

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
PROGRAMA DE ESTUDIO DE ESTOMATOLOGÍA



TESIS PARA OPTAR TÍTULO PROFESIONAL DE CIRUJANA DENTISTA

“Efecto del fluoruro de diamino de plata en la microfiltración *in vitro* de restauraciones en molares permanentes”

Área de investigación:

Medicina oral- Biomateriales en Estomatología

Autora:

Lopez Osorio, Allison Karen

Jurado evaluador:

Presidente: Schreiber Cueva, Priscila

Secretario: Delgado Asmat, Edith Esther

Vocal: Ynfante Correa, Haide

Asesora:

Portales Carbonel, Carol Ximena

Código orcid: <https://orcid.org/0009-0009-9228-0276>

TRUJILLO- PERÚ

2025

Fecha de sustentación: 11/09/2025

INFORME DE TESIS: "Efecto del fluoruro de diamino de plata en la microfiltración in vitro de restauraciones en molares permanentes" Lopez Osorio, Allison Karen

INFORME DE ORIGINALIDAD

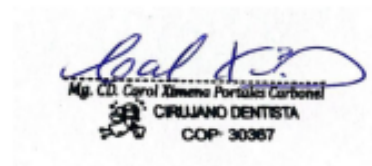


FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Privada Antenor Orrego 2025 Trabajo del estudiante	5%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	3%
3	repositorio.uleam.edu.ec Fuente de Internet	3%
4	repositorio.ug.edu.ec Fuente de Internet	2%

Excluir citas Activo
Excluir bibliografía Activo

Excluir coincidencias < 2%



Declaración de originalidad

Yo, Carol Ximena Portales Carbonel, docente del Programa de Estudio de Estomatología, de la Universidad Privada Antenor Orrego, asesora de la tesis de investigación titulada **“Efecto del fluoruro de diamino de plata en la microfiltración *in vitro* de restauraciones en molares permanentes”**, autor Lopez Osorio, Allison Karen, dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 12 %. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software Turnitin el 13 de septiembre del 2025.
- He revisado con detalle dicho reporte y la tesis, y no se advierte indicios de plagio.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las normas establecidas por la universidad.

Lugar y fecha: Trujillo, 13 de Septiembre del 2025.

ASESORA:

Dra. Portales Carbonel, Carol Ximena

DNI: 46169832

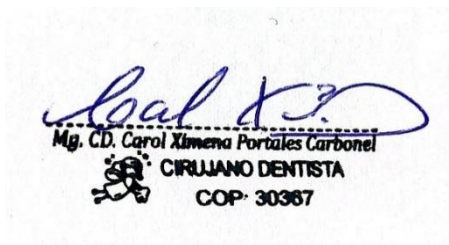
ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-9228-0276>

AUTORA:

Lopez Osorio, Allison Karen

DNI: 76811262

ID: 000232678



A handwritten signature in blue ink, likely belonging to Allison Karen Lopez Osorio, the author of the thesis.

DEDICATORIA

Agradezco a Dios por guiarme siempre y brindarme sabiduría, resiliencia para no rendirme durante todo el proceso, por su paciencia y amor para lograr mis objetivos.

A mi mamá Doris quién es mi más grande tesoro, gracias por creer siempre en mí y por motivarme día a día. A mis hermanos Victor y Angel gracias por existir, verlos crecer me dio fuerza para no rendirme.

A mi abuela Maria quién me apoyo continuamente durante este proceso. A mi abuelo Victor Osorio que está en el cielo, quién vivirá siempre en mi corazón, gracias Papá por criarme y guiarme por el buen camino.

A mi amigo Julio Barria, quién me motivo a seguir mis sueños.

AGRADECIMIENTO

Terminar esta etapa tan maravillosa, no hubiera sido posible sin las personas que conocí en mi camino, quienes creyeron en mí, antes de empezar, quienes me motivaron a seguir estudiando y a seguir creciendo.

A todos mis docentes por haberme brindado sus conocimientos durante estos largos años, por el apoyo durante esta etapa universitaria.

A mis amigos, quienes fueron un verdadero apoyo en esta carrera tan difícil de manejar por el estrés que conlleva depender de los pacientes, a quienes me ayudaron sin pedir a cambio nada, a quienes me vieron llorar, y por poco desaprobar, quienes me apoyaron con sus pacientes y familiares para terminar mi récord, a mis propios compañeros quienes se ofrecieron ser mis pacientes para completar mi récord para ejecutar mi tesis, a todos ellos los llevare siempre en mi corazón.

Agradezco a mi asesora, la Doctora Carol Portales Carbonel por su paciencia, dedicación y profesionalismo, al guiarme desde el primer día y aceptar el desarrollo de la presente investigación. Su apoyo constante es digno de admirar, una excelente persona y profesional.

RESUMEN

Introducción: El fluoruro de diamino plata (SDF) al 38% ayuda a detener la caries y remineralizar los dientes, teniendo como desventaja la tinción de las lesiones; este estudio evaluará la microfiltración en restauraciones con SDF en resina e ionómero de vidrio.

Objetivo: Comparar el efecto del fluoruro de diamino de plata en la microfiltración *in vitro* de restauraciones en molares permanentes.

Materiales y métodos: El tipo de estudio fue experimental, se utilizó 60 molares permanentes sanas. Se realizaron pruebas de microfiltración bajo microscopio estereoscópico (OLYMPUS 8ZX7) con un aumento de 40X. Los resultados se analizaron mediante la prueba de de Krustal-Wallis, para la comparación de la efectividad entre grupos se utilizó la prueba U de Mann Whitney nivel de confianza al 95%.

Resultados: Se observó que la aplicación previa de fluoruro de diamino de plata al 38% reduce significativamente la microfiltración en ambos materiales restauradores. En el grupo de resina compuesta, la combinación con SDF mostró menor microfiltración que la resina sola ($p=0.014$). De manera similar, en el grupo de ionómero de vidrio, el uso de SDF previo presentó menor microfiltración que el ionómero solo ($p<0.001$). Finalmente, al comparar los materiales restaurados tras la aplicación de SDF, la resina compuesta mostró menor microfiltración que el ionómero de vidrio ($p<0.001$).

Conclusión: La aplicación del fluoruro de diamino de plata (SDF) al 38% reduce significativamente la microfiltración en restauraciones de resina compuesta y cemento de ionómero de vidrio en molares permanentes.

Palabras claves: Microfiltración, Resina compuesta, Cemento de ionómero de vidrio, Molares

ABSTRACT

Introduction: 38% silver diamine fluoride (SDF) helps stop caries and remineralize teeth, although it stains the lesions; this study will evaluate microleakage in restorations with SDF in resin and glass ionomer.

Objective: To compare the effect of silver diamine fluoride on in vitro microleakage of restorations in permanent molars.

Materials and methods: The type of study was experimental, 60 healthy permanent molars were used. Microleakage tests were performed under a stereoscopic microscope (OLYMPUS 8ZX7) with a magnification of 40X. The results were analyzed using the Krustal-Wallis test; for the comparison of the effectiveness between groups, the Mann-Whitney U test was used with a confidence level of 95%.

Results: It is observed that the 38% silver diamine fluoride and composite resin group presents greater efficacy in microleakage compared to the composite resin alone ($p=0.014$); Likewise, the 38% silver diamine fluoride and glass ionomer group showed greater efficacy than the ionomer alone ($p<0.001$). On the other hand, 38% silver diamine fluoride and composite resin showed greater efficacy compared to the fluoride and ionomer group ($p<0.001$).

Conclusion: The application of 38% silver diamine fluoride (SDF) significantly reduced microleakage in composite resin and glass ionomer cement restorations in permanent molars.

Keywords: microleakage, composite resin, glass ionomer cement, molars

PRESENTACIÓN

Señores miembros del jurado, me dirijo a ustedes con respeto para poner a su consideración el trabajo de tesis titulado: “Efecto del fluoruro de diamino de plata en la microfiltración in vitro de restauraciones en molares permanentes”, elaborado conforme a lo dispuesto en el reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Privada Antenor Orrego, como requisito para la obtención del Título profesional de Cirujano Dentista.

Agradezco de antemano el tiempo que dedicaran a la revisión de este trabajo, esperando que cumpla con los criterios de aprobación establecidos y pueda aportar al desarrollo académico de nuestra profesión.

INDICE

DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
PRESENTACIÓN	viii
INDICE	ix
INDICE DE TABLAS	xi
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	1
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
2.1 DESCRIPCIÓN Y DELIMITACIÓN	2
2.1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	2
¿Existe diferencia en el efecto del fluoruro de diamino de plata en la microfiltración In vitro de restauraciones en molares permanentes?.....	2
2.1.2 PROBLEMA CENTRAL DEL ESTUDIO	2
2.2 OBJETIVOS	3
2.2.1 GENERAL	3
2.2.2 ESPECIFICOS	3
2.3 IMPORTANCIA	3
2.4 JUSTIFICACIÓN	4
2.5 LIMITACIONES	4
III. MARCO DE REFERENCIA	5
3.1 ANTECEDENTES	5
3.2 BASE TEORICA- CIENTIFICA	6
3.3 DEFINICIÓN DE TERMINOS	9
IV. HIPÓTESIS Y VARIABLES	10
4.1 HIPOTESIS	10
4.3 MATRIZ DE CONSISTENCIA	13
V. MARCO METODOLOGICO	14
5.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	14
5.2 NIVEL DE MADUREZ TECNOLÓGICA	14

5.3	METODO DE INVESTIGACIÓN	14
5.4	DISEÑO DEL ESTUDIO	14
5.5	POBLACIÓN Y MUESTRA	14
5.5.1	CARACTERISTICA GENERAL DE LA POBLACIÓN	14
5.5.2	DISEÑO ESTADISTICO DE MUESTREO	15
	La muestra fue conformada por 15 por cada grupo y el total 60 molares permanentes.	16
5.6	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	16
5.6.1	MÉTODO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	16
5.6.2	INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	16
5.6.3	PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	17
5.7	PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN	18
5.8	PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS	22
5.8.1	ANÁLISIS ESTADÍSTICO	22
5.8.2	ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA	22
5.8.3	ESTADÍSTICA ANALÍTICA	22
VI.	PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	23
6.1	RESULTADOS	23
6.2.	DISCUSIÓN	30
6.3	CONCLUSIONES	32
6.4	RECOMENDACIONES	33
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35
	ANEXOS	41

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Efecto del fluoruro de diamino de plata en la microfiltración in vitro de restauraciones en molares permanentes.

Tabla 2. Grado de microfiltración in vitro en la restauración de resina compuesta bulk fill después de aplicar fluoruro diamino de plata al 38% en molares permanentes.
.....

Tabla 3. Grado de microfiltración in vitro en la restauración de resina compuesta bulk fill sin aplicar fluoruro diamino de plata al 38% en molares permanentes.

Tabla 4. Grado de microfiltración in vitro en la restauración con cemento de ionómero de vidrio fuji 9 CG después de aplicar fluoruro diamino de plata al 38% en molares permanentes.

Tabla 5. Grado de microfiltración in vitro en la restauración con cemento de ionómero de vidrio fuji 9 CG sin aplicar fluoruro diamino de plata al 38% en molares permanentes.
.....

Tabla 6. Efecto del fluoruro de diamino de plata en la microfiltración in vitro de restauraciones en molares permanentes, según tipo de margen.

I. INTRODUCCIÓN

1.1 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

El cuidado de los dientes ha demostrado tener un gran avance en las últimas décadas, sin embargo, sigue siendo un problema que afecta a niños y adultos de manera incesante.¹ La caries dental en niños afecta a un gran porcentaje a los menores de seis años, la cual, crea problemas serios como es la limitación a la hora de la alimentación, la comunicación y la autoestima.²

El fluoruro de diamino de plata (SDF) es un material que ayuda a detener y reducir el crecimiento de bacterias que causan caries, la cual se obtiene de la combinación de nitrato de plata y fluoruro. Su función principal es inhibir la desmineralización y promover la remineralización tanto de esmalte y dentina.³ Actualmente el SDF al 38% es la concentración más comercializada debido a los beneficios ya mencionados, asimismo tiene la capacidad de formar un buen sellado biológico después de la restauración.⁴ Internacionalmente, uno de los países donde más se utiliza el fluoruro de diamino de plata es en la India donde el 68.84% pertenece a la población de las zonas rurales y que pertenecen al estrato social bajo.⁵

La microfiltración marginal en restauraciones dentales ocasiona el ingreso de fluidos y microorganismos entre la estructura dentaria y el material restaurador, esto trae consigo consecuencias como la desadaptación del material, recidiva de lesiones cariosas, sensibilidad dental, irritación pulpar y decoloración marginal en las restauraciones.⁶

No obstante, el fluoruro diamino de plata presenta un efecto adverso que es la tinción de la lesión cariosa debido a los compuestos de plata que contiene, por este motivo no se adaptó como un protocolo más para el cese de la caries. Para disminuir este efecto existe la alternativa de aplicar una restauración de ionómero de vidrio o resina compuesta sobre la superficie de SDF con el motivo de disminuir la falta de estética tras la aplicación de dicho material.

Es por esto, que se ha demostrado que el fluoruro diamino de plata favorece al evitar el avance de la caries dental y lo que se quiere evaluar es la microfiltración después de colocar el fluoruro diamino de plata en las restauraciones de resina compuesta y cemento de ionómero de vidrio para que más adelante se pueda emplear como protocolo para disminuir la caries a nivel nacional, este estudio se llevará a cabo en la Universidad Privada Antenor Orrego en el laboratorio de investigación multidisciplinario (LABINM), ubicado en la ciudad de Trujillo, Perú.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1 DESCRIPCIÓN Y DELIMITACIÓN

2.1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Existe diferencia en el efecto del fluoruro de diamino de plata en la microfiltración In vitro de restauraciones en molares permanentes?

2.1.2 PROBLEMA CENTRAL DEL ESTUDIO

La necesidad de comparar el efecto del fluoruro de diamino de plata en la microfiltración In vitro de las restauraciones de resina compuesta y ionómero de vidrio es debido a la gran cantidad de niños y adultos que sufren de caries dental, el SDF ha sido demostrado por evidencia científica que contiene propiedades que retrasan y detienen el avance del deterioro dental. De este modo se busca evaluar ambos materiales restauradores debido a que el fluoruro diamino de plata contiene un pigmento oscuro, el cual afecta a la estética del paciente, lo que se busca a futuro es poder aplicar el fluoruro diamino de plata para tratar la caries y poder realizar sobre esto una restauración que ayude a la estética, y con ello presente la menor microfiltración.

2.2 OBJETIVOS

2.2.1 GENERAL

Comparar el efecto del fluoruro de diamino de plata en la microfiltración *in vitro* de restauraciones en molares permanentes.

2.2.2 ESPECIFICOS

- Determinar el grado de microfiltración *in vitro* en la restauración de resina compuesta bulk fill después de aplicar fluoruro diamino de plata al 38% en molares permanentes.
- Determinar el grado de microfiltración *in vitro* en la restauración de resina compuesta bulk fill sin aplicar fluoruro de diamino de plata al 38% en molares permanentes.
- Determinar el grado de microfiltración *in vitro* en la restauración con cemento de ionómero de vidrio fuji 9 CG después de aplicar fluoruro de diamino de plata al 38% en molares permanentes.
- Determinar el grado de microfiltración *in vitro* en la restauración con cemento de ionómero de vidrio fuji 9 CG sin aplicar fluoruro de diamino de plata al 38% en molares permanentes.
- Comparar el efecto del fluoruro de diamino de plata en la microfiltración *in vitro* de restauraciones en molares permanentes según margen de la preparación.

2.3 IMPORTANCIA

Esta investigación es importante porque se observó el efecto que tiene el fluoruro de diamino de plata en la microfiltración aplicando ambos materiales restauradores y a partir de ello el dentista podrá decidir que material presenta menor microfiltración y elegir para su protocolo de restauración en la clínica dental. De este modo, brinda información a los estudiantes, y profesionales de la salud bucal que buscan orientación e información, para sus futuras investigaciones, para seguir aportando más antecedentes y con ello más conocimiento para brindar la mejor atención a los pacientes.

2.4 JUSTIFICACIÓN

La siguiente investigación presentó relevancia debido a que se revisó diferentes artículos y mencionan que el fluoruro de diamino de plata es un material que influye de manera positiva en la detención de la caries dental. El uso en la caries de dientes primarios y permanentes radica porque presenta una acción bactericida, bacteriostática, y remineralizante, y es un tipo de tratamiento mínimamente invasiva.

Además de su valor en la práctica dental, existe otros estudios, pero no se han encontrado investigaciones sobre el efecto del fluoruro de diamino de plata en la microfiltración entre restauraciones de composite de resina y cemento de ionómero de vidrio en molares permanentes en el país. Por ello, se considera que el presente estudio llenará un vacío en el conocimiento teórico

Este estudio busca beneficiar a los niños del Perú que presentan caries a una edad temprana, y aquellos que sean poco colaborativos además, a los niños de las zonas rurales que no tienen acceso a tratamientos odontológicos, asimismo, los resultados que se generaron en este estudio servirán para que los cirujanos dentistas puedan utilizar esta información para recomendar o aplicar la mejor opción a sus pacientes, de la misma manera servirá para futuros proyectos que quieran continuar con este tema de investigación.

2.5 LIMITACIONES

Es importante reconocer las limitaciones de la presente investigación, una de las principales es su naturaleza in vitro, la cual no reproduce con exactitud las condiciones del medio oral. Asimismo, el uso de dientes sanos no refleja completamente la realidad de una cavidad con caries, lo que puede influir en los niveles reales de microfiltración. Otra limitación importante fue la dificultad para diferenciar la tinción de azul de metileno con la coloración oscura provocada por el fluoruro de diamino de plata, lo cual pudo afectar la precisión de la evaluación. Además, el tamaño de muestra fue reducido y el proceso de termociclado se

realizó de forma manual, lo que puede haber generado variaciones en la exposición térmica.

III. MARCO DE REFERENCIA

3.1 ANTECEDENTES

Osama et al.⁴ (Egipto, 2024) realizaron una investigación experimental *in vitro* para evaluar el efecto del fluoruro de diamino de plata sobre la microfiltración de restauraciones de resina fluida y cemento de ionómero de vidrio unidas a dentina primaria cariada. Se analizaron 44 molares primarios cariados extraídos distribuidos en cuatro grupos. Grupo I, con resina fluida y tratamiento de SDF al 38%, grupo II, resina fluida sin tratamiento de SDF, grupo III, cemento de ionómero de vidrio y tratamiento de SDF al 38%, grupo IV, cemento de ionómero de vidrio modificado con resina sin tratamiento de SDF. Las muestras se evaluaron bajo un estereomicroscopio con un aumento de 40X para observar la microfiltración. Los autores concluyeron que el fluoruro de diamino de plata no afecta negativamente a la microfiltración de las restauraciones con resina fluida y con cemento de ionómero de vidrio unidas a dentina primaria cariada.

Jasim Z, Khalaf M⁷ (Irak, 2023) realizaron un estudio experimental *in vitro* con 32 molares primarios, preparando cavidades clase V en la superficie vestibular de cada diente. El objetivo era evaluar el efecto del fluoruro de diamina de plata sobre la microfiltración de restauraciones de ionómero de vidrio en dientes temporales en diferentes intervalos de tiempo. Concluyeron que el pretratamiento con fluoruro de diamino de plata al 38% puede reducir la microfiltración de estas restauraciones, siendo más efectivo si se realiza la restauración después de 14 días.

Jasim M, Khalaf M.⁸ (Irak, 2022) realizaron un estudio de tipo experimental *in vitro*, con una muestra de 64 molares temporales. Con el objetivo de evaluar la microfiltración de restauraciones de resina compuesta y de ionómero de vidrio autopolimerizable en molares primarios, inmediatamente aplicado el fluoruro diamino de plata y otra en la cual se restauró después de 14 días de haber

aplicado el SDF. Se concluyó, que mientras menor sea el tiempo de espera para restaurar post tratamiento con fluoruro de diamina de plata, existirá menos microfiltración.

Soliman et al.⁹ (Egipto, 2021) realizaron un estudio experimental *in vitro*, con 80 molares primarios sanos extraídos. Se evaluó la microfiltración creando cavidades de clase V en los dientes. En el Grupo I (experimental) (n=20), la dentina fue pretratada con un 38% de SDF por 3 minutos, mientras que en el grupo II (control) (n=20), la dentina fue tratada con agua destilada durante el mismo período de tiempo. En el grupo III (experimental) (n=20) tuvo la superficie plana de la dentina pretratada con un 38% de SDF, y el Grupo IV (control) (n=20), pretratada con agua destilada. El análisis de adhesión se realizó con un esteromicroscopio. Se concluyó que el pretratamiento con 38% de SDF no afecta el sellado marginal del cemento de ionómero de vidrio con resina en la dentina primaria.

3.2 BASE TEORICA- CIENTIFICA

La caries dental es un desequilibrio fisiológico entre los minerales dentales y las biopelículas microbianas orales, es una de las enfermedades más comunes en niños y adultos, la cual genera un problema para la salud pública a pesar de los esfuerzos gubernamentales para prevenirla, siendo una de sus causas más comunes a nivel mundial la pérdida de dientes.⁴

El cemento de ionómero de vidrio posee una alta adhesión hacia la estructura dental sellando de esta manera la cavidad brindando protección a la pulpa, capacidad de adherencia a la estructura dental, elimina la caries secundaria debido a la liberación del flúor y previene la microfiltración de los márgenes.¹⁰

Los cementos de ionómero de vidrio son altamente biocompatibles y tienen un gran potencial de remineralización. Son fáciles de usar en odontología pediátrica y para restauraciones permanentes, además, poseen mejores

propiedades físicas, buena resistencia al desgaste, baja solubilidad en el entorno bucal y sensibilidad a la humedad.¹¹

Las restauraciones con resina compuesta son procedimientos altamente utilizados en el área de la odontología restauradora.¹¹ Los composites de resina son materiales para las restauraciones permanentes y manifiesta un alto uso en la odontología mínimamente invasiva.¹² La retención se da mediante la adhesión micromecánica a la estructura del diente, el grabado y lavado permite una unión suficiente entre la resina y el diente.¹³ La resina de relleno en masa ha generado controversia sobre su uso en comparación con los composites de resina incrementales, debido a su menor tiempo en las preparaciones dentales.¹⁴

Los composites de resina bulk fill permite polimerizar capas de 4 a 5mm de profundidad sin necesidad de prolongar el tiempo de fotocurado, ni afectar a la adaptación marginal del material restaurador, además presenta menos contracción a la hora de polimerizar, buena fuerza de unión y una alta efectividad en el manejo clínico.¹⁴

La principal razón de utilizar resinas de relleno masivo es disminuir los pasos clínicos al llevar a la cavidad en un solo incremento lo que resulta en menor porosidad y una consistencia uniforme de la restauración. Esto disminuye el tiempo clínico y el costo para el paciente.¹⁵

Los composites de resina cuando se une a la dentina siempre han sido deficientes en comparación con el esmalte debido a las diferencias morfológicas, histológicas y de composición entre el esmalte y la dentina. La contracción del material en las paredes de la cavidad provoca la ruptura de la adhesión y la formación de un espacio marginal que provoca microfiltración.¹⁵

El fluoruro de diamino de plata es un agente cariostático eficaz y accesible. Se trata de una solución alcalina incolora que contiene plata y fluoruro, combinados en un complejo con amoníaco,¹⁶ este compuesto se utiliza para retrasar o detener el deterioro dental tanto en dientes primarios como permanentes,^{17, 18} su forma de aplicar es fácil y económica, además ha demostrado cumplir con el

concepto de odontología mínimamente invasiva, especialmente en niños poco cooperativos y socialmente más vulnerables.³

El uso de SDF puede provocar decoloración de los dientes, provocando insatisfacción estética.⁴ La tinción de color negro sobre la superficie de la caries es debido a los compuestos de plata, esto es uno de los motivos por la cual no ha sido aceptado como una alternativa de tratamiento para disminuir la caries temprana.¹⁹ Asimismo, produce irritación en mucosa, y tinción pardusca y grisácea en la piel, además un sabor amargo o metálico transitorio.²⁰

Para la aplicación de SDF, primero debe cubrirse al paciente con un campo, antiparras y gorrito desechable. Se procede a realizar un aislamiento relativo y a secar los dientes, minimizando el contacto con encía y mucosa. Aplicación de vaselina sobre la encía, dispensar una gota sobre un vaso dapen, doblar el microbrush sumergirlo y frotar para quitar el exceso de material antes de aplicarlo, luego aplicarlo directamente sobre la caries afectada, secar suavemente al menos un minuto, retirar el exceso con bolitas de algodón o gasa.²⁰

La ventaja de utilizar SDF para la intervención dental es porque se puede retrasar o evitar la caries dental hasta que el niño se vuelva más cooperativo, lo que permite convertirse en una alternativa no quirúrgica para detener las caries en comunidades donde el tratamiento quirúrgico no está disponible. Además, su uso no requiere anestesia, una pieza de mano local eléctrica o de turbina de aire, lo que mejora en última instancia la experiencia odontológica pediátrica.²¹ Actualmente existen varias concentraciones disponibles en el mercado, sin embargo, el de 38% es fuertemente usado debido a su eficacia para detener la caries.²²

El fluoruro de diamino de plata se presenta como una opción potencial de pretratamiento para prevenir la caries antes de llevar a cabo procedimientos restaurativos en personas con alto riesgo de desarrollar caries. Además, la combinación de SDF con la unión resina-dentina se ha vuelto más común debido a su capacidad para inhibir las proteasas endógenas.²³

Aunque los protocolos para la aplicación de fluoruro de diamino de plata dirigidos a detener y reducir la sensibilidad no están completamente definidos, su uso en combinación con procedimientos restaurativos añade complejidad al tema.²³

Del mismo modo, se sugiere aplicar fluoruro de diamino de plata sobre la dentina cariada residual antes de realizar la restauración permanente con cemento de ionómero de vidrio en un procedimiento denominado tratamiento restaurador atraumático modificado con plata (SMART). Esta técnica se emplea frecuentemente en restauraciones temporales o definitivas para casos de caries de alto riesgo o en pacientes con poca colaboración, incluyendo situaciones de atención fuera del consultorio.²⁴

La microfiltración, según Rachana et al, es el paso entre la pared de la cavidad y el material de restauración creado debido a la contracción de la resina durante la polimerización o una mala adhesión entre la dentina y el material. Puede provocar la entrada de microorganismos bacterianos de la saliva que pueden causar caries secundaria, sensibilidad posoperatoria.¹⁵

La microfiltración marginal tiene una influencia negativa en la longevidad de las restauraciones dentales porque puede producir caries recurrentes, hipersensibilidad, decoloraciones y lesiones pulpares entre otras. Las microfiltraciones siguen siendo el fracaso más recurrente en restauraciones posteriores directas.¹⁴

3.3 DEFINICIÓN DE TERMINOS

- **Caries dental:** Es el deterioro de los tejidos duros del diente a causa de las bacterias que habitan en la cavidad bucal que generan ácidos que dañan el esmalte. Esto provoca una cavidad, si no se trata causará dolor, infección e incluso la pérdida del diente.⁹
- **Fluoruro diamina de plata:** Es un medicamento tópico para detener o retrasar el progreso de la caries dental. Se distingue por ser un líquido incoloro que

contiene fluoruro y plata, la plata tiene características antibacterianas, mientras que el fluoruro restaura el esmalte dental dañado.¹⁶

- **Microfiltración:** Es el paso de bacterias, fluidos, moléculas, iones o aire entre la pared de la cavidad dental y el material restaurativo, la cual causa sensibilidad, cambio de color en la interfase, caries secundaria y problemas pulpares. La microfiltración es un factor crucial para la adaptación marginal y afecta directamente la durabilidad de las restauraciones, pudiendo requerir su reparación o reemplazo.¹⁷
- **Cemento de ionómero de vidrio:** Es un material de restauración que tiene propiedades únicas de unión fisicoquímica al esmalte, la dentina y los metales base sin necesidad de grabado ácido y se ha demostrado que tienen un efecto cariostático.²⁵
- **Resina compuesta:** Son materiales que están compuestos por una base orgánica y un relleno inorgánico, la cual le permite otorgar características mecánicas y estéticas necesarias para reparar un diente que ha perdido parte de su estructura.¹¹

IV. HIPÓTESIS Y VARIABLES

4.1 HIPOTESIS

Hipótesis de investigación (Hi): Existe diferencia en el efecto del fluoruro diamino de plata en la microfiltración *in vitro* de restauraciones en molares permanentes.

Hipótesis nula (H0): No existe diferencia en el efecto del fluoruro diamino de plata en la microfiltración *in vitro* de restauraciones en molares permanentes.

4.2 VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DEFINICION OPERACIONAL E MEDICIÓN E INDICADORES	TIPOS DE VARIABLES		ESCALA DE MEDICIÓN
			Según su naturaleza	Según su función	
Fluoruro de diamino de plata	Es una solución que contiene plata iónica, fluoruro y amoniaco que detiene y previene el progreso de las lesiones de caries. ¹¹	<ul style="list-style-type: none"> - Si aplica - No aplica 	Cualitativo	Independiente	Nominal
Microfiltración	Es el ingreso de fluidos y microorganismos entre la estructura dentaria y el material restaurador. ¹²	<p>Se evaluará mediante un esteroscopio aplicando el puntaje de penetración según Araujo.²⁵</p> <p>Grado 0: Ninguna fuga</p> <p>Grado 1: Fuga que se extiende hasta la mitad de la profundidad de la cavidad.</p> <p>Grado 2: Fuga que se extiende a más de la mitad de la profundidad de la cavidad.</p> <p>Grado3: Fuga que se extiende hasta el fondo de la cavidad.²⁵</p>	Cualitativo	Dependiente	Ordinal

COOVARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL E MEDICIÓN E INDICADORES	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN
Material restaurador	Los biomateriales restauradores devuelven la morfología o la estructura dentaria perdida por una lesión de caries dental. ¹³	<ul style="list-style-type: none"> - Resina compuesta bulk fill²⁶ - Cemento de ionómero de vidrio fuji 9 CG ²⁷ 	Cualitativo	Nominal
Margen de la preparación	El margen de la preparación es la interfaz entre el diente y la restauración. ²⁸	<ul style="list-style-type: none"> - Margen oclusal - Margen gingival 	Cualitativo	Nominal

4.3 MATRIZ DE CONSISTENCIA

<p><u>TITULO</u></p> <p>“Efecto del fluoruro de diamino en la microfiltración in vitro de restauraciones en molares permanentes”</p>	<p><u>OBJETIVOS</u></p> <p>General:</p> <p>Comparar el efecto del fluoruro de diamino de plata en la microfiltración in vitro de restauraciones en molares permanentes.</p> <p>Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Determinar el grado de microfiltración <i>in vitro</i> en la restauración de resina compuesta bulk fill después de aplicar fluoruro diamino de plata al 38% en molares permanentes. -Determinar el grado de microfiltración <i>in vitro</i> en la restauración de resina compuesta bulk fill sin aplicar fluoruro de diamino de plata al 38% en molares permanentes. -Determinar el grado de microfiltración <i>in vitro</i> en la restauración con cemento de ionómero de vidrio fuji 9 CG después de aplicar fluoruro de diamino de plata al 38% en molares permanentes. -Determinar el grado de microfiltración <i>in vitro</i> en la restauración con cemento de ionómero de vidrio fuji 9 CG sin aplicar fluoruro de diamino de plata al 38% en molares permanentes. -Comparar el efecto del fluoruro de diamino de plata en la microfiltración <i>in vitro</i> de restauraciones en molares permanentes según margen de la preparación. 	<p><u>VARIABLES E INDICADORES</u></p> <p>Variables principales:</p> <p>-Fluoruro diamino de plata-cualitativo-independiente-nominal.</p> <p>Si aplica-No aplica</p> <p>-Microfiltración: cualitativo-dependiente-ordinal</p> <p>Se evaluó mediante puntaje de penetración del tinte.Grado 0,1,2,3.</p> <p>Variables secundarias:</p> <p>Fluoruro de diamino de plata</p> <p>Microfiltración</p> <p>Variables secundarias:</p> <p>Material restaurador</p> <p>Margen de la preparación</p>	<p><u>DISEÑO DEL ESTUDIO</u></p> <p>Tipo de investigación:</p> <p>Experimental</p> <p>Nivel de investigación:</p> <p>Explicativo</p> <p>Diseño:</p> <p>Transversal. Comparativo,prospectivo,prolectivo, experimental</p> <p>Técnica:</p> <p>Instrumento: Microscopio</p> <p>Análisis estadístico: prueba de Kruskall Wallis</p>
<p><u>PROBLEMA</u></p> <p>¿Existe diferencia en el efecto del fluoruro de diamino de plata en la microfiltración In vitro de restauraciones en molares permanente</p>	<p><u>HIPOTESIS</u></p> <p>Hipótesis de investigación (Hi): Existe diferencia en el efecto del fluoruro diamino de plata en la microfiltración <i>in vitro</i> de restauraciones en molares permanentes.</p> <p>Hipótesis nula (H0): No existe diferencia en el efecto del fluoruro diamino de plata en la microfiltración <i>in vitro</i> de restauraciones en molares permanentes.</p>		<p><u>POBLACIÓN Y MUESTRA</u></p> <p>La población estuvo constituida por terceros molares permanentes superiores e inferiores, conservados y recién extraídos.</p> <p>La muestra estuvo conformado por 60 terceros molares superiores e inferiores permanentes que cumplan con los criterios de inclusión.</p>

V. MARCO METODOLOGICO

5.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Según su finalidad: Aplicada

Según su nivel: Experimental

5.2 NIVEL DE MADUREZ TECNOLÓGICA

Explicativo

5.3 METODO DE INVESTIGACIÓN

Experimental

5.4 DISEÑO DEL ESTUDIO

Según Martínez

Número de mediciones	Números de grupos a estudiar	Tiempo en el que ocurrió el fenómeno a estudiar	Forma de recolectar datos	Posibilidad de intervención del investigador
Transversal	Comparativo	Prospectivo	Prolectivo	Experimental

5.5 POBLACIÓN Y MUESTRA

5.5.1 CARACTERÍSTICA GENERAL DE LA POBLACIÓN

La población estuvo constituida por terceros molares permanentes superiores e inferiores, conservados y recién extraídos.

5.5.1.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Terceras molares superiores o inferiores recién extraídos y conservadas.

- Terceros molares permanentes extraídos por razones ortodónticas o médicas.

5.5.1.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Terceras molares superiores o inferiores con destrucción coronaria.
- Terceras molares superiores o inferiores con fisuras.
- Terceras molares superiores o inferiores con restauraciones previas.

5.5.1.3 CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

- Terceras molares superiores o inferiores que se fracturen o cizalle durante el procedimiento de laboratorio.
- Terceras molares superiores o inferiores que terminen con burbujas en la restauración.

5.5.2 DISEÑO ESTADÍSTICO DE MUESTREO

5.5.2.1 MARCO DE MUESTREO

Estuvo conformado por 60 terceros molares superiores e inferiores permanentes que cumplan con los criterios de inclusión.

5.5.2.2 UNIDAD DE MUESTREO

Tercera molar superior e inferior permanente que cumpla con los criterios de inclusión y exclusión.

5.5.2.3 UNIDAD DE ANALISIS

Tercera molar superior e inferior permanente que cumpla con los criterios de inclusión y exclusión.

5.5.2.4 TAMAÑO MUESTRAL

Para el cálculo del tamaño muestral se utilizó la fórmula para comparar proporciones. Los datos se obtuvieron a partir de la prueba piloto realizada. Se presenta la fórmula en mención:

$$N = \frac{\left[Z_{1-\frac{\alpha}{2}} * \sqrt{2P(1-P)} + Z_{1-\frac{\beta}{2}} * \sqrt{P1(1-P1) + P2(1-P2)} \right]^2}{(P1 - P2)^2}$$

Donde:

n = Tamaño muestral

$Z_{1-\frac{\alpha}{2}}$ = Valor Z correspondiente al riesgo deseado 5% (1.96)

$Z_{1-\frac{\beta}{2}}$ = Valor Z correspondiente al poder estadístico 80%: 0.842

P1 = Proporción del evento en grupo experimental = 0.83

P2 = Proporción del evento en grupos controles = 0.33

P = (P1 + P2) / 2 = 0.58

Reemplazando:

$$n = 14.9813 \approx 15$$

La muestra fue conformada por 15 por cada grupo y el total 60 molares permanentes.

5.6 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

5.6.1 MÉTODO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Experimental

5.6.2 INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

En el presente estudio se utilizó un estereoscopio (OLYMPUS 8ZX7) en donde se observó la microfiltración²⁹, para esto se colocaron las muestras sobre la base del estereoscopio las cuales fueron obtenidas mediante un corte mesio distal que pasa por la mitad de la restauración que fue estandarizada con una regla milimétrica de 4mm de ancho y profundidad y dividiendo a la pieza en dos partes iguales, dicho corte se realizó con un disco de diamante de espesor de 0.15mm³⁰ y se procedió a observar el grado de microfiltración una vez

sumergido azul de metileno al 1% sobre las muestras³¹, posterior a esto, se registraron los datos en una ficha. **(ANEXO1)**

Se evaluó aplicando el puntaje de penetración de azul de metileno al 1%.

- Grado 0: Ninguna fuga
- Grado 1: Fuga que se extiende hasta la mitad de la profundidad de la cavidad.
- Grado 2: Fuga que se extiende a más de la mitad de la profundidad de la cavidad.
- Grado 3: Fuga que se extiende hasta el fondo de la cavidad²⁵

Estas muestras fueron asignados aleatoriamente en cuatro grupos de acuerdo con cada protocolo y material restaurador:

- El grupo I estuvo conformado por la aplicación de fluoruro de diamino de plata más resina compuesta Filtek™ bulk fill.
- El grupo II se evaluó solo la resina compuesta Filtek™ bulk fill
- El grupo III se evaluó el fluoruro de diamino de plata más ionómero de vidrio Fuji 9GC.
- El grupo IV estuvo conformado solo por el ionómero de vidrio Fuji 9GC.

5.6.3 PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

De la aprobación del proyecto

Para realizar el siguiente estudio se obtuvo la aprobación del proyecto por la unidad de investigación científica de la Escuela de Estomatología de la Universidad Privada Antenor Orrego. **(ANEXO2)**

De la autorización para la ejecución

Una vez aprobado el proyecto de investigación se solicitó la autorización del uso del laboratorio LABINM al jefe de la oficina de Centros de Investigación de la UPAO, la misma que permitió la realización de la prueba piloto y ejecución de la tesis. **(ANEXO 3)**

Confiabilidad del instrumento

Se realizó una ficha para la recolección de los resultados, elaborada específicamente para la investigación y se calibró con un Especialista en Odontología restauradora. **(ANEXO 4)**

La confiabilidad se realizó a través de la prueba piloto en la cual se necesitaron 12 molares sanos, las que se conformaron en cuatro grupos. **(ANEXO 5)**

Aspectos Bioéticos

Se consideró los principios de la declaración de Helsinki y además se tuvo en consideración los principios de la ley General de salud principalmente los artículos 15, 25 y 28 (Ley N.º 26842) que fue aprobada por la 18ª Asamblea en junio de 1964, con ello se va respetar los derechos de las personas involucradas y sacar mayor beneficio para todos por igual de sus resultados. Esto como mencione comprende todos los aspectos descritos por la Declaración de Helsinki, en donde resalta el aspecto participativo voluntario de los evaluados, el respeto a la vida humana, la confidencialidad y transparencia de la información, la búsqueda de la beneficencia y la evitación de condiciones perjudiciales. Esto, supervisado y aprobado por el Comité de Bioética de la Universidad Privada Antenor Orrego. **(ANEXO 6)**

5.7 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Selección y preparación de las muestras

Después de obtener los permisos solicitados, se recolectó por medio de donación las terceras molares de humanos conservadas que hayan sido extraídos con fines ortodónticos y médicos, las donaciones fueron certificadas por el cirujano dentista que los extrajo mediante una constancia de donación **(ANEXO 7)**; estas muestras fueron recolectadas en un frasco hermético con cloruro de sodio al 0.9% a temperatura ambiente hasta su uso.³² Previamente se limpiaron y pulieron con piedra pómez para retirar el exceso de residuos orgánicos.

Una vez completado la muestra se procedió a limpiar con una cureta periodontal para retirar los residuos tisulares. Luego se realizó el pulido de la corona

utilizando una escobilla robinson y piedra pómez con la pieza de baja velocidad (NSK), al finalizar este proceso se procedió almacenar los dientes en cloruro de sodio al 0.9% hasta el inicio de la investigación.

Se realizaron 60 preparaciones cavitarias tipo II según la clasificación de Black en cada uno de los dientes²⁸. Estas preparaciones fueron estandarizadas para asegurar dimensiones uniformes, con una extensión de 4mm de ancho y profundidad. Para una mayor precisión, se delimitó con la ayuda de un lápiz de mina. Las cavidades se efectuaron utilizando una fresa diamantada redonda y troncocónica aplicando agua y presión constante.

a) Protocolo de tratamiento

Los dientes fueron asignados aleatoriamente en cuatro grupos de acuerdo con cada protocolo y material restaurador.

- ✓ Grupo I fue experimental en la cual se aplicó una gota de SDF al 38% directamente sobre la preparación y se dejó actuar 3 minutos, según instrucciones del fabricante³³, se enjuago durante 30 segundos con agua y aire, luego se secó con aire durante 5 segundos. Se aplicó ácido ortofosfórico al 37% presentación en gel (Eco-Etch Refill Ivoclar), a cada muestra durante 15 segundos de acuerdo con las instrucciones del fabricante³⁴. Las muestras se enjuagaron durante 15 segundos con una jeringa de agua/aire. Los dientes se secaron y se procedio a colocar adhesivo para la adhesión de esmalte y dentina (Tetric N-Bond, Ivoclar) se frotó durante 10 segundos³⁵, se fotopolimerizó utilizando el sistema de fotopolimerización (Lámpara led RTA mini S-Woodpecker) de acuerdo con las instrucciones del fabricante³⁶. Se procedió a aplicar la resina compuesta Filtek™ bulk fill en un solo paso con la ayuda de una espátula tallador. El exceso de material se retiró con la espátula y se fotopolimerizó durante 30 segundos por oclusal, bucal y lingual(10 segundos por lado) de acuerdo con las instrucciones del fabricante³⁷. El pulido y acabado fue con la pieza de mano de baja velocidad.

- ✓ Grupo II de control estuvo conformado por similares pasos, pero sin la aplicación de SDF al 38%.
- ✓ Grupo III experimental, se aplicó una gota de SDF al 38% directamente sobre la muestra con un microbrush y se dejó actuar durante 3 minutos, se enjuago por 30 segundos con aire y agua, Se procedió a mezclar el Ionómero de vidrio (Fuji 9GC) polvo/liquido por 25-30 segundos posterior a esto se aplicó sobre la muestra, se esperó el proceso de polimerización por 2 minutos y 20 segundos de acuerdo con las instrucciones del fabricante.²⁷ El pulido y acabado se llevó a cabo a todos los especímenes con pieza de baja velocidad.
- ✓ Grupo IV de control se aplicó Ionómero de vidrio (Fuji 9 GC) pero sin la aplicación de SDF al 38% y se procedió a realizar el mismo protocolo de pulido.

Para impedir la filtración del tinte a través de los ápices dentales, se sellaron con resina compuesta (Tetric N-ceram A3.5) y se aplicarán dos capas de barniz de uñas en la superficie radicular, con el propósito de prevenir la filtración por cualquier vía diferente al margen de las restauraciones.

b) Proceso de termociclado y aplicación de tinte

Todas los dientes restaurados y pulidos se almacenaron en suero fisiológico a 37° C durante 24 horas. Posterior a esto, las muestras fueron sometidas a un baño de termociclado de 500 ciclos entre 5 y 55 °C (tiempo de permanencia de 60 segundos) con el fin de imitar la exposición de la cavidad oral³⁸, los ciclos fueron controlados por un cronómetro. Después del termociclado, cada diente fue cubierto con dos capas de esmalte de uñas, excepto 1 mm alrededor de los márgenes restaurados, además algunos dientes fueron sellados con resina compuesta en el ápice con el fin de evitar que el agente de tinción filtre por una zona diferente a la restauración. Posterior a esto, las muestras se sumergieron en azul de metileno al 1% por 24 horas. Después de 24 horas, el tinte se eliminó

mediante lavado con abundante agua, luego se cortaron los dientes en sentido mesio distal con la ayuda de discos de diamante, pasando por la mitad de las restauraciones y se pueda observar la interfase entre diente- restauración.

c) Observación de la microfiltración

Las muestras seccionadas se evaluaron utilizando un microscopio estereoscópico (OLYMPUS 8ZX7) con un aumento de 40X para verificar la penetración del tinte. Se tomó en cuenta para evaluar la microfiltración desde oclusal, la pared del diente y la restauración, para la microfiltración a nivel gingival se tendrá en cuenta el piso de la cavidad y la restauración en donde se evaluó la microfiltración con azul de metileno en la cual se consideró.

- ✓ Grado 0: Ninguna fuga
- ✓ Grado 1: Fuga que se extiende hasta la mitad de la profundidad de la cavidad.
- ✓ Grado 2: Fuga que se extiende a más de la mitad de la profundidad de la cavidad.
- ✓ Grado 3: Fuga que se extiende hasta el fondo de la cavidad.²⁵

5.8 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

5.8.1 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para la investigación, se usaron los siguientes métodos de procesamiento; Digitalización de los datos: una vez aplicados los instrumentos en físico y de manera presencial, deben ser pasado a bases de datos digitales para su adecuado procesamiento. Los datos serán ingresados a un documento de Microsoft Excell versión 2019, para luego ser procesados con el programa estadístico de Software Libre RStudio versión 4.0.1.2.³⁹(<https://www.r-project.org/>).

5.8.2 ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

Las variables cualitativas serán presentadas en tablas de entrada simple y doble, con sus respectivas frecuencias y porcentajes. Las variables cuantitativas fueron presentadas con medias y desviaciones estándar (D.E.).

5.8.3 ESTADÍSTICA ANALÍTICA

Para comprobar la efectividad de cada grupo experimental, se aplicó diferencia de proporciones, mediante la prueba de Kruskall Wallis; mientras que para la comparación de la efectividad entre grupos se utilizó la prueba de Post hoc, que compara proporciones de variables ordinales en muestras independientes. Todo resultado fue significativo con un error del 5% ($p < 0.05$).

VI. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

6.1 RESULTADOS

En el presente estudio se analizaron 60 terceras molares permanentes con el objetivo de comparar el efecto del fluoruro de diamino de plata al 38% sobre la microfiltración *in vitro* de restauraciones realizadas con resina compuesta y cemento de ionómero de vidrio.

Tabla 1. Efecto del fluoruro de diamino de plata en la microfiltración *in vitro* de restauraciones en molares permanentes.

GRUPO	GRADO DE FILTRACIÓN								VALOR P*
	GRADO 0		GRADO 1		GRADO 2		GRADO 3		
	n	%	n	%	n	%	n	%	
FLUORURO DE DIAMINO DE PLATA AL 38% Y RESINA COMPUESTA BULK-FILL	16	53,33	6	20,00	6	20,00	2	6,67	0,001
RESINA COMPUESTA BULK-FILL	8	26,67	5	16,67	7	23,33	10	33,33	
FLUORURO DE DIAMINO DE PLATA AL 38% Y CEMENTO DE IONOMERO DE VIDRIO FUJI 9 CG	1	3,33	3	10,00	18	60,00	8	26,67	
CEMENTO DE IONOMERO DE VIDRIO FUJI 9 CG	0	0,00	0	0,00	0	0,00	30	100,00	

*Prueba de Kruskal Wallis. Nivel de confianza al 95%.

Fuente: Datos propios del investigador

Interpretación: Existe diferencia en el grado de microfiltración entre los grupos ($p < 0.001$). Predominando el grupo del fluoruro de diamino de plata al 38% y resina compuesta representando el 53.33% que pertenece al grado 0.

Comparaciones Post-hoc (Prueba de Hom)

	FLUORURO DE DIAMINO DE PLATA AL 38% Y RESINA COMPUESTA	FLUORURO DE DIAMINO DE PLATA AL 38% Y IONOMERO DE VIDRIO	IONOMERO DE VIDRIO
FLUORURO DE DIAMINO DE PLATA AL 38% Y IONOMERO DE VIDRIO	0,001	---	---
IONOMERO DE VIDRIO	0,001	0,001	---
RESINA COMPUESTA	0,014	0,200	0,001

El grupo tratado con fluoruro de diamino de plata al 38% y resina compuesta mostró un mejor control de la microfiltración en comparación con la resina compuesta sola ($p=0.014$). De manera similar, la combinación de fluoruro de diamino de plata al 38% con ionómero de vidrio presentó menor microfiltración que el ionómero solo ($p<0.001$). Finalmente, al comparar los materiales restaurados tras la aplicación de SDF, la resina compuesta presentó un mejor comportamiento frente a la microfiltración que el ionómero de vidrio ($p<0.001$).

Tabla 2. Grado de microfiltración in vitro en la restauración de resina compuesta bulk fill después de aplicar fluoruro diamino de plata al 38% en molares permanentes.

GRADO DE MICROFILTRACIÓN	n	%
0	16	53,33
1	6	20,00
2	6	20,00
3	2	6,67
Total	30	100,00

Fuente: Datos propios del investigador

Interpretación: Respecto al grado de microfiltración in vitro en restauraciones de resina compuesta bulk fill después de la aplicación de fluoruro diamino de plata al 38% en molares permanentes. Se obtuvo microfiltración grado 0 en más de la mitad de las restauraciones con 53.33%.

Tabla 3. Grado de microfiltración in vitro en la restauración de resina compuesta bulk fill sin aplicar fluoruro diamino de plata al 38% en molares permanentes.

GRADO DE MICROFILTRACIÓN	n	%
0	8	26,67
1	5	16,67
2	7	23,33
3	10	33,33
Total	30	100,00

Fuente: Datos propios del investigador

Interpretación: Respecto al grado de microfiltración in vitro en restauraciones de resina compuesta bulk fill sin aplicar fluoruro de diamino de plata. El grado 3 presento mayor microfiltración con 33.33%.

Tabla 4. Grado de microfiltración in vitro en la restauración con cemento de ionómero de vidrio fuji 9 CG después de aplicar fluoruro diamino de plata al 38% en molares permanentes.

GRADO DE MICROFILTRACIÓN	n	%
0	1	3,33
1	3	10,00
2	18	60,00
3	8	26,67
Total	30	100,00

Fuente: Datos propios del investigador

Interpretación: Respecto al grado de microfiltración in vitro en la restauración con cemento de ionómero de vidrio fuji 9 CG después de aplicar fluoruro diamino de plata al 38% en molares permanentes. Se observa que el grado 2 fue mayor con 60,00%.

Tabla 5. Grado de microfiltración in vitro en la restauración con cemento de ionómero de vidrio fuji 9 CG sin aplicar fluoruro diamino de plata al 38% en molares permanentes.

GRADO DE MICROFILTRACIÓN	n	%
0	0	0,00
1	0	0,00
2	0	0,00
3	30	100,00
Total	30	100,00

Fuente: Datos propios del investigador

Interpretación: Respecto al grado de microfiltración in vitro en la restauración con cemento de ionómero de vidrio fuji 9 CG sin aplicar fluoruro diamino de plata al 38% en molares permanentes. Se observa que todas las piezas evaluadas presentaron microfiltración grado 3.

Tabla 6. Efecto del fluoruro de diamino de plata en la microfiltración in vitro de restauraciones en molares permanentes, según tipo de margen.

MARGEN	GRUPO	GRADO DE FILTRACIÓN								VALOR P*
		GRADO 0		GRADO 1		GRADO 2		GRADO 3		
		n	%	n	%	n	%	n	%	
OCCLUSAL	FLUORURO DE DIAMINO DE PLATA AL 38% Y RESINA COMPUESTA	20	66,67	4	13,33	6	20,00	0	0,00	0,001
	RESINA COMPUESTA	8	26,67	5	16,67	6	20,00	11	36,67	
	FLUORURO DE DIAMINO DE PLATA AL 38% Y IONOMERO DE VIDRIO	1	3,33	8	26,67	13	43,33	8	26,67	
	IONOMERO DE VIDRIO	0	0,00	1	3,33	0	0,00	29	96,67	
GINGIVAL	FLUORURO DE DIAMINO DE PLATA AL 38% Y RESINA COMPUESTA	20	66,67	6	20,00	2	6,67	2	6,67	0,001
	RESINA COMPUESTA	25	83,33	1	3,33	1	3,33	3	10,00	
	FLUORURO DE DIAMINO DE PLATA AL 38% Y IONOMERO DE VIDRIO	3	10,00	17	56,67	9	30,00	1	3,33	
	IONOMERO DE VIDRIO	0	0,00	1	3,33	3	10,00	26	86,67	

*Prueba de Kruskal Wallis. Nivel de confianza al 95%.

Fuentes: Datos propios del investigador

Interpretación: Se evaluó el efecto del fluoruro de diamino de plata al 38% en la microfiltración in vitro de restauraciones en molares permanentes según el tipo de margen de la preparación. En el margen oclusal, el grupo de SDF + resina compuesta presentó un 66.67% en grado 0 (sin microfiltración), mientras que la resina sola mostró un 36.67% en grado 3 (alta microfiltración). En el grupo de SDF + ionómero de vidrio predominó el grado 2 con un 43.33%, y el ionómero

solo alcanzó un 97.67% en grado 3. En el margen gingival, el grupo de SDF + resina compuesta mantuvo un comportamiento similar al margen oclusal, mientras que la resina sola mostró un 83.33% en grado 0. El grupo de SDF + ionómero de vidrio presentó un 56.67% en grado 1, en tanto que el ionómero sin SDF alcanzó un 86.67% en grado 3.”

Comparaciones Post-hoc (Prueba de Hom) en el grupo de margen oclusal

	FLUORURO DE DIAMINO DE PLATA AL 38% Y RESINA COMPUESTA	FLUORURO DE DIAMINO DE PLATA AL 38% Y IONOMERO DE VIDRIO	IONOMERO DE VIDRIO
FLUORURO DE DIAMINO DE PLATA AL 38% Y IONOMERO DE VIDRIO	0,001	---	---
IONOMERO DE VIDRIO	0,001	0,001	---
RESINA COMPUESTA	0,002	0,365	0,001

A nivel del margen oclusal, el grupo tratado con fluoruro de diamino de plata al 38% y resina compuesta presentó una menor microfiltración en comparación con la resina compuesta sola ($p=0.002$). De manera similar, el grupo de fluoruro de diamino de plata al 38% con ionómero de vidrio mostró menor microfiltración que el ionómero solo ($p<0.001$). Finalmente, entre los grupos con aplicación de SDF, la resina compuesta presentó mejores resultados frente a la microfiltración que el ionómero de vidrio ($p<0.001$).

Comparaciones Post-hoc (Prueba de Hom) en el grupo de margen gingival

	FLUORURO DE DIAMINO DE PLATA AL 38% Y RESINA COMPUESTA	FLUORURO DE DIAMINO DE PLATA AL 38% Y IONOMERO DE VIDRIO	IONOMERO DE VIDRIO
FLUORURO DE DIAMINO DE PLATA AL 38% Y IONOMERO DE VIDRIO	0,001	---	---
IONOMERO DE VIDRIO	0,001	0,001	---
RESINA COMPUESTA	0,223	0,001	0,001

A nivel del margen gingival, el grupo tratado con fluoruro de diamino de plata al 38% y resina compuesta presentó una menor microfiltración en comparación con la resina compuesta sola ($p < 0.001$). De igual forma, la combinación de fluoruro de diamino de plata al 38% con ionómero de vidrio mostró menor microfiltración que el ionómero solo ($p < 0.001$). Finalmente, al comparar ambos materiales tras la aplicación de SDF, no se observaron diferencias significativas entre la resina compuesta y el ionómero de vidrio ($p = 0.223$).

6.2. DISCUSIÓN

En las últimas décadas, los avances en el cuidado dental han mejorado considerablemente, pero la caries dental sigue siendo un problema de salud importante que afecta tanto a niños como adultos. En los niños, la caries dental tiene graves repercusiones, limitando su capacidad para alimentarse, comunicarse y afectar su autoestima. El fluoruro de diamino de plata, especialmente en su concentración al 38%, se ha destacado como una herramienta eficaz para detener el progreso de la caries, gracias a su capacidad de inhibir la desmineralización y promover la remineralización tanto del esmalte como de la dentina. Sin embargo, uno de los efectos secundarios del SDF es la tinción negra que deja en las lesiones cariosas, lo cual afecta la estética, pero este problema puede mitigarse con la aplicación de restauraciones estéticas como la resina compuesta o el ionómero de vidrio.^{6,10}

Los resultados de este estudio indican que la aplicación de fluoruro de diamino de plata (SDF) al 38% reduce significativamente la microfiltración en restauraciones de resina compuesta y cemento de ionómero de vidrio, en comparación con restauraciones realizadas sin SDF. Estos hallazgos son consistentes con estudios previos de Jasim M, Khalaf M (2022), quienes también reportaron una reducción significativa de microfiltración tras el uso de SDF, así como el estudio de Osama et al.(2024) en el que las muestras pretratadas con SDF obtuvieron puntuaciones de microfiltración menores (1 y 2). Esto podría atribuirse a las propiedades antimicrobianas y remineralizadoras del SDF, que crean un entorno favorable para la estabilidad de la restauración.

En el presente estudio se encontró que en el grupo de resina compuesta bulk fill tratada con SDF, la mayoría de las muestras presentó microfiltración grado 0 esto indica que la aplicación de SDF antes de realizar la restauración es eficaz en minimizar la microfiltración. Este efecto podría asociarse a la liberación de flúor y los iones de plata que permiten el sellado de los túbulos dentinarios. Esto coincide con el hallazgo de Osama S, et al (2024) quienes reportaron que el

pretratamiento con SDF al 38% no tuvo efectos adversos sobre la tasa de microfiltración de restauraciones en molares deciduas cariadas.

Los resultados del presente estudio en cuanto a las restauraciones de resina compuesta sin la aplicación de SDF presentaron mayor microfiltración, siendo el grado 3 el más prevalente esto difiere con el estudio de Osama et al. (2024) ya que ellos encontraron que no hubo diferencia significativa entre los grupos que tenían fluoruro y los que no tenían SDF en las restauraciones con resina, puede deberse a que pese a que se utilizó como muestras dientes sanos y se simuló la lesión cariosa con la pieza de mano de alta, en cambio ellos utilizaron dientes con caries y retiraron la caries con un excavador manual, por lo tanto en este estudio las preparaciones manuales que se realizó quedan mucho más uniforme, por ende el tinte pudo penetrar con mayor facilidad y por ende existe microfiltración.

Además, en el grupo tratado con SDF combinado con cemento de ionómero de vidrio, más de la mitad de las muestras alcanzaron el grado 2 de microfiltración, lo que indica una mejora en el sellado marginal, aunque esta fue menos eficaz en comparación con las restauraciones de resina compuesta. Este resultado está en línea con el estudio de Jasim et al. (2023) que encontró una reducción en la microfiltración del ionómero de vidrio pretratado con SDF. La saliva artificial utilizada en dicho estudio podría haber contribuido a la remineralización, ya que la saliva es esencial en el desarrollo de un ambiente protector y reparador para los dientes.

En el grupo de cemento de ionómero de vidrio sin SDF, todas las muestras mostraron alto grado de microfiltración, esto podría atribuirse a la naturaleza porosa del ionómero de vidrio y a su menor capacidad de adhesión a la estructura dental. Esto concuerda con el estudio de Jasim et al. (2023) quienes observaron una microfiltración significativa en el ionómero de vidrio sin SDF tras 14 días. Si bien el ionómero de vidrio posee propiedades favorables como la liberación de flúor y la capacidad de inhibir la caries secundaria en entornos clínicos, su desempeño en cuanto al sellado marginal puede verse

comprometido en condiciones in vitro debido a la falta de los factores protectores presentes en la cavidad bucal, además el tiempo de espera para ser restaurado puede ser un factor determinante en la microfiltración.

Por último, los resultados del presente estudio mostró que existe diferencia estadísticamente significativa tanto en la pared gingival y oclusal en la prueba de microfiltración entre los grupos de molares permanentes pretratados con SDF al 38% y el grupo control sin aplicación de SDF, esto difiere con el estudio de Osama et al.(2024) quienes encontraron que no hubo diferencias estadísticamente significativas entre el grupo de la pared gingival y oclusal; esto podría estar relacionada a la metodología utilizada, ya que ellos utilizaron como protocolo de tratamiento otro material restaurador como es la resina fluida y el cemento de ionómero de vidrio fotocurable, la cual tiene un diferente manejo de protocolo, además las muestras fueron molares deciduos cariados.

La principal limitación del presente estudio fue su naturaleza in vitro, que no reproduce fielmente las condiciones del entorno intraoral. Además, la tinción negra causada por el tratamiento con SDF presentó un desafío ya que dificulta la diferencia entre el color oscuro del tinte de azul de metileno y la mancha negra producida por el SDF. Otras limitaciones incluyen el tamaño reducido de la muestra y el uso de molares permanentes sanos, los cuales no simulan completamente una restauración después de la remoción de caries. Asimismo, el uso del termociclado manual es una gran limitación porque se tuvo que realizar en 2 tiempos para completar la cantidad requerida según los antecedentes bibliográficos. Se recomienda realizar estudios futuros en dientes con caries a nivel de esmalte y con compromiso leve de dentina para poder obtener resultados más representativos de las condiciones clínicas.

6.3 CONCLUSIONES

- La aplicación de fluoruro de diamino de plata (SDF) al 38% reduce significativamente la microfiltración en restauraciones de resina compuesta bulk fill y cemento de ionómero de vidrio en molares permanentes.

- En restauraciones con resina compuesta, el pretratamiento con SDF mejora el sellado marginal, mientras que la ausencia de este incrementa la microfiltración y la vulnerabilidad al filtrado.
- En restauraciones con ionómero de vidrio Fuji IX, el pretratamiento con SDF también disminuye la microfiltración; sin embargo, su comportamiento fue menos favorable en comparación con la resina compuesta asociada a SDF.
- El ionómero de vidrio sin SDF mostró los niveles más altos de microfiltración, confirmando su limitada capacidad de sellado marginal en ausencia del pretratamiento.
- El pretratamiento con fluoruro de diamino de plata al 38% redujo la microfiltración en márgenes oclusales y gingivales. En el margen oclusal, la resina compuesta mostró mejores resultados que el ionómero; mientras que en el margen gingival no hubo diferencias significativas entre ambos materiales.
- En conjunto, los resultados confirman que el pretratamiento con SDF al 38% no afecta negativamente el sellado marginal cuando se utilizan restauraciones inmediatas de resina compuesta o ionómero de vidrio. Por el contrario, su aplicación contribuye a reducir la microfiltración, respaldando su viabilidad clínica como una estrategia complementaria en el manejo de caries en molares permanentes.

6.4 RECOMENDACIONES

- Para futuras investigaciones, se recomienda realizar estudios clínicos que permitan validar los resultados obtenidos in vitro, considerando las condiciones reales del entorno oral, como la saliva, el Ph, la temperatura y las fuerzas masticatorias.
- Aumentar el tamaño de la muestra para mejorar el poder estadístico y la representatividad de los hallazgos
- Utilizar dientes con caries reales, especialmente con afectación del esmalte y dentina, para simular con mayor precisión las condiciones clínicas.

- Estandarizar el proceso de termociclado mediante el uso de equipos automatizados, con el fin de reducir la variabilidad en la simulación térmica.
- Se sugiere dar seguimiento a largo plazo el efecto del SDF y su interacción con diversos materiales restauradores para optimizar tanto la durabilidad como la estética de las restauraciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Elzayady M, Hammouda H, Awad S. Remineralization of permanent molar enamel early carious lesions via silver diamine fluoride and sodium fluoride varnish in vitro. Egypt Dent J [Internet]. 2023 [citado 6 de mayo 2024]; 69(4):2575–2581. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.21608/edj.2023.216945.2600>
2. Gouda S, Awad B, Badran A. Effect of silver diamine fluoride on the microtensile bond strength of flowable resin composite and glass ionomer cement to carious primary dentin (an-in vitro study). Egypt Dent J [Internet]. 2023 [citado 6 de mayo 2024]; 69(4):2591–2598. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.21608/edj.2023.220770.2624>
3. Oliveira B, Rajendra A, Veitz-Keenan A, Niederman R. El efecto del fluoruro de diamina de plata en la prevención de la caries en la dentición temporal: una revisión sistemática y un metanálisis. Caries Res [Internet]. 2019 [citado 7 de mayo 2024]; 53(1):24–32. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1159/000488686>
4. Osama S, Badran AS, Awad BG. Effect of silver diamine fluoride on the microleakage of flowable resin composite and glass ionomer cement restorations to carious primary dentin: an-in vitro study. BMC Oral Health [Internet]. 2024 [citado 7 de mayo 2024]; 24(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s12903-024-03861-2>
5. Sultan A, Juneja A, Siddiqui M, Kaur G. Feasibility of community-based silver diamine fluoride (SDF) initiatives for dental caries control: An Indian perspective. Archives of Dental Research [Internet]. 2023 [citado 7 de mayo 2024]; 13(2):69–76. Disponible en: <https://www.adr.org.in/journal-article-file/20565>
6. Calizaya D, Chávez F, Loaiza L, Molina E, Mamani V, Poma R. Estudio in vitro: Microfiltración marginal en restauraciones con resina compuesta clase II. Rev Acciones Méd [Internet]. 2022 [citado 7 de mayo 2024]; 2(1):24–31. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.35622/j.ram.2023.01.002>
7. Jasim M, Khalaf M. The effect of silver diamine fluoride on the microleakage of glass ionomer restoration in primary teeth at different time intervals. Bionatura

- [Internet]. 2023[citado 8 de mayo];8(CSS 1):1–13. Disponible en: https://www.revistabionatura.com/files/2023_gaquyug0.08.01.61.pdf
8. Jasim M, Khalaf M. Comparison of microleakage of composite and glass ionomer restorations in primary molars pretreated with silver diamine fluoride at two time intervals: An in vitro study. Dent Hypotheses [Internet]. 2022[citado 8 de mayo 2024];13(4):145. Disponible en: http://dx.doi.org/10.4103/denthyp.denthyp_118_22
 9. Soliman N, Bakry N, EIDin M, Talat D. Effect of silver diamine fluoride pretreatment on microleakage and shear bond strength of resin modified glass ionomer cement to primay dentin (in-vitro study). Alex Dent J [Internet]. 2021[citado 9 de mayo 2024];46(3):151-156.Disponible en: <http://dx.doi.org/10.21608/adjalexu.2020.35954.1085>
 10. Roźniatowski P, Korporowicz E, Gozdowski D, Olczak-Kowalczyk D. Clinical study on resin composite and glass ionomer materials in II class restorations in permanent teeth. J Clin Exp Dent. 2021[citado 12 de mayo 2024];13(2):e165-e171. doi: [10.4317/jced.57572](https://doi.org/10.4317/jced.57572).
 11. Kanzow P, Lechte C, Wiegand A, Wilson NHF, Lynch CD, Blum IR. Teaching of posterior composites for the restoration of permanent teeth in undergraduate dental training programmes: Systematic review and meta-analysis. J Dent [Internet]. 2023[citado el 13 de mayo 2024];135(104589):104589. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdent.2023.104589>.
 12. Hegde M, Hegde N, Attavar S, Hegde N. Comparative analysis of bond strength and microleakage of newer generation bonding agents to enamel and dentin: An in vitro study. J Conserv Dent [Internet]. 2020[citado el 14 de mayo 2024];23(6):593. Disponible en: http://dx.doi.org/10.4103/jcd.jcd_572_20
 13. Heintze SD, Loguercio AD, Hanzen TA, Reis A, Rousson V. Clinical efficacy of resin-based direct posterior restorations and glass-ionomer restorations – An updated meta-analysis of clinical outcome parameters. Dent Mater [Internet]. 2022[citado 15 de mayo 2024];38(5):e109–35. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.dental.2021.10.018>

14. Cayo C, Hernández K, Aliaga A, Ladera M, Cervantes L. Microleakage in class II restorations of two bulk fill resin composites and a conventional nanohybrid resin composite: an in vitro study at 10,000 thermocycles. BMC Oral Health [Internet]. 2021[citado el 11 de mayo 2024];21(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s12903-021-01942-0>
15. Goyal S, Almas S, Aushili M, Jay D. A comparative evaluation of gingival microleakage and internal voids in Class II composite restoration with two different lining techniques: An in vitro study. J Indian Soc Pedod Prev Dent [Internet]. 2022[citado 11 de mayo 2024];40(1):67–73. Disponible en http://dx.doi.org/10.4103/jisppd.jisppd_22_21
16. Sharma V, Vandan J, Singh P, Vaishanava V, Kumar S, Matin SK, Kashyap N. Silver Diamine Fluoride, A Wonder Solution for Treating Dental Caries: A Systemic Review. Biores Scientia [Internet]. 2023[citado 9 de mayo 2024]; 2(1). Disponible en: <https://bioresscientia.com/article/silver-diamine-fluoride-a-wonder-solution-for-treating-dental-caries-a-systemic-review>.
17. León S. Terapias no Invasivas en base a fluoruros de alta concentración para lesiones de caries radicular. Int j interdiscip dent [Internet]. 2022 [citado el 7 de mayo de 2024];15(3):240–4. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2452-55882022000300240
18. Anant N, Rai N, Nr S, Amaltas P, Kalambe M, Emmanuel A. Assessing the effects and acceptance of silver diamine fluoride treatment in early childhood caries. Cureus [Internet]. 2024[citado 10 de mayo 2024];16(3) Disponible en: <http://dx.doi.org/10.7759/cureus.55767>.
19. Reddy W, Sharma S, Ashi S, Thakur D. Silver Diamine Fluoride Versus Atraumatic Restorative Treatment in Pediatric Dental Caries Management A Systematic Review and Meta-analysis. Journal of International Society of Preventive and Community Dentistry.[Internet].2021[citado 9 de mayo de 2024]; 11(4): 367-375.Disponible en: [Journal of International Society of Preventive and Community Dentistry \(lww.com\)](http://www.jispcd.com).

20. Gao SS, Amarquaye G, Arrow P, Bansal K, Bedi R, Campus G, et al. Global oral health policies and guidelines: Using silver diamine fluoride for caries control. *Front Oral Health* [Internet]. 2021[citado el 13 de mayo 2024];2. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3389/froh.2021.685557>
21. Uctasli M, Stape THS, Mutluay MM, Tezvergil-Mutluay A. Silver diamine fluoride and resin-dentin bonding: Optimization of application protocols. *Int J Adhes Adhes* [Internet]. 2023[citado 17 de mayo 2024];126(103468):103468. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijadhadh.2023.103468>
22. Rinsathon J, Wiriyasuebpong S, Thariya K, Jiradechochai P, Phetsuk P, Bouanil S, et al. Bonding performance of glass ionomer cement to carious dentin treated with different surface treatment protocols using silver diamine fluoride. *Sci Rep* [Internet]. 2023 [citado el 18 de junio de 2024];13(1):1–8. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41598-023-41511-9>
23. Fricker JP. Therapeutic properties of glass-ionomer cements: Their application to orthodontic treatment. *Aust Dent J* [Internet]. 2022 [citado el 12 de mayo de 2024];67(1):12–20. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34762310/>
24. Favoreto MW, Carneiro T de S, Ñaupari-Villasante R, Cordeiro DC, Cochinski GD, Machado do Nascimento TVP, et al. Clinical performance of preheating thermoviscous composite resin for non-carious cervical lesions restoration: A 24-month randomized clinical trial. *J Dent* [Internet]. 2024[citado 17 de mayo 2024];144(104930):104930. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdent.2024.104930>
25. Araújo C S, da Silva T I, Ogliari FA, Meireles SS, Piva E, Demarco FF. Microleakage of seven adhesive systems in enamel and dentin. *J Contemp Dent Pract* [Internet]. 2006 [citado el 17 de junio de 2024];7(5). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17091137/>
26. Silva G, Marto CM, Amaro I, Coelho A, Sousa J, Ferreira MM, et al. Bulk-fill resins versus conventional resins: An umbrella review. *Polymers (Basel)* [Internet]. 2023 [citado el 11 de mayo de 2024];15(12):2613. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2073-4360/15/12/2613>

27. Instrucciones de uso, de Ionomer Restorative Cement CR, de Vidrio Radiopaco DEI. GC Fuji IX GP GC Fuji IX GP [Internet]. Wwww.gc.dental. [citado 10 de septiembre]. Disponible en: <https://www.gc.dental/america/sites/america.gc.dental/files/products/downloads/gcfujiixgp/ifu/gc-fuji-ix-gp-mini-pak-ifu.pdf>
28. Vijayawada A. Márgenes cavosuperficiales para diversas restauraciones. [internet] 2022.[citado 17 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://www.ijce.in/html-article/17546>
29. Estereomicroscopio a precio competitivo [Internet]. Olympus-ims.com. [citado 17 de noviembre de 2024]. Available from: <https://www.olympus-ims.com/es/microscope/szx>
30. Discos diamantados - nti.de [Internet]. [citado 17 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://www.nti.de/es/discos-diamantados/>
31. Machaca Albino B, Villavicencio-Caparó E, Pacheco Ramírez LA, Miranda Miranda C. Análisis del sellado radicular utilizando azul de metileno en distintas técnicas de obturación endodóntica. Revisión de la literatura. Rev Cient Odontol [Internet]. 2022 [citado 17 de noviembre de 2024](2). Disponible en: <https://revistas.cientifica.edu.pe/index.php/odontologica/article/view/1124>
32. Medicamentos y Productos Sanitarios. Prospecto cloruro de sodio physan 0,9% solución para perfusión [Internet]. [citado 17 de noviembre 2024]. Disponible en: https://cima.aemps.es/cima/dochtml/p/67698/P_67698.html
33. Instrucciones de uso del producto Riva Star [citado 17 de noviembre 2024] Disponible en: https://www.sdi.com.au/images/stories/instructions/instructions_pdf/riva_star/in_riva_star_es.pdf#:~:text=Spain
34. Instrucciones de uso [Internet]. Dentalcompare.com. [citado 17 de noviembre]. Disponible en: <https://media.dentalcompare.com/m/25/Downloads/Total%20Etch%20Instructions%20for%20Use.pdf>

35. Instrucciones de uso de los productos Ultra-dent [Internet]. Ivoclar.com. [citado 17 de noviembre de 2024]. Disponible en: https://www.ivoclar.com/es_es/eifu?brand=Tetric+N-Bond
36. Guilin woodpecker medical instrument co., LTD [Internet]. Glwoodpecker.com. [citado 17 de noviembre 2024]. Disponible en: <https://www.glwoodpecker.com/#/pchome>
37. Soluciones Eficaces para Restauraciones. Repare y proteja. [citado 17 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://multimedia.3m.com/mws/media/1385395O/filtek-one-spanish-brochure.pdf>
38. Bousès Y, Brulat-Bouchard N, Bouchard P-O, Tillier Y. A numerical, theoretical and experimental study of the effect of thermocycling on the matrix-filler interface of dental restorative materials. Dent Mater [Internet]. 2021 [citado 17 de noviembre de 2024];37(5):772–82. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.dental.2021.01.010>
39. El proyecto R para la computación Estadística. 2021. Internet. [citado el 19 de noviembre 2024] Disponible en: <https://www.r-project.org/>

ANEXOS

ANEXO 01: Ficha de recolección de datos

“EFECTO DEL FLUORURO DE DIAMINO DE PLATA EN LA MICROFILTRACIÓN IN VITRO DE RESTAURACIONES EN MOLARES PERMANENTES

GRUPO I: FLUORURO DE DIAMINO DE PLATA AL 38% Y RESINA COMPUESTA

PIEZA DENTARIA		MARGEN OCLUSAL				MARGEN GINGIVAL			
		Grado 0	Grado 1	Grado 2	Grado 3	Grado 0	Grado 1	Grado 2	Grado 3
1	A								
	B								
2	A								
	B								
3	A								
	B								

GRUPO II: RESINA COMPUESTA

PIEZA DENTARIA		MARGEN OCLUSAL				MARGEN GINGIVAL			
		Grado 0	Grado 1	Grado 2	Grado 3	Grado 0	Grado 1	Grado 2	Grado 3
1	A								
	B								
2	A								
	B								
3	A								
	B								

GRUPO III: FLUORURO DE DIAMINO DE PLATA AL 38% Y IONOMERO DE VIDRIO

PIEZA DENTARIA		MARGEN OCLUSAL				MARGEN GINGIVAL			
		Grado 0	Grado 1	Grado 2	Grado 3	Grado 0	Grado 1	Grado 2	Grado 3
1	A								
	B								
2	A								
	B								
3	A								
	B								

GRUPO IV: IONOMERO DE VIDRIO

PIEZA DENTARIA		MARGEN OCLUSAL				MARGEN GINGIVAL			
		Grado 0	Grado 1	Grado 2	Grado 3	Grado 0	Grado 1	Grado 2	Grado 3
1	A								
	B								
2	A								
	B								
3	A								
	B								

ANEXO 2: De la aprobación del proyecto



UPAO

Facultad de Medicina Humana
DECANATO

Trujillo, 30 de julio del 2024

RESOLUCION N° 2899 -2024-FMEHU-UPAO

VISTO, el expediente organizado por Don (ña) **LOPEZ OSORIO, ALLISON KAREN** alumno (a) del Programa de Estudios de Estomatología, solicitando **INSCRIPCIÓN** de proyecto de tesis Titulado "**EFFECTO DEL FLUORURO DE DIAMINO DE PLATA EN LA MICROFILTRACIÓN IN VITRO DE RESTAURACIONES EN MOLARES PERMANENTES**", para obtener el **Título Profesional de Cirujano Dentista**, y;

CONSIDERANDO:

Que, el (la) alumno (a) **LOPEZ OSORIO, ALLISON KAREN**, esta cursando el curso de Tesis I, y de conformidad con el referido proyecto revisado y evaluado por el Comité Técnico Permanente de Investigación y su posterior aprobación por el Director del Programa de Estudios de Estomatología, de conformidad con el Oficio N° **0355-2024-ESTO-FMEHU-UPAO**;

Que, de la Evaluación efectuada se desprende que el Proyecto referido reúne las condiciones y características técnicas de un trabajo de investigación de la especialidad;

Que, habiéndose cumplido con los procedimientos académicos y administrativos reglamentariamente establecidos, por lo que el Proyecto debe ser inscrito para ingresar a la fase de desarrollo;

Estando a las consideraciones expuestas y en uso a las atribuciones conferidas a este despacho;

SE RESUELVE:

- Primero.-** **AUTORIZAR** la inscripción del Proyecto de Tesis intitulado "**EFFECTO DEL FLUORURO DE DIAMINO DE PLATA EN LA MICROFILTRACIÓN IN VITRO DE RESTAURACIONES EN MOLARES PERMANENTES**", presentado por el (la) alumno (a) **LOPEZ OSORIO, ALLISON KAREN**, en el registro de Proyectos con el **N°1154-ESTO** por reunir las características y requisitos reglamentarios declarándolo expedito para la realización del trabajo correspondiente.
- Segundo.-** **REGISTRAR** el presente Proyecto de Tesis con fecha **30.07.24** manteniendo la vigencia de registro hasta el **30.07.26**.
- Tercero.-** **NOMBRAR** como Asesor de la Tesis al (la) profesor (a) **PORTALES CARBONEL, CAROL XIMENA**.
- Cuarto.-** **DERIVAR** al Señor Director del Programa de Estudios de Estomatología para que se sirva disponer lo que corresponda, de conformidad con la normas Institucionales establecidas, a fin que el alumno cumpla las acciones que le competen.
- Quinto.-** **PONER** en conocimiento de las unidades comprometidas en el cumplimiento de lo dispuesto en la presente resolución.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE.



Dr. Juan Alberto Díaz Plasencia
Decano



Dra. Elena Adela Cáceres Andonaire
Secretaria Académica

c.c.
PEESTO
ASESOR
EXPEDIENTE
Archivo

03:Constancia de ejecución del proyecto

Dr:

José Guillermo González Cabeza

JEFE DE CENTROS DE INVESTIGACIÓN UPAO

Presente:

Asunto: Autorización para realizar proyecto de investigación

Yo, Allison Karen Lopez Osorio, bachiller de la Escuela Profesional de Estomatología de la Facultad de Medicina Humana, solicito autorización para realizar proyecto de investigación de pregrado titulado "EFECTO DEL FLUORURO DE DIAMINO DE PLATA EN LA MICROFILTRACIÓN *IN VITRO* DE RESTAURACIONES EN MOLARES PERMANENTES" bajo el asesoramiento de la Mg. Carol Ximena Portales Carbonel, haciendo uso de los equipos del laboratorio LABINM. En las fechas de 17 y 19 de septiembre del presente año, en los horarios de 08:00 hrs a 19:00 hrs.

Por lo antes expuesto, solicito dar trámite a la presente.

Trujillo, 16 de Septiembre del 2024


DR. JOSE GUILLERMO GONZÁLEZ

DNI N°: 17910133



ANEXO 04: Constancia de calibración



CONSTANCIA DE CALIBRACIÓN

Por medio de la presente Verónica Illao Cueva.....docente
especialista en Odontología Restaurativa del programa de Estudios de
Estomatología de la Universidad Privada Antenor Orrego, con ID
Nro. 00005984 y DNI Nro. 40507382 declaro que realice la calibración
del estudiante Allison Karen Lopez Osorio.....con ID
Nro. 000232699.....y DNI Nro. 76811262.....para hacer uso del
estereomicroscopio, en el proyecto de tesis
titulado: "Efecto del fluoruro de diamina de plata en la microfiltración In vitro
de restauraciones en molares permanentes"

Atentamente:


Dra. Verónica Illao Cueva
ODONTÓLOGA
CÓDIGO PROFESIONAL
123456789

Trujillo 18 de Junio del 2024.

Resultado de la calibración

CONFIABILIDAD INTRAEVALUADOR

Valores obtenidos mediante la prueba Kappa de Cohen:

Medida	Valor	Error estándar	Mínimo	Máximo
Grado de microfiltración	0.794	0.135	0.929	0.659

Valores de coeficiente Kappa de Cohen:

Coeficiente Kappa.	Fuerza de la concordancia.
0.00	Pobre
0.01 – 0.02	Leve
0.21 – 0.40	Aceptable
0.41 – 0.60	Moderada
0.61 – 0.80	Considerable
0.81 – 1.00	Casi perfecta

El valor K fue de 0.794, lo que corresponde a una concordancia intraevaluador considerable.

CONFIABILIDAD INTEREVALUADOR

Valores obtenidos mediante la prueba Kappa de Cohen:

Medida	Valor	Error estándar	Mínimo	Máximo
Grado de microfiltración	0.714	0.146	0.860	0.568

Valores de coeficiente Kappa de Cohen:

Coeficiente Kappa.	Fuerza de la concordancia.
0.00	Pobre
0.01 – 0.02	Leve
0.21 – 0.40	Aceptable
0.41 – 0.60	Moderada
0.61 – 0.80	Considerable
0.81 – 1.00	Casi perfecta

El valor K fue de 0.714, lo que corresponde a una concordancia intraevaluador considerable.

ANEXO 05: Prueba piloto

Efecto del fluoruro de diamino de plata en la microfiltración in vitro de restauraciones en molares permanentes

GRUPO	GRADO DE FILTRACIÓN								VALOR P*
	GRADO 0		GRADO 1		GRADO 2		GRADO 3		
	n	%	n	%	n	%	n	%	
FLUORURO DE DIAMINO DE PLATA AL 38% Y RESINA COMPUESTA	5	83.33	1	16.67	0	0.00	0	0.00	0.073
RESINA COMPUESTA	0	0.00	4	66.67	2	33.33	0	0.00	
FLUORURO DE DIAMINO DE PLATA AL 38% Y IONOMERO DE VIDRIO	2	33.33	2	33.33	0	0.00	2	33.33	
IONOMERO DE VIDRIO	0	0.00	3	50.00	2	33.33	1	16.67	

*Prueba U de Mann Whitney. Nivel de confianza al 95%.

No existe diferencia en las proporciones del grado de filtración entre grupos ($p=0.03$).

Anexo 06: Resolución de comité de bioética



COMITÉ DE BIOÉTICA
EN INVESTIGACIÓN

RESOLUCIÓN COMITÉ DE BIOÉTICA N°01329-2024-UPAO

Trujillo, 28 de agosto del 2024

VISTO, el correo electrónico de fecha 28 de agosto del 2024 presentado por el (la) alumno (a), quien solicita autorización para realización de investigación, y;

CONSIDERANDO:

Que, por correo electrónico, el (la) alumno (a), LOPEZ OSORIO ALLISON KAREN, solicita se le de conformidad a su proyecto de investigación, de conformidad con el Reglamento del Comité de Bioética en Investigación de la UPAO.

Que en virtud de la Resolución Rectoral N°3335-2016-R-UPAO de fecha 7 de julio de 2016, se aprueba el Reglamento del Comité de Bioética que se encuentra en la página web de la universidad, que tiene por objetivo su aplicación obligatoria en las investigaciones que comprometan a seres humanos y otros seres vivos dentro de estudios que son patrocinados por la UPAO y sean conducidos por algún docente o investigador de las Facultades, Escuela de Posgrado, Centros de Investigación y Establecimiento de Salud administrados por la UPAO.

Que, en el presente caso, después de la evaluación del expediente presentado por el (la) alumno (a), el Comité Considera que el proyecto no contraviene las disposiciones del mencionado Reglamento de Bioética, por tal motivo es procedente su aprobación.

Estando a las razones expuestas y de conformidad con el Reglamento de Bioética de investigación;

SE RESUELVE:

PRIMERO: APROBAR el proyecto de investigación: Titulado "EFECTO DEL FLUORURO DE DIAMINO DE PLATA EN LA MICROFILTRACIÓN IN VITRO DE RESTAURACIONES EN MOLARES PERMANENTES".

SEGUNDO: DAR cuenta al Vicerrectorado de Investigación.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE.



Dra. Lissett Jeanette Fernández Rodríguez
Presidente del Comité de Bioética
UPAO

ANEXO 07: Constancia de donación de piezas dentaria

CONSTANCIA DE DONACIÓN DE PIEZAS DENTARIAS

Por medio de la presente Yo, C.D. Luis Jason Ganoza Ldrrea
COP: 32774 hago **CONSTAR** que he donado a la bachiller en Estomatología
Allison Karen Lopez O Sorio con ID: 000232673 de la
Escuela Profesional de Estomatología de la Facultad de Medicina Humana de la
Universidad Privada Antenor Orrego, las siguientes muestras biológicas:

- Terceras molares sanas y conservadas

Esta donación se realiza con el propósito exclusivo de apoyar la investigación y desarrollo del proyecto de tesis titulada: **"EFECTO DEL FLORURO DE DIAMINA DE PLATA EN LA MICROFILTRACIÓN IN VITRO DE RESTAURACIONES EN MOLARES PERMANENTES"**

Asimismo, declaro que las muestras donadas fueron obtenidas cumpliendo con todos los procedimientos y normativas éticas.

Trujillo, Junio de 2024


Luis Jason Ganoza Ldrrea
C.D. ESTOMATOLOGO
Ficha de recolección de datos

ANEXO 08: FOTOS DE EJECUCIÓN

