida
- Ortega Malpartida Modesto

## **AGRADECIMIENTO**

- Expreso mi profundo agradecimiento en primer lugar a Dios, que siempre está conmigo, me ha iluminado y dirige mis pasos para que pueda alcanzar mis ideales, y me permita crecer personal Como profesionalmente.
- Al Dr. Christian Michael Escobedo Bailón, quien tuvo a bien dedicarme largas horas de su tiempo en el asesoramiento de la presente investigación.
- A los docentes de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, quienes a través de sus enseñanzas supieron incentivar y promover la actitud investigativa en los estudiantes.
- Al M.V. Augusto Santiago Apac Sotil, encargado del laboratorio de Microbiología e Inmunología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNHEVAL quien me apoyo en el procesamiento bacteriológico de las muestras del estudio.
- A mis compañeros de estudio de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco, quienes compartieron conmigo esta formidable experiencia y han sido un importante apoyo para la obtención de mis metas propuestas.
- Agradezco también a la comunidad científica, por su aporte inmenso para el desarrollo de la presente investigación.
- Gracias, a todos los que de una manera u otra han participado y colaborado conmigo en la realización de esta investigación.

## RESUMEN

### ***Staphylococcus aureus* EN LA CAVIDAD ORAL DE PERROS Y SU IMPACTO EN LA SALUD PÚBLICA- HUÁNUCO-2019.**

**Bach. Liz Elsy Ortega Durand**

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en clínicas veterinarias de la ciudad de Huánuco. Teniendo como objetivo determinar la presencia del ***Staphylococcus aureus*** en la cavidad oral del perro y su impacto en la salud pública durante el periodo comprendido entre los meses de enero a setiembre del 2019.

Es una investigación de tipo descriptiva, observacional, prospectiva, correlacional. La muestra estuvo constituida por 100 canes a los cuales se les tomó muestras de hisopados de la cavidad oral. Asimismo, los propietarios de las mascotas se les aplicó una encuesta con el fin de conocer acerca de los hábitos de alimentación y salud oral de sus mascotas. Se utilizó un muestreo probabilístico. El procesamiento microbiológico de las muestras de hisopado de las cavidades orales de los perros se realizó en el Laboratorio de Microbiología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco. Se determinó que existe una asociación estadística significativa ( $p \leq 0,005$ ) entre la presencia del ***Staphylococcus aureus*** con el tipo de alimentación, tamaño, edad, frecuencia en el cepillado dental, halitosis, índice gingival e índice de placa o sarro respectivamente.

**Palabras Claves:** *Staphylococcus aureus*, tipo de alimentación, tamaño, edad, higiene dental, halitosis, índice gingival, índice de placa o sarro.

## ABSTRACT

### **Staphylococcus aureus IN THE ORAL CAVITY OF DOGS AND ITS IMPACT ON PUBLIC HEALTH- HUÁNUCO-2019.**

**Bach. Liz Elsy Ortega Durand**

This research work was carried out in veterinary clinics in the city of Huánuco. With the objective of determining the presence of *Staphylococcus aureus* in the oral cavity of the dog and its impact on public health during the period from January to September 2019. It is a descriptive, observational, prospective, correlational investigation. The sample consisted of 100 dogs that were taken samples of swabs from the oral cavity. Also, pet owners were given a survey in order to learn about the eating habits and oral health of their pets. Probabilistic sampling was used. The microbiological processing of the swab samples from the oral cavities of the dogs was carried out in the Microbiology Laboratory of the Faculty of Veterinary Medicine and Zootechnics of the National University Hermilio Valdizán from Huánuco. It was determined that there is a significant statistical association ( $p \leq 0.005$ ) between the presence of *Staphylococcus aureus* with the type of feeding, size, age, frequency in tooth brushing, halitosis, gingival index and plaque or tartar index respectively.

**Keywords:** *Staphylococcus aureus*, type of feeding, size, age, dental hygiene, halitosis, gingival index, plaque or tartar index.

## INDICE

	Pág.
DEDICATORIA.....	II
AGRADECIMIENTO.....	III
RESUMEN.....	IV
ABSTRACT.....	V
INDICE.....	VI
LISTA DE TABLAS.....	VII
LISTA DE CUADROS.....	VIII
LISTA DE FIGURAS.....	IX
INTRODUCCION.....	1
CAPITULO I.....	6
1. MARCO TEORICO.....	6
1.1 Antecedentes.....	6
1.2 Investigación bibliográfica.....	19
1.2.1 Factores que influyen en la formación de sarro dental en los perros.....	27
1.3 Hipótesis.....	52
1.3.1 General.....	52
1.3.2 Específicas.....	53
1.4 Definición de variables.....	54
1.4.1 Variable independiente.....	54
1.4.2 Variable dependiente.....	54
1.4.3 Definición Operacional de Variables. Dimensiones e Indicadores....	54
1.5 Objetivos.....	56
1.5.1 Objetivo general.....	56
1.5.2 Objetivos específicos.....	56
1.6 Determinación de la población y muestra.....	57
1.6.1 Población.....	57
1.6.2 Criterio de inclusión y exclusión.....	57
1.6.3 Muestra.....	58

<b>CAPITULO II</b> .....	60
<b>2. MARCO METODOLOGICO</b> .....	60
2.1 Nivel y tipo de investigación.....	60
2.1.1 Tipo de investigación.....	60
2.1.2 Nivel de investigación.....	60
2.2 Diseño de investigación.....	61
2.3 Lugar de estudio.....	61
2.4 Periodo de estudio.....	61
2.5 Materiales y métodos.....	62
2.5.1 Materiales.....	62
2.5.1.1 Material biológico.....	62
2.5.1.2 Material de vidrio.....	62
2.5.1.3 Equipos e instrumentos.....	62
2.5.1.4 Medios de cultivo, soluciones y colorantes.....	63
2.5.1.5 Otros.....	63
2.5.2 Métodos.....	64
2.6 Análisis estadístico.....	71
<b>CAPITULO III</b> .....	72
<b>3. RESULTADOS</b> .....	72
3.1 Análisis descriptivo.....	72
3.2 Análisis inferencial.....	83
3.3 Discusión de los resultados.....	90
<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>IV</b>
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	<b>V</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</b> .....	<b>VI</b>

*Anexo 01.* Encuesta a los propietarios de los perros que ingresan a consulta veterinaria

*Anexo 02.* Ficha Clínica de Auscultación de la Cavidad Oral del Perro

*Anexo 03.* Ficha microbiológica para la determinación del staphilococcus aureus

*Anexo 04.* Fotografías de la diferenciación del índice gingival en perros

*Anexo 05.* Staphilococcus aureus.

*Anexo 6.* Matriz de consistencia

Nota bibliográfica.



## LISTA DE TABLAS

<i>Tabla 1.</i> Sexo de las unidades de estudio Huánuco 2019.....	72
<i>Tabla 2.</i> Tamaño de las unidades de estudio Huánuco 2019.....	73
<i>Tabla 3.</i> Peso en Kg de los canes en estudio Huánuco 2019.....	74
<i>Tabla 4.</i> Edad de los caninos en estudio Huánuco 2019.....	75
<i>Tabla 5.</i> Tipo de alimentación de los perros en estudio Huánuco 2019.....	76
<i>Tabla 6.</i> Frecuencia de alimentación de los perros en estudio Huánuco 2019.....	77
<i>Tabla 7.</i> Frecuencia del cepillado dental de los perros en estudio Huánuco 2019.....	78
<i>Tabla 8.</i> Presencia de halitosis de los perros en estudio Huánuco 2019.....	79
<i>Tabla 9.</i> Índice gingival de los perros en estudio Huánuco 2019.....	80
<i>Tabla 10.</i> Índice de placa y/o sarro de los perros en estudio Huánuco 2019.....	81
<i>Tabla 11.</i> Frecuencia de <i>Staphilococcus aureus</i> en perros de la ciudad de Huánuco 2019.....	82
<i>Tabla 12.</i> Frecuencia de <i>Staphilococcus aureus</i> en cavidad oral de los perros en relación al tipo de alimentación, Huánuco 2019.....	83
<i>Tabla 13.</i> Frecuencia de <i>Staphilococcus aureus</i> en cavidad oral de los perros en relación al tamaño, Huánuco 2019.....	84
<i>Tabla 14.</i> Frecuencia de <i>Staphilococcus aureus</i> en cavidad oral de los perros en relación a la edad, Huánuco 2019.....	85
<i>Tabla 15.</i> Frecuencia de <i>Staphilococcus aureus</i> en cavidad oral de los perros en relación a la frecuencia del cepillado dental, Huánuco 2019.....	86
<i>Tabla 16.</i> Frecuencia de <i>Staphilococcus aureus</i> en cavidad oral de los perros en relación a la halitosis, Huánuco 2019.....	87
<i>Tabla 17.</i> Frecuencia de <i>Staphilococcus aureus</i> en cavidad oral de los perros en relación al Índice gingival, Huánuco 2019.....	88
<i>Tabla 18.</i> Frecuencia de <i>Staphilococcus aureus</i> en cavidad oral de los perros en relación al Índice de placa y/o sarro, Huánuco 2019.....	90

## LISTA DE CUADROS

<i>Cuadro 1.</i> Staphylococcus aureus: Toxinas y Efectos Biológicos.....	45
<i>Cuadro2:</i> Factores de Virulencia asociados a Staphylococcus aureus.....	48
<i>Cuadro 3.</i> Índice para determinar la Placa y/o sarro en el Perro.....	64
<i>Cuadro 4.</i> Índice Gingival (IG).....	65

## LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Microfotografía electrónica del Staphylococcus aureus.....	36
<i>Figura 2.</i> Esquema de la acción de la enzima Coagulasa del Staphylococcus aureus.....	68
<i>Figura 3.</i> Pesado, homogenizado y esterilización del medio de cultivo.....	121
<i>Figura 4.</i> Plaqueado de los medios de cultivo.....	121
<i>Figura 5.</i> Medios de cultivo preparados.....	121
<i>Figura 6.</i> Toma de muestra de la cavidad bucal de un canino.....	122
<i>Figura 7.</i> Siembra en agar manitol Salado.....	122
<i>Figura 8.</i> Incubación del medio de cultivo .....	122
<i>Figura 9.</i> Crecimiento de colonias representativas en agar manitol salado.....	122
<i>Figura10.</i> Recuento de colonias en placa.....	122
<i>Figura 11.</i> Pruebas bioquímicas para gram +, Prueba de catalasa.....	122
<i>Figura 12.</i> Prueba de gelatinasa .....	123
<i>Figura 13.</i> Prueba de coagulasa, Extracción de suero de conejo.....	123
<i>Figura 14.</i> Reacción con suero de conejo y la bacteria Gram + (Staphylococcus áureos).....	123

## INTRODUCCIÓN

El perro es el animal más humano de cuantos viven en nuestro entorno. Y no lo es porque sea el animal que mejor se adapta a la vida en el seno de las familias, ni porque esté considerado el mejor amigo del hombre, sino porque su desarrollo a través de treinta milenios ha ido en paralelo al desarrollo de la Humanidad.

Podríamos afirmar que el perro es una “obra humana” casi equiparable, en la prehistoria, a la utilización del fuego o la invención de las herramientas. Lo que en un principio era solamente un simple lobo predador, hoy por el trabajo selectivo del hombre se ha convertido en unas 450 razas de perros y una infinidad incontable de ejemplares híbridos.

Esta singular cooperación entre el perro y el hombre ha perdurado a través de milenios de la Historia hasta llegar a nuestros días. Hablando con rigor histórico, sólo podemos afirmar lo que la ciencia arqueológica ha descubierto: hace ya 31.700 años el perro vivía domesticado en estrecha colaboración con el hombre en una cueva de Bélgica.

En muchas familias los perros y gatos, juegan un rol importante como guardianes, compañeros, y amigos. Desafortunadamente, ésta “amistad” no está libre de problemas. En años recientes ha sido más aparente que las heridas e infecciones en la piel ocasionadas por mordedura de perro o por simples caricias como lamidos especialmente en niños y en personas inmunodeprimidas representa un problema serio y frecuente de salud pública, aún no estimado con precisión **(Casado y Serrano, 2007)**.

El riesgo de infección depende del cuidado de la herida, localización y factores del huésped. La mayoría de las mordeduras de animales no se infectan, pero cuando lo hacen ésta progresa con rapidez y, en general, se hace evidente en las primeras 8 a 24 horas. Los pacientes que consultan en las primeras 8 horas de producirse la lesión, en general lo hacen porque tienen una herida más grave, están preocupados por la posibilidad de contraer rabia o tiene dudas sobre la profilaxis antitetánica. En tanto, los que consultan pasadas las 12 horas suelen tener signos evidentes de infección. Las complicaciones de las infecciones por lamidos o mordeduras de las mascotas dependen del tipo, tamaño, sitio anatómico de la herida. Las infecciones de las heridas por mordeduras y/o lamidos de mascotas destacan en el siguiente orden de frecuencia: En el perro oscilan en un rango de 80% a 90% y son las más frecuentes, seguidas por las de gato con una frecuencia del 5% al 15%, las por humano con una frecuencia del 2% al 3% y otras especies en un porcentaje similar. **(Casado y Serrano, 2007).**

El principal riesgo de las mordeduras, al margen de la rabia, es la infección de la herida, que puede complicarse con artritis séptica, osteomielitis y tenosinovitis. El riesgo de infección en las mordeduras de perros varía entre el 2% y el 29%, mientras que el riesgo de infección por mordedura de gato se estima en 28-80%. Los organismos que causan infección en una herida por mordedura provienen de la flora bacteriana habitual de la boca de éste, que es inoculada en los tejidos profundos por sus dientes, contribuyendo muy poco los microorganismos presentes en la piel y superficies mucosas de la víctima. **(Barcones y Aguilar; 2008)**

La flora microbiana de la cavidad oral de perros y gatos está compuesta por una gran diversidad de bacterias. Su composición depende de la edad y de la salud de los dientes y encías. Entre las bacterias destacan ***Pasteurella multocida***, ***Streptococcus spp***, ***Staphylococcus aureus***, especies de *Enterobacteriaceae* y ***Corynebacterium spp***. (García; 1997) *Pasteurella multocida* está presente en el 25% de las infecciones secundarias a mordeduras de perro y en el 50% al 80% de las por gato (Cerde y Paris; 2006)

Los bacilos gram negativos constituyen el principal componente anaerobio y están frecuentemente involucrados en infecciones por mordeduras. Entre las especies no pigmentadas destacan los géneros ***Fusobacterium***, ***Prevotella*** y ***Bacteroides***, mientras que las especies pigmentadas corresponden a ***Porphyromonas spp***. (Talan et al; 1999). La familia ***Staphylococcaceae***, son una familia de bacterias Gram positivas que incluyen el género de *Staphylococcus* y son notables por tener una mayor frecuencia siendo este el predominante en conductos nasales y cavidad oral, en un estudio del año 2012 se ha informado que aumenta cada vez más la presencia de ***Staphylococcus aureus*** resistente a la metilicina (MRSA) es componente de las heridas por mordeduras de animales lo cual es motivo de preocupación en caso de heridas infectadas para propietarios y veterinarios (Goldstein et al., 2012)

Las patologías bucales y dentales en caninos y felinos son muy variadas y frecuentes, pudiendo ser primarias las cuales son propias de la boca o secundarias que surgen como consecuencia de enfermedades generales, originadas en otras partes del organismo que manifiestan signos en la cavidad bucal (Case, 2005).

La complicación más frecuente de las mordeduras y/o lamidos es la infección de la herida, la que puede generar artritis séptica, osteomielitis, tendosinovitis, meningitis y bacteriemia (**Brenner et al., 1989; Weber, 1991; Goldstein, 1998; Kravetz, 2002**). El riesgo de infección en una lesión penetrante de mordedura de perro varía entre 2% y 29%, mientras que el riesgo de infección por mordeduras de gato se estima en 28-80% (**Weber, 1991; Kravetz, 2002**). Entre los factores que inciden en el riesgo de infección está el tipo y extensión de la lesión, la localización de la herida, la demora en solicitar atención médica y las características del paciente, especialmente la edad y su condición inmunológica (**Weber, 1991; Moore, 1996**).

Los microorganismos aislados en infecciones cutáneas producto de mordeduras o lamidos de perros y gatos provienen, en aproximadamente el 88% de los casos, de la microbiota comensal ó patológica de la cavidad oral de estos animales y con menor frecuencia de la microbiota de la piel humana (**Weber, 1991; Talan et al., 1999**).

Los animales deben tener una buena higiene bucal para conservar los dientes y encías sanos y disfrutar así de una buena calidad de vida, pues la cavidad orobucal es el primer contacto de cualquier agente microbiano con el organismo y la primera línea defensiva contra las enfermedades. Los médicos veterinarios, como profesionales de la salud, deben no solo realizar tareas de atención médica, sino también de prevención y enseñanza para procurar una mejor calidad de vida (hombre/animal) y una mejor protección del ambiente. Asimismo, asumimos que, como médicos veterinarios, existen roles que la sociedad reclama que cumplamos, y que significan acercarnos al medio en el que nos hallamos insertos con acciones

de difusión y reconocimiento, para que mejore y se consolide la visión del médico veterinario como actor importante en la permanente atención de la salud (**Garza Ramos, 2010**), que subraya la toma de conciencia colectiva del vínculo existente entre las enfermedades animales y la salud pública.

Al no existir trabajos basales afines al tema en nuestra región es importante llevar a cabo este tipo de estudios ya que aportará un mejor sustento teórico sobre la presencia del ***Staphylococcus aureus*** en la cavidad oral de perros y su impacto sobre la salud pública especialmente en personas que tienen contacto directo con las mascotas como niños y personas inmunodeprimidas las cuales pueden padecer de infecciones cutáneas producto de mordeduras o lamidos de estos animales.

Por todo lo aseverado anteriormente es que nos planteamos el siguiente problema de investigación: ¿Con qué frecuencia se presenta el ***Staphylococcus aureus*** en la cavidad oral de perros y cuál es su impacto en la salud pública en la ciudad de Huánuco-2019?

# CAPÍTULO I

## 1. MARCO TEÓRICO

### 1.1. Antecedentes

Hasta mediados del siglo XIX, los procedimientos realizados sobre la boca y los dientes de los animales se limitaban, exclusivamente a caballos, debido a la importancia en el transporte, uso militar y agrícola. Desde el año 600 D.C. hay evidencia en una historia didáctica China, sobre la posibilidad de estimar la edad de los caballos mediante la morfología de la corona de los incisivos. En los últimos años en la práctica de la Medicina Veterinaria se han desarrollado ampliamente las diferentes especialidades aplicando así métodos y tecnología avanzada y materiales de última generación. Ahora bien, la Odontología Veterinaria se ha desarrollado ampliamente tanto en pequeñas especies (perros y gatos) como en grandes especies domésticas y exóticas, pero sin un amplio auge en México (**Amato, 2009**).

Las patologías bucales y dentales en caninos y felinos son muy variadas y frecuentes, pudiendo ser primarias las cuales son propias de la boca o secundarias que surgen como consecuencia de enfermedades generales, originadas en otras partes del organismo que manifiestan signos en la cavidad bucal (**Case, 2005**).

La Odontología Veterinaria permite estudiar a fondo las causas de las patologías bucodentales y aplicar el tratamiento apropiado (**Martínez, 2005**). Además, se pueden evidenciar lesiones de los tejidos blandos: inflamación o úlceras en encías, mucosas, lengua y glándulas salivales, tumores en los tejidos duros fractura de los maxilares o lesiones dentales. Los problemas dentales en animales depende de



diversos factores: hábitos alimenticios, elementos de juego, predisposición individual y condiciones ambientales (**Amato, 2009**).

Es muy importante mencionar que las alteraciones de la cavidad bucal tanto en los caninos como en los felinos, afectan principalmente su capacidad de ingesta, lo que repercute en su estado general, estas patologías generalmente llaman la atención de los dueños cuando ya están muy avanzadas, por lo cual es de sumo interés la detección precoz por medio del examen clínico, el diagnóstico preciso y el tratamiento adecuado. Tanto el examen como el tratamiento deben realizarse bajo anestesia general, ya que no es posible contar con la cooperación del paciente (**Getty, 2005**). A nivel internacional se ha tomado conciencia de la importancia de las patologías de la cavidad bucal de los caninos, especialmente en los pacientes geriátricos, en los que es vital debido a que afecta su capacidad de alimentación, repercutiendo en su estado general (**Bascones y Figueroa, 2005**).

Existen varias funciones orales que son importantes en los caninos y felinos como la introducción de comida y fluidos dentro del canal alimenticio, protección contra fuerzas extrañas como predadores, protección contra agentes microbiales y otros peligros potenciales al ingerir materiales, función de auto-limpieza, pérdida de calor, estímulo sexual por lamido, estimulación de sabor y la comunicación por sonidos. Tienen limitada la habilidad para mover las mandíbulas más allá del plano de abrir y cerrar (porque la unión témporo-mandibular no permite movimientos de lateralidad, protrusión o retrusión) (**López, 2007**).

Quienes aman a los perros y adoran compartir su vida cotidiana con el animal que, más que su mascota, es como un amigo o incluso un hijo, gustan de tener mucha cercanía con ellos. Sacando a los más higiénicos y prefieren no tener contacto con sus mascotas, la gran mayoría de los dueños de perros saben lo que

es llenarse de pelos la ropa o los "besos" caninos llenos de saliva en las manos, la cara o hasta la boca. El problema radica en que los perros usan sus lenguas para explorar el mundo. Lamen el piso, a otros perros o a ellos mismo. Según el American Kennel Club, incluso, aproximadamente uno de cada cuatro perros ha comido heces fecales al menos una vez, y más o menos, uno de cada seis lo hacen como un hábito. Muchas de esas cosas, en particular la materia fecal, pueden contener agentes patógenos (infecciosos) dañinos. Por otro lado, existe una creencia antigua que reza que a pesar de que los perros tengan hábitos de higiene cuestionables, su lengua es más limpia que la de los humanos. "En realidad eso es un mito", explicó al sitio web Vice Beth Ann Ditkoff, profesora de biología en el Sarah Lawrence College. Al parecer, la idea surgió de la observación de que los perros lamen sus propias heridas. Por lo tanto, sus bocas deberían estar limpias. Según señaló la especialista, aunque hay algunos compuestos antimicrobianos en la saliva, el hecho de que se lamen las heridas está más relacionado con remover la piel muerta y la suciedad para sanar más rápido.

Si un humano tiene una herida que es lamida por un perro, esta podría infectarse y causar lo que se conoce como celulitis. No la inflamación del tejido, sino una infección de la piel que se puede propagar y volverse peligrosa. "Algo que es menos probable pero aun así es un riesgo, podría ser que te contagies de un virus o una bacteria que causa enfermedades respiratorias o gastrointestinales", alertó por su parte Kevin Hopkins, médico de la Clínica de Cleveland. En primer lugar, el perro tiene que tener una enfermedad o una bacteria o un parásito. En segundo lugar, es más probable que se dé una infección si los perros lamen otra cosa que no sea piel saludable y sin heridas. Un rasguño o cortada abierta podría ayudar a que el patógeno traspase las defensas de la piel. Si la lengua del canino

toca partes de entrada del cuerpo como los ojos, la nariz y la boca, también aumenta la vulnerabilidad. La flora microbiana de la cavidad oral de perros y gatos está compuesta por una gran diversidad de bacterias. Su composición depende de la edad y de la salud de los dientes y encías. Entre las bacterias destacan *Pasteurella multocida*, *Streptococcus spp*, *Staphylococcus spp*, especies de *Enterobacteriaceae* y *Corynebacterium spp* (García, 1997). *Pasteurella multocida* está presente en el 25% de las infecciones secundarias a mordeduras de perro y en el 50% al 80% de las por gato (Cerdeira, 2006).

En un estudio realizado por Cumbe Vásquez (2018), cuyo objetivo fue identificar y clasificar los principales agentes causantes de dermatopatías caninas producidas por bacterias. Realizaron un estudio con una muestra de 100 perros de diferentes edades, raza y género; las muestras se tomaron mediante hisopados de las lesiones que presentó cada paciente. Siendo los agentes identificados *Staphylococcus aureus* que tuvo una incidencia en 57 animales (39,04%); *Pasteurella aeruginosa*, con 28 casos (19,18%), *E. coli* (17,12%), *Staphylococcus intermedius* (13,01%), *Staphylococcus epidermidis* (6,16%), *Streptococcus spp*. (3,42%) y *Proteus* (2,05%). Vega y colaboradores, en su estudio determinaron la susceptibilidad antibiótica de bacterias subgingivales en caninos con enfermedad periodontal moderada a severa. Trabajaron con una muestra de 30 perros provenientes de cuatro albergues de la ciudad de Lima.

Las muestras se tomaron con puntas de papel estéril colocadas en el fondo de la bolsa periodontal de cuarto premolar y canino del cuadrante superior derecho. Los agentes bacterianos aislados fueron *Porphyromonas gingivalis* (50%). Además, se hallaron *Bifidobacterium spp* (20%), *Prevotella intermedia* (16.7%), *Staphylococcus spp* (30%) y enterobacterias (60%). La mayor

susceptibilidad antibiótica de las especies halladas fue frente al imipenem (100%), habiendo una susceptibilidad variable para los demás antibióticos dependiendo del agente bacteriano. Asimismo en el presente estudio mencionan que la alta prevalencia de ***Staphylococcus aureus***, se debe a que esta bacteria constituye parte de la microflora de la piel y de las mucosas del hombre y la literatura menciona la posibilidad de zoonosis causadas por estos microorganismos.

En un estudio realizado por Cadima y Calderón (2011) cuyo objetivo fue identificar los gérmenes más comunes encontrados en las heridas infectadas por mordeduras, su sensibilidad frente a los antibióticos y la eficacia en el control de infecciones de las heridas con Amoxicilina/Ácido Clavulánico y Dicloxacilina, reportaron que en un total de 40 muestras, en 24 casos (60%) se aisló ***Staphylococcus aureus***, en 4 casos ***Pasteurella multocida***, en dos casos se aisló ambas bacterias y en 10 casos no se aisló ninguna.

En cuanto a la sensibilidad y resistencia de acuerdo a los resultados de cultivo, para el ***Staphylococcus aureus***, los antibióticos que mostraron mayor sensibilidad fueron cefalosporinas de tercera generación como por ejemplo Cefixime (92,3%), Ceftriaxona (96,2%). La Dicloxacilina presentó sensibilidad del 65,4 %, mientras que la sensibilidad alcanzada por inhibidores de betalactamasas fue menor con Amoxicilina/Ácido Clavulánico (38,5%) y Ampicilina/Sulbactam (50%). Los casos de resistencia para el ***Staphylococcus aureus*** observados fueron mayores a Amoxicilina/Ácido Clavulánico (61,5%) y Ampicilina/Sulbactam (50%). En relación a la sensibilidad mostrada por la ***Pasteurella multocida*** se obtuvieron los siguientes resultados: Cefixime 100%, Ceftriaxona 100%, Gentamicina 100%, Amikacina 100%, Dicloxacilina 66,7%; los inhibidores de

betalactamasas Amoxicilina/Ácido Clavulánico y Ampicilina/Sulbactam mostraron una resistencia del 66,7 %.

Llegando a la conclusión de que el *Staphylococcus aureus* y la *Pasteurella multocida* constituyen los gérmenes aerobios más frecuentes en las heridas por mordeduras de perros y que ambos antibióticos, Amoxicilina/Ácido Clavulánico y Dicloxacilina son proporcionalmente eficaces en el control de infecciones.

En el estudio realizado por Cabrera García y colaboradores (2012), mencionan que las enfermedades peridontales afecta a los perros durante toda su vida y se debe a la acumulación de placa dental bacteriana en las coronas dentales a lo largo de las encías, lo que conlleva a una reacción inflamatoria de la misma, conocida como gingivitis. Con el fin de determinar la flora bucal en perros con enfermedad periodontal inducida, se estudió 10 perros de la raza Beagle que previamente fueron sometidos a una intervención quirúrgica para inducir la enfermedad. A todos se les realizó un exudado de la placa supragingival con hisopos estériles de algodón que fueron depositados en tubos con un medio base para su conservación y transporte. Las muestras fueron procesadas en el laboratorio de microbiología del Hospital Pediátrico “Juan Manuel Márquez” (Cuba), en un medio de Agar sangre y cultivados durante 24 horas. Los resultados reflejaron que la *Neisseria sp* y el *Streptococcus a hemolítico* se observaron en el 100% de los animales muestreados, seguido del *Estafilococcus coagulasa negativa* (90%), *Corynebacterium sp* (80%), mientras que el *Estafilococcus epidermitis*, *Proteus mirabilis* y el *Streptococcus pneumoniae* se observaron en un 10% de los animales muestreados. Del total de aislamiento, las bacterias gram positivas representaron el 74,41%, mientras que las gram negativas se comportaron en un 25,58%.

**Negro y colaboradores** (2012) estudiaron la microbiota subgingival y su sensibilidad a antimicrobianos en pacientes caninos con enfermedad periodontal de ocurrencia espontánea, que fueron sometidos a tratamiento en el servicio de cirugía del Hospital Escuela de Medicina Veterinaria (HEMV) de la Facultad de Ciencias Veterinarias (Universidad de Buenos Aires) donde se analizaron 18 perros con previa determinación del grado de periodontitis, se tomaron muestras subgingivales con cureta de gracey y se obtuvieron 105 aislamientos: 79 correspondientes a géneros de bacterias aerobias y anaerobias facultativos (***Staphylococcus spp.***, ***Streptococcus spp.***, ***Micrococcus spp.***, ***Bacillus spp.***, ***Proteus spp.***, ***Escherichia spp.***, ***Alcaligenes spp.*** y ***Pseudomonas spp.***) y 28 a géneros de bacterias anaerobias estrictas (***Porphyromonas spp.***, ***Fusobacterium spp.***, ***Prevotella spp.***, ***Peptostreptococcus spp.*** y ***Bacteroides spp.***). En aquellos animales que presentaron enfermedades periodontales profundas (mayores a 4 mm) se aislaron más frecuentemente bacterias anaerobias estrictas. Ninguno de los microorganismos aislados presentó resistencia a amoxicilina/ácido clavulánico, gentamicina, vancomicina, clindamicina o metronidazol.

Morales Figueroa (2014), en su trabajo de investigación descriptiva titulada: "Identificación de Microbiota Bacteriana residente de fauces y vías respiratorias en gato doméstico (*Felis catus*) como riesgo a la salud humana en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas (México)", donde realizaron 10 necropsias de gatos domésticos sin identificación, en el periodo comprendido entre los meses de marzo a mayo del 2014.

Dicha investigación tuvo como objetivo identificar la microbiota normal en el istmo de las fauces y en tracto respiratorio en el gato doméstico. Se aislaron y se identificaron 76 cepas puras, de las cuales 28 pertenecían a la familia *Staphylococcaceae* (36,84%), *Aerococcaceae* (15,78%), *Enterobacteriaceae* (9,21%), *Pasteurellaceae* (6,57%), *Vibrionaceae* (5,26%), *Pseudomonadaceae* (5,26%), *Micrococcaceae* (3,94%), *Leuconostocaceae* (3,94%), *Streptococcaceae* (2,63%), *Caulobacteraceae* (2,63%), *Neisseriaceae* (2,63%), *Brucellaceae* (2,63%), *Sphingomonadaceae* (1,31%) y *Alcaligenaceae* (1,31%).

Cabe señalar que no existen estudios que relacionan la presencia del ***Staphylococcus aureus*** en la cavidad oral de perros y el impacto que tiene con la salud pública en nuestra región, pero si se cuenta con trabajos de investigación realizados que relacionan la presencia de esta bacteria en relación a la actividad laboral de las personas.

**Almeida Cruz y colaboradores** (2011), evaluaron la prevalencia de la colonización por ***Staphylococcus aureus*** en trabajadores de limpieza hospitalaria. Se recolectaron tres muestras de saliva y aplicaron un cuestionario referente al conocimiento y creencias. De 92 trabajadores, 63 (68,5%) participaron del estudio; 20 se presentaron no colonizados y 43 colonizados; 13 para *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina y 30 para *Staphylococcus aureus* sensibles a la meticilina. El estado de portador persistente por *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina fue detectado en 15,4% de los casos. La boca fue identificada como importante reservatorio de ***Staphylococcus aureus*** resistente a la meticilina. Analizar el conocimiento y creencias juntamente con la investigación del estado de portador es una importante estrategia a ser agregada a las acciones educativas para la prevención de la colonización de trabajadores.

Sejas Claros y colaboradores (2016) determinaron la prevalencia de portadores nasales de *Staphylococcus aureus* en el personal de enfermería del Hospital Viedma (Cochabamba-Bolivia). Para el estudio se tomaron en total 58 muestras de hisopado de mucosa nasal del personal de enfermería. Las muestras fueron cultivadas en agar sangre y sometidas a tinción de Gram, pruebas de catalasa, coagulasa y cultivo en agar sal manitol, para comprobar la presencia de **S. aureus**. En la tinción de Gram de todos los cultivos se observaron cocos Gram positivos, asimismo reactivos para la prueba de catalasa y 10 (17,24%) dieron positivos para la prueba de coagulasa y sal manitol, estos últimos confirmando la presencia del patógeno. Se halló un mayor número en el personal del servicio de Neurocirugía con 3 muestras coagulasa y sal manitol positivas. En la clasificación por categoría profesional se identificó que el mayor número de afectados corresponde al grupo de licenciadas con 4 muestras positivas.

La prevalencia de *Staphylococcus aureus* en el hospital Viedma es de 17,24 %, datos que suponen la posibilidad de un elevado riesgo de infecciones por el fácil contagio interpersonal dentro de la institución, a lo que se recomienda un estricto cumplimiento de las normas de bioseguridad, evitando posibles infecciones y complicaciones en los pacientes.

**Cayllahua Arenas (2016)**, realizó un estudio con el objetivo de determinar la prevalencia de *Staphylococcus aureus* en el personal asistencial que labora en los servicios de Medicina, Gineco-obstetricia, Cirugía, Neonatología y UCI del Hospital III Goyeneche de Arequipa, y su relación con factores asociados y factores protectores (barreras de bioseguridad), También determinó el perfil de sensibilidad de las cepas que se aislaron y de estas los casos posibles de MRSA (*Staphylococcus aureus* Meticilino Resistente).



El grupo de estudio estuvo conformado por 13 médicos, 12 médicos residentes, 17 médicos internos, 16 enfermeras y 13 técnicos en enfermería, quienes firmaron un consentimiento por escrito indicando su participación para la toma de muestra (hisopado nasal) y contestar la encuesta elaborada. Para el procesamiento de las muestras, se llevaron al Laboratorio de Patología Clínica del Hospital III Goyeneche, donde se las procesó, identificando aquéllas con crecimiento positivo para ***Staphylococcus aureus*** y pruebas complementarias. Se utilizó el método de Kirby Bauer para determinar la susceptibilidad bacteriana.

El aislamiento, identificación y pruebas de sensibilidad se efectuaron según los criterios del Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI). Los datos se procesaron en el programa SPSS Statistics 21, en tablas de contingencia, detallándose la distribución de frecuencias y porcentajes junto con la prueba de Ji cuadrado. La prevalencia de portadores asintomáticos nasales de ***Staphylococcus aureus*** fue de 8.45% (6 muestras aisladas). No se presentó influencia significativa ( $p > 0.05$ ) en los factores asociados y protectores en el estado portador, pero se mostró menor frecuencia de portadores de ***Staphylococcus aureus*** en los que si usan gorro con 2.82% y el personal que usa de seis a nueve y más de diez pares de guantes ambos con 1.41%. Según el lavado de manos se observó mayor frecuencia de no portador en el personal que se lavaba las manos más de diez veces por turno con 43.66%. Las cepas aisladas muestran una sensibilidad total (100% de sensibilidad) para los antibióticos Oxacilina, Tetraciclina, Cefoxitina, Ciprofloxacina, Gentamicina, Rifampicina y resistencia a la Penicilina con un 66.67%, seguido de la Vancomicina y la Eritromicina con 33.33%, y con una resistencia menor para Clindamicina y Cloranfenicol de 16.67%.

No se mostró casos de portadores nasales de *Staphylococcus aureus* Meticilino Resistente (MRSA). El estado de portador nasal de ***Staphylococcus aureus*** juega un papel importante en la epidemiología y patogenia de las infecciones, concluyendo que el entrenamiento al personal de salud sobre normas de bioseguridad, principalmente el lavado de manos, son claves para evitar infecciones nosocomiales.

## 1.2. Investigación Bibliográfica

Los carnívoros se caracterizan por ser animales de ataque, agresivos en su defensa, tienen hábitos de comer en el lugar de caza una vez al día, en condiciones de vida libre, generalmente salen en búsqueda de una comida que sea plena y capaz de satisfacer sus necesidades, son animales que esconden la comida que les sobra, para consumirla con posterioridad (**Álvarez et al., 1999**).

La microbiota de la cavidad oral de los animales está compuesta por una gran diversidad de bacterias, sin embargo la cantidad de microorganismos dependerá de la edad, la salud de los dientes y encías de cada individuo, en la mayoría de los casos los animales sufren de problemas dentales por lo que la flora microbiana se encuentra en aumento (**Talan et al., 1999**).

La cavidad bucal contiene diferentes microambientes (mejillas, paladar, lengua, superficie de los dientes, encías y saliva) cada uno con su propia microbiota. Por lo tanto, la composición de la microbiota oral varía en las distintas superficies (por ejemplo, dientes o mucosa), y en lugares sobre una superficie específica (por ejemplo, fisuras o surco gingival), lo que demuestra que las pequeñas diferencias en el hábitat pueden afectar a la capacidad de especies individuales para colonizar y dominar (**Marsh y Percival, 2006**).

Las bacterias del género *Staphylococcus* resistentes a la meticilina (SRM), principalmente *S. aureus* y *S.pseudintermedius* (SARM y SPRM), constituyen un reto para la profesión veterinaria, ya que pueden ser una causa de morbilidad y mortalidad en animales de compañía y de abasto. Estas bacterias, además, pueden constituir un riesgo zoonótico. Independientemente del riesgo de transmisión, el miedo a una situación de contagio puede afectar a los lazos de unión entre las personas y sus mascotas. Por otra parte, la colonización en animales domésticos por este tipo de microorganismos puede constituir un riesgo sanitario para los profesionales veterinarios.

Otro factor de preocupación en este momento, estriba en la diseminación geográfica y la transmisión horizontal de genes de resistencia desde los SPRM a bacterias patógenas pertenecientes a la especie humana.

Por lo tanto, es de vital importancia la implantación de rigurosas medidas de higiene y educación sanitaria en propietarios y personal sanitario que estén en contacto con mascotas infectadas con SRM. (**Noble; 1992**)

La constante interacción de los humanos con las mascotas, especialmente perros y gatos, aumenta la posibilidad en la presentación de agresiones o mordidas, convirtiéndose en motivo de consultas y visitas a salas de emergencia a nivel mundial (**Muñoz, 2012**). En países como Estados Unidos 4,7 millones de personas son mordidas anualmente por animales, 90% de estos por perros y gatos (Ward, 2013). Se estima que se presentan 800 mil mordeduras por perros al año, de las cuales 20% son fatales (Ellis & Ellis, 2014; Greene, 2008; y Muñoz, 2012).

La microbiología de las heridas que llegan a un cuadro de infección por mordedura de perros con menor frecuencia, puede provenir del ambiente y de la piel de los pacientes (**Saphir y Carter, 1976**). Las mordeduras de perro que presentan heridas

con infección son polimicrobianas, porque tienen una amplia combinación de microorganismos aerobios y anaerobios (**Goldstein et al., 1998**).

Los géneros de bacterias aerobias aisladas más comunes, con frecuencias mayores al 12%, son *Pasteurella* (50%), *Streptococcus* (46%), *Staphylococcus* (46%), *Neisseria* (32%) y *Corynebacterium* (12%). Aunque se mencionan también otros organismos aeróbicos, de poca frecuencia (**Talan et al., 1999**).

Las mascotas se integran de manera más frecuente como compañeros y miembros de la familia, así, su cuidado y bienestar es la preocupación constante de sus dueños.

Uno de los aspectos necesarios para que nuestras mascotas estén saludables es su salud bucal, siendo el mal aliento (halitosis) el problema más común en los perros que, además de presentar un olor desagradable puede ser un signo de enfermedad. Las razas pequeñas tienden a formar más sarro en los dientes de los perros por diversos factores como la acidez de la saliva, dientes más chicos y pegados que predisponen que el alimento se atore, además de que los perros pequeños al estar dentro de casa suelen recibir alimento casero, que es el principal factor para presentar sarro dental en perros. (**Asteinza, 2011**)

El sarro en dientes de los perros en un inicio se produce con la placa dento-bacteriana, a la cual se agregan restos de la comida que se va descomponiendo, calcio y bacterias, conformando el mal olor que llega a percibirse inclusive a metro de distancia. El sarro en dientes de los perros se acumula, gradualmente, en superficies rugosas, sobre todo entre los dientes y debajo de la encía, provocando que esta última se enrojezca, inflame y se retraiga poco a poco, lo que se le conoce como gingivitis, además se reabsorbe el hueso del diente, debilitando la unión del diente a la mandíbula o maxilar, lo cual a mediano plazo ocasiona la pérdida de

piezas dentales. A la enfermedad provocada por el sarro dental en perros, materia orgánica, gingivitis, etcétera, se le da el nombre de enfermedad periodontal. **(Asteinza, 2011).**

La enfermedad periodontal (EP) es una de las patologías bucales más comunes en los perros **(Lund y col; 1999)**, afectando al 85-90% de los caninos mayores a 3 años **(Harvey; 1998)**.

La enfermedad periodontal es un término general que engloba un grupo de lesiones inflamatorias inducidas por la placa bacteriana, que involucra al tejido de sostén del diente **(Haffajee; 2000)**. Se denomina gingivitis cuando la inflamación inducida por la placa se limita al tejido blando de la encía, manteniendo la profundidad normal del surco gingival (hasta 3 mm en el perro) **(Hennet; 1999)**. Cuando la inflamación es más profunda, con pérdida de los tejidos de soporte del diente, conformando bolsillos periodontales patológicos (verdaderos, mayores a 4 mm), se habla de periodontitis **(Wiggs; 1997)**.

La enfermedad periodontal es causada por la acumulación de bacterias en forma de placa sobre la superficie de los dientes **(Manfra; 2001)**. La microbiota de esa placa dental es el factor iniciador de la enfermedad periodontal, pero afecta a un sujeto en particular, donde la forma y extensión del daño depende de los mecanismos de defensa del huésped ante esta agresión **(Wiggs; 1997)**.

La placa dental bacteriana es una película bacteriana natural (biofilm) que se desarrolla en la superficie de los dientes **(Overman, 2000)**.

Actualmente se reconoce que la placa bacteriana es un biofilm y se ha demostrado que los animales libres de gérmenes no desarrollan enfermedad periodontal, por lo que la presencia de la placa es condición necesaria para el desarrollo de la enfermedad **(Pratten y col; 2003)**.

En la cavidad oral existen más de 350 especies de bacterias conocidas. Por lo tanto, esta enfermedad periodontal no está provocada por una única especie bacteriana. Estas bacterias se acumulan en gran número en la superficie visible de los dientes (placa dental supragingival), luego se extienden bajo la encía (placa subgingival). Un miligramo de placa dental contiene aproximadamente 10 millones de bacterias (**Loesche, 1988**). Al contactar con la encía, estas bacterias provocan, como es natural, la reacción inflamatoria de la misma, es decir, la gingivitis.

La retención en el tiempo de estas bacterias resulta en un cambio de la microbiota predominante, desde cocos gram positivos aeróbicos, hasta una más móvil compuesta por bacilos gramnegativos anaeróbicos. Una placa mixta aeróbica-anaeróbica se encuentra comúnmente en los animales con enfermedad periodontal (**Elliott y col; 2005**). Un hecho importante en el desarrollo de la periodontitis es el consumo de oxígeno por la acumulación de bacterias aeróbicas (**Hennet; 1999**).

Del mismo modo, las bacterias que se extienden bajo la encía pueden ocasionar progresivamente lesiones más profundas (destrucción de la encía, lesiones del ligamento alveolo-dental, lesión del hueso alveolar que sujeta el diente). Estas lesiones profundas aflojan el diente, volviéndolo móvil poco a poco, lo que caracteriza la fase de periodontitis. La sujeción normal del periodonto al diente es destruida y migra hacia el extremo de la raíz (produciendo pérdida de sujeción), donde se crea una bolsa periodontal. La profundidad de esta bolsa depende del nivel de recesión gingival concomitante.

El sarro se forma por una mineralización progresiva de la placa dental causada por las sales minerales (sobre todo de calcio), que aporta la saliva a la placa supragingival, o que contiene el fluido gingival, que baña el surco dental, y que las lleva a la placa subgingival.

El sarro no es en ningún caso responsable de la enfermedad periodontal. Sin embargo, cuando la superficie del sarro es rugosa constituye el soporte ideal para que continúe formándose placa dental bacteriana. Cuando la enfermedad periodontal es crónica, el sarro es inseparable de la placa dental bacteriana, y debe ser eliminado para permitir también la eliminación de la placa. Limitar la formación del sarro frenando al mismo tiempo la formación de la placa dental bacteriana es uno de los objetivos de la higiene oral.

Una vez formado el sarro en los dientes de los perros, se convierte en una piedra (cálculos dentales) que no se puede quitar, sólo modificando la dieta o cepillando los dientes, debe ser removido a través de instrumental similar al que se emplea en humanos, en este sentido, lo más actual es la utilización de ultrasonido para fraccionar el sarro sin lesionar el esmalte de los dientes, para posteriormente pulir la superficie de los dientes con un micromotor y dejarlos limpios y con una superficie completamente lisa. En casos en los que la enfermedad periodontal es muy severa se llegan a perder piezas dentales en el procedimiento de limpieza, no tanto por el manejo, sino porque suelen haber piezas que sólo se mantienen sujetadas por el mismo sarro, que no son funcionales y pueden provocar la formación de abscesos o infecciones más severas a la mandíbula. **(Asteinza, 2011)**.

Algunos factores (actividad masticadora reducida, mal oclusión dental, persistencia de dientes de leche, ausencia de higiene oral) pueden favorecer la acumulación de placa dental. Otros factores afectan a la capacidad del individuo para desarrollar una reacción inmunitaria normal: enfermedades sistémicas (diabetes mellitus, insuficiencia renal, insuficiencia hepática), inmunodeficiencia congénita o adquirida. La facultad individual para desarrollar una reacción inmunitaria apropiada es un factor innato.

Por lo general, el perro presenta una mayor acumulación de placa dental y sarro y una gingivitis más grave cuando su alimentación es blanda y pegajosa que cuando su alimentación es dura y fibrosa (**Egelberg, 1965; Kaplan et al., 1978**).

Los perros no pueden sudar para eliminar el calor corporal, ya que ellos sudan por la nariz y cojinetes de las patas, su mejor mecanismo para bajar la temperatura es jadear, esto quiere decir que inhalan aire con mayor intensidad, pero este aire antes de introducirse, pasa por las bacterias, alimento en descomposición y demás componentes del sarro, para después introducirlos a las vías aéreas, por esto, es común que los perros con sarro dental sufran de problemas respiratorios recurrentes; además, como el aire de pulmones llega a oxigenar la sangre que va directo al corazón, el sarro es un factor que puede desencadenar infecciones en corazón. Por último, y de igual importancia es el hecho de que las bacterias ingeridas al pasar al tracto digestivo predisponen a infecciones intestinales, vómitos, etc. (**Asteinza, 2011**)

### **1.2.1. FACTORES QUE INFLUYEN EN LA FORMACIÓN DE SARRO DENTAL EN LOS PERROS**

- **Tamaño del Perro:**

Los perros de raza pequeña y medianos se ven más gravemente perjudicados y antes, en particular sus incisivos y las caras internas de sus dientes (**Harvey et al., 1994**).

Cuanto más pequeño es el perro, mayor volumen ocupa 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. En el caso del perro, se ha demostrado que la relación altura de la



mandíbula/altura del primer molar mandibular disminuye significativamente con el tamaño del animal (**Gioso et al., 2001**).

La pérdida de algunos milímetros de hueso en un Yorkshire tiene consecuencias más importantes que para un perro de raza grande. A veces, la mandíbula se debilita tanto que pueden producirse fracturas. En el Yorkshire, las afecciones orales representan el primer motivo de consulta veterinaria a cualquier edad (**Veterinary Medical Data Base, 1979-1999**).

- **Factores Individuales**

El paso de la gingivitis a la periodontitis es un fenómeno individual, específico de cada situación dental, que depende de cómo se ve limitada la extensión de la infección gracias a la higiene oral y/o a cómo actúa el sistema inmunitario local del individuo.

- **Edad del Perro**

Un estudio ha demostrado que el 80% de los perros de más de 6 años presentaban una periodontitis entre moderada y grave caracterizada por una destrucción ósea (**Hamp et al., 1984**). La placa dental supragingival se mineraliza progresivamente convirtiéndose en sarro gracias a las secreciones salivales.

El sarro puede hacerse visible algunas semanas después de haber comenzado a acumularse la placa dental. En un estudio en Beagles jóvenes, con 26 meses de edad, el 95% de los perros presentaba una acumulación muy importante de sarro, así como una grave inflamación gingival con periodontitis (**Rosenberg et al., 1966**). Como es natural, la enfermedad periodontal se agrava con la edad. Existe una correlación estadísticamente significativa entre la edad y el índice gingival (intensidad de la inflamación), el índice de sarro (cantidad de sarro), el índice de

movilidad dental y el índice de furcación (importancia de la reabsorción ósea interradicular) (**Harvey et al., 1994**).

- **Tipo de Alimento**

Aunque parece lógico que un alimento blando o de tamaño muy pequeño no ayude mucho a la función que tienen los dientes y a la forma de comer de los cánidos, el interés por el papel que desempeña la alimentación es relativamente reciente. Algunos estudios realizados por fisiólogos han demostrado que los perros gastrectomizados y alimentados con productos blandos desarrollaban más sarro (**Ivy et al., 1931**). En un estudio en el que un grupo de perros era alimentado con tráqueas de bovino enteras, con esófago, músculos y un complemento mineral y vitamínico y otro grupo, con estos mismos alimentos picados, 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**).

Otros muchos estudios han confirmado este hecho (**Krasse & Brill, 1960; Kaplan et al., 1978**). Además de la ausencia de acción mecánica, un alimento blando puede producir una reducción del flujo salival y de las secreciones enzimáticas y una atrofia funcional (**Sreebny, 1972**). Cuando sólo se modifica la composición del alimento, pero no su consistencia, no se percibe ninguna influencia notable en el desarrollo de la enfermedad periodontal. Una carencia de proteínas no parece tener consecuencias (**Ruben et al., 1962**). Una dieta basada en proteínas (P) - lípidos (L) (50 % - 50% del peso seco) o a la que se añaden carbohidratos (G) (60% G, 20% P, 20% L) no supone un agravamiento de la enfermedad periodontal (**Carlsson & Egelberg, 1965; Egelberg, 1965**). Una osteopenia del hueso alveolar inducida por un hiperparatiroidismo secundario de origen nutricional ( $Ca/P = 0,1$ ) no parece

influir en el origen y la progresión de la enfermedad periodontal (**Svanberg et al., 1973**).

Los agentes activos contra la placa dental o el sarro pueden incorporarse a una croqueta o una barrita masticable para que se liberen en la cavidad oral durante la fase de masticación. Los agentes antisarro, como los polifosfatos fueron los primeros estudiados (**Stookey et al., 1993**). Son polímeros de fosfatos (pirofosfato, polifosfato, hexametafosfato), algunos de los cuales presentan propiedades captadoras de cationes bivalentes, como el calcio.

La quelación del calcio salival es la responsable de la inhibición de la formación de sarro. Para facilitar la liberación y el contacto con el calcio de la saliva, los polifosfatos deben incorporarse a la cobertura de las croquetas (**Stookey et al., 1993**). También podrían agregarse otros compuestos (polifenoles, aceites esenciales, sales de iones metálicos, etc.) que hayan demostrado una actividad in vitro o in vivo contra la formación de la placa dental. Se necesitan más estudios para evaluar su actividad en dichas condiciones y para determinar la mejor manera de optimizar la liberación de estas sustancias en la cavidad oral (bien en la cobertura, bien en el interior de la croqueta).

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. En el estudio de Egelberg (1965), el principal factor es el carácter fibroso del alimento y no tanto su dureza. Un estudio multicéntrico norteamericano con 1350 perros ha demostrado que existe una diferencia significativa entre los perros que toman exclusivamente alimento seco y otros perros. Por otro lado, los perros que disponen de numerosos objetos para masticar presentan menos sarro, menos

gingivitis y menos alveólisis que los que tienen pocos o ninguno (**Harvey et al., 1996**).

## **5.- Sexo**

No se ha demostrado ninguna predisposición sexual en la especie canina.

### **1.2.1. FACTORES QUE INFLUYEN EN LA FORMACIÓN DE SARRO DENTAL EN LOS PERROS: (Durán de Arroyuelo, 2009).**

**Cepillado:** el cepillado de dientes en perros es sin duda la mejor acción preventiva para la enfermedad periodontal, existen cepillos para perros con diferentes formas, tamaños, texturas, etc. Con tres cepillados por semana bastan para controlar con gran éxito la formación de sarro. Es importante que no se utilice pasta de dientes de humanos ya que al ser tragada puede provocar lesiones en estómago, para esto se han formulado pastas de dientes para perro inofensivas y con sabores que facilitan la labor de los propietarios. En muchas ocasiones cuando el sarro está presente en cantidad moderada en las piezas dentales, lo recomendable es utilizar una gasa la cual la envolvemos en uno de nuestros dedos y con la crema dental realizamos la limpieza.

**Alimentación:** la nutrición a base de alimento balanceado en croqueta es una de las primeras recomendaciones para los propietarios, inclusive existe un alimento desarrollado específicamente para reducir la formación de sarro. El alimento en lata, así como alimento casero es la principal razón de formación de sarro.

**Carnaza:** la carnaza en un inicio es buena por las incansables mordidas que recibe, pero después de unos minutos se vuelve blanda y pegajosa, por lo que no es la mejor opción.

Ahora existen carnazas con un sistema enzimático que actúa en la materia orgánica presente en los dientes y ayuda a disminuirla, si la carnaza es una opción para su perro, asegúrese que contenga el sistema enzimático.

**Juguetes:** Dentro del repertorio de juguetes presentes en las veterinarias debe haber algunos hechos a base de hule (no plástico), que sirven para la limpieza de los dientes, con espacios y salientes para que el perro entierre sus dientes y se limpien conforme muerden sus juguetes. Huesos de hilo también son una buena opción para la limpieza dental, sólo se debe tener el cuidado de tirarlos cuando los hilos han sido aflojados o se estén cayendo.

### **Características Generales del *Staphylococcus aureus***

Desde su descubrimiento por el médico Alexander Ogston en 1880, ***Staphylococcus aureus*** es considerado un patógeno con gran potencial para causar múltiples infecciones en el humano y en los animales. ***S. aureus*** es la especie tipo del grupo, considerada la más virulenta, responsable de un amplio espectro de enfermedades, que van desde infecciones de la piel y tejidos blandos hasta infecciones graves que amenazan con la vida. El impacto de las cepas de ***S. aureus*** sobre la salud es la resistencia que puede presentar a múltiples antibióticos, sobre todo a la metilina. A través de los años se ha incrementado la tasa de morbilidad y mortalidad a pesar del gran número de antibióticos disponibles que existen. ***S. aureus*** forma parte de la flora normal del humano y de los animales, entre 25 y 50% de la población sana está colonizada por esta bacteria, constituyendo un riesgo por su diseminación. Éste puede ser adquirido a través del contacto con otras personas y/o animales y por exposición al medio ambiente. (Cervantes y col.; 2014)

En los últimos años han aumentado de forma notable las infecciones por este microorganismo, en especial por cepas de **S. aureus** resistentes a la meticilina. El Centro de Enfermedades Infecciosas estima que en EUA en el año 2005 se desarrollaron 94,360 infecciones invasivas por **S. aureus** resistentes a la meticilina. Sin embargo, en los últimos años se ha observado un incremento progresivo de infecciones producidas por cepas de **S. aureus** resistentes a la meticilina, con una sensibilidad a los antibióticos diferente que afecta a la población sana sin haber tenido contacto previo con los hospitales o clínicas de salud. Estas infecciones provocadas por **S. aureus** resistentes a la meticilina adquiridas en la comunidad pueden desarrollar diferentes enfermedades, siendo las más comunes en la piel y tejidos blandos. **(Cervantes y col.; 2014)**

Las infecciones nosocomiales son uno de los problemas más importantes en salud pública con gran trascendencia económica y social, por lo que es necesario conocer la epidemiología y el impacto que estas infecciones tienen en el paciente crítico. Además de ser un gran desafío para las instituciones de salud y el personal médico responsable de su atención en las unidades donde se llegan a presentar, son de importancia clínica y epidemiológica debido a que condicionan altas tasas de morbilidad y mortalidad, además de tener un gran incremento en los días de hospitalización, así como los costos de atención. **(Olaechea y col.; 2010)**. El género **Staphylococcus** está formado por cocos Gram positivos, con un diámetro de 0.5 a 1.5  $\mu\text{m}$ , agrupados como células únicas, en pares, tétradas, cadenas cortas o formando racimos de uvas. Ogston, introdujo el nombre de **Staphylococcus**, del griego staphyle que significa racimo de uvas, para describir a los cocos responsables de inflamación y supuración. Son bacterias no móviles, no esporuladas, no poseen cápsula, aunque existen algunas cepas que desarrollan

una cápsula de limo, son anaerobias facultativas. La mayoría de los estafilococos producen catalasa (enzima capaz de desdoblar el peróxido de hidrógeno en agua y oxígeno libre); característica que se utiliza para diferenciar el género ***Staphylococcus*** de los géneros ***Streptococcus*** y ***Enterococcus*** que son catalasa negativos. (Kuroda y col.; 2001).

Los estafilococos fueron clasificados inicialmente en un género común en la familia **Micrococaceae** además de los géneros ***Micrococcus***, ***Stomacoccus*** y ***Planococcus***. Sin embargo, en estudios recientes se observaron diferencias con estos géneros, una de las principales es la cantidad de guanina-citocina (G+C de 30 a 39%), mientras que los *Micrococcus* tienen un contenido mayor de G+C de 63 a 73%. Por otro lado, la pared celular de los estafilococos tiene unido los ácidos teicoicos, los cuales no existen en los micrococcos; otra diferencia es la composición del citocromo y menaquinona de la cadena respiratoria presentes en los estafilococos. (Kuroda y col.; 2001).

## Taxonomía del *Staphylococcus aureus*

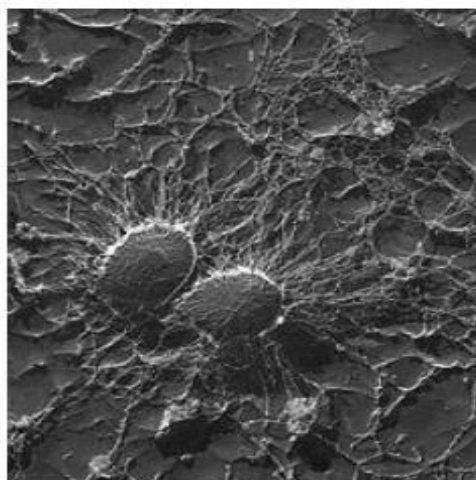


Figura 1. Microfotografía electrónica del *Staphylococcus aureus*

### Clasificación Taxonómica

<b>Reino</b>	:	Bacteria
<b>Filo</b>	:	Firmicutes
<b>Clase</b>	:	Bacilli
<b>Orden</b>	:	Bacillales
<b>Familia</b>	:	Staphylococcaceae
<b>Género</b>	:	<b>Staphylococcus</b>
<b>Especie</b>	:	<b><i>Staphylococcus aureus</i></b>

Estudios recientes demuestran que el género *Staphylococcus* se encuentra más cercano a los géneros *Bacillus* y *Streptococcus*. El género *Staphylococcus* contiene 32 especies, de las cuales 16 de ellas se localizan en los humanos, algunas forman parte de la microbiota de piel y mucosas en humanos, y otras se encuentran sólo entre la flora de otros mamíferos y aves. Algunas de estas especies son patógenas cuando existe predisposición e inmunosupresión en el huésped o en presencia de cuerpos extraños. Por lo general, cada especie tiende a ocupar una localización anatómica específica en el huésped que coloniza. Entre las especies que colonizan al humano, las de mayor importancia clínica son: *S. aureus* y *Staphylococcus lugdunensis*; en tanto que en animales se encuentra



además de *S. aureus* a *Staphylococcus intermedius*. El *Staphylococcus epidermidis* y el *Staphylococcus saprophyticus* son comúnmente responsables de infecciones relacionadas con dispositivos e infecciones del tracto urinario, siendo éstos menos infecciosos que *S. aureus*. (Lowy; 2003). Algunas especies tienen preferencia por sitios específicos, los cuales son indicados por su nombre como *Staphylococcus epidermidis* que coloniza la piel, *Staphylococcus capitis* que coloniza el cuero cabelludo. El *S. aureus* se encuentra ampliamente distribuido entre los primates, pero no está restringido únicamente a ellos; por ejemplo, les produce mastitis en el ganado bovino y ovino.

En el hombre, la localización nasal del *S. aureus* permite su diseminación y, como consecuencia, la multiresistencia a los antibióticos como a la meticilina (MRSA). (Hiramatsu;2001).

Las infecciones causadas por *S. aureus* se producen por lesiones cutáneas, traumáticas o quirúrgicas que favorecen la penetración de la bacteria desde la piel a los tejidos profundos. Las infecciones por *S. aureus* son supurativas y tienden a producir abscesos. (Crossley; 2009).

Debido a su amplia versatilidad, esta bacteria es capaz de causar enfermedades de amplio espectro como infecciones menores de la piel e infecciones invasoras serias como: bacteriemia, infecciones del sistema nervioso central, osteomielitis, infecciones del tracto respiratorio, infecciones del tracto urinario y el síndrome de choque tóxico, así como infecciones gastrointestinales. Las infecciones de la piel y tejidos blandos se caracterizan por la formación de vesículas pustulosas, las cuales comienzan en los folículos pilosos propagándose a tejidos vecinos. La foliculitis es una infección piógena superficial. Su extensión al tejido perifolicular da lugar al forúnculo. Otras infecciones cutáneas ocasionadas por *S. aureus* son el impétigo

(infección superficial que afecta sobre todo a niños en áreas tropicales), mastitis, hidrosadenitis supurada, celulitis fascitis y paroniquia. ***S. aureus*** es uno de los patógenos que se observa con mayor frecuencia en infecciones de heridas quirúrgicas, tanto superficiales como profundas, así como también está implicado en las infecciones de úlceras crónicas como el pie diabético. (**Crossley; 2009**).

La resistencia bacteriana es un proceso continuo, que inició con la resistencia a penicilina por ***S. aureus***. La introducción de las penicilinas resistentes a penicilinasas en la década de los 60 condujo al desarrollo de resistencia a meticilina y a la aparición de cepas de ***S. aureus*** resistente a la meticilina (MRSA, por sus siglas en inglés). (**Lowy; 2003**)

Poco tiempo después de la introducción de este antimicrobiano en el tratamiento de infecciones por ***S. aureus***. La resistencia es conferida por una proteína de unión a la penicilina (PBP, por sus siglas en inglés) denominada PBP2a o PBP2, la cual no se encuentra en las cepas de *S. aureus* susceptibles a meticilina. (**Hiramatsu;2001**).

En los últimos años se ha observado un considerable aumento de la resistencia a múltiples antibióticos, siendo el *S. aureus* resistente a la meticilina favorecido principalmente por el uso indiscriminado de antibióticos. *S. aureus* es uno de los microorganismos que se aísla con mayor frecuencia en las infecciones hospitalarias y comunitarias.

Además, es uno de los patógenos nosocomiales de mayor importancia, causante de una gran variedad de enfermedades en humanos y animales, como infecciones simples sin complicaciones tales como foliculitis, forunculitis, hasta infecciones

severas como endocarditis, septicemias, meningitis, neumonías o bacteriemias. En pacientes diabéticos los MRSA están involucrados en un 20%. (**Hiramatsu;2001**). La evolución natural de las infecciones por **S. aureus** se puede resumir como sigue: en neonatos, la mayoría de los niños y los adultos serán colonizados en forma intermitente por **S. aureus**, albergarán el microorganismo en forma preferente en la nasofaringe, ocasionalmente en la piel y más raramente en la vagina. Desde estos sitios **S. aureus** puede contaminar cualquier sitio de la piel o mucosas o a otras personas por transferencia interpersonal, a través de aerosoles o por contacto directo con la saliva de animales. Las mucosas y la piel ofrecen una barrera mecánica eficiente contra la invasión local de los tejidos. Si esta barrera se rompe a causa de un traumatismo o de cirugía, **S. aureus** puede acceder a los tejidos subyacentes y desarrollar una lesión local característica como es el absceso. La liberación de toxinas en la piel y otros órganos puede causar diversos tipos de exantemas cutáneos. En cualquier momento, las bacterias pueden sobrepasar los mecanismos fagocíticos locales y acceder a los canales linfáticos y al torrente sanguíneo, dando origen a una bacteriemia estafilocócica (**Crossley; 2009**).

Durante varias décadas, el análisis molecular y genético de **S. aureus** ha revelado la presencia de adhesinas de superficie que median la adherencia y colonización de las células blanco, la secreción de enzimas y toxinas, responsables de la invasión, así como ser la causa de enfermedades distantes del foco inicial. El desarrollo de la genómica y la disponibilidad que se tiene de la secuencia completa de nucleótidos del genoma de **S. aureus**, ha ayudado a entender mejor su patogénesis. Aproximadamente 50% del genoma de **S. aureus** presenta homología con **Bacillus subtilis** sugiriendo que estos dos microorganismos comparten un ancestro común. (**Washington y col.; 2005**).

Las bacterias regulan muchos procesos en respuesta a la señalización célula-célula. Estos procesos incluyen factores de virulencia, producción de antibióticos y formación de biopelículas (biofilm). **(Lowy; 2003)** Algunas cepas de *S. aureus* producen una capa polisacárida extracelular denominada biofilm o biopelícula. Ésta es una red extracelular que ayuda a la comunidad bacteriana a adherirse a diferentes superficies. La producción de la biopelícula se describió por primera vez en *Staphylococcus coagulasa negativo*, y está implicada en la colonización y persistencia de la bacteria en catéteres, prótesis y sondas.

La composición polisacárida de esta biopelícula es homóloga a la producida por las cepas de *S. epidermidis*, la cual sirve para adherirse y colonizar nuevos sitios, además de protegerlas de la fagocitosis, así como de los antibióticos. La biopelícula podría prolongar la infección y colonización, así como la diseminación de diferentes sitios del cuerpo humano, presente en cepas de hospitales y comunidad. **(Crossley; 2009)**.

Otro factor importante en *S. aureus* es la cápsula de naturaleza polisacárida denominado slime o cápsula mucoide, que facilita la adherencia de las bacterias a diversas células, además de tener capacidad antifagocitaria. Se han identificado 11 serotipos capsulares, de los cuales los tipos 1 y 2 producen grandes cantidades de polisacárido, dándole a la bacteria apariencia mucoide en los medios de cultivos; sin embargo, estos tipos son poco frecuentes en las muestras clínicas, en contraste con los serotipos 5 y 8 que son responsables de más de 75% de las infecciones clínicas. Junto con las adhesinas intercelulares, los polisacáridos capsulares de *S. aureus* incrementan el desarrollo de la biopelícula, aumentando su adhesividad. **(Watts;2005)**.

**S. aureus** tiene dos componentes en la pared celular: el ácido lipoteicoico y el peptidoglicano. La parte hidrofóbica del ácido lipoteicoico juega un papel en la adherencia, mientras que la parte covalente del peptidoglicano se une a las proteínas con función de adhesinas. (**Roche; 2003**).

**S. aureus** posee un gran número de proteínas de superficie, las cuales tienen múltiple participación en la patogénesis. Además de ser la clave en las funciones del metabolismo de la pared celular de la bacteria, sirven para ligarse a los tejidos del hospedero, facilitar la internalización y la evasión del sistema inmune. Estas proteínas se unen a la matriz extracelular del hospedero, así como a los componentes del plasma, median la adherencia a una variedad de proteínas del hospedero y son conocidas como componentes microbianos de superficie (MSCRAMM, por sus siglas en inglés). (**Mazmanian; 1999**)

El peptidoglicano es el componente básico de la pared celular, tanto de bacterias Gram positivas como de las Gram negativas; está compuesto por cadenas de ácido-N-acetilmurámico y ácido N-acetilglucosamina y de subunidades de disacáridos. En **S. aureus**, representa la mitad del peso seco de la pared celular, le confiere resistencia y tolerancia osmótica, tiene importantes propiedades biológicas: presenta actividad endotóxica, desencadena la producción de interleucina-1 (IL-1) por monocitos, estimula la quimiotaxis y la agregación de los leucocitos, activa el complemento e induce la producción de anticuerpos opsonizantes. (**De Leo; 2009**).

La pared celular es una estructura importante, es el blanco de antibióticos como los  $\beta$ -lactámicos y glicopéptidos como la vancomicina. Las modificaciones en la síntesis del peptidoglicano es una respuesta de resistencia de los estafilococos al ataque de estos antibióticos. (**De Lencastre; 2007**).

Los ácidos teicoicos o polisacáridos A representan más del 50% del peso seco purificado de las paredes de los estafilococos. Los ácidos teicoicos están constituidos por polímeros de ribitol fosfato entrecruzados con ácido N-acetilglucosamina, son específicos de especie, pueden estar unidos covalentemente al peptidoglicano de la pared celular y ligados a los lípidos de la membrana citoplasmática. Los ácidos teicoicos juegan un papel fisiológico importante en el metabolismo de la pared celular. Su función es mediar la unión de estafilococos a las superficies de las mucosas mediante uniones específicas a la fibronectina. Tienen además la capacidad de inducir la producción de anticuerpos. **(Crossley; 2009).**

Los ácidos lipoteicoicos están unidos a la membrana plasmática, tienen una estructura similar a los ácidos teicoicos, excepto porque contienen fosfatos de poliglicerol, además de unirse a un diacilglicerol que sirve como anclaje a la membrana plasmática. Los ácidos lipoteicoicos están involucrados en la inflamación y en la liberación de citocinas por los macrófagos y otras moléculas del sistema inmune. **(De Leo; 2009).**

**S. aureus** produce un gran número de exoenzimas, proteínas de membranas activas (hemolisinas y leucocidinas), así como toxinas involucradas en las enfermedades. La coagulasa se presenta en dos formas: como factor de agregación o coagulasa ligada (clumping factor) y la coagulasa libre.

La coagulasa ligada es capaz de convertir directamente sin intervención de factores plasmáticos el fibrinógeno en fibrina, produciendo la coagulación del plasma, facilitando el desarrollo de sepsis y abscesos. Es usada como marcador de virulencia, ya que permite diferenciar *S. aureus* coagulasa positivo. Su importancia en la patogenia radica en la formación de una capa de fibrina alrededor del absceso estafilocócico localizando la infección y con ello se evita la fagocitosis de la bacteria. La catalasa es otra enzima que degrada el peróxido de hidrógeno dándole protección al microorganismo contra la fagocitosis, mientras que la hialuronidasa degrada el ácido hialurónico de la matriz del tejido conjuntivo facilitando la diseminación de la infección. La mayoría de los ***S. aureus*** están recubiertos por una proteína denominada proteína A, la cual se utiliza para pruebas específicas de aglutinación con anticuerpos monoclonales en la identificación de *S. aureus*. La detección de la proteína A, la coagulasa libre o clumping factor son fundamentales para la identificación de ***S. aureus***. La mayoría de las cepas de *S. aureus*, además sintetizan otras enzimas como lipasas, nucleasas y proteasas, las cuales destruyen los tejidos del hospedero, enzimas que hidrolizan los ácidos nucleicos y estafiloquinasas. La penicilinasa actualmente es producida por casi todas las cepas de ***S. aureus***. Es una  $\beta$ -lactamasa que inactiva la penicilina hidrolizando el anillo  $\beta$ -lactámico.

Algunas cepas de ***S. aureus*** son capaces de sintetizar proteínas extracelulares adicionales (toxinas) que producen su acción en zonas distantes del foco infeccioso. Las toxinas están divididas de acuerdo con los efectos biológicos que producen en las células así como con su localización dentro de la célula bacteriana. De esta forma quedarían estructuradas como se muestra en el **cuadro 1**.

### Cuadro 1. *Staphylococcus aureus*: Toxinas y Efectos Biológicos

Toxinas	Efecto biológico
Citotoxinas ( $\alpha$ , $\beta$ , $\delta$ y $\gamma$ leucocidina de PV)	Mecanismo poro-perforador sobre las membranas de leucocitos, eritrocitos, macrófagos, plaquetas y fibroblastos
Toxina exfoliativa (ETA y ETB)	Proteasas, que rompen los puentes intercelulares en el estrato granuloso de la epidermis
Enterotoxinas (A-E, G-I)	Super antígenos (estimula la proliferación de células T y la liberación de citosinas): estimula la liberación de mediadores químicos en los mastocitos, aumentando el peristaltismo
Toxina del síndrome del choque tóxico TSST-1	Super antígenos (estimulan la proliferación de células T y la liberación de citosinas); produce extravasación o la destrucción de las células endoteliales

Fuente: Zendejas Manzo, G.Z.; Ávalo Flores, H.; Soto Padilla, M.Y. Microbiología general de *Staphylococcus aureus*: Generalidades, patogenicidad y métodos de identificación. 2014. Rev Biomed ; 25:129-143

Se han identificado cuatro hemolisinas como: alfa, beta, gamma, delta, que sintetizadas por la mayoría de las cepas de *S. aureus*, tienen capacidad hemolítica y citolítica, actuando sobre determinadas células del huésped, como leucocitos, plaquetas, macrófagos y fibroblastos.

La hemolisina alfa es la más estudiada, ya que es considerada el prototipo de las citotoxinas formadora de poros, es citolítica para un gran número de células: monocitos, eritrocitos, linfocitos, plaquetas y células endoteliales. Al parecer, intervienen en el desarrollo de edema y daño tisular como consecuencia del cambio de permeabilidad inducidos en las células endoteliales con los consiguientes cambios en el balance iónico. Esta toxina es dermonecrótica y neurotóxica.

La estafilosina alfa o hemolisina alfa es sintetizada por el 80 al 90 % de las cepas, es activa sobre los hematíes, sin embargo, también sobre el músculo liso (vasoconstricción), ello entraña una liberación de histamina. La búsqueda de



anticuerpos que ella induce (antiestafilolisina alfa) es utilizada para el serodiagnóstico.

La hemolisina beta tiene actividad de fosfolipasa C, es específica para la esfingomielina y lisofosfatidilcolina, su función no se conoce muy bien, sin embargo, se cree que le da selectividad a la bacteria. La hemolisina gamma afecta neutrófilos, macrófagos y eritrocitos. Se cree que tiene efecto en la inducción de la inflamación.

La hemolisina delta induce un daño en un gran número de células de mamíferos, lisa eritrocitos y membranas celulares de esferoplastos y protoplastos, es dermonecrótica. Se ha propuesto que esta hemolisina actúa como surfactante disgregando las membranas celulares. Es letal en animales de laboratorio a concentraciones elevadas.

Las exfoliatinas o toxinas epidemolíticas A y B, tienen un tropismo cutáneo y no existen más que en **S.aureus**, su acción es específica, ella se traduce por impacto intraepidérmico a nivel del estrato granuloso determinando la aparición de ampollas. La toxina Panton-Valentine (PVL, por sus siglas en inglés) es una leucocidina formadora de poros. Fue descrita por primera vez en infecciones por Van del Verde. Existen pocos homólogos descritos de la hemolisina-y. Una de éstas se reportó en 1932 por Panton y Valentine, toxina codificada por dos genes: lukS y lukF, productos por los cuales pueden unirse entre ellos o con los componentes de la hemolisina-y. Como las otras hemolisinas, la toxina Pantton-Valentine es regulada por el gen agr.

**S. aureus** que producen PVL se les asocian con forunculitis, neumonía hemorrágica severa o ambas en adultos jóvenes y niños, así como con infecciones de la piel relacionada con cepas MRSA adquiridas en la comunidad. (Dinges; 2000)

Por otra parte, cabe señalar que diversos autores reportan la virulencia de *Staphylococcus aureus* (Cuadro 2) con base en tres factores, basados en la actividad biológica: primero, el factor que media la adhesión de la bacteria a la célula hospedadora; segundo, el factor que promueve el daño y la diseminación tisular y, por último, los factores que protegen a la bacteria del sistema inmune del hospedador.

### Cuadro 2. Factores de Virulencia asociados a *Staphylococcus aureus*

Factores de virulencia de <i>Staphylococcus aureus</i>	
Componentes de la estructura	Efecto biológico
Cápsula	Es una adhesina; además, impide la quimiotaxis y la fagocitosis, inhibe la proliferación de células mononucleares
Peptidoglicano	Proporciona estabilidad osmótica y estimula la producción de pirógenos endógenos y es quimioatrayente leucocitario
Ácido teicoico	Regula la concentración catiónica de la membrana celular, se une a la fibronectina
Proteína A	Altera función ciliar, estimula respuesta inflamatoria, media en el daño tisular con producción de radicales tóxicos de oxígeno
<b>Enzimas</b>	
Coagulasa	Convierte el fibrinógeno en fibrina
Catalasa	Cataliza la descomposición del peróxido de hidrógeno
Hialuronidasa	Hidroliza los ácidos hialurónicos en el tejido conectivo, facilitando la diseminación de los estafilococos en los tejidos
Fibrolisina	Disuelve los coágulos de fibrina
Lipasa	Hidroliza los lípidos
Nucleasa	Hidroliza el ADN
Penicilinasas	Hidroliza la penicilina

Fuente: Zendejas Manzo, G.Z.; Ávalo Flores, H.; Soto Padilla, M.Y. Microbiología general de *Staphylococcus aureus*: Generalidades, patogenicidad y métodos de identificación. 2014. Rev Biomed ; 25:129-143

### **Medios de Aislamiento del *Staphylococcus aureus***

En los medios de cultivo tradicionales la mayoría de las especies crecen después de incubarse durante 18-24 horas, formando colonias de 0.5-1.5 mm de diámetro. Las colonias de ***S. aureus*** se observan lisas, elevadas, brillantes y de bordes enteros, presentan consistencia cremosa y pigmentación que va del amarillo a dorado debido a la producción de carotenoides, la mayoría de las cepas producen  $\beta$ -hemólisis o hemólisis total alrededor de las colonias cuando se cultivan en agar sangre. ***S. aureus*** se diferencia de las demás especies por producir coagulasa que se manifiesta por su capacidad para coagular el plasma, es resistente al calor, a la desecación y puede crecer en medios con grandes cantidades de NaCl (7.5%). ***S. aureus*** crece bien en medios de cultivos no selectivos, como el agar sangre, agar chocolate, cerebro corazón infusión agar (BHI, por sus siglas en inglés) y medios líquidos para hemocultivo donde se recupera fácilmente. Se debe usar un medio selectivo en muestras clínicas donde hay bacterias Gram negativas junto con ***S. aureus***. El medio recomendable y usado por la mayoría de los laboratorios es el agar sal manitol o medio de Chapman por su elevado contenido de sal que inhibe el crecimiento de la mayoría de las bacterias Gram negativas. Este medio permite realizar la identificación presuntiva de ***S. aureus*** por la pigmentación amarilla característica de ***S. aureus***. Debido a que esta bacteria fermenta el manitol se genera un cambio de color en el medio que vira de rojo pálido a amarillo. Los *Staphylococcus* coagulasa negativos no fermentan el manitol y crecen en el medio formando colonias pequeñas de color que varía de blanco a rosado. (Compernelle; 2007).

## **Mecanismos de Defensa de Huésped contra *Staphylococcus aureus***

Bajo condiciones normales, ***S. aureus*** no produce infecciones, esto sólo ocurre en pacientes, inmunocomprometidos, es decir, la persistencia de la bacteria en el huésped conlleva a riesgos de enfermedad. La sintomatología durante la infección por ***S. aureus*** es ocasionada por las toxinas pirógenas consideradas como superantígenos, que se unen a regiones invariables del complejo mayor de histocompatibilidad (MHC) clase II, moléculas presentadoras del antígeno y a los receptores de las células de linfocitos T. Esto conduce a la liberación de citocinas por ambas células causando daño en los tejidos y liberación de la toxina del síndrome de choque tóxico, dando como resultado hipotensión y liberación de gran cantidad de citocinas. (De Leo; 2009).

***S. aureus*** tiene en su superficie proteínas conocidas por inhibir la fagocitosis y la opsonización por el sistema del complemento del humano. El reconocimiento del complemento y las inmunoglobulinas por los receptores son bloqueados por la proteína A de la pared celular que se une a la porción cristalizable de la inmunoglobulina IgG. ***S. aureus*** produce moléculas que pueden inhibir el reclutamiento de neutrófilos, la fagocitosis y el reconocimiento de la bacteria, a pesar de que un número significativo de factores de evasión son empleados por ***S. aureus***.

Durante el desarrollo de las infecciones por ***S. aureus***, los neutrófilos participan reclutando leucocitos en el sitio de la infección, así como el complemento que tiene un papel central en nuestro sistema inmune innato, involucrado en la quimiotaxis, opsonización y destrucción de la membrana celular de los patógenos. (Foster; 2005)

El sistema de complemento puede activarse por tres vías: la clásica, la alterna y la de la lectina. ***S. aureus*** puede activar estas tres vías, sin embargo, se ha observado que el sistema del complemento no es tan eficiente contra la bacteria, por lo que necesitan de otro tipo de células como los neutrófilos, los cuales reconocen a los patógenos a través de los receptores tipo Toll. Los neutrófilos expresan receptores tipo Toll-2, los cuales reconocen los ácidos tipo teicoicos y el peptidoglicano de las bacterias Gram positivas. Se ha observado que el ***S. aureus*** causa un cambio en los neutrófilos durante la adhesión, alterando la expresión de las proteínas e induciendo un estallamiento oxidativo, así como la degradación de especies y compuestos antimicrobianos, con lo que facilita su supervivencia intracelular. Aunque, se ha reconocido por largo tiempo que ***S. aureus*** puede sobrevivir a un ataque por los neutrófilos. (**Novick y col.; 2001**).

Además ***S. aureus*** produce un gran número de factores que promueven su supervivencia en el huésped al mismo tiempo favorece a su patogénesis. Varios de estos factores están involucrados en la inhibición del sistema fagocítico del huésped, habilitando a ***S. aureus*** a resistir a su destrucción por las células del sistema inmune innato del individuo. (**Kraus y col.; 2008**).

Otro de los mecanismos que presentan algunas cepas de ***S. aureus*** es la producción de una cápsula polisacárida, especialmente los tipos 5 y 8 con características antifagocíticas. Otras cepas tienen diferentes mecanismos que le permiten evadir los sistemas de defensa del huésped, desarrollando abscesos.

Otro factor es una proteína de superficie A (MSCRAMM) que tiene la capacidad de unirse a la fracción cristalizable de la inmunoglobulina IgG, inactivando la actividad opsonizante de la inmunoglobulina, también puede producir una proteína inhibidora de la quimiotaxis (Chip), o la proteína de adherencia

extracelular (Eap) que impiden la quimiotaxis y la extravasación de los leucocitos polimorfonucleares (PMN). Dentro de éstas, se encuentran las hemolisinas, especialmente la hemolisina-alfa, toxinas y la leucocidina Panton-Valentine, las cuales tienen relevancia en las infecciones adquiridas. (De Leo; 2009).

### **1.3. Hipótesis**

#### **1.3.1. Hipótesis General**

**H<sub>A</sub>**. El *Staphilococcus aureus* se encuentra en la cavidad oral de perros y tiene impacto sobre la salud pública en la ciudad de Huánuco-2019

**H<sub>0</sub>**. El *Staphilococcus aureus* no se encuentra en la cavidad oral de perros y no tiene impacto sobre la salud pública en la ciudad de Huánuco-2019.

#### **1.3.2. Hipótesis Específicas**

**H<sub>A1</sub>**. El *Staphilococcus aureus* es un microorganismo frecuente en la cavidad oral de perros y su presencia guarda relación con el tipo de alimentación.

**H<sub>01</sub>**. El *Staphilococcus aureus* es un microorganismo que no se encuentra en la cavidad oral de perros y su presencia no guarda relación con el tipo de alimentación.

**H<sub>A2</sub>**. El *Staphilococcus aureus* es un microorganismo frecuente en la cavidad oral de perros y su presencia guarda relación con el tamaño de la raza.

**H<sub>02</sub>**. El *Staphilococcus aureus* es un microorganismo que no se encuentra en la cavidad oral de perros y su presencia no guarda relación con el tamaño de la raza.

**H<sub>A3</sub>**. El *Staphilococcus aureus* es un microorganismo frecuente en la cavidad oral de perros y su presencia guarda relación con la edad.

**H<sub>03</sub>**. El *Staphilococcus aureus* es un microorganismo que no se encuentra en la cavidad oral de perros y su presencia no guarda relación con la edad.

**H<sub>A5</sub>**. El *Staphilococcus aureus* es un microorganismo frecuente en la cavidad oral de perros y su presencia guarda relación con la higiene oral.

**H<sub>05</sub>**. El *Staphilococcus aureus* es un microorganismo que no se encuentra en la cavidad oral de perros y su presencia no guarda relación con la higiene oral.

## **1.4. Definición de Variables**

### **1.4.1. Variable independiente.**

*Staphilococcus aureus* en la cavidad oral de perros

### **1.4.2. Variable dependiente.**

Factores que promueven la presencia del *Staphilococcus aureus* en la cavidad oral de perros: tipo de alimentación, tamaño y peso de la raza, sexo, edad, higiene oral

### 1.4.3. Definición Operacional de Variables. Dimensiones e Indicadores

Variable Independiente	Definición	Indicador	Dimensión y/o Escala
<b><i>Staphilococcus aureus</i></b> en la cavidad oral de perros	Coco Gram positivo que forma parte de la flora normal transitoria de piel y mucosas.	Agar manitol salado	Presencia de Colonia Amarilla brillante
<b>Variables Dependientes:</b> Factores que promueven la presencia del <b><i>Staphilococcus aureus</i></b> en la cavidad oral de perros: tipo de alimentación, raza, sexo, edad, higiene oral			
<b>Tipo de Alimentación</b>	La alimentación de los perros puede realizarse a través de dos maneras: la primera corresponde a la alimentación balanceada la cual es aquella que es producida en una industria y se presenta al comercio en variadas presentaciones, mientras que la segunda opción es la alimentación no comercial realizada manualmente en casa y generalmente consta de los mismos elementos alimenticios del grupo familiar.	Encuesta realizada al propietario de animal durante la	Alimento Extruido Casero Mixto
<b>Tamaño de la Raza</b>	<b>Tamaño de la raza:</b> Se refiere a la dimensión del cuerpo del perro. <b>Peso:</b> Magnitud de tipo escalar y de uso común en la física y la química que expresa la cantidad de materia que hay en un objeto o un cuerpo.	Escala de clasificación usada por Kyllar y Witter (2005)	<b>Tamaño de la Raza:</b> Pequeña Mediana Grande <b>Peso de la Raza</b> <b>Pequeña:</b> Menos de 10 kilogramos <b>Mediana:</b> 10-25 Kilogramos <b>Grande:</b> 26 Kilogramos a más
<b>Sexo</b>	Condición orgánica que distingue a los machos de las hembras	Encuesta realizada al propietario del animal	Macho Hembra
<b>Edad</b>	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento	Clasificación usada por Toledo (2004)	Jóvenes: Hasta 1 año



			Adultos: Desde 13 meses hasta 7 años Viejos: Mayores de 7 años
<b>Higiene Oral</b>	<p><b>Frecuencia del Cepillado dental</b> Método de higiene que permite quitar la placa bacteriana de los dientes para prevenir problemas de sarro o placas dentales o de encías (gingivitis).</p> <p><b>Halitosis</b> El mal aliento canino no necesariamente es un síntoma de buena salud y puede tener diversas causas. La halitosis en perros puede relacionarse con síntomas como diabetes o enfermedades renales. Pero también puede ser un problema odontológico, un fenómeno poco conocido pero muy común.</p> <p><b>Gingivitis</b> Inflamación de las encías y se trata de un síntoma doloroso y molesto que puede llevar al perro, incluso, a dejar de comer. Es uno de los estadios iniciales de la enfermedad periodontal. La acumulación de placa bacteriana y sarro en la dentadura del perro es lo que causa la gingivitis</p> <p><b>Presencia de Placa o Sarro Dental</b></p> <p>El acumulo de placa y sarro y la enfermedad periodontal en perros y gatos suele ser más grave en la arcada superior y las superficies vestibulares que en la arcada inferior y las superficies linguales. El depósito de sarro y la inflamación gingival se incrementan con la edad y las razas pequeñas se ven afectadas con más frecuencia.</p>	<p>Encuesta realizada al propietario del animal</p> <p>Ficha clínica de Auscultación de la cavidad oral</p> <p>Ficha clínica de Auscultación de la cavidad oral (Índice Gingival) Holmstrom y col (2000)</p> <p>Índice de Placa Ficha clínica de Auscultación de la cavidad oral (Silness and Løe)</p>	<p>Nunca Cada 15 días 1 a 2 veces a la semana 3 veces a la semana o más</p> <p>Presente Ausente</p> <p>Índice Gingival 1 (IG 1) Índice Gingival 2 (IG 2) Índice Gingival 3 (IG 3)</p> <p>Leve (L) Moderada (M) Alta (A)</p>

## **1.5. Objetivos**

### **1.5.1. Objetivo general.**

Determinar la presencia del *Staphylococcus aureus* en la cavidad oral de perros y su impacto en la salud pública en la ciudad de Huánuco-2019.

### **1.5.2. Objetivos específicos.**

- 1.- Determinar la presencia del *Staphylococcus aureus* en la cavidad oral de perros en relación al tipo de alimentación, Huánuco-2019.
- 2.- Determinar la presencia del *Staphylococcus aureus* en la cavidad oral de perros en relación al tamaño de la raza.
- 3.- Determinar la presencia del *Staphylococcus aureus* en la cavidad oral de perros en relación a la edad, Huánuco-2019.
- 4.- Determinar la presencia del *Staphylococcus aureus* en la cavidad oral de perros en relación a la higiene oral, Huánuco-2019.

## **1.6. Determinación de la Población y Muestra**

### **1.6.1. Población.**

La población estuvo constituida por todos los canes atendidos en las clínicas veterinarias de la ciudad de Huánuco. Dicho estudio, fue realizado durante los meses de enero a setiembre del 2019. A dichos animales se les tomó una muestra de hisopado de la cavidad oral. Cabe resaltar, que se aplicó una encuesta a los propietarios de las mascotas para conocer el tipo de alimentación que les

brindan así como la frecuencia en su higiene oral. Asimismo, durante la auscultación de la cavidad oral de los animales se aplicó una ficha clínica para determinar la presencia de algunos síntomas característicos de enfermedad periodontal como son: presencia de halitosis, placas o sarro y gingivitis que pueden relacionarse con la presencia del *Staphilococcus aureus*. Para la determinación de placa y gingivitis se tomó en cuenta el Índice de Placa y el Índice Gingival (IG).

### **1.6.2. Criterios de Inclusión y Exclusión**

- **Criterios de Inclusión**

- a) El estudio incluyó a todos los canes atendidos en clínicas veterinarias de la ciudad de Huánuco.
- b) Para el estudio se tuvo en cuenta a los canes jóvenes comprendidos en edades de 1 año, adultos (13 meses hasta 7 años) y viejos (mayores de 7 años).
- c) El estudio incluyó a perros de diferentes sexos y razas de diferentes pesos y tamaños.

- **Criterios de Exclusión**

- a) El estudio no incluyó a canes atendidos en clínicas veterinarias que se encuentran fuera de la jurisdicción de la provincial de Huánuco.

### **1.6.3. Muestra.**

A los canes que entraron a consulta se les tomó una muestra de hisopado de la cavidad oral mediante el uso de hisopos estériles los cuales fueron colocados en tubos de ensayo con 7 mililitros conteniendo agua peptonada. Para la toma de las

muestras no se realizó ninguna desinfección previa de la cavidad oral. Se empapo los hisopos con agua peptonada antes de realizar la toma de muestras en las unidades de estudio. Finalizada la toma de muestras los hisopos fueron introducidos en los tubos a los cuales se les cubrió con algodón y papel aluminio para su traslado al Laboratorio de Microbiología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán. Cabe resaltar, que cada tubo de ensayo conteniendo las muestras fueron rotulados con el fin de evitar confusiones. Asimismo, se aplicó una encuesta a los propietarios de las mascotas para conocer el tipo de alimentación que les brindan, así como la frecuencia de su higiene oral.

Cabe resaltar, durante la exploración clínica de los animales se aplicó una ficha clínica de la auscultación de la cavidad oral con el fin de determinar la presencia de algunos síntomas característicos de enfermedad periodontal como son: presencia de halitosis, placas, sarro y gingivitis que pueden relacionarse con la presencia del *Staphilococcus aureus*.

La muestra para el presente estudio tuvo la siguiente distribución:

<b>Toma de Muestras</b>	<b>Cantidad de Muestras de Hisopado Oral</b>	<b>Sexo de las unidades en estudio</b>
Clínicas Veterinarias de la Ciudad de Huánuco	100 muestras de hisopados orales	Machos y Hembras
<b>Total de Caninos Muestreados</b>	100 caninos	

## CAPÍTULO II

### 2. MARCO METODOLÓGICO

#### 2.1. Nivel y Tipo de Investigación

##### 2.1.1. Tipo de investigación.

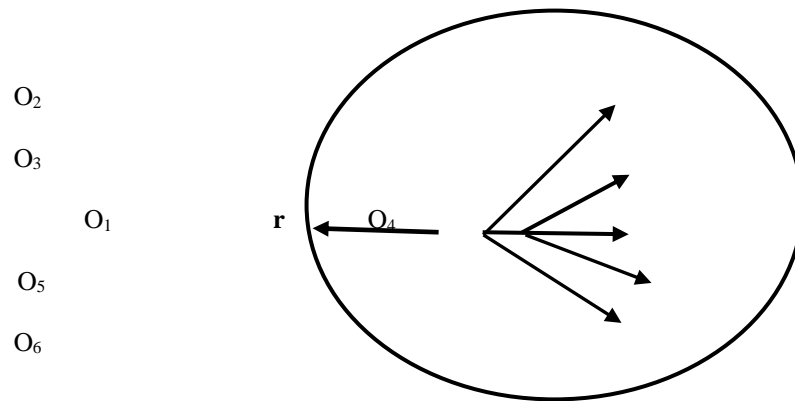
El tipo de estudio es descriptivo no experimental, observacional, de corte transversal y prospectivo, debido a que se estudió la presencia del *Staphylococcus aureus* en la cavidad oral de perros en un solo momento temporal, en el cual las variables fueron medidas en una sola ocasión.

##### 2.1.2. Nivel de investigación.

Es un estudio de nivel aplicativo por que se utilizó los conocimientos teóricos para la aplicación práctica, en provecho de la sociedad y se dan respuestas creando explicaciones y efectos medibles en el tiempo.

## 2.2. Diseño de Investigación

El estudio se enmarco dentro del siguiente diseño:



Donde:

**O<sub>1</sub>**: Presencia del *Staphilococcus aureus* en la cavidad oral de perros.  
**r** : Relación de la variable independiente con las variables dependientes  
**O<sub>2</sub>**: Tipo de alimentación del perro  
**O<sub>3</sub>**: Tamaño y peso de la raza  
**O<sub>4</sub>**: Sexo  
**O<sub>5</sub>**: Edad  
**O<sub>6</sub>**: Higiene Oral

## 2.3. Lugar de Estudio.

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en clínicas veterinarias de la ciudad de Huánuco.

## 2.4. Periodo de Estudio.

El estudio se llevó a cabo durante los meses de Enero a Setiembre del 2019.

## **2.5. Materiales y Métodos**

### **2.5.1. Materiales.**

#### **2.5.1.1. Material biológico.**

El estudio se realizó con 100 canes a los cuales se les tomó muestra de hisopados orales para determinar la presencia de *Staphilococcus aureus* . Asimismo, los propietarios de las mascotas respondieron una encuesta con la finalidad de conocer acerca de los hábitos de alimentación y salud oral de sus mascotas.

#### **2.5.1.2. Materiales de Vidrio.**

- Placas Petri 150 X 20 mm
- Placas Petri 100 X 15 mm
- Tubos de Ensayo
- Matraces de 1 L
- Matraces de 500 ml
- Gradillas para tubos de ensayo
- Varillas de vidrio

#### **2.5.1.3. Equipos e Instrumentos**

- Balanza
- Autoclave
- Incubadora
- Vortex
- Refrigeradora

- pHmetro digital
- Balanza analítica
- Hornilla eléctrica
- Microscopio
- Contador de colonias
- Mechero de alcohol

#### **2.5.1.4. Medios de Cultivo, Soluciones y Colorantes**

- Solución salina peptonada estéril al 0,1%
- Solución salina fisiológica al 0,85%
- Caldo cerebro corazón (BHI)
- Plasma humano con anticoagulante con EDTA
- Agar Manitol Salado
- Peróxido de Hidrógeno 10 V/V por 60 ml.
- Colorante cristal violeta
- Lugol
- Alcohol acetona
- Aceite de cedro para microscopía por inmersión
- Xilol
- Alcohol yodado
- Agua destilada

#### **2.5.1.5. Otros**

- Etanol 96°
- Guantes y mascarillas
- Cloruro de sodio
- Asa bacteriológica



- Hisopos estériles flexibles para muestras nasofaríngeas
- Bolsas de plástico, Geles refrigerantes y Alcohol 70°

### 2.5.2. Métodos.

Para el presente trabajo de investigación se utilizaron 100 caninos de diversos sexos, razas y edades uestreados en las clínicas veterinarias de la ciudad de Huánuco, a los cuales se les tomó una muestra de hisopado de la cavidad oral. Cabe resaltar, que se aplicó una encuesta a los propietarios de las mascotas para conocer el tipo de alimentación que les brindan así como la frecuencia de la higiene oral. Cabe mencionar, que durante la exploración clínica de los animales se aplicó una ficha de la auscultación de la cavidad oral para determinar la presencia de algunos síntomas característicos de enfermedad periodontal como son: presencia de halitosis, placas o sarro y gingivitis que pueden relacionarse con la presencia del ***Staphilococcus aureus***.

Para la determinación de placa y gingivitis se tomó en cuenta el Índice de Placa y el Índice Gingival, tal como se detalla en los cuadros 3 y 4 respectivamente.

**Cuadro 3: Índice para determinar la Placa y/o sarro en el Perro:**

<b>Leve (L)</b>	Se observa una delgada película en el margen gingival
<b>Moderada (M)</b>	Existe una cantidad moderada de placa en el margen gingival. La placa es aparente a simple vista.
<b>Alta (A)</b>	Hay un importante cúmulo de placa en el margen gingival. El espacio interdental está lleno de placa

**Cuadro 4. Índice Gingival (IG)**

<b>IG 0</b>	Encías sanas sin ninguna inflamación o alteración
<b>IG 1</b>	Se observa inflamación ligera, un discreto cambio de color, una ligera alteración de la superficie gingival y no hay hemorragia a la Exploración
<b>IG 2</b>	Se presenta bajo la forma de moderada inflamación, eritema, hinchazón hemorrágica cuando se aplica presión
<b>IG 3</b>	Se observa inflamación, eritema e hinchazón grave, tendencia a la hemorragia espontánea y algunas ulceraciones.

Finalmente, las muestras de los hisopados orales fueron trasladados al Laboratorio de Microbiología e Inmunología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán donde fueron procesados y analizados mediante cultivos bacteriológicos, pruebas bioquímicas y tinciones microbianas para la determinación del ***Staphilococcus aureus***.

### **1. Cultivo y Siembra del *Staphilococcus aureus***

Los hisopados orales fueron procesados el mismo día de su recolección, los que fueron sembrados en agar manitol salado por el método de la gota y por agotamiento que consistió en inocular el hisopo sobre el medio de cultivo. Es un medio diseñado para la selección y diferenciación del género

estafilococos a partir de muestras clínicas. El agar sal manitol contiene peptonas y extractos de carne bovina, que suministran los nutrientes esenciales. Una concentración de cloruro sódico de 7,5% tiene como resultado una inhibición parcial o completa de organismos bacterianos diferentes de los estafilococos. **(Becton; 2013)**

El *Staphylococcus aureus* hidroliza el manitol, acidificando el medio, las colonias se observaron rodeadas de una zona amarilla brillante; las colonias sospechosas se repicaron en un medio sin exceso de cloruro de sodio para después proceder con la prueba de la coagulasa, esta es una proteína termoestable similar a la trombina, que activa el fibrinógeno para formar fibrina y la presencia de la enzima se evidencia en el tubo de ensayo por la formación de un coágulo cuando se inocula plasma con colonias del *Staphylococcus aureus*. **(Becton; 2013).**

## **2. Pruebas Bioquímicas Específicas para *Staphylococcus aureus*.**

Una vez verificado el crecimiento bacteriano en los medios de cultivo sometidos a incubación a 37°C, las colonias fueron sometidas a pruebas bioquímicas: prueba de la coagulasa, catalasa y oxidasa con la finalidad de confirmar el crecimiento del *Staphylococcus aureus*.

### **a) Prueba de la Coagulasa (Granados y col.; 1997)**

Se adicionó 0,1 ml. de una suspensión del cultivo puro del posible *Staphylococcus aureus* en caldo cerebro corazón (BHI) en tubos que contienen 0,3 ml. de plasma humano, los que se incubaron a 37°C durante 4 horas.

Transcurrido este tiempo se realizó la lectura de los tubos, dándose como positivos a los que presentaban la formación de un coágulo total o parcial. Los tubos negativos se incubaron a temperatura de laboratorio y se volvió a realizar la lectura después de 24 horas.

#### - Fundamento de la Prueba de la Coagulasa

Esta prueba detecta la presencia de una enzima extracelular (coagulasa) que se libera al plasma e interactúa con un factor plasmático, factor reactivo de coagulasa o CRF (posiblemente protrombina o un derivado de este), para producir un principio activo (la trombina) que actúa sobre el fibrinógeno, el cual se convierte en fibrina. (DIFCO; 1984).

La coagulasa positiva es indicativa de *S. aureus*; siendo un método diferencial con respecto a *S. epidermidis*, que da un resultado negativo. (Brizuela; 2007)

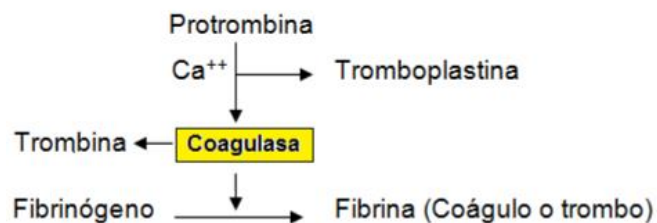


Figura 2. Esquema de la acción de la enzima Coagulasa del *Staphylococcus aureus*

#### b) Prueba de la Catalasa

Se tomó una asada del cultivo puro y se colocó en un portaobjetos, luego se añadió una gota de Peróxido de Hidrógeno (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) a 10 V/V. La lectura se

realizó observando la inmediata formación de burbujas, lo que indicará un resultado positivo. (Granados y col.; 1997).

- **Fundamento de la Prueba de la Catalasa**

La catalasa, enzima que parece proteger al *Staphylococcus aureus* dentro del fagocito, convierte al peróxido de hidrógeno en agua y oxígeno, este último es el que podemos observar (burbujas) (Granados y col.; 1997)



**c) Prueba de la Oxidasa**

Utilizamos tiras de papel impregnadas con el reactivo para-amino-N-dimetil-anilina, que se oxida por la citocromo-oxidasa. El procedimiento consiste en impregnar la zona coloreada de la tira reactiva con una masa de bacterias obtenida de los medios de cultivos puros. Se observa si en el transcurso de un minuto la zona impregnada vira a un color azul-violeta.

- **Fundamento de la prueba de la Oxidasa**

El sistema citocromo oxidasa, está constituido por hemoproteínas capaces de catalizar la oxidación de un citocromo reducido por el oxígeno molecular. Las bacterias que obtienen su energía por respiración y utilización del oxígeno molecular como aceptor final de electrones, contienen diferentes sistemas citocromo oxidasa; en tanto que las bacterias anaerobias obligadas, no contienen tales sistemas. La prueba de la citocromo-oxidasa, permite detectar la presencia en el microorganismo de ciertas enzimas del sistema citocromo-oxidasa, capaces de oxidar rápidamente al colorante redox. Se considera positiva la aparición de un color azul profundo en un tiempo menor a 10 segundos; se considera positivo

lento a confirmar cuando el color aparece entre 10 y 60 segundos y se considera negativo cuando no hay desarrollo de color o cuando se produce en un tiempo mayor a 60 segundos. (Rojas, 2011, p. 85).

#### **d) Tinción Gram**

##### **- Procedimiento de la Tinción Gram**

- Realizamos un frotis en un portaobjetos a partir de la muestra de colonia tomada
- Fijamos la placa y posteriormente añadimos los colorantes.
- Añadimos el colorante violeta de cristal por 1 minuto.
- Posteriormente lavamos con agua corriente evitando que la fuerza del agua desprenda la muestra.
- Añadimos el yodo de Gram por 1 minuto para permitir la unión a la pared por enlaces químicos, lavado posterior con agua corriente.
- Decoloramos por medio de alcohol acetona (15 segundos) y procedemos a lavar.
- Añadimos el colorante de fucsina durante 1 minuto, lavamos y secamos.
- Observamos al microscopio

##### **- Fundamento de la Tinción Gram**

Esta técnica se fundamenta en las características de la pared celular de las bacterias, la cual le confiere propiedades determinantes a cada

microorganismo. La pared celular de las bacterias Gram negativas está constituida por una capa fina de peptidoglicano y una membrana celular externa (constituida por fosfolípidos, lipopolisacáridos, y lipoproteínas), solo el 10% - 20% de la pared de la célula gramnegativa es peptidoglicano. (**Santambrosio; 2009**)

Las bacterias Gram positivas poseen una pared celular gruesa constituida por peptidoglicano (80-90%), pero no cuentan con membrana celular externa y además contienen ácido teicoico; así pues, la composición química y el contenido de peptidoglicano en la pared celular de las bacterias Gram negativas y Gram positivas explica y determina las características tintoriales. (**Lopez ; 2014**)

## **2.6. Análisis Estadístico.**

- Para el análisis descriptivo de cada una de las variables se tuvo en cuenta las medidas de tendencia central y dispersión para las variables cuantitativas y de proporciones para las variables categóricas.

- Para la prueba de hipótesis se utilizó la prueba de Chi cuadrada ( $X^2$ ) de relación de variables cualitativas, y para las variables cuantitativas se usará el coeficiente de correlación de Pearson.

- Se tuvo en cuenta para la prueba de hipótesis un nivel de significación de  $p < 0.05$ .

- Para el procesamiento de los datos se utilizó del programa SPSS versión 22,0 para Windows.

## CAPÍTULO III

### 3. RESULTADOS

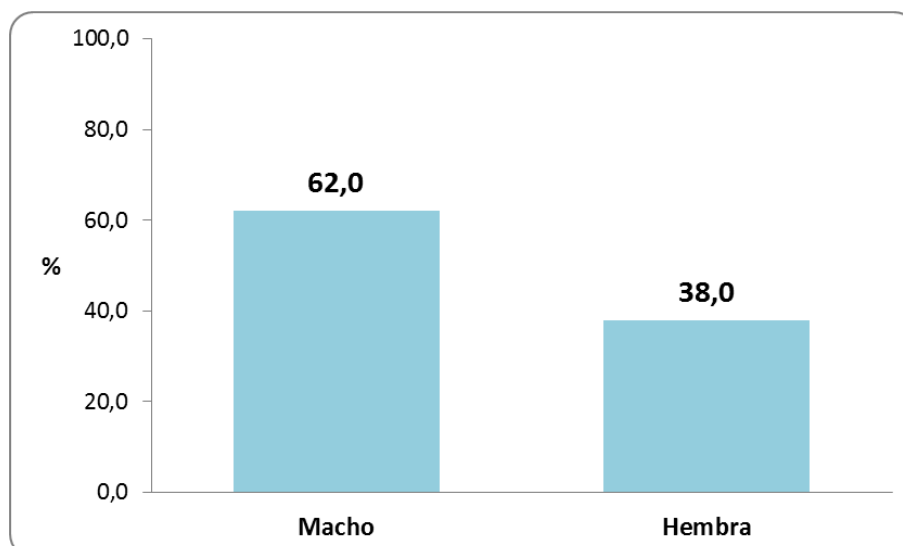
#### 3.1. ANALISIS DESCRIPTIVO:

**Tabla 1. Sexo de las unidades de estudio Huánuco 2019**

<b>Sexo</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Macho	62	62,0
Hembra	38	38,0
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100,0</b>

**Fuente:** Encuesta.





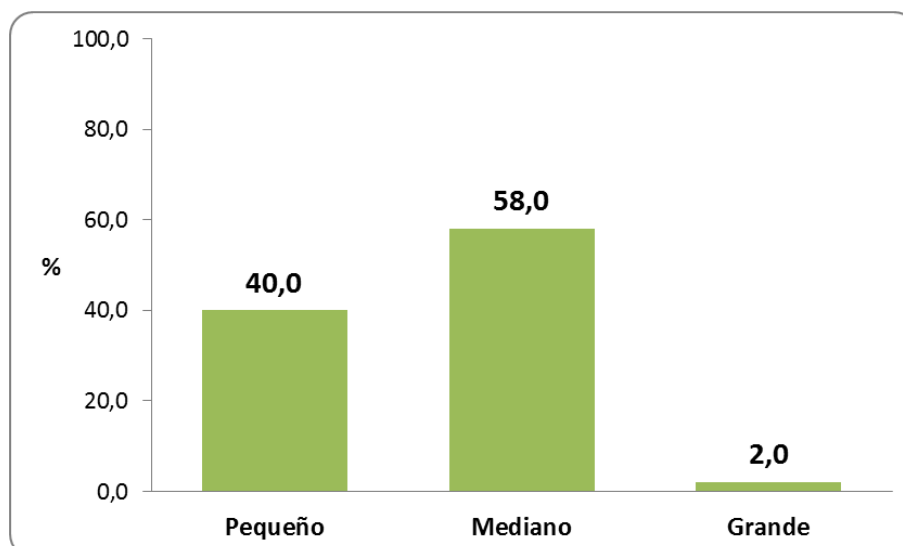
**Gráfico 1. Porcentaje de perros en estudio según sexo Huánuco 2019**

Según sexo de los perros en estudio, encontramos que el 62,0% fueron machos y el 38,0% correspondieron a hembras.

**Tabla 2. Tamaño de las unidades de estudio Huánuco 2019**

Tamaño	Frecuencia	%
Pequeño	40	40,0
Mediano	58	58,0
Grande	2	2,0
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Encuesta.



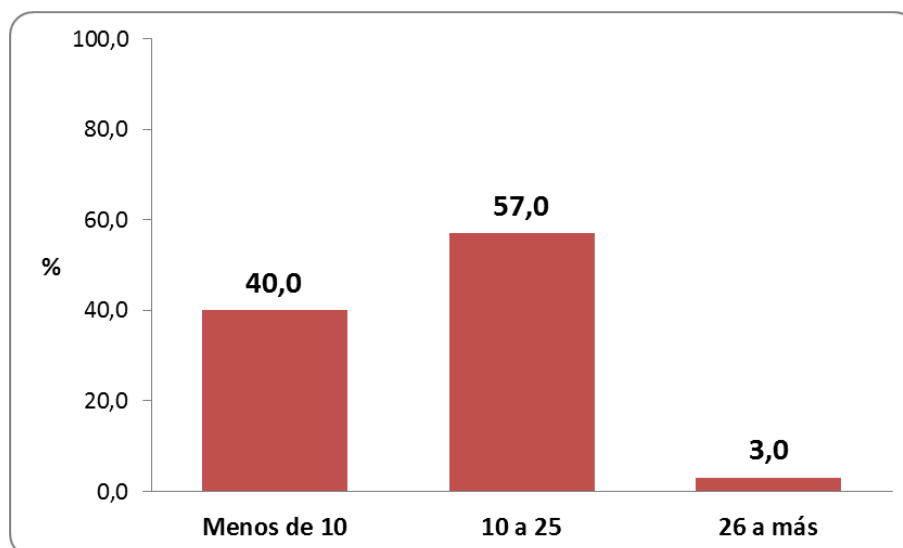
**Gráfico 2. Porcentaje de perros en estudio según tamaño Huánuco 2019**

De acuerdo al tamaño de los perros en estudio, encontramos que el 58,0% fueron de tamaño mediano, el 40 % de tamaño pequeño y dos de ellos fueron de tamaño grande.

**Tabla 3. Peso en Kg de los canes en estudio Huánuco 2019**

Peso en Kg	Frecuencia	%
Menos de 10	40	40,0
10 a 25	57	57,0
26 a más	3	3,0
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Encuesta.



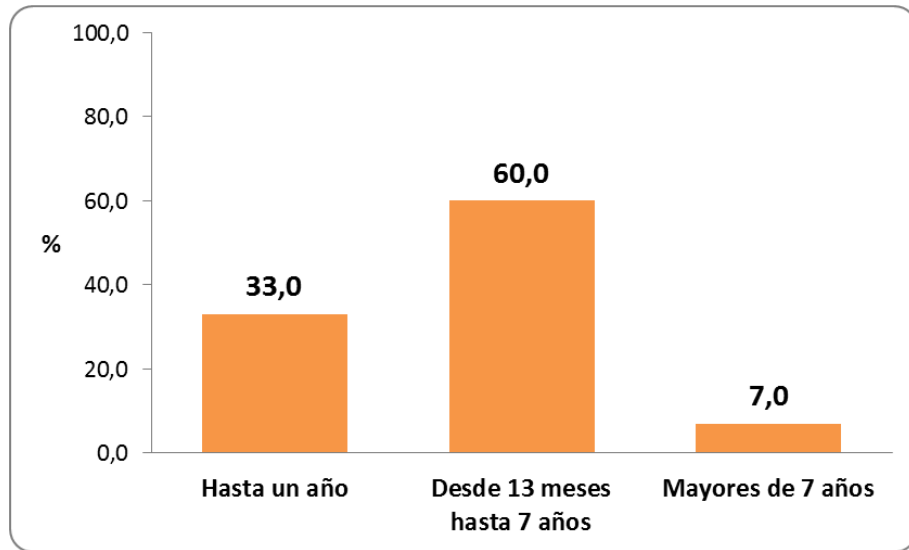
**Gráfico 3. Porcentaje de perros en estudio según peso en Kg Huánuco 2019**

En razón al peso en kg de los perros en estudio, encontramos que el 57,0% pesaron entre 10 a 25 kg, el 40,0% tuvieron menos de 10 kg y el 3,0% de 26 a más kg.

**Tabla 4. Edad de los caninos en estudio Huánuco 2019**

Edad	Frecuencia	%
Hasta un año	33	33,0
Desde 13 meses hasta 7 años	60	60,0
Mayores de 7 años	7	7,0
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Encuesta.



**Gráfico 4. Porcentaje de perros en estudio según edad Huánuco 2019**

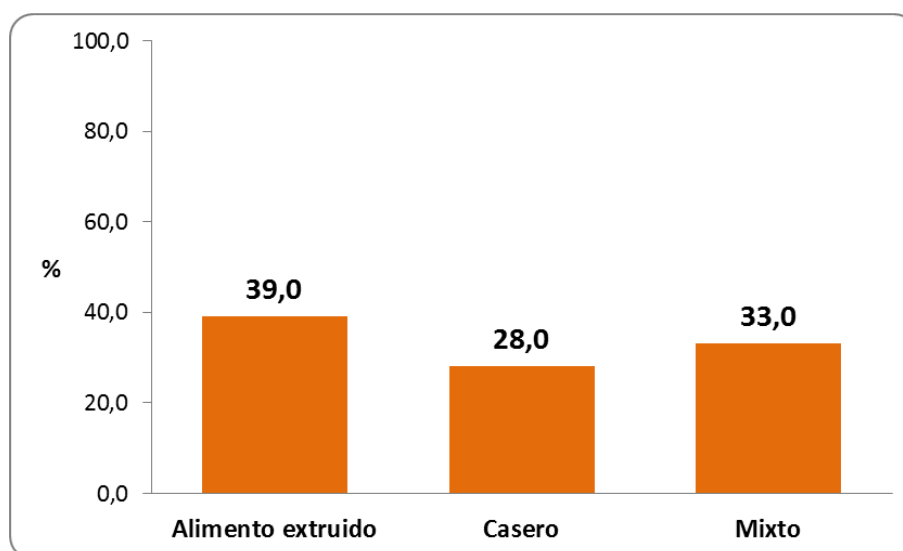
Respecto a la edad de los perros en estudio, encontramos que el 60,0% tuvieron desde 13 meses hasta 7 años, el 33,0% de hasta un año y el 7,0% mostraron mayores de 7 años de edad.

**Tabla 5. Tipo de alimentación de los perros en estudio Huánuco 2019**

Tipo de alimentación	Frecuencia	%
Alimento extruido	39	39,0

Casero	28	28,0
Mixto	33	33,0
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Encuesta.



**Gráfico 5. Porcentaje de perros en estudio según tipo de alimentación Huánuco 2019**

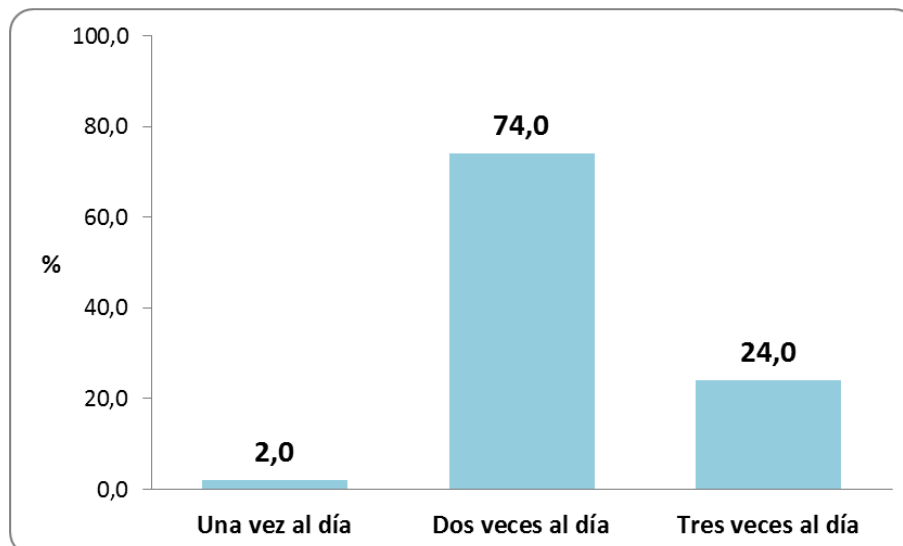
Frente al tipo de alimentación de los perros en estudio, encontramos que el 39,0% tuvieron alimento extruido, el 33,0% mixto y el 28,0% tuvieron alimentación casera.

**Tabla 6. Frecuencia de alimentación de los perros en estudio Huánuco 2019**

Frecuencia de alimentación	Frecuencia	%
Una vez al día	2	2,0
Dos veces al día	74	74,0
Tres veces al día	24	24,0

<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100,0</b>
--------------	------------	--------------

Fuente: Encuesta.



**Gráfico 6. Porcentaje de perros en estudio según frecuencia de alimentación de la ciudad de Huánuco 2019**

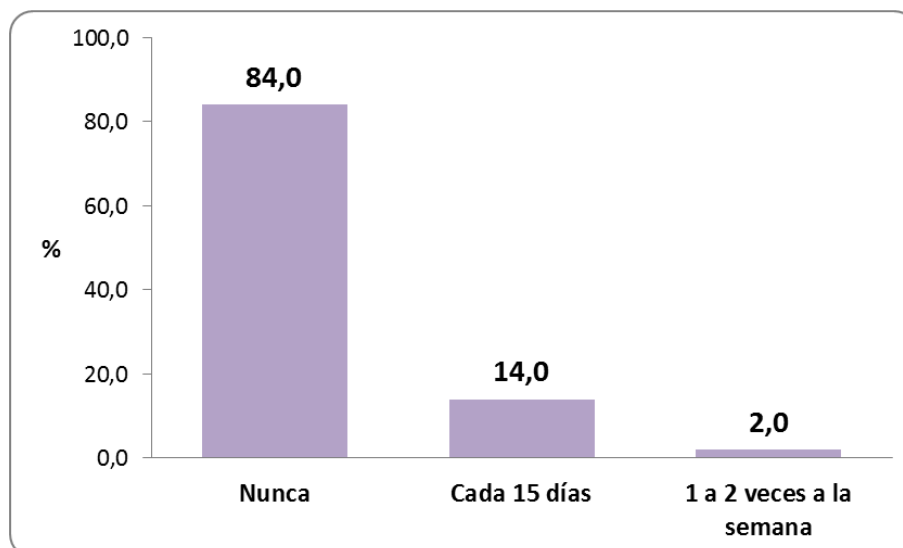
Sobre la frecuencia de alimentación de los perros en estudio, encontramos que el 74,0% presentaron dos veces al día, el 24,0% tres veces al día y el 2,0% una vez al día.

**Tabla 7. Frecuencia del cepillado dental de los perros en estudio Huánuco 2019**

Frecuencia del cepillado dental al perro	Frecuencia	%
Nunca	84	84,0
Cada 15 días	14	14,0

1 a 2 veces a la semana	2	2,0
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Ficha clínica.



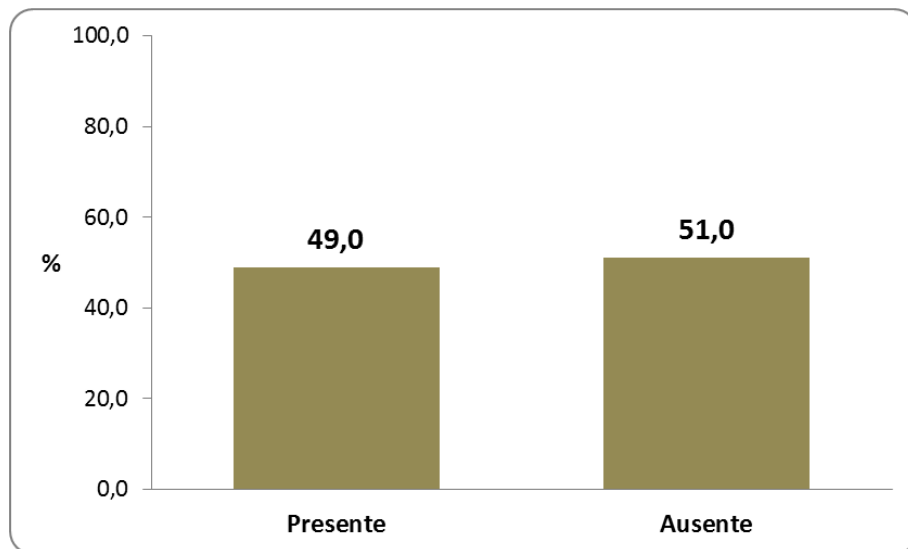
**Gráfico 7. Porcentaje de perros en estudio según frecuencia del cepillado dental Huánuco 2019**

Respecto a la frecuencia del cepillado dental de los perros en estudio, encontramos que el 84,0% nunca tuvieron cepillado dental, sin embargo, el 14,0% cada 15 días y el 2,0% 1 a 2 veces a la semana.

**Tabla 8. Presencia de halitosis de los perros en estudio Huánuco 2019**

Halitosis	Frecuencia	%
Presente	49	49,0
Ausente	51	51,0
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Ficha clínica.



**Gráfico 8. Porcentaje de perros en estudio que presentaron halitosis Huánuco 2019**

Con respecto a la halitosis de los perros en estudio, encontramos que el 51,0% no tuvo halitosis y en cambio, 49,0% tuvieron halitosis.

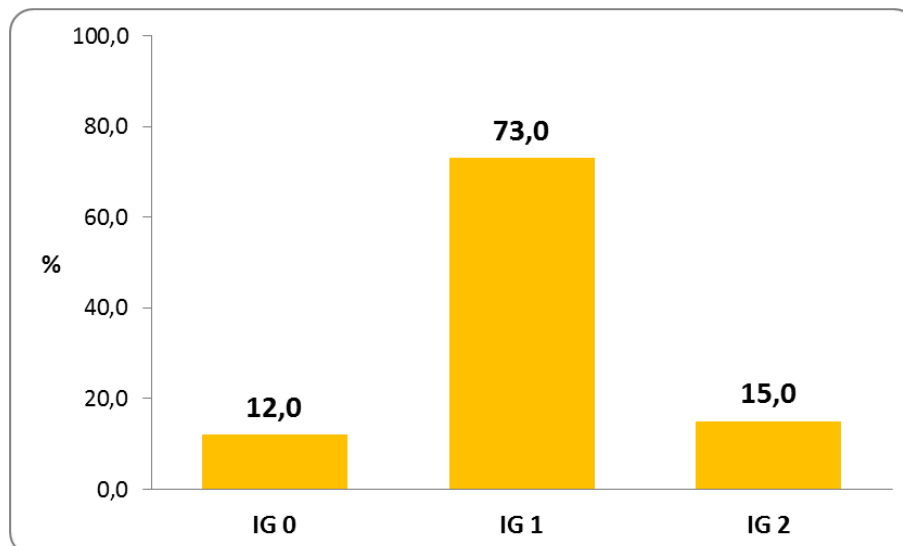
**Tabla 9. Índice gingival de los perros en estudio Huánuco 2019**

Índice gingival	Frecuencia	%
IG 0	12	12,0
IG 1	73	73,0
IG 2	15	15,0



<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100,0</b>
--------------	------------	--------------

Fuente: Ficha clínica.



**Gráfico 9. Porcentaje de perros según índice gingival de la ciudad de Huánuco 2019**

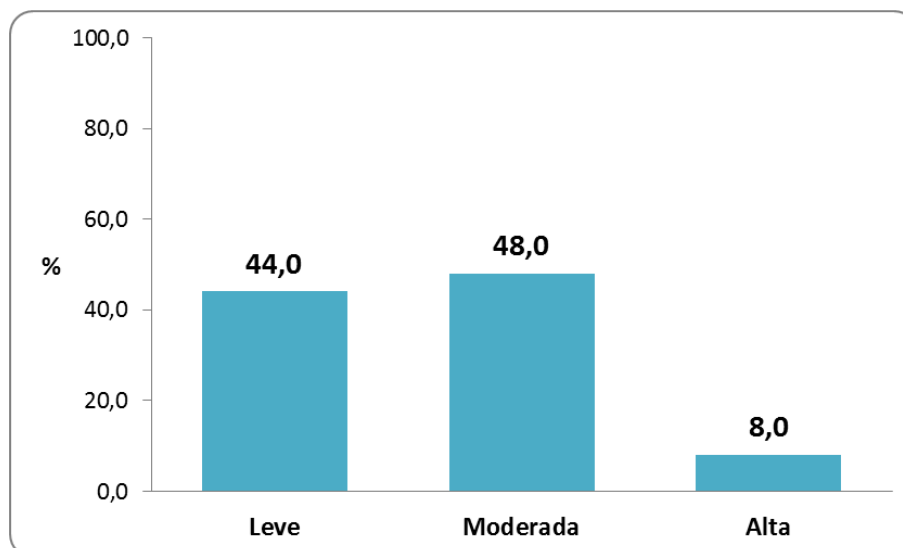
En cuanto al índice gingival de los perros en estudio, encontramos que el 73,0% tuvieron IG 1, el 15,0% IG 2 y el 12,0% IG 0.

**Tabla 10. Índice de placa y/o sarro de los perros en estudio Huánuco 2019**

Índice de placa y/o sarro	Frecuencia	%
Leve	44	44,0
Moderada	48	48,0

Alta	8	8,0
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Ficha clínica.



**Gráfico 10. Porcentaje de perros en estudio según índice de placa y/o sarro Huánuco 2019**

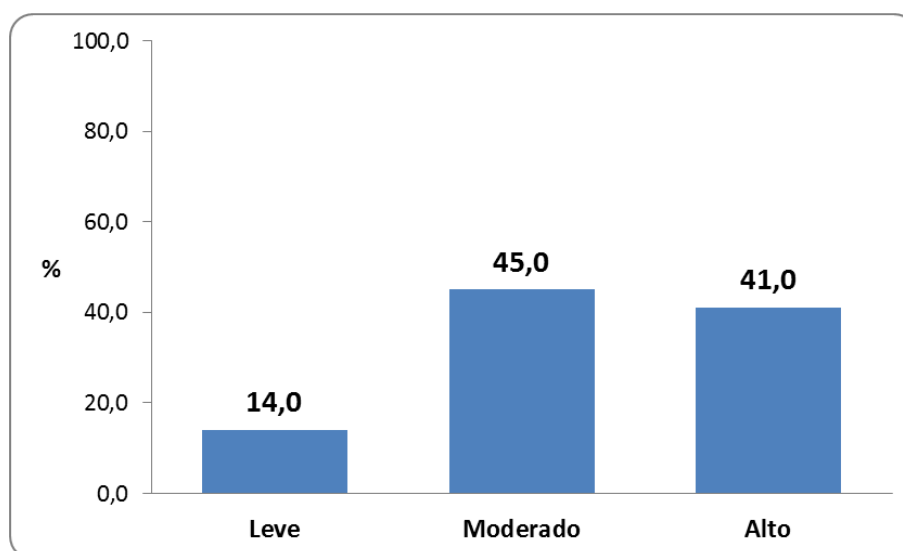
En relación al índice de placa y/o sarro de los perros en estudio, encontramos que el 48,0% tuvieron índice moderada, el 44,0% índice leve y el 8,0% índice alto.

**Tabla 11. Frecuencia de *Staphilococcus aureus* en perros de la ciudad de Huánuco 2019**

<i>Staphilococcus aureus</i>	Frecuencia	%
Leve	14	14,0

Moderado	45	45,0
Alto	41	41,0
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Ficha clínica.



**Gráfico 11. Porcentaje de perros según frecuencia *Staphylococcus aureus* de la ciudad de Huánuco 2019**

Respecto a la frecuencia de *Staphylococcus aureus* en los perros en estudio, se encontró que el 45,0% presentaron nivel moderado, el 41,0% nivel alto y el 14,0% nivel leve.

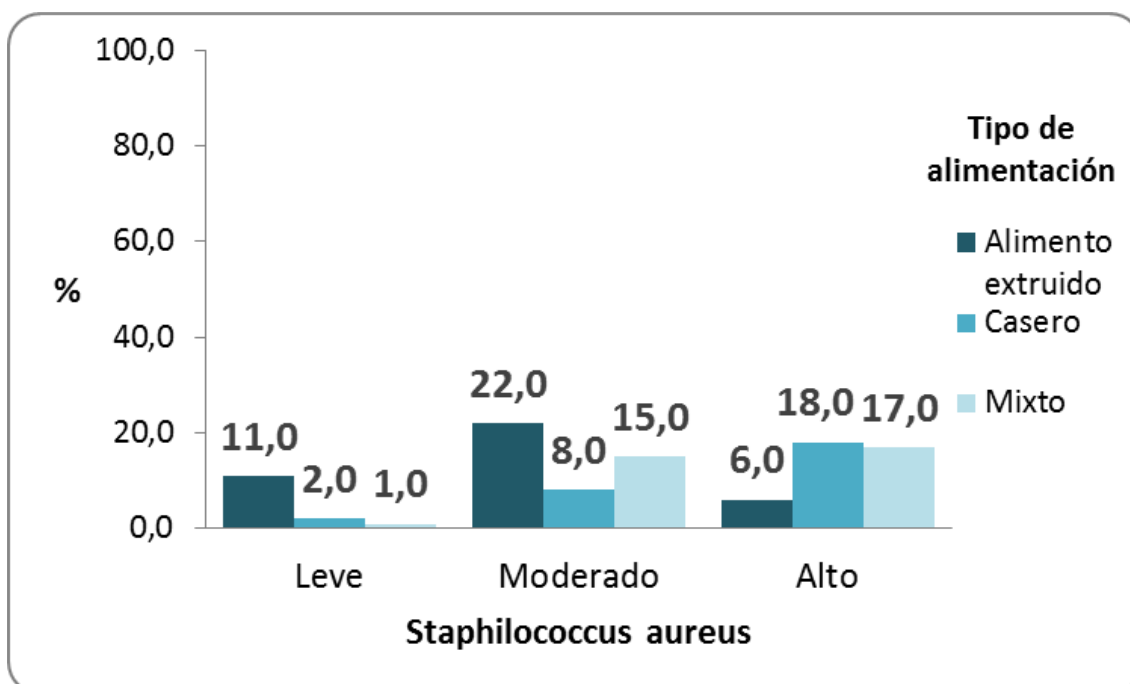
### 3.2. ANALISIS INFERENCIAL

**Tabla 12. Frecuencia de *Staphylococcus aureus* en cavidad oral de los perros en relación al tipo de alimentación, Huánuco 2019**

Tipo de alimentación	<i>Staphylococcus aureus</i>			Total	Prueba Chi cuadrada	Significancia
	Leve	Moderado	Alto			

	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%		
Alimento extruido	11	11,0	22	22,0	6	6,0	39	39,0		
Casero	2	2,0	8	8,0	18	18,0	28	28,0		
Mixto	1	1,0	15	15,0	17	17,0	33	33,0	23,04	0,000
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>14,0</b>	<b>45</b>	<b>45,0</b>	<b>41</b>	<b>41,0</b>	<b>100</b>	<b>100,0</b>		

Fuente: Encuesta y Ficha clínica.



**Gráfico 12. Porcentaje de perros según *Staphilococcus aureus* en cavidad oral en relación al tipo de alimentación, Huánuco 2019**

Respecto a la relación entre la frecuencia de *Staphilococcus aureus* en cavidad oral de los perros y el tipo de alimentación, mediante la prueba Chi cuadrada se halló una  $p \leq 0,000$ , donde se establece que la frecuencia de *Staphilococcus aureus* en cavidad oral de los perros guarda relación significativa con el tipo de alimentación.

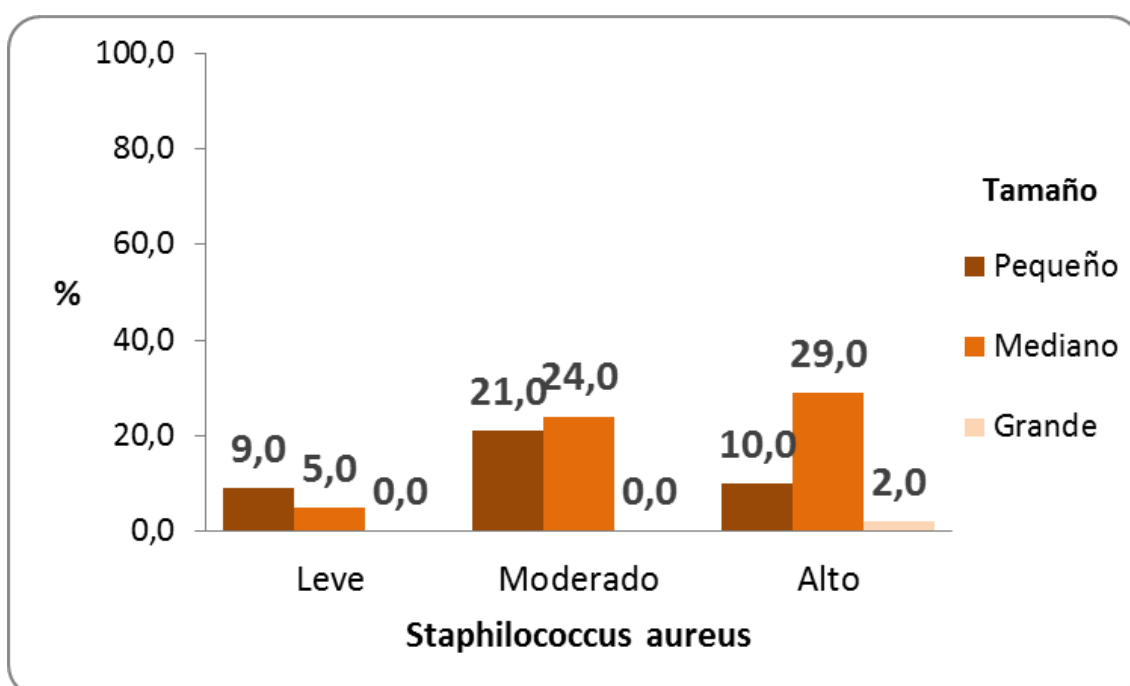
**Tabla 13. Frecuencia de *Staphilococcus aureus* en cavidad oral de los perros en relación al tamaño, Huánuco 2019**

Tamaño	<i>Staphilococcus aureus</i>	Total	Prueba Chi cuadrada	Significancia
--------	------------------------------	-------	---------------------	---------------

	Leve		Moderado		Alto			
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Pequeño	9	9,0	21	21,0	10	10,0	40	40,0
Mediano	5	5,0	24	24,0	29	29,0	58	58,0
Grande	0	0,0	0	0,0	2	2,0	2	2,0
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>14,0</b>	<b>45</b>	<b>45,0</b>	<b>41</b>	<b>41,0</b>	<b>100</b>	<b>100,0</b>

10,45                      0,033

Fuente: Encuesta y Ficha clínica.



**Gráfico 13. Porcentaje de perros según *Staphilococcus aureus* en cavidad oral en relación al tamaño, Huánuco 2019**

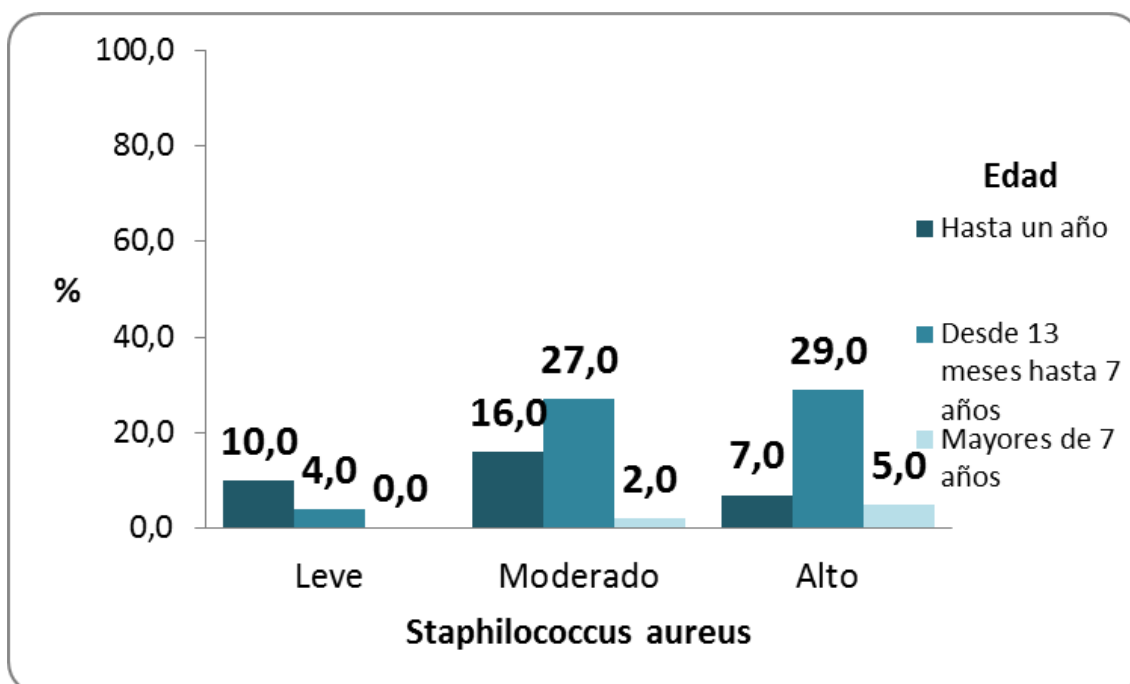
Con respecto a la relación entre la frecuencia de *Staphilococcus aureus* en cavidad oral de los perros y el tamaño, mediante la prueba Chi cuadrada se halló una  $p \leq 0,033$ , donde se determina que la frecuencia de *Staphilococcus aureus* en cavidad oral de los perros guarda relación significativa con el tamaño.

**Tabla 14. Frecuencia de *Staphilococcus aureus* en cavidad oral de los perros en relación a la edad, Huánuco 2019**

Edad	<i>Staphilococcus aureus</i>	Total	Prueba Chi cuadrada	Significancia
------	------------------------------	-------	---------------------	---------------

	Leve		Moderado		Alto			
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Hasta un año	10	10,0	16	16,0	7	7,0	33	33,0
Desde 13 meses hasta 7 años	4	4,0	27	27,0	29	29,0	60	60,0
Mayores de 7 años	0	0,0	2	2,0	5	5,0	7	7,0
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>14,0</b>	<b>45</b>	<b>45,0</b>	<b>41</b>	<b>41,0</b>	<b>100</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Encuesta y Ficha clínica.



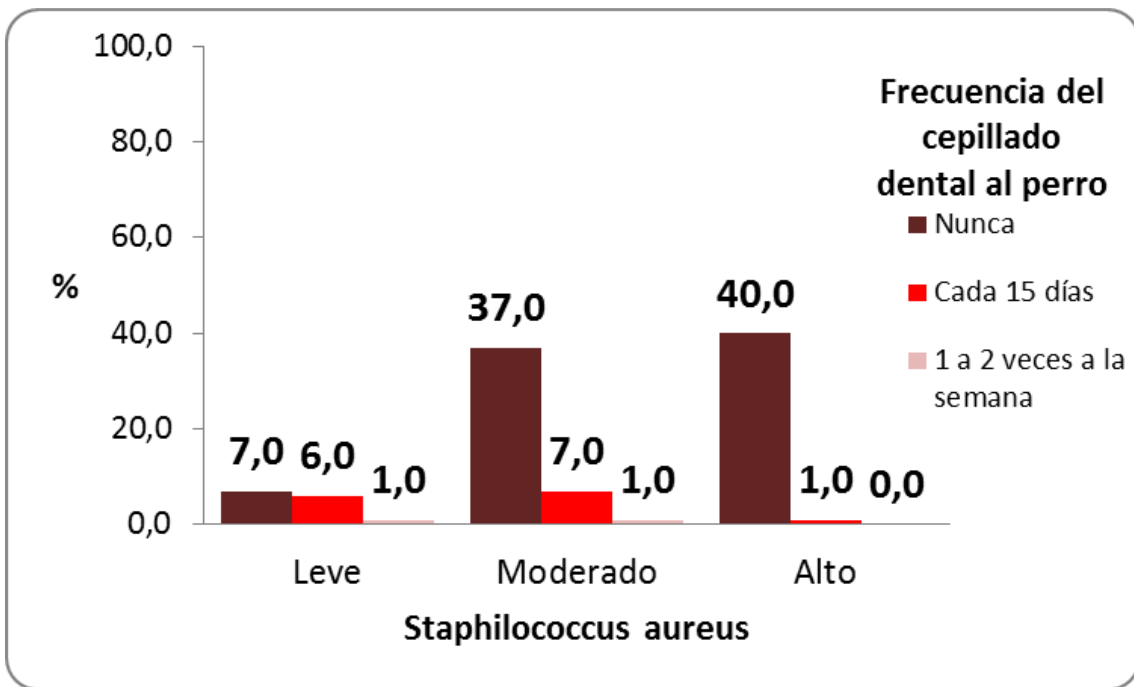
**Gráfico 14. Porcentaje de perros según *Staphilococcus aureus* en cavidad oral en relación a la edad, Huánuco 2019**

Referente a la relación entre la frecuencia de *Staphilococcus aureus* en cavidad oral de los perros y la edad, mediante la prueba Chi cuadrada se halló una  $p \leq 0,004$ , donde se establece que la frecuencia de *Staphilococcus aureus* en cavidad oral de los perros guarda relación significativa con la edad.

**Tabla 15. Frecuencia de *Staphilococcus aureus* en cavidad oral de los perros en relación a la frecuencia del cepillado dental, Huánuco 2019**

Frecuencia del cepillado dental al perro	Staphilococcus aureus						Total		Prueba Chi cuadrada	Significancia
	Leve		Moderado		Alto		N°	%		
	N°	%	N°	%	N°	%				
Nunca	7	7,0	37	37,0	40	40,0	84	84,0		
Cada 15 días	6	6,0	7	7,0	1	1,0	14	14,0		
1 a 2 veces a la semana	1	1,0	1	1,0	0	0,0	2	2,0	17,84	0,001
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>14,0</b>	<b>45</b>	<b>45,0</b>	<b>41</b>	<b>41,0</b>	<b>100</b>	<b>100,0</b>		

Fuente: Encuesta y Ficha clínica.



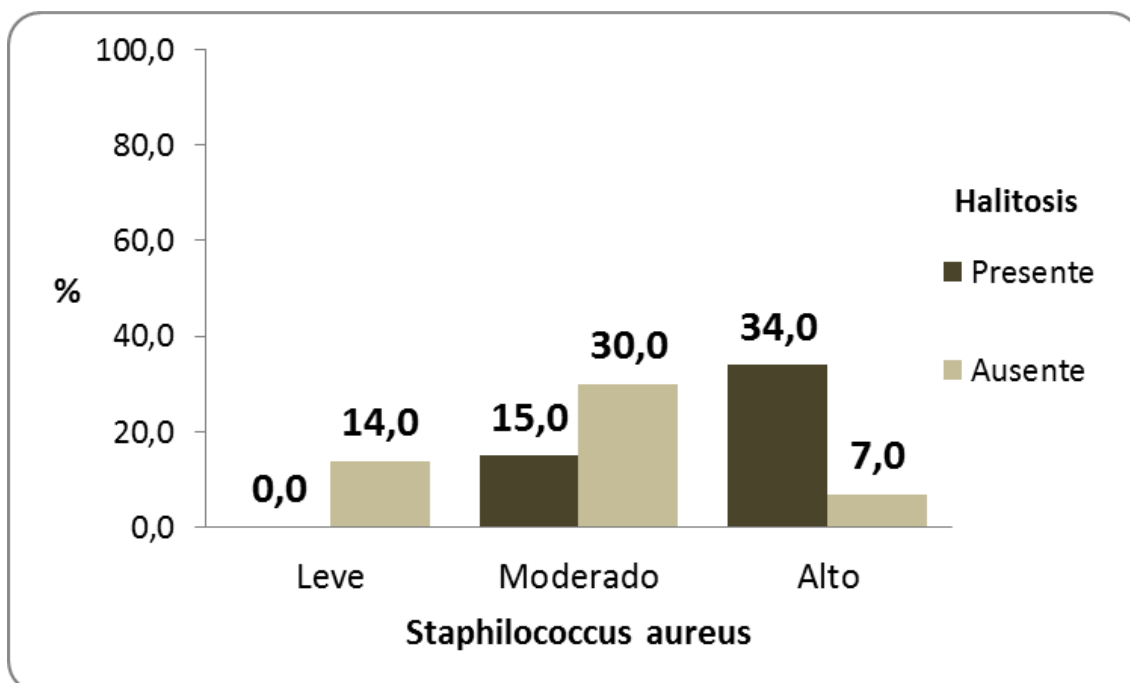
**Gráfico 15. Porcentaje de perros según *Staphilococcus aureus* en cavidad oral en relación a la frecuencia del cepillado dental, Huánuco 2019**

En razón a la relación entre la frecuencia de *Staphilococcus aureus* en cavidad oral de los perros y la frecuencia del cepillado dental, mediante la prueba Chi cuadrada se halló una  $p \leq 0,001$ , donde se establece que la frecuencia de *Staphilococcus aureus* en cavidad oral de los perros guarda relación significativa con la frecuencia del cepillado dental al perro.

**Tabla 16. Frecuencia de *Staphilococcus aureus* en cavidad oral de los perros en relación a la halitosis, Huánuco 2019**

Halitosis	Staphilococcus aureus						Total		Prueba Chi cuadrada	Significancia
	Leve		Moderado		Alto		N°	%		
	N°	%	N°	%	N°	%				
Presente	0	0,0	15	15,0	34	34,0	49	49,0		
Ausente	14	14,0	30	30,0	7	7,0	51	51,0	36,76	0,000
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>14,0</b>	<b>45</b>	<b>45,0</b>	<b>41</b>	<b>41,0</b>	<b>100</b>	<b>100,0</b>		

Fuente: Encuesta y Ficha clínica.



**Gráfico 16. Porcentaje de perros según *Staphilococcus aureus* en cavidad oral en relación a la halitosis, Huánuco 2019**

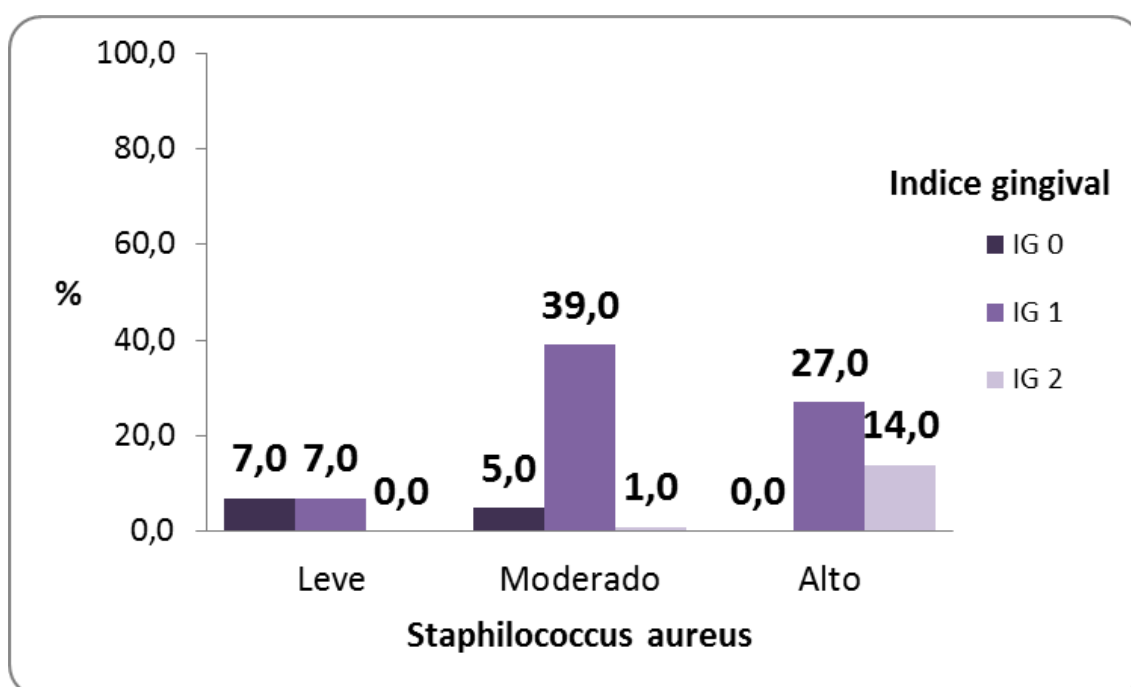
Respecto a la relación entre la frecuencia de *Staphilococcus aureus* en cavidad oral de los perros y la halitosis, mediante la prueba Chi cuadrada se halló una  $p \leq 0,000$ , donde se establece que la frecuencia de *Staphilococcus aureus* en cavidad oral de los perros guarda relación significativa con la halitosis.



**Tabla 17. Frecuencia de *Staphilococcus aureus* en cavidad oral de los perros en relación al Índice gingival, Huánuco 2019**

Índice gingival	Staphilococcus aureus						Total		Prueba Chi cuadrada	Significancia
	Leve		Moderado		Alto		N°	%		
	N°	%	N°	%	N°	%				
IG 0	7	7,0	5	5,0	0	0,0	12	12,0	41,27	0,000
IG 1	7	7,0	39	39,0	27	27,0	73	73,0		
IG 2	0	0,0	1	1,0	14	14,0	15	15,0		
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>14,0</b>	<b>45</b>	<b>45,0</b>	<b>41</b>	<b>41,0</b>	<b>100</b>	<b>100,0</b>		

Fuente: Encuesta y Ficha clínica.



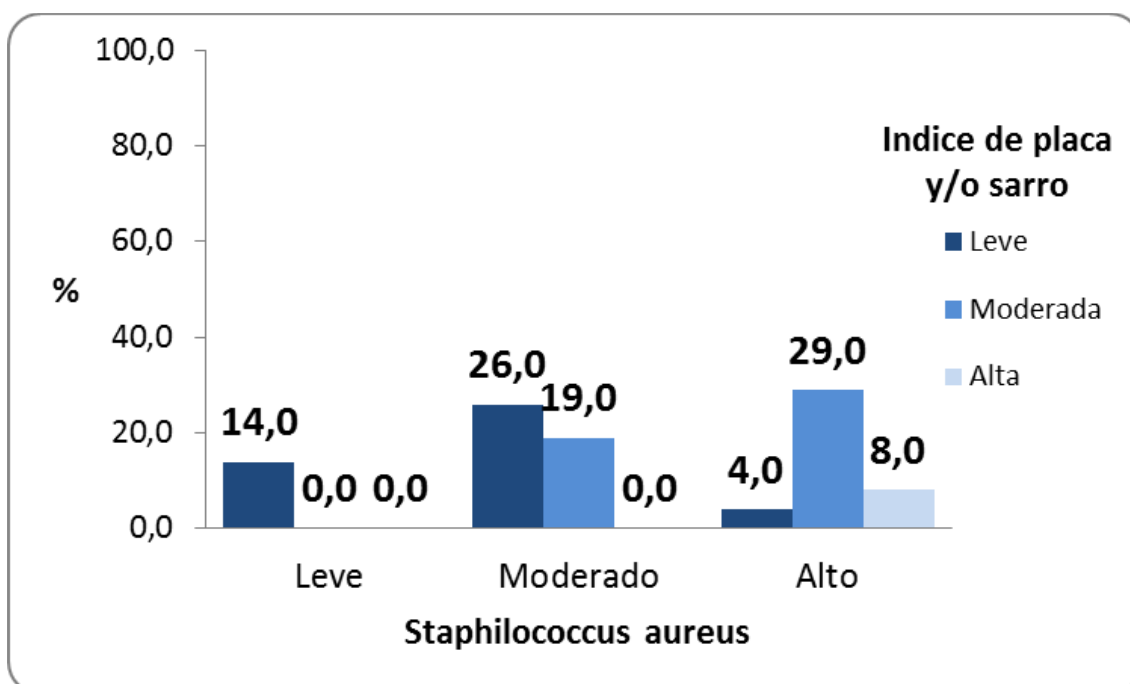
**Gráfico 17. Porcentaje de perros según *Staphilococcus aureus* en cavidad oral en relación al Índice gingival, Huánuco 2019**

Con respecto a la relación entre la frecuencia de *Staphilococcus aureus* en cavidad oral de los perros y el índice gingival, mediante la prueba Chi cuadrada se halló una  $p \leq 0,000$ , donde se establece que la frecuencia de *Staphilococcus aureus* en cavidad oral de los perros guarda relación significativa con el índice gingiva

**Tabla 18. Frecuencia de *Staphilococcus aureus* en cavidad oral de los perros en relación al Índice de placa y/o sarro, Huánuco 2019**

Índice de placa y/o sarro	Staphilococcus aureus						Total		Prueba Chi cuadrada	Significancia
	Leve		Moderado		Alto		N°	%		
	N°	%	N°	%	N°	%				
Leve	14	14,0	26	26,0	4	4,0	44	44,0	45,81	0,000
Moderada	0	0,0	19	19,0	29	29,0	48	48,0		
Alta	0	0,0	0	0,0	8	8,0	8	8,0		
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>14,0</b>	<b>45</b>	<b>45,0</b>	<b>41</b>	<b>41,0</b>	<b>100</b>	<b>100,0</b>		

Fuente: Encuesta y Ficha clínica.



**Gráfico 18. Porcentaje de perros según *Staphilococcus aureus* en cavidad oral en relación al Índice de placa y/o sarro, Huánuco 2019**

Y, respecto a la relación entre la frecuencia de *Staphilococcus aureus* en cavidad oral de los perros y el índice de placa y/o sarro, mediante la prueba Chi cuadrada se halló una  $p \leq 0,000$ , donde se establece que la frecuencia de *Staphilococcus aureus* en cavidad oral de los perros guarda relación significativa con el índice de placa y/o sarro.

### 3.2. Discusión de los Resultados

En las últimas décadas la sociedad peruana ha experimentado cambios que han modificado hábitos y conductas dentro de las cuales se presenta una tendencia creciente a la tenencia de mascotas, siendo el perro la especie animal de mayor preponderancia. El tamaño de la vivienda (cada día menor) y el tipo de construcción (multifamiliar fundamentalmente) son factores que inciden tanto en la densidad de la población humana como animal y en la íntima relación entre ambas; relación de la cual pueden derivarse problemas en la salud, si las condiciones medio ambientales de la vivienda y la higiene en la tenencia de los animales no son las más óptimas. **(Álvarez y Domínguez, 2001).**

La convivencia de canes con el hombre ha demostrado indudables beneficios económicos y culturales; sin embargo, también se han encontrado desventajas para la salud, bienestar y la seguridad de las personas, sobre todo en zonas donde su tenencia y reproducción no es controlada **(Güttler, 2005)**, constituyendo una preocupación para las autoridades sanitarias, al reconocer que la sobrepoblación de canes tiene un efecto directo en la salud de las personas, pudiendo transmitir más de 100 enfermedades zoonóticas **(Ortega, 2001)**. Por otra parte, se reconoce la importancia de la interrelación del hombre con el perro por el papel que este último juega como transmisor directo o como huésped de enfermedades de fundamental importancia para la salud pública.

En nuestro estudio encontramos que la frecuencia de presentación del ***Staphilococcus aureus*** en la cavidad oral de los perros fue: 45,0% (45/100) presentaron nivel moderado, el 41,0% (41/100) nivel alto y el 14,0% (14/100) nivel leve. **Signoretto y Canepari** (2009), mencionan que las numerosas superficies húmedas y cálidas existentes en la boca constituyen el hábitat ideal (biotopo) para muchos microorganismos, principalmente bacterias, pero también levaduras (como la ***Candida sp.***) y protozoos (como la ***Entamoeba gingivalis***). Además de disfrutar de un clima ideal, estos microorganismos también se benefician ya que reciben una alimentación muy generosa a través del consumo habitual de alimentos. Aas y colaboradores (2005) infieren que las bacterias sólo pueden sobrevivir en nuestra boca si consiguen adherirse y no ser tragadas. Hay unas pocas especies de bacterias, en especial los ***Staphylococcus sp.*** y los ***Streptococcus sp*** , que pueden adherirse directamente a la mucosa oral. Por un lado, lo consiguen a través de los iones de calcio con carga positiva que se encuentran en las superficies de la mucosa oral y las bacterias respectivamente. Por otro lado, también se da un enlace específico y directo de las proteínas de las bacterias (lectinas) con las estructuras que conforman la mucosa bucodental.

Durante los días siguientes, en las zonas protegidas de la boca, las colonias bacterianas aumentan formando complejas estructuras tridimensionales conocidas como “placa madura”. Si la placa no se elimina mediante higiene dental, su grosor puede alcanzar 1 mm. (**Carroll, Threadgill, y Threadgill, 2009**)

Popularmente siempre se ha dicho que se debe de mantener cierta distancia con los perros, sobre todo con su lengua y su boca, ya que su saliva puede causar enfermedades. Según los investigadores de la Universidad de Arizona, han comprobado que la saliva del perro podría producir ciertas reacciones alérgicas en los seres humanos especialmente en aquellas personas inmunosuprimidas e inmunodeprimidas.

Lejos de ser un fluido sin importancia, la saliva de los perros es un elemento sobre el que vale la pena investigar porque a partir de saber cuáles son sus particularidades se pueden, por ejemplo, tomar medidas de prevención de enfermedades, establecer una dieta específica y llevar un control sobre el estado de la mascota. Además, se ha dado a conocer que un grupo de investigadores ha analizado el ADN obtenido mediante la saliva de distintos perros a fin de hallar el origen de ciertas clases de cáncer.

Tampoco hay que olvidar que la saliva adquiere relevancia cuando se habla de rabia, ya que esta enfermedad se puede contraer al entrar en contacto con las secreciones salivales de un animal infectado.

Otro dato interesante que confirma la importancia de la saliva de los perros es que, en base a los componentes de su saliva, se han desarrollado en los últimos años alimentos especiales elaborados con quelantes que permiten mantener la higiene bucodental de cada ejemplar al contribuir a la fijación del calcio presente en la saliva. La saliva de perro en heridas puede causar una serie de problemas siendo el más frecuente la infección de las heridas.

La constante interacción de los humanos con las mascotas, especialmente perros y gatos, aumenta la posibilidad en la presentación de agresiones o mordidas, convirtiéndose en motivo de consultas y visitas a salas de

emergencia a nivel mundial (**Muñoz, 2012**). En países como Estados Unidos 4,7 millones de personas son mordidas anualmente por animales, 90% de estos por perros y gatos (**Ward, 2013**). Se estima que se presentan 800 mil mordeduras por perros al año, de las cuales 20% son fatales (**Ellis & Ellis, 2014; Greene, 2008; y Muñoz, 2012**). Las personas que tienen más riesgo de sufrir agresiones o mordidas son los niños menores de 5 años, aunque las mujeres adultas son víctimas de los gatos, mientras que los hombres y los niños, son agredidos más frecuentemente por perros, ocasionándoles heridas en miembros superiores y en la cara respectivamente (**Dendle & Looke, 2008; y Ward, 2013**).

En el presente estudio encontramos que existe una relación estadística significativa ( $p \leq 0,000$ ) entre la frecuencia de presentación del *Staphilococcus aureus* en cavidad oral de los perros y el tipo de alimentación.

Al respecto Signoretto y Canepari (2009) infieren que los últimos años, la importancia de la salud bucal y su impacto en la salud en general ha sido destacada por investigadores dentales, médicos y profesionales afines.

La cavidad oral es un complejo sistema de tejidos y órganos que se utilizan para la selección de los alimentos durante la ingesta, así como para su transformación en formas adecuadas para la digestión en el resto del tracto gastrointestinal (TGI). Una de las principales funciones de la microbiota del TGI es la transformación de carbohidratos, proteínas y compuestos no nutritivos en moléculas más absorbibles que sirven como nutrientes para las bacterias hospedadoras y transeúntes. Por otra parte, la microbiota intestinal se considera que juega un papel esencial en el sistema de defensa del huésped. En este sentido, es bien conocido que una microbiota intestinal equilibrada protege

contra trastornos intestinales, enfermedades inflamatorias, cáncer, obesidad, etc.

Carroll y colaboradores (2009), infieren que todos los cambios indeseables en la composición de esta microbiota podrían modificar su función protectora. Además de los aspectos mencionados, la dieta influye en el establecimiento de las bacterias y su grado de colonización intestinal y bucal y, por tanto, en la composición y actividad de la microbiota normal. Por lo tanto, es importante determinar si el consumo de componentes específicos de los alimentos es capaz de modificar la colonización de la microbiota bucal e intestinal.

Algunos estudios realizados por fisiólogos han demostrado que los perros gastrectomizados y alimentados con productos blandos desarrollaban más sarro (**Ivy et al., 1931**). En un estudio en el que un grupo de perros era alimentado con tráqueas de bovino enteras, con esófago, músculos y un complemento mineral y vitamínico y otro grupo, con estos mismos alimentos picados, 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**).

Otros muchos estudios han confirmado este hecho (**Krasse & Brill, 1960; Kaplan et al., 1978**). Además de la ausencia de acción mecánica, un alimento blando puede producir una reducción del flujo salival y de las secreciones enzimáticas y una atrofia funcional (**Sreebny, 1972**).

Cuando sólo se modifica la composición del alimento, pero no su consistencia, no se percibe ninguna influencia notable en el desarrollo de la enfermedad periodontal. Una carencia de proteínas no parece tener consecuencias (**Ruben et al., 1962**). Una dieta basada en proteínas (P) - lípidos (L) (50 % - 50% del

peso seco) o a la que se añaden carbohidratos (G) (60% G, 20% P, 20% L) no supone un agravamiento de la enfermedad periodontal (**Carlsson & Egelberg, 1965; Egelberg, 1965**).

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. En el estudio de Egelberg (1965), el principal factor es el carácter fibroso del alimento y no tanto su dureza. Un estudio multicéntrico norteamericano con 1350 perros ha demostrado que existe una diferencia significativa entre los perros que toman exclusivamente alimento seco y otros perros. Por otro lado, los perros que disponen de numerosos objetos para masticar presentan menos sarro, menos gingivitis y menos alveólisis que los que tienen pocos o ninguno (**Harvey et al., 1996**).

- En nuestra investigación encontramos que existe una relación estadística significativa ( $p \leq 0,033$ ) entre la frecuencia de presentación del ***Staphilococcus aureus*** en cavidad oral de los perros y el tamaño.

Según Harvey y colaboradores (1994) mencionan que los perros de raza pequeña y medianos se ven más gravemente perjudicados por enfermedades de la cavidad buccal, especialmente sus incisivos y las caras internas de sus dientes.

- Cuanto más pequeño es el perro, mayor volumen ocupa 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. En el caso del perro, se ha demostrado que la relación altura de la mandíbula/altura del primer molar mandibular



disminuye significativa mente con el tamaño del animal (**Gioso et al., 2001**).

La pérdida de algunos milímetros de hueso en un Yorkshire tiene consecuencias más importantes que para un perro de raza grande. A veces, la mandíbula se debilita tanto que pueden producirse fracturas. En el Yorkshire, las afecciones orales representan el primer motivo de consulta veterinaria a cualquier edad (**Veterinary Medical Data Base, 1979-1999**).

En cuanto a la relación entre la frecuencia de *Staphilococcus aureus* en cavidad oral de los perros y la edad, encontramos una relación estadística significativa ( $p \leq 0,004$ ).

Hamp y colaboradores (1984) en un estudio demostraron que el 80% de los perros de más de 6 años presentaban una periodontitis entre moderada y grave caracterizada por una destrucción ósea, esto es debido a que la placa dental supragingival se mineraliza progresivamente convirtiéndose en sarro gracias a las secreciones salivales. El sarro puede hacerse visible algunas semanas después de haber comenzado a acumularse la placa dental.

Rosenberg y colaboradores (1966) en un estudio realizado en perros de la raza Beagles jóvenes, con 26 meses de edad, el 95% de los perros presentaba una acumulación muy importante de sarro, así como una grave inflamación gingival con periodontitis .

Asimismo, Harvey y colaboradores (1994) mencionan que la enfermedad periodontal se agrava con la edad. Existe una correlación estadísticamente significativa entre la edad y el índice gingival (intensidad de la inflamación), el índice de sarro (cantidad de sarro), el índice de movilidad dental y el índice de furcación (importancia de la reabsorción ósea interradicular).

En cuanto a la relación existente entre la frecuencia de ***Staphilococcus aureus*** en cavidad oral de los perros y la frecuencia del cepillado dental, existe significancia estadística en el presente estudio ( $p \leq 0,001$ ).

Al respecto Durand de Arroyuelo (2009), indicant que el cepillado de dientes en perros es sin duda la mejor acción preventiva para la enfermedad periodontal, existen cepillos para perros con diferentes formas, tamaños, texturas, etc. Con tres cepillados por semana bastan para controlar con gran éxito la formación de sarro. Es importante que no se utilice pasta de dientes de humanos ya que al ser tragada puede provocar lesiones en estómago, para esto se han formulado pastas de dientes para perro inofensivas y con sabores que facilitan la labor de los propietarios. En muchas ocasiones cuando el sarro está presente en cantidad moderada en las piezas dentales, lo recomendable es utilizar una gasa la cual la envolvemos en uno de nuestros dedos y con la crema dental realizamos la limpieza.

En la presente investigación observamos que existe una relación significativa ( $p \leq 0,000$ ) entre la frecuencia de ***Staphilococcus aureus*** en cavidad oral de los perros y la presencia de halitosis.

Al respecto, Asteinza (2011) indica que son muchas y muy diferentes las causas de la halitosis en las mascotas, aunque las más frecuentes es la enfermedad periodontal. No obstante, este desagradable olor puede tener muchos orígenes:

- La enfermedad periodontal causada por la presencia de sarro u otras alteraciones dentales.
- Ingestión de alimentos perjudiciales o elementos con malos olores, como excrementos, restos orgánicos, basura, etc.
- Patologías debidas a una mala digestion de alimentos.

- Presencia de cuerpos extraños en la boca o en el aparato digestivo, por ejemplo huesos clavados, piedras, espigas entre otros.
- Enfermedades de la cavidad bucal: faringitis, tonsillitis, producidos generalmente por bacterias del género *Staphilococcus*, asimismo, presencia de tumores, etc.
- Lesiones en los tejidos blandos de la boca (úlceras, heridas y mordeduras).
- Dermatitis en los labios o en la piel circundante, dado que aumenta el desarrollo de bacterias u hongos en estas localizaciones lo que en contacto con la saliva produce el mal olor.
- Enfermedades respiratorias crónicas como sinusitis o rinitis.
- Enfermedades metabólicas como la diabetes puede producir un aliento típico con olor a acetona, o las enfermedades renales que aumenten los niveles de urea, entre otros.
- Enfermedades gastrointestinales (úlceras gástricas) o parasitosis intestinales (tenias) también pueden ser causa del mal aliento.

Con respecto a la relación entre la frecuencia de ***Staphilococcus aureus*** en cavidad oral de los perros y el índice gingival, encontramos una asociación estadística significativa ( $p \leq 0,000$ ). Asimismo en el presente estudio se encontró relación significativa ( $p \leq 0,000$ ) entre la frecuencia de ***Staphilococcus aureus*** en cavidad oral de los perros y el índice de placa y/o sarro.

Talan y colaboradores (1999) indican que la microbiota de la cavidad oral de los animales está compuesta por una gran diversidad de bacterias, sin embargo la cantidad de microorganismos dependerá de la edad, la salud de los dientes y

enciás de cada individuo, en la mayoría de los casos los animales sufren de problemas dentales por lo que la flora microbiana se encuentra en aumento.

Al respecto, Asteinza (2011) menciona que los perros no pueden sudar para eliminar el calor corporal, ya que ellos sudan por la nariz y cojinetes de las patas, su mejor mecanismo para bajar la temperatura es jadear, esto quiere decir que inhalan aire con mayor intensidad, pero este aire antes de introducirse, pasa por las bacterias, alimento en descomposición y demás componentes del sarro, para después introducirlos a las vías aéreas, por esto, es común que los perros con sarro dental sufran de problemas respiratorios recurrentes; además, como el aire de pulmones llega a oxigenar la sangre que va directo al corazón, el sarro es un factor que puede desencadenar infecciones en corazón. Por último, y de igual importancia es el hecho de que las bacterias ingeridas al pasar al tracto digestivo predisponen a infecciones intestinales, vómitos, etc.

Este mismo autor menciona que uno de los aspectos necesarios para que nuestras mascotas estén saludables es su salud bucal, siendo el mal aliento (halitosis) el problema más común en los perros que, además de presentar un olor desagradable puede ser un signo de enfermedad. Las razas pequeñas tienden a formar más sarro en los dientes de los perros por diversos factores como la acidez de la saliva, dientes más chicos y pegados que predisponen que el alimento se atore, además de que los perros pequeños al estar dentro de casa suelen recibir alimento casero, que es el principal factor para presentar sarro dental en perros. Finalmente, indica que el sarro en dientes de los perros en un inicio se produce con la placa dento-bacteriana, a la cual se agregan restos de la comida que se va descomponiendo, calcio y bacterias, conformando el mal olor que llega a percibirse inclusive a metros de distancia. El sarro en

dientes de los perros se acumula, gradualmente, en superficies rugosas, sobre todo entre los dientes y debajo de la encía, provocando que esta última se enrojezca, inflame y se retraiga poco a poco, lo que se le conoce como gingivitis, además se reabsorbe el hueso del diente, debilitando la unión del diente a la mandíbula o maxilar, lo cual a mediano plazo ocasiona la pérdida de piezas dentales. A la enfermedad provocada por el sarro dental en perros, materia orgánica, gingivitis, etcétera, se le da el nombre de enfermedad periodontal.

## CONCLUSIONES

- La frecuencia de presentación del ***Staphilococcus aureus*** en la cavidad oral de los perros fue: 45,0% (45/100) presentaron nivel moderado, el 41,0% (41/100) nivel alto y el 14,0% (14/100) nivel leve.
- Existe una relación estadística significativa ( $p \leq 0,000$ ) entre la frecuencia de presentación del ***Staphilococcus aureus*** en cavidad oral de los perros y el tipo de alimentación.
- Existe una relación estadística significativa ( $p \leq 0,033$ ) entre la frecuencia de presentación del ***Staphilococcus aureus*** en cavidad oral de los perros y el tamaño del animal.
- Existe una relación estadística significativa ( $p \leq 0,004$ ) entre la frecuencia de ***Staphilococcus aureus*** en cavidad oral de los perros y la edad.
- Existe una relación estadística significativa ( $p \leq 0,001$ ) entre la frecuencia de ***Staphilococcus aureus*** en cavidad oral de los perros y la frecuencia del cepillado dental.

- Existe una relación significativa ( $p \leq 0,000$ ) entre la frecuencia de ***Staphilococcus aureus*** en cavidad oral de los perros y la presencia de halitosis
- Encontramos una asociación estadística entre la frecuencia de ***Staphilococcus aureus*** en cavidad oral de los perros con el índice gingival ( $p \leq 0,000$ ) y el índice de placa y/o sarro ( $p \leq 0,000$ ) respectivamente.

## RECOMENDACIONES

- El presente estudio manifiesta la necesidad que tiene el clínico de utilizar el soporte del laboratorio bacteriológico para precisar el tratamiento específico a problemas orales que presentan los caninos y que muchas veces se encuentran relacionados a microorganismos.
- Concientizar a los propietarios de las mascotas sobre la importancia de la profilaxis oral que deben recibir sus mascotas, asimismo, resaltar la importancia de los chequeos rutinarios al Médico Veterinario y a cumplir los tratamientos que se prescribe, para evitar la cronicidad de la enfermedad periodontal por la resistencia bacteriana.
- Los resultados de la investigación determinan un alto grado de presentación del ***Staphilococcus aureus*** en la cavidad oral de los perros, por lo que se recomienda a los propietarios de estos realizar limpiezas periódicas de la cavidad oral, evitando posibles casos de infección de heridas a los propietarios o personas ajenas por lamidos o mordeduras, especialmente en niños y personas inmunosuprimidas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aas, J. A., Paster, B. J., Stokes, L. N., Olsen, I., and Dewhirst, F. E.** (2005). Defining the normal bacterial flora of the oral cavity. *Journal of Clinical Microbiology*, 43, 5721-5732.
- Almeida Cruz, E.D.; Pimenta, F.C.; Hayashida, M.** Detección de *Staphylococcus aureus* en la boca de trabajadores de la limpieza hospitalaria. 2011. *Rev. Latino-Am. Enfermagem Artículo Originale* 19(1). Brasil.
- Álvarez Díaz Armando, Pérez Esteban Héctor, Martín Hernández Tania de la Cruz, Quincosa Torres Jorge, Sánchez Pozo Alexei.** 1999, *Fisiología Animal Aplicada Colombia*, Editorial Universidad de la Antioquia.
- Álvarez E, J Dominguez.** 2001. Programa para el control integral de la población canina. *Revista AMMVEPE*, Ciudad de México. 12, 8391.
- Amato, A.** (2009). "Enfermedad Periodontal canina" (en línea). Milenium, Foyel.com. Disponible en [http://www.foyel.com/cartillas/21/enfermedad\\_periodontal\\_canina.html](http://www.foyel.com/cartillas/21/enfermedad_periodontal_canina.html) (Consultada el día 2 de Febrero 2019).
- American Kennel Club.** (2019). Why Dogs Eat Poop and How to Stop It. Sources: *Applied Dog Behavior and Training*, by Steven R. Lindsay; "Coprophagia in Dogs — Behavior," VCA Animal Hospitals fact sheet; "Coprophagia: The Scoop on Poop Eating in Dogs," Dr. Sophia Yin fact sheet
- Ann Ditkoff Vice Beth.** How Gross Is It to Let My Dog Give Me Kisses?. (2017). [https://www.vice.com/en\\_us/article/xy93y7/how-gross-is-it-to-let-my-dog-give-me-kisses](https://www.vice.com/en_us/article/xy93y7/how-gross-is-it-to-let-my-dog-give-me-kisses). Consultado el día 10 de abril del 2019.
- Asteinza, Iker.** (2011) Hospital Veterinario Animal Home - México [www.animalhome.com.mx/articulos/mal-aliento-en-perros.html](http://www.animalhome.com.mx/articulos/mal-aliento-en-perros.html)
- Barcones F., Aguilar F.** 2008. "Mordeduras de Animales". Asociación Española de Pediatría. Disponible en: <http://www.aeped.es/protocolos/urgencias/index.htm>
- Bascones, A, Figueroa, E.**(2005). "Las Enfermedades Periodontales como infecciones bacterianas" (en línea). Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo%3Fcodigo%3D1355896%26orden%3D66498%26info%3Dlink+papilas+interdentales%2Bperros&hl=es&ct=clnk&cd=5&gl=gt>. (Consultada el día 6 de Febrero 2019).

- Becton Dickinson GMBH** . 2013. BD Mannitol Salt Agar. Obtenido de Instrucciones de uso medios en placa listos para usar: <http://www.bd.com/resource.aspx?IDX=8771>
- Brenner DJ, Hollis DG, Fanning GR, Weaver RE.** *Capnocytophaga canimorsus* sp.nov. (Formerly CDC Group DF-2), a cause of localized wound infection following dog bite. J Clin Microbiol 1989; 27: 231235.
- Brizuela, A. Y.** (2007). Portadores nasales asintomáticos de *Staphylococcus aureus* coagulasa. *Portadores nasales asintomáticos de Staphylococcus aureus coagulasa*, 1-26.
- Cabrera García A.; Guerra Barroso, M.; Soca Pérez M.; Rodríguez Sosa V.; Domínguez López H.A.; Purón Guzmeli C.A.; Soto Cantero L.; Macías Hernández I.; Aliaga Aleaga Y.; Acosta Berbes, A.; Guerrero Contreras M.; Gil Díaz F.A.** 2012. Flora Bucal en perros de la raza Beagle con enfermedad periodontal inducida. REDVET. Vol.13 N°1.
- Cadima Terrazas MA. Calderón López MA.** 2011. Gérmenes más comunes identificados en las heridas por mordeduras, sensibilidad y resistencia a los anitibióticos. Gac.Med Bol; 34(2):80-83.
- Casado Flores, Serrano Ana.** 2007. "Urgencias y Tratamiento del Niño Grave". Barcelona, España. Capítulo 148: 912-917.
- Carroll, I. M., Threadgill, D. W., and Threadgill, D. S.** 2009. The gastrointestinal microbiome: a malleable, third genome of mammals. Mammalian Genome, 20, 395-403.
- Carlsson J, Egelberg J.** 1965 Local effect of diet on plaque formation and development of gingivitis in dogs. II. Effect of high carbohydrate versus high protein-fat diets. Odont Rev ; 16: 42-49.
- Case, L.** 2005. *Nutrición canina y felina*. 2ª . edición. Elsevier, España.,Mosby, Harcourt, pp.478-485.
- Cayllahua Arenas, Danika Cecilia.** 2016. Determinación de la Prevalencia de portadores nasales de *Staphylococcus aureus* en el personal de salud del Hospital III Goyeneche de Arequipa en los meses de Julio a Octubre del 2014. Tesis para optar el Título de Bióloga. Universidad Nacional de San Agustín. Facultad de Ciencias Biológicas. Arequipa. Perú.
- Cerda M., Paris E.** Urgencias y cuidados intensivos en Pediatría. 2006. Ed. Mediterráneo, 2da edición. Santiago, Chile. Capítulo 15: 164-172.



- Cervantes García, E.; García González R.; Salazar Schettino, P.M.** 2014. Características Generales del *Staphylococcus aureus*. Departamento de Microbiología y Parasitología. Facultad de Medicina. Universidad Autónoma de México (UNAM). Rev Latinoam Patol Clin Med Lab ; 61 (1): 28-40.
- Compernelle V, Verscheraegen G, Claeys G.** 2007. Combined Use of Pastorex staph-plus and either of two new chromogenic agars, MRSA ID and chromagar MRSA for detection of methicillin-resistant Staphylococcus aureus. J Clin Microbiol.; 45: 154-158
- Coppinger, Ray .** 2001. Dogs: a Startling New Understanding of Canine Origin, Behavior and Evolution. New York: Scribner. p. 352. ISBN 0-684-85530-5.
- Cumbe Vásquez, P.C.** 2018. Identificación de Dermopatías Bacterianas en perro. Tesis para obtener el título de Médico Veterinario. Carrera Profesional de Medicina Veterinaria. Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca. Ecuador.
- Crossley KB, Jefferson KK, Archer G, Fouler VG.** 2009. Staphylococci in human disease. 2nd Edition. Wiley-Blackwell.
- De Leo FR, Diep BA, Otto M.** 2009. Host defense and pathogenesis in Staphylococcus aureus infections. Infect Dis Clin North Am. 23: 17-34
- De Lencastre H, Oliveira D, Tomas A.** 2007. Antibiotic resistant Staphylococcus aureus: a paradigm of adaptative power. Curr Opin Microbiol.; 10: 1-8.
- Dendle, C. & Looke, D.** 2008. Review article: Animal bites: An update for management with a focus on infections. Emergency Medicine Australasia, 20: 458–467. doi: 10.1111/j.1742-6723.2008.01130.x.
- DIFCO.** 1984. Manual de medios de cultivo deshidratados y reactivos para microbiología. 10ma.Ed. Difco Laboratories U.S.A.pp 122-124, 203-207, 230-231, 621.
- Dinges MM, Orwen PM, Schlievet PM.** 2000. Exotoxins of Staphylococcus aureus. Clin Microbiol Rev.; 13: 16-34.
- Durán De Arroyuelo, Lourdes.** 2009. Federación Canófila Mexicana, A. C. Miscelánea canina PPS mayo 2009. www. fcm. org. mx/revistas/misc/miscelanea%20mayo09. Htm
- Egelberg J.**1965. Local effect of diet on plaque formation and development of gingivitis in dogs. I. Effect of hard and soft diets. Odont Rev ; 16: 31-41.

- Elliott, D; Wilson, M; Buckley, C; Spratt D.** 2005. Cultivable Oral Microbiota of Domestic Dogs. *J Clin Microbiol*; 43(11):5470–6.
- Ellis, R. y Ellis, C.** 2014. Dog and Cat Bites. *American Family Physician*, 90(4): 239-243.
- Foster TJ.** 2005. Immune evasion by staphylococci. *Nat Rev Microbiol.*; 3: 948-958.
- Garcia VF.** 1997. Animal bites and *Pasteurella* infections. *Pediatr. Rev*; 18(4): 127-30.
- Garza Ramos, J.** 2010. La Situación de las Zoonosis más frecuentes en México. *La Gaceta Médica de México*. 146: 430 - 436.
- Gioso MA, Shofer F, Barros PS et al.** 2001. Mandible and mandibular first molar tooth measurements in dogs; relationship of radiographic height to body weight. *J Vet Dent* ; 18 (2): 65-68.
- Goldstein, E.J., Citron, D.M. Merriam, C.V. y Tyrrell, K.L.** 2012. Ceftaroline versus isolated from animal bite wounds: comparative in vitro activities against 243 isolates, including 156 *Pasteurella* Species Isolates. *Antimicrobiol Agents and Chemotherapy*. 12:6319-6323.
- Goldstein, E.J.** 1998. New horizons in the bacteriology, antimicrobial susceptibility and therapy of animal bite wounds. *J. Med. Microbiol.* 47:95-97.
- Granados, R.; Villaverde, C.** 1997. Microbiología, Bacteriología, Medios de Cultivo y Pruebas Bioquímicas. *Micología General, Parasitología General*. Edit. Paraninfo- Madrid.pp 1026
- Greene, C.** 2008. Infecciones de Heridas por Mordedura. *Enfermedades Infecciosas del Perro y el Gato*. (3ra ed., pp 553-566). Buenos Aires Argentina: Editorial intermédica.
- Haffajee, D; Socransky, S.** 2005. Microbial etiological agents of destructive periodontal disease. *Periodontol.* ;5: 78-111
- Hamp SV, Olsson, Farso-Madsen K et al.** 1984. A macroscopic and radiologic investigation of dental diseases of the dog. *Vet Rad* ; 25(2): 86-92
- Harvey, C.** 1998. Periodontal disease in dogs: Etiopathogenesis, prevalence, and significance. *Vet Clin North Am: Small Anim Pract.*; 28:1111-28.

- Harvey CE, Shofer FS, Laster L.** 1994. Association of age and body weight with periodontal disease in North American dogs. *J Vet Dent* ; 11(3): 94-105.
- Hennet, P.** 1999. Enfermedad periodontal y microbiología oral. En: Crossley D; Penman, S (ed) *Manual de Odontología en Pequeños Animales*. Harcourt S.A.Madrid; British Small Animal Vet Assoc.: 143-154.
- Hiramatsu K, Cui L, Kuorda M, Ito T.** 2001. The emergence and evolution of methicillin resistant *Staphylococcus aureus*. *Trends Microbiol.*; 9: 486-493.
- Holmstrom SE, P Frost, ER Eisner.** 2000. Técnicas dentales en perros y gatos. 2a Ed. Pp1- 400. Mc Graw-Hill Inteamericana. México.
- Hugues B, Álvarez A, Ledón L, Mendoza M, Castelo L, Domínguez E, et al.** 2013. Efectos beneficiosos de los animales de compañía para los pacientes con enfermedades cardiovasculares. *CorSalud* 5: 226-229.
- Ivy AC, Morgan JE, Farrell JI.** 1931. Effects of total gastrectomy. *Surg Gynec Obst* ; 53: 612.
- Kaplan ML, Davis MA, Aschaffenburg PH et al.** 1978. Clinical, radiographic and scintigraphic findings in experimental periodontal disease in dogs. *Arch Oral Biol*; 23: 273-278.
- Krasse B, Brill N.** 1960. Effect of consistency of diet on bacteria in gingival pocket in dogs. *Odontol Rev*; 11: 152-165.
- Kraus D, Peschel A.** 2008. *Staphylococcus aureus* of innate antimicrobial defense. *Future Microbiol.*; 3: 437-451.
- Kravetz JD, Federman DG.** 2002. Cat-associated zoonoses. *Arch Intern Med*; 162: 1945-1952.
- Kyllar M, K Witter.** 2005. Prevalence of dental disorders in pet dogs. *Vet Med-Czech* 50, 496- 505.
- Kuroda M, Ohta T, Uchiyama I, Baba T.** 2001. Whole genome sequencing of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Lancet.*; 357: 1225-1240.
- Loesche WJ .** 1988. Ecology of the oral flora. In: Newman and Nisengard (eds). Chp 25: Oral microbiology and immunology; WB Saunders, Philadelphia,.

- López, C.R.** 2007. "Primer estudio de periodontitis en caninos en el Hospital de la Facultad de Medicina Vet. Y Zoot. De la U. de San Carlos Guatemala". USAC/FMVZ pp. 53.
- Lopez, L. E.** 2014. Tinciones basicas en el laboratorio de microbiologia. *Medigraphic*, 10-16.
- Lowy FD.** 2003. Antimicrobial resistance: The example of *Staphylococcus aureus*. *J Clin Infect.*; 111: 1265-1273.
- Lund, E; Armstrong, P; Kirk, C; Kolar, L; Klausner, J.** 1999. Health status and population characteristics of dogs and cats examined at private veterinary practices in the United States. *J Am Vet Med Assoc.*; 214:1336-41.
- Manfra Maretta S.** 2001. Recognition and Treatment of Periodontal Disease. *Proceedings of Atlantic Coast Veterinary Conference (ACVC)*, Atlantic City, USA. Disponible en: <http://www.vin.com/vindBpub/search/proceedings/pr05000/pr00358.htm> (acceso 3 /11/2011)
- Marsh, P. D., Percival, R. S.** 2006. The oral microflora- friend or foe? Can we decide? *International Dental Journal*, 56, 233-239.
- Martínez, J.** 2005. "Factores de riesgo de la enfermedad Periodontal" (en línea). Odontología on-line. Artículos de periodoncia. Facultad de odontología. Universidad Santa María, Venezuela. Disponible en: <http://www.odontologiaonline.com/casos/part/JMLT/JMLT/JMLT03/jmlt03.html>. (Consultada el día 5 de Abril 2019).
- Mazmanian SK, Liu G, Ton-That H, Schneewind O.** 1999. *Staphylococcus aureus* sortase, an enzyme that anchors surface proteins to the cell wall. *Science*. 285: 760-763.
- Moore F.** 1996. I've just been bitten by a dog. *BMJ*; 313: 88-89
- Morales Figueroa, Carolina del Rocío.** 2014. Identificación de Microbiota bacteriana residente de fauces y vías respiratorias en gato doméstico (*Felis catus*) como riesgo a la Salud Humana en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Tesis para obtener el título profesional de Médico Veterinario. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. División Regional de Ciencia Animal. México.
- Muñoz, F.** 2012. Mordedura Canina. *Univ.Med. Bogotá-Colombia*, 53 (1):43-55. Recuperado de: [http://med.javeriana.edu.co/publi/vniversitas/serial/v53n1/Mordedura%20Ca nina.pdf](http://med.javeriana.edu.co/publi/vniversitas/serial/v53n1/Mordedura%20Ca%20nina.pdf)

- Negro, V.B.; Hernández, S.Z.; Pereyra, A.; Rodríguez, D.I.; Ciappesoni, J.L.; Saccomanno, D.M.; Toriggia, P.G.; Carloni, G.** 2012. Bacterias subgingivales aisladas de perros con enfermedad periodontal y su susceptibilidad a antimicrobianos. Primera comunicación en la República Argentina. *Investigación Veterinaria*, vol. 14, núm. 2, diciembre, 2012, pp. 141-149.
- Noble WC.** 1992. Staphylococci on the skin. En: Cambridge University Press, editor. *The Skin Microflora and Microbial Skin Disease*. Cambridge;p. 135–52.
- Novick RP, Schlievert P, Rauzin S.** 2001. Pathogenicity and resistance islands of staphylococci. *Microbes Infect.*; 13: 585-594.
- Olaechea PM, Insausti J, Blanco A, Luque P.** 2010. Epidemiología e impacto de las infecciones nosocomiales. *Med Intensiva*. 2010; 34: 256-267.
- [OPS] Organización Panamericana de la Salud.** 2003. IX Reunión de directores de los programas nacionales de control de rabia en América Latina. Washington: OPS. 71 p.
- Overman PR.** 2000. Biofilm: a new view of plaque. *J Contemp Dent Pract*; 1(3): 18-29.
- Pacheco A.** 2001. La sobrepoblación canina: Un problema con repercusiones para la salud humana. *Rev Biomed* 12: 290-291.
- Pérez, E.** 2009. Concepto de salud y Salud pública. Repositorio institucional de la Universidad de Alicante. Recuperado de [http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/11468/1/1.Concepto%20salud%20y 73 %20salud%20p%C3%ABblica.pdf](http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/11468/1/1.Concepto%20salud%20y%2073%20salud%20p%C3%ABblica.pdf).
- Pratten, J; Wilson, M; Spratt, D.** 2003. Characterization of *in vitro* oral bacterial biofilms by traditional and molecular methods. *Oral Microbiol Immunol.*; 18:45-9.
- Roche FM, Massey R, Peacock SJ.** 2003. Characterization of novel LPXTG-containing proteins of *Staphylococcus aureus* identified from genome sequences. *Microbiology.*; 149: 643-654
- Rosenberg HM, Rehfeld CE, Emmering TE.** 1966. A method for the epidemiologic assessment of periodontal health-disease state in Beagle hound colony. *J Periodontol*; 37: 208.
- Ruben MP, McCoy J, Person P et al.** 1962. Effects of dietary consistency and protein deprivation on the periodontium of the dog. *Oral Surg*; 15(9): 1061-1070.

- Saphir, D.A. y Carter, G.R.** 1976. Flora gingival del perro con especial referencia a las bacterias asociadas a las picaduras. *J. Clin. Microbiol.* 3:344-349.
- Santambrosio, E.** 2009. *UTN.edu*. Recuperado el 15 de 12 de 2014, de *UTN.edu*:  
[http://www.frro.utn.edu.ar/repositorio/catedras/quimica/5\\_anio/biotecnologia/practico4.pdf](http://www.frro.utn.edu.ar/repositorio/catedras/quimica/5_anio/biotecnologia/practico4.pdf)
- Sejas Claros Alfredo, Zurita Céspedes Brian Iván, Rodríguez Álvarez María Ximena, Espinoza Amurrio Jhasmany Brian, Sejas Revollo Magaly.** 2016. Prevalencia del *Staphylococcus aureus* en portadores nasales del personal de enfermería-Hospital Viedma. *Rev Cient Cienc Méd [Internet]*. [citado 2019 Jun 17]; 19( 1 ): 29-33. Disponible en: [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1817-74332016000100006&lng=es](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1817-74332016000100006&lng=es).
- Signoretto, C., G. Burlacchini, F. Bianchi, G. Cavalleri, and P. Canepari.** 2006. Differences in microbiological composition of saliva and dental plaque in subjects with different drinking habits. *New Microbiologica*, 29,293–302.
- Sreebny LM.** 1972. Effect of physical consistency of food on the crevicular complex and salivary glands. *Int Dent J*; 22(3): 394-400.
- Stookey GK, Warrick JM, Miller LL.** 1993. Effect of sodium hexametaphosphate on dental calculus formation in dogs. *Am J Vet Res*; 56(7): 913-918.
- Svanberg G, Lindhe J, Hugoson A et al.** 1973. Effect of nutritional hyperparathyroidism on experimental periodontitis in the dog. *Scand J Dent Res* 81: 155-162.
- Tacuche Meza, E.** 2016. Caracterización de la población canina en el distrito de Pillcomarca-Huánuco-2016. Tesis para optar el título profesional de Médico Veterinario. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco.
- Talan DA, Citron DM, Abrahamian FM, Moran GJ, Goldstein EJC.** 1999 Bacteriologic analysis of infected dog and cat bites. *New Engl J Med*; 340: 85-92.
- Veterinary Medical Data Base (VMDB) Publishing Award.** 1979. 1248 Lynn Hall, Purdue University; West Lafayette, IN 47907, time period: Jan 01,1979 to Nov 30, 1999.
- Ward, M.** 2013. Bite Wound Infections. *Clinical Pediatric Emergency Medicine*. 14 (2): 88-94. Doi:10.1016/j.cpem.2013.04.006.

- Washington Winn, Allen S, Janda W, Koneman E, Procop G. Koneman's.** 2005. Color atlas and textbook of diagnostic microbiology. Sixth Edition. Lippincott Williams & Wilkins.
- Watts A, Ke D, Wang Q, Pillay A.** 2005. Staphylococcus aureus Strain that express serotype 5 or serotype 8 capsular polisaccharides differs in virulence. Infect Immun.; 73: 3502-3511.
- Weber DJ, Wolfson JS, Swartz MN, Hooper DC.** 1991. *Pasteurella multocida* infection. Report of 34 cases and review of the literature. Medicine; 63: 133-153
- Wiggs, R; Lobprise, H. Periodontology. In: Wiggs,R; Lobprise, H.** 1997. (ed) *Veterinary Dentistry Principles & Practice*. Philadelphia: Lippincott-Raven,; 186-231.
- Zendejas Manzo,G.Z.; Ávalo Flores, H.; Soto Padilla, M.Y.** 2014. Microbiología general de *Staphylococcus aureus*: Generalidades, patogenicidad y métodos de identificación. Rev Biomed ; 25:129-143.

# ANEXOS



**ANEXO 1**  
**UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN DE HUÁNUCO**  
**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**Encuesta a los propietarios de los perros que ingresan a consulta  
veterinaria**

**FECHA: ...../...../2019**

**ENCUESTA N°**.....  
**CLÍNICA VETERINARIA:**.....  
**DISTRITO:**..... **PROVINCIA:**.....

**DATOS DE LA MASCOTA**

**NOMBRE DE LA MASCOTA:**.....

**SEXO:** ( )Macho ( )Hembra

**Raza:**.....

**Tamaño:**

Pequeño ( ) Mediano ( ) Grande ( )

**Peso:**.....

Menos de 10 kilogramos ( ) 10-25 Kilogramos ( ) 26 Kilogramos a más ( )

**Edad:**

**Jóvenes:** Hasta 1 año ( ) **Adultos:** Desde 13 meses hasta 7 años ( )

**Viejos:** Mayores de 7 años ( )

**HÁBITOS ALIMENTARIOS DE LA MASCOTA**

**Tipo de Alimentación:**

Alimento Extruido ( ) Casero ( ) Mixto ( )

**Frecuencia de Alimentación:**

Una vez al día ( ) Dos veces al día ( ) Tres veces al día ( ) Más de tres veces al día ( )

ANEXO 2  
UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN DE HUÁNUCO  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
**Ficha Clínica de Auscultación de la Cavidad Oral del Perro**

FECHA: ...../...../2019

FICHA CLÍNICA N°.....  
CLÍNICA VETERINARIA:.....  
.....  
DISTRITO:.....PROVINCIA:.....

**DATOS DE LA MASCOTA**

NOMBRE DE LA MASCOTA:.....

SEXO: ( ) Macho ( ) Hembra

Raza:.....

**HIGIENE ORAL DEL PERRO**

**Frecuencia del Cepillado Dental del Perro:**

Nunca ( ) Cada 15 días ( ) 1 a 2 veces a la semana ( ) 3 veces a la semana o más ( )

**Halitosis:**

Presente ( ) Ausente ( )

**GINGIVITIS**

**Índice Gingival (IG)**

<b>IG 0</b>	Encías sanas sin la presencia de ninguna inflamación o alteración
<b>IG 1</b>	Se observa inflamación ligera, un discreto cambio de color, una ligera alteración de la superficie gingival y no hay hemorragia a la exploración
<b>IG 2</b>	Se presenta bajo la forma de moderada inflamación, eritema, hinchazón hemorrágica cuando se aplica presión
<b>IG 3</b>	Se observa inflamación, eritema e hinchazón grave, tendencia a la hemorragia espontánea y algunas ulceraciones.

IG 0 ( ) IG 1 ( ) IG 2 ( ) IG 3 ( )

**INDÍCE DE LA PRESENCIA DE PLACA Y/O SARRO**

<b>Leve (L)</b>	Se observa una delgada película en el margen gingival
<b>Moderada (M)</b>	Existe una cantidad moderada de placa en el margen gingival. La placa es aparente a simple vista.
<b>Alta (A)</b>	Hay un importante cúmulo de placa en el margen gingival. El espacio interdental está lleno de placa

Leve ( ) Moderada ( ) Alta ( )

## Anexo 3

**UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN DE  
HUÁNUCO**  
**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**  
**FICHA MICROBIOLÓGICA PARA LA DETERMINACIÓN DEL**  
*Staphilococcus aureus*

**LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA**

FECHA: ...../...../2019
-------------------------

FICHA MICROBIOLÓGICA N° .....  
CLÍNICA VETERINARIA: .....  
.....  
DISTRITO: ..... PROVINCIA: .....

**DATOS DE LA MASCOTA**

NOMBRE DE LA MASCOTA: .....  
SEXO: ( ) Macho ( ) Hembra  
Raza: .....

**DETERMINACIÓN DEL *Staphilococcus aureus***

<i>Staphilococcus aureus</i>	UFC
------------------------------	-----

**PRUEBAS BIOQUÍMICA PARA LA DETERMINACIÓN DEL**  
*Staphilococcus aureus*

**Reacción de Catalasa:**

Positiva ( )                      Negativa ( )

**Prueba Coagulasa:**

Positiva ( )                      Negativa ( )

**Prueba Oxidasa:**

Positiva ( )                      Negativa ( )

**Tinción Gram:**

Gram Positiva ( )                      Gram Negativa ( )

**Anexo 4**  
**FOTOGRAFÍAS DE LA DIFERENCIACIÓN DEL ÍNDICE GINGIVAL EN PERROS**



**Índice Gingival 0 (IG 0):** Encías sanas sin inflamación o alteración



**Índice Gingival 1 (IG 1):** Se observa inflamación ligera, un discreto cambio de color, una ligera alteración de la superficie gingival y no hay hemorragia a la exploración



**Índice Gingival 2 (IG 2):** Se presenta bajo la forma de moderada inflamación, eritema, hinchazón hemorrágica cuando se aplica presión



**Índice Gingival 3 (IG 3):** Se observa inflamación, eritema e hinchazón grave, tendencia a la hemorragia espontánea y algunas ulceraciones.

## ANEXO 5

*Staphylococcus aureus*

Foto 1. Colonias características del *Staphylococcus aureus*

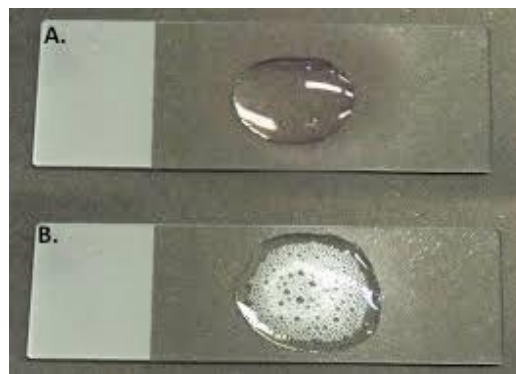


Foto 2. Prueba catalasa negativa (A) y prueba catalasa positiva desarrollada por el *Staphylococcus aureus*



Foto 3. Prueba de la coagulasa positiva y coagulasa negativa

## ANEXO 6

### MATRIZ DE CONSISTENCIA

Variable	Definición	Indicador	Dimensión y/o Escala
<b>Variable Independiente</b>			
<b><i>Staphylococcus aureus</i></b> en la cavidad oral de perros	Coco Gram positivo que forma parte de la flora normal transitoria de piel y mucosas.	Agar manitol salado	Presencia de Colonia Amarilla brillante
<b>VARIABLES DEPENDIENTES:</b> Factores que promueven la presencia del <b><i>Staphylococcus aureus</i></b> en la cavidad oral de perros: tipo de alimentación, raza, sexo, edad, higiene oral			
<b>Tipo de Alimentación</b>	La alimentación de los perros puede realizarse a través de dos maneras: la primera corresponde a la alimentación balanceada la cual es aquella que es producida en una industria y se presenta al comercio en variadas presentaciones, mientras que la segunda opción es la alimentación no comercial realizada manualmente en casa y generalmente consta de los mismos elementos alimenticios del grupo familiar.	Encuesta realizada al propietario de animal durante la	Alimento Extruido Casero Mixto
<b>Tamaño de la Raza</b>	<b>Tamaño de la raza:</b> Se refiere a la dimensión del cuerpo del perro. <b>Peso:</b> Magnitud de tipo escalar y de uso común en la física y la química que expresa la cantidad de materia que hay en un objeto o un cuerpo.	Escala de clasificación usada por Kyllar y Witter (2005)	<b>Tamaño de la Raza:</b> Pequeña Mediana Grande <b>Peso de la Raza</b> <b>Pequeña:</b> Menos de 10 kilogramos <b>Mediana:</b> 10-25 Kilogramos <b>Grande:</b> 26 Kilogramos a más
<b>Sexo</b>	Condición orgánica que distingue a los machos de las hembras	Encuesta realizada al propietario del animal	Macho Hembra
<b>Edad</b>	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento	Clasificación usada por Toledo (2004)	Jóvenes: Hasta 1 año

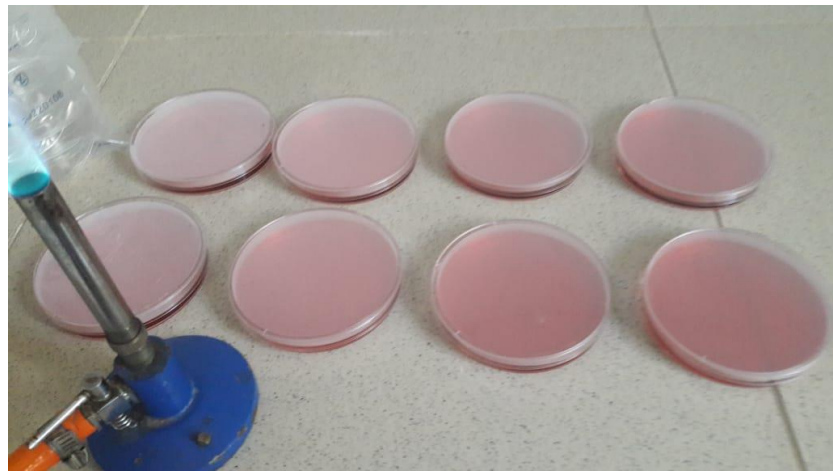
			Adultos: Desde 13 meses hasta 7 años Viejos: Mayores de 7 años
<b>Higiene Oral</b>	<p><b>Frecuencia del Cepillado dental</b> Método de higiene que permite quitar la placa bacteriana de los dientes para prevenir problemas de sarro o placas dentales o de encías (gingivitis).</p> <p><b>Halitosis</b> El mal aliento canino no necesariamente es un síntoma de buena salud y puede tener diversas causas. La halitosis en perros puede relacionarse con síntomas como diabetes o enfermedades renales. Pero también puede ser un problema odontológico, un fenómeno poco conocido pero muy común.</p> <p><b>Gingivitis</b> Inflamación de las encías y se trata de un síntoma doloroso y molesto que puede llevar al perro, incluso, a dejar de comer. Es uno de los estadios iniciales de la enfermedad periodontal. La acumulación de placa bacteriana y sarro en la dentadura del perro es lo que causa la gingivitis</p> <p><b>Presencia de Placa o Sarro Dental</b></p> <p>El acumulo de placa y sarro y la enfermedad periodontal en perros y gatos suele ser más grave en la arcada superior y las superficies vestibulares que en la arcada inferior y las superficies linguales. El depósito de sarro y la inflamación gingival se incrementan con la edad y las razas pequeñas se ven afectadas con más frecuencia.</p>	<p>Encuesta realizada al propietario del animal</p> <p>Ficha clínica de Auscultación de la cavidad oral</p> <p>Ficha clínica de Auscultación de la cavidad oral (Índice Gingival) Holmstrom y col (2000)</p> <p>Índice de Placa Ficha clínica de Auscultación de la cavidad oral (Silness and Løe)</p>	<p>Nunca Cada 15 días 1 a 2 veces a la semana 3 veces a la semana o más</p> <p>Presente Ausente</p> <p>Índice Gingival 1 (IG 1) Índice Gingival 2 (IG 2) Índice Gingival 3 (IG 3)</p> <p>Leve (L) Moderada (M) Alta (A)</p>

## ANEXO 7.

### Preparacion del medio de cultivo agar Manitol Salado

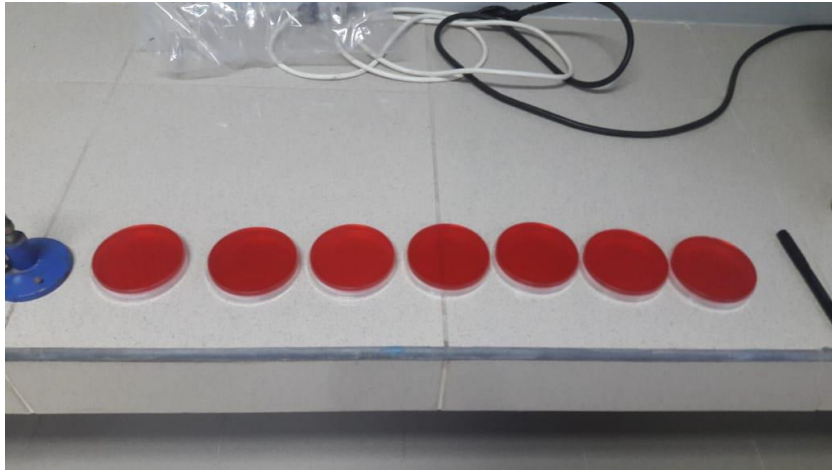


*Figura 01.* Pesado, homogenizado y esterilizacion del medio de cultivo



*Figura o2.* Plaqueado de los medios de cultivo

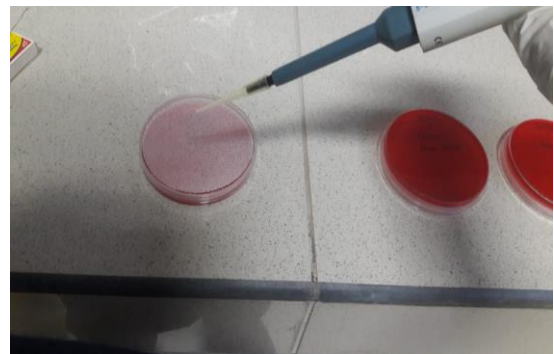




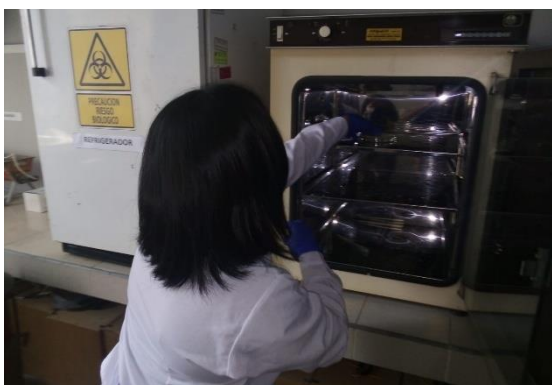
*Figura 03. Medios de cultivo preparados.*



*Figura 04. Toma de muestra de la cavidad bucal de un canino.*



*Figura 05 Siembra en agar manitol salado*



*Figura 006. Incubación del medio de cultivo*



*Figura 07. Crecimiento de colonias representativas en agar manitol salado*

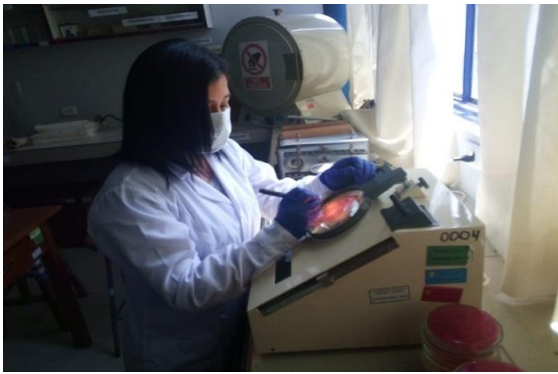


Figura08. Recuento de colonias en placa para gram +



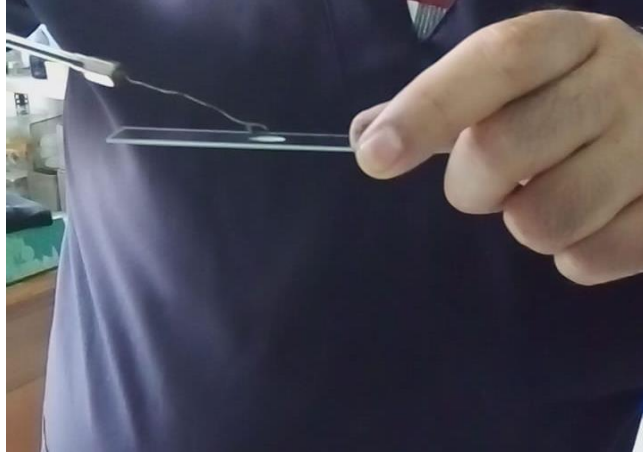
Figura 09. Pruebas bioquímicas  
Prueba de catalasa



Figura 10 . Prueba de gelatinasas



Figura 11. Prueba de coagulasa  
Extracción de suero de conejo



*Figura 12.* Reacción con suero de conejo y la bacteria Gram + (Staphylococcus áureos).

## NOTA BIBLIOGRAFICA



### LIZ ELSY ORTEGA DURAND

Nací el 12 de mayo de 1992 en el departamento de Ucayali, provincia de padre abad distrito de Ucayali, mis padres son modesto ortega malpartida y hida duran Pimentel.

Cursé estudios primarios en la institución GLISERIO PIMENTEL y secundarios en la I.E. ELIAS AGUIRRE en el Centro Poblado de Huipoca, Provincia de padre abad, Distrito de padre abad y Departamento de Ucayali.

Mis estudios Universitarios los realicé en la Universidad Nacional "Hermilio Valdizán" - Huánuco, estudiando la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, la cual culminé el año 2015

**Tipo de acceso que autoriza(n) el (los) autor (es):**

Marcar	Categoría de acceso	Descripción del acceso
X	PÚBLICO	Es publico y accesible al documento a texto completo por cualquier tipo de usuario que consulta el repositorio
	RESTRINGIDO	Solo permite el acceso al registro del metadato con información básica, mas no al texto completo

Al elegir la opción “público” a través de la presente autorizo o autorizamos de manera gratuita al repositorio institucional – UNHEVAL, a publicar la versión electrónica de esta tesis en el portal web repositorio.unheval.edu.pe, por un plazo indefinido, consintiendo que con dicha autorización cualquier tercero podrá acceder a dichas páginas de manera gratuita, pudiendo revisarla, imprimirla o grabarla, siempre y cuando se respete la autoría y sea citada correctamente. En caso haya (n) marcado la opción “restringido”, por favor detallar las razones por las que se eligió este tipo de acceso:

Asi mismo, pedimos indicar el periodo de tiempo en que la tesis tendría el tipo de acceso restringido.

- 1 año  
 2 años  
 3 años  
 4 años

Luego del periodo señalado por usted (es), automáticamente la tesis pasará a ser de acceso público.

Húanuco 26 de noviembre de 2020

.....  
 Liz Elsy Ortega Durand  
 DNI N° 71994356

## AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TESIS ELECTRONICAS DE PREGRADO

**1. IDENTIFICACIÓN PERSONAL:** (especificar los datos de los autores de la tesis)

**APELLIDOS Y NOMBRES:** ORTEGA DURAND LIZ ELSY

**DNI:** 71994356    **Correo electrónico:** [lizelsyortegadurand@gmail.com](mailto:lizelsyortegadurand@gmail.com)

**Telefonos:**..... **Celular:** 970394046

**APELLIDOS Y NOMBRES:**

**DNI:** ..... **Correo electrónico:**.....

**Telefonos:**..... **Celular:**

**2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS:**

Pregrado
Facultad de medicina veterinaria y zootecnia
Escuela profesional de medicina veterinaria

**Título profesional obtenido:**

Médico veterinario

**Título de la tesis:**

**Staphylococcus aureus EN LA CAVIDAD ORAL DE PERROS Y  
SU IMPACTO EN LA SALUD PÚBLICA- HUÁNUCO-2019.**

