

UNIVERSIDAD PRIVADA SAN JUAN BAUTISTA

FACULTAD DE CIENCIA DE LA SALUD

ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA



**ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA DE LOS MATERIALES DE OBTURACIÓN
RADICULAR UTILIZADOS EN TERAPIAS PULPARES DE DIENTES
TEMPORALES. ESTUDIO IN VITRO.**

TESIS

PRESENTADO POR BACHILLER:

AMADO RETAMOZO ROBERTO ARNOLD

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
CIRUJANO DENTISTA**

LIMA – PERÚ

2022

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN.

Materiales dentales.

ASESORA

Mg. Gissela Rosalyn Briceño Vergel

ORCID: 0000-0003-2119-7044

TESISTA:

AMADO RETAMOZO ROBERTO ARNOLD

ORCID: 0000-0002-0008-5396

AGRADECIMIENTO

Agradezco principalmente a dios por todo y permitirme llegar hasta este punto tan importante de mi vida.

A mis padres por estar siempre a mi lado siendo el motor principal, la razón de ser por donde he llegado son las personas más importantes en mi vida.

Agradezco a todas las personas que estuvieron presente durante el procedimiento de la tesis y en especial a mi asesora a la Mg. Gissela Briceño Vergel, por su gran apoyo, orientación y conocimiento brindado en todo este proceso de la tesis.

DEDICATORIA

El presente trabajo se lo dedico a Dios por iluminarme y darme las fuerzas necesarias para poder afrontar las adversidades en el camino de la vida.

A mis padres y mis familiares cercanos, quienes siempre confiaron en mí y me dieron todo su apoyo en los momentos difíciles para poder seguir hasta culminar con mis metas.

RESUMEN

La presente investigación tuvo como **objetivo** evaluar la actividad antibacteriana de las pastas Endoflas, Guedes Pinto modificada y Trimix MP sobre *Enterococcus faecalis* a las 24, 48 y 72 horas. **Materiales y métodos:** La actividad antibacteriana se determinó mediante la prueba de difusión agar en 16 placas Petri de plástico que contenían el medio de cultivo Mueller Hinton. Los materiales evaluados se prepararon de acuerdo a las instrucciones del fabricante y se colocaron respectivamente en las perforaciones que se realizaron con un a pipeta en el agar de las placas Petri. La evaluación de la actividad antibacteriana se realizó midiendo dos diagonales equidistantes de las zonas de inhibición bacteriana mediante un pie de Rey. Se obtuvo como **resultados** que las pastas Endoflas, Guedes Pinto modificada y Trimix MP presentaron diferencias estadísticamente significativas cuando se compararon con el control negativo ($p>0.05$), la pasta Trimix MP presentó diferencias estadísticamente significativas cuando se compararon con el Endoflas, pasta Guedes Pinto modificada ($p>0.05$). En **conclusión**, la pasta Endoflas, pasta Guedes Pinto modificada y la pasta Trimix-MP fueron eficaces frente al *Enterococcus Faecalis* a las 24, 48 y 72 horas.

Palabras clave: Pulpectomía, hidróxido de calcio, pasta triple antibiótica, actividad antibacteriana, *enterococcus faecalis*.

ABSTRACT

The **objective** of this research was to evaluate the antibacterial activity of Endoflas, modified Guedes Pinto and Trimix-MP pastes against *Enterococcus Faecalis* at 24, 48 and 72 hours. **Materials and methods:** Antibacterial efficacy is prolonged by agar diffusion testing in 16 plastic Petri dishes containing Mueller Hinton culture medium. The evaluated materials were prepared according to the manufacturer's instructions and placed respectively in the perforations that were made with a pipette in the agar of the Petri dishes. The evaluation of the antibacterial activity was carried out by measuring two equidistant diagonals of the bacterial inhibition zones by means of a digital caliper. The **results** obtained were that Endoflas, modified Guedes Pinto and Trimix-MP pastes showed statistically significant differences when compared to the negative control ($p > 0.05$), Trimix-MP pasta showed statistically significant differences when compared to the negative control. Endoflas, modified Guedes Pinto pasta ($p > 0.05$). In **conclusion**, Endoflas, modified Guedes Pinto and Trimix-MP pastes were effective against *Enterococcus Faecalis* at 24, 48 and 72 hours.

Keywords: Pulpectomy, calcium hydroxide, triple antibiotic paste, antibacterial activity, *enterococcus faecalis*.

ÍNDICE

| | Pág. |
|---|-------------|
| CARATULA | I |
| LINEA DE INVESTIGACIÓN | II |
| ASESOR | III |
| AGRADECIMIENTO | IV |
| DEDICATORIA | V |
| RESUMEN | VI |
| ABSTRACT | VII |
| INDICE | VIII |
| INFORME DE ANTIPLAGIO | X |
| LISTA DE TABLAS | XII |
| LISTA DE GRÁFICOS | XIII |
| LISTA DE ANEXOS | XIV |
| | |
| 1. Introducción | |
| 1.1. Planteamiento del problema | 15 |
| 1.2. Formulación del problema | 15 |
| 1.2.1. Problema General | 18 |
| 1.2.2. Problema específico | 18 |
| 2. Antecedentes bibliográficos | 18 |
| 3. Hipótesis | 20 |
| 3.1.1. Hipótesis General | 31 |
| 3.1.2. Hipótesis específica | 31 |
| 4. Variables | 31 |
| 4.1. Definición conceptual de las variables | 33 |
| 4.2. Operacionalización de las variables | 33 |
| | 33 |
| 5. Objetivos de la investigación | |
| 5.1. Objetivo General | 34 |

| | |
|--|----|
| 5.2. Objetivo específico | 34 |
| 6. Metodología de la investigación | 34 |
| 6.1. Diseño metodológico | 35 |
| 6.1.1. Tipo de investigación | 35 |
| 6.1.2. Nivel de investigación | 35 |
| 6.2. Población y muestra | 35 |
| 6.3. Determinación del tamaño muestral | 35 |
| 6.4. Consideraciones éticas | 36 |
| 6.5. Procedimientos y medios de recolección de información | 37 |
| 6.6. Análisis estadístico | 38 |
| 7. Resultados | 42 |
| 8. Discusión | 44 |
| 9. Conclusiones | 58 |
| 10. Recomendaciones | 64 |
| 11. Bibliografía | 65 |
| 12. Anexos | 66 |
| | 74 |

INFORME DE ANTIPLAGIO

TESIS- Amado Retamozo Roberto Arnold



Document Information

| | |
|--------------------------|---|
| Analyzed document | Bachiller Amado Ratamozo Roberto Arnold UPSJB.docx (D143443532) |
| Submitted | 8/31/2022 4:31:00 PM |
| Submitted by | Jose Luis |
| Submitter email | jose.huamani@upsjb.edu.pe |
| Similarity | 3% |
| Analysis address | jose.huamani.upsjb@analysis.arkund.com |

Sources included in the report

W URL: <http://www.cop.org.pe/bib/tesis/KATHERIN%20SHERLY%20CALIXTO%20CHANCA.pdf>
Fetched: 8/31/2021 4:10:52 AM

W URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/323342606.pdf>
Fetched: 1/23/2021 8:29:57 AM

SA **1A_Castro_Orneta_Yossely_Titulo_profesional_2018.docx**
Document 1A_Castro_Orneta_Yossely_Titulo_profesional_2018.docx (D38881402)



INFORME DE VERIFICACIÓN DE SOFTWARE ANTIPLAGIO

FECHA: 10 de setiembre del 2022

NOMBRE DEL AUTOR (A) / ASESOR (A):

Roberto Arnold Amado Retamozo/Gissela Rosalyn Briceño Vergel

TIPO DE PROINVESTIGACIÓN:

- PROYECTO ()
- TRABAJO DE INVESTIGACIÓN ()
- TESIS (X)
- TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL ()
- ARTICULO ()
- OTROS ()

INFORMO SER PROPIETARIO (A) DE LA INVESTIGACIÓN VERIFICADA POR EL SOFTWARE ANTIPLAGIO URKUND, EL MISMO TIENE EL SIGUIENTE TÍTULO:

"ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA DE LOS MATERIALES DE OBTURACIÓN RADICULAR UTILIZADOS EN TERAPIAS PULPARES DE DIENTES TEMPORALES. ESTUDIO IN VITRO"

CULMINADA LA VERIFICACIÓN SE OBTUVO EL SIGUIENTE PORCENTAJE: 3 %

Conformidad Autor:

Nombre: Roberto Arnold Amado Retamozo

DNI: 48579203

Huella:



Conformidad Asesor:

Nombre: Gissela Rosalyn Briceño Vergel

DNI: 06804684



LISTA DE TABLAS

| | Pág. |
|--|------|
| Tabla 1. Actividad antibacteriana de los materiales de obturación radicular utilizados en terapias pulpares de dientes temporales frente a <i>Enterococcus Faecalis</i> en relación a los periodos de evaluación. | 44 |
| Tabla 2. Comparación de la actividad antibacteriana de los materiales de obturación radicular utilizados en terapias pulpares de dientes temporales frente a <i>Enterococcus Faecalis</i> a las 24 horas de evaluación. | 46 |
| Tabla 3. Comparación de la actividad antibacteriana de los materiales de obturación radicular utilizados en terapias pulpares de dientes temporales frente a <i>Enterococcus Faecalis</i> a las 48 horas de evaluación. | 48 |
| Tabla 4. Comparación de la actividad antibacteriana de los materiales de obturación radicular utilizados en terapias pulpares de dientes temporales frente a <i>Enterococcus Faecalis</i> a las 72 horas de evaluación. | 50 |
| Tabla 5. Comparación de la actividad antibacteriana de los materiales de obturación radicular utilizados en terapias pulpares de dientes temporales frente a <i>Enterococcus Faecalis</i> a las 24 y 48 horas de evaluación. | 52 |
| Tabla 6. Comparación de la actividad antibacteriana de los materiales de obturación radicular utilizados en terapias pulpares de dientes temporales frente a <i>Enterococcus Faecalis</i> a las 48 y 72 horas de evaluación. | 54 |

LISTA DE GRÁFICOS

| | Pág. |
|--|------|
| Gráfico 1. Actividad antibacteriana de los materiales de obturación radicular utilizados en terapias pulpares de dientes temporales frente a <i>Enterococcus Faecalis</i> a las 0 horas de evaluación. | 45 |
| Gráfico 2. Comparación de la actividad antibacteriana de los materiales de obturación radicular utilizados en terapias pulpares de dientes temporales frente a <i>Enterococcus Faecalis</i> a las 24 horas de evaluación. | 47 |
| Gráfico 3. Comparación de la actividad antibacteriana de los materiales de obturación radicular utilizados en terapias pulpares de dientes temporales frente a <i>Enterococcus Faecalis</i> a las 48 horas de evaluación. | 49 |
| Gráfico 4. Comparación de la actividad antibacteriana de los materiales de obturación radicular utilizados en terapias pulpares de dientes temporales frente a <i>Enterococcus Faecalis</i> a las 72 horas de evaluación. | 51 |
| Gráfico 5. Comparación de la actividad antibacteriana de los materiales de obturación radicular utilizados en terapias pulpares de dientes temporales frente a <i>Enterococcus Faecalis</i> a las 24 y 48 horas de evaluación. | 53 |
| Gráfico 6. Comparación de la actividad antibacteriana de los materiales de obturación radicular utilizados en terapias pulpares de dientes temporales frente a <i>Enterococcus Faecalis</i> a las 48 y 72 horas de evaluación. | 55 |

LISTA DE ANEXOS

| | Pág. |
|---|------|
| Anexo 01: Matriz de consistencia | 74 |
| Anexo 02: Cuadro de operacionalización de variables | 78 |
| Anexo 03: Ficha de recolección de datos | 79 |
| Anexo 04: Fotografías de la ejecución de la investigación | 80 |
| Anexo 05: Exoneración del comité de ética. | 92 |
| Anexo 06: Carta para uso de laboratorio de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad San Juan Bautista. | 93 |
| Anexo 07: Determinación del tamaño muestral | 94 |
| Anexo 08: Informe de Antiplagio | 96 |

1. Introducción

1.1. Planteamiento del problema

A pesar de los avances en intervenciones preventivas, la infección dental y la pérdida temprana de dientes deciduos a causa la caries dental, siguen siendo algunos de los principales problemas que afectan la calidad de vida de los niños. ^(1,2,3,4) La caries dental es la enfermedad más común en dientes temporales, ^(5,6) así mismo, se ha demostrado que la caries no tratada aumenta el riesgo de nuevas lesiones cariosas tanto en los dientes temporales como en permanentes. ^(3,6) Se estima que a nivel mundial, el 42% de los niños de 2 a 11 años tienen caries dental en los dientes temporales, con una media de 1,6 dientes cariados por cada niño. ⁽⁶⁾ En el Perú se estima que el 91.2% de niños de 3 años residentes en áreas suburbanas de Lima presentan caries de esmalte, así mismo, el 58% presentan caries de dentina, el 2% presenta caries con compromiso pulpar y el 0.5% presenta caries con proceso periapical. ⁽⁷⁾ Para poder determinar el estado pulpar de una pieza dentaria, el diagnóstico puede basarse en parámetros clínicos y radiográficos como: síntomas clínicos, presencia o ausencia de movilidad, lesiones periapicales, entre otros. ^(3,8) Si la lesión cariosa tuviera compromiso pulpar con proceso periapical, en la antigüedad, el único tratamiento indicado era la exodoncia, pero actualmente, la conservación de la pieza dentaria mediante la terapia pulpar, es la primera opción de tratamiento, de esta forma, se mantiene la integridad, la salud de los dientes y de sus tejidos de soporte. ^(8,9,10) Dentro de la

terapia pulpar, encontramos a la pulpectomía. ^(6,11,12) Esta tiene la finalidad de retirar la pulpa vital o necrótica infectada de un diente afectado por caries, con ello el dolor desaparece y se conserva la función del diente hasta su exfoliación. ^(9,13)

La pulpectomía en piezas deciduas es un desafío debido a la complejidad interna de los conductos, también, debido a la presencia de numerosos canales accesorios y laterales, esto dificulta la erradicación total de los microorganismos presentes en este tipo de infecciones. ^(1,2,8,14)

En general todas las bacterias que habitan en la cavidad oral tienen la capacidad de invadir el espacio pulpar durante y después de la necrosis pulpar. ^(9,10,15) Muchos investigadores han demostrado que existe una gran diversidad bacteriana en piezas dentarias con necrosis; en dientes permanentes se han aislado microorganismos como: *Streptococcus salivarius*, *Streptococcus mutans*, *Staphylococcus aureus*, *Neisseria catarrhalis*, *Lactobacillus casei*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Candida albicans*, *Enterococcus faecalis* entre otros ^(9,10,15). En dientes temporales se han aislado microorganismo como: *Streptococcus salivarius*, *Streptococcus muntans*, *Streptococcus sobrinus*, *Prevotella intermedia*, *Prevotella nigrescens*, *Porphyromona gingivalis*, *Treponema denticola*, entre otros ^(16,17,18). Pero las bacterias anaerobias facultativas son las especies dominantes involucradas en este proceso, entre ellas, el *Enterococcus faecalis* que también es considerado como

el microorganismo más resistente y responsable de los fracasos de los tratamientos pulpares en dientes temporales y permanentes. (14,19,20,21)

Los materiales de obturación radicular utilizados en pulpectomías, además de ser biocompatible, hidrófila, reabsorberse a la misma velocidad de las raíces, reabsorberse fácilmente en caso se extravase a los tejidos periapicales, presentar una alta capacidad de sellado, estabilidad dimensional, entre otros., deben de tener una gran actividad antibacteriana para que de esta forma elimine los patógenos residuales, neutralice sus productos tóxicos y prevenga la reinfección de los conductos. (2,9,15,22)

Dentro de los materiales de obturación radicular de terapias pulpares podemos encontrar a las pastas de óxido de zinc, pastas de yodoformo, pastas de hidróxido de calcio, pastas medicadas o también podemos encontrar la combinación de estos principios activos, tal es el caso de la pasta de óxido de zinc con hidróxido de calcio, pasta de óxido de zinc con yodoformo y pasta de hidróxido de calcio con yodoformo. (2,8,9,10)

En el Perú se comercializan diferentes materiales de obturación radicular de terapias pulpares y es importante conocer la actividad antibacteriana que puedan presentar estos biomateriales para una mejor práctica profesional. (23) Por ello, el propósito del presente estudio será determinar la actividad antibacteriana frente a *Enterococcus Faecalis* de los materiales de obturación radicular utilizados en terapias pulpares de dientes temporales.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema General

¿Existen diferencias estadísticamente significativas de la actividad antibacteriana de las pastas Endoflas, Guedes Pinto Modificada y Trimix MP sobre *Enterococcus faecalis* a las 24, 48 y 72 horas?

1.2.2. Problema específico

1. ¿Existen diferencias estadísticamente significativas de la actividad antibacteriana de las pastas Endoflas, Guedes Pinto Modificada y Trimix MP sobre *Enterococcus faecalis* a las 24 horas?
2. ¿Existen diferencias estadísticamente significativas de la actividad antibacteriana de las pastas Endoflas, Guedes Pinto Modificada y Trimix MP sobre *Enterococcus faecalis* a las 48 horas?
3. ¿Existen diferencias estadísticamente significativas de la actividad antibacteriana de las pastas Endoflas, Guedes Pinto Modificada y Trimix MP sobre *Enterococcus faecalis* a las 72 horas?
4. ¿Existen diferencias estadísticamente significativas de la actividad antibacteriana de las pastas Endoflas, Guedes Pinto Modificada y Trimix MP sobre *Enterococcus faecalis* a las 24 y 48 horas?

5. ¿Existen diferencias estadísticamente significativas de la actividad antibacteriana de las pastas Endoflas, Guedes Pinto Modificada y Trimix MP sobre *Enterococcus faecalis* a las 48 y 72 horas?
6. ¿Existen diferencias estadísticamente significativas de la actividad antibacteriana de las pastas Endoflas, Guedes Pinto Modificada y Trimix MP sobre *Enterococcus faecalis* a las 24 y 72 horas?

2. Antecedentes bibliográficos

Internacionales

Basir et al. en el año **2019** compararon la actividad antimicrobiana de los materiales de relleno a base de mineral trióxido agregado (Pro Root MTA), Hidróxido de calcio (Zonalin), óxido de zinc Eugenol (Alganol), hidróxido de calcio con Yodoformo (Metapex) e hidróxido de calcio en polvo (CEM-Cement) frente a cepas de *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus subtilis* y *Candida albicans*. Se utilizó la técnica de difusión agar para determinar la efectividad antimicrobiana para ello se gelificó el agar Cerebro – Corazón, se inocularon cada microorganismo por cada 10 placas de forma individual y se realizaron 5 perforaciones para cada material evaluado y se incubaron a 37 °C para finalmente ser evaluados mediante la medición de las zonas de inhibición de crecimiento bacteriano durante 24, 48 y 72 Horas. Se encontró que el material de relleno utilizado en terapias pulpares a base de óxido de zinc Eugenol (Alganol) presentó mejor actividad antimicrobiana seguida del material a base Hidróxido de calcio (Zonalin) e hidróxido de calcio en polvo (CEM-Cement) respectivamente. ⁽⁸⁾

Ibrahim et al. en el año **2019** determinaron la actividad antimicrobiana de materiales utilizados para obturar conductos radiculares de dientes primarios como: Óxido de zinc, pasta a base de Yodoformo, Vitapex y Endoflas frente a *Enterococcus Faecalis*, *Echericha Coli*,

Streptococcus Aureus, *Pseudomona Aeruginosa*. La actividad antibacteriana se determinó por medio de imágenes obtenidas por un microscopio electrónico, recuento de unidades formadoras de colonias y por el método de difusión agar. Para el método de difusión agar se inocularon individualmente los microorganismos en placas con agar Mueller Hinton, se incubaron a 37°C durante 18 h y finalmente se midieron las zonas de inhibición. Se encontró que todos los materiales presentaron diferentes efectos antimicrobianos en el recuento de unidades formadoras de colonias; en el método de difusión agar se encontró que el Endoflas FS presentó la mayor actividad antibacteriana; se detectó resistencia antibacteriana contra el Vitapex en las imágenes del microscopio electrónico. ⁽⁹⁾

Vilas Bôas et al. En el año **2020** en un estudio in vitro evaluó la actividad antibacteriana de dos pastas Guedes Pinto modificadas con rifamicina y diprogenta (betametasona y gentamicina) frente a microorganismos como: *Streptococcus mutans*, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Candida albicans*. Para esta investigación se utilizaron 30 placas Petri donde se realizaron 4 pocillos para la colocación de los materiales evaluado, además de los controles (gluconato de clorhexidina al 2% y solución salina), las placas Petri permanecieron durante 2 horas a temperatura ambiente para posteriormente ser incubado durante 24 y 48 horas a 37 °C. Se encontró que la pasta Guedes Pinto presentó mayores

diferencias estadísticamente significativas cuando se comparó con la pasta Guedes Pinto modificada con Rifamicina y diprogenta. Los materiales evaluados presentaron diferencias estadísticas cuando se compararon con el control negativo. en conclusión, la pasta Guedes Pinto presentó mayor actividad antibacteriana seguida de la pasta Guedes Pinto modificada con rifamicina y la pasta Guedes Pinto modificada con diprogenta. ⁽²⁴⁾

Nozari et al. en el año **2019** evaluaron la actividad antibacteriana de la pasta de 01 g de óxido de zinc (OZ) más eugenol (E), 01 gramo de hidróxido de calcio (HC) más agua destilada AD, 0.5 g de OZ más HC más AD, 0.75 g de HC más 0.25 g de OZ más AD, 0.33 g de HC más 0.66 g de OZ más AD, 0.75 g de OZ más 0.25 g de HC más AD, 0.66 g de HC más 0.33 g de OZ más AD frente a cepas bacterianas de *Enterococcus faecalis*. La actividad antibacteriana se determinó por medio del método de difusión agar y microdilución. Para el método de difusión agar se colocó el agar Mueller Hinton sobre las placas Petri, luego de su gelificación, se procedió a inocular el microorganismo y realizar las perforaciones sobre el agar donde se ubicaron los materiales evaluados, finalmente la evaluación se realizó mediante la medición de los diámetros formados alrededor del material después de las 48 horas de incubación. Se encontró que todos los materiales evaluados presentaron actividad antibacteriana y la combinación de 0.25 g de hidróxido de calcio con 0.75 g de óxido de zinc presentó la

mayor actividad antibacteriana seguida del hidróxido de calcio con agua destilada.⁽²⁾

Thosar et al. En el año **2018** compararon la actividad antimicrobiana de selladores de conductos basados en hidróxido de calcio, óxido de zinc más eugenol y óxido de zinc con aceite de tomillo frente a *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Enterococcus faecalis* y *Pseudomonas aeruginosa*. Para el desarrollo de esta investigación se empleó el método de difusión agar, para ello se inoculó de forma individual los microorganismos en el agar Mueller Hinton de las placas Petri, se realizaron 03 perforaciones para albergar a los materiales evaluados y fueron inoculados durante 24 horas a 37 °C. Se encontró que para la pasta a base de hidróxido de calcio las zonas de inhibición fueron mayores para el E. Faecalis seguida del E. coli, S. aureus y P. aeruginosa; para la pasta a base de óxido de zinc más tomillo las zonas de inhibición fueron mayores para el S. aureus, seguido de *E. coli*, *E. faecalis* y *P. aeruginosa*; para la pasta a base de óxido de zinc más eugenol las zonas de inhibición fueron mayores para el *E. coli*, S. aureus, *E. faecalis* y *P. aeruginosa*.⁽²⁰⁾

Mohammed et al. en el año **2018** investigaron la actividad antibacteriana de tres selladores endodónticos a base de óxido de zinc, hidróxido de calcio y polioximetileno de dexametasona frente a cepas de *Serratia merasences*, *Enterococcus faecalis* y *Staphylococcus*

aureus. La actividad antibacteriana se determinó por medio del método de difusión agar. Se inoculó los microorganismos de forma individual en el agar Mueller Hinton gelificado en las placas Petri, posteriormente se realizaron 04 cavidades de 5 mm de diámetro en el agar para colocar los materiales evaluados y el control negativo (agua destilada). La evaluación de las zonas de inhibición se realizó después de las 24 horas de incubación a 37°C. Se encontró que los selladores evaluados presentaron diferente acción antibacteriana frente a los tres microorganismos; el sellador a base de hidróxido de calcio fue el que presentó mejor actividad antibacteriana frente a todos los microorganismos. ⁽¹⁴⁾

Subramanyan et al. En el año **2017** evaluaron la estabilidad y la actividad antibacteriana de diferentes concentraciones de la pasta triple antibiótica (Hoshino) frente a *Enterococcus faecalis* por medio del método de difusión agar durante 1, 3, 7, 14 y 21 días. Los grupos de evaluación estuvieron divididos en cuatro grupos: 1% de la pasta triple antibiótica, 2% de la pasta triple antibiótica, 3% de la pasta triple antibiótica y la clorhexidina. El medio de cultivo utilizado para esta investigación fue el agar Mueller Hinton. Se encontró que todos los materiales evaluados presentan actividad antibacteriana luego de 1, 3, 7, 14 y 21 días. La concentración del 3% de la pasta triple antibiótica presentó un efecto antibiótico mayor a las otras concentraciones de la

pasta triple antibiótica y de la clorhexidina. La actividad antibacteriana aumentó progresivamente de acuerdo a los tiempos de evaluación. ⁽²⁵⁾

Navit et al. en el año **2016** evaluaron la actividad antimicrobiana de materiales de obturación utilizados en tratamientos pulpares pediátricos como el Endoflas FS, Óxido de zinc, Hidróxido de calcio (HC) con clorhexidina, HC con yodoformo más agua destilada, metapex y solución salina. La prueba de difusión agar fue la técnica utilizada para determinar la eficacia antimicrobiana, para ello se inoculó cepas de *Enterococcus Faecalis* en agar Mueller Hinton gelificado en placas Petri, se realizaron 03 perforaciones equidistantes en cada placa Petri donde se colocaron los materiales evaluados y finalmente fueron incubados durante 24 horas para posteriormente medir los diámetros de inhibición de crecimiento bacteriano. Se encontró que todos los materiales evaluados inhibieron el crecimiento bacteriano; el material que presentó mejor actividad antibacteriana frente al *Enterococcus Faecalis* fue el Endoflas FS. ⁽¹⁰⁾

Pimenta et al. en el año **2015** investigaron la actividad antibacteriana de materiales utilizados en pulpectomías de dientes primarios como óxido de zinc con formocresol, óxido de zinc solo, formocresol, mineral trióxido agregado e hidróxido de calcio. La actividad antibacteriana se evaluó a las 48 horas mediante el antibiograma de difusión agar frente a cepas *Streptococcus Mutans*, *Lactobacillus acidophilus*, *Actinomyces*

viscosus y *Enterococcus Faecalis*. Para ello se inocularon los microorganismos de forma independiente en las placas Petri, en el agar Mueller Hinton para el *Enterococcus faecalis*, en el agar sangre para el *Streptococcus Mutans*, *Actinomyces viscosus* y *Lactobacillus acidophilus*. Se realizaron 05 perforaciones en cada placa Petri para colocar los materiales evaluados; la medición de los halos de inhibición de crecimiento bacteriano se midió mediante un calibrador analógico. Se encontró que todos los materiales inhibieron el crecimiento bacteriano; el formocresol presentó mayor actividad antibacteriana frente al *Streptococcus mutans*, el óxido de zinc con formocresol para el *Lactobacillus acidophilu*, el hidróxido de calcio para el *Actinomyces viscosus* y el óxido de zinc con formocresol para el *Enterococcus Faecalis*.⁽¹⁵⁾

Antoniazzi et al. en el año **2015** investigaron la actividad antimicrobiana de las pastas selladoras a base de yodoformo con ungüento Rifocort más paramonoclorofenol alcanforado (PCA), pasta de yodoformo con ungüento Nebacetin más PCA, pasta de yodoformo con gel de digluconato de clorhexidina al 2% más PCA y pasta de yodoformo con pomada Maxitrol más PCA frente a cepas de *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus mutans*, *Streptococcus oralis*, *Enterococcus faecalis*, *Escherichia coli* y *Bacillus subtilis*. La evaluación se realizó después de las 48 horas mediante la técnica de dilución agar. Se encontró que todos los materiales utilizados para tratamientos

pulpaes de dientes deciduos presentan efecto bacteriostático frente a todos los microorganismos. La pasta de yodoformo con gel de gluconato de clorhexidina al 2% más PCA y la pasta de yodoformo con pomada Maxitrol más PCA presentó efecto bactericida frente a cepas de *Enterococcus Faecalis*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus mutans*, *Streptococcus oralis*, sin embargo, ningún material tuvo efecto bactericida frente a *Bacillus subtilis*.⁽²²⁾

Arora et al. en el año **2015** compararon las propiedades antimicrobianas de tres selladores de conductos Endoflas FS, Sealapex y AH plus frente a *Enterococcus Faecalis*. Las propiedades antimicrobianas se determinaron por el método de difusión agar. Se incubó la cepa de *Enterococcus Faecalis* en el agar Mueller Hinton gelificado en las placas Petri, luego se realizaron tres perforaciones del agar en cada placa Petri para cada material evaluado y se incubó a 37 °C para finalmente realizar las mediciones de las zonas de inhibición de crecimiento microbiano después de las 2, 24, 48 y 72 horas. El Endoflas FS presentó la mayor zona de inhibición de crecimiento microbiano seguida del AH plus y Sealapex respectivamente. En conclusión, el Endoflas FS fue el sellador que presentó las mejores propiedades antibacterianas.⁽¹⁹⁾

Nacionales

Zevallos et al. En el año **2018** evaluaron el efecto que posee la pasta Trimix–MP y la pasta Fortrimax para inhibir el crecimiento bacteriano de la cepa de *Enterococcus Faecalis*. Para esta investigación se empleó el método de difusión agar para determinar el efecto antibacteriano; sobre las placas Petri que contenía el agar Mueller Hinton se inoculó la cepa ATCC 29212 de *Enterococcus Faecalis* donde se realizaron 03 perforaciones para la pasta Trimix–MP, pasta Fortrimax y Pasta de hidróxido de calcio (Control Positivo) respectivamente, además fueron incubados a 37 °C, finalmente fueron evaluados mediante la medición de los diámetros inhibitorios formados luego de las 24 h, 48 h y 7 días. Se halló que la pasta Trimix–MP y la pasta Fortrimax presentaron mayor actividad antibacteriana a diferencia del control positivo. La Pasta Fortrimax provocó la mayor inhibición antibacteriana, sin embargo, la capacidad antibacteriana de las 48 h a los 7 días se ve disminuida. ⁽²⁶⁾

Gutierrez et al. en el año **2018** compararon la acción antibacteriana de la triple pasta antibiótica (TPA) con la TPA modificada de clindamicina sobre diferentes concentraciones *Enterococcus Faecalis*. Para esta investigación se utilizó una muestra de 02 especímenes por cada grupo. Se utilizó un antibiograma como prueba de sensibilidad bacteriana para determinar la acción antibacteriana, por ello se preparó los inóculos con los materiales evaluados en una infusión cerebro

corazón, posteriormente fueron colocados en el agar sangre para finalmente ser evaluados en las concentraciones de 2 µg/ml, 1 µg/ml, 0.5 µg/ml, 0.25 µg/ml y 0.125 µg/ml. Se halló que la triple pasta antibiótica modificada con clindamicina presentó mejor actividad antibacteriana a diferencia de la triple pasta antibiótica normal. ⁽²⁷⁾

Heredia et al. en el año **2017** compararon la eficacia que posee el sellador a base de eugenol (Grossfar), Hidróxido de calcio (Sealapex) y a base de resina epóxica (Topseal) para inhibir el crecimiento bacteriano de la cepa de *Enterococcus Faecalis*. La prueba de difusión agar se utilizó para determinar la actividad antibacteriana de los selladores evaluados para ello se prepararon 10 pacas Petri con agar Mueller Hinton, se inoculó el *Enterococcus Faecalis* y se realizaron 4 perforaciones en el agar para ser sustituidos por los selladores Grossfar, Sealapex, Topseal y el control positivo; las placas Petri fueron inoculadas durante 24 h a 37 °C para finalmente medir los diámetros de inhibición bacteriana formada por cada material evaluado. Se encontró que el sellador a base de óxido de zinc presentó la mayor zona de inhibición de crecimiento bacteriano seguida del sellador a base de resina epóxica y del sellador a base de hidróxido de calcio. En conclusión, los selladores endodónticos no son iguales entre sí con respecto a la actividad antibacteriana frente a *Enterococcus Faecalis*.⁽²⁸⁾

Aguirre et al. En el año **2016** evaluaron la actividad antibacteriana de la pasta de hidróxido de calcio mezclada con clorhexidina al 2%, yodopovidona al 1% y agua destilada (control negativo) respectivamente, frente a *Enterococcus Faecalis*. Dentro de 10 placas Petri se gelificó agar Mueller Hinton como medio de cultivo para el *Enterococcus Faecalis*, luego de la inoculación del microorganismo se realizaron 03 perforaciones que fueron sustituidos con los materiales evaluados y la lectura de los halos de inhibición de crecimiento bacteriano se realizó a las 24 horas, 48 horas, 7 días y 14 días. Se encontró que el hidróxido de calcio combinado con clorhexidina al 2% y yodopovidona al 1% presentaron mejor actividad antibacteriana que el control positivo, también se halló que el hidróxido de calcio mezclado con clorhexidina al 2% presenta mejor actividad antibacteriana que el hidróxido de calcio mezclado con yodopovidona al 1% frente a *Enterococcus Faecalis*.⁽²⁹⁾

3. Hipótesis

5.1.1. Hipótesis General

Existen diferencias estadísticamente significativas de la actividad antibacteriana de las pastas Endoflas, Guedes Pinto Modificada y Trimix MP sobre *Enterococcus faecalis* a las 24, 48 y 72 horas.

5.1.2. Hipótesis específica

1. Existen diferencias estadísticamente significativas de la actividad antibacteriana de las pastas Endoflas, Guedes Pinto Modificada y Trimix MP sobre *Enterococcus faecalis* a las 24 horas.
2. Existen diferencias estadísticamente significativas de la actividad antibacteriana de las pastas Endoflas, Guedes Pinto Modificada y Trimix MP sobre *Enterococcus faecalis* a las 48 horas.
3. Existen diferencias estadísticamente significativas de la actividad antibacteriana de las pastas Endoflas, Guedes Pinto Modificada y Trimix MP sobre *Enterococcus faecalis* a las 72 horas.
4. Existen diferencias estadísticamente significativas de la actividad antibacteriana de las pastas Endoflas, Guedes Pinto Modificada y Trimix MP sobre *Enterococcus faecalis* a las 24 horas y 48 horas.
5. Existen diferencias estadísticamente significativas de la actividad antibacteriana de las pastas Endoflas, Guedes Pinto

Modificada y Trimix MP sobre *Enterococcus faecalis* a las 48 horas y 72 horas.

6. Existen diferencias estadísticamente significativas de la actividad antibacteriana de las pastas Endoflas, Guedes Pinto Modificada y Trimix MP sobre *Enterococcus faecalis* a las 24 horas y 72 horas.

4. Variables

4.1. Definición conceptual de las variables

- **Actividad antibacteriana:** Eficacia de los materiales de obturación radicular de terapias pulpares capaces de inhibir el crecimiento bacteriano. ⁽¹²⁾
- **Biomateriales utilizados en terapias pulpares de dientes temporales:** Biomaterial utilizado en la obturación de terapias pulpares de dientes temporales y que se comercializa con mayor frecuencia en Perú. ⁽³⁾
- **Tiempos de evaluación:** Periodo medido en horas en el que se evaluará la actividad antibacteriana de los materiales de obturación radicular utilizados en terapias pulpares de dientes deciduos. ⁽¹⁵⁾

4.2. Operacionalización de las variables

El cuadro de operacionalización de variables se puede observar en el anexo 2.

5. Objetivos de la investigación

5.1. Objetivo General

Evaluar la actividad antibacteriana de las pastas Endoflas, Guedes Pinto Modificada y Trimix MP sobre *Enterococcus faecalis* a las 24, 48 y 72 horas

5.2. Objetivo específico

1. Comparar la actividad antibacteriana de las pastas Endoflas, Guedes Pinto Modificada y Trimix MP sobre *Enterococcus faecalis* a las 24 horas.
2. Comparar la actividad antibacteriana de las pastas Endoflas, Guedes Pinto Modificada y Trimix MP sobre *Enterococcus faecalis* a las 48 horas.
3. Comparar la actividad antibacteriana de las pastas Endoflas, Guedes Pinto Modificada y Trimix MP sobre *Enterococcus faecalis* a las 72 horas.
4. Comparar la actividad antibacteriana de las pastas Endoflas, Guedes Pinto Modificada y Trimix MP sobre *Enterococcus faecalis* a las 24 y 48 horas.
5. Comparar la actividad antibacteriana de las pastas Endoflas, Guedes Pinto Modificada y Trimix MP sobre *Enterococcus faecalis* a las 48 y 72 horas.
6. Comparar la actividad antibacteriana de las pastas Endoflas, Guedes Pinto Modificada y Trimix MP sobre *Enterococcus faecalis* a las 24 y 72 horas.

6. Metodología de la investigación

6.1. Diseño metodológico

6.1.1. Tipo de investigación

Es un estudio in vitro, experimental, longitudinal y prospectivo.

Es de tipo experimental debido a que la actividad antibacteriana se evaluó en un laboratorio donde el ambiente es controlado, de esta forma evitar que otras variables que no hayan sido consideradas en este estudio, puedan interferir y generar un sesgo en la información.

Es longitudinal debido a que la actividad antibacteriana se evaluó en tres momentos durante toda la investigación.

Es prospectivo ya que la planificación de la investigación se realizó en tiempo futuro teniendo en cuenta los tiempos de evaluación para este estudio.

6.1.2. Nivel de investigación

Esta investigación tiene un enfoque cuantitativo, es de nivel experimental, in vitro debido a que se desarrolló en un laboratorio donde se controló las variables de la investigación.

6.2. Población y muestra

Para esta investigación la población fue igual a la muestra. La muestra estuvo conformada por 16 especímenes por cada material de evaluación.

6.3. Determinación del tamaño muestral

El tamaño de la muestra se determinó mediante la fórmula probabilística de comparación de medias. Para ejecutar la fórmula de comparación de medias se utilizó la desviación estándar del control negativo de la investigación de Navit et al. 2016 y de esta forma se determinó la varianza, dicho valor se utilizó para poder desarrollar la fórmula en mención:

$$n = \frac{(Z_{1-\alpha/2} + Z_{1-\beta})^2 * (S_1^2 + S_2^2)}{(X_1 - X_2)^2}$$

Dónde:

| | | |
|--|--------------------|--------------|
| Alfa (Máximo error tipo I) | $\alpha =$ | 0,050 |
| 1- $\alpha/2$ = Nivel de Confianza a dos colas | 1- $\alpha/2 =$ | 0,975 |
| $Z_{1-\alpha/2}$ = Valor tipificado | $Z_{1-\alpha/2} =$ | 1,960 |
| Beta (Máximo error tipo II) | $\beta =$ | 0,200 |
| 1- β = Poder estadístico | 1- $\beta =$ | 0,800 |
| $Z_{1-\beta}$ = Valor tipificado | $Z_{1-\beta} =$ | 0,842 |
| Varianza del grupo 1 | $s_1^2 =$ | 1,0 |
| Varianza del grupo 2 | $s_2^2 =$ | 0,6 |
| Diferencia propuesta (X1 - X2) | d = | 1,0 |

COMPARACIÓN DE DOS MEDIAS
(Se pretende comparar si las medias son diferentes)

| | Indique número del tipo de test |
|---|---------------------------------|
| Tipo de test (unilateral o bilateral) | 2 BILATERAL |
| Nivel de confianza o seguridad (1- α) | 95% |
| Poder estadístico | 90% |
| Precisión (d) <small>(Valor mínimo de la diferencia que se desea detectar, datos cuantitativos)</small> | 1.00 |
| Varianza (s^2) <small>(De la variable cuantitativa que tiene el grupo control o de referencia)</small> | 0.6 |
| TAMAÑO MUESTRAL (n) | 13 |
| EL TAMAÑO MUESTRAL AJUSTADO A PÉRDIDAS | |
| Proporción esperada de pérdidas (R) | 20% |
| MUESTRA AJUSTADA A LAS PÉRDIDAS | 16 |

El tamaño de muestra por grupo se consideró igual a dieciséis (n=16). Además, los grupos de evaluación estuvieron conformados de la siguiente manera:

Grupo 1 = Endoflas (Pasta de óxido de zinc–hidróxido de calcio).

Grupo 2 = Pasta Guedes Pinto modificada (Pasta de yodoformo)

Grupo 3 = Pasta Trimix-MP (Pasta medicada).

Grupo 4 = Agua Destilada (Control negativo).

La asignación de los grupos en las placas Petri, fue de forma aleatorio simple sin reposición.

Unidad de Análisis: Replicas de *Enterococcus Faecalis*

6.4. Consideraciones éticas

Esta investigación por tratarse de un estudio in vitro donde se evaluó la actividad antibacteriana de biomateriales en un medio de cultivo y por no tener implicancia con humanos ni animales, no presenta

restricciones éticas por ello solo se solicitó los permisos correspondientes al Laboratorio clínico y anatomía patológica de la Facultad de Ciencias de la Salud. También se presentó para el registro y la exoneración de la comisión de ética de la Escuela Profesional de Estomatología de la Facultad de Ciencia de la Salud de la Universidad Privada San Juan Bautista.

6.5. Procedimientos y medios de recolección de información

6.5.1. Reactivación de la cepa de *Enterococcus faecalis* ATCC 29212.

Luego de adquirir la cepa madre de *Enterococcus faecalis* ATCC 29212 liofilizado (Kwik-stik) se procedió a la reproducción de la misma, para ello, se procedió a abrir el empaque del microorganismo, seguidamente se presionó la parte superior del vial, de esta forma se rompe la ampolla, se libera el líquido hidratante y se combina de forma homogénea con el microorganismo liofilizado. Posteriormente, con la ayuda del hisopo del vial se procedió a replicar el microorganismo en placas Petri con agar Trypticase de Soja (TSA), estas se incubaron a 37 °C durante 48 horas. Después del tiempo determinado, con la ayuda de un asa estéril se procedió a transportar la réplica de cepa madre de *Enterococcus faecalis* ATCC 29212 a un tubo de ensayo con 2 ml de suero fisiológico para alcanzar una suspensión con una concentración igual a 0,5 del estándar de turbidez de la escala McFarland (aproximadamente $1,5 \times 10^8$

células / ml). De esta forma se conformó el inóculo para realizar la inoculación del microorganismo en las placas Petri con el agar Mueller Hinton. (2,8,19)

6.5.2. Preparación del medio agar Mueller Hinton

El medio de cultivo elegido para esta investigación es el Agar Mueller Hinton debido a que la gran mayoría de investigaciones lo utilizaron, ya que se ha demostrado que este medio solido es compatible para poder reproducir este tipo de microorganismo (4,8,10,24). El agar Mueller Hinton se preparó siguiendo las especificaciones del fabricante, para ello, en un balón se agregó el agar Mueller Hinton en polvo y agua destilada para posteriormente ponerlo a ebullición. Las placas Petri destinadas para la investigación fueron colocadas en una cámara ultravioleta durante 8 min para eliminar la posibilidad de presencias microbiana. Dentro de la cámara ultravioleta se realizó la colocación del Agar en consistencia líquida sobre las placas Petri de plástico hasta alcanzar un espesor no mayor a 5 mm y se dejó gelificar durante 24 h para que alcance una consistencia sólida. (10,19)

6.5.3. Preparación del inóculo.

El *Enterococcus faecalis* ATCC 29212 se inoculó al medio de cultivo mediante la técnica de hisopado, para lo cual se utilizó un hisopo estéril para cada inoculación. Para retirar el inóculo del tubo

de ensayo se procedió a colocar de forma oblicua el tubo de ensayo, se insertó cuidadosamente el hisopo y se verificó que al retirar el hisopo no contacte con las paredes del tubo de ensayo.^(26,27)

La inoculación del microorganismo se realizó a lado de un mechero encendido para garantizar el área de seguridad. El hisopo con el inóculo fue sembrado en el medio de cultivo agar Mueller Hinton de las placas Petri, frotando enérgicamente en dos direcciones con la finalidad de abarcar todo el medio de cultivo. Previamente a ello se realizaron 4 perforaciones con la ayuda de una pipeta de 5 mm de diámetro, la parte que quedó recortada se retiró con un asa recta estéril y de esta forma obtendremos 4 perfectas cavidades cilíndricas en el medio de cultivo.^(28,29)

6.5.4. Preparación de los materiales de evaluación.

Los materiales utilizados en esta investigación se prepararon de acuerdo a las indicaciones del fabricante y de la evidencia científica para su manipulación.

Para el caso de la pasta del Endoflas a base de óxido de zinc e hidróxido de calcio, con la ayuda de una espátula de plástico se mezclaron el polvo con el líquido en proporción de 1 a 2, es decir una cuchara de polvo para dos gotas de líquido durante 2 min, finalmente se procedió a ubicar el material durante la perforación del agar Mueller Hilton.

Para el caso de la pasta Guedes pinto modificada a base de yodoformo, con la ayuda de una espátula de plástico se mezcló 2.5 ml de rifamicina, 5 mg de prednisona, 0.30 mg de óxido de zinc, 0.30 mg de yodoformo y 0.1 ml de paramonoclorofenol alcanforado y se procedió a ubicar el material durante la perforación del agar Mueller Hilton.

Para el caso de la pasta Trimix-MP a base de medicamentos se conformó a partir de 3 antibióticos: ciprofloxacina, metronidazol, minociclina; serán triturados y posteriormente mezclados de forma homogénea en proporción de 1:1:1 con una espátula de plástico, seguidamente se mezcló el propilenglicol y el macrogol en proporción de 1: 1 para finalmente mezclarlo con los antibióticos y de esta forma obtener la pasta Trimix-MP y se procedió a ubicar el material durante la perforación del agar Mueller Hilton.

Para el caso del agua destilada (control negativo) se transportó una gota (50 μ l), con un gotero hasta la perforación del agar Mueller Hilton de las placas Petris.

Finalmente, una vez colocado el último material sobre la perforación del agar Mueller Hinton, se colocaron todas las placas Petri en una jarra de gas Pak para anaerobios e incubarlo a 37 °C durante 24, 48 y 72 horas.

6.5.5. Evaluación de actividad antibacteriana

La actividad antibacteriana para cada espécimen de los materiales de obturación radicular utilizados en terapias pulpares se determinó a través del promedio obtenido de la medición de dos diagonales perpendiculares de la zona de inhibición de crecimiento bacteriano que formaron los materiales en el agar Mueller Hinton. ^(2,8,15)

Los tiempos en la que se evaluaron las zonas de inhibición de crecimiento bacteriano fueron:

T0 = 0 horas después de aplicar el material de obturación radicular en el agar.

T1 = 24 horas después de aplicar el material de obturación radicular en el agar.

T2 = 48 horas después de aplicar el material de obturación radicular en el agar.

T3 = 72 horas después de aplicar el material de obturación radicular en el agar.

6.6. Análisis estadístico

Luego de realizar la recolección de la información de acuerdo a lo establecido en los materiales y métodos de esta investigación, se precedió a digitalizar la información en el programa Excel versión 2013. Para la elaboración de la estadística descriptiva y analítica se utilizó el paquete estadístico de ciencias sociales SPSS versión 25.

Para la estadística descriptiva se hallaron la media y desviación estándar de la actividad antibacteriana de los materiales de obturación radicular utilizados en terapias pulpares.

La normalidad de los datos se determinó mediante la prueba de Shapiro Wilk, también se verificó el supuesto de homocedasticidad (homogeneidad de varianzas) de los datos mediante la prueba de Levene. Se utilizó la prueba de Anova y la y la corrección de Bonferroni para determinar la diferencia estadística ($p < 0.05$) de la eficiencia antibacteriana de los materiales de obturación radicular utilizados en terapias pulpares.

7. Resultados

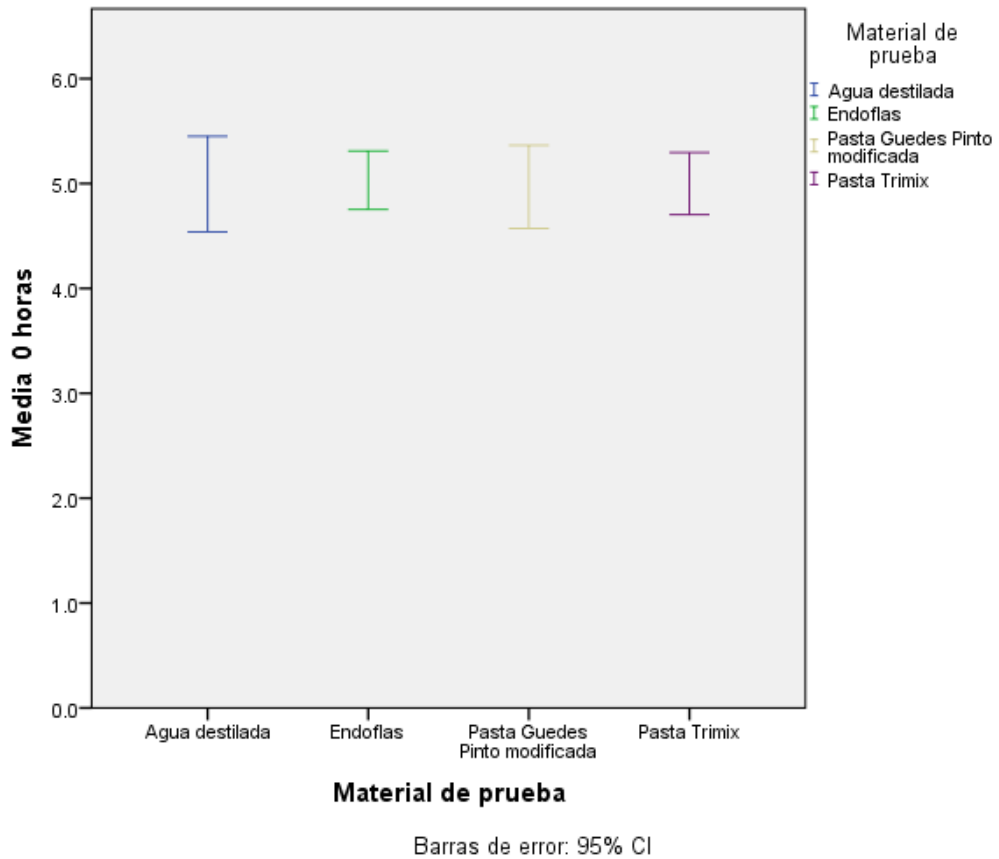
Para comprobar la actividad antibacteriana que presentaron los materiales de obturación radicular utilizados en terapias pulpares de dientes temporales frente a *Enterococcus Faecalis* se utilizó 16 especímenes por grupo $n = 16$. Por medio de la prueba de Shapiro Wilk se determinó que los datos presentaron distribución normal ($p > 0.05$), así mismo, se verificó el supuesto de homocedasticidad (homogeneidad de varianzas) de los datos mediante la prueba de Levene ($p > 0.05$), por ello se utilizó la prueba paramétrica de Anova y la corrección de Bonferroni ($p < 0.05$).

Tabla 1. Actividad antibacteriana de los materiales de obturación radicular utilizados en terapias pulpares de dientes temporales frente a *Enterococcus Faecalis* en relación a los periodos de evaluación.

| | 0 horas | | 24 horas | | 48 horas | | 72 horas | |
|-------------------------------|---------|-------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|
| | Media | D. E. | Media | D. E. | Media | D. E. | Media | D. E. |
| Endoflas FS | 5.0 | 0.5 | 10.0 | 0.7 | 11.3 | 1.3 | 11.3 | 1.1 |
| Pasta Guedes Pinto modificada | 5.0 | 0.7 | 10.3 | 0.8 | 11.9 | 1.3 | 12.1 | 1.0 |
| Pasta Trimix | 5.0 | 0.6 | 13.0 | 1.0 | 15.4 | 1.2 | 15.9 | 1.4 |
| Agua Destilada | 5.0 | 0.9 | 5.0 | 0.7 | 5.0 | 0.8 | 5.0 | 0.8 |

En la tabla 1 se observa que inicialmente los materiales evaluados presentan el mismo diámetro de la perforación que se realizó en el agar Mueller Hinton, es decir, no se evidenció actividad antibacteriana. Los halos de inhibición de crecimiento bacteriano fueron variando de diámetro a partir de las 24 horas de forma progresiva hasta las 72 horas de evaluación a diferencia del agua destilada.

Gráfico 1. Actividad antibacteriana de los materiales de obturación radicular utilizados en terapias pulpares de dientes temporales frente a *Enterococcus Faecalis* a las 0 horas de evaluación.



En el gráfico 1 se observa que inicialmente, es decir a las 0 horas de evaluación los materiales presentaron el mismo diámetro (5 mm) que la perforación que se realizó en el agar Mueller Hinton.

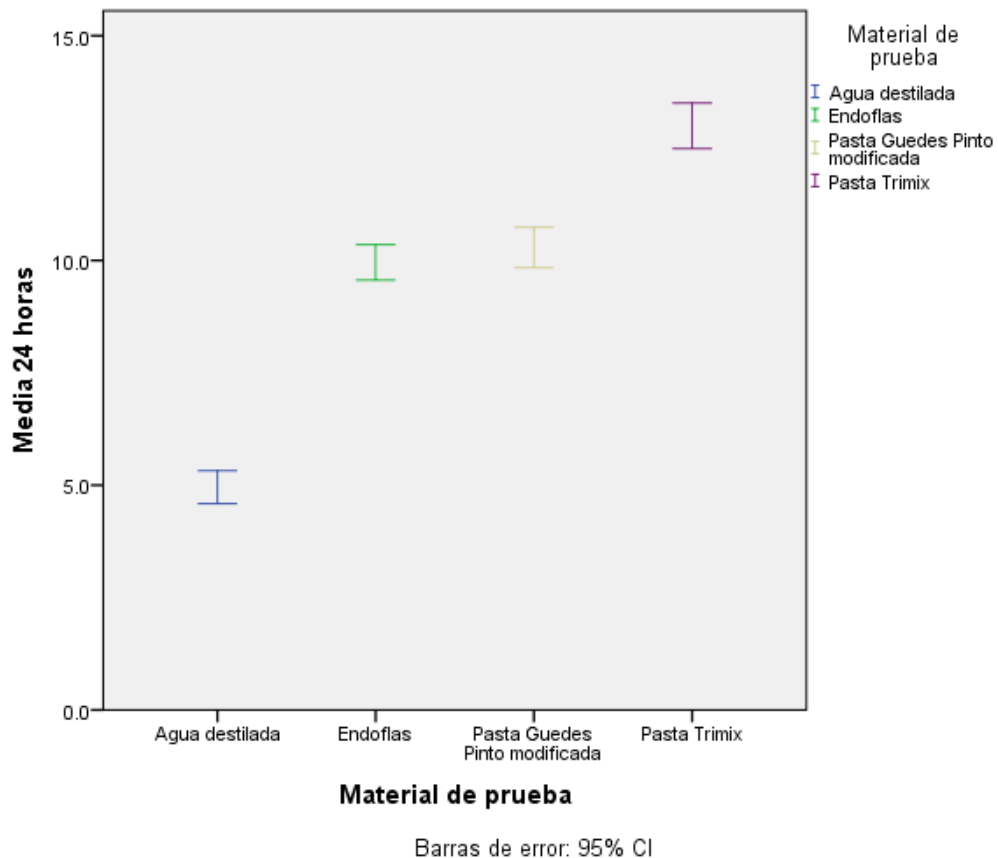
Tabla 2. Comparación de la actividad antibacteriana de los materiales de obturación radicular utilizados en terapias pulpares de dientes temporales frente a *Enterococcus Faecalis* a las 24 horas de evaluación.

| 24 horas | | | |
|-------------------------------|-------|-------|-------|
| | Media | D. E. | p |
| Endoflas FS | 10.0 | 0.7 | 0.000 |
| Agua Destilada | 5.0 | 0.1 | |
| Pasta Guedes Pinto modificada | 10.3 | 1.0 | 0.000 |
| Agua Destilada | 5.0 | 0.1 | |
| Pasta Trimix | 13.0 | 1.5 | 0.000 |
| Agua Destilada | 5.0 | 0.1 | |
| Endoflas FS | 10.0 | 0.7 | 1.000 |
| Pasta Guedes Pinto modificada | 10.3 | 1.0 | |
| Endoflas FS | 10.0 | 0.7 | 0.000 |
| Pasta Trimix | 13.0 | 1.5 | |
| Pasta Guedes Pinto modificada | 10.3 | 1.0 | 0.000 |
| Pasta Trimix | 13.0 | 1.5 | |

Prueba de Anova y post hoc de Bonferroni ($p < 0.05$).

En la tabla 2 se observa la actividad antibacteriana frente al *Enterococcus Faecalis* de los materiales de obturación radicular utilizados en terapias pulpares de dientes temporales a las 24 horas de evaluación. Se observa diferencias estadísticamente significativas del Endoflas FS ($p=0.000$), Pasta Guedes Pinto modificada ($p=0.000$) y Pasta Trimix ($p=0.000$) cuando se compararon con el agua destilada respectivamente. No hubo diferencias estadísticamente significativas cuando se compararon el Endoflas FS y la Pata Guedes Pinto ($p=1.000$).

Gráfico 2. Comparación de la actividad antibacteriana de los materiales de obturación radicular utilizados en terapias pulpares de dientes temporales frente a *Enterococcus Faecalis* a las 24 horas de evaluación.



En el gráfico 2 se observa la actividad antibacteriana de los materiales utilizados en la obturación de tratamientos pulpares de dientes temporales a las 24 horas de evaluación. Se puede apreciar que el agua destilada no formó halos de inhibición bacteriana, mientras que la pasta Trimix fue el material que presentó el mayor halo de inhibición bacteriana (13.0) seguida de la pasta Guedes Pinto (10.3) y el Endoflas (10.0) respectivamente.

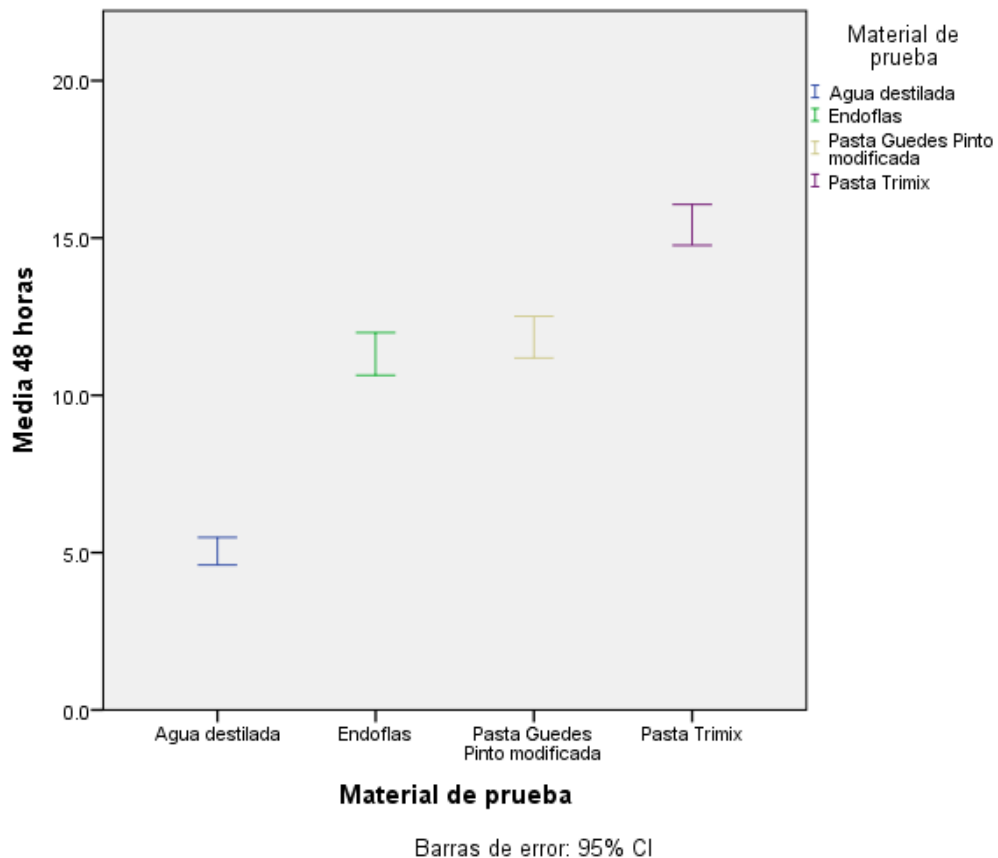
Tabla 3. Comparación de la actividad antibacteriana de los materiales de obturación radicular utilizados en terapias pulpares de dientes temporales frente a *Enterococcus Faecalis* a las 48 horas de evaluación.

| | 48 horas | | |
|-------------------------------|----------|-------|-------|
| | Media | D. E. | p |
| Endoflas FS | 11.3 | 1.0 | 0.000 |
| Agua Destilada | 5.0 | 0.1 | |
| Pasta Guedes Pinto modificada | 11.9 | 1.0 | 0.000 |
| Agua Destilada | 5.0 | 0.1 | |
| Pasta Trimix | 15.4 | 1.5 | 0.000 |
| Agua Destilada | 5.0 | 0.1 | |
| Endoflas FS | 11.3 | 1.0 | 1.000 |
| Pasta Guedes Pinto modificada | 11.9 | 1.0 | |
| Endoflas FS | 11.3 | 1.0 | 0.000 |
| Pasta Trimix | 15.4 | 1.5 | |
| Pasta Guedes Pinto modificada | 11.9 | 1.0 | 0.000 |
| Pasta Trimix | 15.4 | 1.5 | |

Prueba de Anova y post hoc de Bonferroni ($p < 0.05$).

En la tabla 3 se observa la actividad antibacteriana frente al *Enterococcus Faecalis* de los materiales de obturación radicular utilizados en terapias pulpares de dientes temporales a las 48 horas de evaluación. Se puede distinguir diferencias estadísticamente significativas del Endoflas FS ($p=0.000$), Pasta Guedes Pinto ($p=0.000$) y Pasta Trimix ($p=0.000$) cuando se compararon con el agua destilada respectivamente. Al comparar el Endoflas FS con la pasta Guedes Pinto modificada a las 48 horas de evaluación no presentaron diferencias estadísticamente significativas ($p=1.000$)

Gráfico 3. Comparación de la actividad antibacteriana de los materiales de obturación radicular utilizados en terapias pulpares de dientes temporales frente a *Enterococcus Faecalis* a las 48 horas de evaluación.



En el gráfico 3 se observa la actividad antibacteriana de los materiales utilizados en la obturación de tratamientos pulpares de dientes temporales a las 48 horas de evaluación. Se puede percibir que el agua destilada no formó halos de inhibición bacteriana, a diferencia de la pasta Trimix fue el material que presentó el mayor halo de inhibición bacteriana (15.4) seguida de la pasta Guedes Pinto modificada (11.9) y el Endoflas FS (11.3) respectivamente.

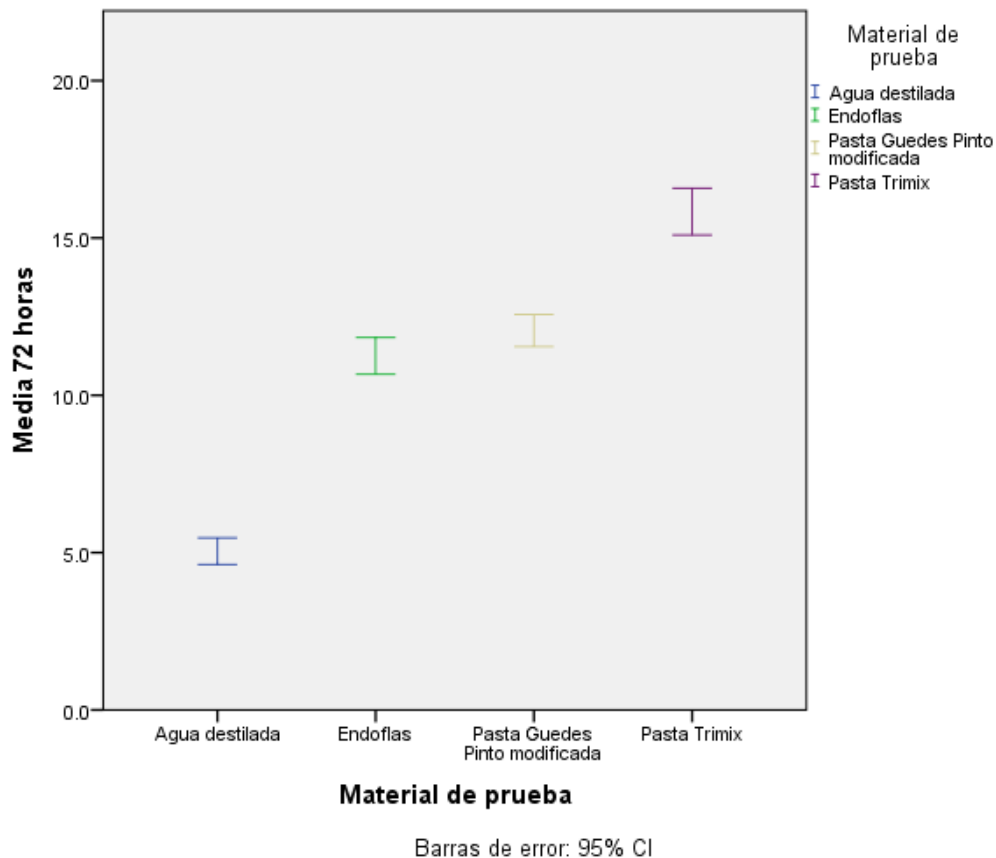
Tabla 4. Comparación de la actividad antibacteriana de los materiales de obturación radicular utilizados en terapias pulpares de dientes temporales frente a Enterococcus Faecalis a las 72 horas de evaluación.

| | 72 horas | | |
|-------------------------------|----------|-------|-------|
| | Media | D. E. | p |
| Endoflas FS | 11.3 | 1.0 | 0.000 |
| Agua Destilada | 5.0 | 0.1 | |
| Pasta Guedes Pinto modificada | 12.1 | 0.8 | 0.000 |
| Agua Destilada | 5.0 | 0.1 | |
| Pasta Trimix | 15.9 | 1.5 | 0.000 |
| Agua Destilada | 5.0 | 0.1 | |
| Endoflas FS | 11.3 | 1.0 | 0.247 |
| Pasta Guedes Pinto modificada | 12.1 | 0.8 | |
| Endoflas FS | 11.3 | 1.0 | 0.000 |
| Pasta Trimix | 15.9 | 1.5 | |
| Pasta Guedes Pinto modificada | 12.1 | 0.8 | 0.000 |
| Pasta Trimix | 15.9 | 1.5 | |

Prueba de Anova y post hoc de Bonferroni ($p < 0.05$).

En la tabla 4 se observa la actividad antibacteriana frente al Enterococcus Faecalis de los materiales de obturación radicular utilizados en terapias pulpares de dientes temporales a las 72 horas de evaluación. Se percibe que al comparar el Endoflas FS ($p=0.000$), la Pasta Guedes Pinto modificada ($p=0.000$) y la Pasta Trimix ($p=0.000$) con el agua destilada respectivamente, presentaron diferencias estadísticamente significativas. La comparación del Endoflas FS con la Pasta Guedes Pinto a las 72 horas de evaluación no presentó diferencias estadísticamente significativas ($p=0.247$).

Gráfico 4. Comparación de la actividad antibacteriana de los materiales de obturación radicular utilizados en terapias pulpares de dientes temporales frente a *Enterococcus Faecalis* a las 72 horas de evaluación.



En el gráfico 4 se observa la actividad antibacteriana de los materiales utilizados en la obturación de tratamientos pulpares de dientes temporales a las 72 horas de evaluación. Así mismo, se puede distinguir que el agua destilada no formó halos de inhibición bacteriana, mientras que la pasta Trimix fue el material que presentó el mayor halo de inhibición bacteriana (15.9) seguida de la pasta Guedes Pinto modificada (12.1) y el Endoflas (11.3) respectivamente.

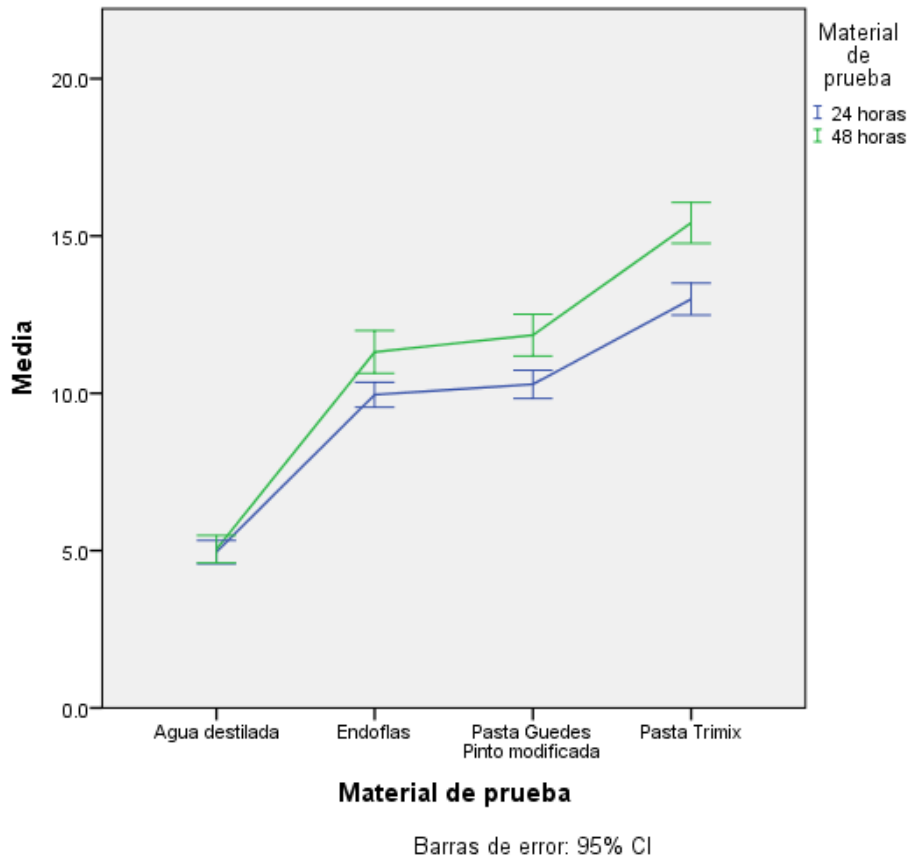
Tabla 5. Comparación de la actividad antibacteriana de los materiales de obturación radicular utilizados en terapias pulpares de dientes temporales frente a *Enterococcus Faecalis* a las 24 y 48 horas de evaluación.

| | 24horas | | 48horas | | p |
|-------------------------------|---------|-------|---------|-------|-------|
| | Media | D. E. | Media | D. E. | |
| Endoflas FS | 10.0 | 0.7 | 11.3 | 1.0 | 0.000 |
| Pasta Guedes Pinto modificada | 10.3 | 1.0 | 11.9 | 1.0 | 0.000 |
| Pasta Trimix | 13.0 | 1.5 | 15.4 | 1.5 | 0.000 |
| Agua Destilada | 5.0 | 0.1 | 5.0 | 0.1 | 1.000 |

Prueba de Anova y post hoc de Bonferroni ($p < 0.05$).

En la tabla 5 podemos observar diferencias estadísticamente significativas para el Endoflas FS, Pasta Guedes Pinto modificada y Pasta Trimix cuando se compararon las 24 horas de evaluación con las 48 horas de evaluación ($p=0.000$). El agua destilada no presentó diferencias estadísticamente significativas en ninguno de los tiempos de evaluación ($p=1.000$).

Gráfico 5. Comparación de la actividad antibacteriana de los materiales de obturación radicular utilizados en terapias pulpares de dientes temporales frente a *Enterococcus Faecalis* a las 24 y 48 horas de evaluación.



En el gráfico 5 se observa la actividad antibacteriana de los materiales utilizados en la obturación de tratamientos pulpares de dientes temporales a las 24 y 48 horas de evaluación. Se aprecia que, desde el inicio del experimento, la actividad antibacteriana del Endoflas FS, Pasta Guedes Pinto modificada y la pasta Trimix fueron incrementándose de forma progresiva hasta las 48 horas de evaluación. El agua destilada fue el único material que no formó halo de inhibición de crecimiento bacteriano.

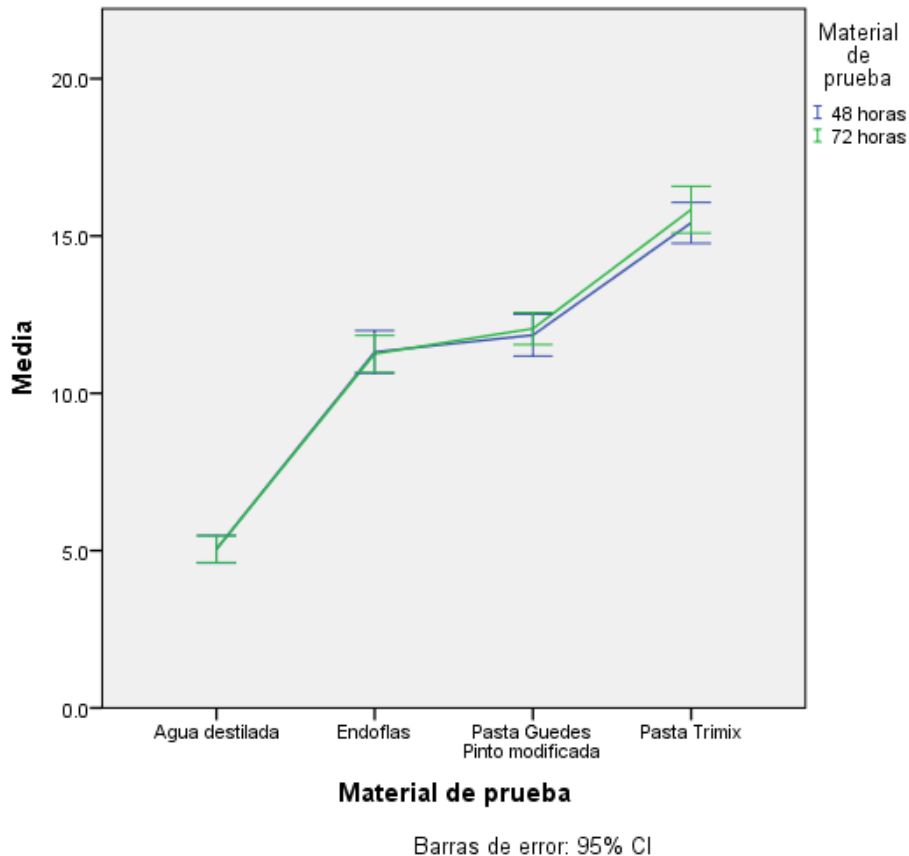
Tabla 6. Comparación de la actividad antibacteriana de los materiales de obturación radicular utilizados en terapias pulpares de dientes temporales frente a *Enterococcus Faecalis* a las 48 y 72 horas de evaluación.

| | 48horas | | 72 horas | | p |
|-------------------------------|---------|-------|----------|-------|-------|
| | Media | Media | Media | D. E. | |
| Endoflas FS | 11.3 | 11.3 | 11.3 | 1.0 | 1.000 |
| Pasta Guedes Pinto modificada | 11.9 | 12.1 | 12.1 | 1.0 | 1.000 |
| Pasta Trimix | 15.4 | 15.9 | 15.9 | 1.5 | 1.000 |
| Agua Destilada | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 0.1 | 1.000 |

Prueba de Anova y post hoc de Bonferroni ($p < 0.05$).

En la tabla 6 se aprecia que, al comparar los tiempos de evaluación de 48 y 72 horas de evaluación, el Endoflas FS, Pasta Guedes Pinto modificada, Pasta Trimix y el agua destilada no presentaron diferencias estadísticamente significativas ($p = 1.000$).

Gráfico 6. Comparación de la actividad antibacteriana de los materiales de obturación radicular utilizados en terapias pulpares de dientes temporales frente a *Enterococcus Faecalis* a las 48 y 72 horas de evaluación.



En el gráfico 6 se observa la actividad antibacteriana de los materiales utilizados en la obturación de tratamientos pulpares de dientes temporales a las 48 y 72 horas de evaluación. Se puede distinguir que, desde las 48 horas a las 72 horas de evaluación, la actividad antibacteriana del Endoflas FS, Pasta Guedes Pinto modificada y la pasta Trimix se incrementaron de forma progresiva, sin embargo, el agua destilada fue el único material que no formó halo de inhibición de crecimiento bacteriano.

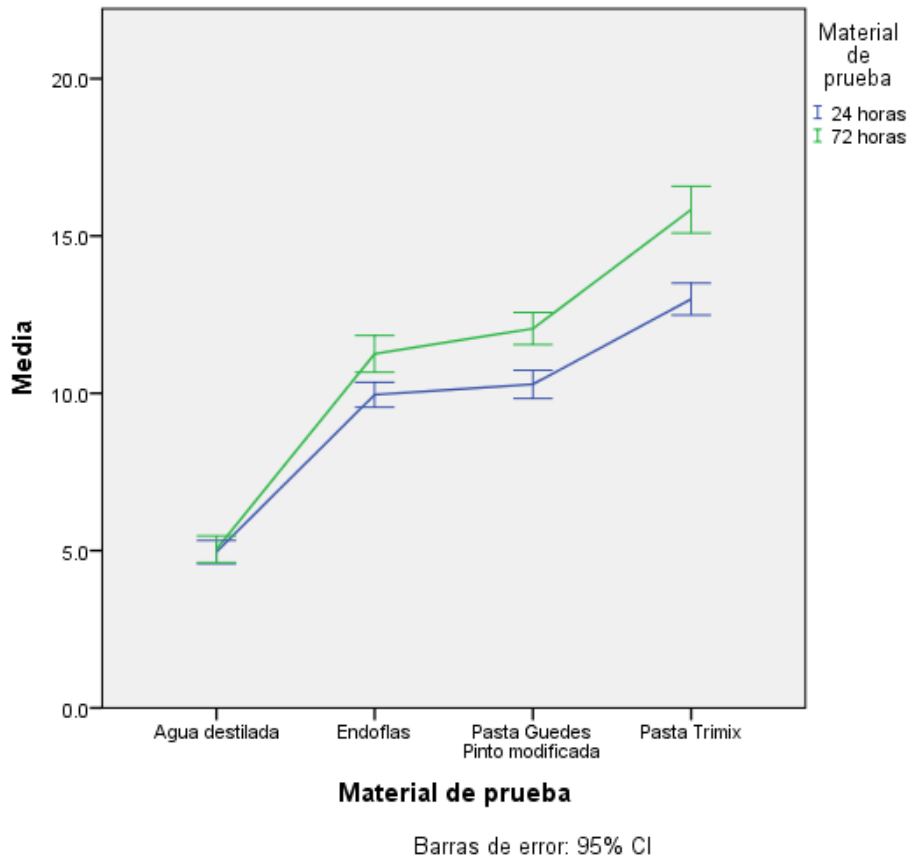
Tabla 7. Comparación de la actividad antibacteriana de los materiales de obturación radicular utilizados en terapias pulpares de dientes temporales frente a *Enterococcus Faecalis* a las 24 y 72 horas de evaluación.

| | 24 horas | | 72 horas | | p |
|-------------------------------|----------|-------|----------|-------|-------|
| | Media | D. E. | Media | D. E. | |
| Endoflas FS | 10.0 | 0.7 | 11.3 | 1.0 | 0.000 |
| Pasta Guedes Pinto modificada | 10.3 | 1.0 | 12.1 | 0.8 | 0.000 |
| Pasta Trimix | 13.0 | 1.5 | 15.9 | 1.5 | 0.000 |
| Agua Destilada | 5.0 | 0.1 | 5.0 | 0.1 | 1.000 |

Prueba de Anova y post hoc de Bonferroni ($p < 0.05$).

En la tabla 7 se percibe que, al comparar los tiempos de evaluación de 24 y 72 horas de evaluación, el Endoflas FS, Pasta Guedes Pinto modificada y Pasta Trimix, presentaron diferencias estadísticamente significativas ($p = 0.000$). Pero el agua destilada fue el único material de obturación radicular de terapia pulpares que no presentó diferencias estadísticamente significativas ($p = 1.000$) cuando se compararon los tiempos de evaluación.

Gráfico 7. Comparación de la actividad antibacteriana de los materiales de obturación radicular utilizados en terapias pulpares de dientes temporales frente a *Enterococcus Faecalis* a las 24 y 72 horas de evaluación.



En el gráfico 7 se observa la actividad antibacteriana de los materiales utilizados en la obturación de tratamientos pulpares de dientes temporales a las 24 y 72 horas de evaluación. Se percibe que, a las 24 horas de evaluación, el Endoflas FS, la Pasta Guedes Pinto modificada y la pasta Trimix formaron halos de inhibición de crecimiento bacteriano, las cuales se incrementaron hasta las 72 horas de evaluación. Pero el agua destilada no presentó formación de halos de inhibición de crecimiento bacteriano.

8. Discusión

Uno de los principales problemas de salud pública en nuestra profesión es la caries dental, que en la mayoría de los casos condicionan a una alteración irreversible de la pulpa y, por ende, a la pérdida temprana de los dientes temporales. ^(1,2,4) Pero, es muy importante preservar las piezas dentarias temporales hasta el momento de la exfoliación de forma natural debido a que ayudan como guía de erupción de la dentición permanente, también a conservar la estética y la masticación, ^(8,30) por ello, es importante realizar una adecuada pulpectomía y la elección del material sellador idóneo para evitar un proceso de recidiva, por tal motivo, esta investigación tuvo como objetivo evaluar la actividad antibacteriana de la pasta Endoflas, pasta Guedes Pinto modificada y la pasta Trimix-MP a las 24, 48 y 72 horas, frente al *Enterococcus Faecalis*.

La cepa de *Enterococcus Faecalis* ATCC 29212 fue elegido como microorganismo para esta investigación debido a que en procesos de pulpitis irreversibles e incluso en tratamientos pulpares fallidos en dientes temporales y permanentes se encontraron microorganismos de naturaleza polimicrobiana con predominio de anaerobios facultativos entre ellos el *Enterococcus faecalis*. ^(10,14,15,21)

La técnica microbiológica de difusión en disco fue utilizada para esta investigación debido a que esta técnica es mayormente recomendada para evaluar la actividad antibacteriana de materiales y también porque es la técnica que ampliamente utilizan en investigaciones que nos antecedieron. ^(2,10,21,28)

En esta investigación se encontró que los materiales evaluados: Endoflas, pasta Guedes Pinto modificada y la pasta Trimix-MP formaron halos de inhibición bacteriana a partir de las 24 horas de evaluación a diferencia del agua destilada (control negativo). Esta información concuerda con la investigación de Ibrahim en el año 2019 ⁽⁹⁾ que al evaluar la actividad antibacteriana de selladores de dientes primarios (Endoflas, Vitapix y pasta yodoformada) donde encontró que los materiales evaluados presentaron halos de inhibición bacteriana a las 24 horas de evaluación y fueron estadísticamente significativos. Así mismo, coincide con la investigación de Vilas Boas en el año 2019 ⁽²⁴⁾ que evaluó la actividad antimicrobiana de dos pastas Guedes Pinto modificadas frente a *Enterococcus Faecalis* donde encontró diferencias significativas a las 24 horas de evaluación cuando comparó los materiales evaluados con el control negativo. También coincide con el estudio de Gutiérrez en el 2018⁽²⁷⁾ que evaluó la actividad antibacteriana de la pasta triple antibiótica (Trimix) y su modificación con clindamicina sobre cepas de *Enterococcus Faecalis*, que encontró diferencias significativas a partir de las 24 horas de evaluación de los materiales evaluados.

La actividad antibacteriana de los materiales evaluados fue aumentando a medida que iba avanzado el tiempo, es por ello que, para las 72 horas de evaluación los selladores de conductos: Endoflas, pasta Guedes Pinto modificada y la pasta Trimix-MP alcanzaron un valor medio de inhibición de crecimiento bacteriano de 11.3, 12.1 y 15.9 respectivamente. Este suceso de incrementar la actividad antibacteriano ocurre en todas las

investigaciones que nos antecedieron, tal es el caso de las investigaciones de Basir en el 2019 ⁽⁸⁾ que al comparar la actividad antimicrobiana del sellador a base de MTA, Hidróxido de calcio, óxido de zinc frente a *Enterococcus Faecalis* encontró que los halos de inhibición se incrementaron desde el inicio hasta las 72 horas de evaluación y el sellador a base de óxido de zinc presentó la mayor actividad antibacteriana. Mohammed en el 2018 al evaluar la actividad antibacteriana de selladores a base de óxido de zinc, hidróxido de carbono y polioximetileno, encontró que los halos de inhibición incrementaron de las 72 horas de evaluación y el sellador de hidróxido de carbono fue el que presentó la mayor actividad antibacteriana. Zevallos en el 2017 ⁽²⁶⁾ al comparar la actividad antibacteriana de la pasta Fortrimax y de la pasta Trimix-MP, sobre la cepa *Enterococcus Faecalis* hasta las 72 horas de evaluación encontró incremento significativo de la actividad antibacteriana. Vilas Boas en el año 2019 ⁽²⁴⁾ que evaluó la actividad antimicrobiana de dos pastas Guedes Pinto modificadas frente a *Enterococcus Faecalis* encontró que al concluir la investigación los halos de inhibición fueron mayor cuando fueron comparados con el inicial y la pastas Guedes Pinto modificada con rifamicina fue la que presentó mayor actividad antimicrobiana.

En la presente investigación luego de evaluar a las 72 horas la actividad antibacteriana de los selladores de conductos se encontró que la pasta Trimix MP presentó la mayor actividad antibacteriana seguida de la pasta Guedes Pinto modificada y el Endoflas.

Para el caso de la pasta Trimix MP su actividad antibacteriana se debe al sinergismo de los antibióticos y debido a que la minociclina, ciprofloxacino y metronidazol son antibióticos de amplio espectro. La minociclina actúa inhibiendo la enzima metaloproteinasa de la matriz, se adhiere al ribosoma bacteriano S30 y evita la formación de la cadena polipéptida. El metronidazol inhibe la cadena de ácidos nucleicos en el ADN bacteriano, forman radicales nitrosos dentro de ellas, a su vez forman aductos con pares que condicionan a la ruptura de la cadena del ADN e inminentemente, la muerte celular. El ciprofloxacino se encarga de inhibir la división celular, principalmente, inhibiendo la topoisomerasa de tipo II y IV que son necesarias para la replicación y reparación del ADN. ^(30,31,32)

Para el caso de la pasta Guedes pinto, un sellador a base de yodoformo que, bajo algunos estudios realizados, se cree que actúa como agente oxidante que inactiva compuestos metabólicos esenciales como proteínas, nucleótidos y ácidos grasos que provocan la muerte celular, sin embargo, el modo exacto de acción no se conoce completamente. ^(10,30)

La rifamicina es un bactericida de amplio espectro que se une al ADN dependiente del ARN polimerasa de la bacteria y debido a que el paramonoclorofenol alcanforado es un bactericida que actúa liberando cloro, esta a su vez penetra en la pared celular e inactiva la producción enzimática de la misma. ^(22,30)

Para el caso del Endoflas, la actividad antibacteriana se debe a sus componentes del polvo y líquido: óxido de zinc (56.5%), yodoformo (40.6%), hidróxido de calcio (1.07%), sulfato de bario (1.63%), eugenol y

paramonoclorofenol. ^(10,30) El eugenol es un sustrato fenólico que actúa sobre los microorganismos al provocar la desnaturalización de las proteínas, se cree que el yodoformo actúa como agente oxidante que inactiva compuestos metabólicos esenciales como proteínas, nucleótidos y ácidos grasos que provocan la muerte celular. ^(1,4,30) El hidróxido de calcio se disocia el ion calcio e hidroxilo, estas a su vez condicionan a que el pH alcance una alcalinidad para inhibir el crecimiento bacteriano ^(8,19,21) A partir de los resultados obtenidos en esta investigación conocemos de forma más clara la actividad antibacteriana de los materiales utilizados en la obturación de conductos de dientes temporales, además, lo hallado puede ser transportado a la clínica debido a que ayudará al profesional en la elección del sellador idóneo para las pulpectomías y de esta forma mejorará la calidad de vida de los niños y evitará que los niños presenten una mala experiencia con dicho tratamiento.

La única desventaja de esta investigación es que el microorganismo utilizado fue el *Enterococcus Faecalis* debido a q muchas investigaciones lo consideran como el máximo responsable de fracasos endodónticos, sin embargo, existe una amplia gama de microorganismos que se encuentran en los procesos periapicales condicionados por una lesión extensa de caries. Por ello, se recomienda seguir la línea de investigación para determinar y conocer la actividad antibacteriana de otros materiales utilizados en la obturación de conductos de dientes temporales, no solo frente al *Enterococcus Faecalis* sino también frente a otros microorganismos que principalmente se encuentran en los procesos

periapicales; la evaluación antibacteriana realizarla no solo mediante la prueba de difusión en disco sino también mediante otras técnicas microbiológicas; de esta forma se podrá tener un panorama mucho más claro del efecto antibacteriano de los biomateriales utilizados en la obturación de los conductos radiculares de dientes temporales.

9. Conclusiones

1. La actividad antibacteriana para el Endoflas, pasta Guedes Pinto modificada y la pasta Trimix-MP fue de 10 mm, 10.3 mm, 13 mm para las 24 horas, 11.3 mm, 11.9 mm, 15.4 mm, para las 48 horas y 11.3 mm, 12.1 mm, 15.9 mm para las 72 horas respectivamente.
2. La pasta Trimix-MP presentó la mayor actividad antibacteriana (13.0 mm) cuando se evaluó a las 24 horas, seguida de la pasta Guedes Pinto modificada (10.3 mm) y el Endoflas (10.0 mm)
3. La pasta Trimix-MP presentó la mayor actividad antibacteriana (15.4 mm) cuando se evaluó a las 48 horas, seguida de la pasta Guedes Pinto modificada (11.9 mm) y el Endoflas (11.3 mm)
4. La pasta Trimix-MP presentó la mayor actividad antibacteriana (15.9 mm) cuando se evaluó a las 72 horas, seguida de la pasta Guedes Pinto modificada (12.1 mm) y el Endoflas (11.3 mm)
5. La pasta Trimix-MP, pasta Guedes Pinto modificada y el Endoflas presentaron diferencias estadísticamente significativas al comparar la actividad antibacteriana a las 24 y 48 horas de evaluación.
6. La pasta Trimix-MP, pasta Guedes Pinto modificada y el Endoflas no presentaron diferencias estadísticamente significativas al comparar la actividad antibacteriana a las 48 y 72 horas de evaluación.
7. La pasta Trimix-MP, pasta Guedes Pinto modificada y el Endoflas presentaron diferencias estadísticamente significativas al comparar la actividad antibacteriana a las 24 y 72 horas de evaluación

10. Recomendaciones

1. Evaluar la efectividad antibacteriana de pasta Trimix MP, de la pasta Guedes Pinto modificada y el Endoflas debido a que esta investigación es la primera en comparas estos materiales.
2. Comparar la metodología de difusión en disco y otras metodologías para determinar la efectividad antibacteriana de los selladores de conductos.
3. Generar en la Universidad una línea de investigación para poder tener una mejor data de los selladores utilizados en terapias pulpares de dientes primaros.
4. Implementar un laboratorio en la Escuela de Estomatología para poder ejecutar mucho más rápido la investigación.

11. Bibliografía

1. Öter B, Topçuoğ Lu N, Tank MK, Çehreli SB. Evaluation of Antibacterial Efficiency of Different Root Canal Disinfection Techniques in Primary Teeth. *Photomed Laser Surg.* 2018 Apr; 36(4): p. 179-184. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29480759/>
2. Nozari A, Karimkhani A, Motamedifar M, Arasteh P. The antimicrobial effects of zinc oxide-calcium hydroxide mixture fillers: determining the ideal mixture ratio. *Iran J Microbiol.* 2019 Jun; 11(3): p. 239-245. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31523408/>
3. Coll JA, Vargas K, Marghalani AA, Chen CY, AlShamali S, Dhar V, Crystal YO. A Systematic Review and Meta-Analysis of Nonvital Pulp Therapy for Primary Teeth. *Pediatr Dent.* 2020 Jul; 15(42): p. 256-461. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32847665/>
4. Gadallah L, Hamdy M, El Bardissy A, Abou El Yazeed M. Pulpotomy versus pulpectomy in the treatment of vital pulp exposure in primary incisors. A systematic review and meta-analysis. *F1000Res.* 2018 Sep; 26(7): p. 1560-1570. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31249668/>
5. Selwitz RH, Ismail AI, Pitts NB. Dental caries. *Lancet.* 2007 Jan; 6(369): p. 51-59. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17208642/>
6. Smaïl-Faugeron V, Glenny AM, Courson F, Durieux P, Muller-Bolla M, Fron Chabouis H. Pulp treatment for extensive decay in primary teeth. *Cochrane Database Syst Rev.* 2018 May; 5(5): p. 32- 48. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29852056/>
7. Pesaressi E, Villena R, Bronkhorst E, Frencken J. Dental caries in three-year-old preschool children in Lima, Peru assessed according to the CAST instrument. *Acta Odontol Latinoam.* 2020 Sep; 33(2): p. 90-97. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29852056/>

8. Basir L, Khanehmasjedi M, Khosravi A, Ansarifar S. Investigating The Antimicrobial Activity Of Different Root Canal Filling Pastes In Deciduous Teeth. *Clin Cosmet Investig Dent*. 2019 Oct; 10(11): p. 321-326. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6791670/>
9. Ibrahim I, Masallat D, Ibrahim, Ibrahim. Antimicrobial Activities of Commercially Available Obturating Materials in Primary Teeth. *Egyptian Journal of Medical Microbiology*. 2019 April; 28(2): p. 77-84. https://ejm.journals.ekb.eg/article_135497.html
10. Navit S, Jaiswal N, Khan SA, Malhotra S, Sharma A, Mukesh, Jabeen S, Agarwal G. Antimicrobial Efficacy of Contemporary Obturating Materials used in Primary Teeth- An In-vitro Study. *J Clin Diagn Res*. 2016 Sep; 10(9): p. 09-12. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27790570/>
11. Dent P. Guideline on Pulp Therapy for Primary and Immature Permanent Teeth. *Pediatr Dent*. 2016 Oct; 38(6): p. 280-288. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27931467/>
12. Dent P. Pulp Therapy for Primary and Immature Permanent Teeth. *Pediatr Dent*. 2017 Sep; 39(6): p. 325-333. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29179372/>
13. Trejo A, Cuevas C. Materiales de obturación radicular utilizados en dientes deciduos. *Universidad autónoma de México*. 2014 Jul; 4(1): p. 65-79. <https://www.medigraphic.com/pdfs/alop/rol-2014/rol141g.pdf>
14. Mohammed H, Younis H, Khalaf H. Evaluation of antibacterial activity of three endodontic sealers against three bacterial strains isolated from root canal. An in vitro study. *IOP Conf Ser Mater Sci Eng*. 2018 May; 3(9): p. 122-135. https://www.researchgate.net/publication/329596329_Evaluation_of_antibacterial_activity_of_three_endodontic_sealers_against_three_bacterial_strains_isolated_from_root_canal_An_in_vitro_study

15. Pimenta HC, Borges ÁH, Bandeca MC, Neves AT, Fontes RG, da Silva PV, Aranha AM. Antimicrobial activity of filling materials used in primary teeth pulpotomy. *J Int Oral Health*. 2015 Apr; 7(4): p. 54-57. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25954072/>
16. Sassone L, Fidel R, Figueiredo L, Fidel S, Faveri M, Feres M. Evaluation of the microbiota of primary endodontic infections using checkerboard DNA-DNA hybridization. *Oral Microbiol Immunol*. 2007 Dec; 22(6): p. 390-397. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17949342/>
17. Guven Y, Ustun N, Aksakal SD, Topcuoglu N, Aktoren O, Kulekci G. Assessment of the endodontic microbiota of abscessed primary teeth using microarray technology. *Indian J Dent Res*. 2018 Dec; 29(6): p. 781-786. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30589008/>
18. Lemos SS, Cesar DE, ProcÓpio SW, Machado FC, Ribeiro LC, Ribeiro RA. Qualitative and quantitative molecular analysis of bacteria in root canals of primary teeth with pulp necrosis. *Braz Oral Res*. 2020 Jan; 34(93-105). <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32785473/>
19. Arora R, Rawat P, Bhayya D. "A Comparative Evaluation of Antimicrobial Efficacy of Three Endodontic Sealers: Endoflas FS, AH Plus and sealapex against *Enterococcus faecalis* - an in vitro study." *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences*. 2015 Jun; 13(3): p. 9-15. https://www.researchgate.net/publication/270328771_90_Page_A_Comparative_Evaluation_of_Antimicrobial_Efficacy_of_Three_Endodontic_Sealers_Endoflas_FS_AH_Plus_and_sealapex_against_Enterococcus_faecalis_-an_in_vitro_study
20. Thosar NR, Chandak M, Bhat M, Basak S. Evaluation of Antimicrobial Activity of Two Endodontic Sealers: Zinc Oxide with Thyme Oil and Zinc Oxide Eugenol against Root Canal Microorganisms- An in vitro Study. *Int J Clin*

- Pediatr Dent. 2018 Mar; 11(2): p. 79-82.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29991857/>
21. Verma R, Sharma DS, Pathak AK. Antibacterial Efficacy of Pastes Against *E Faecalis* in Primary Root Dentin: A Confocal Microscope Study. *J Clin Pediatr Dent.* 2015 Sep; 39(3): p. 247-254.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26208070/>
22. Antoniazzi BF, Pires CW, Bresolin CR, Weiss RN, Praetzel JR. Antimicrobial activity of different filling pastes for deciduous tooth treatment. *Braz Oral Res.* 2015 Jan; 29(1): p. 1-6. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25466327/>
23. Asián D. Materiales de obturación de terapias pulpares en dentición decidua. [Investigación bibliográfica]. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2007.
http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/3927/SEG.ESP_EC_KATIA%20VELARDE%20FERNANDEZ.pdf?sequence=9&isAllowed=y
24. Vilas Bôas SL, Furtado Leite MC, Lavor Martins SKB, Netto Muniz CC, Kerber Tedesco T, Imperato JCP. Acción antimicrobiana de dos pastas Guedes-Pinto modificadas - estudio in vitro. *Revista de Odontopediatría Latinoamericana.* 2020 Enero; 10(1): p. 54-64.
<https://www.revistaodontopediatria.org/index.php/alop/article/view/184>
25. Subramanyam D, Somasundar S. Evaluation of Stability and Antibacterial Activity of Various Concentrations of Triple Antibiotic Paste against *Enterococcus faecalis*: An in vitro Study. *World Journal of Dentistry.* 2017 September; 8(5): p. 403-406. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34447065/>
26. Zevallos A. Efecto antibacteriano de la pasta Trimix-MP y la pasta Fortrimax sobre la cepa *Enterococcus Faecalis*. Estudio In Vitro. Lima-2017. [Tesis]. Perú: Universidad Privada Norbert Wiener; 2018.
https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UWIE_31eab0f59edfaf47188ba6e993376d9a/Details

27. Gutiérrez C. Acción antimicrobiana de la pasta triple antibiótica y su modificación con clindamicina a diferentes concentraciones sobre la cepa de *Enterococcus Faecalis* ATCC 29212: Estudio In Vitro comparativo. Lima – 2018. [Tesis]. Perú: Universidad Privada Norbert Wiener. https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UWIE_252815f70fe2c1fb500335b19e5d782a/Details
28. Heredia D, Abad D, Villavicencio E. Eficacia antibacteriana de tres selladores endodónticos frente al *Enterococcus faecalis*. *Rev Estomatol Herediana*. 2017 Jul; 27(3): p. 132-140. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1019-43552017000300002
29. Aguirre C, Huatuco J. Efectividad antibacteriana de dos pastas medicamentosas frente al *Enterococcus faecalis*. *Revista Simiykita*. 2016 Ene; 2(1): p. 16-25. http://mail.upagu.edu.pe/files_ojs/journals/30/articles/102/submission/102-145-357-1-2-20151107.pdf
30. Carrillo L, Guzmán Sonia, Lillo O. Evaluación in vitro de la eficacia antibacteriana de tres materiales de obturación de conductos en dientes temporales. *Odontol Pediatr*. 2020 Ene; 28(1): p. 3-13. <https://www.odontologiapediatrica.com/wp-content/uploads/2020/06/3-13-Evaluacion-in-vitro-Laura-Carrillo-ODP-V28N1-WEB.pdf>
31. Flores DS, Rached FJ Jr, Versiani MA, Guedes DF, Sousa-Neto MD, Pécora JD. Evaluation of physicochemical properties of four root canal sealers. *Int Endod J*. 2011 Feb; 44(2): p. 126-131. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21091494/>
32. Govindaraju L, Jenarthanan S, Subramanyam D, Ajitha P. Antibacterial Activity of Various Intracanal Medicament against *Enterococcus faecalis*, *Streptococcus mutans* and *Staphylococcus aureus*: An In vitro Study. *J Pharm*

- Bioallied Sci. 2021 Jun; 13(1): p. 157-161.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34447065/>
33. Barcelos R, Santos MP, Primo LG, Luiz RR, Maia LC. ZOE paste pulpectomies outcome in primary teeth: a systematic review. *J Clin Pediatr Dent.* 2011 Feb; 35(3): p. 241-248.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21678664/>
34. Cameron A, Widmer R. *Manual de odontología pediátrica. Tercera edición ed.* Barcelona: Elsevier Mosvy; 2010.
<https://es.scribd.com/document/374799151/Manual-de-Odontologia-Pediatrica-Cameron>
35. Poggio C, Trovati F, Ceci M, Colombo M, Pietrocola G. Antibacterial activity of different root canal sealers against *Enterococcus faecalis*. *J Clin Exp Dent.* 2017 Jun; 9(6): p. 743-748.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5474328/>
36. Hoelscher AA, Bahcall JK, Maki JS. In vitro evaluation of the antimicrobial effects of a root canal sealer-antibiotic combination against *Enterococcus faecalis*. *J Endod.* 2006 Feb; 32(2): p. 145-147.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16427465/>
37. Kangarlou A, Neshandar R, Matini N, Dianat O. Antibacterial efficacy of AH Plus and AH26 sealers mixed with amoxicillin, triple antibiotic paste and nanosilver. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects.* 2016 May; 10(4): p. 220-225. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28096947/>
38. Escalaya E. Pulpectomía y materiales de obturación. *Odontol. pediátr.* 2009 Dic; 8(2): p. 31-35. <http://repebis.upch.edu.pe/articulos/op/v8n2/a6.pdf>
39. Ranly DM. Pulpotomy therapy in primary teeth: new modalities for old rationales. *Pediatr Dent.* 1994 Dec; 16(6): p. 403-409.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7854945/>

40. Ramirez L, Marin D. METODOLOGIAS PARA EVALUAR IN VITRO LA ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA DE COMPUESTOS DE ORIGEN VEGETAL. *Scientia Et Technica*. 2009 Agost; 15(42): p. 263-268. <https://www.redalyc.org/pdf/849/84916714049.pdf>
41. Cavalieri S. Manual de pruebas de susceptibilidad antimicrobiana: American Society for Microbiology; 2005. <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2005/susceptibilidad-antimicrobiana-manual-pruebas-2005.pdf>
42. Velásquez D. Evaluación de la actividad antimicrobiana, antioxidante y citotoxicidad de los extractos etanólico y acuoso de *Tagetes multiflora kunth* "chinche". [Tesis]. Lima: Universidad Mayor de San Marcos. <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/7372?show=full>
43. Chonat A, Rajamani T, Ephraim R. Obturating Materials in Primary Teeth-A Review. *Research & Reviews: Journal of Dental Sciences*. 2018 Jan; 6(1): p. 20-25. <https://www.rroj.com/open-access/obturating-materials-in-primary-teetha-review.pdf>
44. Calixto K. EFECTIVIDAD CLÍNICA Y RADIOGRÁFICA DE DOS PASTAS ANTIBIÓTICAS EMPLEADAS EN NECROSIS PULPAR EN NIÑOS DEL SERVICIO DE ODONTOPEDIATRÍA DEL HOSPITAL NACIONAL HIPÓLITO UNÁNUE. [Tesis]. Lima: Universidad de San Martín de Porres; 2014. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-780306>
45. Floss HG, Yu TW. Rifamycin-mode of action, resistance, and biosynthesis. *Chem Rev*. 2005 Feb; 105(2): p. 621-632. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15700959/>
46. Hoy SM. Rifamycin SV MMX®: A Review in the Treatment of Traveller's Diarrhoea. *Clin Drug Investig*. 2019 Jul; 39(7): p. 691-697. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31172447/>

47. Parhizkar A, Nojehdehian H, Asgary S. Triple antibiotic paste: momentous roles and applications in endodontics: a review. *Restor Dent Endod*. 2018 Jun; 43(3): p. 28-34. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6103545/>
48. Dingsdag SA, Hunter N. Metronidazole: an update on metabolism, structure-cytotoxicity and resistance mechanisms. *J Antimicrob Chemother*. 2018 Feb; 73(2): p. 265-279. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29077920/>

12. Anexos

Anexo 01: Matriz de consistencia

Título de tesis: Actividad antibacteriana de los materiales de obturación radicular utilizados en terapias pulpares de dientes temporales. Estudio in vitro.

| Problema | Objetivos | Justificación | Hipótesis | Variables | Indicadores | Metodología |
|--|---|---|--|--|---|--|
| <p>Problema general ¿Existen diferencias estadísticamente significativas de la actividad antibacteriana de las pastas Endoflas, Guedes Pinto Modificada y Trimix MP sobre <i>Enterococcus faecalis</i> a las 24, 48 y 72 horas?</p> <p>Problemas específicos 1. ¿Existen diferencias estadísticamente significativas de la</p> | <p>Objetivo general Evaluar la actividad antibacteriana de las pastas Endoflas, Guedes Pinto Modificada y Trimix MP sobre <i>Enterococcus faecalis</i> a las 24, 48 y 72 horas.</p> <p>Objetivos específicos 1. Comparar la actividad antibacteriana de las pastas Endoflas, Guedes Pinto Modificada y Trimix</p> | <p>Esta investigación proporcionará un nuevo reporte en la literatura sobre la actividad antibacteriana de los materiales de obturación radicular utilizados en terapias pulpares deciduos, además, ayudará al Cirujano dentistas y al especialista en el uso apropiado del</p> | <p>Existen diferencias estadísticamente significativas de la actividad antibacteriana de las pastas Endoflas, Guedes Pinto Modificada y Trimix MP sobre <i>Enterococcus faecalis</i> a las 24, 48 y 72 horas.</p> <p>Hipótesis específicas 1. Existen diferencias estadísticamente significativas de la</p> | <p>Variable Independiente los materiales de obturación radicular utilizados en terapias pulpares</p> <p>Variable Dependiente</p> | <p>Pasta Endoflas FS a base de óxido de zinc-hidróxido de Calcio.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pasta Guedes Pinto modificada a base de Yodoformo. • Pasta Trimix-MP a base de medicamentos. | <p>La muestra estará constituida por 16 placas Petri inoculadas con cepas de <i>Enterococcus Faecalis</i> sobre el agar Mueller Hinton. Cada placa Petri presentará 4 perforaciones de 5 mm de diámetro por 5 mm de espesor que albergará a los materiales de obturación radicular y a un control negativo</p> |

| | | | | | | |
|--|---|--|--|---|---|--|
| <p>actividad antibacteriana de las pastas Endoflas, Guedes Pinto Modificada y Trimix MP sobre <i>Enterococcus faecalis</i> a las 24 horas?</p> <p>2. ¿Existen diferencias estadísticamente significativas de la actividad antibacteriana de las pastas Endoflas, Guedes Pinto Modificada y Trimix MP sobre <i>Enterococcus faecalis</i> a las 48 horas?</p> <p>3. ¿Existen diferencias estadísticamente significativas de la actividad antibacteriana de</p> | <p>MP sobre <i>Enterococcus faecalis</i> a las 24 horas.</p> <p>2. Comparar la actividad antibacteriana de las pastas Endoflas, Guedes Pinto Modificada y Trimix MP sobre <i>Enterococcus faecalis</i> a las 48 horas.</p> <p>3. Comparar la actividad antibacteriana de las pastas Endoflas, Guedes Pinto Modificada y Trimix MP sobre <i>Enterococcus faecalis</i> a las 72 horas.</p> <p>4. Comparar la actividad antibacteriana de las pastas Endoflas, Guedes Pinto Modificada y Trimix MP sobre <i>Enterococcus</i></p> | <p>material idóneo de acuerdo a las necesidades del tratamiento.</p> | <p>actividad antibacteriana de las pastas Endoflas, Guedes Pinto Modificada y Trimix MP sobre <i>Enterococcus faecalis</i> a las 24 horas.</p> <p>2. Existen diferencias estadísticamente significativas de la actividad antibacteriana de las pastas Endoflas, Guedes Pinto Modificada y Trimix MP sobre <i>Enterococcus faecalis</i> a las 48 horas.</p> <p>3. Existen diferencias estadísticamente significativas de la actividad antibacteriana de</p> | <p>Actividad antibacteriana</p> <p>Covariable Tiempo</p> | <p>Zonas de inhibición de crecimiento bacteriano en milímetros</p> <p>Horas de evaluación T0 – 24 horas T1 – 48 horas T2 – 72 horas</p> | <p>Grupo 1: Material de obturación radicular pasta Endoflas a base de óxido de zinc–hidróxido de Calcio.</p> <p>Grupo 2: Material de obturación radicular pasta Guedes pinto modificada a base de Yodoformo.</p> <p>Grupo 3: Material de obturación radicular pasta Trimix MP a base de medicamentos</p> <p>Grupo 4: Control negativo (Agua destilada)</p> |
|--|---|--|--|---|---|--|

las pastas Endoflas, *faecalis* a las 24 y 48 horas.
Guedes Pinto Modificada y

Trimix MP sobre 5. Comparar la actividad
Enterococcus faecalis a las antibacteriana de las
72 horas? pastas Endoflas, Guedes

4. ¿Existen diferencias Pinto Modificada y Trimix
estadísticamente MP sobre *Enterococcus*
significativas de la *faecalis* a las 48 y 72
actividad antibacteriana de horas.

las pastas Endoflas, 6. Comparar la actividad
Guedes Pinto Modificada y antibacteriana de las
Trimix MP sobre pastas Endoflas, Guedes
Enterococcus faecalis a las Pinto Modificada y Trimix
24 y 48 horas? MP sobre *Enterococcus*

5. ¿Existen diferencias *faecalis* a las 24 y 72
estadísticamente horas.

significativas de la
actividad antibacteriana de

las pastas Endoflas,

las pastas Endoflas,
Guedes Pinto Modificada y

Trimix MP sobre
Enterococcus faecalis a las
72 horas.

4. Existen diferencias
estadísticamente

significativas de la
actividad antibacteriana de

las pastas Endoflas,
Guedes Pinto Modificada y
Trimix MP sobre
Enterococcus faecalis a las
24 horas y 48 horas.

5. Existen diferencias
estadísticamente

significativas de la
actividad antibacteriana de

las pastas Endoflas,

Guedes Pinto Modificada y Trimix MP sobre *Enterococcus faecalis* a las 48 y 72 horas?

6. ¿Existen diferencias estadísticamente significativas de la actividad antibacteriana de las pastas Endoflas, Guedes Pinto Modificada y Trimix MP sobre *Enterococcus faecalis* a las 24 y 72 horas?

Guedes Pinto Modificada y Trimix MP sobre *Enterococcus faecalis* a las 48 horas y 72 horas.

6. Existen diferencias estadísticamente significativas de la actividad antibacteriana de las pastas Endoflas, Guedes Pinto Modificada y Trimix MP sobre *Enterococcus faecalis* a las 24 horas y 72 horas.

Anexo 02: Cuadro de operacionalización de variables

Título de tesis: Actividad antibacteriana de los materiales de obturación radicular utilizados en terapias pulpares de dientes temporales. Estudio in vitro.

| Variable | Definición conceptual | Definición operacional | Indicador | Tipo de variable | Escala de medición | Valores |
|---|---|--|---|------------------|--------------------|---|
| Actividad Antibacteriana | Eficacia que tiene un determinado material para inhibir el crecimiento antimicrobiano | Eficacia de los materiales de obturación radicular de terapias pulpares capaces de inhibir el crecimiento bacteriano | Zonas de inhibición de crecimiento bacteriano | Cuantitativa | Discreta razón | Milímetros |
| Biomateriales de obturación radicular utilizados en terapias pulpares de dientes temporales | Materiales biocompatibles utilizados para sellar los tratamientos de dientes temporales como pulpectomías y pulpotomías | Biomaterial utilizado en la obturación de terapias pulpares de dientes temporales y que se comercializa con mayor frecuencia en Perú. | Tipo de material sellador | Cualitativa | Nominal Politómica | <ul style="list-style-type: none"> ● Pasta Endoflas FS. ● Pasta Guedes Pinto modificada. ● Pasta de Trimix-MP ● Agua destilada (control negativo) |
| Tiempo | Tiempo medido en horas | Periodo medido en horas en el que se evaluará la actividad antibacteriana de los materiales de obturación radicular utilizados en terapias pulpares de dientes deciduos. | Horas | Cualitativa | Ordinal Politómica | <ul style="list-style-type: none"> ● T1: 24 horas de evaluación ● T2: 48 horas de evaluación ● T3: 72 horas de evaluación |

Anexo 03: Ficha de recolección de datos

Título de tesis: Actividad antibacteriana de los materiales de obturación radicular utilizados en terapias pulpares de dientes temporales. Estudio in vitro.

| Código de placa Petri | Código de Sellador de terapia pulpar | Halos de inhibición | | | | | |
|--------------------------|---|---------------------|-----|----------|-----|----------|-----|
| | | 24 horas | | 48 horas | | 72 horas | |
| | | D 1 | D 2 | D 1 | D 2 | D 1 | D 2 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

Anexo 04: Fotografías de la ejecución de la investigación

A. Esterilización del instrumental utilizado



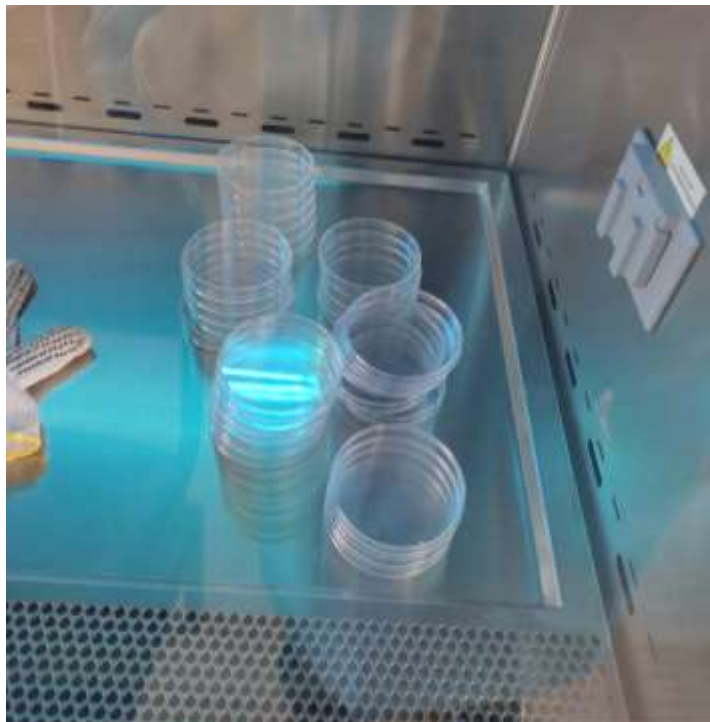
B. Calibración de agar Mueller Hinton en polvo y agua destilada.



C. Mezcla del Agar con el agua destilada y posterior ebullición en el balón.



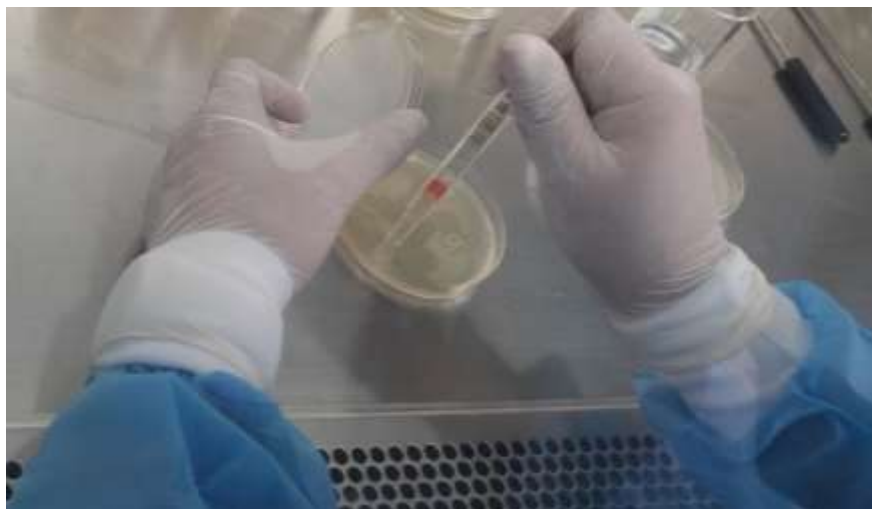
D. Eliminación de microorganismos de las placas Petri mediante la cámara ultravioleta.



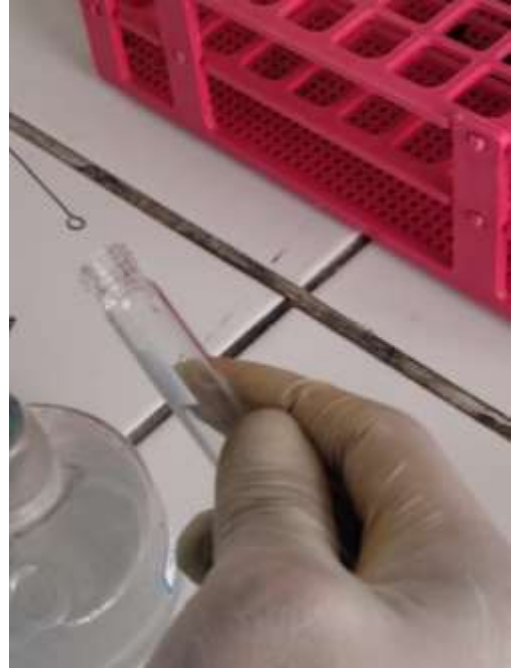
E. Colocación del agar Mueller Hinton en las placas Petri.



F. Perforación del agar con la ayuda de una pipeta dentro de la cámara ultravioleta.



G. Sembrado del microorganismo.



H. Retiro del inóculo mediante un hisopo estéril.



I. Sembrado del microorganismo en el medio de cultivo.



J. Sellador a base de óxido de zinc con hidróxido de calcio.



K. Mezcla del sellador a base de óxido de zinc con hidróxido de calcio.



L. Sellador a base de Yodoformo.



M. Mezcla del sellador a base de Yodoformo.



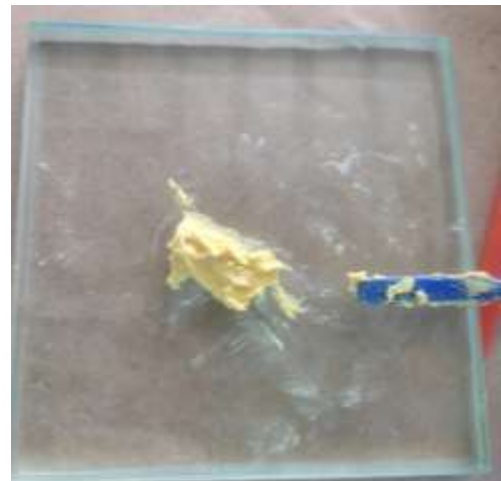
N. Pasta medicada (Pasta trimix)



O. Triturado de los medicamentos para la pasta medicada (Pasta trimix)



P. Mezcla de la pasta medicada (Pasta trimix)



Q. Placa Petri lista para la incubación



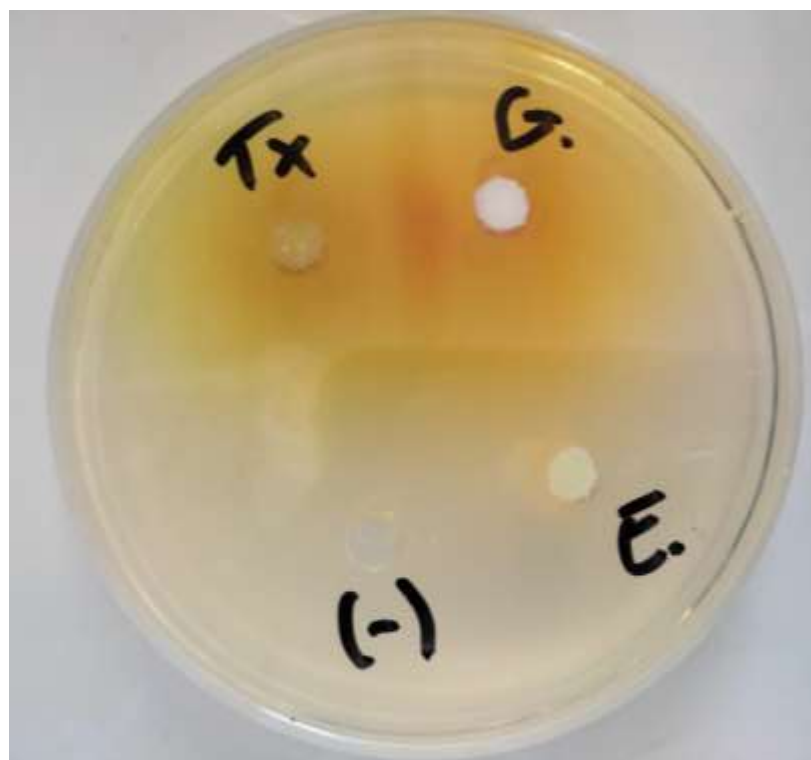
R. Colocación de las placas Petri en la jarra de gas pak.



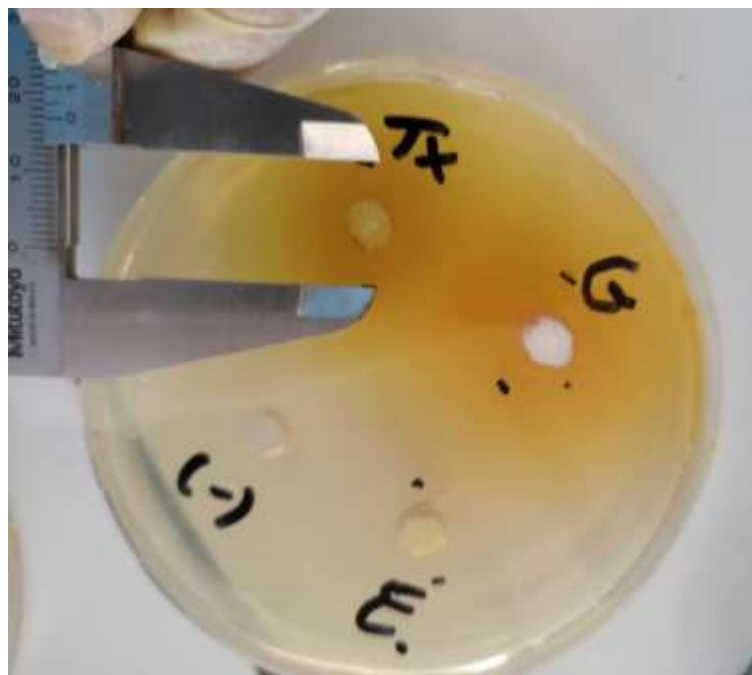
S. Incubación a 37 °C de las placas Petri durante 24, 48 y 72 horas.



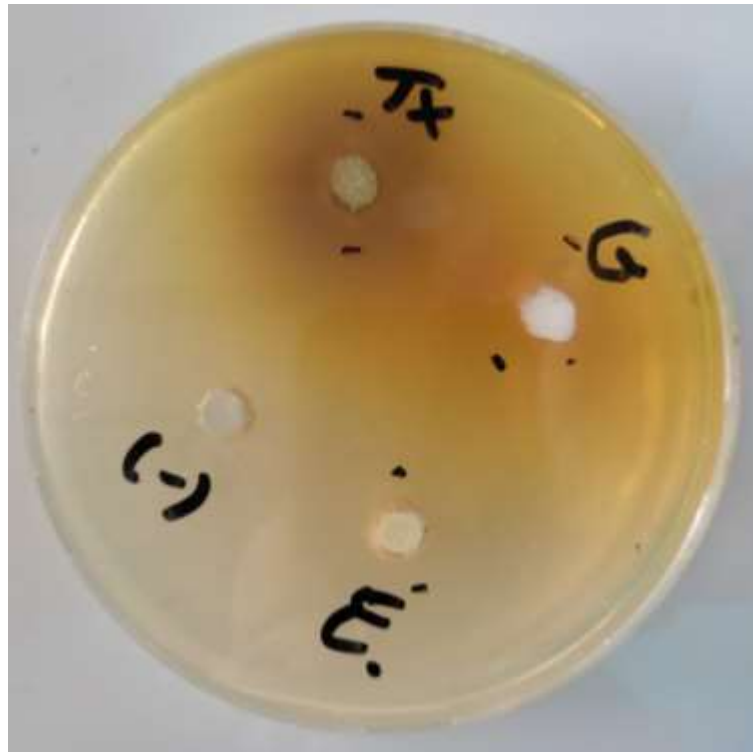
T. Lectura a las 24 horas de evaluación.



U. Lectura a las 48 horas de evaluación.



V. Lectura a las 72 horas de evaluación.



Anexo 05: Exoneración del comité de ética.



UNIVERSIDAD PRIVADA SAN JUAN BAUTISTA

CONSTANCIA N° 1044-2021- CIEI-UPSJB

El Presidente del Comité de Institucional de Ética en Investigación (CIEI) de la Universidad Privada San Juan Bautista SAC, deja constancia que el Proyecto de Investigación detallado a continuación ha sido evaluado en la sesión del CIEI:

Código de Registro: **N°1044-2021-CIEI-UPSJB**

Título del Proyecto: **"ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA DE LOS MATERIALES DE OBTURACIÓN RADICULAR UTILIZADOS EN TERAPIAS PULPARES DE DIENTES TEMPORALES. ESTUDIO IN VITRO".**

Investigador(a) Principal: **AMADO RETAMOZO ROBERTO ARNOLD**

El Comité Institucional de Ética en Investigación ha determinado que este proyecto no califica como una investigación en sujetos humanos y está **EXONERADO** de revisión protocolar. Es preciso mencionar que el estudio cumple los lineamientos y estándares académicos, científicos y éticos de la UPSJB.

La vigencia de la constancia es efectiva hasta la conclusión del estudio en mención. No hace falta una solicitud de renovación de vigencia.

Como investigador principal, es su deber contactar oportunamente al CIEI ante cualquier cambio al protocolo exonerado que podría ser considerado en una enmienda al presente proyecto.

Finalmente, el investigador debe responder a las solicitudes de seguimiento al proyecto que el CIEI pueda solicitar y deberá informar al CIEI sobre la culminación del estudio de acuerdo a los reglamentos establecidos.

Lima, 14 de septiembre de 2021.




Mg. Juan Antonio Flores Tumba
Presidente del Comité Institucional
de Ética en Investigación

www.upsjb.edu.pe

CHORRILLOS
Av. José Antonio Lavalle N°
302-304 (Ex Hacienda Villa)

SAN BORJA
Av. San Luis 3923 – 1925 – 1931

ICA
Carretera Panamericana Sur
Ex km 300 La Angostura,
Subtanjalla

CHINCHA
Calle Abólla 108 Urbanización
Las Viñas (Ex Toche)

CENTRAL TELEFÓNICA: (01) 748 2888

Anexo 06: Carta para uso de laboratorio de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad San Juan Bautista

Chorrillos, 26 enero de 2022

Mag. Goretty García Luna
Directora (e) de la Escuela Profesional de Estomatología
Presente. –

De nuestra consideración:

Por medio de la presente expresarle mi saludo, mi nombre es Roberto Arnold Amado Retamozo con Nro. de DNI 48579203 y correo electrónico ROBERTO.AMADO@UPSJB.EDU.PE, el motivo de la presente es solicitarle me brinde las facilidades para el uso del Laboratorio de Ciencias Básicas del local Chorrillos, para la ejecución del trabajo de investigación denominado "ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA DE LOS MATERIALES DE OBTURACIÓN RADICULAR UTILIZADOS EN TERAPIAS PULPARES DE DIENTES TEMPORALES. ESTUDIO IN VITRO".

Sin otro particular me suscribo de Ud.

Atentamente, Roberto Arnold Amado Retamozo



Firma

Anexo 07: Determinación del tamaño muestral

| COMPARACIÓN DE DOS MEDIAS (Se pretende comparar si las medias son diferentes) | |
|--|-------------|
| Indique número del tipo de test | |
| Tipo de test (unilateral o bilateral) | 2 BILATERAL |
| Nivel de confianza o seguridad (1- α) | 95% |
| Poder estadístico | 90% |
| Precisión (d) (Valor mínimo de la diferencia que se desea detectar, datos cuantitativos) | 1.00 |
| Varianza (s^2) (De la variable cuantitativa que tiene el grupo control o de referencia) | 0.6 |
| TAMAÑO MUESTRAL (n) | 13 |
| EL TAMAÑO MUESTRAL AJUSTADO A PÉRDIDAS | |
| Proporcion esperada de pérdidas (R) | 20% |
| MUESTRA AJUSTADA A LAS PÉRDIDAS | 16 |

Anexo 08: Informe de Antiplagio



Document Information

| | |
|--------------------------|---|
| Analyzed document | Bachiller Amado Ratamozo Roberto Arnold UPSJB.docx (D143443532) |
| Submitted | 8/31/2022 4:31:00 PM |
| Submitted by | Jose Luis |
| Submitter email | jose.huamani@upsjb.edu.pe |
| Similarity | 3% |
| Analysis address | jose.huamani.upsjb@analysis.orkund.com |

Sources included in the report

W

URL: <http://www.cop.org.pe/bib/tesis/KATHERIN%20SHERLY%20CALIXTO%20CHANCA.pdf>
Fetched: 8/31/2021 4:10:52 AM

W

URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/323342606.pdf>
Fetched: 1/23/2021 8:29:57 AM

SA

1A_Castro_Orneta_Yossely_Titulo_profesional_2018.docx
Document 1A_Castro_Orneta_Yossely_Titulo_profesional_2018.docx (D38881402)



INFORME DE VERIFICACIÓN DE SOFTWARE ANTIPLAGIO

FECHA: 10 de setiembre del 2022

NOMBRE DEL AUTOR (A) / ASESOR (A):

Roberto Arnold Amado Retamozo/Gissela Rosalyn Briceño Vergel

TIPO DE PROINVESTIGACIÓN:

- PROYECTO ()
- TRABAJO DE INVESTIGACIÓN ()
- TESIS (X)
- TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL ()
- ARTICULO ()
- OTROS ()

INFORMO SER PROPIETARIO (A) DE LA INVESTIGACIÓN VERIFICADA POR EL SOFTWARE ANTIPLAGIO URKUND, EL MISMO TIENE EL SIGUIENTE TÍTULO:

"ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA DE LOS MATERIALES DE OBTURACIÓN RADICULAR UTILIZADOS EN TERAPIAS PULPARES DE DIENTES TEMPORALES. ESTUDIO IN VITRO"

CULMINADA LA VERIFICACIÓN SE OBTUVO EL SIGUIENTE PORCENTAJE: 3 %

Conformidad Autor:

Nombre: Roberto Arnold Amado Retamozo

DNI: 48579203

Huella:



Conformidad Asesor:

Nombre: Gissela Rosalyn Briceño Vergel

DNI: 06804684

