

**UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA**



**“ESTUDIO COMPARATIVO IN VITRO DEL EFECTO ANTIBACTERIANO DE
ENJUAGUES BUCALES COMERCIALIZADOS EN TACNA, PERÚ SOBRE
CEPAS DE *Streptococcus Mutans*”**

Presentado por: Bach. Carmen Calizaya Chino

(0009-0009-8199-0782)

Asesor: Mg. Elard Nuñez Cárdenas

(0000-0003-0223-6933)

Tesis para optar el Título Profesional de

Cirujano Dentista

Tacna –2023

DEDICATORIA

A mi querida Madre que siempre me siguió en mi camino, dándome aliento para seguir a
pesar de todo los problemas que nos tocó afrontar.

A mi padre quien me ayuda desde el cielo a sobrellevar las dificultades de la vida.

A mi hermana por dedicarme su tiempo cuando más lo necesitaba para cumplir este sueño.

A mis queridas Jacky y Midsy por darme las energías necesarias para seguir cumpliendo
mis metas.

A mi propio esfuerzo físico y emocional para culminar con el sueño de mi padre.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi alma mater, la Universidad Privada de Tacna, por permitirme ser parte de ellos y haberme abierto las puertas para estudiar mi carrera, así también como los diferentes docentes que me llenaron de conocimiento.

Agradezco a mi Asesor M.G. José Elard Nuñez Cárdenas por brindarme su ayuda y por tenerme la paciencia para guiarme durante este proceso.

Agradezco a mis mejores amigos por todo los momentos de apoyos y sus queridas palabras motivacionales.

RESUMEN

Objetivo: Comparar el efecto antibacteriano in vitro de los enjuagues bucales comercializados en Tacna, Perú sobre cepas de Streptococcus Mutans. **Material y Método:** Estudio de diseño experimental. Se prepararon los medios de cultivo agar Mueller Hinton, agar nutritivo y la infusión cerebro corazón (BHI); los discos para el estudio fueron desnaturalizados y quedaron listos para agregarles el enjuague de estudio. Para la activación de la cepa de Streptococcus Mutans ATCC, se las llevó a incubación a 37°C por 48 horas en el Agar infusión cerebro-corazón. Posteriormente, las colonias fueron colocadas en tubos de contenido, para ser incubadas y sembradas mediante la técnica de hisopado. Se realizó el método Kirby Bauer y se colocaron 8 discos distribuidos en 3 placas Petri. **Resultados:** Se realizó la medición de los halos de inhibición con un compás Vernier, resultando: Perio Aid® Active Control con un halo de inhibición promedio de 20,81mm con un I.C. (95% = 19,87 – 21,76), Colgate® Total 12 con 31,71mm con un I.C. (95% = 31,16 – 32,25), Oral B® Complete 4 en 1 con 17,42mm con un I.C. (95% = 15,72 – 19,11), Listerine® Protección Anticaries con 12,45mm con un I.C. (95% = 11,76 – 13,14), Dento® Menta Glacial con 22,90mm con un I.C. (95% = 21,25 – 24,54). **Conclusiones:** Se concluye que todos los enjuagues bucales empleados para este estudio demostraron efectividad antibacteriana, con diferencia estadísticamente significativa entre ellos ($p < 0,05$). Sin embargo, los halos de inhibición bacteriana formados en cuatro de los enjuagues bucales, fueron menores que los registrados para la CHX al 0,12 % (28,05mm – 35,59mm)., a excepción del enjuague bucal “Colgate® Total 12 Clean Mint”, el cual tuvo resultados similares al compararlo con la CHX.

Palabras Clave: Agente antibacteriano; Enjuague Bucal; Streptococcus mutans; Ensayos in Vitro

ABSTRACT

Objective: To compare the in vitro antibacterial effect of mouthwashes marketed in Tacna, Peru on *Streptococcus Mutans* strains. **Method:** Experimental design study. The culture media Mueller Hinton agar, nutrient agar and brain heart infusion (BHI) were prepared; the discs for the study were denaturade. They were ready for the addition of the study rinse. For the activation of the *Streptococcus Mutans* ATCC strain, they were incubated at 37°C for 48 hours in brain heart infusion agar. Subsequently, the colonies were placed in tubes to be incubated and seeded by the swabbing technique. The Kirby Bauer method was used and 8 discs were placed in 3 Petri dishes. **Results:** Inhibition halos were measured with a Vernier compass, resulting in: Perio Aid ® Active Control with an average inhibition halo of 20.81mm with a C.I. (95% = 19.87 - 21.76), Colgate® Total 12 with 31.71mm with a C.I. (95% = 31.16 - 32.25), Oral B® Complete 4 in 1 with 17.42mm with a C.I. (95% = 15.72). C. (95% = 15.72 - 19.11), Listerine® Anticaries Protection with 12.45mm with a C.I. (95% = 11.76 - 13.14), Dento® Glacier Mint with 22.90mm with a C.I. (95% = 21.25 - 24.54). **Conclusions:** It was concluded that all the mouthwashes used for this study showed antibacterial effectiveness, with a statistically significant difference between them ($p < 0.05$). However, the bacterial inhibition halos formed in four of the mouthwashes were smaller than those recorded for the 0.12% CHX (28.05mm - 35.59mm), with the exception of the Colgate® Total 12 Clean Mint mouthwash, which had similar results when compared to CHX.

Keywords: Antibacterial agent; Mouthwash; *Streptococcus mutans*; In vitro tests.

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Yo, Carmen Calizaya Guiso, en calidad de Bachiller de la Escuela Profesional de Odontología de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Privada de Tacna, identificado con DNI 76404313, declaro bajo juramento que:

1. Soy autor de la tesis titulada:

" Estudio comparativo in vitro del efecto antibacteriano de enjuagues bucales comercializados en Tacna, Perú sobre cepas de Streptococcus Mutans "

Asesorada por Mg. José Elard Nuñez Cordero, la cual presente para optar el: Título Profesional de Cirujano Dentista.

2. La tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente, habiéndose respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.

3. La tesis presentada no atenta contra los derechos de terceros.

4. La tesis no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.

5. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falsificados, ni duplicados, ni copiados.

Por lo expuesto, mediante la presente asumo frente a La Universidad cualquier responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido de la tesis, así como por los derechos sobre la obra.

En consecuencia, me hago responsable frente a La Universidad de cualquier responsabilidad que pudiera ocasionar, por el incumplimiento de lo declarado o que pudiera encontrar como causa del trabajo presentado, asumiendo todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse de ello a favor de terceros con motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontrasen causa en el contenido de la tesis.

De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo de investigación haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de nuestra acción se deriven, sometiéndonos a la normatividad vigente de la Universidad Privada de Tacna.



DNI: 76404313

Fecha: 20/11/2023

ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN	04
ABSTRACT	05
INTRODUCCIÓN	09
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	
1.1. Fundamentación del problema.....	10
1.2. Formulación del problema.....	12
1.3. Objetivos de investigación.....	12
1.3.1. Objetivo general.....	12
1.3.2. Objetivos específicos.....	12
1.4. Justificación.....	13
CAPÍTULO II: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	
2.1 Antecedentes.....	15
2.1.1 Antecedentes Internacionales.....	15
2.1.2 Antecedentes Nacionales.....	20
2.2. Marco teórico.....	23
2.2.1. Caries dental.....	23
2.2.1.1. Definición.....	23
2.2.1.2. Prevalencia.....	23
2.2.1.3. Factores involucrados en la caries dental.....	23
2.2.1.4. Mecanismos de la formación de la caries dental.....	25
2.2.2. <i>Streptococcus Mutans</i>	26
2.2.2.1. Características microbiológicas.....	26
2.2.2.2. Clasificación.....	26
2.2.2.3. Factores de virulencia.....	26
2.2.2.4. Medios de cultivo.....	27
2.2.3 Enjuague bucal.....	28
2.2.3.1 Principales principios activos.....	28
2.2.3.2 Enjuagues bucales de estudio.....	31
2.2.4 Pruebas de susceptibilidad antimicrobiana.....	33

CAPÍTULO III: HIPÓTESIS, VARIABLES Y DEFINICIONES OPERACIONALES

3.1. Hipótesis.....	35
3.2. Operacionalización de las variables.....	36

CAPÍTULO IV METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 Diseño de investigación.....	37
4.1.1. Diseño.....	37
4.1.2. Tipo de Investigación.....	37
4.2. Ámbito de estudio.....	37
4.3. Población y muestra.....	37
4.3.1. Criterios de inclusión.....	38
4.3.2. Criterios de exclusión.....	38
4.4. Instrumentos de recolección de datos.....	39

CAPÍTULO V PROCEDIMIENTOS DE ANÁLISIS DE DATOS.....44

CAPÍTULO VI RESULTADOS.....51

CAPÍTULO VII DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

DISCUSIÓN.....71

CONCLUSIONES.....74

RECOMENDACIONES.....76

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....77

ANEXOS.....84

INTRODUCCIÓN

La caries dental , en la actualidad, es una problemática de salud pública y tiene un tiempo silencioso de desarrollo; supone un proceso dinámico de desmineralización y de remineralización, resultado del metabolismo de las bacterias sobre los dientes, lo que, con el tiempo, puede producir la pérdida mineral del sustrato dentario.(1) La comunidad científica señala al *Streptococcus mutans* como aquel microorganismo con mayor importancia en la formación de la caries dental, siendo productor de ácido láctico y con necesidad de un huésped (diente) para su colonización.(2) Es así que, la caries dental merece atención no solo por los procedimientos recuperativos, sino también por las medidas de prevención que amerita para reducir el problema, como la prescripción y uso de auxiliares de limpieza bucal (pastas dentales, enjuagues bucales, hilo dental, limpiadores de lengua, etc.), cambios en la dieta, educación en salud dental, entre otros.(3) El enjuague bucal es una solución utilizada para reducir las bacterias orales y para preservar la higiene bucal, es por ello que, los enjuagatorios bucales son un procedimiento con importante efecto antibacteriano, complementario al cepillado dental.(4) En Tacna, se ofertan comercialmente diversas marcas de enjuagues bucales, de los que no tenemos información que certifique la verdadera efectividad antibacteriana frente a los *S. Mutans*, y considero esencial que, para añadir esta solución a nuestra rutina de salud bucal es necesario identificar que enjuague nos conviene comprar y conocer sus componentes. Frente a ello, se estableció como objetivo de este estudio, comparar el efecto antibacteriano in vitro de los enjuagues bucales comercializados en Tacna, Perú sobre cepas de *Streptococcus Mutans*.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Fundamentación del problema

La salud bucodental permite a las personas poder gozar de una vida plena y de calidad. Padecer enfermedades bucodentales sólo trae repercusiones en el bienestar de las personas, ya que pierden capacidades como masticar o hablar. A nivel global, aproximadamente 3 500 millones de personas padecen de estas enfermedades lo que causa mucha preocupación al sector salud. La enfermedad bucodental con mayor frecuencia en la dentición permanente es la caries dental, afectando a 2300 millones de personas a nivel mundial (5).

En el territorio peruano, según el Repositorio Único Nacional de Información en Salud (REUNIS), durante el año 2022, con respecto a la morbilidad en salud bucal de pacientes de 18 años en adelante, se registraron 714 171 pacientes con diagnóstico de caries dental, y 214 065 con diagnóstico de gingivitis y enfermedades periodontales. De igual modo, en Tacna se registraron 11 766 y 2 915 pacientes con los diagnósticos anteriormente mencionados, respectivamente(6).

En los países de bajos y medianos ingresos, las cifras siguen aumentando debido a un incremento de urbanización y constantes cambios en el estilo de vida poblacional, lo cual lleva a una deficiente exposición al flúor (carencia de suministro de agua, carencia de productos de higiene oral) y dificultades para tener acceso a los servicios de salud. Asimismo, el alto consumo de bebidas y alimentos ricos en azúcar permite que esta enfermedad cariogénica permanezca con una alta prevalencia. Esta alta prevalencia, se presenta en gran número en la población peruana; precisamente, según el Sistema de Información en Salud (HIS) del MINSA la caries dental en adultos se presenta en un 98%(7).

La caries dental resulta ser un proceso patológico localizado muy frecuente en el diente, siendo el principal motivo de consulta odontológica (8). Es una enfermedad crónica, transmisible, multifactorial e infecciosa; en la cual interactúan tres factores fundamentales, los cuales son: el huésped (morfología dental, saliva, higiene oral), la microflora oral y la dieta o sustrato; esta interacción condiciona la desmineralización de la estructura dental de una forma progresiva e irreversible(9,10). El azúcar tiene un rol vital en la progresión de la caries dental, puesto que los azúcares brindan sustrato útil para el desarrollo de las bacterias cariogénicas, que a su vez generan ácidos que desmineralicen el esmalte del diente (11).

Algunos estudios recientes concluyen que esta enfermedad es el resultado de una alteración del equilibrio ecológico de la microflora oral (disbiosis); ante la presencia de esta alteración, existe un predominio de bacterias acidúricas y cidogénicas en el medio bucal, lo que genera el surgimiento y evolución de una lesión cariosa (12,13). Los microorganismos relacionados a esta enfermedad son: *Streptococcus Mutans*, *Streptococcus Gordonii*, *Streptococcus Sobrinus*; y dos especies de *Lactobacillus* y *Actinomyces* (14). No obstante, existe aprobación a nivel científico, que el microorganismo con mayor relevancia en el desarrollo cariogénico es el famoso *Streptococcus Mutans*, por ello es necesario plantear estrategias de prevención y control específicas para dicho microorganismo (2).

Se puede prevenir la caries dental por medio de la reducción del consumo de azúcares, usando adecuadamente el flúor y promoviendo una buena higiene oral. Los factores inmersos en el desarrollo de esta enfermedad son en su mayoría modificables, lo cual permite a las personas y a los odontólogos accionar para reducir el riesgo de caries dental; por ejemplo, brindando educación de prevención temprana a los pacientes (15).

Para una higiene bucodental completa, es recomendable incorporar el uso de enjuagues, colutorios o elixires bucales a nuestra rutina diaria, estos productos deben ser recomendados por los odontólogos, quienes podrán recomendar el producto ideal según sea el diagnóstico clínico del paciente. Su uso se complementa con el de las pastas y geles dentífricos, usados habitualmente en el cepillado, después de cada comida. Los enjuagues, elixires y colutorios bucales son formas líquidas con naturaleza hidroalcohólica o acuosa. Se diferencian entre ellos, dependiendo a la concentración de alcohol en sus formulaciones, por ejemplo, un enjuague bucal no presenta alcohol en su formulación, un colutorio bucal presenta una proporción superior al 20% de alcohol, un elixir bucal presenta una proporción superior al 50% de alcohol en su formulación, por lo cual deben ser diluidos en agua. Estos productos deben cumplir ciertos criterios como no provocar toxicidad, no ser sensibilizantes, fácil utilización y conservación, y dejar una sensación de frescura en la boca (16). Existen muchas marcas comerciales de estos productos, con ingredientes diferentes en cada uno, con precios muy variados, y la población suele tener muchas dudas cuando los adquieren, existe mucha desinformación de sus beneficios, entre ellos, el de inhibir el crecimiento de las bacterias, así como inhibir la formación de placa bacteriana. Muchos de estos productos promocionan tener dicho beneficio, sin embargo, no todos han sido evaluados, ni se ha comprobado esa capacidad antibacteriana ante el *Streptococcus Mutans*. Ante esta situación, se pretende realizar este estudio in vitro, el cual busca comparar el efecto antibacteriano de varios

enjuagues bucales comercializados en Tacna, Perú sobre cepas de *Streptococcus Mutans*, el cual es considerado como el mayor responsable del desarrollo y progresión de la caries dental; conocer cuál de estos enjuagues brinda un mayor efecto antibacteriano, ayuda a la población a tomar una mejor decisión en la elección de estos productos, además que el odontólogo podrá recomendar el mejor producto a sus pacientes, y de esta manera reducir la progresión de las lesiones cariosas y evitando así, tratamientos más invasivos con mayor costo.

1.2 . Formulación del problema

¿Cuál de los enjuagues bucales comercializados en Tacna, Perú tiene un mayor efecto antibacteriano in vitro sobre cepas de *Streptococcus Mutans*?

1.3 . Objetivos

1.3.1 . Objetivo general

- Comparar el efecto antibacteriano in vitro de los enjuagues bucales comercializados en Tacna, Perú sobre cepas de *Streptococcus Mutans*.

1.3.2 . Objetivos específicos

- Determinar el efecto antibacteriano in vitro del enjuague bucal “Perio Aid ® Active Control” sobre cepas de *Streptococcus Mutans*.
- Determinar el efecto antibacteriano in vitro del enjuague bucal “Colgate® Total 12 Clean Mint” sobre cepas de *Streptococcus Mutans*.
- Determinar el efecto antibacteriano in vitro del enjuague bucal “Oral B® Complete 4 en 1” sobre cepas de *Streptococcus Mutans*.
- Determinar el efecto antibacteriano in vitro del enjuague bucal “Listerine® Protección Anticaries” sobre cepas de *Streptococcus Mutans*.

- Determinar el efecto antibacteriano in vitro del enjuague bucal “Dento® Menta Glacial” sobre cepas de *Streptococcus Mutans*.
- Determinar el efecto antibacteriano in vitro de los enjuagues bucales comercializados en Tacna, Perú con el enjuague bucal a base de digluconato de Clorhexidina al 0.12% sobre cepas de *Streptococcus Mutans*.

1.4 Justificación

El presente trabajo de investigación es de interés porque busca conocer el efecto antibacteriano de ciertos enjuagues bucales comercializados en Tacna, Perú. Asimismo, atiende a la motivación personal de alcanzar el título profesional de Cirujano Dentista; así como el menester de realizar un aporte científico que ayude a la población, y principalmente a los odontólogos. Dado que, conociendo la efectividad antibacteriana que poseen estos enjuagues, los odontólogos podrán recomendar adecuadamente a sus pacientes buenos productos de higiene bucal, los cuales cumplan eficientemente sus propiedades, con un sustento científico.

La realización del presente estudio es factible, ya que se cuenta con los recursos necesarios para poder abordarlo. Siendo posible el acceso a información especializada, contar con el tiempo, recursos físicos y económicos. Además, se justifica metodológicamente, porque desarrolla un instrumento de recolección de datos, el cual puede ser utilizado para posteriores investigaciones o simplemente puede ser utilizado como base para mejorar otro instrumento de medición referente al tema propuesto.

La existencia de estudios previos a nivel internacional y nacional, hace que la presente investigación sea de originalidad parcial, empero, no se han encontrado investigaciones relacionadas con el título de la investigación con enjuagues comercializados en la región de Tacna.

Con la finalidad de alcanzar los objetivos propuestos, la investigación se llevó a cabo en las instalaciones del laboratorio de microbiología de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann de Tacna; de forma muy cuidadosa y con la supervisión de un especialista en el campo. Cumpliendo con las normas y regulaciones estipuladas por el Comité de Ética en Investigación de la Facultad de Ciencias de la Salud.

La investigación posee importante relevancia científica al enfocarse en comparar el efecto antibacteriano de diferentes enjuagues bucales muy conocidos por la población peruana sobre el *Streptococcus Mutans*, microorganismo que tiene una mayor relación en el desarrollo de caries dental, lo cual brindó resultados fiables y beneficiosos para la ciencia.

CAPITULO II

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1 Antecedentes

2.1.1 Antecedentes Internacionales

Onywere G, Lewin J, Gyles P, Bando T, Mundell K, Bailey D, et al. “Un estudio de Jamaica: Comparación in vitro de los efectos antimicrobianos de Lantana camara, Gouania lupuloides y enjuagues bucales comerciales sobre microorganismos orales”; Jamaica:2016 (19)

Este estudio in vitro compara los efectos antimicrobianos de enjuagues bucales comerciales y productos naturales sobre microorganismos orales. Para este estudio se recolectó material vegetal de salvia roja (*Lantana camara*) y palo masticable (*Gouania lupuloides*), los cuales fueron recolectados al azar; un botánico los identificó taxonómicamente. Se extrajeron los extractos etanólicos y acuosos de las plantas, los cuales fueron concentrados con vapor de rotor. Los extractos fueron utilizados para la elaboración de diferentes concentraciones de sensibilidad antimicrobiana. Los enjuagues bucales comercializados escogidos para este estudio fueron cinco: Crest ® (Prohealth), Corsidine®, Ultra Care®, Cari-Med® y Listerine®; se utilizaron cepas de *Streptococcus pneumoniae*, *Streptococcus mutans*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Escherichia coli*. Las cuales fueron cultivadas en sangre y agar MacConkey. Se llevó a cabo un cribado fitoquímico de los extractos obtenidos para identificar los ingredientes activos. Los resultados mostraron que ambos extractos tenían la zona más alta de inhibición en comparación con los enjuagues bucales comerciales frente a los microorganismos orales. Sin embargo, el enjuague bucal Crest® fue el más eficaz, y el enjuague bucal Ultra Care®, el menos eficaz. Los extractos de las plantas acuosas dieron positivo en la detección de fitoquímicos. Se concluye que los extractos obtenidos tenían propiedades antimicrobianas frente a los microorganismos orales puesto que éstos fueron sensibles a ellos. Los extractos acuosos de salvia roja presentaron un efecto más potente sobre los microorganismos en cuestión. Por ello, se está considerando estos productos naturales como enjuagues bucales para tratar infecciones bucales.

Sandoval P, Viteri J. “Efecto inhibidor del colutorio de ciruela pasa sobre *Streptococcus mutans* y *Lactobacillus acidophilus*, y comparación con dos colutorios comerciales”; Ecuador: 2017 (22).

El objetivo del estudio es elaborar un colutorio a base de ciruela pasa y posteriormente comparar el efecto inhibidor de dicho colutorio contra 2 colutorios comercializados en Ecuador sobre *Lactobacillus acidophilus* y *Streptococcus mutans*. El estudio se realizó en la Universidad Central de Ecuador, comenzando con la obtención del extracto de ciruela pasa a través de una maceración en alcohol y destilación por arrastre de vapor. Además de pruebas de valoración que permitieron conocer la concentración adecuada al 5% del extracto para la elaboración del colutorio. Luego, se procedió al estudio in vitro con las cepas bacterianas, se tuvo como muestra un total de noventa medios de cultivo, 45 por cada cepa. Se utilizaron discos embebidos con los colutorios: Oral B®, Dentifresh® y colutorio de ciruela pasa. Para realizar el análisis estadístico, se empleó la prueba ANOVA y prueba post Hoc de Tukey. Como resultados, se obtuvo que las cepas de *Streptococcus mutans* fueron resistentes en un 93.3% y las cepas de *Lactobacillus acidophilus*, en un 88.9%, al colutorio de ciruela de pasa. Así mismo, las cepas de *Streptococcus mutans* fueron sensibles en un 82.2% y las cepas de *Lactobacillus acidophilus*, en un 93.3%, al colutorio comercial Dentifresh®. Por último, las cepas de *Lactobacillus acidophilus* fueron resistentes en un 82.2.1% y las cepas de *Streptococcus mutans* en un 82.2%, al colutorio comercial Oral B®. Se concluye que el colutorio comercial Dentifresh® mostró mejores resultados en cuanto el efecto inhibidor sobre cepas de *Lactobacillus acidophilus* y *Streptococcus mutans*. El colutorio Oral B® y el colutorio de ciruela pasa obtuvieron resultados similares.

Lema V, Aillón E, Reyes J, Tello G. “Efecto Antibacteriano de enjuagues bucales pediátricos comercializados en el Ecuador sobre cepas de *Streptococcus Mutans*: Estudio in vitro”; Ecuador:2018 (21).

La investigación sobre efecto antibacteriano de enjuagues bucales tiene como propósito establecer y comparar el efecto antibacteriano de enjuagues bucales pediátricos comercializados en Ecuador, elaborados a base de Xilitol (10%) y

Cloruro de Cetilpiridinio (0,075%) sobre cepas de *Streptococcus Mutans*. Este estudio fue experimental in vitro, se obtuvo veinte cepas de *Streptococcus Mutans* del repositorio del INSPI, las cuales fueron sembradas en un medio agar tripticasa soya. Se dividieron las 60 Placas Petri en tres grupos de 20µL, 15µL y 10µL para cada enjuague. Cinco discos de papel fueron impregnados en cada placa, con una solución en específica para cada grupo. Para el grupo 1: Colgate Plax® (Cloruro de Cetilpiridinio 0,075%), para el grupo 2: Denture kids (Xilitol 10%), para el grupo 3: Blendy® (Xilitol 10%), se tuvo como grupo control positivo: Clorhexidina 0,12% y como grupo control negativo al agua destilada. Todas las placas fueron incubadas a 37°C con una baja presión de oxígeno. Se midieron los halos de inhibición pasadas las 48 horas. Los datos fueron analizados mediante las pruebas de U Mann Whitney y Kruskal Wallis. Como resultados, se obtuvo que el enjuague a base de Cloruro de Cetilpiridinio, en cada una de sus cantidades, presentó un halo aumentado, mayor a 14mm., siendo altamente sensible. Por otro lado, los enjuagues elaborados a base de Xilitol presentaron un halo menor, de 8 mm. La cantidad de 15 µL de Clorhexidina no mostró diferencias significativas con la cantidad de 20 µL del enjuague a base de Cloruro de Cetilpiridinio. Se concluye que los enjuagues bucales elaborados a base de Xilitol mostraron un efecto antibacteriano menor, con una sensibilidad intermedia, en comparación con el enjuague bucal a base de Cloruro de Cetilpiridinio, sobre cepas de *Streptococcus Mutans*.

Sampaio G, Gonçalves L, Leódido G, Paschoal M. “Potencial antimicrobiano in vitro de enjuagues bucales infantiles frente a biofilm de *Streptococcus mutans*: estudio preliminar”; Brasil: 2019 (20).

El estudio evalúa in vitro el potencial antimicrobiano de tres enjuagues bucales infantiles sobre *Streptococcus mutans*. Los enjuagues para este estudio tuvieron estos principios activos: cloruro de cetilpiridinio (Cepacol Teen®), xilitol y triclosán (Dental clean Garfield®), y xilitol (Malvatrikids Junior®) y Malva Sylvestris. Se tuvo como grupo control negativo, una solución salina tamponada con fosfato. La cepa fue colocada en una infusión cerebro-corazón (BHI) con glucosa al 1% alrededor de 18 a 24 horas. Posteriormente la suspensión se sometió a lavado, la turbidez del material resultante fue ajustada a través de un espectrofotómetro, hasta lograr una absorbancia similar a la de una suspensión. Después de la reactivación, se

transfirió alícuotas del microorganismo (1 ml) a placas de 24 pocillos que contenían discos de hidroxapatita, los cuales simulaban las superficies del diente, se mantuvieron por 24 horas en contacto para producir adhesión bacteriana. Posterior a esto, el medio fue reemplazado por una solución rica en sacarosa al 1%, la cual fue cambiada a diario, durante cinco días para permitir la formación de una biopelícula cariogénica bajo 37°C. Antes del cambio diario del medio de cultivo, los discos se expusieron a 1ml de enjuague bucal por un minuto, de la misma manera para el grupo control negativo. Los discos se trasladaron a tubos que contenían 5 ml de buffer fosfato salino y se sometieron a sonicación a intervalos de 15 seg. cada uno. Se utilizó un volumen de 100 ul de la suspensión homogeneizada para la dilución decimal seriada, y luego se sembró en agar BHI, se incubó a 37 °C, CO₂ al 5% por 48 horas. Los resultados se interpretaron como unidades creadoras de colonias y se transformaron en log₁₀. Finalmente, los resultados fueron sometidos a la prueba ANOVA y de Tukey al 5%. Acorde al análisis obtenido, se observó que las biopelículas formadas por *Streptococcus mutans*, expuestas a los enjuagues bucales infantiles, mostraron una reducción bacteriana con diferencias estadísticamente significativas en contraste con el grupo control (p <0.05), pero sin diferencia estadística entre ellos (p> 0.05).

Baena E, Piloni J, Santos E, Rangel E, Gómez C, Castro J. “Comparación antimicrobiana de extractos de *Hibiscus sabdariffa* contra seis enjuagues bucales comerciales sobre bacterias patógenas orales”; México: 2019 (17).

El presente estudio sobre la comparación antimicrobiana de extractos de Hibiscus subdariffa en contra enjuagues bucales comerciales, tiene como objetivo determinar y comparar el efecto antimicrobiano de seis enjuagues bucales comerciales en México, con el efecto antimicrobiano de extractos de cálices de *Hibiscus sabdariffa*, sobre patógenos orales. Los seis enjuagues bucales utilizados para este estudio fueron: Astringosol®, Crest pro- health®, Colgate plax ice infinity®, Listerine zero® Dental max® y Equate®. Para la obtención de extractos de cálices de *Hibiscus sabdariffa*, se utilizó cálices deshidratados, se colocaron en matraces de vidrios estériles, añadiendo etanol, metanol, acetona a cada una de ellas. Éstas fueron almacenadas y agitadas a diario por siete días. Se filtró la fase líquida y con un evaporador rotario se retiró el solvente. En una estufa con recirculación de aire fueron puestas alrededor

de un día. El extracto acuoso se obtuvo mediante ebullición por quince minutos, se dejó enfriar a una temperatura ambiente y el agua fue retirada del extracto a través de rotaevaporación. Para este estudio se utilizaron cepas de los siguientes patógenos orales: *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sanguinis* y *Capnocytophaga gingivalis*. Las cepas fueron sembradas e incubadas durante 24 horas a 35°C. Por cada cultivo de bacterias, se realizaron dos diluciones decimales en diluyente de peptona, se obtuvo una concentración de 7 log UFC/ mL. Se extrajeron alícuotas de 100 µL y se utilizó la técnica de extensión de superficie sobre Agar para la siembra. Se ocupó discos de papel de filtro, alícuotas de cada extracto y de cada enjuague bucal en cada disco. Fueron necesarias tres repeticiones por cada extracto y enjuague. Se incubaron por un día a 35°C. Posteriormente, se calculó el diámetro de la zona inhibitoria antimicrobiana. Se utilizó el método de dilución en caldo para la concentración mínima bactericida (CMB) y para la obtención de la concentración mínima inhibitoria (CMI). Los resultados demostraron que los extractos de *Hibiscus sabdariffa* mostraron efecto antimicrobiano sobre todas las cepas bacterianas, sin embargo, sólo fueron tres enjuagues bucales que mostraron dicho efecto sobre *Streptococcus mutans*, siendo más bajo que de los extractos, éstos fueron Astringosol®, Equate® y Listerine zero®. Se concluye que los extractos de *Hibiscus sabdariffa* son una buena alternativa en el control de patógenos orales, podrían ser considerados parte de las formulaciones de los enjuagues bucales.

Guven Y, Tuna E, Ustun N, Aktoren O. “Efecto antimicrobiano de pastas dentales recién formuladas y un enjuague bucal en microorganismos específicos: Estudio in vitro”; Turquía: 2019 (18).

El objetivo del estudio in vitro es evaluar el efecto antimicrobiano de pastas dentales (cuatro pastas dentales para adultos y dos para niños), además de un enjuague bucal, recién formulados por una empresa, sobre dos patógenos orales: *Cándida albicans* y *Streptococcus mutans*. Se evaluaron adicionalmente cinco pastas dentales y tres enjuagues bucales comercializados en la localidad, mediante un ensayo de difusión de pocillos de agar. Se utilizó agua desionizada estéril como grupo de control negativo en las comparaciones de pasta de dientes y enjuague bucal. Se utilizó una solución al 0,2% de digluconato de clorhexidina como grupo de control positivo al comparar el enjuague bucal. La cepa de *Streptococcus mutans* se cultivó en medio

Columbia suplementado con sangre de oveja al 5% y la cepa de *Cándida albicans* se cultivó en agar Sabouraud con dextrosa al 4%. Ambos se incubaron a $32,5^{\circ} \text{C} \pm 2,5^{\circ} \text{C}$ durante 44 a 52 horas. Se prepararon tres pocillos por placa de 8 mm de diámetro en cada placa de agar sembrada y cada pocillo se llenó con 50 μL de las soluciones diluidas. Después de la incubación, se procedió a medir las zonas de inhibición en mm (diámetro). y se realizó el análisis estadístico, empleándose la prueba de Kruskal-Wallis y de U de Mann-Whitney . Los resultados denotan que la totalidad de las pastas dentales para adultos recién formuladas poseen una buena actividad antimicrobiana frente a los patógenos orales. Las pastas dentales para niños mostraron un efecto antimicrobiano para *Streptococcus mutans*, pero no para *Cándida albicans*. Respecto a los enjuagues bucales, todos demostraron una función antimicrobiana significativa contra los patógenos orales ($p < 0.01$), y el control negativo no mostró actividad. El enjuague bucal Listerine Zero® mostró el efecto más bajo sobre el *Streptococcus mutans*. El enjuague bucal recién formulado mostró un menor efecto antibacteriano frente al *Streptococcus mutans*, en comparación con los enjuagues bucales Sensodyne®, Eludril® y Clorhexidina.

2.1.2 Antecedentes Nacionales

Fernandez R. “Diferencias del efecto inhibitor de un colutorio hecho a base de Aloe Vera, Listerine y Oral B sobre el *Streptococcus Mutans* y *Lactobacillus Acidophilus*”; Perú:2018 (25).

Para esta investigación, se tuvo como objetivo establecer las diferencias del efecto inhibitor in vitro de un colutorio a base de aloe vera, del colutorio Listerine® y del colutorio Oral B® sobre *Lactobacillus Acidophilus* y *Streptococcus Mutans*. Es una investigación experimental, comparativo, prospectivo y de corte transversal. Esta investigación fue ejecutada en el laboratorio de Ciencias Básicas de la UJCM de Moquegua, donde se realizó los procedimientos de la elaboración del colutorio de aloe vera, el cultivo de las cepas bacterianas de *Lactobacillus Acidophilus* y *Streptococcus Mutans*; posteriormente la comparación in vitro del efecto inhibitor sobre dichos patógenos orales. Como muestra se tomó seis medios de cultivo, tres para cada cepa bacteriana y uno por cada colutorio. En cada cultivo, se realizaron ocho agujeros en donde se colocó 30 μl de cada colutorio. Se llevó a incubar

alrededor de 48 horas, posterior a eso, se realizó la medición de los halos de inhibición bacteriana. Como resultados, frente al *Streptococcus Mutans*, se obtuvo que la media de inhibición para el colutorio a base de aloe vera fue de 1.13mm., del Listerine®, 2.06mm., y del Oral B®, 2.60mm. Frente al *Lactobacillus Acidophilus*, se obtuvo que la media de inhibición para el colutorio a base de aloe vera fue de 1.06mm., del Listerine®, 0.88mm., y del Oral B®, 3.88mm. Así se concluye que, el colutorio Oral B® fue el colutorio con mayor efectividad inhibitoria sobre el *Streptococcus Mutans*, seguido del Listerine® y del aloe vera. Además, que frente al *Lactobacillus Acidophilus*, ese mismo colutorio mostró el mayor efecto inhibidor, seguido del colutorio a base de aloe vera y del colutorio Listerine®.

Manayalle B. “Comparación del efecto antibacteriano de colutorios comerciales herbales vs colutorios a base de gluconato de Clorhexidina 0.12% sobre cepas de *Streptococcus Mutans* ATCC 25175”; Perú:2019 (24).

El objetivo del estudio fue comparar el efecto antibacteriano in vitro de colutorios comerciales herbales y colutorios a base de gluconato de Clorhexidina 0.12% sobre cepas de *Streptococcus Mutans*. Este estudio fue de diseño experimental, analítico, prospectivo y de corte transversal. Se empleó la técnica de observación microbiológica, y como instrumento se utilizó una ficha de recolección de datos. Los colutorios utilizados para este estudio fueron dos herbales: Dentaïd Vitis® de aloe vera y Colgate® Plax Tea fresh anti-caries; además de dos a base de Clorhexidina: Perio Aid® Intensive Care y Colgate® Enjuague Bucal Periogard sin alcohol. Las cepas de *Streptococcus Mutans* ATCC 25175 se seleccionaron de un cultivo en placa de agar cerebro-corazón. Se determinó la concentración inicial bacteriana con la técnica turbidimétrica, posteriormente se utilizó el método de Kirby-Bauer modificado, en el cual se inoculó en placas de Agar Mueller Hinton, se dejó secar en estufa a 37°C. Sobre las placas inoculadas, se colocaron discos de papel de filtro estéril untados por cada colutorio en concentraciones de 1 a 10 mg/mL, Las placas se colocaron en incubación a 36.5°C por 18 a 24 horas, posterior a ello se calculó el halo de inhibición de los discos. Para el análisis de datos, se utilizó la prueba de ANOVA. Como resultados se obtuvo que el colutorio comercial herbal Dentaïd Vitis® de aloe vera, Colgate® Enjuague Bucal Periogard sin alcohol y el colutorio comercial a base de gluconato de Clorhexidina Perio Aid® Intensive

Care, sí presentaron un efecto antibacteriano in vitro, mientras que el colutorio comercial herbal Colgate® Plax Tea fresh anti-caries no presentó dicho efecto sobre cepas de *Streptococcus Mutans ATCC 25175*.

Sánchez M. “Comparación del efecto antibacteriano in vitro de cuatro colutorios bucales comercializados en Chiclayo sobre *Streptococcus Mutans ATCC 25175*.”; Perú:2020 (23).

El objetivo fue comparar in vitro el efecto antibacteriano de 4 colutorios bucales comercializados en Chiclayo sobre *Streptococcus Mutans*. Se empleó al gluconato de Clorhexidina al 0.12% como control positivo. El colutorio A presentaba los siguientes ingredientes en su composición: Alcohol, poloxámero, sorbitol, timol, salicilato de metilo, eucalipto, cloruro de zinc, fluoruro de sodio, benzoato de sodio, ácido benzoico. El colutorio B presentaba los siguientes: Eucaliptol, alcohol, aspartamo, acesulfamo de potasio, salicilato de metilo, mentol, sorbitol, poloxámero, benzoato de sodio, glicol de propileno, ácido benzoico. Los colutorios C y D presentaban fluoruro de sodio y cloruro de cetilpiridinio en su composición. Para determinar el efecto antibacteriano se utilizó el método de difusión en disco y el de pocillo de agar; métodos estandarizados previamente por el Instituto Estándar de Laboratorio Clínico. Para el cultivo se utilizó el agar mitis salivariusbacitracina y se empleó el método de Kirby-Bauer. Durante 24 horas en microaerofilia, se realizó la incubación a 36°C. Los halos de inhibición bacteriana fueron medidos con un vernier milimétrico, los cuales expresaron el efecto antibacteriano. Los resultados demostraron que el colutorio A y B no presentaron efecto antibacteriano sobre *Streptococcus Mutans*, pues no se formó halos de inhibición. Por otro lado, el colutorio C presentó un halo de inhibición de 12.2 mm. y el colutorio D, de 8.4mm. Si estos resultados, se comparan con el control positivo, se evidencia una diferencia estadísticamente significativa. Se concluye con estos resultados que tanto el colutorio A y B se deben tener en cuenta como colutorios cosméticos. Los colutorios C y D mostraron un efecto antibacteriano frente a *Streptococcus Mutans*, sin embargo, mostró un menor efecto en comparación al gluconato de Clorhexidina al 0.12%.

2.2 Marco teórico

2.2.1 Caries dental

2.2.1.1 Definición:

La caries dental es una enfermedad multifactorial, en la cual la causa etiológica que tal vez tenga mayor impacto es el consumo de azúcares, teniendo como predominante de esta al factor frecuencia (26). También podría ser definida como un proceso dinámico de desmineralización y remineralización, resultado del metabolismo de las bacterias sobre los dientes, lo que, con el tiempo, puede originar la pérdida de minerales de los tejidos dentarios. Esta patología es una de las más frecuentes, producto de la industrialización, la economía de la sociedad y la tecnología (1).

2.2.1.2 Prevalencia:

Según la OMS, la caries dental afecta a 2300 millones de personas adultas a nivel mundial y afecta a más de 530 millones de niños (1). En Perú, existe una alta prevalencia sobre todo en la población infantil y adolescente, supera el 90% de afectación, en el área urbana es del 90,6% y en el área rural es del 88,7% (27).

2.2.1.3 Factores involucrados en la caries dental

Siendo la caries dental, una enfermedad de origen multifactorial, es necesaria la interacción de 3 factores fundamentales: el huésped (corresponde a la saliva, higiene bucal y piezas dentales), la microflora oral (corresponde a las bacterias presentes en boca) y el sustrato (dieta). Además de los 3, se suma otro factor: el tiempo. Para que se produzca una lesión cariosa es imprescindible que cada factor se encuentre en una condición favorable, se refiere a que, el huésped se encuentre susceptible, presencia de una microflora oral cariogénica y un sustrato adecuado, en un periodo de tiempo determinado(28,29).

2.2.1.3.1 Saliva:

Solución supersaturada en fosfato y calcio, presenta flúor, enzimas, proteínas, inmunoglobulinas, agentes buffer y glicoproteínas, que evitan el proceso de la caries dental. Respecto al flúor, éste se encuentra en bajas concentraciones, sin embargo, cumple un papel crucial en la remineralización, puesto se combina con los cristales del esmalte, formando fluorapatita (resistente al ataque ácido), el cual es producido por las bacterias acidogénicas de la placa dental mediante la metabolización de los carbohidratos. La saliva cumple con un sistema buffer, el cual permite que posterior al decreciente nivel del pH (ante la ingesta de carbohidratos), permita incrementar gradualmente el nivel del pH a sus niveles normales, alrededor de los 30 minutos (30).

2.2.1.3.2 Microflora oral:

La microflora oral alberga diferentes especies y géneros de microorganismos, la cual hace que sea muy compleja. En su mayoría, los investigadores señalan la presencia de más de 600 especies de bacterias en la cavidad bucal. Las características y composición de los microorganismos de la boca son definidas por la interrelación de la microflora oral entre sí y por su exposición a los factores químicos y físicos de su ambiente (31). La colonización de la comunidad de microorganismos de la cavidad oral, trae consigo grandes poblaciones, que comienzan con la conquista del medio y que posteriormente produce una diversidad y complejidad de la comunidad de los microorganismos. (32)

En su mayoría, los microorganismos que conforman la microflora oral, son transitorios. Individualmente y en estado de equilibrio, la gran parte de los microorganismos son inofensivos. Pero, cuando se presenta una condición especial en el ambiente oral, mecanismos de virulencia de los microorganismos orales y una respuesta del huésped, los microorganismos tienden a volverse los actores potenciales causantes de una enfermedad (33). Dicho esto, el desequilibrio en el medio oral causa la caries dental, en el cual predomina una flora que anteriormente era normal, ahora convertida en patógena (31,33). Los microorganismos con mayor asociación a la caries

dental según la frecuencia son: *Streptococcus mutans* (fundamental el serotipo c), *Streptococcus gordonii* y *Streptococcus sobrinus*, *Lactobacillus* y *Actinomyces* (31).

2.2.1.3.3 Sustrato

Para que se desarrolle la lesión cariosa, debe haber un consumo elevado de azúcares, es decir, la ingesta de azúcares da inicio al proceso de cariogénesis. Existe una gran evidencia de la asociación de la caries dental con los carbohidratos refinados o azúcares, en especial, la sacarosa o azúcar común (34). La sacarosa está formada por fructosa y glucosa; éste último siendo el más cariogénico. (35)

2.2.1.4 Mecanismos de la formación de la caries dental

a) Teoría acidófila de Miller:

Todos los tejidos tienen minerales, ya sean duros o blandos, la diferencia es la cantidad, clase y disposición espacial de los minerales en estos tejidos. El esmalte es un tejido duro, el cual está compuesto de alrededor del 98% de minerales, en él, se da la formación de modelos cristalinos que se caracterizan en hidroxiapatita. Esta teoría en sí, describe que en la cavidad bucal se encuentran bacterias que producen ácidos, en especial, el ácido láctico, a partir del azúcar. Menciona que las sales de calcio del esmalte se disuelven por la acción de los ácidos, los cuales producen el descenso del pH (< 5.5), considerado como pH crítico, por lo tanto, se produce la desmineralización del esmalte y solubilización de la hidroxiapatita, debido a las concentraciones altas de iones H⁺ (36).

b) Teoría de proteólisis-quelación de Schatz y Martín:

Esta teoría describe a reacciones simultáneas e interrelacionadas entre sí que: la destrucción microbiana de la matriz orgánica de la pieza dental (proteínica) y la disolución de los cristales de apatita debido a la acción de agentes de quelación orgánicos (ácidos, aminoácidos, aminos, péptido y glúcidos), provenientes de la descomposición de la matriz, de los alimentos, saliva o cálculo dental (36).

2.2.2 Streptococcus mutans

2.2.2.1 Características microbiológicas

La comunidad científica señala al *Streptococcus mutans* como el microorganismo con mayor importancia en la formación de la caries dental (2). Siendo un coco gram+, que fue identificado en el año 1924 por Clarke, debido a la presencia de lesiones cariosas en personas. Se determinó ese nombre ya que el *Streptococcus mutans* presentaba diferentes formas de mutación: en un medio ácido tomaba una forma ovalada (cocobacilo) y en un medio alcalino tomaba una forma redonda (coco). Son de fácil identificación en cultivos de agar sangre, son altas, opacas, convexas, mucoides y pulvinadas, tienen un diámetro de 0.5 a 1 milímetro. Además, es una bacteria anaeróbica facultativa, sin embargo, puede sobrevivir con la ausencia de éste. Crece óptimamente en anaerobiosis (alrededor de 48-72 horas a 37 °C). A partir de la sacarosa, el *Streptococcus mutans* crea polisacáridos extracelulares, debido a la acción de 2 enzimas: la fructosiltransferasa (FTF) y la glucosiltransferasa (GTF) (36).

2.2.2.2 Clasificación

En el grupo de los *Streptococcus*, se encuentran algunas especies como el *Streptococcus mutans*, *Streptococcus cricetus*, *Streptococcus sobrinus*, *Streptococcus rattu*, *Streptococcus macacae*, *Streptococcus downei* y *Streptococcus ferus*. Su primera diferenciación fue debido a su producción de bacteriocinas, se halló 8 serotipos (a, b, c, d, e, f, g, k) (37).

2.2.2.3 Factores de virulencia

- Acidogenicidad: El *Streptococcus mutans* produce ácido láctico al fermentar los azúcares provenientes de la dieta. El cual ocasiona un descenso del pH, y en consecuencia, la desmineralización del esmalte dental.

- Aciduricidad: El *Streptococcus mutans* tiene la facultad de originar ácido en un medio con bajo pH.
- Acidofilidad: El *Streptococcus mutans* es resistente ante la acidez del medio.
- Síntesis de fructanos y glucanos: Mediante las enzimas GTF y FTF, se originan los polímeros fructano y glucano, a partir de la sacarosa. Los glucanos no solubles sirven de ayuda a las bacterias a su adhesión al diente, son considerados además como reserva de nutrientes.
- Síntesis de polisacáridos intracelulares, glucógeno: Funcionan como reserva alimentaria y siguen produciendo ácido.
- Producción de dextranasa: Se regula la actividad de las glucosiltransferasas, eliminando productos finales de glucano gracias a la enzima dextranasa (30).

2.2.2.4 Medios de cultivo

Actualmente hay 5 medios de cultivo diferentes para el aislamiento de *Streptococcus mutans*. Estos son: Agar Mitis salivarius con bacitracina (MSB), Agar Mitis Salivarius con bacitracina y kanamicina (MSKB) Agar glucosa-sacarosa-telurito bacitracina (GSTB) Agar Trypticase de soya con sacarosa y bacitracina (TYS20B) y Agar triptona extracto de levadura cisteína con sacarosa y bacitracina (TYCSB). El agar MS es el medio más ampliamente usado para aislar *S. mutans* y otras especies orales de estreptococos. También se emplea el medio de cultivo como el caldo de tioglicolato o caldo de Mueller - Hinton. (38–41). Este último, es un medio de cultivo recomendado universalmente para la realización de la prueba de sensibilidad a los antimicrobianos en las cepas de *Streptococcus*.(42)

El Agar Mueller Hinton es un medio de cultivo nutritivo no selectivo que promueve el desarrollo microbiano. Por su composición, ha sido recomendado por el Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) para ser utilizado en forma rutinaria en la realización del antibiograma en medio sólido, debido a sus múltiples ventajas y a una gran cantidad de evidencia científica que avala el uso de este medio de cultivo; recomendado universalmente para la realización de la prueba de sensibilidad a los antimicrobianos(43)

2.2.3 Enjuague bucal

El enjuague bucal es una forma líquida de naturaleza acuosa, se diferencia del colutorio y del elixir por su concentración de alcohol. El enjuague bucal en su formulación no presenta alcohol. Estos productos no deben ser tóxicos, no deben producir sensibilidad, deben ser de fácil almacenamiento y utilización. Además, que deje un sabor agradable y de frescura en la boca(16). El uso del enjuague bucal es necesario para controlar el biofilm dental. Ningún enjuague bucal es 100% efectivo contra el crecimiento de las bacterias en boca, sin embargo, existe una eficacia moderada con ciertos compuestos como el triclosan y el cloruro de Cetilpiridinio, reduciendo significativamente el número de colonias de *Streptococcus* en la cavidad oral (44).

Es importante conocer los ingredientes y principios activos más comunes en las formulaciones de los enjuagues y colutorios bucales, puesto que estos productos serán utilizados diariamente para evitar enfermedades de la cavidad bucal como son la gingivitis y la caries dental. Los enjuagues bucales por sí solos no resolverán la enfermedad, la prevención consiste en la combinación de factores como el correcto cepillado dental, el uso de una buena pasta dentífrica, uso adecuado de hilo dental, correcto uso del enjuague bucal y visitar periódicamente al odontólogo. Estos métodos preventivos ayudarán a evitar la formación de biofilm oral.(45)

2.2.3.1 Principales principios activos de los enjuagues bucales

2.2.3.1.1 Compuestos de amoníaco cuaternario

Cloruro de Cetilpiridinio, cloruro de benzalconio. El mecanismo de acción se basa en el aumento de la permeabilidad de la pared bacteriana, lo cual favorece la lisis y atenúa la capacidad de la bacteria de adherirse a la pieza dental. Disminuyen la placa bacteriana en un 35%, de eficacia moderada. La tinción y sensación de ardor sobre la mucosa bucal son efectos indeseables de estos compuestos. Principalmente el CPC al 0.5%. Según el estudio de Addy, M y Wade, W. (46); se llegó a la conclusión que el CPC producía menor efecto en la carga bacteriana en saliva, en comparación de la clorhexidina y

hexetidina. Sin embargo, este compuesto al ser añadido a la clorhexidina, aumenta los efectos de ésta. Según el estudio de Ramírez y cols.(47) se menciona que el enjuague con CPC al 0.075% más NaF al 0.05% tuvo mejores resultados en su acción antimicrobiana que el enjuague de NaF al 0.02%.

2.2.3.1.2 Fenoles y aceites esenciales

Timol, hexilresorcinol, eucaliptol, triclosan. Disminuyen la placa en un 35%. Listerine® es uno de lo más representantes de este grupo, presentando en su fórmula: timol, mentol, eucaliptol, entre otros; según las indicaciones del fabricante debe ser utilizado diariamente para controlar la placa bacteriana. Ha tenido buenos resultados frente a patógenos orales según varios estudios (47,48). Entre los efectos secundarios se encuentran el sabor amargo, tinción, sensación de ardor en la mucosa bucal. El triclosán también presenta un efecto moderado, su acción es reforzada por la adición de citrato de zinc o por el copolímero éter polivinilmetacrílico. Según el estudio de Addy y cols.(49) el triclosán posee un control de placa similar al fluoruro sódico, pero es inferior a la clorhexidina al 0.12%. No se ha evidenciado efectos adversos asociados al triclosán. Según el estudio de Erazo y cols.(50), menciona en su estudio que el timol a una concentración al 1% presentó un efecto inhibitorio sobre el *Streptococcus mutans*.

2.2.3.1.3 Fluoruros

Sódico, monofluorofosfato sódico, fluoruro estañoso, fluoruro de amima. Sirve para el control de la caries dental, además se administra en pastas dentales(50). Su mecanismo de acción se produce debido a la alteración en la agregación bacteriana y su metabolismo.

2.2.3.1.4 Antisépticos bisguanídicos

Clorhexidina, alexidina, octenidina. La clorhexidina es el antiséptico de primera línea, es utilizada ampliamente siendo el agente de mayor efectividad

y con un mayor grado de sustantividad (tiempo de acción), considerado el antiséptico *gold standar*. Reduce la placa bacteriana en un 60%. Tiene tres formas de presentación, como digluconato, acetato e hidrocloreuro. El más utilizado es el digluconato. La clorhexidina se utilizó en odontología inicialmente para tratamientos endodónticos y desinfección de la boca. La clorhexidina presenta dos concentraciones importantes, al 0,12% y al 0,2%. Frente a microorganismos Gram- y Gram+, presenta efectividad in vitro, incluye aerobios, anaerobios, hongos y levaduras. A una baja concentración, posee un efecto bacteriostático, a una alta concentración, posee efecto bactericida. Varios estudios explican un buen efecto sobre *Streptococcus mutans*(51–54). Su efecto indeseable es la tinción marrón de las piezas dentarias, de ciertos materiales de restauración y del dorso de la lengua. Otro efecto es la alteración en el gusto, sobre todo si presenta alcohol en su fórmula. Se debe recomendar al paciente, cepillarse los dientes 30 minutos antes de usar clorhexidina, para evitar interacciones con sustancias provenientes de la dieta o de la pasta dental (55). La clorhexidina presenta entonces una buena eficacia y buenos resultados, sin embargo, debe ser administrada bajo supervisión de un odontólogo, ya que su administración dependerá del caso del paciente. Algunas indicaciones para el uso de este antiséptico oral son: para uso auxiliar de higiene oral; posterior a una cirugía oral; en pacientes con discapacidad física y psíquica; en pacientes con fijación mandibular; en pacientes con predisposición a infecciones orales; en pacientes con un alto riesgo de caries dental; en pacientes con úlceras orales recurrentes y en pacientes portadores de aparatos de ortodoncia.

2.2.3.1.5 Hexetidina

Su concentración más utilizada es del 0.10%, indicado como complemento de la higiene bucal, así también para tratar infecciones locales. Presenta una actividad de espectro amplio en microorganismos Gram+, Gram- y hongos (56).

2.2.3.1.6. Sanguinaria

Alcaloide benzofenantridínico derivado de la extracción alcohólica de los rizomas de la planta de raíz sanguinolenta. El responsable de la actividad inhibidora de la sanguinaria es el ión iminio químicamente activo. Se ha evidenciado su uso en colutorios y pastas dentífricas, reduciendo de manera significativa valores de placa bacteriana, inflamación de las encías y sangrado al sondeo(57,58).

2.2.3.2 Enjuagues bucales de estudio

En Perú, existen varias marcas comercializadas de enjuagues bucales, de distintos precios, concentraciones, etc. En la presente investigación se comparará el efecto antibacteriano de los siguientes enjuagues bucales comercializados en Tacna:

1. Perio Aid ® Active Control: Digluconato de Clorhexidina 0.05%+CPC 0.05%.

Es un enjuague bucal elaborado a base de digluconato de Clorhexidina 0,05% y Cloruro de Cetilpiridinio 0,05%. Está indicado en personas que han presentado gingivitis, periodontitis y/o periimplantitis, y con enfermedades sistémicas, pacientes con mal control del biofilm bucal, pacientes con riesgo de infección (inmunocomprometidos). Asimismo, este enjuague bucal obtiene la mayor disminución del volumen de microorganismos vivos(59) En el ensayo clínico aleatorizado de Santos, S. et al se demostró la eficacia del Perio Aid ® Active Control tanto clínica como microbiológicamente, consiguiendo reducciones de los índices de placa, asociado con una reducción en la carga total de microflora subgingival anaeróbica (60).

2. Colgate® Total 12 Clean Mint: CPC 0.075%+Fluoruro de Sodio 0.05%+ Lactato de Zinc 0.24%, sin alcohol.

Es un enjuague con una fórmula antibacterial, produce doce horas de protección de las piezas dentarias, lengua, mejillas y encías. Brinda un aliento fresco después de su uso. En su fórmula encontramos ingredientes activos como Cloruro de Cetilpiridinio (CPC) 0.075%, el fluoruro de sodio 0.05% (225ppm de flúor), lactato de Zinc 0.24%. Dicha composición ayuda a reducir hasta el 99% de bacterias anaeróbicas cultivables, previendo problemas en la encía causados por gérmenes, previene el desarrollo de caries y de sarro, previene la pérdida de minerales de los dientes.

Acerca de su modo de uso, se debe utilizar después de cepillarse los dientes, se debe llenar la tapa dosificadora hasta la línea indicada, no se debe adicionar agua, enjuagar por 30s, dos veces al día(61).

3. Oral B® Complete 4 en 1: CPC 0.053% +Fluoruro de Sodio 0.05%, sin alcohol.

Es un enjuague bucal, que contiene flúor (226ppm), el cual ayuda a prevenir la caries dental, y Cloruro de Cetilpiridinio monohidratado (CPC) 0.0053%, el cual tiene una acción antibacterial muy fuerte, que controla la placa bacteriana y reduce su formación. El uso de este enjuague bucal complementa la función del cepillado habitual. Brinda un aliento fresco posterior a su uso. Acerca de su modo de uso, se debe enjuagar con 20ml por un minuto, se debe utilizar dos veces al día después del cepillado dental, no diluir en agua, no realizar enjuague con agua posterior al uso de este producto. No comer ni beber por 30 min. después de su uso.(62).

4. Listerine® Protección Anticaries: Aceites esenciales +Fluoruro de Sodio 0.047% +Extracto de té verde, sin alcohol.

Los ingredientes activos en este producto son los cuatro aceites esenciales de LISTERINE® (timol, mentol, eucalipto, salicilato de metilo), fluoruro de sodio 0.047% (220ppm), extracto de té verde y fórmula ZERO Alcohol. Es un enjuague bucal de uso diario, con extracto de té verde. Ayuda a eliminar los microorganismos orales causantes de enfermedades como la caries dental y previene la placa, una de las principales causas de la inflamación de las encías y otras afecciones periodontales. Su uso se complementa con el uso del cepillo dental y del hilo dental. Brinda protección de larga duración. Acerca de su modo de uso, utilizar dos veces al día, después del cepillado dental, se debe utilizar 20ml para el enjuague por 30s., no diluir. No se debe enjuagar con agua para lograr su máxima eficacia, se recomienda no comer ni beber hasta haber transcurrido los 15 min. posterior al enjuague. No ingerir este producto, evitar el contacto con los ojos, suspender su uso ante la presencia de irritación o molestias (63)

5. Dento® Menta Glacial: CPC 0.05%+ Fluoruro de Sodio 0.05%, sin alcohol.

Es un enjuague bucal que ayuda a combatir los microorganismos orales patógenos causantes de caries dental y gingivitis. Combate el mal aliento. Protege las encías y brinda un aliento fresco por varias horas. En su fórmula, hay 226 ppm de Flúor y CPC 0.05%, lo cual proporciona una sensación de limpieza prolongada(64).

2.2.4 Pruebas de susceptibilidad antimicrobiana

La actividad antimicrobiana se mide in vitro, sirve para conocer el efecto del agente antibacteriano. Los resultados de estas pruebas sirven para predecir la eficacia del agente in vivo. Los métodos más utilizados son dos:

- Método de dilución:

Consiste en incorporar cantidades graduadas de sustancias antibacterianas en medios bacteriológicos, éstos posteriormente se inoculan con las bacterias y se incuban. El punto final se toma como la cantidad mínima de la sustancia antibacteriana necesaria para inhibir el crecimiento de las bacterias o hasta lograr su eliminación. Este método, en agar, consume mucho tiempo y su uso es limitado para situaciones especiales(65,66). Este método, proporciona resultados cuantitativos (concentración mínima inhibitoria, CMI), utilizando medio sólido (dilución en Agar) o un medio líquido (dilución en caldo). El medio estandarizado para este método es el Mueller-Hinton, al que se le puede agregar sangre y otros suplementos. La CMI es la dilución más baja del agente antibacteriano, con la cual no se observa crecimiento de las bacterias.

- Método de difusión:

Este método tuvo varias modificaciones, sin embargo, Kirby-Bauer lo estandarizó en 1966, este método es la prueba de susceptibilidad antimicrobiana utilizada mayormente, debido a que brinda datos exactos. Este método, proporciona resultados cualitativos (resistente, intermedio, sensible). El National Committee for Clinical Laboratory Standards (NCCLS), aconseja el uso de este método. Para este método, se utiliza discos de papel impregnados con agente antibacteriano. Tras un periodo de incubación, se forma un diámetro de halo, el cual está relacionado con el grado de sensibilidad de la bacteria. Los halos permiten diferenciar las bacterias sensibles de las resistentes, se puede hallar una correlación con los valores de la concentración mínima inhibitoria: Valores altos de CMI, se relacionan con halos pequeños (resistentes), valores bajos de CMI, se relacionan con halos grandes (sensibles) (67).

CAPITULO III

HIPÓTESIS, VARIABLES Y DEFINICIONES OPERACIONALES

3.1 Hipótesis

3.1.1 Hipótesis de investigación

Existe diferencia entre el efecto antibacteriano in vitro de los enjuagues bucales comercializados en Tacna, Perú con el enjuague bucal a base de digluconato de Clorhexidina al 0.12% (grupo control positivo) sobre cepas de Streptococcus Mutans.

3.1.2 Hipótesis nula

No existe diferencia entre el efecto antibacteriano in vitro de los enjuagues bucales comercializados en Tacna, Perú con el enjuague bucal a base de digluconato de Clorhexidina al 0.12% (grupo control positivo) sobre cepas de Streptococcus Mutans.

3.2 Operacionalización de las variables

Variable de estudio		Indicadores	Categorización	Escala de medición
I N D E P E N D I E N T E	Efecto antibacteriano de enjuagues bucales comercializados en Tacna, Perú	Diámetro de halo de inhibición de crecimiento bacteriano por acción del enjuague bucal.	Escala de Duraffourd (68) -Sensibilidad Nula (-) < 8mm -Sensible (+)>8mm ≤14mm -Muy sensible (++)>14-20mm -Sumamente sensible (+++)>20mm	Ordinal
D E P E N D I E N T E	<i>Streptococcus Mutans</i>	Crecimiento bacteriano de la cepa	Cepa ATCC 25175	Nominal

CAPITULO IV

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 Diseño de la investigación

4.1.1 Diseño

La presente investigación es un estudio comparativo, ya que se comparó el efecto antibacteriano de enjuagues bucales comercializados en Tacna, Perú sobre cepas de *Streptococcus Mutans* (ATCC 25175), utilizando técnicas de cultivo in vitro.

4.1.2 Tipo de Investigación

- **Experimental:** Esta investigación se realizó in vitro, utilizando técnicas de cultivo.
- **Prospectivo:** Esta investigación se planificó y acorde se fue realizando, se tomó registro en la ficha de recolección de datos elaborada para este estudio.
- **Analítico:** Esta investigación dio a conocer el efecto antibacteriano de los enjuagues bucales frente al patógeno principal causante de la caries dental, el *Streptococcus Mutans*.
- **Transversal:** Esta investigación se realizó una sola vez, en un tiempo determinado.

4.2 Ámbito de estudio

La presente investigación fue ejecutada en el laboratorio de microbiología de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann de Tacna, en el año 2023, con el apoyo del microbiólogo Edwin Obando Velarde, encargado del laboratorio de microbiología en mención.

4.3 Población y muestra

La población para este estudio estuvo conformada por cuatro Placas Petri inoculadas por cepas de *Streptococcus Mutans* (ATCC 25175), en las que se observó el efecto antibacteriano de los siguientes enjuagues bucales: Perio Aid® Active Control, Colgate® Total 12 Clean Mint, Oral B® Complete 4 en 1, Listerine® Protección Anticaries, Dento® Menta Glacial.

Además, que se tendrá como grupo control positivo a la Clorhexidina al 0.12% y como grupo control negativo agua destilada.

4.3.1. Criterios de inclusión

- Placas Petri con cepas de *Streptococcus Mutans* (ATCC 25175), que muestren halos de inhibición bien definidos.

4.3.2 Criterios de exclusión

- Placas Petri que evidencien signos de fractura.
- Placas Petri que muestren signos de contaminación.
- Placas Petri que evidencien halos de inhibición poco claros.

Muestra: La siguiente fórmula se utilizó para calcular el número de ensayos

$$n = \frac{W - W^2 \cdot (Z_{\beta} + 1,4 \cdot Z_{\alpha})^2}{W^2}$$

Donde:

-n= número de ensayos mínimo para el estudio.

- Z_{α} = Valor correspondientes al nivel de confianza al 95% (Riesgo de cometer un error tipo I). $Z_{\alpha} = 1.96$

- Z_{β} = Valor correspondiente a la potencia asignada a la prueba al 80% (Riesgo de cometer un error tipo II). $Z_{\beta} = 0.842$

-W= Eficiencia mínima esperada o diferencia mínima observable (valor que se establece usando como referencia investigaciones previas con características similares, (Pintado.2014).(69) $W = 0.85$ (85%).

Remplazando los valores:

$$n = \frac{0.85 - (0.85^2 * 0.842) + (1.4 * 1.96^2)}{0.85^2}$$

$$n = \frac{0.85 - 0.608345 + 5.37824}{0.7225}$$

$$n = \frac{5.619895}{0.81}$$

$$n = 7.7784$$

Al resolver la ecuación, se obtiene que el número de ensayos mínimos de **8 ensayos**, por cada grupo.

4.4 Instrumentos de recolección de datos

4.4.1. Coordinación

A través de una solicitud, se gestionó el uso del laboratorio de microbiología de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann de Tacna. Obtenida dicha solicitud, se presentó a Decanato de la Facultad de Ciencias de la Salud y se coordinó con el microbiólogo encargado del laboratorio para la correcta ejecución de la investigación.

4.4.2. Técnica de Recolección de datos

Se empleó la técnica de observación, la misma que recolecta datos observando el objeto de estudio, sin necesidad de intervenir y su instrumento es la ficha de observación o recolección de datos.

4.4.2. Ficha de recolección de datos

Los datos obtenidos fueron registrados en una ficha de recolección de datos, este instrumento pasó por revisión del asesor del proyecto de tesis. Esta ficha fue elaborada para lograr el objetivo de este estudio, donde se registró el diámetro de los halos de inhibición de crecimiento bacteriano en mm. (ANEXO1).

4.4.3. Instrumentos

4.4.3.1. Equipos

- Estufa
- Autoclave
- Incubadora
- Refrigeradora
- Balanza Analítica
- Calibrador vernier digital
- Micropipeta automática Transferpette S.

4.4.3.2. Material de Vidrios

- Vaso precipitado o Beaker
- Frascos de vidrio
- Tubos de ensayo
- Vial
- Matraces
- Placas Petri
- Pipetas graduadas
- Probetas
- Asa Kolle o anillo
- Asa recta
- Asa de Drigalsky

4.4.3.3. Medios de cultivo, bacterias y enjuagues

- Mueller Hinton II Agar DiagnosticiLiofilchem
- Nutrient Agar DiagnosticiLiofilchem
- Caldo Brain Heart Infusion DiagnosticiLiofilchem
- Antibiotic Disc DiagnosticiLiofilchem
- Agua destilada Braun 1000 mL

- Bacteria *Streptococcus mutans* ATCC 25175
- Perio Aid ® Intensive Care
- Perio Aid ® Active Control
- Colgate® Total 12 Clean Mint
- Oral B® Complete 4 en 1
- Listerine® Protección Anticaries
- Dento® Menta Glacial.

4.4.3.4. Otros

- Pinza
 - Mecheros
 - Alcohol 70
 - Tintura de Yodo
 - Ron de quemar
 - Pabilo
 - Papel kraff
 - Guantes Nitrilo
 - Papel de aluminio
 - Algodón
 - Gorro
 - Mandilón
 - Mandil de laboratorio
 - Paquete de hisopos de algodón
 - Papel toalla
 - Marcadores
- Para el proceso de cultivo se utilizó el Agar Infusión cerebro-corazón, caldo BHI, agar Muller Hinton, agar nutritivo, cepas de *Streptococcus mutans* ATCC (25175), agua destilada, clorhexidina al 0.12% Dentac, Perio Aid ® Active

Control, Colgate® Total 12 Clean Mint, Oral B® Complete 4 en 1, Listerine® Protección Anticaries, Dento® Menta Glacial.

- La calibración estuvo a cargo del microbiólogo y del asesor, quienes me capacitaron adecuadamente para la correcta ejecución del estudio.

Proceso experimental

La totalidad del proceso experimental para determinar el efecto antibacteriano de los colutorios bucales se realizó mediante los métodos microbiológicos estandarizados y propuestos por La Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI).(70,71)

Se consiguieron las bacterias de un laboratorio y distribuidor de cepas bacterianas.

Se determino la acción antibacteriana de los enjuagues bucales por medio de pruebas de sensibilidad bacteriana in vitro, asimismo, se utilizó el método de difusión en disco (Kirby Bauer).

Se inocularon cepas de *Streptococcus mutans ATCC (25175)* en placas Petri, en los medios de cultivo.

Para su activación, se rompieron las bombillas en donde se encontraron las cepas, y en el Agar infusión cerebro-corazón, se llevó a incubación a una temperatura de 37°C en microaerofilia, por 48 horas, en anaerobiosis.

Luego, mediante un asa bacteriológica se transfirieron las colonias y fueron colocadas en tubos de contenido, las mismas que fueron incubadas por 24 horas en microaerofilia, en anaerobiosis. Con esto, se efectuó el sembrado mediante hisopado.

Después, se impregnaron discos de papel desnaturalizados, con los diferentes enjuagues bucales, los cuales fueron puestos a las placas inoculadas.

Se realizó el método de difusión con discos (Kirby Bauer).

Las placas fueron incubadas a 37°C, por 48 horas.

Después del periodo de incubación, se logró observar los halos de inhibición de crecimiento bacteriano, el cual fue medido con el compás de Vernier en mm.

El diámetro de los halos, fue directamente proporcional a la actividad antibacteriana de los enjuagues bucales sobre las cepas de *Streptococcus mutans* ATCC (25175).

Para realizar la interpretación de los resultados, se tomó como referencia la escala de sensibilidad de Duraffourd y col, la cual explica lo siguiente:

-Sensibilidad Nula (-) < 8mm

-Sensible (+)>8mm ≤14mm

-Muy sensible (++)>14-20mm

-Sumamente sensible (+++)> 20mm (68)

CAPITULO V

PROCEDIMIENTOS DE ANÁLISIS DE DATOS

Todos los datos adquiridos a través de la ficha de recolección de datos, fueron procesados en el programa digital SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) para Windows en su versión 27.0 (IBM Corp. NY US), en mismo que permitió realizar gráficos y tablas estadísticas que logren resolver los objetivos planteados para este estudio. Se utilizó la prueba de ANOVA (análisis de varianza) y también la prueba algoritmo de Tukey, para ver si existe diferencias significativas entre el efecto antibacteriano de los enjuagues bucales de estudio.

5.1 Recolección de la muestra

5.1.1. Obtención de las marcas comerciales de enjuagues bucales

Se realizó la compra de los enjuagues bucales: Clorhexidina al 0.12% Dentac, Perio Aid ® Active Control, Colgate® Total 12 Clean Mint, Oral B® Complete 4 en 1, Listerine® Protección Anticaries, Dento® Menta Glacial en diferentes centros comerciales y farmacias.

5.1.2. Preparación del medio de cultivo

5.1.2.1. Preparación agar Mueller Hinton

Empezamos limpiado nuestra superficie de trabajo, recortamos un cuadrado de papel aluminio y dejamos sobre la balanza analítica y seguidamente agregamos 10.20g de Agar Mueller Hinton, tomamos el papel aluminio con el Agar Mueller Hinton transportándolo más fácilmente y evitar su pérdida por su gelificación al absorber agua del entorno.

Utilizando la probeta recolectamos agua destilada en una cantidad de 300 ml, agregamos un poco en el matraz, y con el agua destilada restante arrastramos el contenido del Agar Mueller Hinton del papel aluminio hacia el matraz.

Para su correcta disolución lo llevamos a la estufa para calentarlo, debemos moverlo constantemente mientras está en la estufa para poder evitar que se

queme, esperamos a que hierva 10 minutos, tapamos con una torunda de algodón, envolvemos con papel kraff y sujetamos con pabilo y lo esterilizamos en la autoclave por 15 minutos a 121° c y a 15 libras de presión.

5.1.2.2. Preparación del Agar Nutritivo

Recortamos un pedazo de papel aluminio y colocamos sobre la balanza analítica, debemos pesar 1.400g de Agar Nutritivo, recolectamos en la probeta unos 30 ml de agua destilada, vertemos el agua destilada arrastramos lo sobrante en el papel aluminio hacia el matraz.

Prendemos la estufa para su correcta disolución, movemos continuamente para evitar que se queme, una vez temperado y correctamente mezclados colocamos en viales aproximadamente 4 ml y sellando con torunda cada vial, obtuvimos 8 viales, los metemos en un vaso precipitado y tapamos con papel kraff y pabilo, esterilizamos en la autoclave por 15 minutos a 121° c y a 15 libras de presión y una vez enfriados debemos inclinar los viales para su posterior uso, y lo mantenemos refrigerados.

5.1.2.3. Preparación de Infusión cerebro Corazón (BHI)

Recortamos un pedazo de papel aluminio y llevamos a la balanza analítica, pesamos la Infusión Cerebro Corazón (BHI) en 3.70g, recolectamos 100mL de agua destilada en la probeta e introducimos el BHI en el matraz junto con el agua destilada, para esta mezcla no hace falta la utilización de la estufa, movemos y verificamos que la mezcla este homogénea.

Agregamos la Infusión Cerebro Corazón (BHI) con ayuda de una pipeta la cantidad de 10 mililitros en cada tubo y sellamos con torundas de algodón.

Introducimos los tubos en un vaso precipitado y lo tapamos con papel kraff y lo mandamos a esterilizar en autoclave 15 minutos a 121° c y a 15 libras de presión.

5.2. Desnaturalización de los Discos

Los discos para el estudio lo obtuvimos por laboratorio Genlab distribuidor de discos de sensibilidad de marca Lioflichem

Retiramos del empaque (llegan 50 discos), los colocamos en un vaso precipitado, con agua destilada y tapamos con papel kraft, lo llevamos a esterilizar en autoclave 15 minutos por 121°C para desnaturalizamos los discos, después de esterilizar, escurrimos el agua destilada del vaso precipitado, dejando los discos en el piso del vaso precipitado.

Con ayuda de una pinza esterilizada fuimos colocando los discos en las paredes del vaso precipitado de forma ordenada, lo tapamos y mandamos a esterilizar al horno a 180°C por 30 minutos, desnaturalizados los discos por segunda vez los discos.

Terminando ese proceso los discos quedan limpios, libres de antibióticos para agregarles después el enjuague de estudio, cada disco soporta solo 30 uL.

5.3. Activación de las Cepas Bacteriana Liofilizada

Para la obtención de esta cepa de *Streptococcus Mutans ATCC 25175* se contactó con el laboratorio Genlab y de marca Liofilchem.

Para su reactivación, abrimos el empaque, apretamos el agua destilada en su interior cayendo sobre las cepas liofilizada homogenizándose, al tener el hisopo embebido con las cepas de *Streptococcus Mutans ATCC 25175* se lleva al a la placa de Agar Base Sangre al 5% y realizamos la siembra por estrías, se deja incubando a 37 °C por 24 a 72 horas.

Después de 24 horas con un asa de Kolle retiramos una película de las cepas de *Streptococcus Mutans*, y la llevamos a un vial que contenga Agar Nutritivo realizamos la siembra por estría y agotamiento, lo dejamos incubar por 24 horas a 37°C y lo dejamos refrigerando para su posterior uso.

5.3.1. Activación de las cepas bacterianas en Caldo BHI

Preparamos el campo de trabajo debidamente esterilizado. Sacamos los tubos de BHI de la refrigeradora y procedemos a temperarla para tener una fácil adaptación de las cepas de *Streptococcus Mutans* evitando un cambio de Ph brusco.

Encendemos los mecheros y verificamos que el asa de Kolle este estéril para introducirlo en el *Streptococcus Mutans ATCC 25175*, se arrastra una masa con el asa, sellamos el vial para evitar su contaminación e inmediatamente introducimos el asa Kolle en el tubo BHI y disolvemos la masa, sobando las paredes del tubo realizando la siembra por suspensión, una vez mezclado, sellamos con torunda el tubo BHI con las cepas *Streptococcus Mutans* y ese proceso se realizamos con los demás tubos de BHI, en cada siembra se debe esterilizar correctamente el asa de Kolle.

Al finalizar con los tubos de BHI con las Cepas *Streptococcus Mutans*, los introducimos a un vaso precipitado y tapamos con papel kraff y llevamos a la incubadora por 24 h a 35 ± 2 °C

Al pasar las 24 horas, los tubos con BHI con la siembra de las Cepas del *Streptococcus Mutans* debe presentar una turbidez, asegurándonos así su correcta activación para que dejen su estado inactivo.

5.3.2. Activación de la cepa bacteriana en Agar nutritivo

Una vez pasada las 24 horas, y previamente esterilizada el sitio de trabajo, retiramos los tubos de BHI con las cepas *Streptococcus Mutans* de la incubadora.

Nos cercioramos que presente la turbidez adecuada, para continuar prendemos los mecheros y esterilizamos el asa de Kolle retirando la torunda, esterilizamos la entrada del tubo con las cepas y sacamos una asada con la película de *Streptococcus Mutans*, inmediatamente después esterilizamos el ingreso del vial e introducimos el asa de Kolle con la película de *Streptococcus Mutans* y realizamos estriaciones en la superficie del Agar Nutritivo a esto se le conoce como Siembra por estría y agotamiento, al finalizar sellamos con torunda el vial.

Así realizamos con los siguientes viales y los llevamos a la incubadora 24 h a 35 ± 2 °C

Al día siguiente debemos verificar el crecimiento de las Cepas de *Streptococcus Mutans* en el vial.

5.3.3. Activación de la cepa bacteriana en tubos de BHI en FASE LOGARITMICA

Una vez pasada las 24 horas, esterilizamos nuestra superficie de trabajo verificamos el crecimiento de las Cepas en los viales.

Prendemos los mecheros, esterilizamos el asa de Kolle, retiramos la torunda del vial, recogemos la película de las cepas *Streptococcus Mutans* e inmediatamente después retiramos la torunda del tubo BHI y realizamos la siembra por suspensión, sobamos las paredes del tubo para disolver, retiramos el asa y esterilizamos el tubo y sellamos con una torunda.

Realizamos el mismo proceso con los demás tubos BHI, terminamos con los tubos BHI con las cepas del *Streptococcus Mutans*, colocamos los tubos en un vaso precipitado, tapamos con papel kraff y finalizado eso llevamos a la incubadora por 2 a 3 h a 35 ± 2 °C.

Una vez pasada las 3 horas comparamos el nivel de turbidez, turbidimetría el resultado es de aproximadamente a 10^8 microorganismos viables por ml. (0,5 de la Escala de McFarland).

5.3.4. Embeber los discos desnaturalizados

Colocamos los discos desnaturalizados en placas Petri de forma ordenada, con ayuda de la micropipeta digital agregamos 30 ul en cada disco, comenzamos con Perio-Aid Intensive Care 0,12%, cambiando la punta de la micropipeta entre enjuagues para evitar su mezcla, seguimos con Perio- Aid Active Control, Colgate, Oral-B, Listerine y Dento.

Debemos mover con cuidado cada placa Petri evitando su mezcla, utilizamos 48 discos, 2 discos restantes nos servirán como control negativo para verificar la correcta desnaturalización de los discos.

Guardamos los discos por 10 min hasta que filtren bien sus enjuagues para agregarlos a la siembra.

5.4. Proceso de Kirby Bauer

Esterilizamos el campo de trabajo, retiramos el Agar Mueller Hinton y empezamos a derretir el agar gelificado, sobre la estufa ligeramente inclinado para evitar su derrame, una vez disuelto el Agar Mueller Hinton debemos repartirlo en las placas Petri previamente esterilizadas, con ayuda de una pipeta debemos introducir unos 15ml a cada placa Petri asegurándonos que no tenga burbujas en la superficie, eliminamos las burbujas con el asa recta para darle uniformidad a la superficie.

Debemos esperar a que gelifique a temperatura ambiente por un tiempo hasta que el exceso de humedad se evapore.

No debe haber gotas de agua en el medio de Agar Mueller Hinton, ni gotas de agua en la tapa de la placa Petri. Su Ph de Agar Mueller Hinton debe ser 7,2 – 7,4 gelificado.

Así usamos el medio inmediatamente después.

5.4.1. Preparación del inóculo

Esterilizamos la superficie de trabajo, encendemos los mecheros, seleccionamos las Cepas de *Streptococcus Mutans* del tubo BHI con la turbidez correcta, y transferimos las colonias con la micropipeta digital.

Recolectamos con una micropipeta digital 100,0 ul y lo depositamos en medio de la placa Petri con el Agar Mueller Hinton ya solidificado, con ayuda del asa de Drisgalsky previamente esterilizado, extendemos las cepas sobre la superficie mediante la siembra por difuminación o siembra por superficie, tapamos la placa Petri para evitar su contaminación y realizamos el mismo procedimiento para las 20 placas con Agar Mueller Hinton, reservamos las placas para su utilización.

5.4.2. Siembra de los discos con los enjuagues

En las placas rotulamos los nombres de los enjuagues utilizados.

Destapamos las placas Petri y con ayuda de una pinza esterilizada recogemos los discos ya filtrados con los enjuagues a 30 ul, esterilizamos la pinza entre disco a disco, posicionamos correctamente y presionando ligeramente la superficie del agar para asegurar su contacto uniforme, sin arrastrar los discos sobre la superficie de las placas con el *Streptococcus Mutans*.

Colocamos los 8 discos distribuidos en 3 placas Petri, respetando la distancia de 3 cm para evitar que las zonas de inhibición queden imbricadas y tener buena lectura de los halos de inhibición

Así colocamos los discos con distintos enjuagues, siempre esterilizando la pinza entre disco y disco para evitar la mezcla de los enjuagues.

Los 2 discos sin enjuague para nuestro control negativo también se posicionan con cuidado sobre la placa.

Envolvemos con papel Kraff para incubar las placas inmediatamente después a 35 °C. Leer después de 18 a 24 horas de la incubación

5.5. Lectura

Sacamos la placa con Agar Mueller Hinton con cepas de *Streptococcus Mutans* y los discos con los enjuagues de la incubadora y verificamos la formación de los halos de inhibición, registramos en la ficha, con ayuda del calibrador Vernier digital marca Traceable Products, instrumento calibrado para medir de 0 a 150 mm. medimos con una mejor precisión del tamaño de los halos de inhibición.

CAPÍTULO VI

RESULTADOS

Se presentan tablas y gráficos estadísticos elaborados a partir de la información obtenida durante la investigación que fueron procesados en el programa SPSS v. 27. Posterior a la aplicación del instrumento de recolección de datos, se obtuvieron los resultados, respondiendo a los objetivos e hipótesis planteadas.

TABLA N° 01
DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIA Y ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS DEL
EFFECTO ANTIBACTERIANO IN VITRO DE LOS ENJUAGUES BUCALES
COMERCIALIZADOS EN TACNA

Enjuague bucal	Frecuencia					IC al 95%						
	(-)	(+)	(++)	(+++)	N	M	DS	Li	Ls	Min	Max	
EBA: Perio Aid® Active Control	0	0	2	6	8	20,81	1,13	[19,87	21,76]	19,23	22,43	
EBB: Colgate® Total 12 Clean Mint	0	0	0	8	8	31,71	0,66	[31,16	32,25]	30,89	32,87	
EBC: Oral B® Complete 4 en 1	0	0	6	2	8	17,42	2,03	[15,72	19,11]	15,47	20,71	
EBD: Listerine® Protección Anticaries	0	8	0	0	8	12,45	0,83	[11,76	13,14]	10,90	13,58	
EBE: Dento® Menta Glacial	0	0	1	7	8	22,90	1,97	[21,25	24,54]	19,89	26,27	

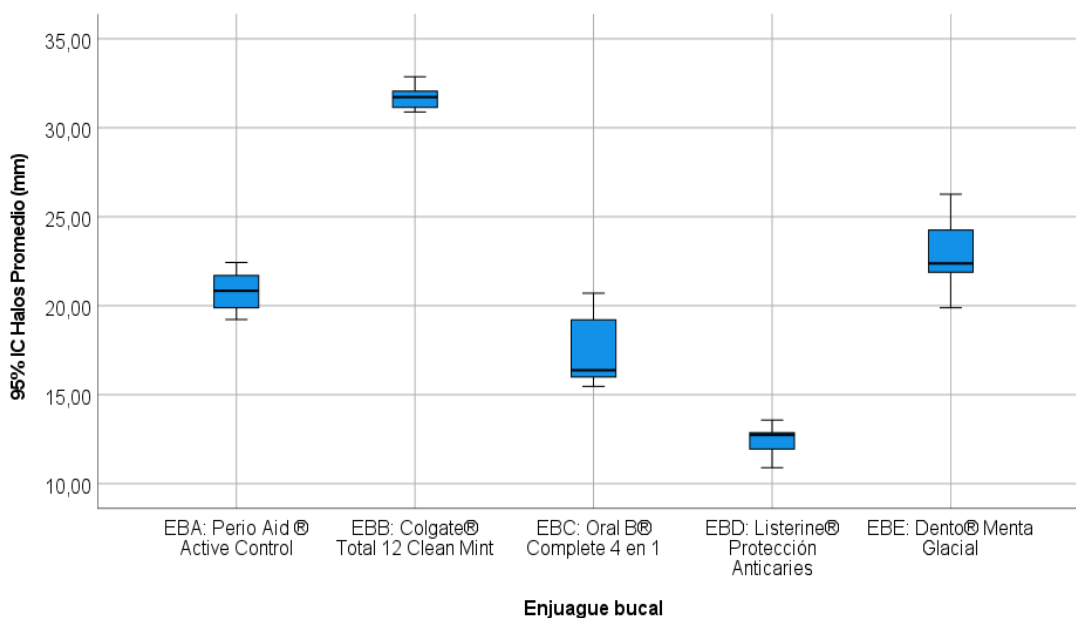
Fuente: Ficha de recolección de datos

TABLA N° 02
ESTADÍSTICOS DEL COMPARATIVO IN VITRO DEL EFECTO
ANTIBACTERIANO DE ENJUAGUES BUCALES COMERCIALIZADOS EN
TACNA, PERÚ SOBRE CEPAS DE Streptococcus Mutans”

Enjuague bucal	IC al 95%				Escala Duraffourd
	M	DS	Li	Ls	Interpretación
EBA: Perio Aid® Active Control	20,81	1,13	[19,87	21,76]	Sumamente Sensible (+++) con tendencia a muy sensible (++)
EBB: Colgate® Total 12 Clean Mint	31,71	0,66	[31,16	32,25]	Sumamente Sensible (+++)
EBC: Oral B® Complete 4 en 1	17,42	2,03	[15,72	19,11]	Muy sensible (++)
EBD: Listerine® Protección Anticaries	12,45	0,83	[11,76	13,14]	Sensible (+)
EBE: Dento® Menta Glacial	22,90	1,97	[21,25	24,54]	Sumamente sensible (+++)

Fuente: Ficha de recolección de datos

GRÁFICO N° 01
DIAGRAMA DE CAJA DEL COMPARATIVO IN VITRO DEL EFECTO
ANTIBACTERIANO DE ENJUAGUES BUCALES COMERCIALIZADOS EN
TACNA, PERÚ SOBRE CEPAS DE Streptococcus Mutans”



Fuente: Tabla N° 01

Interpretación

En la tabla N.º 01 y 02, y en el gráfico 01. Se observa la medición de la escala del diámetro de halo de inhibición de cada enjuague bucal:

Donde el enjuague bucal “EBA: Perio Aid ® Active Control” sobre cepas de Streptococcus Mutans, estudiados presentaron un efecto antibacteriano positivo con un promedio de 20,81mm y mostró también IC 95% [19,87-21,76], mostrando en su gran mayoría una sensibilidad sumamente sensible (+++).

Para el enjuague bucal “EBB: Colgate® Total 12 Clean Mint” sobre cepas de Streptococcus Mutans, estudiados presentaron un efecto antibacteriano muy positivo con un promedio de 31,71mm y mostró también IC 95%

[31,16-32,25], mostrando en su totalidad una sensibilidad sumamente sensible (+++).

Para el enjuague bucal “EBC: Oral B® Complete 4 en 1” sobre cepas de Streptococcus Mutans, estudiados presentaron un efecto antibacteriano positivo con un promedio de 17,42mm y mostró también IC 95% [15,72-19,11], mostrando en su gran mayoría una sensibilidad muy sensible (++)

Para el enjuague bucal “EBD: Listerine® Protección Anticaries” sobre cepas de Streptococcus Mutans, estudiados presentaron un efecto antibacteriano positivo con un promedio de 12,45mm y mostró también IC 95% [11,76-13,14], mostrando en su totalidad una sensibilidad sensible (+).

Finalmente, para el enjuague bucal “EBE: Dento® Menta Glacial” sobre cepas de Streptococcus Mutans, estudiados presentaron un efecto antibacteriano positivo con un promedio de 22,90mm y mosto también IC 95% [21,25-24,54], mostrando en su gran mayoría una sensibilidad sumamente sensible (+++).

CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS GENERAL

El ritual de la significancia estadística

1. Formulación de Hipótesis:

Ho: No existe diferencia entre el efecto antibacteriano in vitro de los enjuagues bucales comercializados en Tacna, Perú con el enjuague bucal a base de digluconato de Clorhexidina al 0.12% (grupo control positivo) sobre cepas de Streptococcus Mutans.

H1: Existe diferencia entre el efecto antibacteriano in vitro de los enjuagues bucales comercializados en Tacna, Perú con el enjuague bucal a base de digluconato de Clorhexidina al 0.12% (grupo control positivo) sobre cepas de Streptococcus Mutans.

2. Establecer un nivel de significancia

Nivel de Significancia (alfa) $\alpha = 5\%$

3. Estadístico de Prueba: Se trabajó con un estadístico de prueba paramétrico “Anova de un factor”, por lo que debe cumplir los supuestos de normalidad y homocedasticidad.

TABLA N° 03

PRUEBA DE NORMALIDAD: SHAPIRO-WILK DE LA MEDICIÓN DEL DIÁMETRO DE HALO DE INHIBICIÓN DE CADA ENJUAGUE BUCAL

Enjuague bucal	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
EBA: Perio Aid ® Active Control	,170	8	,200*	,954	8	,753
EBB: Colgate® Total 12 Clean Mint	,157	8	,200*	,957	8	,782
EBC: Oral B® Complete 4 en 1	,290	8	,046	,833	8	,063
EBD: Listerine® Protección Anticaries	,239	8	,200*	,935	8	,563
EBE: Dento® Menta Glacial	,197	8	,200*	,970	8	,896

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

Fuente: Ficha de recolección de datos

Ho: Los datos respecto a la medición del diámetro de halo de inhibición de cada enjuague bucal si presentan una distribución normal.

H1: Los datos respecto a la medición del diámetro de halo de inhibición de cada enjuague bucal no presentan una distribución normal.

Como se observa, el resultado del *p valor* tanto en los cinco enjuagues bucales es mayor que el nivel de significancia ($p \geq 0.05$) por lo cual no se rechaza la Ho y se concluye que las mediciones del diámetro de halo de inhibición siguen una distribución normal y, en consecuencia, podemos aplicar pruebas paramétricas.

TABLA N° 04

PRUEBA DE HOMOCEDASTICIDAD: TEST DE LEVENE DE LA MEDICIÓN DEL DIÁMETRO DE HALO DE INHIBICIÓN DE CADA ENJUAGUE BUCAL

		Estadístico			
		de Levene	gl1	gl2	Sig.
Halo de	Se basa en la media	4,528	4	35	,471
inhibici	Se basa en la mediana	1,616	4	35	,192
ón	Se basa en la mediana y	1,616	4	17,781	,214
Promedi	con gl ajustado				
o (mm)	Se basa en la media	4,255	4	35	,007
	recortada				

Fuente: Ficha de recolección de datos

Ho: Los datos respecto a la medición del diámetro de halo de inhibición de cada enjuague bucal presentan varianzas iguales.

H1: Los datos respecto a la medición del diámetro de halo de inhibición de cada enjuague bucal no presentan varianzas iguales.

A continuación, la siguiente tabla nos ofrece el estadístico de Levene, $F = 4,528$ y una significancia de 0.471 la cual nos permite evaluar la homogeneidad de varianzas ($p > 0.05$) por lo cual no se rechaza la H_0 y se concluye que los puntajes de la medición del diámetro de halo de inhibición de cada enjuague bucal presentan varianzas iguales.

TABLA N° 05

**PRUEBA DE HIPÓTESIS: ANOVA DE UN FACTOR, SOBRE ENJUAGUES
BUCALES COMERCIALIZADOS EN TACNA, PERÚ SOBRE CEPAS DE
Streptococcus Mutans”**

ANOVA

	Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	1633,051	4	408,263	196,653	,000
Dentro de grupos	72,662	35	2,076		
Total	1705,713	39			

Fuente: Ficha de recolección de datos

4. Lectura del P valor:

Ho: ($p \geq 0.05$) → No se rechaza la Ho

H1: ($p < 0.05$) → Rechazo la Ho

$P = 1,8358E-23$; $\alpha = 0.05$ → $P < 0.05$ entonces se rechaza la Ho

5. Decisión:

Los resultados de la Tabla N° 05, dan como resultado que el valor – p (0,000) que es menor que el nivel de significancia (0.05), por lo cual se rechaza Ho, y se concluye con un 95% que existe diferencia del efecto antibacteriano in vitro en los cinco enjuagues bucales comercializados en Tacna, Perú sobre cepas de Streptococcus Mutans.

6. Prueba de Post Hoc: Contrastes o comparaciones múltiples a posteriori.

TABLA N° 06

PRUEBA DE HIPÓTESIS: COMPARACIONES MÚLTIPLES SEGÚN ENJUAGUES BUCALES COMERCIALIZADOS EN TACNA, PERÚ SOBRE CEPAS DE *Streptococcus Mutans*”

Enjuague bucal	A = EBA	B = EBB	C = EBC	D = EBD	E = EBE
A = EBA	-	Ho: A = B H1: A ≠ B	Ho: A = C H1: A ≠ C	Ho: A = D H1: A ≠ D	Ho: A = E H1: A ≠ E
B = EBB	Ho: B = A H1: B ≠ A	-	Ho: B = C H1: B ≠ C	Ho: B = D H1: B ≠ D	Ho: B = E H1: B ≠ E
C = EBC	Ho: C = A H1: C ≠ A	Ho: C = B H1: C ≠ B	-	Ho: C = D H1: C ≠ D	Ho: C = E H1: C ≠ E
D = EBD	Ho: D = A H1: D ≠ A	Ho: D = B H1: D ≠ B	Ho: D = C H1: D ≠ C	-	Ho: D = E H1: D ≠ E
E = EBE	Ho: E = A H1: E ≠ A	Ho: E = B H1: E ≠ B	Ho: E = C H1: E ≠ C	Ho: E = D H1: E ≠ D	-

Fuente: Ficha de recolección de datos

Interpretación

En el cuadro de comparaciones múltiples vemos que cada medición del enjuague bucal se compara con los otros cuatro y viceversa, con lo cual se obtiene en cada contraste la diferencia de medias, el intervalo de confianza al 95%, error estándar y el Sig bilateral, donde todos los casos son significativos cuando un p valor que es menor de 0.05; es decir, existe diferencia del efecto antibacteriano in vitro de enjuague bucal a enjuague bucal.

Al ser diferentes las mediciones del diámetro de halo de inhibición de cada enjuague bucal, concluiríamos que en primer lugar tenemos un mejor efecto antibacteriano en el EBB, y con puntajes muy inferiores tenemos al EBD mostrando también un efecto antibacteriano.

TABLA N° 07

PRUEBA DE HIPÓTESIS: COMPARACIONES MÚLTIPLES SEGÚN TUKEY.

(I) Enjuague	(J) Enjuague	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.
EBA: Perio Aid ® Active Control	EBB: Colgate® Total 12 Clean Mint	-10,89125*	0.72043	0.000
	EBC: Oral B® Complete 4 en 1	3,39625*	0.72043	0.000
	EBD: Listerine® Protección Anticaries	8,36250*	0.72043	0.000
	EBE: Dento® Menta Glacial	-2,08375*	0.72043	0.048
EBB: Colgate® Total 12 Clean Mint	EBA: Perio Aid ® Active Control	10,89125*	0.72043	0.000
	EBC: Oral B® Complete 4 en 1	14,28750*	0.72043	0.000
	EBD: Listerine® Protección Anticaries	19,25375*	0.72043	0.000
	EBE: Dento® Menta Glacial	8,80750*	0.72043	0.000
EBC: Oral B® Complete 4 en 1	EBA: Perio Aid ® Active Control	-3,39625*	0.72043	0.000
	EBB: Colgate® Total 12 Clean Mint	-14,28750*	0.72043	0.000
	EBD: Listerine® Protección Anticaries	4,96625*	0.72043	0.000
	EBE: Dento® Menta Glacial	-5,48000*	0.72043	0.000
EBD: Listerine® Protección Anticaries	EBA: Perio Aid ® Active Control	-8,36250*	0.72043	0.000
	EBB: Colgate® Total 12 Clean Mint	-19,25375*	0.72043	0.000
	EBC: Oral B® Complete 4 en 1	-4,96625*	0.72043	0.000
	EBE: Dento® Menta Glacial	-10,44625*	0.72043	0.000
EBE: Dento® Menta Glacial	EBA: Perio Aid ® Active Control	2,08375*	0.72043	0.048
	EBB: Colgate® Total 12 Clean Mint	-8,80750*	0.72043	0.000
	EBC: Oral B® Complete 4 en 1	5,48000*	0.72043	0.000
	EBD: Listerine® Protección Anticaries	10,44625*	0.72043	0.000

*. La diferencia de medias es significativa en el nivel 0.05.

Fuente: Ficha de recolección de datos

TABLA N° 08
PRUEBA DE HIPÓTESIS: TUKEY PARA COMPARACIONES SUBCONJUNTOS
HOMOGÉNEOS

HSD Tukey ^a		Subconjunto para alfa = 0.05				
Enjuague	N	1	2	3	4	5
EBD:	8	12,4513				
EBC:	8		17,4175			
EBA:	8			20,8138		
EBE:	8				22,8975	
EBB:	8					31,7050
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 8,000.

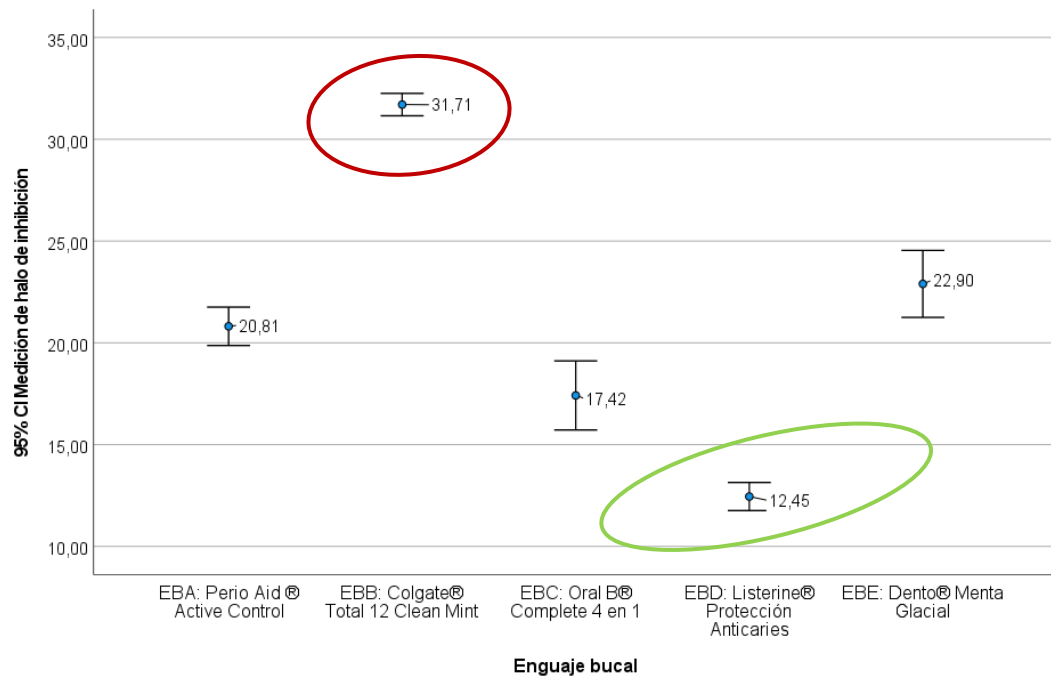
Fuente: Ficha de recolección de datos

Interpretación

En la presente tabla se muestra la comparación de medias de los halos de inhibición en mm de los diferentes enjuagues bucales comercializados en Tacna. La prueba Anova - Post Hoc según Tukey mostró que todos los enjuagues bucales empleados en el estudio, fueron eficaces contra las cepas de Streptococcus Mutans. Así como el enjuague bucal “Colgate® Total 12 Clean Mint” mostró una sensibilidad sumamente sensible, siendo mejor su efecto al compararlo con el EBE, EBA, EBC y EBD.

GRÁFICO N° 02

GRÁFICO DE INTERVALO DE CONFIANZA: MEDIAS SEGÚN ENJUAGUES BUCALES COMERCIALIZADOS EN TACNA, PERÚ SOBRE CEPAS DE *Streptococcus Mutans*



Fuente: Ficha de recolección de datos

Interpretación

En el presente gráfico se muestra la comparación de medias de los halos de inhibición en mm de los diferentes enjuagues bucales comercializados en Tacna. Se observa que existe una diferencia estadísticamente marcada donde el enjuague bucal “Colgate® Total 12 Clean Mint” mostro un mayor halo de inhibición con un promedio de **31,71mm**, muy por encima de “Dento® Menta Glacial” con un halo de inhibición promedio de **22,90mm**; seguido de “Perio Aid® Active Control” con un halo de inhibición promedio de **20,81mm**; luego “Oral B® Complete 4 en 1” con un halo de inhibición promedio de **17,42mm**, y finalmente “Listerine® Protección Anticaries” con un halo de inhibición promedio de **12,45mm**.

TABLA N° 09

ESTADISTICOS DESCRIPTIVOS DEL EFECTO ANTIBACTERIANO IN VITRO DE LOS ENJUAGUES BUCALES COMERCIALIZADOS EN TACNA, PERÚ CON EL ENJUAGUE BUCAL A BASE DE DIGLUCONATO DE CLORHEXIDINA AL 0.12%

Enjuague bucal	Frecuencia				IC al 95%						
	(-)	(+)	(++)	(+++)	N	M	DS	Li	Ls	Min	Max
EBA	0	0	2	6	8	20,81	1,13	[19,87	21,76]	19,23	22,43
EBB	0	0	0	8	8	31,71	0,66	[31,16	32,25]	30,89	32,87
EBC	0	0	6	2	8	17,42	2,03	[15,72	19,11]	15,47	20,71
EBD	0	8	0	0	8	12,45	0,83	[11,76	13,14]	10,90	13,58
EBE	0	0	1	7	8	22,90	1,97	[21,25	24,54]	19,89	26,27
CHX 0.12%	0	0	0	8	8	31,82	4,51	[28,05	35,59]	24,53	35,09

Fuente: Ficha de recolección de datos

TABLA N° 10

ESTADISTICOS DESCRIPTIVOS DEL EFECTO ANTIBACTERIANO IN VITRO DE LOS ENJUAGUES BUCALES COMERCIALIZADOS EN TACNA, CON EL ENJUAGUE BUCAL A BASE DE DIGLUCONATO DE CLORHEXIDINA AL 0.12%

Enjuague bucal	IC al 95%				Escala Duraffourd Interpretación
	M	DS	Li	Ls	
EBA: Perio Aid ® Active Control	20,81	1,13	[19,87	21,76]	Sumamente Sensible (+++) con tendencia a muy sensible (++)
EBB: Colgate® Total 12 Clean Mint	31,71	0,66	[31,16	32,25]	Sumamente Sensible (+++)
EBC: Oral B® Complete 4 en 1	17,42	2,03	[15,72	19,11]	Muy sensible (++)
EBD: Listerine® Protección Anticaries	12,45	0,83	[11,76	13,14]	Sensible (+)
EBE: Dento® Glacial	22,90	1,97	[21,25	24,54]	Sumamente sensible (+++)
Clorhexidina al 0.12%	22,90	1,97	[28,05	35,59]	Sumamente sensible (+++)

Fuente: Ficha de recolección de datos

TABLA N° 11

PRUEBA DE NORMALIDAD: SHAPIRO-WILK DE LA MEDICIÓN DEL DIÁMETRO DE HALO DE INHIBICIÓN DE CADA ENJUAGUE BUCAL INCLUIDO EL DIGLUCONATO DE CLORHEXIDINA AL 0.12%

Enjuague bucal	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
EBA: Perio Aid® Active Control	,170	8	,200*	,954	8	,753
EBB: Colgate® Total 12 Clean Mint	,157	8	,200*	,957	8	,782
EBC: Oral B® Complete 4 en 1	,290	8	,046	,833	8	,063
EBD: Listerine® Protección Anticaries	,239	8	,200*	,935	8	,563
EBE: Dento® Menta Glacial	,197	8	,200*	,970	8	,896
CHX 0.12%: Clorhexidina al 0.12%	,356	8	,064	,689	8	,062

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

Fuente: Ficha de recolección de datos

Ho: Los datos respecto a la medición del diámetro de halo de inhibición de cada enjuague bucal incluido el digluconato de Clorhexidina al 0.12%, si presentan una distribución normal.

H1: Los datos respecto a la medición del diámetro de halo de inhibición de cada enjuague bucal incluido el digluconato de Clorhexidina al 0.12%, no presentan una distribución normal.

Como se observa, el resultado del *p valor* tanto en los seis enjuagues bucales es mayor que el nivel de significancia ($p \geq 0.05$) por lo cual no se rechaza la Ho y se concluye que las mediciones del diámetro de halo de inhibición siguen una distribución normal y en consecuencia, se aplicó pruebas paramétricas.

TABLA N° 12

PRUEBA DE HOMOCEDASTICIDAD: TEST DE LEVENE DE LA MEDICIÓN DEL DIÁMETRO DE HALO DE INHIBICIÓN DE CADA ENJUAGUE BUCAL INCLUIDO EL DIGLUCONATO DE CLORHEXIDINA AL 0.12%

		Estadístico			
		de Levene	gl1	gl2	Sig.
Halo de	Se basa en la media	7,880	5	42	,077
inhibici	Se basa en la mediana	1,736	5	42	,147
ón	Se basa en la mediana y	1,736	5	11,946	,201
Promedi	con gl ajustado				
o (mm)	Se basa en la media	6,452	5	42	,000
	recortada				

Fuente: Ficha de recolección de datos

Ho: Los datos respecto a la medición del diámetro de halo de inhibición de cada enjuague bucal incluido el digluconato de Clorhexidina al 0.12%, presentan varianzas iguales.

H1: Los datos respecto a la medición del diámetro de halo de inhibición de cada enjuague bucal incluido el digluconato de Clorhexidina al 0.12%, no presentan varianzas iguales.

A continuación, la siguiente tabla nos ofrece el estadístico de Levene, $F = 7,880$ y una significancia de 0.077 la cual nos permite evaluar la homogeneidad de varianzas ($p > 0.05$) por lo cual no se rechaza la H_0 y se concluye que los puntajes de la medición del diámetro de halo de inhibición de cada enjuague bucal presentan varianzas iguales.

TABLA N° 13

**PRUEBA DE HIPÓTESIS: ANOVA DE UN FACTOR, SOBRE ENJUAGUES
BUCALES COMERCIALIZADOS EN TACNA, INCLUIDO EL DIGLUCONATO
DE CLORHEXIDINA AL 0.12%**

ANOVA

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	2405,691	5	481,138	94,011	,000
Dentro de grupos	214,953	42	5,118		
Total	2620,644	47			

Nota2: P valor = 1,0884E-21 ($p < 0.05$); se concluye que se rechaza la Ho
Fuente: Ficha de recolección de datos

4. Lectura del P valor:

Ho: ($p \geq 0.05$) → No se rechaza la Ho

H1: ($p < 0.05$) → Rechazo la Ho

$P = 1,0884E-21$; $\alpha = 0.05$ → $P < 0.05$ entonces se rechaza la Ho

5. Decisión:

Los resultados de la Tabla N° 13, dan como resultado que el valor – p (0,000) que es menor que el nivel de significancia (0.05), por lo cual se rechaza Ho, y se concluye con un 95% que existe diferencia entre el efecto antibacteriano in vitro de los enjuagues bucales comercializados en Tacna, Perú con el enjuague bucal a base de digluconato de Clorhexidina al 0.12% (grupo control positivo) sobre cepas de Streptococcus Mutans.

6. Prueba de Post Hoc: Contrastes o comparaciones múltiples a posteriori.

TABLA N° 14

PRUEBA DE HIPÓTESIS: COMPARACIONES MÚLTIPLES SEGÚN
ENJUAGUES BUCALES COMERCIALIZADOS EN TACNA, CON EL
ENJUAGUE BUCAL A BASE DE DIGLUCONATO DE CLORHEXIDINA AL
0.12%

Enjuague bucal	A = EBA	B = EBB	C = EBC	D = EBD	E = EBE	F=CHX
A = EBA	-	Ho: A = B H1: A ≠ B	Ho: A = C H1: A ≠ C	Ho: A = D H1: A ≠ D	Ho: A = E H1: A ≠ E	Ho: A = F H1: A ≠ F
B = EBB	Ho: B = A H1: B ≠ A	-	Ho: B = C H1: B ≠ C	Ho: B = D H1: B ≠ D	Ho: B = E H1: B ≠ E	Ho: B = F H1: B ≠ F
C = EBC	Ho: C = A H1: C ≠ A	Ho: C = B H1: C ≠ B	-	Ho: C = D H1: C ≠ D	Ho: C = E H1: C ≠ E	Ho: C = F H1: C ≠ F
D = EBD	Ho: D = A H1: D ≠ A	Ho: D = B H1: D ≠ B	Ho: D = C H1: D ≠ C	-	Ho: D = E H1: D ≠ E	Ho: D = F H1: D ≠ F
E = EBE	Ho: E = A H1: E ≠ A	Ho: E = B H1: E ≠ B	Ho: E = C H1: E ≠ C	Ho: E = D H1: E ≠ D	-	Ho: E = F H1: E ≠ F
F = CHX	Ho: F = A H1: F ≠ A	Ho: F = B H1: F ≠ B	Ho: F = C H1: F ≠ C	Ho: F = D H1: F ≠ D	Ho: F = E H1: F ≠ E	-

Fuente: Ficha de recolección de datos

Interpretación

En el cuadro de comparaciones múltiples vemos que cada medición del enjuague bucal en base de digluconato de Clorhexidina al 0.12% se compara con los otros cinco enjuagues bucales comercializados en Tacna y viceversa, con lo cual se obtiene en cada contraste la diferencia de medias, el intervalo de confianza al 95%, error estándar y el Sig bilateral, donde todos los casos son significativos cuando un p valor que es menor de 0.05.(es decir existe diferencia del efecto antibacteriano in vitro de enjuague bucal a enjuague bucal).

Al ser diferentes las mediciones del diámetro de halo de inhibición de cada enjuague bucal, concluiríamos que en primer lugar tenemos un mejor efecto antibacteriano en el EBB, y con puntajes muy inferiores tenemos al EBD mostrando también un efecto antibacteriano.

TABLA N° 15

PRUEBA DE HIPÓTESIS: COMPARACIONES MÚLTIPLES SEGÚN TUKEY.

(I) Enjuague	(J) Enjuague	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.
EBA: Perio Aid® Active Control	EBB: Colgate® Total 12 Clean Mint	-10,89125*	1.13114	0.000
EBA: Perio Aid® Active Control	EBC: Oral B® Complete 4 en 1	3,39625*	1.13114	0.048
EBA: Perio Aid® Active Control	EBD: Listerine® Protección Anticaries	8,36250*	1.13114	0.000
EBA: Perio Aid® Active Control	EBE: Dento® Menta Glacial	-2,08375	1.13114	0.451
EBA: Perio Aid® Active Control	Clorhexidina al 0.12%	-11,00875*	1.13114	0.000
EBB: Colgate® Total 12 Clean Mint	EBA: Perio Aid® Active Control	10,89125*	1.13114	0.000
EBB: Colgate® Total 12 Clean Mint	EBC: Oral B® Complete 4 en 1	14,28750*	1.13114	0.000
EBB: Colgate® Total 12 Clean Mint	EBD: Listerine® Protección Anticaries	19,25375*	1.13114	0.000
EBB: Colgate® Total 12 Clean Mint	EBE: Dento® Menta Glacial	8,80750*	1.13114	0.000
EBB: Colgate® Total 12 Clean Mint	Clorhexidina al 0.12%	-0,11750	1.13114	1.000
EBC: Oral B® Complete 4 en 1	EBA: Perio Aid® Active Control	-3,39625*	1.13114	0.048
EBC: Oral B® Complete 4 en 1	EBB: Colgate® Total 12 Clean Mint	-14,28750*	1.13114	0.000
EBC: Oral B® Complete 4 en 1	EBD: Listerine® Protección Anticaries	4,96625*	1.13114	0.001
EBC: Oral B® Complete 4 en 1	EBE: Dento® Menta Glacial	-5,48000*	1.13114	0.000
EBC: Oral B® Complete 4 en 1	Clorhexidina al 0.12%	-14,40500*	1.13114	0.000
EBD: Listerine® Protección Anticaries	EBA: Perio Aid® Active Control	-8,36250*	1.13114	0.000
EBD: Listerine® Protección Anticaries	EBB: Colgate® Total 12 Clean Mint	-19,25375*	1.13114	0.000
EBD: Listerine® Protección Anticaries	EBC: Oral B® Complete 4 en 1	-4,96625*	1.13114	0.001
EBD: Listerine® Protección Anticaries	EBE: Dento® Menta Glacial	-10,44625*	1.13114	0.000
EBD: Listerine® Protección Anticaries	Clorhexidina al 0.12%	-19,37125*	1.13114	0.000
EBE: Dento® Menta Glacial	EBA: Perio Aid® Active Control	2,08375	1.13114	0.451
EBE: Dento® Menta Glacial	EBB: Colgate® Total 12 Clean Mint	-8,80750*	1.13114	0.000
EBE: Dento® Menta Glacial	EBC: Oral B® Complete 4 en 1	5,48000*	1.13114	0.000
EBE: Dento® Menta Glacial	EBD: Listerine® Protección Anticaries	10,44625*	1.13114	0.000
EBE: Dento® Menta Glacial	Clorhexidina al 0.12%	-8,92500*	1.13114	0.000
Clorhexidina al 0.12%	EBA: Perio Aid® Active Control	11,00875*	1.13114	0.000
Clorhexidina al 0.12%	EBB: Colgate® Total 12 Clean Mint	0,11750	1.13114	1.000
Clorhexidina al 0.12%	EBC: Oral B® Complete 4 en 1	14,40500*	1.13114	0.000
Clorhexidina al 0.12%	EBD: Listerine® Protección Anticaries	19,37125*	1.13114	0.000
Clorhexidina al 0.12%	EBE: Dento® Menta Glacial	8,92500*	1.13114	0.000

*. La diferencia de medias es significativa en el nivel 0.05.

Fuente: Ficha de recolección de datos

TABLA N° 16

**PRUEBA DE HIPÓTESIS: TUKEY PARA COMPARACIONES SUBCONJUNTOS
HOMOGÉNEOS**

HSD Tukey ^a		Subconjunto para alfa = 0.05			
Enjuague	N	1	2	3	4
EBD: Listerine® Protección Anticaries	8	12,4513			
EBC: Oral B® Complete 4 en 1	8		17,4175		
EBA: Perio Aid® Active Control	8			20,8138	
EBE: Dento® Menta Glacial	8			22,8975	
EBB: Colgate® Total 12 Clean Mint	8				31,7050
CHX: Clorhexidina al 0.12%	8				31,8225
Sig.		1,000	1,000	,451	1,000

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

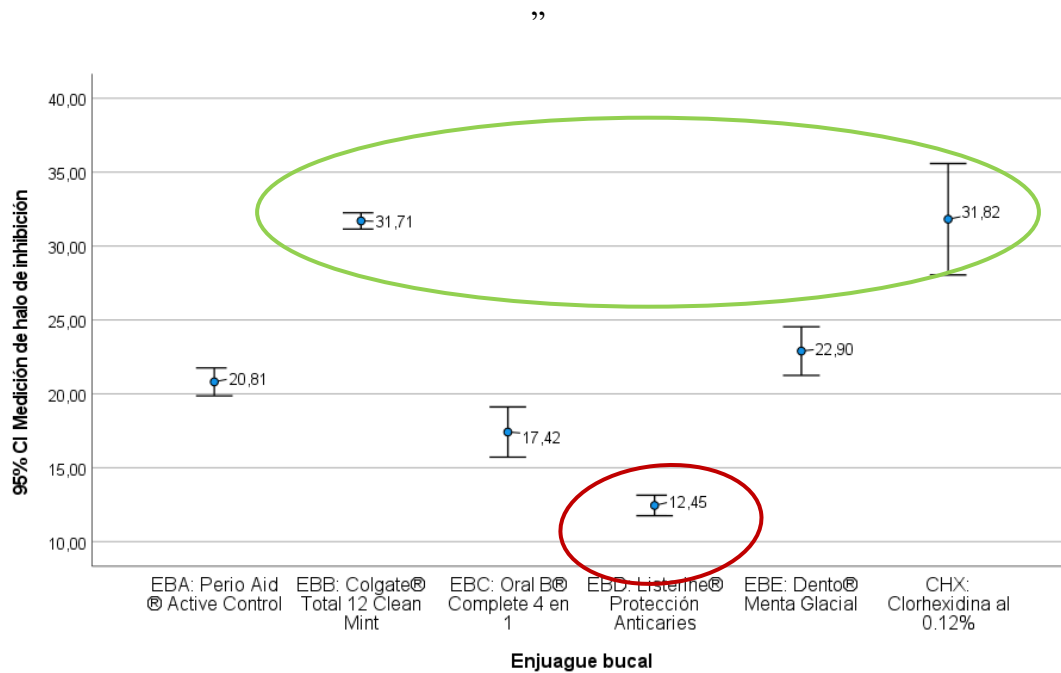
a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 8,000.

Fuente: Ficha de recolección de datos

En la presente tabla se muestra la comparación de medias de los halos de inhibición en mm de los diferentes enjuagues bucales comercializados en Tacna. La prueba Anova - Post Hoc según Tukey mostró que los enjuagues bucales estudiados fueron eficaces contra las cepas de Streptococcus Mutans. Así como el enjuague bucal a base de digluconato de Clorhexidina al 0.12% muestra una sensibilidad sumamente sensible, siendo mejor su efecto al compararlo con el EBD, EBC, EBA y EBE. Mientras que el enjuague bucal “Colgate® Total 12 Clean Mint” presentó mayor efecto antibacteriano similar a la Clorhexidina a l 0.12%.

GRÁFICO N° 03

GRÁFICO DE INTERVALO DE CONFIANZA: COMPARATIVO DE MEDIAS DEL EFECTO ANTIBACTERIANO DE ENJUAGUES BUCALES COMERCIALIZADOS EN TACNA, PERÚ SOBRE CEPAS DE *Streptococcus Mutans*, CON EL ENJUAGUE BUCAL A BASE DE DIGLUCONATO DE CLORHEXIDINA AL 0.12%



Fuente: Ficha de recolección de datos

Interpretación:

En el presente gráfico se observa la distribución de las medias del efecto antibacteriano de enjuagues bucales comercializados en Tacna, Perú con el enjuague bucal a base de digluconato de Clorhexidina al 0.12% (grupo control), el mismo que muestra una sensibilidad sumamente sensible, siendo mejor su efecto al compararlo con el EBD, EBC, EBA y EBE. Mientras que el enjuague bucal “Colgate® Total 12 Clean Mint” presentó mayor efecto antibacteriano similar a la Clorhexidina a l 0.12%.

CAPÍTULO VII

DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

DISCUSIÓN

Según **Baena E. y cols.**,(17) el enjuague bucal Listerine ® Zero; presentó mayores halos de inhibición que otros enjuagues comerciales mexicanos, al ser estudiados y comparados con los extractos de *H. sabdariffa*; proveniente de México, mostrando una actividad bactericida contra cuatro cepas patógenas (*S. mutans*, *S. aureus*, *S. sanguinis*, *C. gingivalis*). Por otro lado; **Guven Yy cols.** (18) en su estudio, dan a conocer que el enjuague bucal Listerine ® Zero mostró el efecto antibacteriano más bajo sobre *S. mutans*. Comparándolo con el presente trabajo, la marca comercial Listerine® en su presentación “Protección Anticaries”, comercializado en la ciudad de Tacna y conteniendo los mismos ingredientes que la presentación “Zero”, con fluoruro de sodio al 0.02% y aceites esenciales en adición, también coincide en presentar un efecto antibacteriano frente a cepas de *Streptococcus Mutans*, con un halo de inhibición menor promedio (12.45mm) en relación a los demás enjuagues bucales estudiados.

Lema V. y cols (21) en un estudio sobre el efecto antibacteriano realizado con enjuagues bucales pediátricos comercializados en Ecuador. Se demostró que el enjuague que contiene CPC al 0,075% no tuvo diferencias significativas al compararlo con gluconato de Clorhexidina al 0.12%. De la misma forma, en la investigación de **Sánchez** (23) en el que se compara la acción antibacteriana in vitro de 4 colutorios bucales comercializados en Chiclayo, Perú sobre *Streptococcus Mutans*, 2 de los colutorios que contiene CPC mostraron efecto antibacteriano. No

obstante, presentaron efecto menor en comparación al gluconato de Clorhexidina al 0.12%. Así también, en la presente investigación se logró comparar la efectividad antibacteriana para la clorhexidina al 0,12% formándose un halo de inhibición promedio de 31.82 mm, resultando muy superior a los enjuagues bucales (EBD; EBC, EBA y EBE) sin embargo estos resultados fueron similares al compáralo con del enjuague bucal “Colgate® Total 12 Clean Mint” con un halo de inhibición promedio de 31.71mm.

Manayalle, B. (24) en su investigación demostró que el Perio Aid® Intensive Care, a base de digluconato de Clorhexidina 0,12% y CPC 0,05% sí presentó un efecto antibacteriano in vitro sobre cepas de *Streptococcus Mutans*. Con relación a la misma marca comercial; el enjuague Perio Aid® Active Control, que contiene Digluconato de Clorhexidina 0.05% y CPC 0.05%. También presenta un efecto antibacteriano positivo con un promedio de 20,81 mm sobre cepas de *Streptococcus Mutans*, mostrando en su gran mayoría una sensibilidad sumamente sensible (+++).

En relación al enjuague bucal Oral B®, un estudio peruano realizado por **Fernández, R.**(25) donde se evaluó el efecto inhibitor de enjuagues bucales sobre *Streptococcus Mutans* y *Lactobacillus Acidophilus*. El colutorio Oral B® resultó con mayor efectividad inhibitoria sobre el *Streptococcus Mutans*, seguido del Listerine®. Lo mismo sucede en nuestra investigación, puesto que, entre los cinco enjuagues bucales estudiados, el penúltimo fue “Oral B® Complete 4 en 1” con un halo de inhibición promedio de 17,42mm, y finalmente “Listerine® Protección Anticaries” con un halo de inhibición promedio de 12,45mm.

Por último, en un estudio realizado en Cusco, Perú por **Moina, V.** (72) sobre la actividad antibacteriana in vitro de colutorios fabricados a base de aceites esenciales demostró que los halos de inhibición frente a las cepas de *Streptococcus mutans*, resultaron mayores en los enjuagues comerciales marca Colgate con 17, 43 mm seguido por el enjuague bucal marca Dento con un diámetro de 14, 23 mm y los colutorios elaborados de aceites esenciales no superiores a estas marcas, pero superiores a la marca Listerine, que no formó halo de inhibición. Lo mismo sucede en mi trabajo de investigación, con diferencia estadísticamente marcada donde el enjuague bucal “Colgate® Total 12 Clean Mint” mostró un mayor halo de inhibición muy por encima de “Dento® Menta Glacial” y “Listerine® Protección Anticaries”.

CONCLUSIONES

De acuerdo con los datos obtenidos y a la interpretación estadística respectiva, apoyada en la hipótesis planteada, se proponen las conclusiones siguientes:

1. Se logró comparar el efecto antibacteriano in vitro de los diferentes enjuagues bucales comercializados en Tacna, demostrando que todos los enjuagues bucales fueron eficaces, pero existe diferencia estadísticamente significativa entre ellos ($p < 0,05$), presentando un menor efecto en el enjuague bucal Listerine® Protección Anticaries y presentando al enjuague bucal “Colgate® Total 12 Clean Mint” muy superior a los cuatro restantes.
2. Se comprobó que existe efecto antibacteriano in vitro del enjuague bucal “Perio Aid ® Active Control”, frente cepas de Streptococcus Mutans, con un halo de inhibición promedio de 20,81mm con un I.C. (95% = 19,87 – 21,76). mostrando en su gran mayoría una sensibilidad sumamente sensible (+++).
3. Existe un buen efecto antibacteriano, in vitro del enjuague bucal “Colgate® Total 12 Clean Mint”, frente cepas de Streptococcus Mutans, con un halo de inhibición promedio de 31,71mm con un I.C. (95% = 31,16 – 32,25). mostrando en totalidad una sensibilidad sumamente sensible (+++).
4. Existe efecto antibacteriano, in vitro del enjuague bucal “Oral B® Complete 4 en 1”, frente cepas de Streptococcus Mutans, con un halo de inhibición promedio de

17,42mm con un I.C. (95% = 15,72 – 19,11). mostrando en su gran mayoría una sensibilidad muy sensible (+++).

5. Se comprobó la existencia de efecto antibacteriano in vitro del enjuague bucal “Listerine® Protección Anticaries”, frente cepas de Streptococcus Mutans, con un halo de inhibición promedio de 12.45mm con un I.C. (95% = 11,76 – 13,14). mostrando en su gran mayoría una sensibilidad sensible (+).

6. El enjuague bucal “Dento® Menta Glacial presenta un buen efecto antibacteriano in vitro frente cepas de Streptococcus Mutans, con un halo de inhibición promedio de 22.90mm con un I.C. (95% = 21,25 – 24,54). mostrando en su gran mayoría una sensibilidad sumamente sensible (+++).

7. Se comparó la efectividad antibacteriana para la clorhexidina al 0,12%, logrando una formación de halo de inhibición promedio de 31.82mm con un I.C. (95% = 28,05 – 35,59), es decir sus resultados fueron muy superiores a los enjuagues bucales (EBD; EBC, EBA y EBE) sin embargo estos resultados fueron similares al compáralo con del enjuague bucal “Colgate® Total 12 Clean Mint” con un halo de inhibición promedio de 31.71mm con un I.C. (95% = 31,16 – 32,25).

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda a la población el empleo de enjuagues bucales para disminuir la acumulación de placa bacteriana y prevenir problemas de salud bucal por presentar mayor actividad antibacteriana contra *Streptococcus mutans*.
2. Al demostrarse que todos los enjuagues bucales evaluados fueron eficaces respecto a su efecto antibacteriano, se recomienda su compra y uso en la población tacneña.
3. Se recomienda el uso de enjuagues bucales que contengan Cloruro de Cetilpiridinio (CPC) 0.075%, fluoruro de sodio 0.05% (225ppm de flúor) y lactato de Zinc 0.24%, como primera opción.
4. Se recomienda repetir la investigación analizando el efecto antibacteriano en todas las marcas comerciales de enjuagues bucales utilizados en el Perú.
5. Se recomienda replicar la investigación evaluando el efecto antibacteriano en enjuagues bucales elaborados a base de plantas que encontramos en Perú.
6. Se recomienda seguir realizando investigaciones sobre las propiedades y efectividad antibacteriana de los aceites esenciales, los mismos que se agregan a los enjuagues bucales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Slade GD, Caplan DJ. Methodological issues in longitudinal epidemiologic studies of dental caries. *Community Dent Oral Epidemiol* [Internet]. 1999 Aug [cited 2023 Apr 10];27(4):236–48. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10403083/>
2. Gamboa F. Identificación y caracterización microbiológica, fenotípica y genotípica del *Streptococcus mutans*: experiencias de investigación. *Univ Odontol* [Internet]. 2014 Jul [cited 2023 Apr 10];65–73. Available from: <https://www.redalyc.org/pdf/2312/231242326009.pdf>
3. Perotti G, Fernández M, Fernández M, Muscia H. GUÍA PARA LA ATENCIÓN Y EL CUIDADO DE LA SALUD DE NIÑOS Y NIÑAS DE 0 A 6 AÑOS: GOBIERNO DE LA PROVINCIA DEL NEUQUÉN. 2021;1–142.
4. Pedraza K, Lévano C. Efectividad de enjuagues bucales en el tratamiento dental durante la pandemia COVID-19. *Revista Odontológica Basadrina* [Internet]. 2020 Jun 26 [cited 2023 Aug 29];4(1):48–53. Available from: <https://revistas.unjbg.edu.pe/index.php/rob/article/view/915>
5. James SL, Abate D, Abate KH, Abay SM, Abbafati C, Abbasi N, et al. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 354 Diseases and Injuries for 195 countries and territories, 1990-2017: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *The Lancet* [Internet]. 2018 Nov 10 [cited 2023 Apr 10];392(10159):1789–858. Available from: <http://www.thelancet.com/article/S0140673618322797/fulltext>
6. Ministerio de Salud. .: REUNIS .: Repositorio Único Nacional de Información en Salud - Ministerio de Salud [Internet]. 2023 [cited 2023 Apr 23]. Available from: https://www.minsa.gob.pe/reunis/data/tablero_salud-bucal.asp
7. LAZO G. PROBLEMÁTICA ACTUAL EN SALUD BUCAL EN EL PERÚ. *SCIENTIARVM*. 2015 Jul 4;1(1):55–8.
8. Cerón X. El sistema ICDAS como método complementario para el diagnóstico de caries dental. *CES Odontol* [Internet]. 2015 [cited 2023 Apr 10];28(2):100–9. Available from: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-971X2015000200008&lng=e&nrm=iso&tlng=es
9. OMS. Informe sobre la situación mundial de la salud bucodental: hacia la cobertura sanitaria universal para la salud bucodental de aquí a 2030: resumen ejecutivo [Internet]. 2022 [cited 2023 Apr 10]. Available from: <https://www.who.int/es/publications/i/item/9789240061569>
10. Cubero A, Lorigo I, González A, Ferrer MÁ, Zapata MD, Ambel JL. Prevalencia de caries dental en escolares de educación infantil de una zona de salud con nivel socioeconómico bajo. *Pediatría Atención Primaria* [Internet]. 2019 [cited 2023 Apr 10];21(82):e47–59. Available from: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-76322019000200007&lng=es&nrm=iso&tlng=es

11. Sheiham A, James WPT. Diet and Dental Caries: The Pivotal Role of Free Sugars Reemphasized. *J Dent Res* [Internet]. 2015 Oct 1 [cited 2023 Apr 10];94(10):1341–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26261186/>
12. Simón-Soro A, Mira A. Solving the etiology of dental caries. *Trends Microbiol* [Internet]. 2015 Feb 1 [cited 2023 Apr 10];23(2):76–82. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25435135/>
13. Banerjee A, Frencken JE, Schwendicke F, Innes NPT. Contemporary operative caries management: consensus recommendations on minimally invasive caries removal. *Br Dent J* [Internet]. 2017 Aug 11 [cited 2023 Apr 10];223(3):215–22. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28798430/>
14. Lima A, Ganguly T, Walker A, Acosta N, Francisco P, Pileggi R, et al. Phenotypic and genotypic characterization of *Streptococcus mutans* strains isolated from endodontic infections. *J Endod* [Internet]. 2020 Dec 1 [cited 2023 Apr 10];46(12):1876. Available from: </pmc/articles/PMC7686129/>
15. Fukai K, Ogawa H, Hescot P. Oral health for healthy longevity in an ageing society: maintaining momentum and moving forward. *Int Dent J* [Internet]. 2017 Sep 1 [cited 2023 Apr 10];67 Suppl 2(Suppl 2):3–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29023742/>
16. Colutorios, enjuagues y elixires bucales. Higiene completa. *Farmacia Profesional* [Internet]. 2001 Oct 11 [cited 2023 Apr 10];15(9):83–91. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-farmacia-profesional-3-articulo-colutorios-enjuagues-elixires-bucal-higiene-13019925>
17. Baena E, Piloni J, Santos E, Gomez C, Rangel E, Castro J. Comparación antimicrobiana de extractos de *Hibiscus sabdariffa* contra seis enjuagues bucales comerciales sobre bacterias patógenas orales. 2019 [cited 2023 Apr 10];2. Available from: <https://es.scribd.com/document/499109098/775-3029-1-PB#>
18. Guven Y, Ustun N, Tuna EB, Aktoren O. Antimicrobial Effect of Newly Formulated Toothpastes and a Mouthrinse on Specific Microorganisms: An In Vitro Study. *Eur J Dent* [Internet]. 2019 [cited 2023 Apr 10];13(2):172–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31509875/>
19. Onywere G, Gyles P, Lewin J, Bando T, Mundell K, Bailey D, et al. A Jamaican Study: In vitro Comparison of the Effects of *Lantana camara*, *Gouania lupuloides* and Commercial Mouthwashes on Oral Microorganisms. *Am J Public Health Res* [Internet]. 2016 Jul 2 [cited 2023 Apr 10];4(4):128–33. Available from: <http://www.sciepub.com/AJPHR/abstract/6198>
20. Sampaio G, Leódido G, Gonçalves L, Paschoal M. In vitro antimicrobial potential of infant mouthwashes against *Streptococcus mutans* biofilm: A preliminary study. *Indian J Dent Res* [Internet]. 2019 May 1 [cited 2023 Apr 10];30(3):399–402. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31397415/>
21. Lema V, Reyes J, Aillón E, Tello G. Efecto Antibacteriano de enjuagues bucales pediátricos comercializados en el Ecuador sobre cepas de *Streptococcus Mutans*: Estudio in vitro. *Odontología (Ecuad)* [Internet]. 2018 [cited 2023 Apr 10];56–67. Available from: <http://fi-admin.bvsalud.org/document/view/rax37>

22. Sandoval P, Viteri J. Efecto inhibitor del colutorio de ciruela pasa sobre *Streptococcus mutans* y *Lactobacillus acidophilus*, y comparación con dos colutorios comerciales. *Polo del Conocimiento* [Internet]. 2017 Jun 2 [cited 2023 Apr 10];2(5):1067–87. Available from: <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/113>
23. Sánchez M. Comparación del efecto antibacteriano in vitro de cuatro colutorios bucales comercializados en Chiclayo sobre *Streptococcus mutans* atcc 25175 [Internet]. Repositorio Institucional - USS. [Chiclayo]: Universidad Señor de Sipán; 2020 [cited 2023 Apr 10]. Available from: <http://repositorio.uss.edu.pe//handle/20.500.12802/7603>
24. Manayalle B. Comparación del efecto antibacteriano de colutorios comerciales herbales vs colutorios a base de gluconato de clorhexidina 0.12% sobre cepas de *Streptococcus Mutans* Atcc 25175 [Internet]. Repositorio Institucional - USS. [Chiclayo]: Universidad Señor de Sipán; 2019 [cited 2023 Apr 10]. Available from: <http://repositorio.uss.edu.pe//handle/20.500.12802/7644>
25. Fernandez R. Diferencias del efecto inhibitor de un colutorio hecho a base de Aloe Vera, Listerine y Oral B sobre el *Streptococcus Mutans* y *Lactobacillus Acidophilus* [Internet]. Universidad José Carlos Mariátegui. [Moquegua]: Universidad José Carlos Mariátegui; 2018 [cited 2023 Apr 10]. Available from: <https://repositorio.ujcm.edu.pe/handle/20.500.12819/409>
26. Ministerio de Salud. Guía de práctica clínica para la prevención, diagnóstico y tratamiento de la caries dental en niñas y niños: Guía técnica. Ministerio de Salud [Internet]. 2017 [cited 2023 Apr 10]; Available from: <http://repositorio.minsa.gob.pe/handle/MINSA/79848>
27. MINSA. 2005. [cited 2023 Apr 10]. Prevalencia Nacional de caries dental, fluorosis del esmalte y urgencia de tratamiento en escolares de 6 a 8, 10, 12 y 15 años. Available from: https://www.dge.gob.pe/publicaciones/pub_caries/prevalencia_caries.pdf
28. Hidalgo I, Duque de Estrada J, Perez J. La caries dental: Algunos de los factores relacionados con su formación en niños. *Rev Cubana Estomatol* [Internet]. 2008 Jan [cited 2023 Apr 10];45(1). Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072008000100004
29. Arrieta L. Prevalencia de caries y factores asociados: estudio transversal en estudiantes de preparatoria de Chilpancingo, Guerrero, México. *Revista odontológica mexicana* [Internet]. 2019 [cited 2023 Apr 10];23(1):31–41. Available from: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-199X2019000100031&lng=es&nrm=iso&tlng=es
30. Duque de Estrada J, Pérez J, Hidalgo I. Caries dental y ecología bucal, aspectos importantes a considerar. *Rev Cubana Estomatol* [Internet]. 2006 [cited 2023 Apr 10];43(1). Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072006000100007
31. Mouton Christian, Robert JC, Sixou JL, Trahan L, Pié Juste M. *Bacteriología bucodental* [Internet]. Masson; 1995 [cited 2023 Apr 10]. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=135502>
32. Serrano-Coll HA, Sánchez-Jiménez M, Cardona-Castro N. Conocimiento de la microbiota de la cavidad oral a través de la metagenómica. *CES Odontol* [Internet]. 2015 [cited 2023 Oct 23];28(2):112–8. Available from:

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-971X2015000200009&lng=en&nrm=iso&tlng=es

33. Liébana J. MICROBIOLOGÍA ORAL [Internet]. 2da ed. Granada; 2002 [cited 2023 Apr 10]. Available from: https://www.academia.edu/40281608/MICROBIOLOG%C3%8DA_ORAL
34. Rodríguez M, Brito I, Rigau J. Ingestión de azúcares en niños menores de 1 año. Revista Médica Electrónica [Internet]. 2014 Feb 25 [cited 2023 Apr 10];28(6):549–56. Available from: <https://revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/344>
35. Koinonia F, Julexy Espinoza-Tumbaco G, Jaime ;, Armijos-Moreta F, Amable Machuca-Vivar S, Silvia ;, et al. Potencial cariogénico en alimentos incluidos en las loncheras y su influencia en la salud oral. Revista Arbitrada Interdisciplinaria de Ciencias de la Salud Salud y Vida [Internet]. 2022 Oct 1 [cited 2023 Oct 23];6(3):313–26. Available from: <https://fundacionkoinonia.com.ve/ojs/index.php/saludyvida/article/view/2248>
36. Cardellá Rosales L. Bioquímica humana [Internet]. Bioquímica medica. 2007 [cited 2023 Apr 10]. 327 p. Available from: <https://es.scribd.com/doc/263208399/Bioquimica-Humana-CARDELLA>
37. Loesche WJ. Role of Streptococcus mutans in human dental decay. Microbiol Rev [Internet]. 1986 Dec [cited 2023 Apr 10];50(4):353–80. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3540569/>
38. Nakano K, Nomura R, Nakagawa I, Hamada S, Ooshima T. Demonstration of Streptococcus mutans with a Cell Wall Polysaccharide Specific to a New Serotype, k, in the Human Oral Cavity. J Clin Microbiol [Internet]. 2004 Jan [cited 2023 Apr 10];42(1):198. Available from: </pmc/articles/PMC321689/>
39. Linke HAB. New method for the isolation of Streptococcus mutans and its differentiation from other oral streptococci. J Clin Microbiol [Internet]. 1977 [cited 2023 Apr 10];5(6):604–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/560395/>
40. Jensen B, Bratthall D. A New Method for the Estimation of Mutans Streptococci in Human Saliva. <http://dx.doi.org/10.1177/00220345890680030601> [Internet]. 1989 Mar 1 [cited 2023 Apr 10];68(3):468–71. Available from: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/00220345890680030601>
41. Winberger S, Wright G. A comparison of S. mutans clinical assessment methods - PubMed. Pediatr Dent [Internet]. 1990 [cited 2023 Apr 10]; Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2087411/>
42. Britania. Mueller Hinton Sangre Agar [Internet]. [cited 2023 Nov 7]. Available from: https://www.britanialab.com/productos/producto/25/medios_de_cultivo_listos_para_us/-/-/269/mueller_hinton_sangre_agar
43. Britania. Mueller Hinton Agar [Internet]. [cited 2023 Nov 7]. Available from: https://www.britanialab.com/back/public/upload/productos/upl_6492eb87598cf.pdf
44. Estela E, Ponce C. Eficacia antibacteriana de dos enjuages bucales (Triclosan y cloruro de cetilpiridinio) sobre streptococos orales. Revista de Odontopediatría Latinoamericana. 2021 Feb 5;2(2):11.

45. Abarca B. VARIACIÓN DEL PH SALIVAL DESPUÉS DEL USO DE DIFERENTES COLUTORIOS DENTALES EN DOS PERIODOS DE TIEMPO, EN NIÑOS DE 6 A 12 AÑOS DEL ALBERGUE NUEVA ESPERANZA - AREQUIPA – PERÚ 2017. [Arequipa]: Universidad Católica Santa María; 2017.
46. Addy M, Wade W. An approach to efficacy screening of mouthrinses: studies on a group of French products (I). Staining and antimicrobial properties in vitro. *J Clin Periodontol*. 1995;22(9):718–22.
47. Ramirez-Martines H, Issasi-Hernandez H, Padilla-Issasi I, Maldonado-Ramirez M, Padilla-Corona J. Efecto antimicrobiano de dos enjuagues bucales. *Revista de la Academia Mexicana de Odontología y Pediatría* [Internet]. 2020 Jun 1 [cited 2023 Apr 10];32(1):4–9. Available from: <https://go.gale.com/ps/i.do?p=IFME&sw=w&issn=&v=2.1&it=r&id=GALE%7CA661114296&sid=googleScholar&linkaccess=fulltext>
48. Fine DH, Furgang D, Barnett ML, Drew C, Steinberg L, Charles CH, et al. Effect of an essential oil-containing antiseptic mouthrinse on plaque and salivary *Streptococcus mutans* levels. *J Clin Periodontol*. 2000;27(3):157–61.
49. Addy M, Jenkins S, Newcombe R. The effect of triclosan, stannous fluoride and chlorhexidine products on: (I) Plaque regrowth over a 4-day period. *J Clin Periodontol* [Internet]. 1990 [cited 2023 Apr 10];17(10):693–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2262581/>
50. Erazo M, Arroyo F, Arroyo D, Castro M, Santacruz S, Armas A. Efecto antimicrobiano del cinamaldehído, timol, eugenol y quitosano sobre cepas de *Streptococcus mutans*. *Rev Cubana Estomatol* [Internet]. 2017 [cited 2023 Apr 10]; Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072017000400005
51. Jimenez A, Zambrano M. Efecto antibacteriano del extracto de *Allium sativum* (ajo) blanco, púrpura y Clorhexidina al 0,12% sobre cepas de *Streptococcus mutans*. *Dominio de las Ciencias*, ISSN-e 2477-8818, Vol 3, N° 1, 2017, págs 234-247 [Internet]. 2017 [cited 2023 Apr 10];3(1):234–47. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5802897&info=resumen&idioma=SPA>
52. Emilson C. Effect of chlorhexidine gel treatment on *Streptococcus mutans* population in human saliva and dental plaque. *Scand J Dent Res* [Internet]. 1981 [cited 2023 Apr 10];89(3):239–46. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6947383/>
53. Evans RT, Baker PJ, Coburn RA, Genco RJ. Comparison of antiplaque agents using an in vitro assay reflecting oral conditions. *J Dent Res* [Internet]. 1977 [cited 2023 Apr 10];56(6):559–67. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/268336/>
54. Henckell C. ANTISÉPTICOS ORALES: CLORHEXIDINA, FLÚOR Y TRICLOSÁN | Salud & Vida Sipanense. *Rev Salud & Vida Sipanense* [Internet]. [cited 2023 Apr 10]; Available from: <https://revistas.uss.edu.pe/index.php/SVS/article/view/1209/1802>
55. Hennessey TD. Some antibacterial properties of chlorhexidine. *J Periodontal Res Suppl* [Internet]. 1973 [cited 2023 Apr 10];12:61–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/4269602/>

56. Bascones A, Morante S. Antisépticos orales: Revisión de la literatura y perspectiva actual. Avances en Periodoncia [Internet]. [cited 2023 Apr 10]; Available from: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1699-65852006000100004
57. Sharma NC, Galustians HJ, Qaqish J, Charles CH, Vincent JW, McGuire JA. Antiplaque and antigingivitis effectiveness of a hexetidine mouthwash. J Clin Periodontol [Internet]. 2003 Jul [cited 2023 Apr 10];30(7):590–4. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12834495/>
58. Hannah JJ, Johnson JD, Kuftinec MM. Long-term clinical evaluation of toothpaste and oral rinse containing sanguinaria extract in controlling plaque, gingival inflammation, and sulcular bleeding during orthodontic treatment. Am J Orthod Dentofacial Orthop [Internet]. 1989 [cited 2023 Apr 10];96(3):199–207. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2788990/>
59. Dentaïd. Expertos en salud bucal. PERIO-AID® 0,05 Mantenimiento y Control de la Periodontitis - Perioexpertise [Internet]. [cited 2023 Apr 24]. Available from: <https://www.perioexpertise.es/perioaid/mantenimiento-control>
60. Santos S, Herrera D, López E, O'Connor A, González I, Sanz M. A randomized clinical trial on the short-term clinical and microbiological effects of the adjunctive use of a 0.05% chlorhexidine mouth rinse for patients in supportive periodontal care. J Clin Periodontol [Internet]. 2004 Jan 1 [cited 2023 Apr 24];31(1):45–51. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.0303-6979.2004.00438.x>
61. Colgate. Enjuague Bucal Colgate® Total 12 Clean Mint [Internet]. [cited 2023 Apr 24]. Available from: <https://www.colgate.com/es-pe/products/mouthwash/colgate-total-clean-mint>
62. Oral-B. Enjuague Bucal Complete 4 en 1 | Oral-B CL [Internet]. [cited 2023 Apr 24]. Available from: <https://www.oralb-latam.com/es/productos/enjuague-bucal-oral-b-complete-menta-refrescante>
63. LISTERINE. Enjuague Bucal Protección Anti-Caries I LISTERINE® [Internet]. [cited 2023 Apr 24]. Available from: <https://www.listerine.es/productos/listerine-proteccion-dientes-y-encias-te-verde#preguntas-comentarios>
64. Enjuague Bucal DENTO Menta Glacial Frasco 500 ML - Boticas del Norte [Internet]. [cited 2023 Apr 24]. Available from: <https://www.boticasdelnorte.pe/producto/enjuague-bucal-dento-menta-glacial-frasco-500-ml/>
65. Guerrero M. Microbiología estomatológica fundamentos y guía práctica Médica Panamericana (2009) [Internet]. 2009 [cited 2023 Apr 10]. Available from: https://www.academia.edu/32562740/Marta_Negroni_Microbiolog%C3%ADa_estomatol%C3%B3gica_fundamentos_y_gu%C3%ADa_pr%C3%A1ctica_M%C3%A9dica_Panamericana_2009_
66. Kopczyk RA, Abrams H, Brown AT, Matheny JL, Kaplan AL. Clinical and microbiological effects of a sanguinaria-containing mouthrinse and dentifrice with and without fluoride during 6 months of use. J Periodontol [Internet]. 1991 Oct [cited 2023 Apr 10];62(10):617–22. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1770421/>

67. Melnick J. Microbiología médica [Internet]. [cited 2023 Apr 10]. Available from: <https://bibliotecaia.ism.edu.ec/Repo-book/m/MicrobiologiaMedica.pdf>
68. Duraffourd C, Lapraz JC, Hervicourt L d'. Cuadernos de fitoterapia clínica [Internet]. Masson, editor. Masson; 1987 [cited 2023 Apr 13]. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=229853>
69. Pintado M. "Diseño experimental y consideraciones sobre el tamaño de muestra", "Animales de Laboratorio." Revista de la Sociedad Española Para las Ciencias del Animal de Laboratorio [Internet]. 2014 [cited 2023 Sep 2];1(62):16–21. Available from: https://www.uib.cat/digitalAssets/303/303730_2014_animaleslaboratorio_num62_16_21.pdf
70. Jorgensen JH, Turnidge JD. Susceptibility Test Methods: Dilution and Disk Diffusion Methods. Manual of Clinical Microbiology [Internet]. 2015 May 26 [cited 2023 Oct 23];1253–73. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1128/9781555817381.ch71>
71. INEI.ANLIS. Dr. Carlos G. Maldrán. METODO DE DETERMINACION DE SENSIBILIDAD ANTIMICROBIANA POR DIFUSION. In.
72. Moina V. Actividad antibacteriana in vitro de colutorios elaborados con aceites esenciales de Luma chequen (Feuilleé ex Molina) A. Gray "Arrayan" y *Minthostachys spicata* (Benth). Epling "Yurac muña" frente a la Cepa de *Streptococcus mutans* ATCC 25175 [Internet]. Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco. 2015 [cited 2023 Aug 7]. Available from: <https://repositorio.unsaac.edu.pe/handle/20.500.12918/146>

ANEXOS

ANEXO N°1:

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

“ESTUDIO COMPARATIVO IN VITRO DEL EFECTO ANTIBACTERIANO DE ENJUAGUES BUCALES COMERCIALIZADOS EN TACNA, PERÚ SOBRE CEPAS DE *Streptococcus Mutans*”

Medición del diámetro de halo de inhibición de cada enjuague bucal							
N° ensayo	EBA	EBB	EBC	EBD	EBE	Clorhexidina al 0.12% (GP+)	Agua Destilada (GP-)
1	19.75	32.87	20.07	10.90	22.14	24.67	7.3
2	20.36	31.05	20.71	11.83	22.21	33.48	7.3
3	19.23	31.66	16.20	12.06	22.54	33.03	7.3
4	20.03	32.27	15.94	12.69	23.89	34.47	7.3
5	21.84	30.89	15.47	12.80	24.61	34.57	7.3
6	22.43	31.86	16.05	13.58	21.63	34.74	7.3
7	21.56	31.80	16.55	12.95	19.89	35.09	7.3
8	21.31	31.24	18.35	12.80	26.27	24.53	7.3
PROMEDIO	20.81	31.70	17.41	12.45	22.89	31.83	7.3

EBA: Perio Aid® Active Control

EBB: Colgate® Total 12 Clean Mint

EBC: Oral B® Complete 4 en 1

EBD: Listerine® Protección Anticaries

EBE: Dento® Menta Glacial

ANEXO N°2:

Recibo de los discos y cepas

MEDI-LAB S.R.L.
IMPORTADORES

MEDI-LAB S.R.L.
AV. LA PAZ 512 Arequipa - Arequipa - Arequipa
TELEF: 202227 - TELEFAX: 203210
CEL: 958 506 388
E-MAIL: medilab74@gmail.com

RUC: 20498126635
BOLETA ELECTRÓNICA
B001-2944

Condición de pago: **Contado**

Fecha de Emisión: **2022-10-21**

Señor(es): **EDWIN DENNIS OBANDO VELARDE**

DNI/RUC: **29609940**

Dirección: **URB. TACNA D-21-POCOLLAY - TACNA**

Tipo de Moneda: **Soles**

Guías de Remisión: **GR/0030-031120**

Cantidad	Unidad Medida	Código	Descripción	P. Unit	Total
1.00	BLSA	3615	TIPS AMARILLOS 1 - 200 UL GRADUADO X 1000 UND - USALAB	37.0000	37.00
2.00	FCO.	576	D.S. SULFAMETOXAZOL + TRIMETOPIM X 50 UND - OXOID	18.5000	37.00
1.00	UNIDAD	-1	VARIOS	7.5000	7.50

Valor Venta: S/ 69.07

IGV: S/ 12.43

Importe Total: S/ 81.50

Valor de Venta de Operaciones Gratuitas: S/ 0.00

SON: OCHENTA Y UNO CON 50/100 SOLES

Representación impresa de de la Boleta de Venta Electrónica, podrá ser consultada en:
<http://facturacion.nimbus.pe>
Autorizado mediante resolución: 0520050000278

CANCELADO

Aprobado: _____
MEDI-LAB S.R.L.

MEDI-LAB S.R.L.
AREQUIPA

BPA
GPS



GenLab
del Perú

Gen Lab del Perú S.A.C
Jr. Capac Yupanqui N°. 2434
Lince - Lima - Perú
Central Telefónica
(51-1) 203-7500, (51-1) 203-7501
Email : ventas@genlabperu.com
Web Site : www.genlabperu.com

RUC N°:
FACTURA
ELECTRONICA

Page 1 of 1

Fecha emisión : 18/04/2023

Orden Compra: 052666

Fecha Vcto : 18/04/2023

Guía de Remisión :

Cliente: UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE G

N° Pedido : 030218

Dirección: AV. MIRAFLORES NRO. SN CERCADO (CIUDAD UNIVERSITARIA)
TACNA - TACNA - TACNA - Peru

Tipo Mov. : ANTICIPOS

Código	Descripción	Cant	U/M	Valor Unit.	Dscto	Sub-Total
H04686-A	KWIK-STIK Streptococcus mutans derived from ATCC® 25175™	1	UND	481.8700	0.00	481.87

CONTADO

Cuotas	Forma Pago	Importe	Fecha Venc.
1	Contado	S/ 568.61	18/04/2023
	Retención(3.00%)	S/ 0.00	
	Detracción		
	Penalidad		
	Monto Pendiente de Pago	S/ 568.61	

Sub-Total	481.87
Anticipo	
Op. Gravada S/	481.87
IGV 18%	86.74
Importe Total S/	568.61

ANEXO N°3: GALERIA DE FOTOGRAFIAS DEL ESTUDIO



Figura 1: Compra de los enjuagues en Supermercado de Tacna y en Boticas Medico dental.



Figura 2: Foto de los enjuagues utilizados



Figura 3: Preparación del Agar Mueller Hinton



Figura 4: Preparación del Agar Nutritivo



Figura 5: Distribución del Agar Nutritivo en viales.



Figura 6: Preparación de Infusión Cerebro Corazón (BHI)

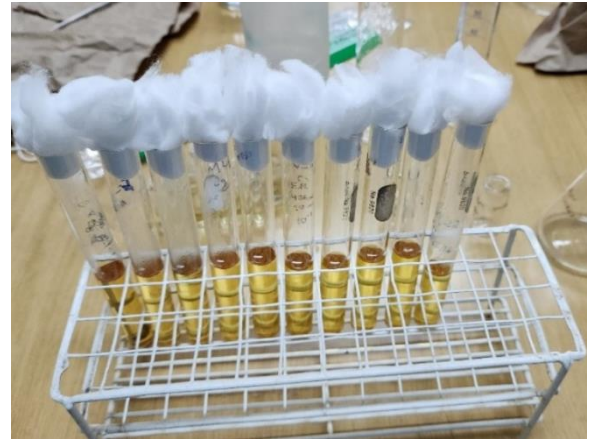


Figura 7: Distribución de la Infusión Cerebro Corazón (BHI)



Figura 8: Primera desnaturalización de los Discos en autoclave



Figura 9: Segunda desnaturalización de los Discos en Horno



Figura 10: Activación de las cepas de *Streptococcus Mutans* Liofilizadas

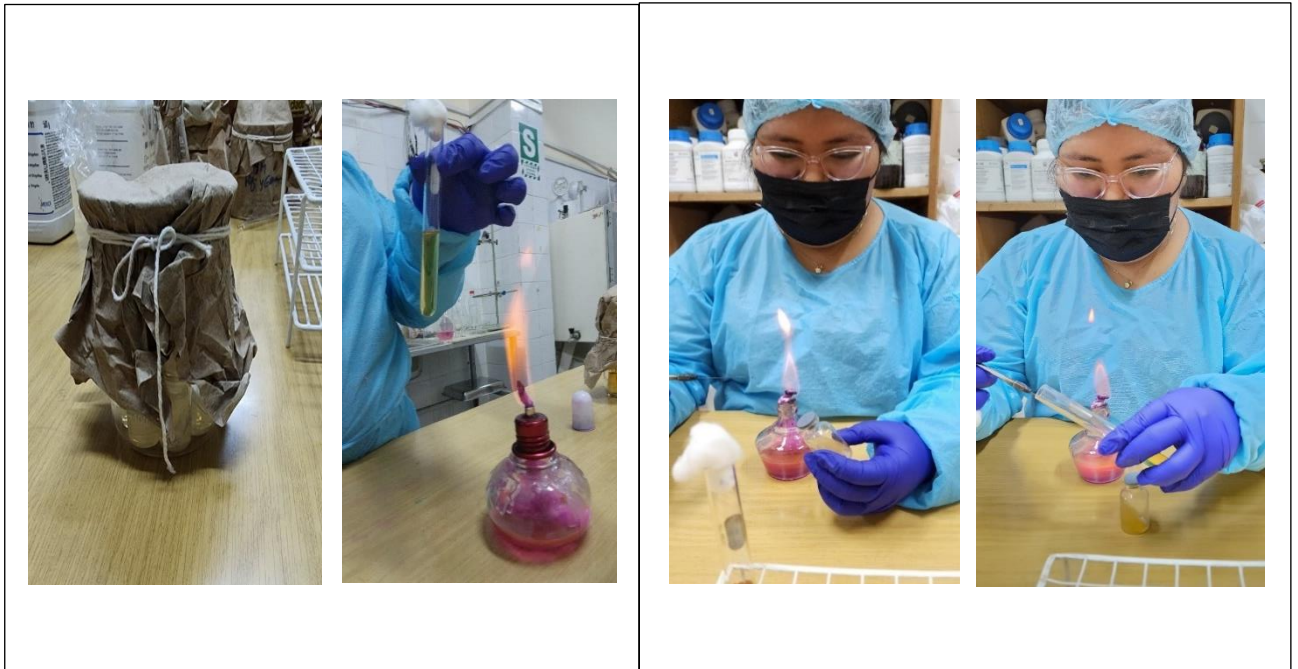


Figura 11: Activación de las cepas de *Streptococcus Mutans* en Caldo (BHI).

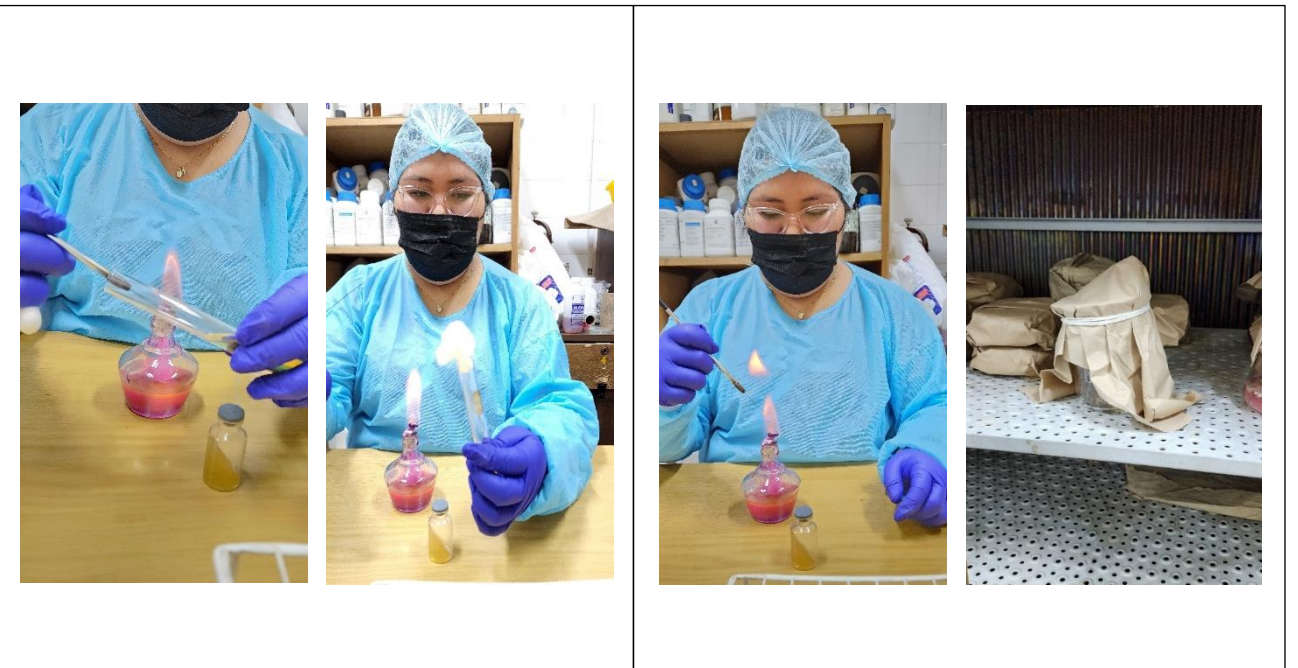


Figura 12: Activación de las cepas de *Streptococcus Mutans* en Caldo (BHI) y enviado a incubación.



Figura 13: Activación de las cepas de *Streptococcus Mutans* en Agar Nutritivo

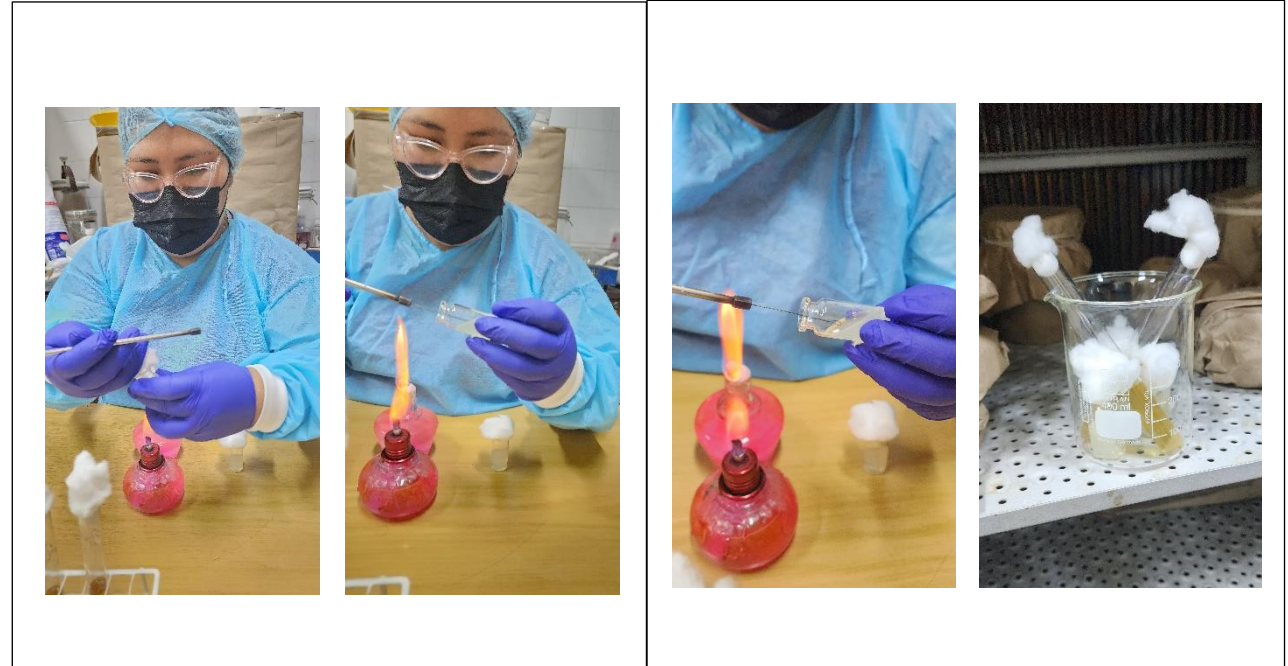


Figura 14: Activación de las cepas de *Streptococcus Mutans* en Agar Nutritivo



Figura 15: Crecimiento de *Streptococcus Mutans* en Agar Nutritivo después de 24 horas de incubación.



Figura 16: Activación de las cepas de *Streptococcus Mutans* en Tubos de BHI en FASE LOGARITMICA

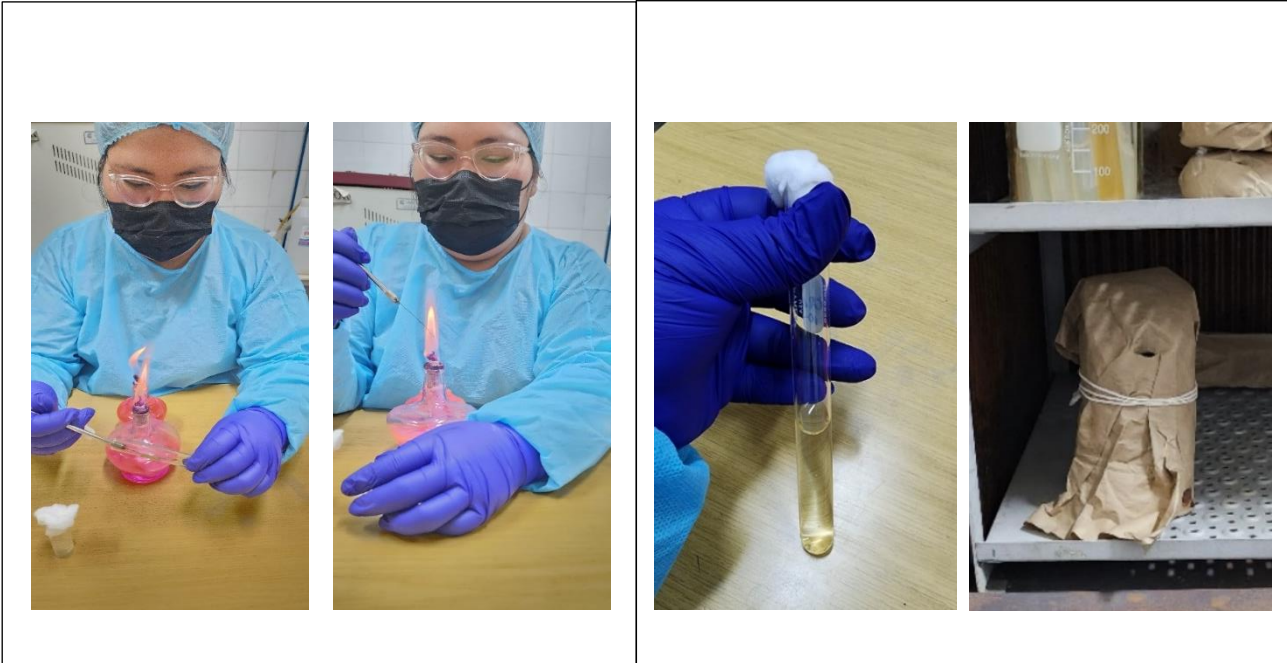


Figura 17: Activación de las cepas de *Streptococcus Mutans* en Tubos de BHI en FASE LOGARITMICA.



Figura 18: Preparación de las placas con Agar Mueller Hinton



Figura 19: Embeber Discos desnaturalizados con los enjuagues



Figura 20: Embeber Discos desnaturalizados con los enjuagues.



Figura 21: Discos embebidos en enjuagues Perio-Aid Intensive Care, Perio-Aid Active Control, Colgate, Oral-B, Listerine y Dento



Figura 22: Proceso de Kirby Bauer, preparación de inóculo



Figura 23: Siembra de los discos en enjuagues

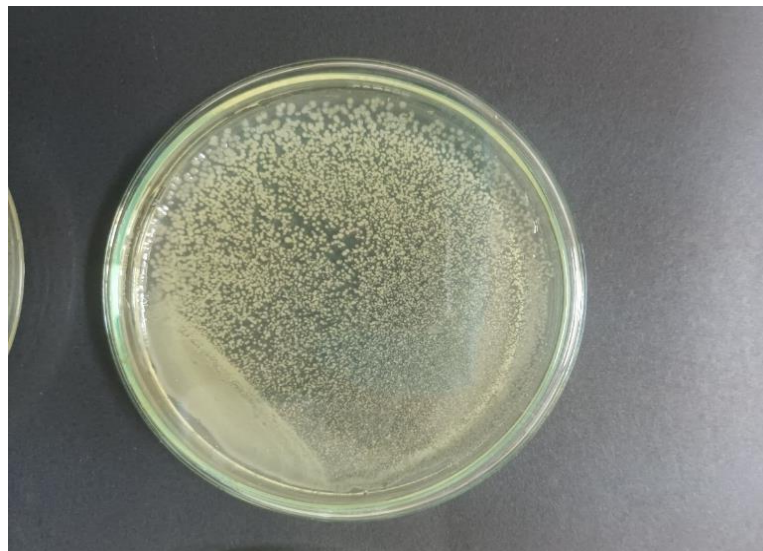


Figura 24: Crecimiento de *Streptococcus Mutans* en placa petri.

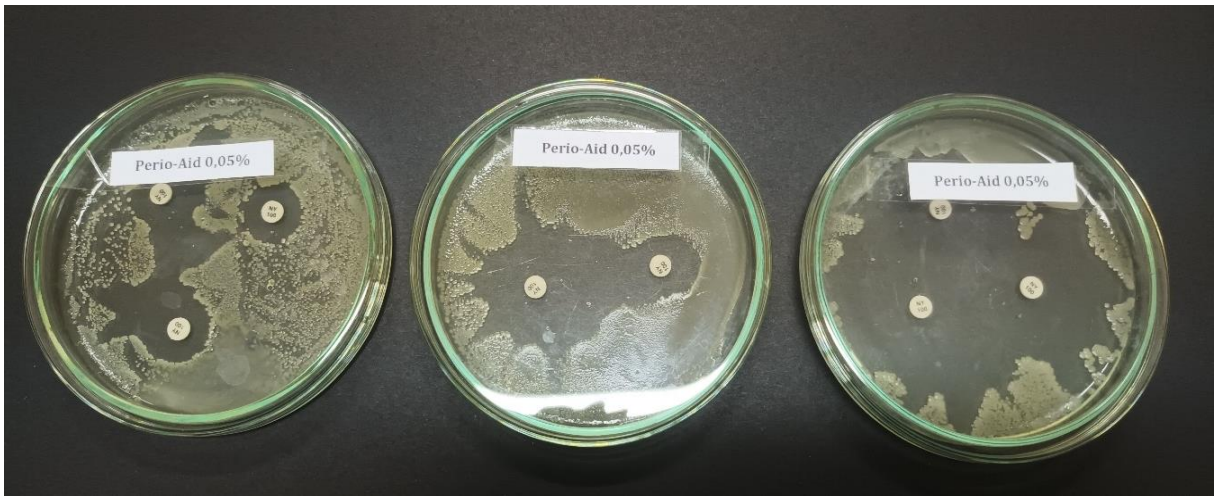


Figura 25: Los halos representados de la sensibilidad del *Streptococcus Mutans* frente a Perio-Aid Active Control



Figura 26: Medición de los halos de sensibilidad del *Streptococcus Mutans* frente a Perio-Aid Active Control

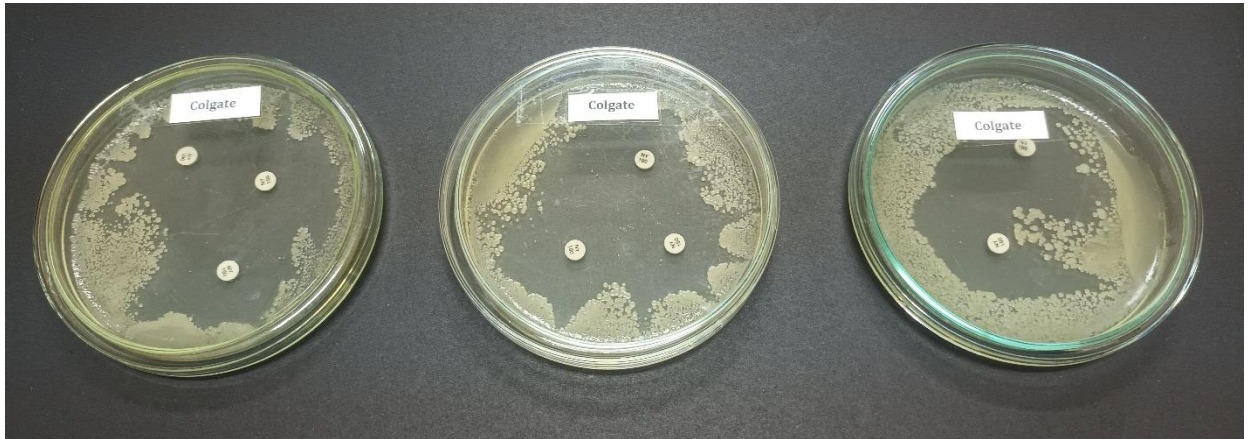


Figura 27: Los halos representados de la sensibilidad del *Streptococcus Mutans* frente a Colgate® Total 12 Clean Mint

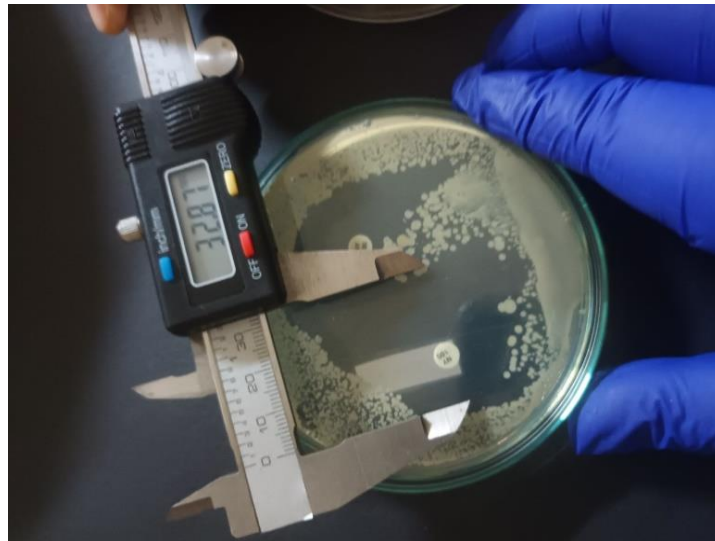


Figura 28: Medición de los halos de sensibilidad del *Streptococcus Mutans* frente a Colgate® Total 12 Clean Mint

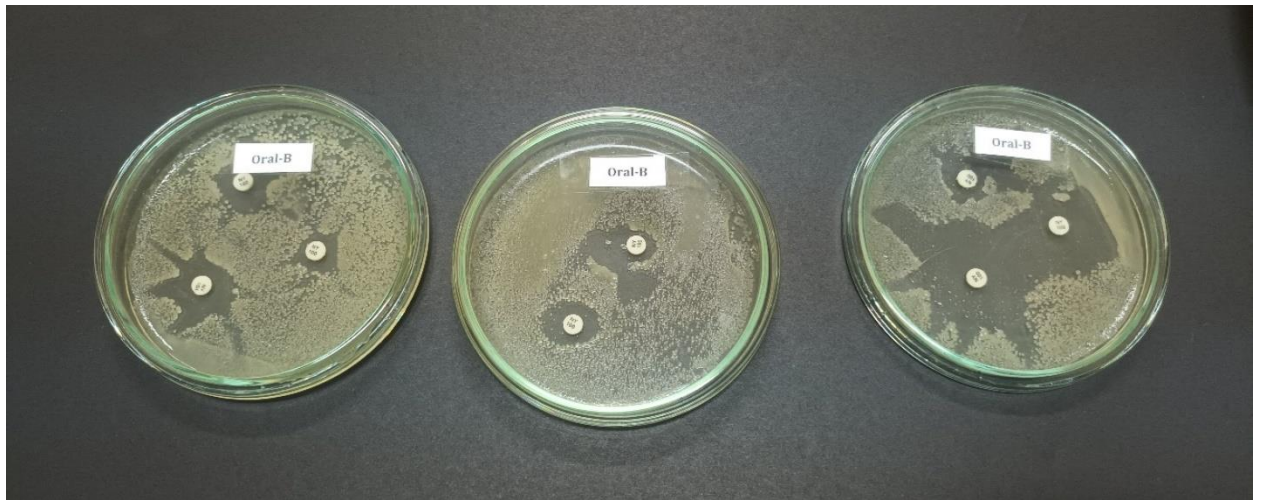


Figura 29: Los halos representados de la sensibilidad del *Streptococcus Mutans* frente a Oral B® Complete 4 en 1



Figura 30: Medición de los halos de sensibilidad del *Streptococcus Mutans* frente a Oral B® Complete 4 en 1

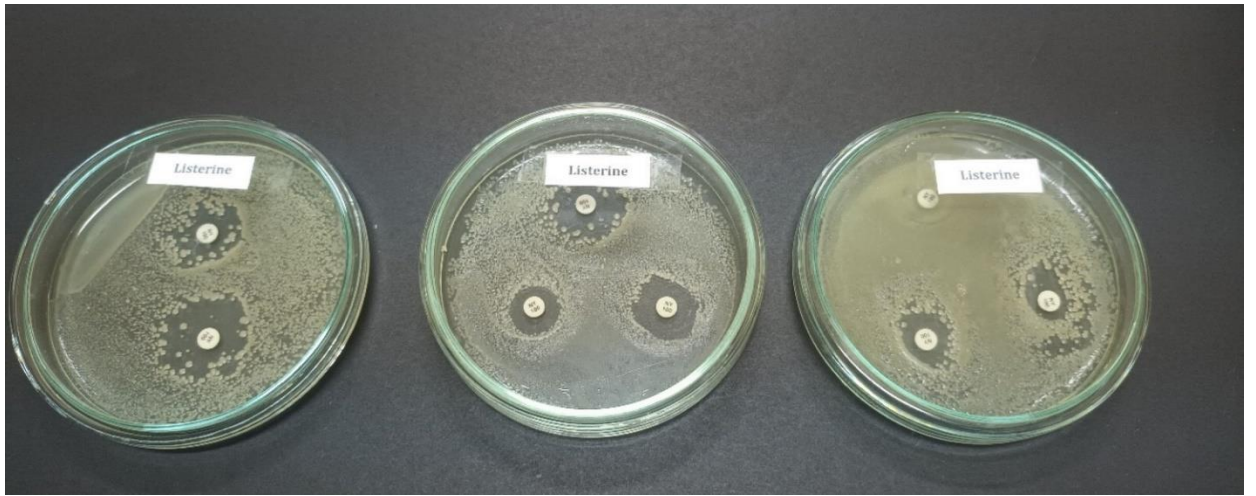


Figura 31: Los halos representados de la sensibilidad del *Streptococcus Mutans* frente a Listerine® Protección Anticaries



Figura 32: Medición de los halos de sensibilidad del *Streptococcus Mutans* frente a Listerine® Protección Anticaries.



Figura 33: Los halos representados de la sensibilidad del *Streptococcus Mutans* frente a Dento® Menta Glacial



Figura 34: Medición de los halos de sensibilidad del *Streptococcus Mutans* frente a Dento® Menta Glacial

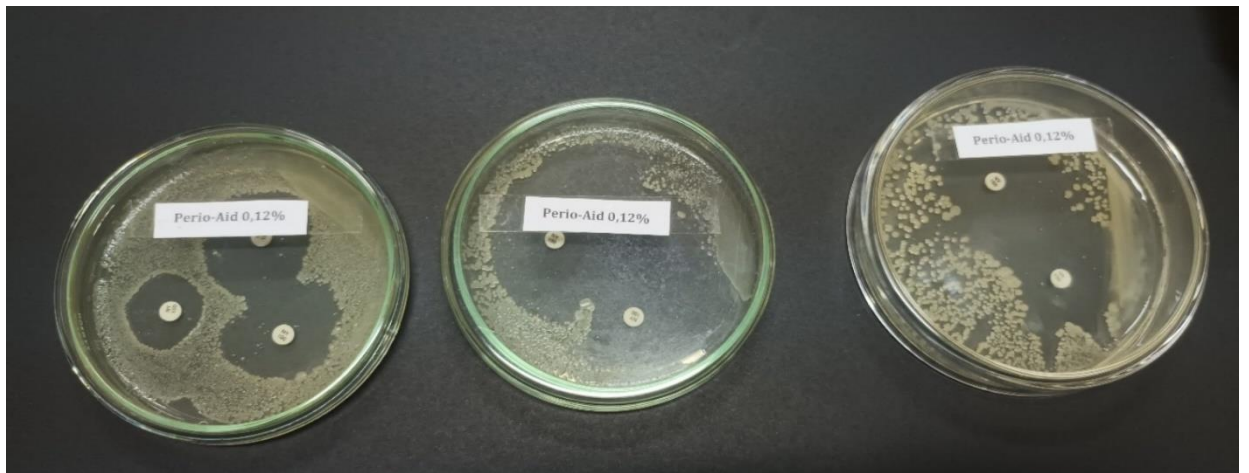


Figura 35: Los halos representados de la sensibilidad del *Streptococcus Mutans* frente a Clorhexidina al 0.12%



Figura 36: Medición de los halos de sensibilidad del *Streptococcus Mutans* frente a Clorhexidina al 0.12%

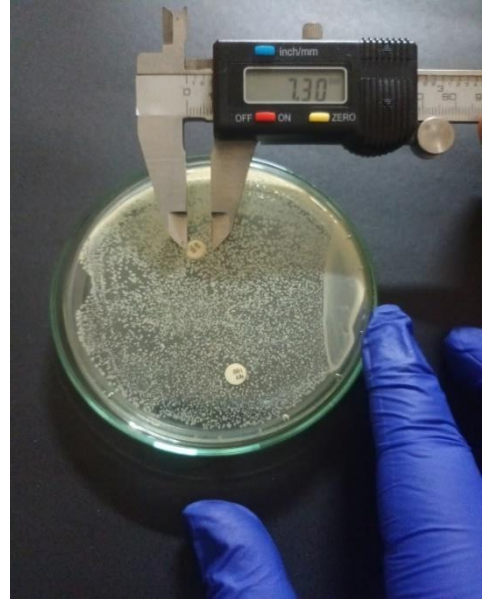
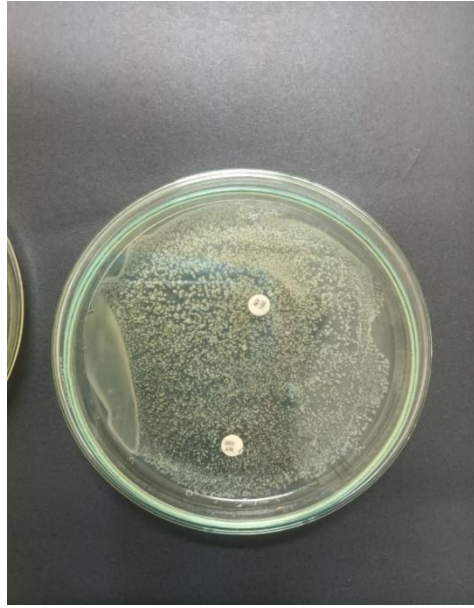


Figura 37: Los halos representados de la sensibilidad del *Streptococcus Mutans* frente a Agua Destilada y medición de los halos de sensibilidad