

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**

**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**

**ESCUELA DE ESTOMATOLOGÍA**



**“MICROFILTRACIÓN IN VITRO EN INCRUSTACIONES DE RESINA COMPUESTA  
EMPLEANDO RESINA FOTOCURABLE PRECALENTADA Y CEMENTO RESINOSO  
DUAL AUTOADHESIVO COMO AGENTE DE CEMENTACIÓN”**

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

**Autor**

**Bach. Ramirez Hidalgo Gonzalo Rafael**

**Asesor**

**Dr. Villarreal Becerra Einer Neils**

**TRUJILLO – PERÚ**

**2018**

## DEDICATORIA

*A Dios, por darme la sabiduría que guió mi camino durante la realización de mi tesis, así mismo la tenacidad para superar las adversidades que se presentaron.*

*A mi madre Nelida Hidalgo por haberme dado la vida así como su apoyo incondicional en todo momento, por su gran paciencia y comprensión, por darme ánimos y aliento cuando creía que no podía más y por enseñarme que la responsabilidad, el respeto y la humildad son dones que debo cultivar.*

*A mi novia Heidi Gonzales por estar en cada etapa de mi vida y en especial en esta, demostrando su apoyo incondicional.*

## **AGRADECIMIENTOS**

- Agradezco en primer lugar a Dios, por permitirme tener a mis padres conmigo, por darme vida y salud para poder enfrentar cada reto y adversidad que se me presentaron, por darme paciencia y llenarme de conocimientos para poder terminar mi carrera universitaria.
- A la Universidad Privada Antenor Orrego por darme la oportunidad de aprender y forjarme como profesional dentro de sus aulas.
- A mi familia, por su apoyo incondicional, paciencia, amor, comprensión y disposición para ayudarme durante mi trayectoria universitaria.
- A mi asesor el Dr. Einer Villarreal Becerra, por su apoyo durante el desarrollo de mi proyecto, por sus sabios consejos y por compartir su experiencia.

## RESUMEN

Objetivo. Comparar el grado de microfiltración in vitro en circunstancias de resina compuesta empleando resina precalentada y cemento resinoso dual autoadhesivo como agente de cementación.

Materiales y métodos. El estudio se realizó con 40 premolares, 20 premolares superiores y 20 premolares inferiores sanos, distribuidos al azar en grupo A y B. se realizaron cavidades expulsivas en M.O.D, luego se confeccionaron incrustaciones de resina para luego cementarlas.

Al grupo A, fueron cementados con cemento resinoso dual autoadhesivo y el grupo B, con resina compuesta (3M Z250) precalentada a 65° C posteriormente las muestras fueron sumergidas en azul de metileno al 2% durante 24 horas, luego se lavaron, se secaron y se analizaron en un microscopio -estereoscopio con un aumento 40x.

Los datos se procesaron en el programa estadístico SPSS versión 24.0 , para luego presentar los resultados en tablas de doble entrada y gráficos, se usó el test chi<sup>2</sup>.

**Conclusión:** Se concluyó que si existe diferencias significativa en el grado de microfiltración in vitro entre el cemento resinoso dual autoadhesivo y la resina compuesta precalentada, siendo esta última mejor en el sellado marginal

## **ABSTRACT**

**Objective.** To compare the degree of microfiltration in vitro under circumstances of composite resin using preheated resin and dual self-adhesive resinous cement as a cementing agent.

**Materials and methods.** The study was performed with 40 premolars, 20 upper premolars and 20 healthy lower premolars, distributed randomly in group A and B. Ejection cavities were performed in M.O.D, then resin inlays were made and then cemented.

**Group A** were cemented with self-adhesive dual resinous cement and **group B** with composite resin (3M Z250) preheated to 65 ° C subsequently the samples were immersed in 2% methylene blue for 24 hours, then washed, dried and they were analyzed in a microscope - stereoscope with a 40x magnification.

The data were processed in the statistical program SPSS version 24.0, to then present the results in double entry tables and graphs, the chi2 test was used.

**Conclusion:** It was concluded that there is a significant difference in the degree of in vitro microfiltration between the self-adhesive dual resinous cement and the preheated composite resin, the latter being better in the marginal sealing

## INDICE

<b>A. INTRODUCCION</b> .....	5
1.1. FORMULACION DEL PROBLEMA.....	12
1.2. HIPÓTESIS.....	12
1.3. OBJETIVOS.....	13
1.3.1. Objetivo General.....	13
1.3.2. Objetivos Específicos .....	13
<b>B.. DEL DISEÑO METODOLÓGICO</b> .....	14
1. Material De Estudio.....	14
1.1. Tipo de Investigación .....	14
1.2. Área de Estudio.....	14
1.3. Definición de la Población Muestral .....	15
1.4. Tamaño muestra.....	17
2. Métodos, Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	18
2.1. Método.....	18
2.2. Descripción del Procedimiento.....	18
2.3. Instrumento de recolección de Datos .....	22
2.4. Variables.....	23
3. Análisis Estadístico de la información.....	25
<b>C.. RESULTADOS</b> .....	28
<b>D. DISCUSIÓN</b> .....	29

E. CONCLUSIONES .....	31
. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	32
ANEXOS .....	34

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**

**ESCUELA DE ESTOMATOLOGÍA**

**TESIS**

**I. GENERALIDADES**

**1. Título:**

MICROFILTRACIÓN IN VITRO EN INCRUSTACIONES DE RESINA  
COMPUESTA EMPLEANDO RESINA FOTOCURABLE PRECALENTADA  
Y CEMENTO RESINOSO DUAL AUTOADHESIVO COMO AGENTES DE  
CEMENTACION

**2. Autor:**

**2.1 Nombre y apellidos** : Ramirez Hidalgo Gonzalo Rafael.

**2.2 Dirección** : Monserrate 3era etapa edificio 11 cv

**Email** : ciney\_gonzalo@hotmail.com

**3. Asesor:**

**3.1 Nombre y apellidos** : Einer Niels Villareal becerra

**3.2 Grado Académico** : Doctor en estomatología

**3.3 Título Profesional** : Especialidad en Periodoncia e Implantologia

**3.4 Dirección** : : Avenida Juan Julio Ganoza N° 114 Dpto 301

**4. Tipo de investigación.**

**4.1 De acuerdo al fin que se persigue** : Aplicada

**4.2 De acuerdo al diseño de contrastación** : Experimental

**5. Localidad e institución donde se desarrollará el proyecto.**

**5.1 Localidad:** TRUJILLO-PERÚ

**5.2 Institución:** -Laboratorio de Microbiología de la Universidad Privada  
Antenor Orrego

**6. Duración de la ejecución del proyecto.3 MESES**

**7. Cronograma de trabajo**

<b>Etapas</b>	<b>Fecha Inic.</b>	<b>Fecha Term.</b>	<b>Dedic. Sem (hrs)</b>
<b>Recolección datos</b>	16/10/2017	16/11/2017	08 hrs.
<b>Análisis de datos</b>	17/11/2017	29/11/2017	08 hrs.
<b>Elaboración del Informe</b>	01/12/2017	08/12/2017	08 hrs.

**8. Recursos.**

**8.1 Personal**

- 01 Investigador
- 01 Asesor.
- 01 Estadístico.

**8.2 Bienes.**

**8.2.1 Disponibles.**

- Instrumental de laboratorio.
- Computadora.
- Microscópio

## **82.2 No disponibles.**

- Material para procesamiento de laboratorio

## **8.3 Servicios.**

### **8.3.1 Disponibles.**

- Luz.
- Agua.
- Desagüe.

### **8.3.2 No Disponible.**

- Pasajes y gastos de transporte.
- Servicio de consultoría: Asesoría – Consultoría Estadística.
- Tarifas de servicio público: comunicaciones.
- Otros servicios: encuadernación, fotocopiado y empastado.

## **9. Presupuesto.**

<b>Clasificador de gastos</b>	<b>Bienes</b>	<b>Costo (S/.)</b>
	Materiales de oficina	5
	Papelería	5
	Materiales, insumos, instrumentos y Accesorios médicos, quirúrgicos, Odontológicos y de laboratorio:	

- Piedra pómez	5
- Yeso ortodontico	12
- Yeso Rosado tipo IV	14
- Felpa	5
- Suero fisiológico	10
- Piezas dentarias	140
- Discos diamantados	20
- Silicona por adición pesada y liviana	120
- Cemento resinoso dual	110
- Resina compuesta 3 M	120
- Azul de metileno	20
<b>Total:</b>	<b>581</b>

<b>Clasificación de gastos</b>	<b>Servicios</b>	<b>Costo (S/</b>
	Pasajes y gastos de transporte	10
	Servicio de telefonía móvil	5
	Servicio de internet	5
	Servicios de impresión, encuadernación, Fotocopiado y empastados.	20
	<b>Total</b>	<b>40</b>

## **10. Financiamiento.**

Autofinanciado.

## **II. PLAN DE INVESTIGACION:**

### **A. DEL PROBLEMA**

#### **1. FUNDAMENTO TEÓRICO:**

Hacia los años noventa, se empezó a recomendar el uso de resinas compuesta como medio cementante, esto tiene como ventaja tener un margen con alto contenido de relleno que no se desgasta, fácil de limpiar antes de la polimerización con potencial de rellenar cualquier pequeño defecto, fácil de pulir y terminar. Por el otro lado, las desventajas incluyen el lograr una capa de resina lo suficientemente fluida y delgada para no alterar el total asentamiento de la restauración y lograr una completa polimerización de esta resina y en especial en la parte más profunda de la cavidad. <sup>1</sup>.

La resina compuesta indirecta se introduce como una alternativa de bajo costo que ofrece restauraciones estéticas y funcionales de alto rendimiento como son las incrustaciones de resina compuesta son una de las alternativas modernas para las restauraciones en las piezas dentales posteriores, pueden definirse como fragmentos de resina compuesta que una vez, preparado extraoralmente son cementados en boca <sup>2</sup>

las incrustaciones de resina compuesta fueron desarrolladas con el objetivo de lograr un buen sellado marginal en la parte proximal y buenas propiedades mecánicas , este tipo de incrustaciones de resina requieren ser cementadas mediante procedimientos adhesivos , lo cual requiere de cemento a base de resina compuesta y sus correspondientes esquema de adhesión a estructuras dentarias.<sup>3</sup>

En cuanto a las características de las incrustaciones, tienen un alto grado de Conversión de la masa de resina, esto quiere decir que quedan pocos radicales activos capaces de unirse al cemento, por lo que produce un hecho poco sorprendente si tenemos en cuenta que se unen materiales entre si de similar composición de encontrar un espacio real por adhesión deficiente entre el cemento y la incrustación que dé lugar a una microfiltración detectable. <sup>2</sup>

De los múltiples y sofisticados sistemas de estudio de microfiltración que existe hoy en día, el más utilizado por ser el más accesible es el de penetración por colorantes, básicamente consiste en la introducción de dientes extraídos y restaurados en el colorante por un tiempo determinado valorados en diferentes grados de microfiltración.<sup>2</sup>

Es de conocimiento el efecto penetrante que tiene la microfiltración bacteriana en el complejo dentino-pulpar y su prevención es prioritaria en la odontología estética

restauradora y en ocasiones es por la mala elección de un cemento indicado o en todo caso por la mala manipulación de tal cemento <sup>4</sup>

Por tanto los cementos autoadhesivos recientemente introducidos para cementar incrustaciones de resina compuesta están dentro de ellos los cementos resinosos que tiene como ventaja ir mejorando las propiedades mecánicas , liberación de flúor ,menor grado de relleno inorgánico , bajo módulo elástico , buena características estéticas y baja solubilidad .<sup>3</sup>

En cuanto al precalentamiento de resina compuesta tiene como ventaja lograr una mayor fluidez , una mejor conversión polimérica , una mayor profundidad de polimerización , disminución del tiempo de polimerización , mejor adaptación a las paredes de la preparación dentaria al disminuir la viscosidad al ser precalentado para así adaptarse y ayudando al mejor asentamiento en las líneas marginales .<sup>5</sup>

Otros estudios relacionaron al precalentamiento de resina compuesta en cuanto a su viscosidad, al aumentar la temperatura, hay una dispersión de cadenas de polímeros y radicales libres, donde se vuelven más móviles con el resultado de una completa polimerización.<sup>5</sup>

En relación al grado de conversión, al ser precalentada la resina compuesta ayuda a la dureza superficial, ya que al aumentar el grado de conversión, también a la

resistencia a la flexión, mayor tenacidad a la fractura, mayor resistencia a la tracción diametral y tenacidad al desgaste <sup>5</sup>

En relación al grado de temperatura no produce daño a la pulpa dental ya que estudios afirman que el precalentamiento de resina a 68 °C aumenta 1,3 °C a la temperatura de la pulpa dental, autores como Zach y Cohen observaron un daño pulpar irreversible cuando el aumento de temperatura pulpar es de 5,5 °C, generando necrosis pulpar en el 15 % de los casos<sup>6</sup>.

Por lo tanto hay una relación de los cementos autoadhesivos como son los que están a base de resina y la resina compuesta convencional en cuanto a sus propiedades, siendo los dos semejantes en su composición, con la diferencia que en cuanto a la viscosidad, la resina compuesta tiene un alto grado de viscosidad, y el cemento resinoso es en menor cantidad viscoso ayudando así a su mejor asentamiento en el piso de la preparación dentaria entre cemento y la incrustación.<sup>6</sup>

Santillan Anchura J.<sup>5</sup> (2017), realizó un estudio en Ecuador haciendo un análisis comparativo para ver la fuerza de adhesión en resina precalentada a diferentes grados de temperatura en restauraciones indirectas, llegando a la conclusión que los cementados a 50 °C en un tiempo de 10 minutos lograron una mayor resistencia adhesiva que los que fueron cementados a temperatura de 60 °C y 70 °C.

Corral Halal D. <sup>3</sup> (2015), realizó en Chile un estudio para evaluar el grado de microfiltración marginal en incrustaciones inlays de resina compuesta cementados con resina de compuesta de activación dual y una resina compuesta convencional precalentada a 37 °C en 28 terceros molares, llegando a la conclusión de que había un porcentaje de 15 % de microfiltración marginal con el cemento de resina dual y un 5 % de microfiltración con resina compuesta convencional precalentada.

Gonzales Garcia V. <sup>7</sup> (2014) ,realizó en España un estudio para evaluar resistencia adhesiva en incrustaciones cementados con cemento de resina de activación dual y una resina convencional precalentada a 39 °C y 55 °C, llegando a la conclusión que la resina compuesta precalentada es significativamente mayor en resistencia que el cemento de resina de activación dual .

Fredman G, y cols<sup>8</sup> (2014) en E.E.U.U, realizó precalentamiento de resina compuesta para cementar incrustaciones ocluso-proximal en 20 dientes premolares en una unidad Calset de resina antes de polimerizar a una temperatura de 130 °F o 55 °C aplicándolo después de un adhesivo y sin grabado mejorando fácilmente adaptación marginal

Froes Salgado NR.<sup>11</sup> (2010), estudio realizado en Alemania comparando el efecto del precalentamiento de la resina compuesta en relación con la adaptación marginal, grado de conversión y propiedades mecánicas ,comparados con una resina compuesta en temperatura ambiente , se prepararon clase V en 40 incisivos

bovinos, luego precalentados la resina compuesta a 68 °C en un calentador de resina Calset , concluyendo que los dientes restaurados con la resina precalentada hubo una mejor adaptación marginal que los restaurados en temperatura ambiente y sus propiedades mecánicas no se alteraron al ser precalentada la resina compuesta .

Karrem N.<sup>12</sup> (2011), estudio realizado en Canadá sobre el efecto del precalentamiento en propiedades mecánicas de compuestos restaurativos , los compuestos de resina fueron de marcar 3 M Z 100 y una resina light- core , a dos temperaturas 37°C ( Z 100 ) y 54 ° C ( Light – core ) comparados un cemento resinoso , los resultados fueron evaluados con la prueba estadística Anova , concluyendo con una mejor dureza superficial , resistencia a la compresión y tracción diametral en los dos composites precalentados a comparación del cemento resinoso .

Ozturk O. y cols<sup>9</sup> (2008) En E.E.U.U, estudiaron el precalentamiento sobre las propiedades mecánicas de los compuestos de resina, el propósito fue comparar el módulo de flexión de dos resinas comerciales a temperaturas 40, 45, y 50 ° C antes de polimerizar, se llegó a la conclusión que las propiedades mecánicas ensayadas pudieran ser precalentadas debido a otra ventaja clínica potenciales como mayor adaptación

Mine Betul U. y Cols.<sup>5</sup>( 2008 ),estudiaron en Turquía el efecto in vitro del precalentamiento sobre las propiedades físicas de diferentes tipos de resina precalentados a una temperatura de 39 C° y 55 C° antes de cementarlos comparados con el cemento dual resinoso ,concluyeron que no cambiaron sus propiedades físicas al ser precalentada la resina y que en cambio, ayudo al flujo y adaptación marginal a las paredes de los dientes preparados y que potencialmente reducía la microfiltración mejor que el cementoso resinoso dual .

Kogan E. y cols <sup>1</sup>(2005) , realizó en España, un estudio in vitro para evaluar una técnica de cementación de ceromeros usando resina restaurativa como medio cementante precalentada a 140 °F / 60 ° C. Se fabricaron 30 restauraciones las cuales después de cementadas, se comparó el medio de cementación con un anillo de dureza Barcol 75. Los resultados mostraron una completa polimerización en todas las muestras.

Existiendo poca evidencia en literatura acerca de la temperatura ideal para el tratamiento térmico de la resina de composite en la técnica de cementación de incrustaciones , lo cual debe ser investigado de la manera que brinde al profesional odontólogo información comprobada lo que ayudará a entender mejor las variables asociadas con esta técnica .basados en antecedentes , investigar a que grado de temperatura se produce una mejor adhesión de la resina precalentada , para ser

utilizada como referencia en la cementación . En base de los datos obtenidos , estar con la capacidad de aportar en el campo de la investigación experimental ayudando en parte a proponer un protocolo que sea utilizado en la actualidad que tenga importancia clínica por tal motivo se busca que el material restaurador nos brinde buenos resultados y beneficios satisfactorios tanto para el operador como el paciente , viendo desde el punto de vista económico podría a ser a futuro una técnica que disminuya gastos al profesional odontólogo reduciendo la utilización de otros biomateriales usados actualmente en las técnicas de cementación . Por lo tanto el propósito de este estudio es determinar la microfiltración in vitro en incrustaciones de resina compuesta empleando resinas fotocurable precalentado y cemento resinoso autoadhesivo como agentes de cementación, con la finalidad de ayudar contribuyendo a un mejor resultado para el profesional de salud bucal y así contribuir a mejorar la calidad en cuanto a los tratamiento a realizar, que sean confiables con longevidad y estética.

### **1) Formulación del problema**

¿Existe diferencia entre el grado de microfiltración in vitro de incrustaciones de resina Compuesta empleando resina precalentada fotocurable y cemento resinoso dual autoadhesivo como agentes de cementación

### **2) Hipótesis**

Sí, Existe diferencia en menor grado de microfiltración en resinas compuesta

Precalentada comparado con el cemento resinoso dual autoadhesivo

### **3) Objetivos :**

#### **3.1 Objetivo General.**

-Comparar el grado de microfiltración in vitro en incrustaciones de resina compuestas empleando resina fotocurable precalentada y cemento resinoso dual autoadhesivo como agentes de cementación.

#### **3.2 Objetivos Específicos.**

- Determinar la microfiltración in vitro en incrustaciones de resinas compuestas empleando resina precalentada como agente de cementación

-Determinar la microfiltración in vitro en incrustaciones de resinas compuesta empleando cemento resinoso dual autoadhesivo como agente de cementación

## B) DEL DISEÑO METODOLÓGICO

### 1.1) Material de estudio

#### 1.1 Tipo de investigación.

<b>Según el período en que se capta la información</b>	<b>Según la evolución del fenómeno estudiado</b>	<b>Según la comparación de poblaciones</b>	<b>Según la interferencia del investigador en el estudio</b>
Prospectivo	Transversal	Comparativo	Experimental

### 1.2) Área de estudio

- El estudio se realizó en el ambiente del Laboratorio de de Microbiología de la Universidad Privada Antenor Orrego

### **1.3 Definición de la población muestral**

#### **1.3.1 Características generales:**

- Primeros premolares superiores e inferiores en buen estado  
extraídos por recomendación de ortodoncia con un tiempo menor  
de 2 meses

##### **1.3.1.1 Criterios de inclusión:**

- Primeros premolares inferiores y superiores en buen estado

##### **1.3.1.2 Criterios de exclusión:**

- Premolares con defecto de superficie de esmalte
- Premolares con alteraciones morfológicas
- Premolares con fluorosis

##### **1.3.1.3 Criterios de eliminación:**

- Premolares que durante el procedimiento se fracture o se cizallen.

### **1.3.2 Diseño estadístico de muestreo:**

#### **1.3.2.1 Unidad de Análisis**

- Primeros premolares inferiores y superiores en buen estado  
extraídos por recomendación de ortodoncia en un tiempo menor  
de 2 meses.

#### **1.3.2.2 Unidad de muestreo:**

- Primeros premolares inferiores y superiores en buen estado,  
extraídos por recomendación de ortodoncia con un tiempo  
menor de 2 meses

### 1.3.2.3. Tamaño muestral:

$$n = \frac{(Z_{\alpha/2} + Z_{\beta})^2 (p_1 q_1 + p_2 p_2)}{(p_1 - p_2)^2}$$

Donde:

$$Z_{\alpha/2} = 1.96 \text{ para una confianza del } 95\%$$

$$Z_{\beta} = 0,84 \text{ para una potencia del } 80\%$$

$$p_1 = 0.4 \text{ proporción del } 1^\circ \text{ grado de microfiltración de pieza dentaria cementada con resina precalentada (muestra piloto)}$$

$$q_1 = 1 - p_1 = 0,6$$

$$p_2 = 0,8 \text{ proporción del } 1^\circ \text{ grado de microfiltración dentaria cementada con cemento resinoso dural (muestra piloto)}$$

$$q_2 = 1 - p_2 = 0,2$$

Reemplazando:

$$n = \frac{(1.96 + 0.84)^2 (0.4 \times 0.6 + 0.8 \times 0.2)}{(0.4 - 0.8)^2} = 20 \text{ piezas dentarias}$$

Luego la muestra estará conformada por 20 piezas dentarias para cada grupo.

### **1.3.3 Método de selección**

No probabilístico – Por conveniencia

## **2. Métodos, Técnicas e Instrumento de recolección de datos.**

### **2.1 Método.**

Observación

### **2.2 Descripción del Procedimiento**

#### **A. De la aprobación del proyecto:**

El primer paso para la realización del presente estudio de investigación será la obtención del permiso para su ejecución, tras la aprobación del proyecto por parte de la comisión de investigación de la escuela profesional de estomatología de la Universidad privada Antenor Orrego

#### **B. De la autorización para la ejecución:**

Una vez aprobado el proyecto se procederá a solicitar el permiso

al administrador del laboratorio de Microbiología de la Universidad Privada Antenor Orrego y se le explicará la importancia de la presente investigación con el fin de obtener los permisos para la correspondiente ejecución.

#### **B. Entrenamiento:**

Para el presente estudio el investigador se entrenará por un profesional especialista con amplia experiencia en este tipo de procedimiento

#### **C. Procedimiento :**

##### **Obtención de las piezas dentarias**

Se seleccionaron los primeros premolares tanto superiores como inferiores que hayan sido extraídos por recomendaciones de ortodoncia en buen estado y con un tiempo no menor de 2 meses.

Los premolares serán limpiados con curetas periodontales, Removiendo restos orgánicos e inorgánicos, luego limpiarlos con escobillas profilácticas con el motor de baja velocidad , para finalmente ser colocados en un recipiente de plástico hermético con suero fisiológico divididos , en dos grupos “A” y “B” , 20 dientes en

cada grupo para desgerminación de los dientes en un tiempo de una semana

### **Preparación cavitaria**

Los premolares fueron divididos en dos grupos los primeros premolares inferiores fue el grupo "A", y los primeros premolares superiores fue grupo "B", Después se realizó las preparaciones Dentales En M.O.D los premolares en la cara oclusal con una Profundidad de 3mm, paredes proximales deben ser divergentes de 8° a 15°, en el Margen gingival debe ser de 90°, los ángulos internos deben ser Redondeados al realizar un chaflán largo u hombro redondeado con 1 a 1.5 mm de amplitud, el istmos debe ser de 2mm y sin biselar, Utilizando fresa rotatorias marca (sorensen) de diamante cilíndrica Punta redondeada el diseño de la preparación será hará con pieza De mano de alta velocidad con agua a presión constante para que La forma y el tamaño de la preparación se estandaricen

### **Impresión definitiva**

Luego se procedió a la impresión con silicona de adición, primero La pesada y luego la fluida, se esperara un tiempo de una hora para Ser vaciado la impresión en la cubeta parcial con yeso rosado, Después ya enduredo el yeso se retirara de la cubeta el modelo, se Le aplico en cada cavidad aislante, a continuación se realizó las

Incrustaciones de resina en cada cavidad de los dientes ya Cavitados, con morfología adecuada a cada diente.

### **Cementación**

#### **Grupo A:**

Se realizó el acondicionamiento de la cavidad, primero con ácido ortofosforico al 37% por el tiempo de 15 segundos, luego se aplica el agente silano , para proceder aplicar el adhesivo single bond y polimerizar 35 segundos, por último se precalentara la resina compuesta en un horno convencional a 65°C en un tiempo de 10 minutos para luego ser cementado a los 20 dientes .

#### **Grupo B:**

En este grupo de dientes preparados se aplicó el agente silano en la cavidad , para luego ser cementados con resinoso dual autoadhesivo

### **Medición de la microfiltración**

Se preparóacrílico rosado y colocarlo hasta la altura desde raíz hasta parte radicular con la intención que el colorante no llegue desde un ápice abierto a corona, luego aplicar en 2 vasos de precipitación dos grupos A y B con colorante como es el azul de metileno por un tiempo de 24 horas, para luego ser cortados en manera sagital con disco de carburo de tungsteno desde corona hasta la parte radicular del diente, y por último ser llevados al laboratorio y así ser observados mediante un microscopio – estereoscopio (Olympus) con una magnificación de 40 x

### **2.3. Del instrumento de recolección de datos**

Los datos obtenidos se registrarán en una ficha preparada por el

Autor específicamente para este estudio evaluado en grados

(Anexos N° 1 y 2)

## 2.4 Variables:

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional e Indicadores	Tipo de variable		Escala de medición
			Por su naturaleza	Por su función	
<b>Microfiltración</b>	. Se define como el paso de bacterias, fluidos, moléculas o iones entre la pared cavitaria y el material restaurador <sup>4</sup>	<p><b>Estereoscopio</b></p> <p><b>Medida en grados</b></p> <p><b>0= sin Microfiltración</b></p> <p><b>1= Microfiltración hasta la mitad de la pared cervical</b></p> <p><b>2= Microfiltración de más de la mitad de la pared cervical sin comprometer la pared axial</b></p> <p><b>3= Microfiltración con compromiso de la pared axial</b></p>	<b>Cualitativa</b>	<b>Dependiente</b>	<b>Ordinal</b>

<b>Agente de cementación</b>	<b>Son aquellos agentes que rellenan la interface entre el diente preparado y la restauración, evitando que esta se llene de bacterias y lleve a la degradación del soporte. <sup>9</sup></b>	<b>-resina fotocurable precalentada  3 M Filtek 250  - cemento resinoso de activación dual  ( Allcem )</b>	<b>Cualitativa</b>	<b>Independiente</b>	<b>Nominal</b>
------------------------------	---	--	--------------------	----------------------	----------------

### **3. Análisis estadístico e interpretación de la información:**

-Los datos registrados en los protocolos o fichas de recolección de datos, serán procesados siguiendo un patrón de tabulación sistematizada con el soporte del paquete estadístico SPSS – 24.0, para luego presentar los resultados en tablas estadísticas de acuerdo a los objetivos planteados.

Para determinar si existe diferencia del grado de Microfiltración según el tipo de agente de cementación se empleará , la prueba no paramétrica de independencia de criterios , utilizando la distribución CHI <sup>2</sup> con un nivel de significancia 5% ( $p < 0.05$ )

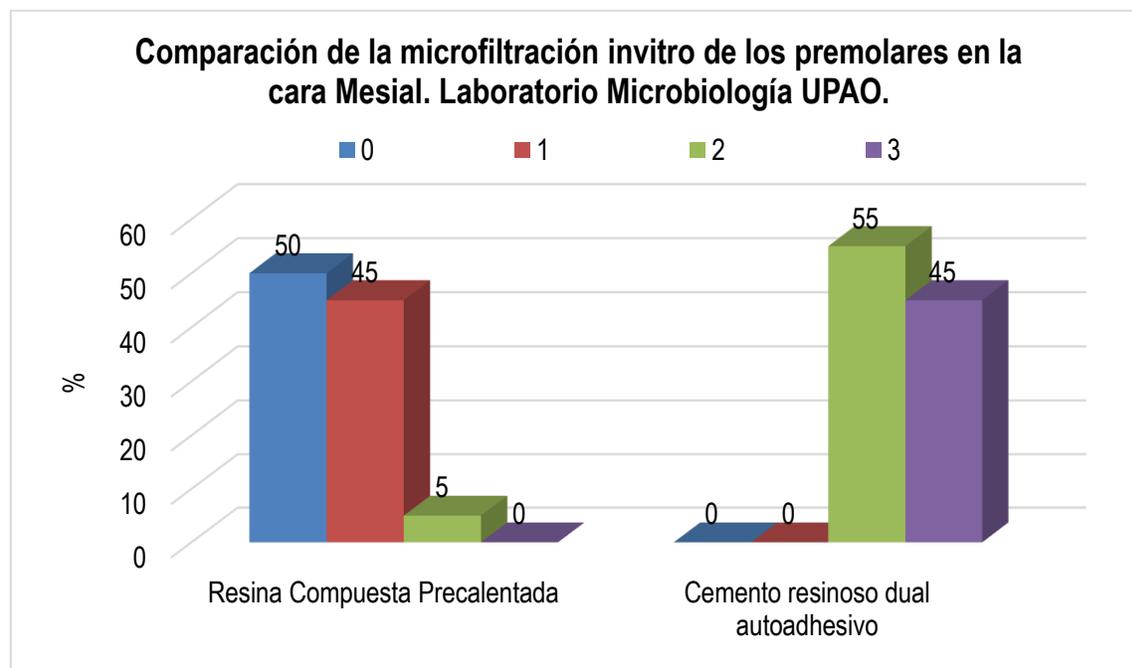
**Tabla 1:**

Comparación de la microfiliación invitro de los premolares en la cara Mesial. Laboratorio Microbiología UPAO.

Grado de Microfiltración	Resina Compuesta Precaentada		Cemento resinoso dual autoadhesivo	
	ni	%	ni	%
0	10	50	0	0
1	9	45	0	0
2	1	5	11	55
3	0	0	9	45
<b>Total</b>	20	100	20	100

$X^2 = 36.3333$

$p = 0.0000$



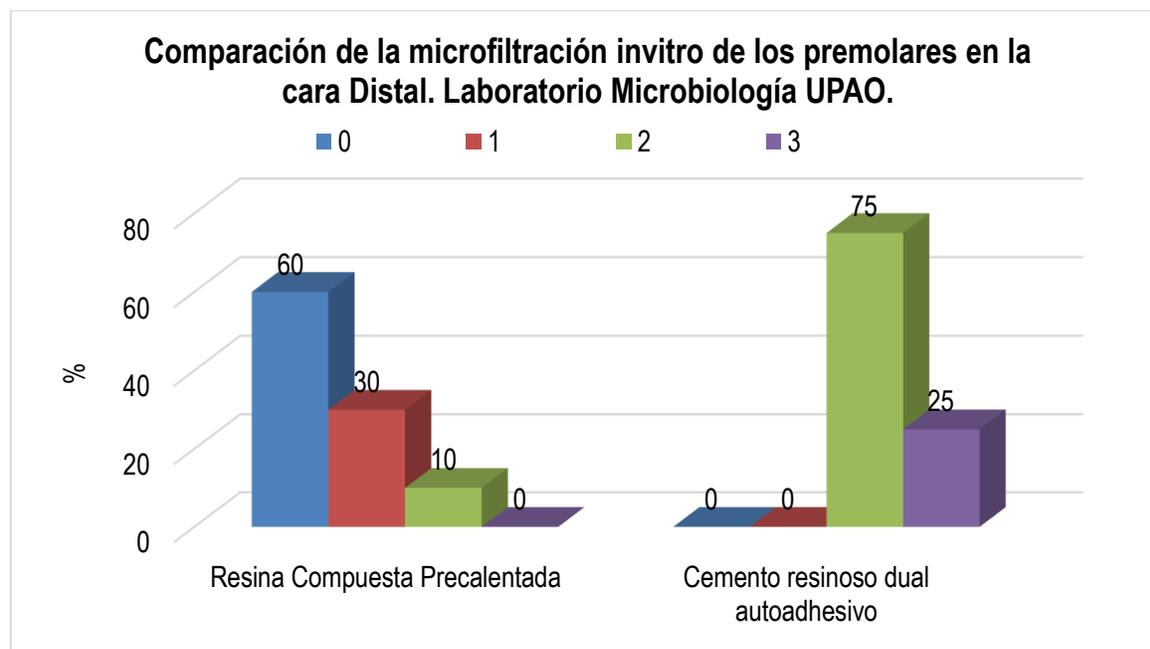
**Tabla 2:**

Comparación de la microfiliación invitro de los premolares en la cara Distal. Laboratorio Microbiología UPAO.

Grado de Microfiliación	Resina Compuesta Precaientada		Cemento resinoso dual autoadhesivo	
	ni	%	ni	%
0	12	60	0	0
1	6	30	0	0
2	2	10	15	75
3	0	0	5	25
<b>Total</b>	20	100	20	100

$X^2 = 32.9412$

$p = 0.0000$



## C. RESULTADOS

El presente estudio tuvo como objetivo comparar el grado de microfiltración in vitro en incrustaciones de resina compuesta empleando resina fotocurable precalentada y cemento resinoso dual autoadhesivo como agente de cementación; la muestra estuvo constituida por 20 dientes para cada grupo, seleccionados según criterios de inclusión y exclusión, obteniéndose los siguientes resultados.

- Microfiltración in vitro en incrustaciones de resina compuesta con cemento resinoso dual autoadhesivo para cara mesial grado 2 al 55% con 11 dientes y al 45% en grado 3, con 9 dientes.
  
- Microfiltración in vitro en incrustaciones de resina compuesta con resina precalentada por cara mesial. En grado 0 al 50%, con 10 dientes, grado 1 al 45%, con 9 dientes y grado 2 al 5%, con 1 diente.
  
- Microfiltración in vitro en incrustaciones de resina compuesta con resina precalentada por cara distal, grado 0 al 60%, con 12 dientes , grado 1 al 30 %, con 6 dientes y grado 2 al 10 %, con 2 dientes .
  
- Microfiltración in vitro en incrustaciones de resina compuesta con cemento resinoso dual autoadhesivo por cara distal. En grado 2 al 75%, con 15 dientes, en grado 3 al 25%, con 5 dientes.

## **D. DISCUSIÓN**

Para la odontología restauradora ha sido de gran relevancia el avance que ha significado el poder integrar los materiales restauradores al diente mediante los mecanismos de adhesión, además de la capacidad de intentar reproducir de manera aceptable las características y propiedades propias de este mismo. Esto ha llevado a que las resinas compuestas, tomen un gran protagonismo dentro de los materiales de restauración, convirtiéndolo en uno de los materiales odontológicos más estudiados, desarrollados y utilizados hoy en día, comenzando a ser incorporadas a las formulaciones de otros materiales como lo son los cementos. Es por esto que a la fecha, lograr el mejor sellado marginal se ha convertido en uno de los principales objetivos en el avance de los materiales de cementación y restauradores en odontología.<sup>13</sup>

En cuanto al precalentamiento de la resina compuesta es un método para aumentar la fluidez antes de la polimerización, reduciendo la viscosidad, lo cual es ventajoso en la adaptación del material en la preparación cavitaria así como también disminuir la formación de gas en la interfaz diente-resina. Otra ventaja del calentamiento de la resina es el aumento de la dureza de la superficie del material. Los radicales libres y la propagación de las cadenas de polímero se vuelven más dinámicas como resultado de la disminución de viscosidad y reaccionan en mayor número, lo que

resulta en una reacción de polimerización más completa y una mayor reticulación de las cadenas.<sup>14,12</sup>

El análisis de los resultados de este estudio nos indica que si existe diferencia significativa en el grado de microfiltración in vitro en incrustaciones de resina empleando resina fotocurable precalentada y cemento resinoso dual autoadhesivo como agente de cementación, obtuvieron el porcentaje más alto de microfiltración en el grado 2. (tabla 1 y 2). Esto puede deber a los cambios dimensionales, tales como contracción a la polimerización, diferencia en el coeficiente de expansión térmica y absorción hidrosópica incompleta de los materiales, que pueden conducir a la formación de microfiltración.

Nos indica también que 65° C es la temperatura adecuada para precalentar la resina compuesta ya que no se encontrará ni muy viscosa y demora en el tiempo de secado y ayuda a mejorar en cuanto al sellado marginal.

Los resultados obtenidos concuerdan con los estudios como son Dr. Santillán Anchura, en que sea mayor de 60° C, con el estudio del Dr. Fredman , en cuanto que acondicionando la cavidad con un adhesivo y precalentamiento de resina a una temperatura mayor a 55° C ayuda a la adaptación marginal en premolares.

Como ahora también estudios como son Mine Betul; en cuanto que al precalentar la resina ayuda a mayor fluidez en la cavidad y mayor adaptación; y Kogan, E. y Cols, en cuanto que hay una mayor polimerización al ser precalentados.

## **E. CONCLUSIONES**

- El cemento resinoso autoadhesivo como agente de cementación, presenta mayor porcentaje de microfiltración en in vitro en grado 2 y grado 3, es decir en cuanto a una filtración media (grado 2) y comprometiendo la pared axial (grado 3).
  
- La resina compuesta precalentada obtuvo mejores resultados en cuanto a la microfiltración in vitro, obteniendo valores bajos en cuanto al grado 2 y nulo en grado 3; existiendo una diferencia significativa en comparación con el cemento resinoso dual autoadhesivo.

## Referencias Bibliográficas.

1. Kogan F, Elizalde P, Reyes M, Castillo M, Puebla A. Cementación de restauraciones de ceromeros libres de metal con resina restaurativa precalentada evaluación del rango de polimerización. Revista ADM .2006 ; 63 (4) : 131-4
2. Del Nero M.O, Conejo B. Cementado de Inlays de Composite II .Revista de Complutense de Madrid .1996 ; (12 ): 493 -6
3. Corral Halal D. Comparative analysis of marginal of indirect restorations cemented with a Composite Resin Cement and with a Composite resin . Revista Dental de Chile. 2015 ; (106) : 20-5
4. Gomez S, De la Macorra J.C. estudio de la Microfiltración: modificación de un método. Revista de Complutense de Madrid. 1997 ; (13) : 265-71
5. Santillan J .Análisis comparativo de la fuerza de Adhesión de la resina precalentada a diferentes grados de temperatura [tesis para obtención del título profesional].Quito: Universidad Central del Ecuador; 2017.

6. Mine B. Effect of Preheating on the Mechanical Properties of Resin Composite. The European Journal of Dentistry . 2008 ;( 2 ) : 263-8
7. Gonzales Garcia V. Resistencia Adhesiva a la dentina de restauraciones indirectas de Composite . Gaceta Dental . 2014 ; 94-7
8. Freedman G. warming up to compisite . Revista Compendium of Continuing Education in Dentistry . 2014 ; ( 5 ) : 371-4
9. Ozturk O. Microleakage of Ceramic Inlays Luted with different resin cements and dentin adhesives . The Journal of Prosthetic Dentistry . 2009 ; (102) : 235-41
10. Sosa Flores B. cementos resinosos [tesis título cirujano dentista]. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2010.
11. Karreem N. Effect of Precuring Warming on Mechanical Properties of Restorative Compisite . International Journal of Dentistry . 2011 ; (10) : 536-41 .
12. Froes Salgado NR. Composite pre-heating : effects on marginal adaptation , degree of conversion and mechanical properties . Dental Materials . 2010 ; (9): 908-14

13. Mora Campos P.A. Estudio comparativo in vitro del sellado marginal de incrustaciones de resina compuesta cementados con distintos sistemas de cementación . [ tesis cirujano dentista ] . Santiago : Universidad de Chile ; 2013.
14. Choudhary N , Thomas M. Effect of pre-heating composite Resin on gap formation at three different temperaturas . Journal of conservative Dentistry .2011; (2) : 191-5

# **ANEXOS**

### 1. PRUEBA PILOTO

Número de piezas Dentales	Grupo de resina precalentada	Grado de Microfiltración			
		0	1	2	3
1	A	X			
2	A		X		
3	A	X			
4	A	X			
5	A		X		

Número de pieza Dentales	Grupo de cemento cementado con cemento resinoso	Grado de Microfiltración			
		0	1	2	3
1	B		X		
2	B		X		
3	B		X		
4	B			X	

5	B		X		
---	---	--	---	--	--

**2. FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS PARA DETERMINAR LA MICROFILTRACIÓN IN VITRO DE INCRUSTACIONES DE RESINA EN GRADOS.**

Número de Pieza dental	Cara de dientes del grupo A de Precalementamiento De resina	Grado de Microfiltración			
		0	1	2	3
1	Mesial		X		
	Distal		X		
2	Mesial	X			
	Distal	X			
3	Mesial	X		X	
	Distal		X		
4	Mesial			X	
	Distal	X			
5	Mesial	X			
	Distal		X		
6	Mesial	X			
	Distal		X		

7	Mesial	X			
	Distal		X		
8	Mesial	X			
	Distal	X			
9	Mesial		X		
	Distal		X		
10	Mesial		X		
	Distal		X		
11	Mesial	X			
	Distal	X			
12	Mesial	X	X		
	Distal			X	
13	Mesial	X			
	Distal	X			
14	Mesial	X			
	Distal	X			
15	Mesial		X		
	Distal		X		
16	Mesial	X			
	Distal	X			
17	Mesial		X		
	Distal		X		

<b>18</b>	<b>Mesial</b>	X			
	<b>Distal</b>	X			
<b>19</b>	<b>Mesial</b>	X			
	<b>Distal</b>	X			
<b>20</b>	<b>Mesial</b>	X			
	<b>Distal</b>	X			

<b>Número de pieza Dental</b>	<b>Cara de diente del grupo B de cementado con cemento resinoso dual autoadhesivo</b>	<b>Grado de Microfiltración</b>			
		<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>1</b>	<b>Mesial</b>			X	
	<b>Distal</b>			X	
<b>2</b>	<b>Mesial</b>			X	
	<b>Distal</b>				X
<b>3</b>	<b>Mesial</b>			X	
	<b>Distal</b>			X	

4	Mesial				X
	Distal			X	
5	Mesial				X
	Distal			X	
6	Mesial				X
	Distal			X	
7	Mesial				X
	Distal			X	
8	Mesial			X	
	Distal				X
9	Mesial			X	
	Distal				X
10	Mesial			X	
	Distal			X	
11	Mesial			X	
	Distal			X	
12	Mesial				X
	Distal			X	
13	Mesial			X	
	Distal			X	
14	Mesial				X
	Distal			X	

<b>15</b>	<b>Mesial</b>				<b>X</b>
	<b>Distal</b>				<b>X</b>
<b>16</b>	<b>Mesial</b>				<b>X</b>
	<b>Distal</b>			<b>X</b>	
<b>17</b>	<b>Mesial</b>			<b>X</b>	
	<b>Distal</b>				<b>X</b>
<b>18</b>	<b>Mesial</b>				<b>X</b>
	<b>Distal</b>			<b>X</b>	
<b>19</b>	<b>Mesial</b>			<b>X</b>	
	<b>Distal</b>			<b>X</b>	
<b>20</b>	<b>Mesial</b>			<b>X</b>	
	<b>Distal</b>			<b>X</b>	