



UNIVERSIDAD PERUANA  
**CAYETANO HEREDIA**

Facultad de  
**ESTOMATOLOGÍA**

COMPARACIÓN DE LA MICROFILTRACIÓN EN CARILLAS  
CERÁMICAS CEMENTADAS EN DIFERENTES TIPOS DE  
SUSTRATO POSTERIOR AL ENVEJECIMIENTO. ESTUDIO IN  
VITRO

COMPARISON OF MICROFILTRATION IN CERAMIC  
VENEERS CEMENTED ON DIFFERENT TYPES OF SUBSTRATE  
AFTER AGING. IN VITRO STUDY

TRABAJO ACADÉMICO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE  
ESPECIALISTA EN REHABILITACIÓN ORAL

AUTOR

RODERICK JAVIER MARIN LOZANO

ASESOR

JOSE ANTONIO BALAREZO RAZZETO

LIMA – PERÚ

2024



**ASESOR DE TRABAJO ACADÉMICO**  
**ASESOR**

Dr. Esp. Jose Antonio Balarezo Razzeto  
Departamento Académico de Clínica Estomatológica  
ORCID: 0000-0003-1794-4908

Fecha de aprobación: 03 de julio de 2024

Calificación: Aprobado

## **DEDICATORIA**

Este trabajo está dedicado a mis Padres por su apoyo incondicional durante todo este tiempo de entrenamiento profesional.

A Dios por darle fuerzas y salud a mi Espíritu para inspirarme en lograr todos mis sueños y metas como persona y profesional.

A mis familiares y amigos que se fueron durante la pandemia y que no los voy a olvidar.

A mí mismo porque nunca baje los brazos y no me he rendido ni por alguna circunstancia adversa en la vida y siempre me mantuve firme en mis propósitos y objetivos personales y profesionales.

## **AGRADECIMIENTO**

A mis asesores por la paciencia y apoyo constante durante todo este proyecto.

A mis docentes por las valiosas enseñanzas que recibí durante mi estadía en el posgrado.

## **DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERÉS**

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

## RESULTADO DEL INFORME DE SIMILITUD

### COMPARACIÓN DE LA MICROFILTRACIÓN EN CARILLAS CERÁMICAS CEMENTADAS EN DIFERENTES TIPOS DE SUSTRATO POSTERIOR AL ENVEJECIMIENTO. ESTUDIO IN VITRO

#### INFORME DE ORIGINALIDAD

<b>12%</b> INDICE DE SIMILITUD	<b>10%</b> FUENTES DE INTERNET	<b>2%</b> PUBLICACIONES	<b>2%</b> TRABAJOS DEL ESTUDIANTE
-----------------------------------	-----------------------------------	----------------------------	--------------------------------------

#### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>repositorio.upch.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>3%</b>
<b>2</b>	<b>repositorio.uandina.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>3</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>4</b>	<b>repositorio.unbosque.edu.co</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>www.ivoclarvivadent.es</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>6</b>	<b>contexto.uanl.mx</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>7</b>	<b>Submitted to Universidad Europea de Madrid</b> Trabajo del estudiante	<b>1%</b>
<b>8</b>	<b>www.researchgate.net</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>

## TABLA DE CONTENIDOS

	<b>Pág.</b>
RESUMEN	
ABSTRACT	
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	4
III. MATERIALES Y METODOS	5
IV. RESULTADOS ESPERADOS	15
V. CONCLUSIONES	16
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	17
VII. PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA	21
ANEXOS	

## RESUMEN

**Introducción:** Las Carillas de cerámica son restauraciones estéticas que al unirse al sustrato dentario deberán conseguir una óptima adaptación marginal, proporcionar buenos resultados estéticos con altas tasas de supervivencia, la microfiltración es la entrada de fluidos, bacterias, iones a través de la interfaz entre el diente y la restauración, lo que podría provocar complicaciones y se ha utilizado para evaluar el éxito clínico de las restauraciones cementadas durante muchos años. Una de las posibles causas de microfiltración es el tipo de sustrato donde se cementan las carillas. El presente trabajo tiene como propósito comparar la microfiltración a nivel marginal en diferentes tipos de sustrato en carillas de cerámica de disilicato de litio posterior al envejecimiento. **Objetivo:** Comparar la microfiltración en carillas de disilicato de litio cementadas a tres tipos de sustrato posterior al envejecimiento. **Materiales y métodos:** El presente estudio será de tipo experimental, in vitro. Procedimientos básicos: Se recolectarán 48 premolares superiores y se dividirán en 3 grupos de estudio, se fabricará 16 carillas de Disilicato de Litio por grupo; se procederá a cementar las carillas en diferentes sustratos, luego se someterán a un termociclado y serán sumergidas en fucsina. Se procederá a evaluar la microfiltración con la ayuda de un estereomicroscopio. Para el análisis se empleará ANOVA/Tukey para tres grupos. El presente estudio utilizará un nivel de confianza del 95% y un  $p < 0.05$ . **Conclusiones:** Este estudio sería de útil ayuda para entender en que sustratos la microfiltración es menor con el paso del tiempo.

**Palabras Claves:** Porcelana Dental, Adaptación Marginal Dental, Cementos de Resina. (Decs).



## ABSTRACT

**Introduction:** Ceramic veneers are aesthetic restorations that, when joined to the dental substrate, should achieve optimal marginal adaptation, provide good aesthetic results with high survival rates, microfiltration is the entry of fluids, bacteria, ions through the interface between the tooth and restoration, which could lead to complications, and has been used to evaluate the clinical success of cemented restorations for many years. One of the possible causes of microleakage is the type of Substrate where the veneers are cemented. The purpose of this work is to compare microleakage at the marginal level in different types of substrate in lithium disilicate ceramic veneers after aging. **Objective:** Compare microleakage in lithium disilicate veneers cemented to three types of substrate after aging. **Materials and methods:** The present study will be experimental, in vitro. Basic procedures: 48 upper premolars will be collected and divided into 3 study groups, 16 Lithium Disilicate veneers will be manufactured per group; The veneers will be cemented on different substrates, then they will be thermocycled and immersed in fuchsin. The microfiltration will be evaluated with the help of a stereomicroscope. For the analysis, ANOVA/Tukey will be used for three groups. The present study will use a confidence level of 95% and  $p < 0.05$ . **Conclusions:** This study would be of useful help to understand in which substrates microfiltration is lower over time.

**Keywords:** Dental Porcelain, Dental Marginal Adaptation, Resin Cements. (Decs)

## **I. INTRODUCCIÓN**

Las carillas son restauraciones que involucran la cara vestibular y parte de las superficies proximales de los dientes anteriores que requieren correcciones estéticas. Ofrecen varias ventajas, como una excelente estética, una biocompatibilidad superior y una durabilidad (1). Con la creciente demanda de los pacientes que desean realizarse carillas estéticas, se han ido evaluando nuevos materiales de cerámica para su confección, que tengan excelentes propiedades mecánicas (resistencia a la fractura, tenacidad, resistencia al desgaste, resistencia a los ácidos, estabilidad estructural, fácil maquinabilidad), mejores propiedades ópticas (color, translucidez, fluorescencia, opalescencia) y un adecuado manejo de las situaciones clínicas (pulido final, cementación, tiempo de procesamiento); las características microestructurales de la cerámica en uso son las que finalmente nos pueden otorgar el éxito clínico (2).

Las complicaciones más frecuentes encontradas en restauraciones de carillas son la descementación, fracturas, cambios de color, caries recurrente, la desadaptación marginal y la microfiltración. Un factor crítico para una carilla exitosa es su ajuste marginal a la línea de terminación de la preparación. El diseño óptimo de la preparación y la elección del material de restauración mejoran la adaptación marginal y la resistencia a la fractura para lograr un éxito a largo plazo. El gap marginal es la distancia perpendicular desde la superficie interna de la carilla hasta la línea de terminación de la preparación. Debido a que las carillas están adheridas

mediante cemento resinoso, se convierten en una porción consolidada del diente y soportan la peor parte de las fuerzas masticatorias, las alteraciones de temperatura y la desintegración hidrolítica por contaminación química y de humedad (3,4).

En estudios clínicos se ha informado de insatisfacciones en los pacientes debido a cambios de coloración a nivel marginal de las carillas. Esto debido a defectos marginales, desprendimiento parcial de la restauración cerámica y microfiltraciones. Existe una sugerencia de que la contracción de los cementos de resina puede generar tensión interna, causando la formación de microfisuras, esto puede acelerarse mediante una carga mecánica que propaga aún más la grieta marginalmente y da como resultado microfiltraciones y posibles fracturas futuras. Otra sugerencia son las diferencias en el coeficiente de expansión térmica (CTE) de las superficies de adhesión (el esmalte, el cemento resinoso, la cerámica), esta diferencia en el comportamiento de las superficies ante los ciclos térmicos bucales puede provocar una apertura marginal. y, en última instancia, microfiltraciones (5). Existe poca evidencia de la influencia del tipo de sustrato en la microfiltración de carillas cerámicas, también hay poca evidencia sobre la influencia de las restauraciones clase V como sustrato de unión en la microfiltración de carillas cerámicas.

En 2024 Albaheli BI y cols. Realizaron un estudio en el que compararon los índices de microfiltración de carillas de disilicato de litio en diferentes tipos de sustrato, encontrando que la microfiltración fue menor cuando la línea de terminación

cervical de la carilla de disilicato de litio se colocó en esmalte y resina compuesta y se encontró mayor microfiltración cuando las carillas se cementaron en dentina (6). Teniendo en cuenta estos datos, la evaluación comparativa de las microfiltraciones en carillas cerámicas cementadas a diferentes sustratos con diferentes cementos de resina aún necesita más investigación, especialmente con el desarrollo de cementos de resina nuevos y mejorados con nuevas formulaciones y técnicas de polimerización. Por lo anteriormente expuesto surge la siguiente pregunta de investigación; ¿Existirá diferencias al comparar la microfiltración de carillas cerámicas entre los diferentes tipos de Sustrato posterior al envejecimiento?

## **II. OBJETIVOS**

### **Objetivo general**

Comparar la microfiltración en carillas de cerámica de disilicato de litio cementadas a tres tipos de sustrato posterior al envejecimiento in vitro.

### **Objetivos específicos**

1. Comparar la microfiltración en carillas de cerámica de disilicato de litio cementadas en una preparación mínimamente invasiva de 0.5mm de profundidad sobre Esmalte posterior al envejecimiento in vitro.
2. Comparar la microfiltración en carillas de cerámica de disilicato de litio cementadas en una preparación mínimamente invasiva de 0.5mm de profundidad sobre una restauración de resina fotopolimerizable clase V sin arenado previo a la cementación, posterior al envejecimiento in vitro.
3. Comparar la microfiltración en carillas de cerámica de disilicato de litio cementadas en una preparación mínimamente invasiva de 0.5mm de profundidad sobre una restauración de resina fotopolimerizable Clase V con arenado previo a la cementación, posterior al envejecimiento in vitro.
4. Comparar la microfiltración en carillas de cerámica de disilicato de litio cementadas en una preparación sobre esmalte, una preparación sobre restauración Clase V sin arenado y una preparación sobre restauración clase V con arenado; posterior al envejecimiento in vitro.

### **III. MATERIALES Y METODOS**

#### **Diseño del Estudio**

Experimental, in vitro.

#### **Muestra**

La muestra estará compuesta por 16 dientes premolares superiores con su respectiva carilla de disilicato de litio por cada grupo de sustrato, siendo un total de 48 piezas siguiendo las recomendaciones de Albaheli BI y cols (6). Los dientes serán donados por el Departamento Académico de Medicina y Cirugía Bucomaxilofacial (DAMCIBUM) de la Universidad Cayetano Heredia.

#### **Criterios de selección**

Criterios de inclusión:

- Premolares superiores extraídos por motivos periodontales u ortodónticos.
- Dientes premolares superiores con su respectiva carilla de disilicato de litio.
- Estructura integra del esmalte, sano.
- Se elegirá dientes con forma y dimensiones de corona similares.

Criterios de exclusión:

- Dientes con fisuras, fracturas, caries y trastornos del desarrollo del esmalte.
- Carillas que presenten burbujas durante el proceso de Inyección de la cerámica.
- Carillas que no tengan un correcto sellado marginal o desprendimiento de bordes.
- Carillas que hayan sobrepasado el tiempo de acondicionamiento de 20 segundos con ácido fluorhídrico.

### **Operacionalización de variables**

Microfiltración: Es el paso imperceptible de fluidos, bacterias, iones o moléculas entre la preparación dentaria y los materiales restauradores. Operacionalmente es la penetración de fucsina básica entre bloque de cerámica feldespática y el sustrato dentario. Variable cuantitativa, continua, de razón y valores en micrómetros ( $\mu\text{m}$ ).

Sustrato Dentario: Estrato que subyace a otro, en odontología son tres sustratos los que participan en la adhesión: el material de restauración, el diente y el sistema adhesivo. Operacionalmente es el sustrato de la preparación dentaria que teniendo diferentes características es utilizada para cementar la carilla de cerámica. Variable cualitativa, politómica ordinal.

Ver cuadro de operacionalización de variables (Anexo 1).

### **Técnicas y Procedimientos**

#### Recolección de muestras

Se seleccionarán 48 dientes premolares superiores recién extraídos, se limpiarán con curetas Gracey 1/2 (Hu-Friedy Mfg. Co., LLC, UK) y agua oxigenada eliminando cualquier residuo de la superficie, al cambiar de diente; las curetas serán nuevamente afiladas con piedra de Arkansas (SS4 Grano fino, Hu-Friedy Mfg. Co., LLC, UK) y se almacenarán en agua destilada a una temperatura ambiente por 10 días.

### Distribución de Muestras

Se conformarán 3 grupos de la siguiente manera:

**A** Preparación mínimamente invasiva de 0.5mm de profundidad sobre esmalte.

**B** Preparación mínimamente invasiva de 0.5mm de profundidad sobre una restauración de Resina fotopolimerizable Clase V sin arenado.

**C** Preparación mínimamente invasiva de 0.5mm de profundidad sobre una restauración de resina fotopolimerizable Clase V con arenado como acondicionamiento de sustrato.

Primero se realizarán las restauraciones en los grupos B y C; luego las preparaciones para carillas.

### Preparación y restauración de cavidades Clase V.

Respecto a los grupos B y C, se realizarán cavidades convencionales estandarizadas de Clase V en Vestibular (3mm de ancho, 3 mm de alto y 2 mm de profundidad).



Los márgenes coronales se ubicarán a 2 mm de unión cemento/esmalte (CEJ). Se realizará grabado selectivo del esmalte con ácido fosfórico al 37 % (N Etch; Ivoclar Vivadent) durante 15 segundos, posteriormente se lavará por 30 segundos con agua destilada y secado con jeringa triple libre de aceite por 5 segundos. Se aplicará adhesivo dental monocomponente (Adhese Universal; Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) con una microbracha (Micro aplicador mod. Regular COTISEN, China) durante 20 segundos, se aplicará aire durante 5 segundos para disolver el solvente y se fotocurará por 20 segundos con una lámpara de fotocurado de luz LED de 1470 mW/cm<sup>2</sup> (3M Elipar Deep Cure-L) posteriormente, se restaurará utilizando una resina nanohíbrida color A1 (Z350, 3M ESPE) en dos capas horizontales y se fotopolimerizará cada capa por 10 segundos. Se aplicará un gel de glicerina (Liquid Strip, Ivoclar Vivadent AG, Schaan, Liechtenstein) como capa inhibidora de oxígeno. Finalmente se realizará acabado y pulido de las restauraciones utilizando un kit de acabado y pulido (OptraGloss, Ivoclar Vivadent AG, Schaan, Liechtenstein).

#### Preparación dentaria para carillas

Antes de la preparación, se confeccionarán guías con silicona de condensación (Zeta Labor, Zhermack, Badia Polesine, Italy) para estandarizar la preparación y proporcionar una referencia visual al menos tres veces durante la preparación. Para la reducción incisal, se realizará preparación tipo pluma con una reducción de 1.5 mm del borde incisal creando ranuras en el borde incisal con una fresa tipo marcadora de profundidad Tigger código 552-021 (MDT, Hamal St., Industrial

Park North, Israel), luego se utilizará una fresa de rueda de grano fino código 067-040 S (MDT, Hamal St., Industrial Park North, Israel) para completar la reducción incisal sin chamfer palatino. Para la reducción axial, se utilizará una fresa marcadora de profundidad Tigger código 552-016 (MDT, Hamal St., Industrial Park North, Israel) con una especificación de profundidad de reducción de 0,5 mm para garantizar una reducción uniforme sobre la superficie vestibular. Los contornos de la preparación se pintan en el diente con un lápiz para crear una referencia visual para el área de preparación. La reducción del diente vestibular se realizará con una fresa troncocónica punta redonda código 199-010 de grano medio (MDT, Hamal St., Industrial Park North, Israel). La línea de terminación se coloca a 2 mm coronal a CEJ con un chamfer de 0,5 mm y se continuó interproximalmente sin romper los contactos mesiales y distales. Todos los ángulos de las líneas se curvaron suavemente y todos los márgenes se terminaron utilizando fresas de acabado cilíndricas de borde redondo de grano fino y extrafino códigos 157-010 y 157-012 respectivamente. Se realizará pulido de las preparaciones con discos soflex (3M, ESPE).

#### Escaneado de las muestras

Todas las muestras se escanearán utilizando un escáner intraoral Virtuo Vivo Straumann (Dental Wings, Montreal QC, Canada). Se realizará un diseño digital con los archivos digitales poligonales (PLY) en un software CAD (exocad Dental CAD; Darmstadt, Alemania). Después de la aceptación del diseño, los archivos de estereolitografía (STL) se transferirán del software CAD al software CAM

(ceramill motion; Amann Girrbach AG, Koblach, Austria), y a partir de ese diseño, se fresarán patrones de cera con una fresadora de 5 ejes (Ceramill mikro; Amann Girrbach AG, Koblach, Austria) utilizando un disco de cera para fresado modelo D98x10-25mm color azul (Amann Girrbach AG, Koblach, Austria)

#### Confección de carillas de disilicato de litio inyectado

La confección de las carillas se realizará en el laboratorio ALIUM. Se colocarán todos los patrones de cera en bebederos y sus revestimientos y se inyectará lingotes de disilicato de litio color HT A2 (IPS e.max Press, Ivoclar Vivadent) en un horno (Programat EP5010; Ivoclar Vivadent AG, Schaan, Liechtenstein). Finalmente, las carillas serán glaseadas y limpiadas ultrasónicamente durante 10 minutos antes de realizar el protocolo de cementación.

#### Acondicionamiento de superficie de carillas de disilicato de litio

La superficie de la cerámica se acondicionará con ácido fluorhídrico al 9.5% (IPS Ceramic Etching Gel; Ivoclar Vivadent) durante 20 segundos. La limpieza de la superficie se realizará con baños de ultrasonido (CD 4830, Codyson) en alcohol por 5 minutos para eliminar las sales precipitadas de hexafluorosilicatos; posterior a eso se secarán con jeringa triple libre de aceite y se aplicará una fina capa de silano (Monobond Plus, Ivoclar Vivadent) con la ayuda de una microbrocha (Micro aplicador mod. Regular COTISEN, China) por 60 segundos.

### Tratamiento de superficie del sustrato dentario

El grupo C comenzará con un chorro de arena de la superficie de la restauración de resina con partículas de óxido de aluminio de 50  $\mu\text{m}$  durante 10 segundos y a 10 mm de la superficie a 60 psi, utilizando un arenador de unidad dental (Microjato, Bioart, Brasil). Después de eso, el acondicionamiento de toda la superficie de la preparación en todos los grupos se llevará a cabo convencionalmente según el procedimiento de grabado selectivo del esmalte con Adhesivo Universal sin fotopolimerización. Se aplicará ácido fosfórico al 37% (Total Etch, Ivoclar Vivadent) durante 15 segundos, posteriormente se lavará por 30 segundos con agua destilada y secado con jeringa triple libre de aceite por 5 segundos. Se colocará una capa de adhesivo (Adhese Universal, Ivoclar Vivadent) con la ayuda de una microbrocha (Micro aplicador mod. Regular COTISEN, China) durante 20 segundos y se aplicará aire durante 5 segundos para disolver el solvente.

### Cementación, acabado y pulido

Se colocará el cemento color neutral (Variolink Esthetic DC, Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) con la punta dispensadora en la parte interna de las carillas y se asentarán sobre las muestras en base a presión digital en el tercio medio de la carilla por 5 segundos, se retirará los excesos con una microbrocha humedecida con adhesivo para evitar espacios marginales y proporcionar márgenes pulidos y se fotocurará por 40 segundos con una lámpara de fotocurado de luz LED de 1470  $\text{mW}/\text{cm}^2$  (3M Elipar Deep Cure-L) a una distancia de 1cm del sustrato dentario.

Finalmente se realizará el pulido con el kit de acabado y pulido (OpraGloss, Ivoclar Vivadent AG, Schaan, Liechtenstein) Se realizará la distribución en los distintos grupos (n=16). Las muestras serán almacenadas en agua destilada a temperatura ambiente por 30 días.

#### Termociclaje de las muestras

Se someterán a un termociclado entre 5°C y 55°C durante 1000000 ciclos con un tiempo de permanencia de 30 segundos y un tiempo de viaje de 20 segundos simulando un año de envejecimiento.

#### Inmersión de las muestras en tinción

Las muestras serán sumergidas en un tinte de fucsina básica al 0.5% durante 24 horas a temperatura ambiente. Transcurrido este tiempo se lavarán las muestras con agua corriente hasta eliminar el tinte y se dejarán secar 24 horas. Cada muestra se seccionará longitudinalmente en el centro con la ayuda de un disco de diamante de 0,5 mm colocado en una máquina de corte de baja velocidad (Isomet 1000, Buehler, Lake Bluff, IL, USA).

#### Análisis de las muestras

Un solo operador realizará la medición de las muestras. Se fijarán las muestras al estereomicroscopio (Leica, Modelo S8APO, Software LAS 3.4) de la Unidad

Integrada de Gestión de Investigación, Ciencia y Tecnología (UIGICT). Las secciones cortadas se analizarán a un aumento de 30x y se tomarán fotografías cuyos archivos serán transferidos al ordenador para ser analizadas y medir la microfiltración.

### Plan de análisis

Para el plan de análisis se realizará una base de datos en hoja de cálculo Microsoft Excel 2013 donde se registrará toda la información recolectada y posteriormente ésta será exportada al programa STATA 18.0 (STATA Corp LLC) para el análisis estadístico. Se calcularán estadísticas descriptivas para los diferentes resultados de evaluación y los grupos. Para el análisis univariado se obtendrán tanto las medidas de tendencia central (media, moda y mediana) y las medidas de dispersión (desviación estándar y varianza) para las variables cuantitativas. Para las variables cualitativas se emplearán medidas de distribución de frecuencias. Para las comparaciones se empleará la prueba prueba ANOVA/Tukey para comparar los tres grupos. Este estudio empleará un nivel de confianza del 95% y un  $p < 0.05$ .

### Aspectos éticos del estudio

- Se realizará el estudio luego de recibir la aprobación del Comité Institucional de Ética (CIE) de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH).

- CDD Donación de dientes por el Departamento Académico de Medicina y Cirugía Bucomaxilofacial (DAMCIBUM) de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH).

#### **IV. RESULTADOS ESPERADOS**

Desde el enfoque teórico en el presente estudio se espera obtener diferencias leves en los valores de microfiltración ya que se está considerando el uso de los mejores protocolos y materiales en la actualidad para la confección de carillas y cementación observados en estudios previos y similares al nuestro. Se espera obtener valores que nos permitan llegar a un consenso de microfiltración mínima clínicamente aceptable al paso de cierta cantidad de tiempo y establecer parámetros para próximos protocolos de cementación, fabricación de nuevos materiales para carillas y la consideración de factores que pueden tener influencia en el resultado del procedimiento. Con la ayuda de esta investigación se podría elaborar estudios de investigación por parte de los fabricantes de cementos resinosos para incorporar mecanismos antibacteriales presentes en la microfiltración y componentes que impidan la fácil degradación a través del tiempo.

Desde el punto de vista práctico, se desea que los resultados permitan elaborar una guía clínica de procedimientos para cada tipo de sustrato y facilitar una nueva visión para la incorporación de nuevos mecanismos para estandarizar preparaciones dentales y tecnologías que permitan un flujo de trabajo más rápido y económico. El escaneado intraoral es utilizado en el presente estudio con el fin de conocer sus ventajas en la adaptación marginal de las restauraciones y se desea continuar esta línea de flujo de trabajo con el fin de amortiguar el tiempo y los costos de nuestra investigación.



## **V. CONCLUSIONES**

Realizar este estudio significa reforzar los criterios clínicos y mejorar los protocolos de cementación a fin de tener restauraciones de carillas con mayor supervivencia en el tiempo, estabilidad del color y satisfacción de los pacientes. Con la incorporación de nuevos cementos y materiales para confeccionar carillas se van logrando resultados funcionales y estéticos óptimos; es fundamental que el cirujano dentista especialista actualice sus conocimientos mediante la revisión bibliográfica y aprendizaje de nuevas técnicas. Realizar este estudio sería de útil ayuda para entender en que sustratos la microfiltración es menor a través del paso del tiempo y así comprender en que situaciones clínicas se debería mejorar el protocolo de adhesión y acondicionamiento de los materiales cerámicos; sin embargo, la limitación principal de este estudio es que será realizado in vitro y no reproduce exactamente las condiciones intraorales, por ese motivo se requieren más estudios y ensayos clínicos más detallados en diversas poblaciones con evaluaciones biomecánicas y biológicas; con el fin de contribuir al desarrollo de los tratamiento estéticos restaurativos.

## VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Baig MR, Qasim SSB, Baskaradoss JK. Marginal and internal fit of porcelain laminate veneers: A systematic review and meta-analysis. *J Prosthet Dent*. 2024 Jan;131(1):13-24.
2. Lohbauer U, Fabris DCN, Lubauer J, Abdelmaseh S, Cicconi MR, Hurle K, de Ligny D, Goetz-Neunhoeffler F, Belli R. Glass science behind lithium silicate glass-ceramics. *Dent Mater*. 2024 May;40(5):842-857.
3. Liu M, Gai K, Chen J, Jiang L. Comparison of Failure and Complication Risks of Porcelain Laminate and Indirect Resin Veneer Restorations: A Meta-Analysis. *Int J Prosthodont*. 2019 Jan/Feb;32(1):59-65.
4. Badami V, Satya Priya M, Vijay L, Kethineni H, Akarapu S, Agarwal S. Marginal Adaptation of Veneers: A Systematic Review. *Cureus*. 2022 Nov 25;14(11):e31885. doi: 10.7759/cureus.31885.
5. Alnakib Y, Alsaady A. Influence of Ceramic and Substrate Types on the Microleakage of Aged Porcelain Laminate Veneers. *Clin Cosmet Investig Dent*. 2021 Mar 11;13:67-76.
6. Albaheli BI, Elawsya ME, Ali AI. Microleakage of Lithium Disilicate Veneers Bonded to Different Substrates with Light-cure and Dual-cure Resin Cements. *J Clin Exp Dent*. 2024 Apr 1;16(4):e431-e439. doi: 10.4317/jced.61279.
7. Imburgia M, Cortellini D, Valenti M. Minimally invasive vertical preparation design for ceramic veneers: a multicenter retrospective follow-

- up clinical study of 265 lithium disilicate veneers. *Int J Esthet Dent*. 2019;14(3):286-298.
8. Gracis S, Thompson VP, Ferencz JL, Silva NR, Bonfante EA. A new classification system for all-ceramic and ceramic-like restorative materials. *Int J Prosthodont*. 2015 May-Jun;28(3):227-35. doi: 10.11607/ijp.4244.
  9. Bonfante EA, Calamita M, Bergamo ETP. Indirect restorative systems-A narrative review. *J Esthet Restor Dent*. 2023 Jan;35(1):84-104.
  10. Hanoon ZA, Abdullah HA, Al-Ibraheemi ZA, Alamoush RA, Sami SM, Haider J. Marginal Fit of Porcelain Laminate Veneer Materials under Thermocycling Condition: An In-Vitro Study. *Dent J (Basel)*. 2023 Jan 1;11(1):12. doi: 10.3390/dj11010012.
  11. Aslan YU, Uludamar A, Ozkan Y. Retrospective analysis of lithium disilicate laminate veneers applied by experienced dentists: 10-year results. *Int J Prosthodont*. 2019;32(6):471-474.
  12. Elawsya M, Montaser M, El-Wassefy N, Zaghoul N. Depth of cure of dual- and light-cure bulk-fill resin composites. *Am J Dent*. 2022;35:185-90.
  13. Alqutaibi AY, Saker S, Alghauli MA, Algabri RS, AbdElaziz M. Clinical survival and complication rate of ceramic veneers bonded to different substrates: A systematic review and meta-analysis. *J Prosthet Dent*. 2024 Apr 10: S0022-3913(24)00215-4. doi: 10.1016/j.prosdent.2024.03.019.
  14. Haralur SB. Microleakage of porcelain laminate veneers cemented with different bonding techniques. *J Clin Exp Dent*. 2018 Feb 1;10(2):e166-e171. doi: 10.4317/jced.53954.

15. Blunck U, Fischer S, Hajtó J, Frei S, Frankenberger R. Ceramic laminate veneers: effect of preparation design and ceramic thickness on fracture resistance and marginal quality in vitro. *Clin Oral Investig*. 2020 Aug;24(8):2745-2754.
16. Pierre FZ, Demachkia AM, Borges Tanaka LE, Ferraz Caneppele TM, de Araujo RM, Ferraz da Silva JM. In Vitro Comparison of Microleakage, Marginal Fit, and Cement Thickness of Conventional and Prepress Lithium Disilicate Veneers. *Int J Prosthodont*. 2023 Jan-Feb;36(1):63–70.
17. Gresnigt MMM, Cune MS, Jansen K, van der Made SAM, Özcan M. Randomized clinical trial on indirect resin composite and ceramic laminate veneers: Up to 10-year findings. *J Dent*. 2019 Jul;86:102-109.
18. Al-Dwairi ZN, Alkhatatbeh RM, Baba NZ, Goodacre CJ. A comparison of the marginal and internal fit of porcelain laminate veneers fabricated by pressing and CAD-CAM milling and cemented with 2 different resin cements. *J Prosthet Dent*. 2019 Mar;121(3):470-476.
19. Pereira S, Anami LC, Pereira CA, Souza R, Kantorski KZ, Bottino MA, Jorge A, Valandro LF. Bacterial Colonization in the Marginal Region of Ceramic Restorations: Effects of Different Cement Removal Methods and Polishing. *Oper Dent*. 2016 nov/Dec;41(6):642-654.
20. Otani AC, Pattussi MP, Spohr AM, Grossi ML. Evaluation of the ceramic laminate veneer-tooth interface after different resin cement excess removal techniques. *Clin Oral Investig*. 2024 Feb 6;28(2):136.
21. de Brito O, Sandes JM, de Lima F, Oliveira JB, Alves LC, Brayner FA, de Melo Monteiro GQ. The Influence of Cement Removal Techniques on In

Situ Bacterial Adhesion and Biodegradation at the Marginal Interface of Ceramic Laminates. *Oper Dent.* 2022 Mar 1;47(2):190-201.

22. Guachetá L, Stevens CD, Tamayo Cardona JA, Murgueitio R. Comparison of marginal and internal fit of pressed lithium disilicate veneers fabricated via a manual waxing technique versus a 3D printed technique. *J Esthet Restor Dent.* 2022 Jun;34(4):715-720.
23. Imburgia M, Cortellini D, Valenti M. Minimally invasive vertical preparation design for ceramic veneers: a multicenter retrospective follow-up clinical study of 265 lithium disilicate veneers. *Int J Esthet Dent.* 2019;14(3):286-298.
24. Zhang Z, Yi Y, Wang X, et al. A comparative study of progressive wear of four dental monolithic, veneered glass-ceramics. *J Mech Behav Biomed Mater.* 2017;74:111-117.

## VII. PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA

### Presupuesto

MATERIALES	CANTIDAD	PRECIO UNIDAD	TOTAL
Mascarillas	5	1.00	5.00
Caja de Guantes	1	30.00	30.00
Lápiz	1	1.00	1.00
Lapicero Azul	1	2.00	2.00
Alcohol 90° 1Lt	1	9.00	9.00
Servicio del Laboratorio ALIUM	48	300.00	14400.00
Curetas Gracey 1/2	3	75.00	225.00
Resina Z350 3m	1	120.00	120.00
Pote de silicona por condensación ZetaLabor 900gr	1	70.00	70.00
Lavadora Ultrasónica Codyson 4830	1	500.00	500.00
Frasco Monobond Plus 5gr	1	318.00	318.00
Frasco de microbrochas Cotisen (100uds)	1	10.00	10.00
Kit de fresas para Preparación de Carillas MDT	2	90.00	180.00
Ácido fosfórico Total Etch	2	26.50	53.00
Adhesivo Adhese Universal (vivaPen 2ml)	1	270.00	270.00
Cemento dual Variolink Esthetic DC	1	587.00	587.00
Liquid Strip jeringa 2.5 gr	1	80.00	80.00
Paquete de óxido de Aluminio de 50 micras (500Gr)	1	25.00	25.00
Arenador Bio Art MicroJato	1	400.00	400.00
Discos Soflex 3M, grueso, medio, fino y superfino	8	20.00	20.00
Kit de pulido de resinas Optragloss Ivoclar	1	348.00	348.00
Frasco de fucsina básica al 0.5% 500ml	1	40.00	40.00
Uso de Estéreo microscopio	48	50.00	2400.00
Uso de Máquina de Corte Isomet 1000	48	26.00	1248.00
Lampara de Fotocurado Elipar 3M	1	1200.00	1200.00
Análisis Estadístico	1	600.00	600.00
<b>TOTAL</b>			<b>S/. 23141</b>

## Cronograma

Actividades	Julio 2024	Agosto 2024	Setiembre 2024	Octubre 2024	Noviembre 2024	Diciembre 2024
Presentación del Protocolo	x					
Aceptación del Protocolo		x				
Recojo de Datos			x			
Procesamiento de Datos				x		
Análisis de los Datos					x	
Informe Final						x

## ANEXOS

### Anexos 1. Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO	ESCALA DE MEDICIÓN	VALORES O CATEGORÍAS
Microfiltración	El paso imperceptible de fluidos, bacterias, iones o moléculas entre la preparación dentaria y los materiales restauradores	Penetración de fucsina básica entre carilla de cerámica y el sustrato dentario.	Cuantitativa	Continua De razón	micrómetros ( $\mu\text{m}$ )
Sustrato Dentario	Estrato que subyace a otro, en odontología son tres sustratos los que participan en la adhesión: el material de restauración, el diente y el sistema adhesivo.	Sustrato de la preparación dentaria que teniendo diferentes características es utilizada para cementar la carilla de cerámica.	Cualitativa	Politómica Ordinal	A Mínima preparación de 0.5mm de profundidad en esmalte. B Preparación de 0.5mm de profundidad sobre restauración clase V sin arenado. C Preparación de 0.5mm de profundidad sobre restauración clase V con arenado.



