

Universidad Católica de Santa María
Facultad de Odontología
Escuela Profesional de Odontología



**EFICACIA DE LA PASTA ANTIBIÓTICA HIBRIDA (PAH) Y DE LA
PASTA CTZ SOBRE EL CRECIMIENTO DE LA BACTERIA
PREVOTELLA INTERMEDIA UCSM AREQUIPA 2022.**

Tesis presentada por el Bachiller:
Melo Coaguila, Luciano Antonio
para optar el Título Profesional de
Cirujano Dentista

Asesor:

Dr. Rosado Linares, Martín Larry

Arequipa – Perú

2022

UCSM-ERP

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

ODONTOLOGIA

TITULACIÓN CON TESIS

DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR

Arequipa, 07 de Octubre del 2022

Dictamen: 002796-C-EPO-2022

Visto el borrador del expediente 002796, presentado por:

2010400271 - MELO COAGUILA LUCIANO ANTONINO

Titulado:

**EFICACIA DE LA PASTA ANTIBIOTICA HIBRIDA (PAH) Y DE LA PASTA CTZ SOBRE EL
CRECIMIENTO DE LA BACTERIA PREVOTELLA INTERMEDIA UCSM AREQUIPA 2022.**

Nuestro dictamen es:

APROBADO

**0291 - TEJADA PRADELL HUGO EDILBERTO
DICTAMINADOR**



**0349 - GALLEGOS VARGAS HERBERT MARIO
DICTAMINADOR**



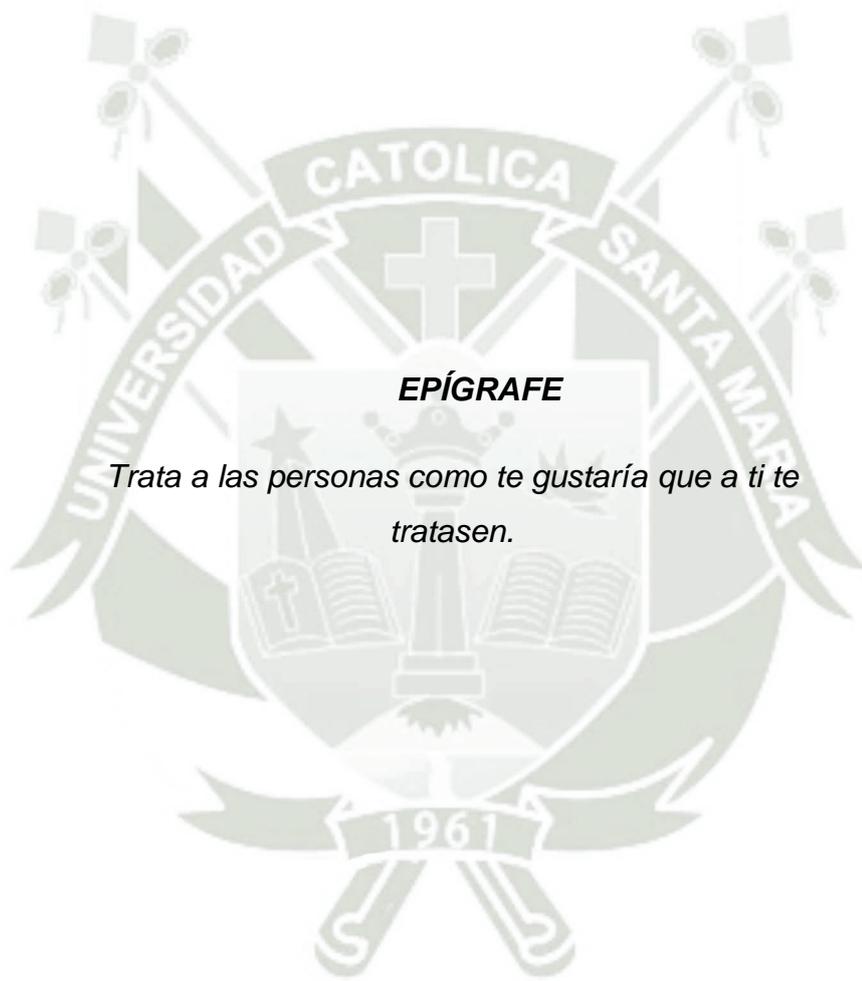
**2158 - ALVAREZ MONGE RUTH
DICTAMINADOR**





DEDICATORIA

*Darle gracias a Dios, porque sin él nada de esto
hubiera sido posible.*





AGRADECIMIENTOS

*Al Dr. Larry, por asesorarme a realizar la tesis,
por su apoyo y ayuda, y por todo el tiempo que
me dedico a realizarla.*

*Al Dr. Alberto Figueroa Rufo, por orientación en
la culminación del trabajo de tesis.*

RESUMEN

La investigación tuvo por objeto comparar el efecto in vitro de la Pasta Antibiótica Híbrida (Yodoformo, Cloranfenicol, Tetraciclina, Óxido de zinc y Eugenol) y la Pasta CTZ (Cloranfenicol, Tetraciclina, Óxido de zinc y Eugenol).

La presente investigación se realizó en el laboratorio de microbiología del centro de Salud Miraflores Arequipa, se utilizó cepas ATCC® 25611™, de *Prevotella Intermedia* para probar la sensibilidad de la Pasta Antibiótica Híbrida y la Pasta CTZ y determinar cuál tiene mayor eficacia. Se utilizó el método de difusión en placa (Método Kirby – Bauer), realizando la lectura las 24 horas, con observación y medición halos de inhibición, algunos más significativos que otros en ambas pastas

El mayor promedio del halo de inhibición a las 24 horas fue para la Pasta Antibiótica Híbrida (35.1mm) y menor para la Pasta CTZ (29.0mm). Se demostró un efecto in vitro intermedio de la PAH frente a la *Prevotella Intermedia*.

Palabras Claves: Pasta CTZ, PAH, *Prevotella Intermedia*

ABSTRACT

The purpose was intended to evaluate the in vitro effect of antibiotic pastes the hybrid antibiotic paste (Iodorform, chloramphenicol, tetracycline, zinc oxide and eugenol), and the CTZ pasta (chloramphenicol, tetracycline, zinc oxide and eugenol), The present research was carried out in the Microbiology Laboratory of the Miraflores Arequipa Health Center, ATCC® 29212, Intermediate *Prevotella* strains were used to test the sensitivity of the medications of the hybrid antibiotic pasta and the CTZ pasta.

The plate diffusion method was used (Kirby - Bauer Dissemination Disc Method), making readings at 24 hours, 48 hours and 72 hours, with observation and measurement inhibition halos, some more significant than others in different pasta. The largest inhibition halo at 24 hours was for hybrid antibiotic paste (35.1mm) and smaller for CTZ pasta (29.0mm) in front of the *intermediate Prevotella*

Key words: CTZ Pasta, PAH, *Intermediate Prevotella*

INTRODUCCIÓN

La PAH (Pasta Antibiótica Híbrida) ha mostrado excelentes resultados reduce la carga bacteriana hasta niveles mínimos. Las características de la pasta permiten al clínico realizar tratamientos pulpares en menor tiempo y obtener resultados superiores a otras técnicas convencionales. es una pasta a base de Yodoformo 500mg Cloranfenicol de 500 mg, Tetraciclina 500 mg, Óxido de zinc y Eugenol

La pasta CTZ fue descrita en 1959 por Sollier y Cappelletto, para el tratamiento de molares temporales con comprometimiento pulpar (1). En su composición se encuentra el Cloranfenicol 500 mg, Tetraciclina 500 mg, Óxido de Zinc 1000 mg. y Eugenol.

La tetraciclina y el cloranfenicol son antibióticos de amplio espectro y son eficaces contra microorganismos gram + y gram -.

En la odontología contemporánea, las enfermedades del órgano dentino-pulpar juega un papel esencial en la preservación de las estructuras dentarias y, en consecuencia, en la función y equilibrio del aparato estomatognático.

Para lograr este objetivo, es imprescindible durante los procedimientos de limpieza y conformación del sistema de conductos radiculares, la eliminación de los microorganismos (2).

En 1894, Miller fue el primero en demostrar la invasión bacteriana de los túbulos dentinarios tanto de dentina cariada como no cariada, así como en tejido pulpar necrótico, reportando que esta microflora tubular consistía en cocos y bacilos. Pero no fue sino hasta 1.965 cuando Kakehashi al. proporcionaron evidencia experimental y establecieron claramente el papel fundamental de las bacterias en la enfermedad pulpar (2).

La *Prevotella*, del grupo de la *Prevotella* Pigmentada son bacterias anaerobias Gram negativas, que a menudo se ven al microscopio como cocobacilos o bastones alargados son conocidas como "bacterias pigmentadas negras", ya que forman

colonias brillantes y lisas de color gris, marrón claro o negro en la placa de agar sangre son potenciales patógenos oportunistas (3).

Esta bacteria crece en ausencia de oxígeno atmosférico en cuanto a sus requerimientos para su crecimiento necesitan de la provisión de una atmosfera anaeróbica enriquecida con CO₂ son exigentes y requieren de un medio enriquecido para su crecimiento (4).

En la esperanza que los resultados de la presente investigación constituyan un aporte seguro y relevante para la Odontología y la línea investigativa pertinente.

Con tal objeto la tesis consta de 3 partes: El capítulo I, relativo al Planteamiento Teórico, se incluye, el problema, los objetivos, el marco teórico y la hipótesis. En el capítulo II, referente al Planteamiento Operacional se considera la técnica, instrumentos y materiales, así como el campo de verificación, las estrategias de recolección y manejo de resultados. En el capítulo III, nos da a conocer los resultados obtenidos en el trabajo investigativo mediante el procesamiento y análisis estadístico de la información por medio de tablas, gráficas e interpretaciones, así como la discusión, conclusiones y recomendaciones. Finalmente se incluye las referencias bibliográficas y anexos correspondientes.

ÍNDICE

RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
INTRODUCCIÓN	viii
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO TEÓRICO	1
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	2
1.1. Determinación del problema.....	2
1.2. Enunciado	3
1.3. Descripción del problema	3
1.4. Justificación.....	4
2. OBJETIVOS	5
3. MARCO TEÓRICO	6
3.1. Marco conceptual	6
3.1.1. Pasta antibiótica híbrida	6
3.1.2. Pasta CTZ.....	10
3.1.3. <i>Prevotella Intermedia</i>	13
3.2. Análisis de antecedentes investigativos	20
4. HIPÓTESIS	22
CAPÍTULO II: PLANTEAMIENTO OPERACIONAL	23
1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN.....	24
1.1. Técnica	24
1.2. Instrumentos	27
1.3. Materiales de verificación	28
2. CAMPO DE VERIFICACIÓN	28
2.1. Ubicación espacial	28
2.2. Ubicación temporal.....	29
2.3. Unidades de estudio.....	29
0.40.....	30
3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	30
3.1. Organización	30

3.2. Recursos	30
3.3. Prueba piloto	31
4. ESTRATEGIA PARA MANEJAR LOS RESULTADOS	31
4.1. Plan de procesamiento de los datos.....	31
4.2. Plan de análisis de datos.....	32
CAPÍTULO III: RESULTADOS	33
PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LOS DATOS	34
DISCUSIÓN	42
CONCLUSIONES	43
RECOMENDACIONES	44
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45
ANEXOS.....	48
ANEXO N° 1 MODELO DEL INSTRUMENTO	49
ANEXO N° 2 MATRIZ DE DATOS	51
ANEXO N° 3 CÁLCULOS ESTADÍSTICOS	54
ANEXO N° 4 SECUENCIA FOTOGRÁFICA	57
ANEXO N° 5 CONSTANCIA DE LABORATORIO.....	60

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA Nº 1	Eficacia de la pasta PAH valorada en el diámetro del halo inhibitorio sobre el crecimiento <i>Prevotella Intermedia</i> a las 24 hrs.	34
TABLA Nº 2	Eficacia de la pasta CTZ valorada en el diámetro del halo inhibitorio sobre el crecimiento <i>Prevotella Intermedia</i> a las 24 hrs.	36
TABLA Nº 3	Comparación de la valoración categórica de las pastas PAH en el crecimiento <i>Prevotella Intermedia</i> a las 24 hrs.	38
TABLA Nº 4	Comparación de la valoración categórica de las pastas CTZ en el crecimiento <i>Prevotella Intermedia</i> a las 24 hrs.	40

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO Nº 1	Eficacia de la pasta PAH valorada en el diámetro del halo inhibitorio sobre el crecimiento <i>Prevotella Intermedia</i> a las 24 hrs.....	35
GRÁFICO Nº 2	Eficacia de la pasta CTZ valorada en el diámetro del halo inhibitorio sobre el crecimiento <i>Prevotella Intermedia</i> a las 24 hrs.....	37
GRÁFICO Nº 3	Comparación de la valoración categórica de las pastas PAH en el crecimiento <i>Prevotella Intermedia</i> a las 24 hrs.	39
GRÁFICO Nº 4	Comparación de la valoración categórica de las pastas CTZ en el crecimiento <i>Prevotella Intermedia</i> a las 24 hrs.	41



CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO TEÓRICO

I. PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Determinación del problema

En la actualidad nuestro país presenta un alto índice de niños que exponen caries dental. La proporción en que avanza la infección se va acrecentando la destrucción del tejido pulpar. Y normalmente pasan de un estado de pulpitis ocasionando un estado de necrosis pulpar siendo necesario el tratamiento respectivo.

Es necesario y conveniente tratar estas afecciones pulpares para limitar el daño pulpar y evitar la extracción de piezas temporales ya que beneficiaran en posterior a la salud dental y general del niño.

El procedimiento de la pulpectomía consiste en la extracción en su totalidad del paquete vasculonervioso tanto cameral como de los cuernos pulpares pudiendo ser vital como necrótica, dejando lista a la pieza dentaria para su obturación.

La *P. intermedia* es una bacteria anaeróbica gramnegativa que a menudo se ven a la microscopía como cocobacilos o como bastones alargados en la que se han descrito fimbrias, y adhesinas, que intervienen en la adhesión. En su estructura no son formadoras de esporas, pero sí producen un pigmento negruzco.

La *P. intermedia* recibe considerable interés en relación a la patogénesis de las enfermedades periodontales y radiculares destructivas`

El éxito del tratamiento pulpar va a depender de la reducción o eliminación de la infección por microorganismo como bacterianas con el uso de pastas de obturación para evitar la extracción de órganos dentarios primarios afectados.

En la presente investigación se buscaría conocer su eficacia in vitro de la pasta antibiótica híbrida (PAH) y pasta CTZ compuestas por tetraciclina, cloranfenicol, óxido de zinc y Eugenol solo difiriendo el Yodoformo sobre la *P. intermedia* para que nos pueda acercar al éxito clínico

Es importante mencionar que este éxito clínico depende de manera significativa del material que es utilizado para realizar la obturación de los conductos radiculares.

1.2. Enunciado

EFICACIA DE LA PASTA ANTIBIÓTICA HIBRIDA (PAH) Y DE LA PASTA CTZ SOBRE EL CRECIMIENTO DE LA BACTERIA *PREVOTELLA INTERMEDIA* UCSM AREQUIPA 2022.

1.3. Descripción del problema

a) Área del Conocimiento

a.1 Área General : Ciencias de la Salud

a.2 Área Específica : Odontología

a.3 Especialidad : Odontopediatría

a.4 Línea o Tópico : Microbiología

b) Operacionalización de las Variables

VARIABLES	INDICADORES	SUBINDICADORES
VI1: Pasta antibiótica híbrida		
VI2: Pasta CTZ		
VR: Crecimiento de la <i>Prevotella Intermedia</i>	Diámetro del halo inhibitorio en milímetros	Sensible No sensible

c) Interrogantes básicas

- ¿Cuál es la eficacia de la PAH sobre *P. Intermedia*?
- ¿Cuál es la eficacia de la pasta CTZ sobre *P. intermedia*?

- ¿Cuál de las dos pastas, PAH o pasta CTZ evidencia mayor eficacia sobre *P. intermedia*?

d) Taxonomía de la investigación

ABORDAJE	TIPO DE ESTUDIO					DISEÑO	NIVEL
	Por la técnica de recolección	Por el tipo de dato	Por el nº de mediciones de la variable	Por el nº de muestras o poblaciones	Por el ámbito de recolección		
Cuantitativo	Experimental	Prospectivo	Transversal	Comparativo	Laboratorio	Cuasi-experimental	Explicativo

1.4. Justificación

El estudio justifica por las siguientes razones:

a. Originalidad

Es original ya que no se ha encontrado antecedentes investigativos con idéntico enfoque, ya que estamos observando la capacidad antimicrobiana de la pasta antibiótica híbrida (PAH) con fines odontopediátricos.

b. Relevancia

El estudio es relevante en el área debido que contribuirá a seguir haciendo investigaciones in vitro y clínicas sobre la PAH y la CTZ.

c. Utilidad

Igualmente es una investigación de utilidad dado que es de interés para comprobar si a futuro esta pasta puede llegar a ser utilizada clínicamente como material obturador para la técnica de endodoncia no instrumentada.

En efecto lo que se busca es dar pie a más investigaciones sobre la pasta antibiótica híbrida.

d. Viabilidad

Una investigación factible, puesto que las condiciones de dicho estudio son realizables estando garantizado por tener una disponibilidad de unidades, recursos, materiales, conocimiento metodológico, tiempo determinado en un lapso prudente y oportuno, presupuesto e interés del investigador de llegar a su culminación. Así mismo a la vez nos dará resultados, conclusiones y recomendaciones.

e. Interés personal

Obtener el Título Profesional de Cirujano-Dentista en la Universidad Católica de Santa María.

2. OBJETIVOS

- 2.1. Evaluar la eficacia in vitro de la PAH sobre *P. Intermedia*
- 2.2. Evaluar la eficacia in vitro de la pasta CTZ sobre *P. intermedia*
- 2.3. Comparar la eficacia in vitro de la PAH y de la CTZ sobre *P. intermedia*

3. MARCO TEÓRICO

3.1. Marco conceptual

3.1.1. Pasta antibiótica híbrida

Los tratamientos dentales en niños tienen una gran complejidad en su realización y dependen de varios factores para lograr el éxito clínico, pueden ser resumidos en la selección de los materiales, la habilidad o destreza por parte del clínico, además de la cooperación del paciente. La PAH es un tratamiento de dientes necróticos con y sin fístulas en molares deciduos evitando la realización de la instrumentación que proporciona excelentes resultados. Se recomienda aplicar sobre el piso de la cámara pulpar y la entrada de los conductos de los dientes deciduos, una pasta a base de cloranfenicol de 500 mg, tetraciclina 500 mg, yodoformo 500mg óxido de zinc y eugenol para ser mezclados en una loseta de vidrio con espátula metálica. Inmediatamente la porción coronal puede ser restaurada de manera definitiva ya que no requiere un cambio de la medicación (5).

a. Antecedentes

La técnica que utiliza la PAH es simple, y puede ser realizada en una sola sesión, presenta poder antibacteriano que fomenta la estabilización de reabsorción ósea y no causa sensibilidad del tejido. Además de eso no necesita la instrumentación de los canales radiculares antes o después a la desinfección, lo que da una ventaja en el tratamiento del paciente que no colabora. Sin embargo, puede presentar una gran desventaja por pigmentación de la corona dental del diente deciduo tratado con la pasta, este es un factor importante que debe ser considerado (5).

b. Definición

La PAH está compuesta por Yodoformo cloranfenicol, tetraciclina y óxido de zinc más eugenol, para el tratamiento de molares temporales con compromiso pulpar, siendo una técnica

caracterizada por no requerir de instrumentación de los conductos radiculares denominada Técnica de Endodoncia No Instrumentada (6).

c. Composición

- Yodoformo
- Cloranfenicol
- Tetraciclina
- Oxido de zinc
- Eugenol

El yodoformo posee acción antiséptica debido a que libera yodo de forma lenta tras el contacto con los tejidos (7).

Tiene propiedades analgésicas y efectos antibacterianos, se presenta como un sólido en forma de cristales hexagonales amarillos de color y sabor característico. Es volátil desprendiendo vapores de yodo por acción del calor (8).

El cloranfenicol es originalmente bacteriostática. La tetraciclina actúa inhibiendo la síntesis de proteínas para impedir la unión del RNA – transportador a la subunidad menor de los ribosomas, 30S o 40S. Las subunidades 30S son propias de las bacterias y las subunidades 40S de las células de los mamíferos; mientras tanto el cloranfenicol actúa a nivel de la subunidad 50S impidiendo la unión de la cadena peptídica en el movimiento de los ribosomas a lo largo de RNA mensajero (9).

Mientras tanto, el óxido de zinc y eugenol (ZOE), tienen un uso consagrado en la Odontopediatría, ya que producen una asociación medicamentosa, con capacidad antiséptica (9).

d. Propiedades Antimicrobiana

La PHA presenta entre sus componentes, presenta antibióticos los cuales matan microorganismos o detienen su crecimiento (9).

e. Biocompatibilidad

La Biocompatibilidad se define como la capacidad de un material de ejercer sus funciones específicas cuando se aplica en contacto con el tejido vivo de un hospedero en particular sin que cause daño o perjuicio (10).

En el caso de la PHA el yodoformo es antiséptico antibacteriano y analgésico la tetraciclina induce una respuesta inflamatoria, una reacción con predominio de mononucleares después de 3 a 7 días de aplicarla. El óxido de zinc cuando se aplicó solo mostró ser el componente más tóxico, principalmente a los 15 o 30 días después de su aplicación, que puede ser confirmado por el grado de reacción inflamatoria y los tipos de células que se presentan en gran cantidad (polimorfonucleares). También se demostró que el zinc es más tóxico que el óxido (10).

Este potencial irritante puede ser causado por la falta de eugenol en la composición de la pasta. Otro factor importante en las investigaciones sobre esta pasta endodóntica es la tetraciclina que está vinculada en diferentes niveles de las proteínas del plasma, formando complejo con el calcio. Por lo tanto, la tetraciclina se deposita con el calcio durante la formación del hueso, dentina y calcificación del cemento. Además, la tetraciclina influye en la regeneración de tejidos y formación de hueso por lo tanto se llega a la conclusión que la tetraciclina es biocompatible (10).

f. Indicaciones y Contraindicaciones

f.1. Indicaciones

El uso de PAH está indicado en dientes deciduos con necrosis e infectados ya que esta pasta está compuesta por antibióticos que hacen posible la disolución del absceso fistuloso y consecuente remisión de la sintomatología dolorosa. Por lo tanto, la terapia pulpar con la PAH promueve excelentes resultados clínicos y radiográficos en dientes con movilidad y se prefiere por la facilidad de la técnica (9).

f.2. Contraindicaciones

Esta pasta está compuesta principalmente por sustancias de alto potencial bactericida y no se justifica su utilización en pulpotomías ya que esta solo se indica para dientes con vitalidad pulpar en los cuales el tejido pulpar radicular está libre de microorganismos y por tanto no necesita la acción de antisépticos fuertes (9).

g. Preparación

La PHA está compuesta por:

- Una parte de Yodoformo (cápsula de 250 o 500 mg)
- Una parte de tetraciclina (cápsula de 250 o 500 mg)
- Una parte de cloranfenicol (cápsula de 250 o 500 mg)
- Dos partes de Óxido de Zinc
- Eugenol
- Homogenizar todos los componentes mencionados en una platina de vidrio con una espátula estéril (9).

h. Composición

- Yodoformo + Clorafenicol + Tretaciclina + Eugenoloxido de Zinc
Proporción 1: 1: 1: 1: 2 (9).

3.1.2. Pasta CTZ

a. Antecedentes

La técnica que utiliza la pasta CTZ es fácil, simple, y puede ser realizada en una única sesión, presenta poder antibacteriano, promueve estabilización de reabsorción ósea y no causa sensibilidad a los tejidos. Además de eso no necesita la instrumentación de los canales radiculares antes o después a la desinfección, lo que nos da una gran ventaja en el tratamiento del paciente no colaborador (5).

La pasta CTZ compuesta por cloranfenicol, tetraciclina y óxido de zinc más eugenol, fue sugerida por Soller y Cappiello, en 1959, para el tratamiento de molares temporales con compromiso pulpar, siendo una técnica caracterizada por no requerir de instrumentación de los conductos radiculares denominada Técnica de Endodoncia No Instrumentada (5).

b. Definición

Es una pasta antibiótica compuesta por cloranfenicol, tetraciclina y óxido de zinc más eugenol, para el tratamiento de molares temporales con compromiso pulpar, siendo una técnica caracterizada por no requerir de instrumentación de los conductos radiculares denominada Técnica de Endodoncia No Instrumentada (6).

c. Composición

- Clorafenicol 500 mg.
- Tetraciclina 500 mg.
- Dos partes de óxido de zinc tipo I 1000mg.
- Una gota de eugenol

El cloranfenicol es originalmente una droga bacteriostática, más que ser un bactericida. La tetraciclina actúa inhibiendo la síntesis de

proteínas para impedir la unión del RNA – transportador a la subunidad menor de los ribosomas, 30S o 40S. Las subunidades 30S son propias de las bacterias y las subunidades 40S de las células de los mamíferos; mientras tanto el cloranfenicol actúa a nivel de la subunidad 50S impidiendo la unión de la cadena peptídica en el movimiento de los ribosomas a lo largo de RNA mensajero (9).

La capacidad de la tetraciclina para manchar los dientes intrínsecamente, durante el periodo de osteogénesis u odontogénesis, fue concebida ya hace más de 5 décadas (Scwachman & Schuster, 1957). Las tetraciclinas pueden causar cambio de color o hipoplasia del esmalte en ambas denticiones, si su administración ocurre durante el desarrollo de los dientes. Los factores que causan estas manchas son: dosis, duración del tratamiento, estado de mineralización del diente y la actividad del proceso de mineralización (9).

Mientras tanto, el óxido de zinc y eugenol (ZOE), tienen un uso consagrado en la Odontopediatría, ya que producen una asociación medicamentosa, con capacidad antiséptica. Tal asociación ha sido utilizada como material de obturación de conductos radiculares de dientes temporales, por décadas y es el más comúnmente utilizado en Estados Unidos, como material obturador de conductos radiculares de dientes temporales (9).

d. Propiedades antimicrobianas

La pasta CTZ presenta entre sus componentes, presenta antibióticos los cuales matan microorganismos o detienen su crecimiento.

e. Biocompatibilidad

La Biocompatibilidad se define como la capacidad de un material de ejercer sus funciones específicas cuando se aplica en contacto con el tejido vivo de un hospedero en particular sin que cause daño o

perjuicio. En el caso de la pasta CTZ la tetraciclina induce una respuesta inflamatoria, una reacción con predominio de mononucleares después de 3 a 7 días de aplicarla. En un estudio analizador se evaluó la pasta endodóntica implantándolo en tejido subcutáneo de ratas y la aparición o no de reacción en los tejidos fueron evaluados a los 3, 7, 15 y 30 días después de la implantación. Los resultados indican que la pasta induce a la aparición de una reacción inflamatoria de baja intensidad, principalmente 15 días después de su implantación y cualquier reacción 30 días más tarde, lo que sugiere que la pasta es biocompatible con los tejidos vivos (5).

El óxido de zinc cuando se aplicó solo mostró ser el componente más tóxico, principalmente a los 15 o 30 días después de su aplicación, que puede ser confirmado por el grado de reacción inflamatoria y los tipos de células que se presentan en gran cantidad (polimorfonucleares). También se demostró que el zinc es más tóxico que el óxido (5).

Este potencial irritante puede ser causado por la falta de eugenol en la composición de la pasta. En dicho estudio se demostró que el óxido de zinc y eugenol a una reacción inflamatoria con predominio de mononucleares en 30 días de su implantación. Otro factor importante en las investigaciones sobre esta pasta endodóntica es la tetraciclina que está vinculada en diferentes niveles de las proteínas del plasma, formando complejo con el calcio. Por lo tanto, la tetraciclina se deposita con el calcio durante la formación del hueso, dentina y calcificación del cemento. Además, la tetraciclina influye en la regeneración de tejidos y formación de hueso por lo tanto se llega a la conclusión que la tetraciclina es biocompatible (5).

f. Indicaciones y Contraindicaciones

f.1. Indicaciones

El uso de esta pasta CTZ está indicado en dientes deciduos con necrosis pulpar, ya que esta pasta está compuesta por antibióticos que hacen posible la disolución del absceso fistuloso y consecuente remisión de la sintomatología doloroso (5).

f.2. Contraindicaciones

Esta pasta está compuesta principalmente por sustancias de alto potencial bactericida y no se justifica su utilización en pulpotomías ya que esta solo se indica para dientes con vitalidad pulpar en los cuales el tejido pulpar radicular está libre de microorganismos y por tanto no necesita la acción de antisépticos fuertes (9).

g. Preparación

La Pasta CTZ está compuesta por:

- Una parte de tetraciclina (cápsula de 250 o 500 mg)
- Una parte de cloranfenicol (cápsula de 250 o 500 mg)
- Dos partes de Óxido de Zinc
- Eugenol (9).

h. Composición

Clorafenicol + Tretaciclina + Eugenol + Oxido De Zinc Proporción 1:
1: 1: 2 (9).

3.1.3. *Prevotella Intermedia*

a. Clasificación

Incorpora varias especies pigmentadas de negro y no pigmentadas. Sin embargo, la pigmentación de las colonias no sigue la

filogenética y fue en parte el por qué todas las especies fueron incluidas en el mismo género (3).

Prevotella pigmentada. – Corresponde al grupo de bacilos anaeróbicos gramnegativos productores de colonia a secas marrón oscuro negro. Estos bacilos son sensibles a la bilis y forman dos grupos basados en el diseño de discos de identificación antimicrobiana, la reacción al indol y la morfología de la colonia (3).

Prevotella no pigmentada-Estos organismos son hallados como parte normal de la flora en la cavidad oral, tracto gastrointestinal. La morfología celular de estos organismos puede ser de cocobacilos o de bacilos pleomórficos. Este grupo puede subdividirse en 4 grupos basados en su actividad proteolítica y fermentativa (5).

- Fermentadores sacarolíticos de pentosa
- No fermentadores sacarolíticos de pentosa
- Sacarolíticos y proteolíticos
- No sacarolíticos o débilmente fermentadores sacarolíticos (5).

b. Especie

Es una especie del género *Prevotella* del grupo del grupo de *Prevotella Pigmentada*. Son bacterias anaeróbicas gramnegativas que a menudo se ven al microscopio como cocobacilos o como bastones alargados. En su estructura no son formadoras de esporas, pero si producen un pigmento negrozco (3).

Las colonias de la *Prevotella Intermedia* florecen bajo luz ultravioleta de onda larga. La mayoría de las cepas de *Prevotella Intermedia* requieren de hemina y de vitamina K para su óptimo crecimiento (3).

c. Medios de cultivo

c.1. Según su contenido.

- **Definidos o sintéticos:** Se conoce perfectamente la composición química, ya que se elaboran añadiendo productos puros e individualizados.
- **No sintéticos o empíricos:** No se conoce la composición exacta; se prepara con extractos de carne, de levadura, peptonas etc. su empleo se basa en la experiencia y son los medios más utilizados (ej., agar cerebro corazón o agar Mueller Hilton)

c.2. Según su estado.

- **Líquidos:** Son llamados caldos (ej., caldo tioglicolato, caldo cerebro corazón) los constituyentes están disueltos en el agua sin sustancias solidificantes. Se utilizan sobre todo para inocular muestras o cuando se cultiva un único microorganismo, para obtener una masa microbiana u observar las características de crecimiento (3).
- **Semisólidos:** Contienen agar en escasa proporción (menos del 1%) se utilizan como medios para analizar alguna característica especial de las bacterias, como por ejemplo la movilidad o la capacidad oxidativa fermentativa. También se emplean como medios de transporte de muestras clínicas (ej., medio Stuart) (3).
- **Sólidos:** Se obtienen agregando agar al medio líquido en una cantidad suficiente para que solidifiquen, según su utilización, se distribuyen en tubos o platos de petri, se utilizan principalmente para pruebas de identificación bioquímica (ej., bilis esculina agar) (3).

c.3. Según su utilización

- **Básicos o comunes:** Son aptos para las bacterias no exigentes y contienen los nutrientes mínimos para el

desarrollo,

- **Enriquecidos:** Son medios básicos que se suplementan con sustancias muy nutritivas para bacterias exigentes, como la sangre, el suero, etc,
- **Selectivos:** Estos medios permiten el crecimiento de algunas bacterias e inhiben el de otras se utilizan en casos que interese recuperar ciertos tipos de microorganismos y se desee impedir el crecimiento de otros,
- **Diferenciales:** Estos medios llevan incorporados determinadas sustancias que pondrán de manifiesto visualmente la presencia de alguna característica bioquímica de la bacteria (3).

Cada microorganismo requiere una variedad de condiciones especiales para su crecimiento. Para conseguir su desarrollo, es fundamental otorgarle tanto condiciones físico-químicas óptimas como un medio de cultivo que contenga los nutrientes necesarios para su multiplicación (3).

d. Fundamento

El caldo tioglicolato se considera un medio de enriquecimiento, no selectivo ya que permite el desarrollo de la mayoría de las bacterias no exigentes. Los requerimientos nutricionales son proporcionados por el extracto de levadura, el digerido pancreático y la glucosa. Por otra parte, este medio a pesar de ser un caldo contiene una pequeña cantidad de agar; esto hace que posea un bajo potencial de oxido-reducción, debido a que frena la entrada de oxígeno, de tal manera que el oxígeno va disminuyendo a medida que se profundiza hacia el interior del tubo (3).

Es por ello que este medio es ideal para el desarrollo de bacterias aerobias facultativas, y anaerobias estrictas, estas 2 últimas sin necesidad de incubar bajo estas condiciones. El mismo medio

regula la cantidad de oxígeno dentro del medio, estando ausente en el fondo del tubo y en cantidad suficiente en la superficie (3).

e. Caldo tioglicolato con indicador enriquecido con hemina y vitamina K1

Existen medios comerciales que ya traen hemina y vitamina K1, especial para el cultivo de anaerobios (11).

f. Uso

El caldo tioglicolato es útil para el enriquecimiento de muestras clínicas, especialmente para aquellas provenientes de sitios estériles. También es útil para muestras no clínicas (11).

g. Método de Disco Difusión (Kirby- Bauer)

Este es un método cualitativo, que se caracteriza por ser fácilmente estandarizable y que está indicado para microorganismos no exigentes de crecimiento rápido. Partiendo de una muestra clínica siempre se debe realizar un cultivo puro para poder comenzar el estudio de la sensibilidad antibiótica. Para esto se utiliza la técnica de aislamiento en placas que contengan un medio adecuado para la cepa en estudio (al cual además se le deben otorgar las condiciones atmosféricas específicas de esa cepa). El antibiograma por disco difusión basado en el trabajo de Bauer, Kirby y colaboradores (11).

h. Método

El antibiograma disco-placa basado en el trabajo de, Kirby para la determinación de la sensibilidad bacteriana a los antimicrobianos. El antibiograma disco-placa consiste en depositar, en la superficie de agar de una placa de Petri previamente inoculada con el microorganismo, discos de papel secante impregnados con los diferentes antibióticos. Tan pronto el disco impregnado de antibiótico se pone en contacto con la superficie húmeda del agar,

el filtro absorbe agua y el antibiótico difunde al agar. El antibiótico difunde radialmente a través del espesor del agar a partir del disco formándose un gradiente de concentración. Transcurridas 18-24 horas de incubación los discos aparecen rodeados por una zona de inhibición. La concentración de antibiótico en la interfase entre bacterias en crecimiento y bacterias inhibidas se conoce como concentración crítica y se aproxima a la concentración mínima inhibitoria (CMI) obtenida por métodos de dilución. Sin embargo, los métodos disco-placa no permiten una lectura directa del valor de la CMI. Para cuantificarla, basta con haber contrastado previamente el sistema disco-placa con un gran número de cepas de CMI conocidas que han estado previamente determinadas por otros métodos de determinación de la sensibilidad a los antimicrobianos (ej.: método de dilución). Esta determinación se realiza con cientos de bacterias para minimizar errores. Se mide el diámetro de la zona de inhibición obtenida por cada una de tales cepas y se grafica dicha medida frente a la CMI, obteniéndose la línea de regresión o "recta de concordancia" que proporciona la correspondencia entre las CMI y los diámetros de inhibición. Para determinar la CMI de una cepa se procede a medir el diámetro de la zona de inhibición y luego extrapolarlo en el gráfico para obtener la CMI. Existen, por tanto, unos diámetros de inhibición, expresados en mm, estandarizados para cada antimicrobiano. La lectura de los halos de inhibición debe interpretarse como SENSIBLE y NO SENSIBLE según las categorías (13).

i. Método de difusión en placa

Se comprobó el crecimiento bacteriano en las placas Petri, lo que indicaba que se encontraban en su máximo crecimiento exponencial. Se procedió a replicar 20 placas Petri con Agar sangre (13).

j. Lectura de placas

Después de 24 horas, se procedió a la lectura, se midieron los halos de inhibición usando un vernier y con una luz refleja, luego se procedió a llevar las placas a la incubadora para realizarse la lectura a las 24 Hrs. (13).

k. Valoración de la actividad in vitro

La técnica de difusión en agar, es cualitativa y sus resultados se pueden interpretar únicamente como sensible y no sensible y está diseñada específicamente para bacterias de crecimiento rápido (13).

La técnica de difusión en agar, presenta varias ventajas como:

- Es fácil de efectuar y de gran reproducibilidad,
- Bajo precio,
- No requiere equipo especial,
- Sus resultados son fácilmente interpretados por los clínicos,
- Es muy flexible a la hora de escoger los antibióticos a probar,
- Dentro de sus desventajas está el hecho de que brinda sólo información cualitativa. Otra desventaja y la más importante, es que esta técnica debe ser modificada para poderla emplear en organismos fastidiosos o de crecimiento lento (13).

3.2. Análisis de antecedentes investigativos

- a. **Título:** Efecto in vitro de la pasta CTZ pura y modificada y del formocresol sobre el *Fusobacterium nucleatum*, el *Lactobacillus acidophyllus* y la *Porphyromona gingivalis* prevalentes en piezas deciduas necróticas con absceso. En los laboratorios de microbiología de la UCSM, Arequipa 2014

Autor: Mamani Palma, Neydher Fiorella

Resumen: Deciduas necróticas. Donde la pasta CTZ pura y la pasta CTZ modificada y el formocresol tuvieron actividad bactericida sobre estas cepas. Estudio experimental, prospectivo, transversal, comparativo, de laboratorio y de nivel explicativo. Se realizaron tres grupos experimentales por cada cepa bacteriana, donde un grupo estuvo conformado por 14 repeticiones, a cada repetición se le aplicó la pasta CTZ pura, la pasta CTZ modificada y el formocresol, mediante el método de Kirby- Bauer o difusión disco placa, utilizando un patrón de turbidez correspondiente a la escala 0.5 de Mc Farland correspondiente a UFC, pasadas las 24 horas, se procedió a realizar las lecturas donde se visualizó la formación de los halos de inhibición y se continuó con la medición con un vernier del diámetro del halo producido. Los datos fueron procesados a través del análisis de varianza y la prueba de Tukey. Los resultados obtenidos después de haber aplicado los agentes antimicrobianos son: para el Formocresol en *Fusobacterium nucleatum* (23,43mm), *Lactobacillus acidophyllus* (41,21mm), *Porphyromonas gingivalis* (33.29 mm), para la pasta CTZ pura en *Fusobacterium nucleatum* (32,86mm), *Lactobacillus acidophyllus* (50,64mm) *Porphyromonas gingivalis* (34,57mm) y para la pasta CTZ modificada en *Fusobacterium nucleatum* (36.57mm), *Lactobacillus acidophyllus* (23.53mm) *Porphyromonas gingivalis* (39.43mm). Donde mayor efectividad se produjo con la pasta CTZ modificada, siendo (36.57mm) para *F. nucleatum*, (53.57 mm) para *L. acidophyllus* y (39.43mm) para *P. Gingivalis*, seguido por la pasta CTZ pura y el formocresol existiendo diferencia significativa ($P < 0,05$). Por lo tanto, se observó la gran efectividad de estos agentes antimicrobianos en donde se concluye que la pasta CTZ modificada presentó mayor actividad y una

potente capacidad para eliminar el crecimiento bacteriano (14).

- b. Título:** 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

Autor: Gutiérrez Ortiz, Candy Genesis

Resumen: Objetivo: Determinar la acción antimicrobiana de la pasta triple antibiótica y su modificación con clindamicina a concentraciones de 2 $\mu\text{g/ml}$, 1 $\mu\text{g/ml}$, 0.5 $\mu\text{g/ml}$, 0.25 $\mu\text{g/ml}$, 0,125 $\mu\text{g/ml}$ sobre la cepa de *enterococcus faecalis* ATCC 29212. Material y métodos: Se identificó la Concentración Mínima Inhibitoria (MIC) y la Concentración Mínima Bactericida (MBC) de las drogas que componen la TAP (minociclina, metronidazol y ciprofloxacino) y la MTAP (clindamicina, metronidazol y ciprofloxacino) mediante el método de dilución en caldo sobre cepas de *E. faecalis* en concentraciones de 2 $\mu\text{g/ml}$; 1 $\mu\text{g/ml}$; 0,5 $\mu\text{g/ml}$; 0,25 $\mu\text{g/ml}$; 0,125 $\mu\text{g/ml}$ para cada grupo. Conclusiones: Existe acción antimicrobiana de ambas combinaciones, sin embargo, fue la MTAP quien demostró una concentración mínima inhibitoria de 0,125 $\mu\text{g/ml}$ y bactericida de 0,5 $\mu\text{g/ml}$ logrando que inhiba el crecimiento de *enterococcus faecalis* en bajas concentraciones (15).

- c. Título:** Comparación de la actividad antibacteriana de las pastas antibióticas contra *enterococcus faecalis*

Autor: Aldelany Ramalho Freire

Resumen: El objetivo de este estudio fue comparar la actividad antibacteriana de las pastas antibióticas que contienen los fitoconstituyentes terpineol y cinamaldehído con la pasta CTZ, una pasta antibiótica triple utilizada en pulpotomías caducifolias, contra *Enterococcus faecalis* (ATCC 29212). La concentración mínima inhibitoria (MIC) de los fitoconstituyentes se determinó mediante la técnica de microdilución en caldo, con análisis visual de los resultados. Hubo 5 grupos de pastas

experimentales: óxido de zinc + terpineol (GT); óxido de zinc + cinamaldehído (GC); óxido de zinc + terpineol + cinamaldehído (GTC); óxido de zinc + clorhexidina (GCHX); óxido de zinc + eugenol + cloranfenicol + tetraciclina (CTZ). La solubilidad de las pastas se evaluó después de 48 y 144 h evaluando la turbidez del agua destilada en la que se sumergieron las muestras. Los datos de solubilidad se evaluaron mediante análisis de varianza de dos vías (ANOVA) con la prueba posterior de Tukey, considerando $p < 0,05$. La actividad antibacteriana de las pastas se evaluó mediante la prueba de contacto directo, y después de 24 y 72 h se verificó la viabilidad de los microorganismos. Los MIC obtenidos fueron $2000 \mu\text{g} / \text{ml}$ y $500 \mu\text{g} / \text{ml}$ para terpineol y cinamaldehído, respectivamente. Después de 48h y 144h, la solubilidad más alta se encontró en la pasta GT ($p < 0.05$). La solubilidad de las pastas CTZ, GC, GTC y GCHX a las 48 h no difirió estadísticamente ($p > 0.05$). A las 144 h, la pasta CTZ presentó una mayor solubilidad que los grupos GC, GTC y GCHX ($p < 0.05$). Después de 24 h, solo la pasta GT no inhibió el crecimiento de *E. faecalis*. Después de 72 h, todos inhibieron su crecimiento. Se concluyó que la pasta GTC mostró una actividad antibacteriana similar a la pasta CTZ, en comparación con *E. faecalis*. La mayor solubilidad se encontró en la pasta GT en ambos períodos de observación; solo la pasta CTZ difirió estadísticamente de los grupos restantes después de 144 h, lo que representa la segunda solubilidad más alta. Se enfatiza la necesidad de más estudios para comprender mejor las propiedades de las carpetas discutidas en este documento, verificando la viabilidad de su inserción en la práctica clínica (16).

4. HIPÓTESIS

Dado que la PAH y la pasta CTZ tienen una similar composición difiriendo solo en un compuesto que adiciona potencia a la pasta que es el yodoformo mejorando su efectividad:

Es probable que la PAH tenga mayor eficacia antimicrobiana que la pasta CTZ en el crecimiento de *P. intermedia*.



CAPÍTULO II: PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

II. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN

1.1. Técnica

a. Precisión de la técnica

Se utilizó la técnica de la observación microbiológica directa para recoger información sobre el crecimiento de la bacteria *Prevotella Intermedia*.

b. Esquemmatización

VARIABLE RESPUESTA	INDICADORES	SUBINDICADORES	TÉCNICA
Crecimiento bacteriano de la <i>Prevotella Intermedia</i>	Diámetro del halo inhibitorio	Sensible	Observación microbiológica directa
		No Sensible	

c. Metodología

Procedimiento de difusión en disco: Se verifico el desarrollo de las bacterianas dentro de discos este en su máximo crecimiento.

Luego se hicieron 20 reiteraciones de discos en agar sangre

Observación de Placas: Con tal objeto a las 24 horas los halos inhibitorios fueron medidos utilizando un vernier.

Apreciación de la actividad in vitro: Los resultados se interpretan cualitativamente teniendo en cuenta, los diámetros de los halos inhibitorios de acuerdo a la siguiente valoración.

- Sensible
- No sensible

Categoría de interpretación de las pruebas de sensibilidad a los antimicrobianos: Clasificación basada en la respuesta *in vitro* de un microorganismo a un antibiótico en los niveles que éste alcanza en sangre o tejidos con una dosificación habitual;

- **Categoría de interpretación SENSIBLE:** Esta categoría implica que una infección dada por la cepa en estudio se puede tratar apropiadamente con la dosis de antibiótico recomendada para el tipo de infección y la especie infectante, a menos que hubiera contraindicaciones.
- **Categoría de interpretación NO SENSIBLE:** esta categoría se utiliza para microorganismos que sólo tienen categoría de interpretación sensible, debido a la ausencia o a la rara aparición de cepas resistentes. Aquellos aislamientos con CIMs mayores o halos de inhibición menores al punto de corte de sensible, se denominan “no sensibles”; **NOTA 1:** Esta designación no implica necesariamente que exista un mecanismo de resistencia en el microorganismo. Puede suceder que, posteriormente al establecimiento del punto de corte de sensibilidad, se encuentren aislamientos con CIMs mayores al punto de corte de sensibilidad, que no posean un mecanismo de resistencia, y que estén dentro de la distribución “wild-type”. **NOTA 2:** para cepas con resultados en la categoría de no sensible se debe confirmar la identificación y la sensibilidad antimicrobiana.
- **Punto de corte / criterio de interpretación:** el valor de CIM o el halo de inhibición utilizados para indicar sensible, intermedio y resistente se definen como se explicó anteriormente.

Por ejemplo, para el antimicrobiano X con el siguiente criterio de interpretación: “Punto de corte de sensibilidad” es 4 µg/ml o 20 mm “Punto de corte de resistencia” es 32 µg/ml o 14 mm (17).

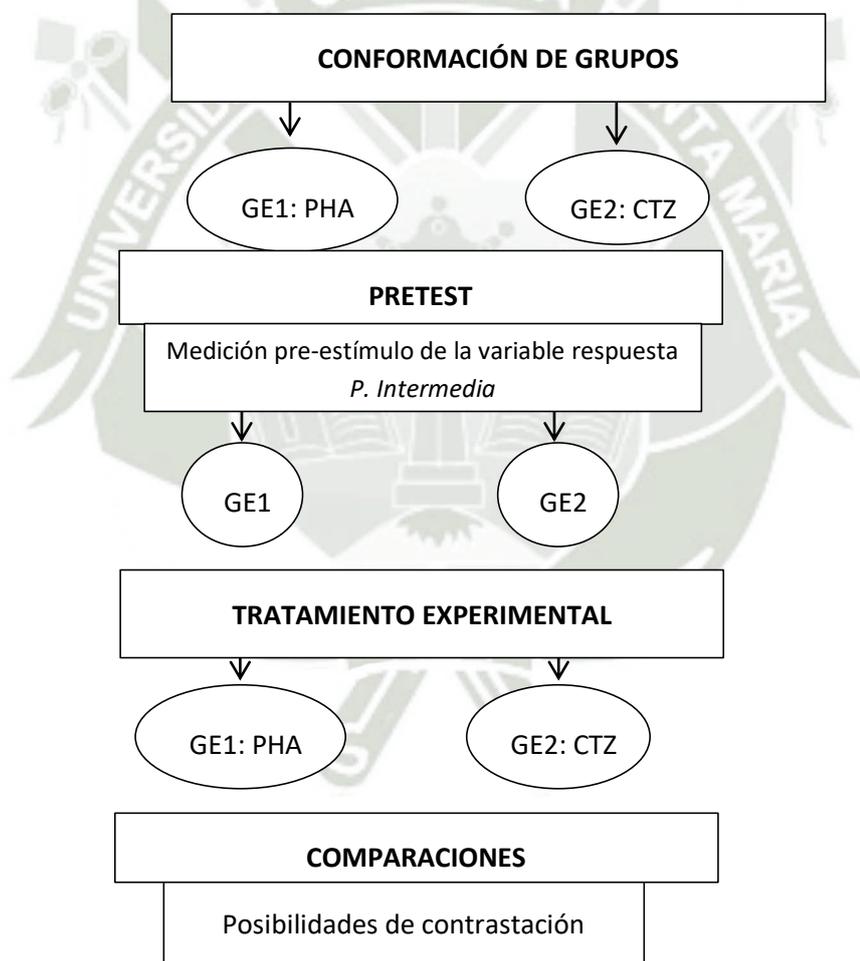
d. Diseño investigativo

La observación laboratorial, basada en el registro, recogerá la información de la sensibilidad del *P. intermedia* frente a la PHA y CTZ ofreciendo así un efecto antimicrobiano.

Tipo: Ensayo Aleatorio

Esquema: Básico 24 hrs.

Diagramación operativa



GRUPO		GE1	GE2
Posttest	χ^2	←	→

1.2. Instrumentos

a. Instrumento documental

a.1 Precisión del instrumento

Se empleó un instrumento de tipo elaborado, denominado **FICHA DE OBSERVACIÓN LABORATORIAL MICROBIOLÓGICA**, en la que se registrarán las medidas de los halos de inhibición, tanto de la PAH y la CTZ sobre *P. Intermedia*.

a.2 Estructura del instrumento

VARIABLE RESPUESTA	INDICADOR	SUBINDICADORES	SUBEJES
Crecimiento bacteriano de la <i>Prevotella Intermedia</i>	Diámetro del halo inhibitorio	• Sensible	1
		• No Sensible	2

a.3. Modelo del instrumento

Figura en anexos.

b. Instrumentos mecánicos

- Autoclave
- Mechero Bunsen
- Espátulas
- Balanza Electrónica
- Esterilizadora
- Estufa
- Tubos de ensayo con tapa (20)
- Balanza Analítica
- Pipeta de Pasteur
- Micro pipetas
- Gradillas

- Pinzas
- Baño María Vicking SRL
- Probeta

1.3. Materiales de verificación

- Campos
- Reactivos
- Hisopos
- Suero fisiológico
- Caldo tioglicolato
- Agua destilada
- Algodón
- Guantes
- Barbijos
- Agua oxigenada
- Alcohol
- Papel kraft
- Papel aluminio
- Papel filtro
- Papel absorbente
- Cinta masking tape
- Pasta antibiótica experimental
- Pasta CTZ
- *P. intermedia*

2. CAMPO DE VERIFICACIÓN

2.1. Ubicación espacial

a. Ámbito general

Centro de Salud de Miraflores (Ministerio de Salud)

b. Ámbito Específico

Laboratorio de Microbiología (Ministerio de Salud)

2.2. Ubicación temporal

La investigación se realizó en el año 2022.

2.3. Unidades de estudio

a. Alternativa

Grupos.

b. Identificación de los grupos

Grupo experimental 1: PAH

Grupo experimental 2: Pasta CTZ

c. Control de los grupos

c.1. Criterios de inclusión

- Cepas certificadas de *P. intermedia*.

c.2. Criterios de exclusión

- Cualquier otra bacteria que no sea *P. Intermedia*.

d. Tamaño de los grupos

- **Datos**

Criterios estadísticos

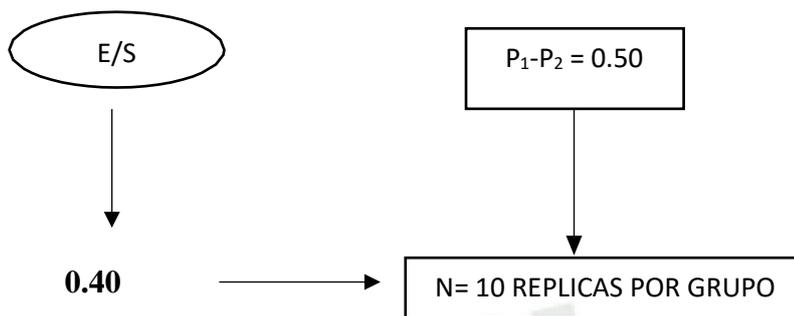
P_2 (tamaño estandarizado del efecto de la pasta CTZ) = 0.90

$P_1 - P_2$: 0.50

β : 0.20

α : 0.05 (unilateral)

Cruce de valores en la tabla



e. Formalización de los grupos

GRUPO	N°
Grupo experimental 1 PAH	10
Grupo experimental 2 CTZ	10

3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.1. Organización

- Autorización del Centro de Salud
- Obtención de la autorización del laboratorio de Microbiología del Centro de Salud de Miraflores
- Coordinación con los encargados de laboratorio

3.2. Recursos

a. Recursos Humanos

a.1. Investigador : Melo Coaguila Luciano A.

a.2. Asesor : Dr. Rosado Linares, Martín Larry

b. Recursos Físicos

Ambiente e infraestructura del Laboratorio de Microbiología del Centro de Salud de Miraflores.

c. Recursos Económicos

Autofinanciado por el investigador.

d. Recurso Institucional

Centro del Ministerio de salud del Distrito de Miraflores.

3.3. Prueba piloto

a. Tipo de prueba

La prueba se realizó dentro de la instalación del Centro de Salud de Miraflores en sus laboratorios para un posterior análisis experimental de los resultados obtenidos

b. Muestra piloto

2 pruebas pilotos iniciales con diferentes medios de cultivo.

c. Recolección Piloto

Administración preliminar del instrumento a cada muestra piloto.

4. ESTRATEGIA PARA MANEJAR LOS RESULTADOS

4.1. Plan de procesamiento de los datos

a. Tipo de procesamiento

Manual y computarizado (Programa SPSS Versión 22).

b. Operaciones del procesamiento

b.1. Clasificación

La información obtenida producto de la aplicación del instrumento fue ordenada en una matriz de registro y control que figura en anexos de la tesis.

b.2. Codificación

Se utilizó una codificación numérica.

b.3. Conteo

Se empleó matrices de recuento.

b.4. Tabulación

Se confeccionó tablas de doble entrada y de puntuación.

b.5. Graficación

Se construyó gráficas de acuerdo a la naturaleza de los datos.

4.2. Plan de análisis de datos

a. Tipo de análisis

Cuantitativo, bifactorial, univariado.

b. Tratamiento estadístico

Variable respuesta	Indicadores	Tipo	Escala de medición	Estadísticas descriptivas	Prueba estadística
Crecimiento de la <i>Prevotella Intermedia</i>	Diámetro del halo inhibitorio	Cuantitativo	Valor	\bar{X} S X _{máx} X _{min} R	χ^2



CAPÍTULO III: RESULTADOS

PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LOS DATOS

TABLA N° 1

Eficacia de la pasta PAH valorada en el diámetro del halo inhibitorio sobre el crecimiento *Prevotella Intermedia* a las 24 hrs.

PAH	N	DIÁMETRO DEL HALO INHIBITORIO 24 HRS				
		\bar{X}	S	$X_{\text{máx}}$	X_{min}	R
	10	32.9	13.49	40	20	20

Fuente: Elaboración personal (matriz de datos).

Leyenda:

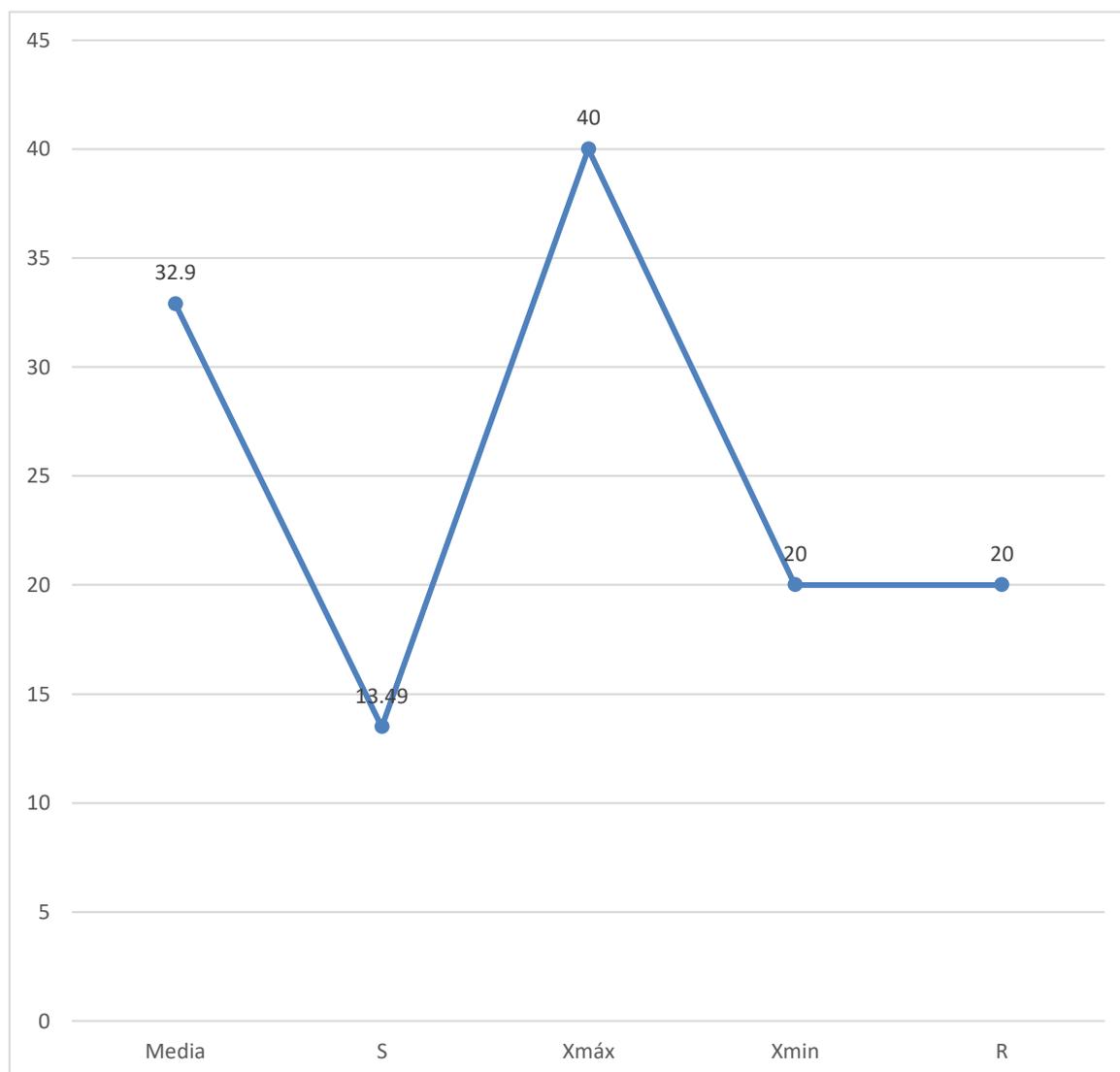
- \bar{X} : Media
- S : Desviación estándar
- $X_{\text{máx}}$: Valor máximo
- X_{min} : Valor mínimo
- R : Rango

INTERPRETACIÓN:

En la tabla 1, se muestra que la pasta PAH genera un halo inhibitorio promedio de 32.5 mm, en atención a la S y al R, fue mayor de la pasta CTZ a las 24 hrs dentro de la gran pluralidad de los diámetros.

GRÁFICO Nº 1

Eficacia de la pasta PAH valorada en el diámetro del halo inhibitorio sobre el crecimiento *Prevotella Intermedia* a las 24 hrs.



Fuente: Elaboración personal (matriz de datos).

TABLA Nº 2

Eficacia de la pasta CTZ valorada en el diámetro del halo inhibitorio sobre el crecimiento *Prevotella Intermedia* a las 24 hrs.

CTZ	N	DIÁMETRO DEL HALO INHIBITORIO 24 HRS				
		\bar{X}	S	$X_{\text{máx}}$	$X_{\text{mín}}$	R
	10	29.6	13.49	39	20	19

Fuente: Elaboración personal (matriz de datos).

Leyenda:

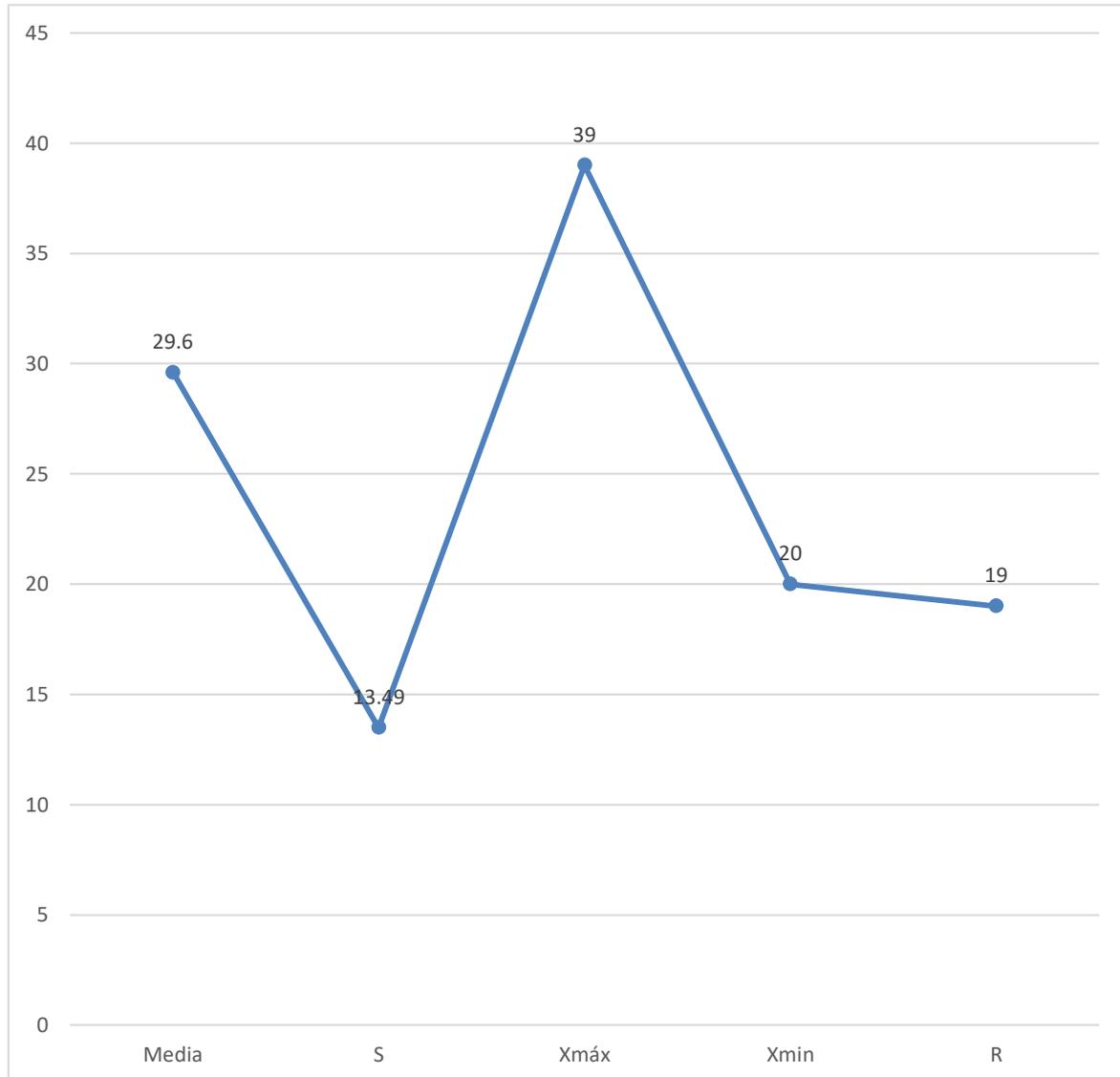
- \bar{X} : Media
- S : Desviación estándar
- $X_{\text{máx}}$: Valor máximo
- $X_{\text{mín}}$: Valor mínimo
- R : Rango

INTERPRETACIÓN:

En la tabla 2, muestra que la pasta PAH genera un halo inhibitorio promedio de 29.6 mm, en atención a la S y al R, fue mayor de la pasta CTZ a las 24 hrs dentro de la gran pluralidad de los diámetros.

GRÁFICO Nº 2

Eficacia de la pasta CTZ valorada en el diámetro del halo inhibitorio sobre el crecimiento *Prevotella Intermedia* a las 24 hrs.



Fuente: Elaboración personal (matriz de datos).

TABLA N° 3

**Comparación de la valoración categórica de las pastas PAH en el crecimiento
Prevotella Intermedia a las 24 hrs.**

PASTA	VALORACIÓN CATEGÓRICA				TOTAL	
	Sensible		No sensible			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
PAH	10	100,00	0	0	10	100,00

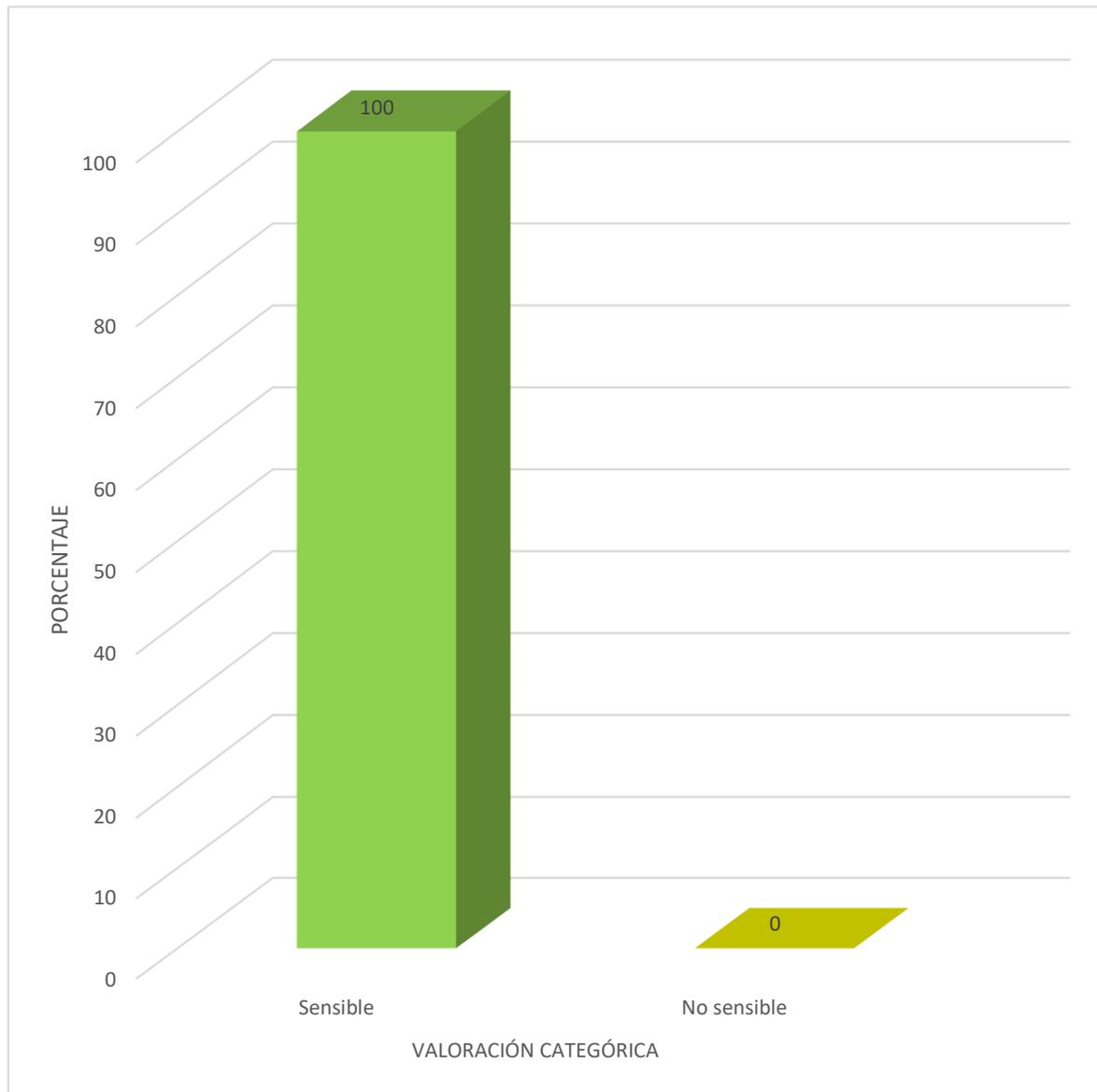
Fuente: Elaboración personal (matriz de datos).

INTERPRETACIÓN:

En la tabla 3, con respecto a la susceptibilidad, la *Prevotella intermedia* a las 24 hrs fue mayormente e igualmente sensible a la PAH con el 100 % en cada caso y minoritariamente una sensibilidad intermedia idéntica en cada pasta en el 100%

GRÁFICO Nº 3

Comparación de la valoración categórica de las pastas PAH en el crecimiento
Prevotella Intermedia a las 24 hrs.



Fuente: Elaboración personal (matriz de datos).

TABLA N° 4

Comparación de la valoración categórica de las pastas CTZ en el crecimiento
Prevotella Intermedia a las 24 hrs.

PASTA	VALORACIÓN CATEGÓRICA				TOTAL	
	Sensible		No sensible			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
CTZ	10	100,00	0	0	10	100,00

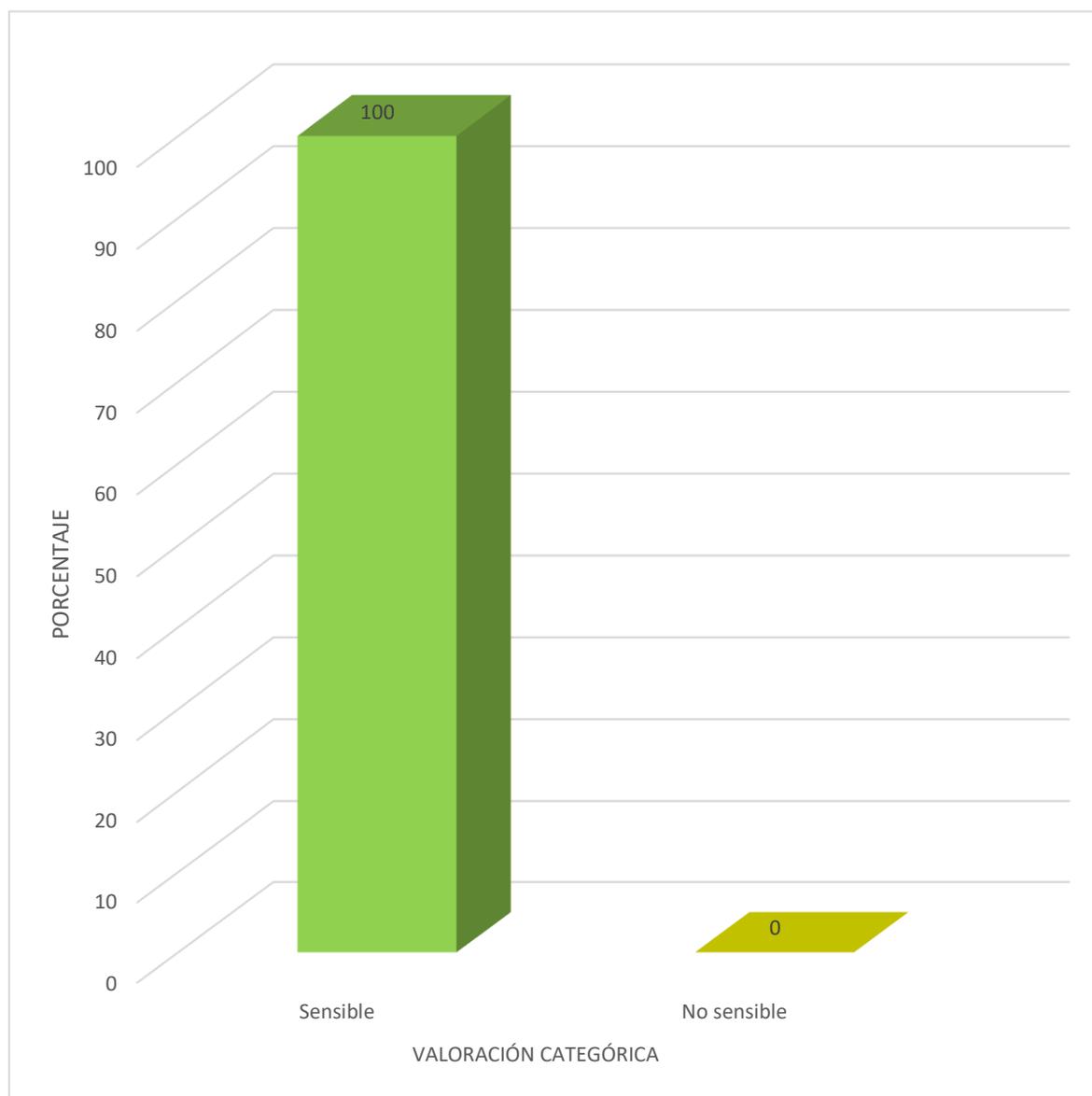
Fuente: Elaboración personal (matriz de datos).

INTERPRETACIÓN:

En la tabla 4, con respecto a la susceptibilidad, la *Prevotella intermedia* a las 24 hrs fue mayormente e igualmente sensible a la CTZ con el 100% en cada caso y minoritariamente una sensibilidad intermedia idéntica en cada pasta en el 100%.

GRÁFICO Nº 4

Comparación de la valoración categórica de las pastas CTZ en el crecimiento
Prevotella Intermedia a las 24 hrs.



Fuente: Elaboración personal (matriz de datos).

DISCUSIÓN

El hallazgo fundamental del presente trabajo radica que en que a las 24 hrs. la PAH es más eficaz que la pasta CTZ en el crecimiento.

Comparando estos resultados con los resultados con los antecedentes investigativos de Mamani (2014) reportó que los agentes antimicrobianos para el Formocresol en *Fusobacterium nucleatum* (23,43mm), *Lactobacillus acidophilus* (41,21mm), *Porphyromonas gingivalis* (33.29 mm), para la pasta CTZ pura en *Fusobacterium nucleatum* (32,86mm), *Lactobacillus acidophilus* (50,64mm) *Porphyromonas gingivalis* (34,57mm) y para la pasta CTZ modificada en *Fusobacterium nucleatum* (36.57mm), *Lactobacillus acidophilus* (23.53mm) *Porphyromonas gingivalis* (39.43mm). Donde mayor efectividad se produjo con la pasta CTZ modificada, siendo (36.57mm) para *F. nucleatum*, (53.57 mm) para *L. acidophilus* y (39.43mm) para *P. Gingivalis*, seguido por la pasta CTZ pura y el formocresol existiendo diferencia significativa ($P < 0,05$) (14).

Gutiérrez (2018) informó que el método de dilución en caldo sobre cepas de *E. faecalis* en concentraciones de 2 $\mu\text{g/ml}$; 1 $\mu\text{g/ml}$; 0,5 $\mu\text{g/ml}$; 0,25 $\mu\text{g/ml}$; 0,125 $\mu\text{g/ml}$ para cada grupo (15).

Aldelany (2017), reportó que la solubilidad de las pastas CTZ, GC, GTC y GCHX a las 48 h no difirió estadísticamente ($p > 0.05$). A las 144 h, la pasta CTZ presentó una mayor solubilidad que los grupos GC, GTC y GCHX ($p < 0.05$). Después de 24 h, solo la pasta GT no inhibió el crecimiento de *E. faecalis*. Después de 72 h, todos inhibieron su crecimiento (16).

CONCLUSIONES

PRIMERA

La PAH genero halos inhibitorios promedio de 35.0 mm a las 24 hrs, compatible con una valoración categórica de sensible con el 100%. La PAH es eficaz en cuanto mostro 35.00 mm de halo inhibitorio.

SEGUNDA

La pasta CTZ genero diámetros promedios de halos inhibitorios de 31.6 mm a las 24 con una valoración categórica sensible con el 90 % en el primer control.

TERCERA

Según la prueba X^2 , la PAH es estadísticamente más eficaz que la pasta CTZ en el crecimiento de la *Prevotella Intermedia* a las 24 hrs la PAH no ha sido significativamente más eficaz.

CUARTA

Consecuentemente se acepta la hipótesis de la investigación a las 24 hrs, y acepta la hipótesis nula con un nivel de significación de 0.05.

RECOMENDACIONES

A nuevos tesis de la Facultad de Odontología de la UCSM, se sugiere:

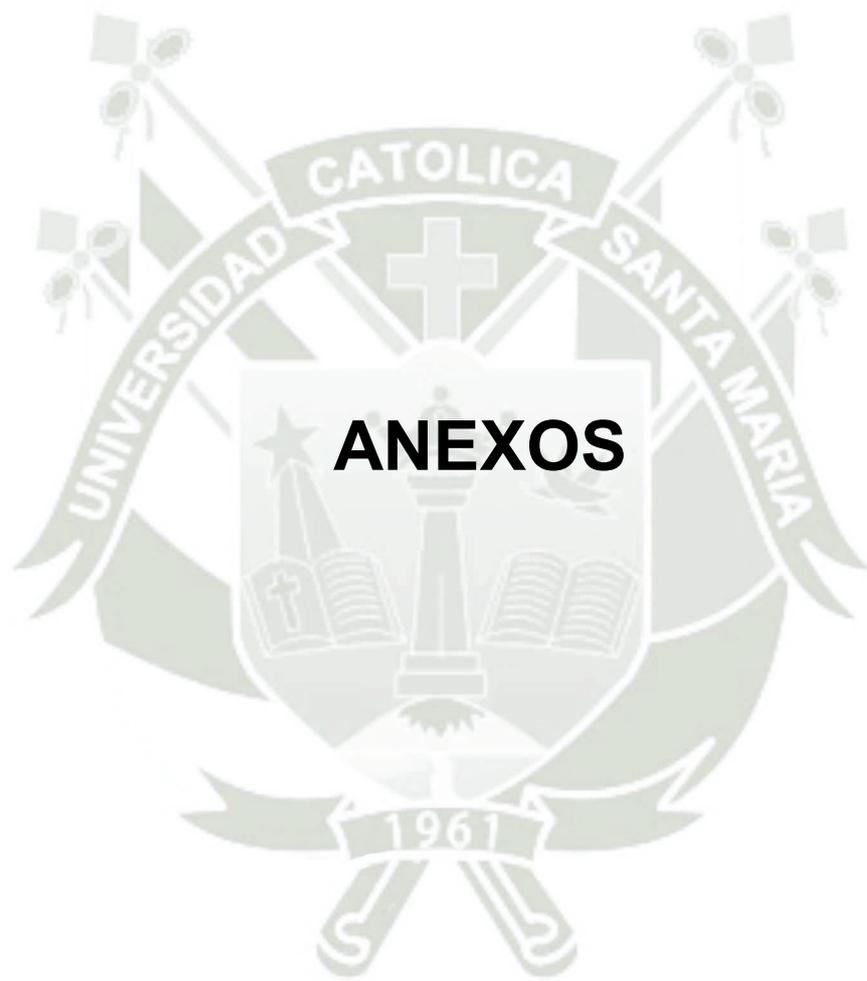
1. Investigar el efecto de las pastas PAH y CTZ en el crecimiento del Enterococcus y del Streptococcus Feacalis, microorganismos que pueden encontrarse en pulpas afectadas.
2. Investigar el efecto de las pastas PAH y CTZ en el crecimiento de diferentes cepas de Staphylococcus que podría encontrarse eventualmente en pulpas dentales abcesadas
3. Investigar el efecto de las pastas PHA y CTZ en el halo inhibitorio del Streptococcus viridans que pueden asociarse a los estafilococos en casos de abscesos pulpares
4. Investigar la susceptibilidad de ciertas levaduras aislables en conductos radiculares, como la Candida albicans utilizando las pastas antes mencionadas con agentes oxidantes, con antimicóticos dada la vulnerabilidad de estos microorganismos a la presencia de aire

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sousa P, Duarte R, de Sousa S. Clinical and radiographic monitoring of primary teeth submitted to pulp therapy with CTZ paste. *Pesqui. Bras. Odontopediatria Clin. Integr.* 2014; 14(3): p. 56-68.
2. Aguilar Heredia T. Aspectos Microbiológicos de la Periodontitis Apical Crónica Persistente. [Online].; 2004 [cited 2022 octubre 1. Available from: https://www.carlosboveda.com/Odontologosfolder/odontoinvitadoold/odontoinvitado_41.htm.
3. Cabrera Yáñez M. Estudio micribiológico de la bacteria *Prevotella Intermedia* en el surgo gingival de gestantes con diferentes grados de placa bacteriana. Hospital Nacional docente Madre-Niño San Bartolomé. Tesis para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista. Lima, Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2004.
4. Santamaria Sotomayor JI. Efecto inhibitorio del aceite esencial de manzanilla vs ácido acético sobre la cepa de *Prevotella intermedia*. Estudio in vitro. Proyecto de investigación presentado como requisito previo a la obtención del título de Odontóloga. Quito: Universidad Central del Ecuador; 2017.
5. Muñoz Medina M. Efecto antimicótico de las pastas CTZ, CTZ modificada, 3mix y 3mix modificada sobre *Cándida Albicans*, Laboratorio de Microbiología del Centro de Salud Miraflores, Arequipa – Perú 2020. Tesis presentada por el Bachiller. Arequipa, Perú: Universidad Católica de Santa María, Facultad de Odontología; 2020.
6. Piva F. Axção antimicrobiana de materiais empregados na obturação dos canais de dentes deciduos por meio da difusão em Agar: estudio in vitro. *Brazilian Research in Pediatric Dentistry and integrated Clinic.* 2010 abril; 14(2).

7. Acofarma. Yodoformo. [Online]. [cited 2022 octubre 1. Available from: <https://www.sefh.es/fichadjuntos/Yodoformo.pdf>.
8. Maresca B, Fernández J, Taddei E. El yodo en la terapia endodóntica. [Online]. [cited 2022 octubre 1. Available from: [https://rehiph.unr.edu.ar/bitstream/handle/2133/1364/3-27-1-PB.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=El%20yodoformo%20es%20triiodometano%20\(I3CH,yodo%20por%20acci%C3%B3n%20del%20calor](https://rehiph.unr.edu.ar/bitstream/handle/2133/1364/3-27-1-PB.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=El%20yodoformo%20es%20triiodometano%20(I3CH,yodo%20por%20acci%C3%B3n%20del%20calor).
9. Gomes de Mattos E. Análise da biocompatibilidade e atividade antimicrobiana da pasta endodôntica composta por tetraciclina, tianfenicol e óxido de zinco. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Odontologia. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina; 2008.
10. Dias De Andrade E. Terapeutica medicamentosa en odontologia. Segunda ed. Brazil: Mc Graw Hill; 2014.
11. Gil M. Caldo tioglicolato: fundamento, preparación y usos. [Online].; 2019 [cited 2022 octubre 12. Available from: <https://www.lifeder.com/caldo-tioglicolato/>.
12. Pedrique de Aulacio M. Determinación de la sensibilidad de las bacterias a los antibióticos (antibiograma). [Online].; 2002 [cited 2022 octubre 1. Available from: http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/facultad_farmacia/catedraMicro/10_Antibiograma.pdf.
13. Picazo J. Procedimientos en Microbiología Clínica. [Online].; 2020 [cited 2022 octubre 12. Available from: <https://www.seimc.org/contenidos/documentoscientificos/procedimientosmicrobiologia/seimc-procedimientomicrobiologia11.pdf>.
14. Mamani Palma NF. Efecto in vitro de la pasta ctz pura y modificada y del formocresol sobre el fusobacterium nucleatum, el lactobacillus acidophyllus y la porphyromona gingivalis prevalentes en piezas deciduas necróticas con

- absceso. En los laboratorios de microbiología. [Online].; 2014 [cited 2022 octubre 1. Available from:
https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCSM_f537f203e61817cad669a346feda07d7.
15. Gutierrez Ortiz CG. 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. [Online].; 2018 [cited 2022 octubre 8. Available from:
https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UWIE_252815f70fe2c1fb500335b19e5d782a/Details.
16. Aldelany Ramalho F. Comparación de la actividad antibacteriana de las pastas antibióticas contra *enterococcus faecalis*. [Online].; 2017 [cited 2022 octubre 1. Available from: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/13912>.
17. Malbrán C. Método de determinación de sensibilidad antimicrobiana por difusión. [Online].; 2019 [cited 2022 octubre 1. Available from:
<https://www.coursehero.com/file/59892540/02-METODO-DE-DETERMINACION-DE-SENSIBILIDAD-ANTIMICROBIANA-POR-DIFUSION-2012pdf/>.





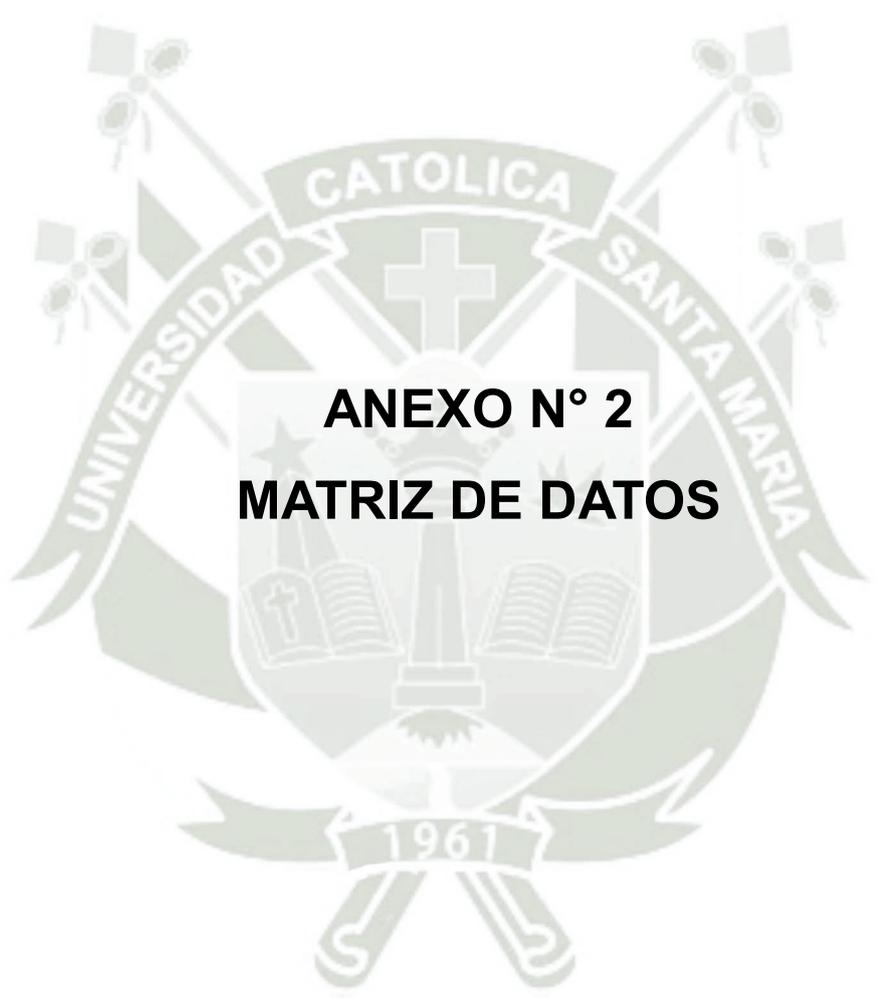
ANEXO N° 1
MODELO DEL INSTRUMENTO

INSTRUMENTO

Ficha N°

Enunciado: EFICACIA DE LA PASTA ANTIBIÓTICA HIBRIDA (PAH) Y DE LA PASTA CTZ SOBRE EL CRECIMIENTO DE LA BACTERIA PREVOTELLA INTERMEDIA UCSM AREQUIPA 2022.

Pasta	24 hrs	
	Diámetro	Indicador
PAH		
CTZ		



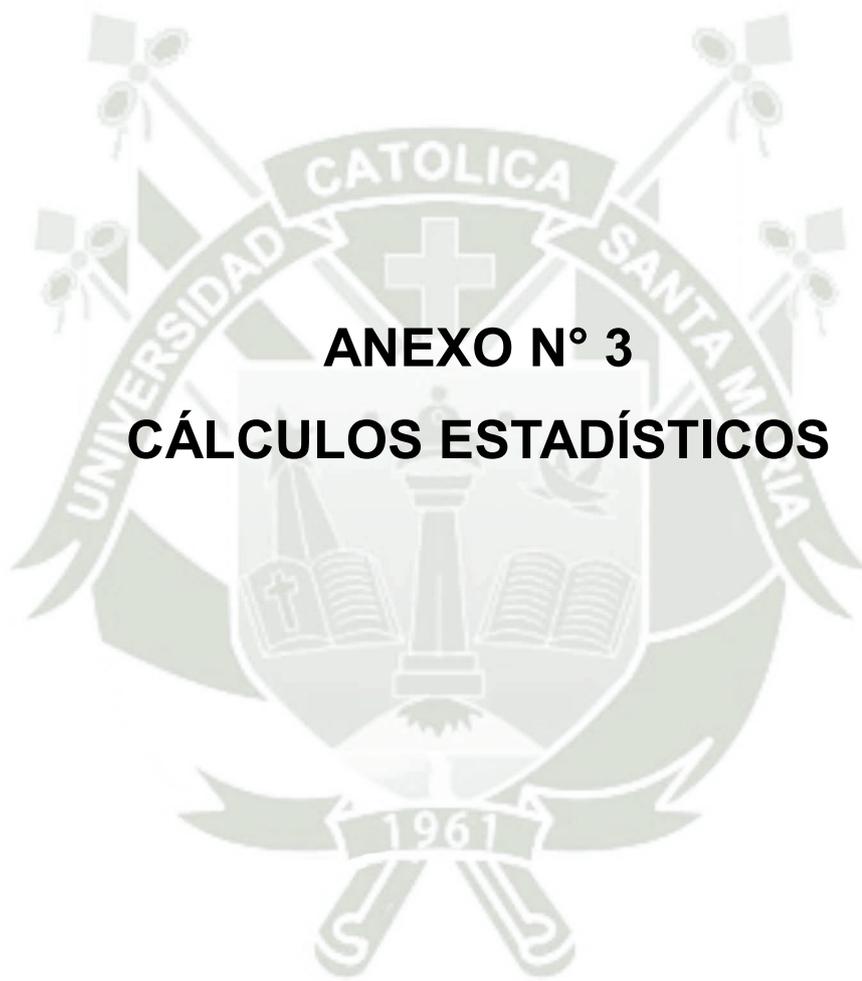
ANEXO N° 2
MATRIZ DE DATOS

MATRIZ DE DATOS

Enunciado: EFICACIA DE LA PASTA ANTIBIÓTICA HIBRIDA (PAH) Y DE LA PASTA CTZ SOBRE EL CRECIMIENTO DE LA BACTERIA PREVOTELLA INTERMEDIA UCSCM AREQUIPA 2022.

PAH		
I/E	PREVOTELLA INTERMEDIA (HALO INHIBITORIO)	
	24HRS	
	DIÁMETRO	VALORACIÓN
01	39	S
02	38	S
03	35	S
04	40	S
05	38	S
06	32	S
07	31	S
08	35	S
09	21	S
10	20	S

CTZ		
I/E	PREVOTELLA INTERMEDIA (HALO INHIBITORIO)	
	24HRS	
	DIÁMETRO	VALORACIÓN
01	39	S
02	36	S
03	29	S
04	31	S
05	36	S
06	29	S
07	29	S
08	28	S
09	19	S
10	20	S



ANEXO N° 3
CÁLCULOS ESTADÍSTICOS

Tabla N° 4: 48 hrs

H_0 : PAH \geq CTZ

H_A : PAH > CTZ

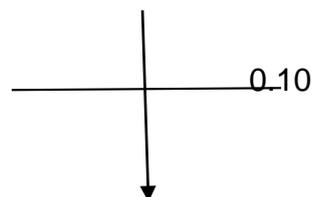
Pasta	S	I	R	Total
PAH	9	0	1	10
CTZ	9	1	0	10
Total	8	1	1	10

Combinación	O	E	O-E	(O+E)^2	$X^2 = \frac{\Sigma(O - E)^2}{E}$
PAH-S	9	4	5	25	6.25
PAH-I	0	0.5	-0.5	0.25	0.50
PAH-r	1	0.5	0.5	0.25	0.50
CTZ-S	9	4	5	25	6.25
CTZ-R	1	0.5	0.5	0.25	0.50
CTZ-R	0	0.5	-0.5	0.25	0.50
TOTAL	20				$x^2 = 14.50$

$$GI = (R-1)(F-1) = (3-1)(2-1) = 2 \times 1 = 2$$

NS=0.05

0.01



VC=5.99

Norma

$X^2 \geq VC \rightarrow H_0$ SE ACEPTA
 $\rightarrow H_A$ SE ACEPTA

$X^2 < VC \rightarrow H_0$ SE ACEPTA

$X^2: 14.50 > VC: 7.82 \rightarrow H_0$ SE RECHAZA
 H_A SE ACEPTA

H_A : PAH > CTZ

Tabla Nº 6: 72 hrs

H_0 : PAH ∇ CTZ

H_A : PAH > CTZ

PASTA	S	I	R	TOTAL
PAH	9	0	1	10
CTZ	8	1	1	10
TOTAL	17	1	2	20

Combinación	O	E	O-E	(O+E) ²	$X^2 = \frac{\Sigma(O - E)^2}{E}$
PAH-S	9	8.5	0.5	0.25	0.02
PAH-I	0	0.5	-0.5	0.25	0.50
PAH-r	1	1.0	0.0	0.0	0.0
CTZ-S	8	8.5	0.5	0.25	0.02
CTZ-R	1	0.5	0.5	0.25	0.50
CTZ-R	1	1.0	0.0	0.0	0.0
TOTAL	20				$x^2 = 1.04$

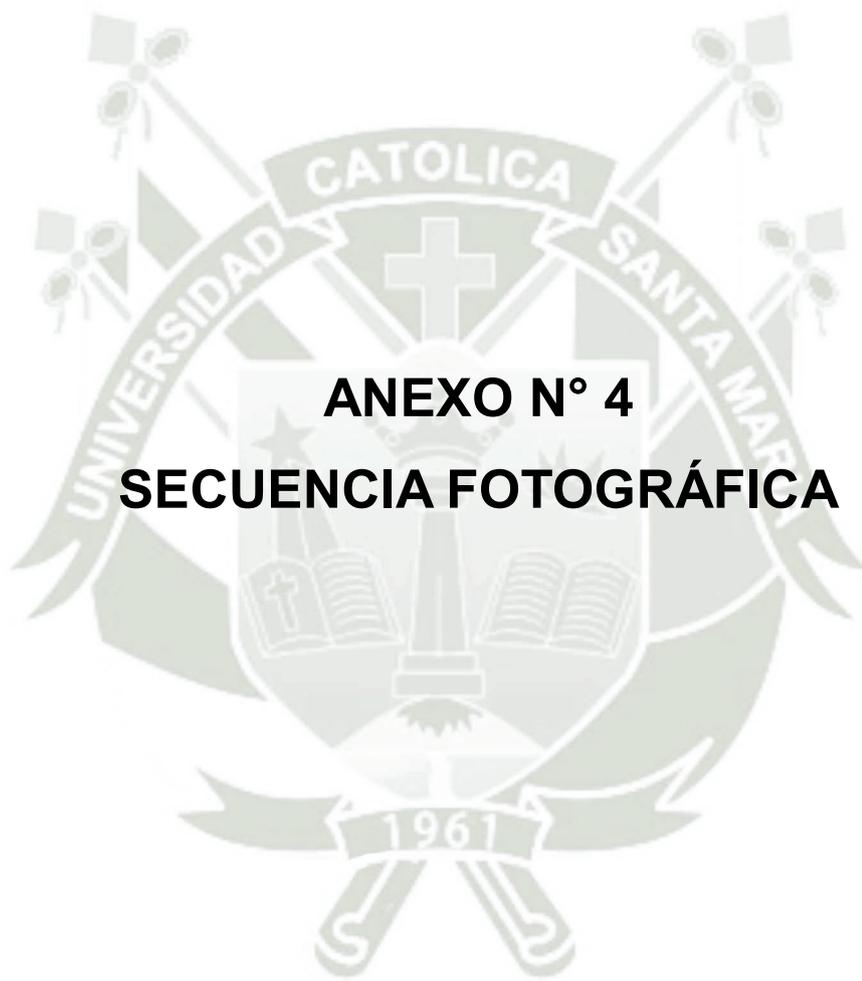
Gl:2

Ns:0.05

Vc:5.99

$x^2 1.04 < VC: 5.99 \rightarrow H_0$ SE ACEPTA

H_0 : PAH ∇ CTZ

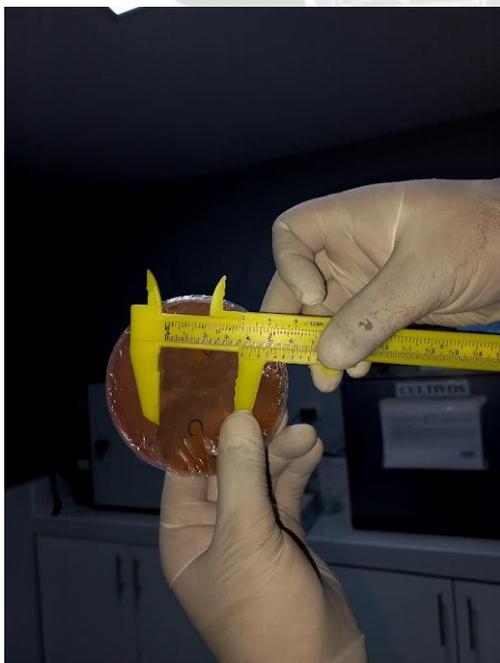


ANEXO N° 4
SECUENCIA FOTOGRÁFICA

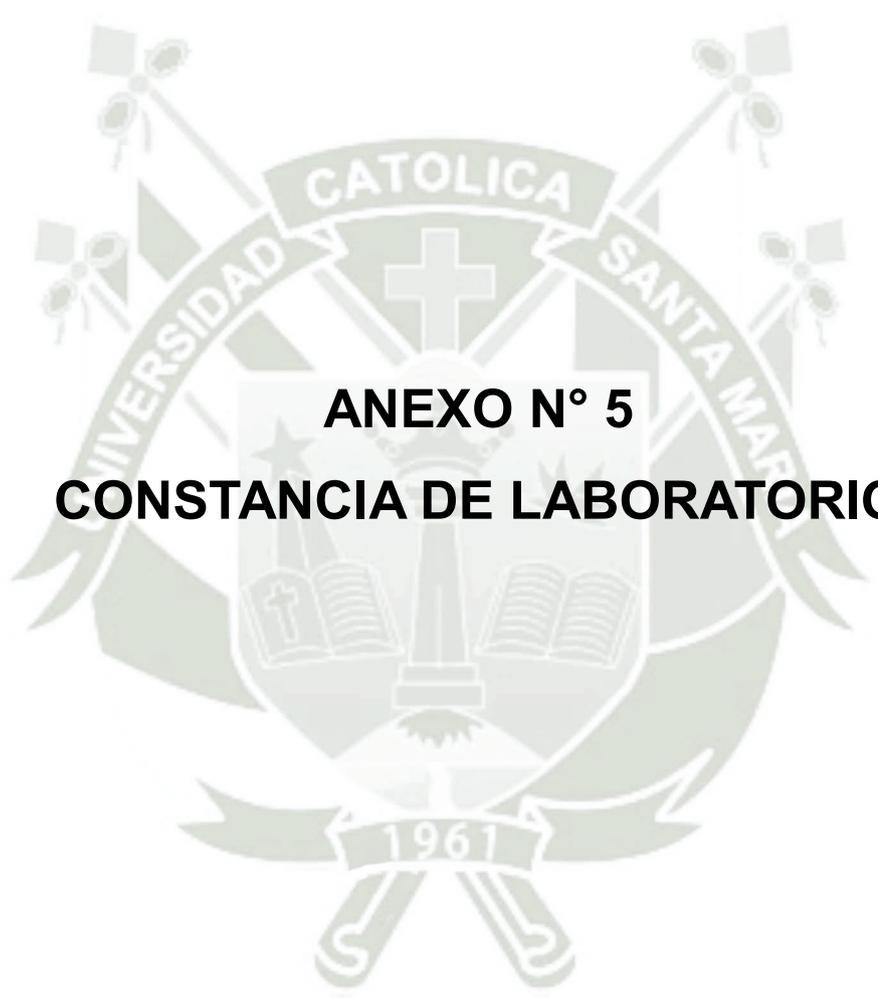
SECUENCIA FOTOGRÁFICA

Fotos de control de la bacteria *Prevotella Intermedia*

1er control a las 24 horas miércoles 1 de diciembre







ANEXO N° 5
CONSTANCIA DE LABORATORIO

"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL"

CONSTANCIA

Por medio de la presente se hace constar que:

Sr. Luciano Antonino Meló Coaguila

Ha realizado la parte práctica de su tesis Titulado "Eficacia de la pasta antibiótica híbrida (PAH) y de la pasta CTZ sobre el crecimiento de la bacteria *Prevotella intermedia*, Universidad Católica Santa María, Arequipa 2022. En el laboratorio del Centro de Salud Edificadores Misti acreditado en el nivel I-4; durante el mes de enero del presente.

Constancia que se expide a petición del interesado, al tres (05) de setiembre del dos mil veintidós (2022)

Atentamente

GOBIERNO REGIONAL AREQUIPA
SECRETARÍA REGIONAL DE SALUD
CENTRO DE SALUD EDIFICADORES MISTI

Sonia Mamani Churo
BIOLOGA
C.I.P. 104