

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN - TACNA

Facultad de Ciencias de la Salud

Escuela Profesional de Odontología

ESTUDIO COMPARATIVO *IN VITRO* DE LA MICROFILTRACIÓN MARGINAL  
ENTRE LA RESINA FLUIDA AUTOADHESIVA DYAD FLOW Y EL  
SELLANTE HELIOSEAL F USADOS COMO SELLANTES  
EN LA PREVENCIÓN DE LA CARIES EN FOSAS  
Y FISURAS. TACNA 2016

TESIS

Presentada por:

Bach. Pedro Dionicio José Peve Mamani

Para optar el Título Profesional de:

**CIRUJANO DENTISTA**

TACNA - PERÚ

2017

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN-TACNA

Facultad Ciencias de la Salud

Escuela Profesional de Odontología

ESTUDIO COMPARATIVO *IN VITRO* DE LA MICROFILTRACIÓN MARGINAL  
ENTRE LA RESINA FLUIDA AUTOADHESIVA DYAD FLOW Y EL  
SELLANTE HELIOSEAL F USADOS COMO SELLANTES  
EN LA PREVENCIÓN DE LA CARIES EN FOSAS  
Y FISURAS. TACNA 2016

TESIS

Presentado por:

**BACH. PEDRO DIONICIO JOSÉ PEVE MAMANI**

Para optar el Título Profesional de:  
CIRUJANO DENTISTA

Aprobado por UNANIMIDAD, ante el siguiente Jurado:

  
\_\_\_\_\_  
Dr. Alejandro Aldana Cáceres  
Presidente

  
\_\_\_\_\_  
C.D. Edgardo Javier Berrios Quina  
Miembro

  
\_\_\_\_\_  
C.D. Yury Miguel Tenorio Cahuana  
Miembro

  
\_\_\_\_\_  
C.D. Milton Saúl Flor Rodríguez  
Asesor

## DEDICATORIA

*A Dios por su inmenso amor y permitirme levantarme siempre.*

*A mi madre Juana por su firme apoyo, incondicional amor, sin tu guía mis logros no hubieran sido posibles.*

*A mis tíos Anibal, Chale e Hilda por sus consejos, cariño, compañía y alegrar mi vida.*

*A mi madrina Vany por sus consejos y apoyo en momentos importantes.*

*A mi novia Mariela que me da ánimos para seguir adelante.*

## AGRADECIMIENTOS

*A mi tutor de la tesis, CD. Milton Flor Rodríguez, quien, con su conocimiento supo guiar el desarrollo de la presente tesis desde el inicio hasta su culminación. Gracias a la Dra. Rosa Caffo, quien, me brindo las facilidades para el desarrollo del presente trabajo.*

## CONTENIDO

DEDICATORIA .....	i
AGRADECIMIENTOS.....	ii
RESUMEN .....	iii
ABSTRACT .....	iv
INTRODUCCIÓN .....	.01

## **CAPÍTULO I**

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción del problema .....	04
1.2. Formulación del problema .....	06
1.3. Objetivos.....	07
1.3.1. Objetivo general .....	07
1.3.2. Objetivos específicos .....	07
1.4. Formulación de la hipótesis .....	07
1.4.1. Hipótesis .....	07
1.5. Justificación .....	08
1.6. Operacionalización de las variables.....	10

## **CAPÍTULO II**

### MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación .....	11
2.1.1. Internacionales .....	11
2.1.2. Nacionales.....	20
2.1.3. Locales .....	26
2.2. Bases teóricas-científicas .....	27

2.2.1. Resina fluida autoadhesiva .....	27
2.2.2. Sellantes .....	31
2.2.3 Microfiltración .....	46
2.3. Definición de términos.....	47

### **CAPÍTULO III**

#### MARCO METODOLÓGICO

3.1. Diseño de la investigación .....	49
3.2. Población y muestra de estudio .....	49
3.3. Variables de estudio .....	51
3.4. Ámbito de estudio .....	51
3.5. Técnica e instrumentos de recolección de datos .....	51
3.6. Procedimientos de recolección de datos .....	57
3.7. Plan de procesamientos y análisis de datos .....	58

### **CAPÍTULO IV**

#### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados .....	59
4.2. Discusión .....	67

CONCLUSIONES .....	70
RECOMENDACIONES.....	71
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	72
ANEXOS .....	76

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexo N° 01:</b> Prueba de hipótesis estadística .....	77
<b>Anexo N°02:</b> Ficha de recolección de datos .....	80
<b>Anexo N°03:</b> Validación de la ficha de recolección de datos .....	81
<b>Anexo N°04:</b> Matriz de datos .....	87
<b>Anexo N° 05:</b> Imágenes del procedimiento .....	88
<b>Anexo N° 06:</b> Preparación para la saliva artificial .....	92

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 01:</b> Aplicación de resina fluida autoadhesiva .....	88
<b>Figura 02:</b> Aplicación del sellante convencional .....	88
<b>Figura 03:</b> Termociclado.....	89
<b>Figura 04:</b> Sellado del ápice e impermeabilización de la raíz.....	89
<b>Figura 05:</b> Tinción con azul de metileno 2%.....	90
<b>Figura 06:</b> Observación al estéreomicroscopio .....	90
<b>Figura 07:</b> Microfiltración grado 0 (Grupo A) .....	91
<b>Figura 08:</b> Microfiltración grado 0 (Grupo B) .....	91

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla N° 01:</b> Grado de microfiltración de la resina fluida autoadhesiva Dyad Flow .....	63
<b>Tabla N° 02:</b> Grado de microfiltración del sellante Helioseal F .....	65
<b>Tabla N° 03:</b> Comparación del grado de microfiltración entre la resina fluida autoadhesiva Dyad Flow y el sellante Helioseal F .....	67

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

<b>Gráfico N° 01:</b> Grado de microfiltración de la resina fluida autoadhesiva Dyad Flow .....	64
<b>Gráfico N° 02:</b> Grado de microfiltración del sellante Helioseal F .....	66
<b>Gráfico N° 03:</b> Comparación del grado de microfiltración entre la resina fluida autoadhesiva Dyad Flow y el sellante Helioseal F .....	68

## RESUMEN

**Objetivo:** Comparar el grado de microfiltración marginal entre la resina fluida autoadhesiva Dyad Flow y el sellante HeliOSEAL F usados como sellantes en la prevención de caries en fosas y fisuras. **Metodología:** Se realizó en 40 premolares, divididos en dos grupos; se aplicó Dyad Flow (Kerr) al grupo A y sellante HeliOSEAL F (Ivoclar Vivadent) al grupo B. Las muestras fueron sometidas a termociclado, luego se selló el ápice con resina Z350 Filtek (3M) y se impermeabilizó la raíz con barniz de uña, posteriormente se sumergió en azul de metileno al 2% por 24 horas, a continuación, fueron seccionadas a la mitad y finalmente examinadas en un estereomicroscopio para evaluar el grado de microfiltración marginal. Estudio de tipo transversal y comparativo. **Resultados:** demostró la aparición de microfiltración marginal para ambos grupos. Las diferencias entre los dos grupos fueron de 3,8 %. Al realizar el análisis estadístico mediante el test de U de Mann – Whitney ( $P < 0,05$ ). Se **concluye** que la resina fluida autoadhesiva Dyad Flow resultó con una menor microfiltración marginal que el sellante HeliOSEAL F.

**Palabras clave:** Microfiltración marginal, sellantes, termociclado, estereomicroscopio.

## ABSTRACT

**Objective:** To compare the degree of marginal microfiltration between the Dyad Flow self-adhesive fluid resin and the Heliobond F sealant used as sealants in the prevention of caries in pits and fissures. **Methodology:** It was performed in 40 premolars, divided into two groups; Dyad Flow (Kerr) was applied to group A and sealant Heliobond F (Ivoclar Vivadent) to group B. The samples were thermocycled, then the apex was sealed with filtek (3M) Z350 resin and the root was waterproofed with nail varnish, Then submerged in 2% methylene blue for 24 hours, then sectioned in half and finally examined in a stereomicroscope to evaluate the degree of marginal microfiltration. Cross-sectional and comparative study. **Results:** demonstrated the appearance of marginal microfiltration for both groups. The differences between the two groups were 3.8%. When performing the statistical analysis by means of the Mann - Whitney U test ( $P < 0,05$ ). It is **concluded** that the Dyad Flow self-adhesive fluid resin resulted in a lower marginal microfiltration than the Heliobond F sealant.

**Key words:** Marginal microfiltration, sealants, thermocycling, stereomicroscope.

## INTRODUCCIÓN

La caries dental es la enfermedad oral más prevalente, siendo mayor su formación en fosas y fisuras en comparación con las superficies lisas, favorecida por diversos factores tales como la anatomía irregular de las fosas y fisuras siendo de difícil acceso para la higiene, además del mismo entorno que no permite una autoclisis como se da en superficies lisas. La prevención de esta enfermedad bucal se logra a través de diversos métodos, entre ellos la aplicación de sellantes en fosas y fisuras.

En la actualidad los sellantes dentales son materiales que dan resultados positivos, ya que son de fácil aplicación y generalmente no tienen la necesidad de realizar un tratamiento invasivo para su aplicación.

Pese al buen desempeño clínico y a la mejora continua de sus propiedades los sellantes aun presentan inconvenientes esenciales; tales como, la producida por la contaminación con saliva en el momento de su aplicación, que interfiere en la normal adhesión del sellante al esmalte. Dicha contaminación se presenta mayormente en los pacientes electos para este tratamiento preventivo, que son niños menores de edad, quienes se presentan inquietos, con ellos debemos utilizar el menor

tiempo para el trabajo clínico, simplificando la técnica de aplicación. Con este fin investigadores han estudiado técnicas y materiales que permitan disminuir estos inconvenientes, como es el caso de la resina fluida autoadhesiva Dyad Flow que presenta el grupo fosfato del glicerol fosfato dimetacrilato, componente responsable del grabado ácido, lo que permite evitar realizar un grabado ácido como paso independiente en su aplicación; se encontró además que la unión a la dentina era satisfactoria pero su unión al esmalte relativamente débil.

Debido a lo antes mencionado y con el propósito de resolver dicha problemática, el presente estudio buscó evaluar la capacidad de sellado de la resina fluida autoadhesiva Dyad Flow en su aplicación como sellante de fosas y fisuras mediante una prueba de microfiltración marginal *in vitro*, y compararla con el sellante convencional Helisoeal F.

Con tal objeto la presente investigación consta de cinco capítulos:

El capítulo I: planteamiento, formulación del problema, objetivos, la formulación de la hipótesis y justificación.

El capítulo II: marco teórico, los antecedentes de la investigación, bases teórico-científicas, definición de términos que respaldan la ejecución de nuestro estudio.

El capítulo III: metodología de la investigación, diseño de investigación, población y muestra de estudio, variables de estudio y operacionalización de las variables, ámbito de estudio, técnica e instrumentos de recolección de datos, procedimientos de recolección de datos, plan de procesamiento y análisis de datos, métodos y técnicas para la recolección de datos, y técnicas para el procesamiento de datos.

El capítulo IV: comprende los resultados del estudio y la discusión.

Finalmente, se presentan las conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas y anexos.

## **CAPÍTULO I**

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **1.1. Descripción del problema**

La caries dental es el hito contra el que todas las generaciones de odontólogos han tenido lucha constante, dado que esta enfermedad bucal deja secuelas para toda la vida.

En la población los niños presentan un mayor riesgo de adquirir esta patología, y las superficies dentales más afectadas son las oclusales de dientes posteriores, tanto en dentición temporaria como en la permanente; este predominio de caries en fosas y fisuras en comparación con las caries de superficies lisas, es debido a: un mecanismo de autoclisis deficiente, la viscosidad de la saliva<sup>1</sup>, además poseen un bajo contenido en flúor y una sensibilidad mayor a los ácidos justo después de la erupción<sup>2</sup>, influye también la profundidad incluso llegando al límite amelodentinario<sup>3</sup> y su morfología abigarrada, irregular e

impredicible que dificulta su higiene. Además, el diagnóstico de la caries de fosas y fisuras es difícil y complejo, inclusive llegando a ser imposible con los métodos clásicos de exploración y diagnóstico, generando una preocupación para poder prevenirlas.

Dentro de este contexto la odontología cuenta con un recurso fundamental para la prevención: los sellantes de fosas y fisuras que han sido utilizados exitosamente durante muchos años porque protegen dichas superficies retentivas como barreras mecánicas evitando la acumulación de la placa bacteriana en esta zona de irregular anatomía, y bloqueando la aportación de nutrientes a los microorganismos ya existentes; disminuyendo así la aparición de lesiones cariosas<sup>4,5</sup>.

La eficacia de los sellantes depende de varios factores, entre ellos podemos mencionar la integridad marginal<sup>6</sup>.

Sin embargo, los sellantes dentales no son infalibles, ya que podría haber espacios vacíos que permitan la colonización de bacterias y aparición posterior de lesiones cariosas debajo de ellos. Estos espacios pueden ser ocasionados por la contaminación con

saliva en el momento de su aplicación, problema que encontramos generalmente en pacientes pediátricos. El presente estudio buscó comparar el grado de microfiltración marginal en la aplicación de la resina fluida autoadhesiva Dyad Flow como sellante de fosas y fisuras que actúa como un adhesivo y un compuesto capaz de grabar<sup>7</sup> con el sellante Helioseal F para evaluar su capacidad de sellado.

## **1.2. Formulación del problema**

- **Pregunta principal**

¿Cuál es la diferencia en el grado de microfiltración marginal entre la resina fluida autoadhesiva Dyad Flow y el sellante Helioseal F usados como sellantes en la prevención de caries en fosas y fisuras?

- **Preguntas específicas**

a) ¿Cuál es el grado de microfiltración marginal de la resina fluida autoadhesiva Dyad flow?

- b) ¿Cuál es el grado de microfiltración marginal del sellante Helioseal F?

### **1.3. Objetivos**

#### **1.3.1. Objetivo general**

Comparar el grado de microfiltración marginal entre la resina fluida autoadhesiva Dyad Flow y el sellante Helioseal F usados como sellantes en la prevención de caries en fosas y fisuras.

#### **1.3.2. Objetivos específicos**

- a) Determinar el grado de microfiltración marginal de la resina fluida autoadhesiva Dyad Flow.
- b) Determinar el grado de microfiltración marginal del sellante Helioseal F.

## **1.4. Formulación de la hipótesis**

### **1.4.1. Hipótesis**

$H_0$ : La resina fluida autoadhesiva Dyad Flow no tendrá un grado de microfiltración marginal adecuado como sellante de fosas y fisuras comparado con el sellante Helioseal F.

$H_1$ : La resina fluida autoadhesiva Dyad Flow tendrá un grado de microfiltración marginal adecuado como sellante de fosas y fisuras comparado con el sellante Helioseal F.

## **1.5. Justificación**

El presente trabajo de investigación posee una originalidad específica ya que, a pesar de reconocer antecedentes de investigación previos, posee un enfoque propio.

Este trabajo tiene relevancia académica, porque los resultados pueden ser compartidos con docentes, estudiantes de la escuela

profesional de odontología y en general con los profesionales interesados en el tema.

Tiene relevancia social ya que la resina fluida autoadhesiva Dyad Flow al aplicarse como sellante de fosas y fisuras favorece a la odontología pediátrica que tiene como un gran objetivo: tratamientos en cortos periodos de tiempo, esto por la conducta del paciente pediátrico, siendo beneficiados directamente los niños en la prevención de la caries dental que es la morbilidad bucal más prevalente<sup>8, 9, 10</sup>.

Es una investigación viable puesto que las condiciones de dicho estudio son realizables, porque se ha previsto la disponibilidad de unidades de estudio, recursos, tiempo.

### 1.6. Operacionalización de las variables

VARIABLE	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicador	Categorización	Escala de medición
<b>Independiente</b> <b>Sellante de fosas y fisuras.</b>	Son materiales que al ser colocados en fosas y fisuras modifican la anatomía de la superficie oclusal.	Los sellantes modifican la anatomía de la superficie oclusal.	Tipo de sellante	Resina fluida autoadhesiva	Dyad Flow	Nominal
				Sellante convencional	Helioseal F	
<b>Dependiente</b> <b>Microfiltración</b>	El ingreso de fluidos orales en el espacio entre la estructura dentaria y el material restaurador.	Presencia de tinte en las interfaces de material, esmalte, dentina.	Penetración del tinte según la profundidad.	Presencia de tinte en las diversas interfaces.	Grado 0 Grado 1 Grado 2 Grado 3	Ordinal

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Antecedentes de la investigación

##### 2.1.1. Internacionales

**Utreras V. (Ecuador, 2016)** “Microfiltración de sellantes de fosas y fisuras: Valoración de la microfiltración al microscopio de dos sellantes de diferente composición, sellante de resina y de ionómero de vidrio, en piezas definitivas premolares extraídas, estudio in vitro”. **Objetivo:** fue evaluar la microfiltración de sellantes de fosas y fisuras. Para este estudio se utilizaron 30 premolares sanos extraídos por motivos ortodónticas, los cuales fueron tratados con sellantes de resina compuesta (UltraSeal XT Plus), y sellante de ionómero de vidrio (Ketac Molar Easy Mix) sometidos a 1000 termociclados y almacenados en saliva artificial, después fueron procesados con sustancia de

tinte (azul de metileno al 1%.) para ser seccionados en dirección vestíbulo-lingual y observados mediante estéreomicroscopio. **Conclusión:** no existen diferencias significativas entre los grupos ( $p \geq 0.05$ ). Sin embargo, se observó un elevado nivel de microfiltración de alrededor del 60% en la profundidad de la fisura en los dientes con sellantes de ionómero de vidrio, evidenciando que este material es el que menor resistencia mostro ante la sustancia de tinte y las condiciones de la investigación<sup>11</sup>.

**Bravo I. (Ecuador, 2014)** “Estudio in vitro de la influencia de la viscosidad en la penetración y microfiltración de dos sellantes- estudio inmediato 6 meses después”. **Objetivo:** comparar la capacidad de penetración y microfiltración de dos sellantes resinosos de diferente grado de viscosidad. Se utilizaron 48 terceros molares sanos y se dividieron en 4 grupos, en función del sellante a ser utilizado (HeliOSEAL F-Vivadent de alta viscosidad y ConSeal F-SDI de baja viscosidad) y en razón del estudio de microfiltración en forma inmediata y 6 meses después (simulados mediante termociclado). Para las mediciones se llevó las muestras al

estéreo-microscopio y ocho muestras escogidas al azar, se las expuso al MEB como grupo de control. Mediante pruebas estadísticas de análisis de varianza (prueba t de Student y ANOVA). **Conclusión:** el sellador de menor viscosidad alcanzo zonas más profundas en las fisuras; sin embargo, este material, presento mayor la microfiltración al tratar las piezas en una solución de azul de metileno al durante 24 horas. Esta condición aumento en el grupo sometido a 5400 ciclos de termociclado, posiblemente dado a que la estructura del sellante se degrada, lo cual indicaría su mayor permeabilidad. Las piezas en las que se utilizó el sellador de mayor viscosidad (Helioseal F), presentaron menor penetración en las fisuras, no obstante, presentaron un mejor comportamiento a la microfiltración<sup>12</sup>.

**De Nordenflytch D. y Cols. (Chile, 2013)** “Resina fluida autoadhesiva utilizada como sellante de fosas y fisuras. Estudio de microfiltración” **Objetivo:** realizar la evaluación de la capacidad de sellado de la resina fluida autoadhesiva (Fusio Liquid Dentin, Pentron Clinical) usada como sellante de fosas y fisuras con distintos acondicionamientos de la

superficie del esmalte. Fueron evaluados 140 terceros molares recientemente extraídos, los que fueron distribuidos aleatoriamente en cuatro grupos (n=35). Grupo 1, grabado ácido y aplicación de sellante (Clinpro, 3M ESPE); Grupo 2, grabado ácido y aplicación de resina autoadhesiva (Fusio Liquid Dentin, Pentron Clinical); Grupo 3, aplicación de resina autoadhesiva; Grupo 4, microarenado del esmalte y aplicación de resina autoadhesiva. Los dientes sellados fueron termociclados (500 ciclos, 5-55°C), y posteriormente sumergidos en solución de nitrato de plata amoniacal por 24 h (pH=14) y luego en revelador radiográfico (GBX, Kodak) por 8h. Posteriormente, los dientes fueron cortados para obtener 2 láminas por diente que fueron observadas bajo magnificación (4x) y analizadas digitalmente para evaluar la microinfiltración y la penetración en la fisura. Los resultados fueron analizados estadísticamente (ANOVA, Dunnett,  $p < 0.05$ ). La microfiltración del Grupo 1 ( $13,18 \pm 9,25\%$ ) fue significativamente menor que la de los grupos 2, 3 y 4 ( $p < 0,05$ ). La penetración en la fisura en el Grupo 1 ( $98,92 \pm 2,77\%$ ) fue mayor que en los otros grupos, siendo esta diferencia significativa sólo con el Grupo 4. **Conclusión:** que

Fusio Liquid Dentin tiene una capacidad de sellado inferior a la del sellante convencional Clinpro, independiente del acondicionamiento del esmalte que se utilice<sup>13</sup>.

**Singla A. y Cols. (India, 2011)** “In vitro evaluation of marginal leakage using invasive and noninvasive technique of light cure glass ionomer and flowable polyacid modified composite resin used as pit and fissure sealant”. **Objetivo:** comparar la microfiltración de ionómero de vidrio fotopolimerizables y compómeros fluido usado como sellador de fosas y fisuras, con y sin la preparación del diente. Se utilizaron cien premolares que se extrajeron con fines de ortodoncia. Después de un almacenamiento adecuado y el desbridamiento superficie, los dientes fueron divididos aleatoriamente en cuatro grupos. En el Grupo I y III, las superficies oclusales se dejaron intactos, mientras que en el Grupo II y Grupo IV, se prepararon superficies de los dientes. Los dientes en el Grupo I y el Grupo II fueron sellados con ionómero de vidrio fotopolimerizable, mientras que en los Grupos III y IV fueron sellados con compómero fluido. Los dientes sellados se sumergieron entonces en

tinte. Posteriormente se seccionaron a través de cortes vestibulolinguales y cada sección se examinó bajo estereoscópico para valorar la microfiltración seguida de puntuación. En los resultados del grupo I, la puntuación de microfiltración fue de 2 a 4, con una media de 3,64 ( $\pm 0,757$ ), mientras que en el grupo II se observó el rango de 1-4 con promedio de 2,88 ( $\pm 1,236$ ), el Grupo III registra un rango de 0-4 con la media de 2,20 ( $\pm 1,443$ ), mientras que 0-2 y 0.60 ( $\pm 0.707$ ) siendo la gama y la media observada, respectivamente, para el grupo IV. **Conclusión:** el compómero Fluido colocado después de la preparación del diente mostró una mejor penetración y menos microfiltración marginal que el ionómero de vidrio fotopolimerizable<sup>14</sup>.

**Mohayo A. y Cols. (México, 2011)** “Dos técnicas para la retención de selladores dentales” **Objetivo:** comparar la eficiencia en la retención del sellador de fosas y fisuras con ácido grabador y con aire abrasivo. Se realizó en 40 órganos dentarios temporales anteriores y posteriores distribuidos aleatoria y equitativamente en dos grupos; se aplicaron selladores y una malla doble estándar para bracket con

doble ligadura para poder medir la fuerza de tracción con máquina Inströn. Se utilizó t de Student para la comparación de la fuerza de tracción entre ambas técnicas. Se obtuvo como resultados que el promedio de tracción tolerada con aire abrasivo fue de 2.62 kgf y con ácido grabador de 3.55 kgf, con diferencias estadísticamente significativas ( $p = 0.007$ ). **Conclusión:** el ácido grabador tuvo mayor eficiencia que el aire abrasivo para la retención de los selladores de fosetas y fisuras en dientes temporales<sup>15</sup>.

**Zahra Bahrololoomi. y cols. (Irán, 2011) “In Vitro Comparison of Microleakage of two Materials used as pit and Fissure Sealants”** **Objetivo:** fue investigar la microfiltración de resinas compuesta fluida y selladores de fosas y fisuras convencionales con o sin agente de adhesión a la dentina. Se evaluaron las superficies oclusales de 60 premolares extraídos que fueron divididas en 4 grupos, se limpiaron con piedra pómez, grabado con ácido fosfórico al 37% durante 15 segundos se enjuagaron y secaron. Los grupos fueron tratados de manera diferente: grupo 1 se le colocó Excite® agente de unión seguido por Heliobond F sellador de fosas y

fisuras; grupo 2 sólo se le colocó Heliobond F; grupo 3 se le colocó Excite® como agente de unión seguido de Tetric Flow; grupo 4 sólo se colocó Tetric Flow. El fotocurado se realiza después de cada aplicación. Después del proceso de termociclado se revistió toda la superficie con un barniz de uñas a excepción de un milímetro alrededor del sellador de fosas y fisuras. Los dientes se sumergieron en fucsina básica al 2% durante 24 horas y luego se seccionaron bucolingualmente. Se analizaron las secciones de salida bajo un estéreo-microscopio. **Conclusión:** se encontró que no hubo diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de estudio en cuanto a las tasas de filtración de medias ( $p > 0,05$ ), excepto para los grupos 2 y 4 ( $p = 0,002$ ) y de los grupos 3 y 4 ( $p = 0,033$ )<sup>16</sup>.

**Castillo P. y cols. (México, 2011)** “Comparación in vitro de la microfiltración de un sellador de fosetas y fisuras con la técnica tradicional y con la aplicación previa de un agente adhesivo con base de acetona y otro con base de etanol”  
**Objetivo:** observar el grado de microfiltración en un sellador de fosetas y fisuras con la técnica convencional y el sellador previa colocación de un adhesivo a base de etanol y otro de

acetona. Se estudiaron treinta premolares extraídos por motivos ortodóncicos, divididos al azar en tres grupos de diez dientes. A todos éstos se les realizó una profilaxis con una pasta fluorada, seguido de la aplicación de un grabador de esmalte al 37% durante 20 segundos. Al grupo 1 se le colocó el adhesivo con base etanol; al grupo 2, un adhesivo con base de acetona; al grupo 3 se le colocó directamente el sellador de fosas y fisuras. Los dientes fueron termociclados a 500 ciclos a temperaturas de 5 y 60 °C. se colocaron en un recipiente con azul de metileno y luego fueron realizados cortes longitudinales. El grado de microfiltración fue observado a través del microscopio, utilizando una escala de 0=no penetración, 1=penetración esmalte, 2=penetración dentina. Los resultados muestran que el grupo 1 presentó menos microfiltración que los grupos 2 y 3, aunque al realizar el análisis estadístico, con la prueba de Kruskal wallis, **Conclusión:** los resultados muestran que no existe diferencia estadísticamente significativa en la microfiltración en el sellador utilizando la técnica convencional y sistema de adhesivos con base de etanol o acetona<sup>17</sup>.

### 2.1.2. Nacionales

**Soto G. (Perú, 2015)** “Eficacia de un sistema autograbante usado como sellante de fosas y fisuras en piezas dentarias *in vitro*”. **Objetivo:** demostrar la eficacia del sistema autograbante frente al uso del sistema convencional usado como sellante de fosas y fisuras de piezas dentarias *in vitro*. Fueron usados 40 piezas dentarias sanas entre premolares y molares permanentes siendo distribuidas de forma aleatoria en dos grupos (n=20); Grupo 1 se aplicó la resina autograbante Dyad <sup>TM</sup> Flow (Kerr, Orange, CA, EE. UU.), Grupo 2 se realizó el grabado ácido y aplicación del sellante. Ambos grupos se termociclaron a 500 ciclos, teñidos con azul de metileno al 2% durante 24 horas, recortados y finalmente observados al microscopio. Los datos fueron analizados con la prueba de Chi Cuadrado. Los resultados mostraron que ambos sistemas presentaron el mismo porcentaje de microfiltración, siendo el Grupo 2, el que presentó mayor porcentaje de microfiltración en la interfase sellante-diente (Grado 2) que el grupo 1, mientras que el grupo 1 presentó mayor porcentaje de microfiltración

penetrando a nivel del fondo de la fisura (Grado 3) que el Grupo 2, sin embargo, estas diferencias no fueron estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ). **Conclusión:** que ninguno de los sistemas elimino totalmente la microfiltración, el sistema autograbante presento mayor microfiltración penetrando en fosas y fisuras, deduciéndose que esto puede deberse a la viscosidad de la resina. Sin embargo, ambos presentan un buen sellado en el 42,5% de las muestras, siendo el sistema autograbante una buena alternativa para el uso de sellante de fosas y fisuras<sup>5</sup>.

**Rivera M. (Perú. 2015)** “Filtración marginal entre el cemento resinoso de uso pediátrico y la resina 3M (z100) aplicado in vitro en restauraciones clase i de molares temporales, Arequipa 2015”. **Objetivo:** fue evaluar la filtración marginal de un nuevo cemento resinoso odontopediátrico experimental (CROP) que está compuesto de Cemento portland (30 – 50 gr), Resina poliéster (50 gr) Dióxido de Titanio (10 – 30 gr) Oxido de calcio (1- 5gr) Peróxido de MEK (1.5 gr) y solución de Cobalto. Se realizaron restauraciones clase I oclusales en piezas temporales

posteriores, se les dividió en dos grupos de 17 restauraciones cada uno, GRUPO A y GRUPO B, al grupo A le fue aplicado la Resina 3M (Z100) y al otro grupo se le aplicó el cemento resinoso de uso pediátrico, luego, ambos grupos fueron sometidos a un proceso de termociclaje de 200 ciclos en inmersas las muestras en azul de metileno al 2% por 24 horas para luego evaluar la filtración en ambos grupos. La mayor filtración fue para el CROP con un grado de 35,3% mientras que para la resina 3M (Z100) fue de 11,8%. **Conclusión:** las cavidades que se usó la resina 3M (Z100) la filtración marginal fue menor que en el grupo que se usó el Cemento Resinoso de uso pediátrico.

**Garay R. (Perú, 2014)** “Microfiltración marginal entre dos resinas fluidas usadas como selladores de fosas y fisuras y un sellador convencional en premolares con ameloplastia y sin ameloplastia”. **Objetivo:** determinar el grado de microfiltración marginal entre dos resinas fluidas usadas como sellador y un sellador convencional en premolares con ameloplastia y sin ameloplastia. Fueron evaluados 60 premolares sanos extraídos recientemente que fueron

distribuidos de forma aleatoria en 6 grupos (n=10). Grupo 1 A, ameloplastia, grabado acido, aplicación de adhesivo y aplicación de resina fluida 3M™ Filtek™ Z350 XT Flow (3MESPE, St. Paul, MN, EE.UU.); Grupo 2 A, sin ameloplastia, grabado acido, aplicación de adhesivo y aplicación de resina fluida 3M™ Filtek™ Z350 XT Flow (3MESPE, St. Paul, MN, EE.UU.); Grupo 1 B, ameloplastia, grabado acido, aplicación de adhesivo y aplicación de resina fluida Tetric N Flow (Ivoclar, Vivadent); Grupo 2 B, sin ameloplastia, grabado acido, aplicación de adhesivo y aplicación de resina fluida Tetric N Flow (Ivoclar, Vivadent); Grupo 1 C, ameloplastia, grabado acido, aplicación de sellante convencional Heliobond® (Ivoclar Vivadent); Grupo 2 C, sin ameloplastia, grabado acido, aplicación de sellante convencional Heliobond® (Ivoclar Vivadent). Los dientes sellados fueron sometidos a un proceso de termociclado durante 10000 ciclos entre 55°C +/-, 37°C +/-, 5°C +/- y 37°C +/-, en 5seg, 30seg, 5seg y 30seg respectivamente. Posteriormente fueron sumergidas en azul de metileno al 0,5% durante 24 horas a 37°C. Las piezas luego fueron seccionadas para obtener dos por diente. Se utilizó un

estéreomicroscopio (10x). El procesamiento de datos fue confeccionado en el programa estadístico SPSS 15.0; el análisis comparativo de la microfiltración marginal entre los grupos se realizó por medio de las pruebas de Chi cuadrado con corrección de Yates y exacta de Fisher, trabajando a un nivel de significancia de 0,05. **Conclusión:** la resina fluida 2 con y sin ameloplastia fue la que presento menor grado de microfiltración, con el sellador convencional las piezas dentarias sin ameloplastia presentaron ausencia de microfiltración, de la muestra con ameloplastia la resina fluida 2 fue la que presento menor grado de microfiltración, de la muestra sin ameloplastia la resina fluida 2 y el sellador convencional presentaron menor grado de microfiltración y con todos los materiales de estudio probados solo hubo microfiltración hasta esmalte<sup>6</sup>.

**Córdova E. (Perú, 2014)** “Microfiltración in vitro de una resina fluida convencional y autoadhesiva”. **Objetivo:** comparar el grado de microfiltración *in vitro* de una resina fluida convencional y autoadhesiva, en dientes anteriores de bovino, fueron evaluados 30 incisivos de bovinos los que

fueron distribuidos de forma aleatoria en dos grupos (n =15). Grupo A, preparación cavitaria, aplicación de ácido, aplicación de adhesivo y aplicación de resina fluida 3M™ Filtek™ Z350 XT Flow (3MESPE, St. Paul, MN, EE.UU.); Grupo B, preparación cavitaria, aplicación de resina fluida Dyad™ Flow (Kerr, Orange, CA, EE. UU.) Con un proceso de termociclado manual de 300 ciclos, en agua destilada a temperatura de  $5^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  y  $55^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ . Sumergidos en solución colorante de azul de metileno al 2% por 24 horas a temperatura ambiente. Posteriormente, los dientes fueron cortados para obtener 2 láminas por diente que fueron observados al microscopio estereoscópico (40x). La microfiltración en ambos tipos de resina fluida fue comparada empleando el test no paramétrico U de Mann-Whitney con un nivel de significancia del 5%. **Conclusión:** son que no existe diferencia en el grado de microfiltración *in vitro* entre la resina fluida convencional y la resina fluida autoadhesiva. La resina fluida convencional presento mayor porcentaje de microfiltración *in vitro* grado 3. La resina fluida autoadhesiva presentó mayor porcentaje de microfiltración *in vitro* grado 3<sup>7</sup>.

### 2.1.3. Locales

**Coaquira M. (Perú, 2016)** “Microfiltración marginal en cavidades clase i oclusal, restauradas con resina Herculite précis y resina Filtek Z350xt con su mismo sistema adhesivo e intercambiándolo. Tacna 2015”. **Objetivo:** comprobar si hay diferencias significativas en cuanto a microfiltración marginal entre las restauraciones realizadas con resina y su mismo sistema adhesivo con respecto a restauraciones realizadas con resina y adhesivo de diferente marca comercial. Fueron usados 60 premolares con cavidades clase I oclusal, se dividió las muestras en dos grupos iguales. Para las restauraciones del grupo A se utilizaron resina Herculite Précis (Kerr) y la resina Filtek Z 350XT (3M) con sus mismos sistemas adhesivos y para el grupo B se utilizaron las mismas resinas, pero se intercambió el adhesivo, las muestras fueron sometidas a termociclaje, luego se sumergió en azul de metileno al 2% por 24 horas, a continuación, fueron seccionadas en sentido longitudinal y finalmente examinadas en un estéreomicroscopio para evaluar el grado de microfiltración marginal. Las diferencias

en cuanto a microfiltración marginal entre los dos grupos es de 3,4 %. Al realizar el análisis estadístico mediante el test de U de Mann – Whitney ( $P=0,05$ ). **Conclusión:** no existen diferencias estadísticamente significativas en el grado de microfiltración marginal entre las restauraciones realizadas con resina Herculite Précis y resina Filtek Z350XT con su mismo sistema adhesivo con respecto a las restauraciones donde se intercambi6 el adhesivo<sup>18</sup>.

## **2.2. Bases te6ricas-científicas**

### **2.2.1. Resina fluida autoadhesiva**

2.2.1.1. Resina fluida autoadhesiva usada en el trabajo de investigación.

Dyad Flow™

Incorpora un agente de uni6n en un fluido, se adhiere de dos formas: principalmente a trav6s de una uni6n qu6mica entre los grupos de fosfato del

monómero de GDPM (glycerol phosphate dimethacrylate) y los iones de calcio del diente; y mediante la adhesión micromecánica resultante de la penetración en las ramificaciones del monómero polimerizado de Dyad Flow y las fibras de colágeno y también en el smear layer de la dentina. El GDPM es responsable del grabado ácido, estos grupos funcionales de dimetacrilato están en reacciones de entrecruzamiento con otros monómeros de metacrilato proporcionando así resistencia mecánica al material adhesivo.

La composición química presenta cuatro tipos de relleno con un total de 70% de carga, siendo partículas de vidrio de bario (1µm); partículas de nano-fluoruro de iterbio que le confieren radiopacidad y liberación de fluoruro; partículas de relleno prepolimerizadas que reducen la microfiltración mejorando sus propiedades de manipulación; y las nanopartículas de sílice coloidal

que mejoran sus propiedades tixotrópicas y confieren un mejor pulido<sup>19, 20</sup>.

No necesita diferentes etapas para su aplicación, ya que el material actúa tanto como un adhesivo y un compuesto capaz de grabar, además presenta baja microfiltración lo que se traduce en una disminución de la posibilidad de una recidiva cariosa o separación del material de la estructura dentaria<sup>7</sup>.

Se encontró que la unión al esmalte es relativamente débil, siendo en dentina satisfactoria. Sin embargo, la evidencia científica no muestra suficiente información sobre la capacidad si es utilizado como sellante de fosas y fisuras.

#### 2.2.1.2. Ventajas

Las ventajas de estos sistemas autoadhesivos serian<sup>21</sup>:

- La desmineralización e infiltración del esmalte ocurren simultáneamente.
- No se realiza el lavado durante el procedimiento adhesivo.
- No presentan tanta sensibilidad a las condiciones de húmedas.
- Poco sensibles a la técnica.
- Aplicación higiénica.
- Composición consistente y estable.

#### 2.2.1.3. Desventajas

- Estudios a largo plazo aún insuficientes.
- Mayores pruebas clínicas con respecto a la adhesión al esmalte.

#### 2.2.1.4. Técnica de aplicación

- a. Limpieza de la superficie a tratar.

- b. Lavado de los restos de los materiales por 40 segundos aproximadamente.
- c. Aislamiento de la pieza dental.
- d. Secado de la superficie por 4-5 segundos.
- e. Aplicación del sellante a través de un pincelado para formar una capa fina menor de 0,5 mm por 15-20 segundos.
- f. Fotoactivación por 20 segundos.
- g. Verificación de una correcta polimerización.
- h. Control de la oclusión.
- i. Controles post aplicación.

## **2.2.2. Sellantes**

### **2.2.2.1. Concepto**

Son materiales líquidos, químicamente activos, que se colocan en las fosas y fisuras de dientes susceptibles a las caries y que, tras su aplicación polimerizan químicamente o físicamente.

Forman una barrera micromecánica evitando la invasión o interrumpiendo el desarrollo de las que ya existían previamente<sup>21</sup>.

#### 2.2.2.2. Antecedentes históricos de los sellantes dentales

Desde el siglo XX, W.D. Miller en 1905 utilizó el nitrato de plata; Bodecker (1929) utilizó el cemento de oxifosfato; Gore (1939) usó la nitrocelulosa y Ast y colaboradores usaron cloruro de zinc<sup>11</sup>.

TP Hyatt (1923) enunció: “el defecto del esmalte de hoy es la cavidad cariada del mañana”, un año después recomendó el uso de la odontotomía profiláctica, que era realizar un desgaste de las fosas y fisuras sanas muy profundas.

Fue Buonocore (1955) que describió la técnica de grabado ácido, utilizando ácido fosfórico al 85% para aumentar la adhesividad de ciertos materiales

dando lugar al nacimiento de la odontología adhesiva.

Otro reto fue encontrar el material adecuado, ya que los materiales de aquella época: las resinas epóxicas no tuvieron el éxito deseado debido a su pobre fuerza de adhesión al esmalte y la presencia de agua en el tejido dentario.

Bowen (1962) desarrolla una resina a base de bisfenol glicidil metacrilato (bis GMA). Poco después Cueto y Buonocore (1965) desarrollaron un material específico para ser colocado en fosas y fisuras, siendo utilizado ácido fosfórico al 50% con 7% de óxido de cinc, y una mezcla de monómero de metil-metacrilato con polvo de cemento de silicato.

Feigal (2002) menciona al sellado terapéutico que consiste en la aplicación del sellante como

tratamiento de lesiones incipientes cuestionables o francas, siempre y cuando sean en fosas y fisuras<sup>1</sup>.

Siguiendo con el progreso de los materiales usados como sellantes resinosos encontramos a los epoxi-acrílicos, y la adición de monómeros de baja viscosidad como el uretano dimetacrilato (UDMA) y el trietileno-glycol-dimetacrilato (TEGDMA) obteniendo un producto con mejor fluidez.

#### 2.2.2.3. Propiedades de los sellantes dentales

Podemos mencionar los siguiente<sup>1</sup>:

- Capacidad de penetrar en las fisuras más pequeñas y endurecer *in-situ* con un mínimo de contracción, en resumen, una baja contracción de polimerización.

- Ecurrimiento idóneo para abarcar todas las fisuras, fosas y surcos de la superficie involucrada sin dejar burbujas. Para ello, el material debe tener un estado inicial fluido.
- Resistencia a la abrasión.
- Fácil manipulación.
- Insolubilidad en el medio bucal.

#### 2.2.2.4. Clasificación de los sellantes

Pudiéndose clasificar según tres criterios, a su vez cada grupo se subdivide en otras categorías (Henostroza 2010).

A. Clasificación del sellante según el tipo de material

##### 1. Resinas compuestas para sellantes

Son fabricados a base de Bis-GMA (2,2-bis[4(2-hidroxi-3-metacriiloixi-propiloxi)-

fenol]propano). Pero para lograr un sellante de baja viscosidad se mezclan tres partes de bis-GMA con una parte de MMA (metilmetacrilato).

Estas se pueden diferenciar según los siguientes criterios:

- Según su polimerización
  - Autopolimerizable: denominadas de polimerización química.
  - De fotocurado: poseen iniciadores sensibles a la luz visible (lámparas halógenas, lámparas con luz led u otras).
- Según la presencia de relleno

Se le agrega un relleno para mejorar la dureza superficial y así disminuir el desgaste del material. Pero Hatibock-

Kofman y col (1998) encontraron que los sellantes sin relleno son superiores en comparación con lo que poseen relleno, con respecto a la microfiltración.

- Según su color

Ya desde los años 70 se encontró una dificultad para distinguir los sellantes transparentes, por tanto, se crea el primer sellante de fosas y fisuras con dióxido de titanio otorgándole una coloración blanca opaca. Posteriormente aparecieron en el mercado los denominados sellantes de colores.

- Según su contenido en flúor

Garcia-Godoy y col. (1997), hallaron que la mayor cantidad de fluoruro era liberado durante las 24 horas siguientes a su

aplicación y que bajaba drásticamente al siguiente día, para proseguir, pero de manera más lenta.

Simonsen (2002) menciona que los sellantes con fluoruro no ofrecen ventajas adicionales o superioridad en cuanto a la adhesividad o retención al esmalte, ni tampoco en su liberación lenta de fluoruros.

## 2. Ionómero de vidrio

Son materiales a base de silicio u oxiresinoso que posee una característica reacción ácido-base. Siendo de baja viscosidad actúan liberando flúor y otros minerales lo que promueve la remineralización de la superficie del esmalte. Su aplicación como sellante se ve afectada por su efectividad a largo plazo ya que

posee baja adhesión al esmalte dental y resistencia a las fuerzas oclusales.

## B. Clasificación del sellante según la técnica

### 1. Técnica no invasiva

En esta técnica no utilizamos instrumentación del esmalte como paso previo a la colocación de los sellantes en fosas y fisuras sanas. Es la técnica propuesta originalmente y preferida por los odontólogos.

Solo realizamos el grabado ácido previa profilaxis, que se puede realizar con diversos materiales por ejemplo la piedra pómez, pastas pulidoras, bicarbonato de sodio o el peróxido de hidrógeno.

## 2. Técnica invasiva

Caracterizada por la instrumentación, aunque; llegando en algunos casos a la dentina a través de fresas de alta velocidad o aire abrasivo con los que se realiza el desgaste del tejido dentario. Bezerra, 2008; nos dice que esta técnica invasiva es indicada cuando se sospecha de una lesión cariosa incipiente en fosas y fisuras.

### C. Clasificación del sellante según su función

Cumple dos funciones principales que son preventivos y terapéuticos.

#### 1. Aplicación preventiva

Son aplicados con la finalidad de prevenir la caries en fosas y fisuras en

dientes sanos. Pero que corren el riesgo de presentar caries más adelante.

## 2. Aplicación terapéutica

Este sellante terapéutico se usa cuando la lesión cuestionables o en un estadio incipiente siempre que estén confinadas a las fosas y fisuras.

### 2.2.2.5. Técnica de aplicación

Se presenta una serie de principios universales en la técnica de aplicación<sup>1</sup>.

- a. Limpieza de la superficie a tratar ya sea con materiales como la piedra pómez, agua oxigenada. Aunque Herazo y Lamby (1992-93) no aconsejan la piedra pómez por dejar rayaduras en el esmalte y la misma

precipitación de los detritos hasta el fondo de la fisura, aumentando las ya presentes.

- b. Lavado de la superficie dentaria por un lapso de 40 segundos con el fin de limpiar los restos de material que se utilizó para la limpieza.
- c. Aislamiento del campo operatorio con goma dique o en su defecto con rollos de algodón, succionadores de saliva que funcionen óptimamente y un trabajo a cuatro manos. Para evitar la contaminación salival o de otros contaminantes.
- d. Secado de las superficies a través de un aire suave de la jeringa triple verificando que se encuentre libre de contaminantes como el agua o aceites.
- e. Acondicionamiento ácido de las superficies, el ácido actúa agrandando los poros del esmalte para que el monómero de resina penetre varios micrómetros, también agrandando las líneas de retzius creando pequeñas penetraciones digitiformes en el esmalte

dental (Silverstone, 1980). Con una concentración de 37% (más utilizada), tiempo de 15 segundos y el grabado debe extenderse en un radio de 3 o 4 mm de la fosa o fisura.

- f. Lavado abundante con agua de la superficie acondicionada.
- g. Secado post acondicionamiento de las superficies.
- h. Uso de agentes adhesivos, según Fernandez y col (2001) utilizarlos incrementaría significativamente la fuerza tensional.
- i. Colocación del material sellador, es muy importante situar la posición de la cabeza del paciente de modo que la superficie oclusal permanezca lo más horizontal posible para evitar que el sellador se acumule en las fosas proximales ya sean distales o mesiales. Debemos buscar además que todas las fosas y fisuras sean cubiertas uniformemente, no se formen burbujas de aire y el espesor del

sellante sea adecuado de tal manera que no interfiera con la oclusión.

- j. Fotoactivación, aquí se recomienda seguir las indicaciones del fabricante.
- k. Verificación de la correcta polimerización, sin retirar el aislamiento se usa una corriente de aire por 4 – 5 segundos para retirar material que no haya polimerizado y por inspección visual debe encontrarse libre de burbujas; si hay un déficit de material se procederá a colocar un poco más y se fotoactivará nuevamente.
- l. Control de la oclusión.
- m. Evaluación periódica para verificar la integridad del sellante (Bordoni 2010).

#### 2.2.2.6. Indicaciones y contraindicaciones

##### A. Indicaciones

- Paciente de alto riesgo para caries dental.

- Piezas temporales y/o permanentes con fosas y fisuras profundas (piezas posteriores), fosas palatinas o cíngulos muy pronunciados (piezas anteriores) susceptibles a caries dental.
- Zonas con defectos estructurales de esmalte: hipoplasia o hipomineralizaciones.
- Es aplicado dentro de los cuatro años posteriores a la erupción dentaria.
- Pacientes con aparatología fija.
- En pacientes que son sometidos a terapia medicamentosa o radiación que puede producir xerostomía.
- En tratamiento de lesiones cuestionables o francas confinadas a fosas y fisuras (sellante terapéutico).

#### B. Contraindicaciones

- Imposibilidad de lograr un aislamiento del campo operatorio.

- Fosas y fisuras que permiten una adecuado autoclisis.
- Carencia de instrumental, personal capacitado y equipo necesario. Pacientes con lesiones interproximales sin posibilidad de recibir terapia regular con fluoruros tópicos.

### **2.2.3. Microfiltración**

La microfiltración o filtración marginal es el paso de fluidos orales al interior del diente, a través de una interfase diente-restauración no sellada<sup>22</sup>. Este fluido determina el fracaso a mediano o largo plazo, porque este lleva microorganismos que colonizan entre el material restaurador y el diente produciendo una caries y posiblemente un eventual daño pulpar<sup>23</sup>.

Ciertos factores influyen y afectan esta microfiltración: el grabado ácido, el tipo de polimerización, la intensidad de luz

de fotoactivación, el tiempo de aplicación del material, la forma cavitaria, el tipo de material a utilizar<sup>6</sup>.

Se puede producir además de la contaminación salival por la expansión térmica del material y el tejido dentario o por contracción promovida durante la polimerización<sup>11</sup>.

Desafortunadamente el daño suele ser sutil y lento en aparecer, provocando inflamación pulpar, cambio de coloración del diente y del material, caries recidivante e inclusive muerte pulpar, ocurrida la microfiltración es necesaria una nueva restauración, si la estructura sana lo permite<sup>6</sup>. Abreu, 2002, se conoce que los procedimientos de adhesión ameritan un aislamiento absoluto y prevención de la contaminación, porque la saliva puede afectar la calidad de la unión de diente-restauración<sup>6</sup>.

### **2.3. Definición de términos**

- Microfiltración: la microfiltración consiste en el paso de fluidos, moléculas o iones de un lugar a otro, en la cavidad oral esta se

puede presentar a nivel de la interfase diente-restauración llevando microorganismos y toxinas al interior del diente, por ende, al sistema de conductos y deterioro del material<sup>18</sup>.

- Termociclado: procedimiento físico que tiene por objetivo realizar ciclos de temperatura para simular o intentar recrear las condiciones térmicas bucales esto provocara fenómenos de contracción y dilatación del material resinoso, produciendo un envejecimiento en la interfaz adhesiva de la restauración.
- Estéreo microscopio: microscopio basado en lentes ópticas, se usa para observar imágenes estereoscópicas (3D) de la muestra, amplificándola hasta 40 veces su tamaño real.
- Resina fluida autoadhesiva: Dyad™ Flow (Kerr, Orange, CA, EE. UU).
- Sellante convencional: Heliobond® F (Ivoclar Vivadent).
- Ácido: Scotchbond™ (3M ESPE, EE. UU).

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **3.1. Diseño de investigación**

Esta investigación es de tipo, transversal y comparativo.

- Transversal: Porque los datos fueron registrados luego de la aplicación de la variable independiente.
- Comparativo: Porque los datos fueron comparados en base a la aplicación de la variable independiente.

#### **3.2. Población y muestra de estudio**

##### **3.2.1. Población**

- **Población Cualitativa**

Conformada por cuarenta premolares.

- **Población Cuantitativa**

Los que cumplieron con los criterios de selección.

### **3.2.2. Criterios de selección**

#### **a. Criterios de inclusión**

- Premolares sin caries.
- Premolares extraídos e inmediatamente almacenados en suero fisiológico.

#### **b. Criterios de exclusión**

- Premolares con restauraciones.
- Premolares con fracturas coronales.

### **3.2.3. Tipo de muestra**

El tipo de muestra para esta investigación fue no probabilístico por conveniencia.

### **3.3. Variables**

- **INDEPENDIENTE** : **sellante de fosas y fisuras**
- **DEPENDIENTE** : **microfiltración**

### **3.4. Ámbito de estudio**

Se realizó en la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann de Tacna contando con el laboratorio de pre-clínica de la escuela de odontología en la facultad de ciencias de la salud, laboratorio de físico-química de la facultad de ingeniería donde se realizó el proceso de termociclado y tinción, y el laboratorio de microbiología de la facultad de ciencias el cual contaba con el estéreo microscopio necesario para la observación de la muestra.

### **3.5. Técnica e instrumentos de recolección de datos**

#### **3.5.1. Recolección de piezas dentarias**

Se recolectaron 40 premolares extraídos por motivos ortodóncicos que fueron donadas por clínicas odontológicas,

inmediatamente a la extracción dental; se realizó un lavado cuidadoso con agua corriente y raspado con cureta Gracey (Hu-Friedy®. EE. UU) para eliminar restos de tejido blando. Se realizó desinfección con trihidrato de cloramina al 0,5% que cumple una función bactericida, para poder ser almacenado posteriormente en cloruro de sodio al 0.9% con la finalidad de evitar la deshidratación de las piezas dentarias hasta el momento de la preparación de la muestra.

### **3.5.2. Confección de los cuerpos de prueba**

Los dientes se dividieron aleatoriamente en 2 grupos de veinte cada uno, conformados de la siguiente manera:

- Grupo A: Resina fluida autoadhesiva (Dyad Flow)
- Grupo B: Sellante (Helioseal F)

### **3.5.3. Preparación de la muestra**

Se realizó en los laboratorios de pre-clínica de la escuela de odontología.

- Grupo A: Se realizó una limpieza de la cara oclusal con escobilla de Robinson y agua oxigenada de 10 volúmenes con el instrumento rotatorio de baja velocidad (KAVO), luego se hizo un lavado de la superficie dentaria por 40 segundos con abundante agua, se realizó un secado de 4-5 segundos, posteriormente se aplica la resina fluida autoadhesiva (Dyad™ Flow-Kerr, Orange, CA, EE. UU) con el dispensador que viene en el kit, y se distribuye por las fosas y fisuras con el microbrush a presión moderada durante 20 segundos e inmediatamente se fotoactiva por 20 segundos con lámpara Guilin Woodpecker Medical Instrument CO. Ltd. P.R, China.
- Grupo B: Se realizó una limpieza de la cara oclusal con escobilla de Robinson y agua oxigenada de 10 volúmenes con el instrumento rotatorio de baja velocidad (KAVO), luego se hizo un lavado de la superficie dentaria por 40 segundos con abundante agua, se realizó un secado de 4-5 segundos, posteriormente se realizó el grabado ácido con ácido fosfórico al 35%

(Scotchbond™-3M ESPE, EE. UU) por 30 segundos siguiendo las indicaciones del fabricante, se enjuagó concienzudamente por 30 segundos y se secó con aire, inmediatamente se colocó el sellante convencional (Heliobond® F-Ivoclar Vivadent) sobre la superficie grabada con el dispensador que viene en el kit, y seguidamente se usó un microbrush para distribuirlo por las fosas y fisuras, luego se procedió a fotoactivar por 20 segundos de acuerdo al fabricante con lámpara Guilin Woodpecker Medical Instrument CO. Ltd. P.R, China (la lámpara LED a utilizar fue calibrada previamente para asegurarnos de la intensidad de luz adecuada a 650 Mw/cm<sup>2</sup>).

Se almacenó en saliva artificial<sup>24</sup> (ver ANEXO 06) hasta el momento de ser llevado al termociclado<sup>11</sup>.

#### **3.5.4. Prueba de microfiltración**

Ambos grupos fueron colocados en una termocicladora manual en agua por 500 ciclos entre 5°C +/-2°C, 37°C +/-

2°C y 55°C  $\pm$ 2°C, durante 5, 30 y 5 segundos respectivamente además se realizó en intervalos de 10 segundos para simular el ambiente de la boca cuando ingiere alimentos (según ISO/TS 11405-2015).

### **3.5.5. Sellado del ápice radicular**

Se sellaron los ápices con resina compuesta Filtek™ Z350 XT (3M ESPE, EE.UU.) color Body A1 con la finalidad de evitar la microfiltración por esta área. Las raíces de los dientes fueron impermeabilizadas con dos capas de barniz de uñas de dos colores diferentes de la marca (Vogue-Fantastic) y una capa final de base de la marca (Avon-Nail experts) según cada grupo de estudio desde el ápice hasta 2 mm del margen del material aplicado.

### **3.5.6. Coloración en azul de metileno**

Las piezas dentarias fueron sumergidas en azul de metileno al 2% durante 24 horas a 37°C de temperatura,

terminado el tiempo de tinción las muestras se lavaron con abundante agua para remover el exceso de tinta por 5 min.

### **3.5.7. Corte de los dientes**

Las piezas fueron seccionadas en sentido longitudinalmente en dirección vestíbulo-lingual por su mitad usando un disco de diamante de doble corte aproximadamente 25mm de diámetro con un equipo rotatorio de baja velocidad (Dremel® 300).

### **3.5.8. Observación al estéreomicroscopio**

El análisis fue realizado mediante el estéreomicroscopio a un aumento de 40X estandarizado para todas las muestras.

### **3.5.9. Evaluación del nivel de microfiltración**

La evaluación del nivel de microfiltración se basó en el estudio de Utrera Valeria<sup>11</sup>.

Se consideró los siguientes aspectos:

- Grado 0: el tinte no penetra la unión material-esmalte.
- Grado 1: el tinte penetra la unión material-esmalte en los bordes más superficiales.
- Grado 2: el tinte penetra la unión material-esmalte profundizándose en las vertientes de la fisura.
- Grado 3: el tinte penetra hasta el fondo (vértice) de la fisura.

Se utilizó una ficha de recolección de datos en la cual se anotó el valor para cada muestra. Para determinar la microfiltración marginal de los selladores se utilizó un estereomicroscopio con 40X de zoom. Para controlar el sesgo de observación se evaluó de diez en diez los especímenes de cada grupo descansando aproximadamente 20 min. Se repitió dicha secuencia hasta terminar de evaluar los dos grupos.

### **3.6. Procedimientos de recolección de datos**

Todos los datos recogidos fueron registrados en la ficha de recolección de datos diseñada para este estudio, consignándose

luego en una base de datos confeccionada en el programa estadístico SPSS 24.0 con el propósito de hacer el análisis estadístico posterior.

### **3.7. Plan de procesamiento y análisis de datos**

El procesamiento y análisis estadístico de los datos se realizará por medio del programa estadístico SPSS versión 24.0 El análisis descriptivo de la variable de estudio (microfiltración marginal) se realizará por medio de tablas de distribución de frecuencias junto con su respectivo gráfico de barras para cada uno de los grupos de estudio y control. Para la comprobación de la hipótesis se utilizó la prueba no paramétrica “Mann Whitney” para la diferencia medias poblacionales con muestras independientes.

## **CAPÍTULO IV**

### **DE LOS RESULTADOS**

#### **4.1. Resultados**

**TABLA N° 01**

**GRADO DE MICROFILTRACIÓN *IN VITRO* DE LA RESINA FLUIDA  
AUTOADHESIVA DYAD FLOW**

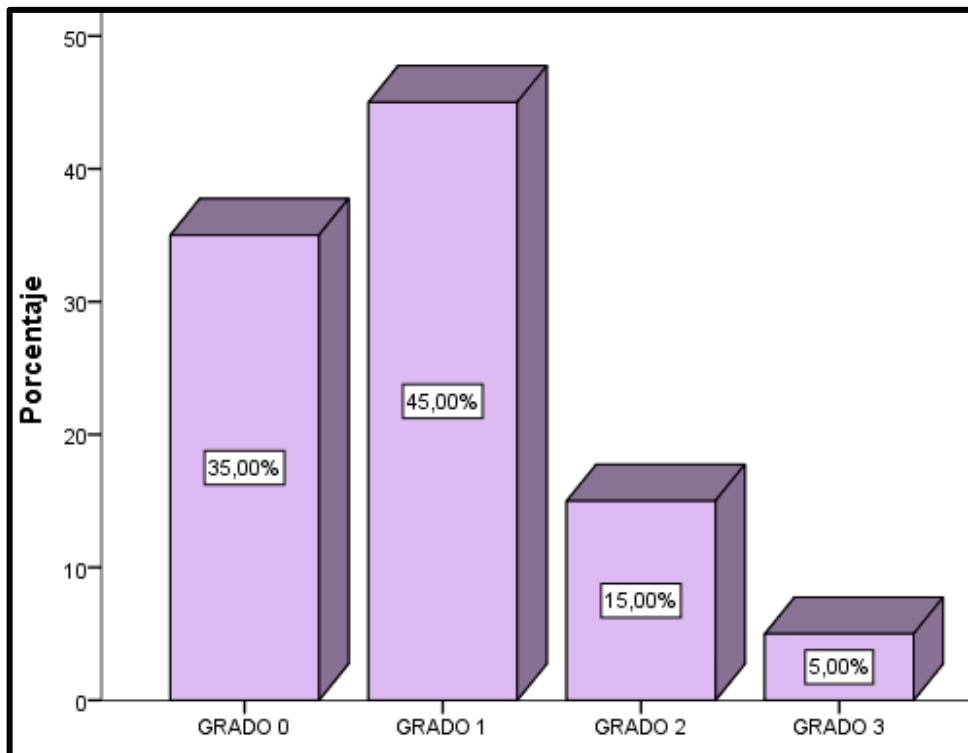
<b>MICROFILTRACIÓN</b>	<b>DIENTES</b>	
	<b>N°</b>	<b>%</b>
<b>GRADO 0</b>	7	35,00
<b>GRADO 1</b>	9	45,00
<b>GRADO 2</b>	3	15,00
<b>GRADO 3</b>	1	5,00
<b>TOTAL</b>	<b>n=20</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Matriz de datos

El nivel más alto de microfiltración fue el grado 1 en este grupo con un porcentaje del 45,00%, en segundo lugar, el grado 0 con un valor del 35,00%, en tercer lugar, el grado 2 con un valor de 15,00%, por último, el grado 3 con un 5,00% de las muestras.

## GRÁFICO N° 01

### GRADO DE MICROFILTRACIÓN *IN VITRO* DE LA RESINA FLUIDA AUTOADHESIVA DYAD FLOW



Fuente: Tabla N° 01

**TABLA N° 02**

**GRADO DE MICROFILTRACIÓN *IN VITRO* DEL SELLANTE  
HELIOSEAL F**

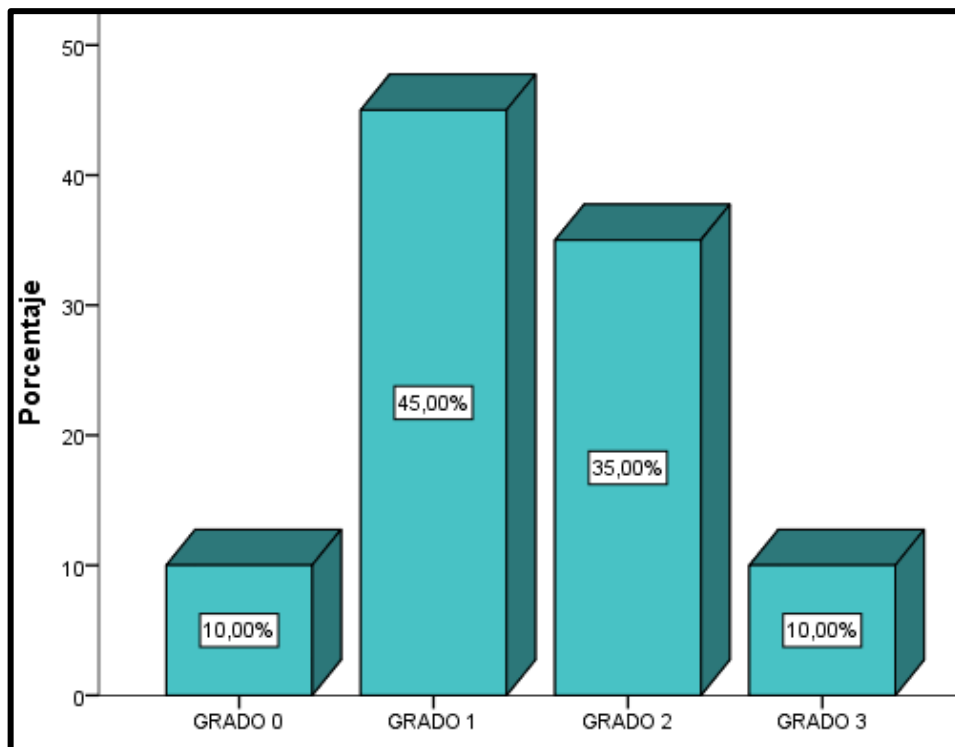
<b>MICROFILTRACIÓN</b>	<b>DIENTES</b>	
	<b>N°</b>	<b>%</b>
<b>GRADO 0</b>	2	10,00
<b>GRADO 1</b>	9	45,00
<b>GRADO 2</b>	7	35,00
<b>GRADO 3</b>	2	10,00
<b>TOTAL</b>	<b>n=20</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Matriz de datos

El nivel más alto de microfiltración fue el grado 1 en este grupo con un porcentaje del 45,00%, en segundo lugar, el grado 2 con un valor del 35,00%, seguidamente el grado 0 y grado 3 con un 10,00% de las muestras ambos.

## GRÁFICO N° 02

### GRADO DE MICROFILTRACIÓN *IN VITRO* DEL SELLANTE HELIOSEAL F



Fuente: Tabla N° 02

**TABLA N° 03**

**COMPARACIÓN DEL GRADO DE MICROFILTRACIÓN ENTRE LA  
RESINA FUIDA AUTOADHESIVA DYAD FLOW Y EL  
SELLANTE HELIOSEAL F**

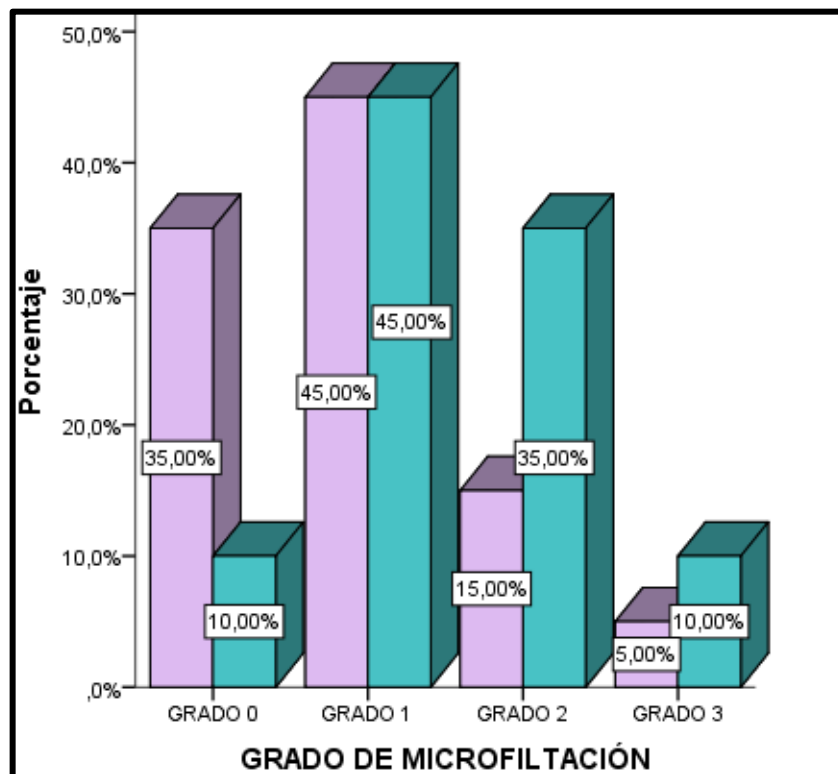
<b>MICROFILTRACIÓN</b>	<b>TIPO DE SELLADOR</b>			
	<b>RESINA DYAD FLOW</b>		<b>SELLANTE HELIOSEAL F</b>	
	<b>N°</b>	<b>%</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>
<b>GRADO 0</b>	7	35,00	2	10,00
<b>GRADO 1</b>	9	45,00	9	45,00
<b>GRADO 2</b>	3	15,00	7	35,00
<b>GRADO 3</b>	1	5,00	2	10,00
<b>TOTAL</b>	<b>n=20</b>	<b>100,00</b>	<b>n=20</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Matriz de datos

Ambos grupos no presentaron microfiltración (Grado 0) siendo la resina fluida autoadhesiva el que presento 35,00% y en el sellante convencional de 10,00%. Se encontró además que ambos grupos presentaron microfiltración, siendo en la unión material-esmalte en los bordes más superficiales (Grado 1) en el 45,00% para los dos grupos, mientras que el sellante convencional presento mayor porcentaje de microfiltración en la unión material-esmalte profundizándose en las vertientes de la fisura (Grado 2) que la resina fluida autoadhesiva, también la microfiltración fue mayor en el sellante convencional en el fondo de la fisura (Grado 3) en comparación con la resina fluida autoadhesiva.

### GRÁFICO N° 03

#### COMPARACIÓN DEL GRADO DE MICROFILTRACIÓN ENTRE LA RESINA FUIDA AUTOADHESIVA DYAD FLOW Y EL SELLANTE HELIOSEAL F



Fuente: Tabla N° 03

## 4.2. Discusión

La eficacia en la aplicación de los sellantes de fosas y fisuras como método de prevención de caries dental se logra con un sellado marginal hermético, para evitar la microfiltración de fluidos orales, bacterias y que producirán en un futuro lesiones cariosas. Esta microfiltración puede originarse en una técnica defectuosa por la falta de colaboración de pacientes pediátricos, el cual en la mayoría de casos no tolera tratamientos con tiempos prolongados, y es así que surge la necesidad del desarrollo de nuevos materiales que disminuyan este tiempo y así evitar la contaminación salival, para esto las resinas fluidas autoadhesivas surgen como una alternativa al sellante convencional.

En la actualidad son pocas las resinas fluidas autoadhesivas que se puedan usar como sellantes de fosas y fisuras, en nuestra localidad se comercializa la resina fluida autoadhesiva “Dyad Flow”, que posee indicaciones para restauraciones pequeñas clase I, para recubrimientos/base de restauraciones clases I y II, adicionalmente también se mencionan usos como reparación de defectos en esmalte, reparación de defectos en porcelana.

La resina “Dyad Flow” en sus componentes que le brindan la propiedad autoadhesiva tiene dos mecanismos: básicamente por uno de sus componentes, el agente adhesivo GDPM, que actúa como agente de acoplamiento ya que, por un lado, tiene un grupo fosfato para el grabado de la estructura dental y también permite la unión química a los iones de calcio del diente. Por otro lado, existen dos monómeros de metacrilato para proporcionar una mayor densidad de entrecruzamiento y mejorar la resistencia mecánica. En segundo lugar, usa la adhesión micromecánica, que resulta de la penetración de las ramificaciones del monómero polimerizado de Dyad Flow y las fibras colágenas de la dentina.

En nuestra revisión bibliográfica no existen muchos estudios acerca de las resinas autoadhesivas, entre estos estudios publicados está el de Soto G. en el año 2015, evaluó la capacidad de sellado de la resina Dyad Flow como sellante de fosas y fisuras comparado con un sellante convencional, esta se realizó en dos grupos de (n=20); Grupo 1 se aplicó la resina autograbante Dyad<sup>TM</sup> Flow (Kerr, Orange,CA, EE. UU.), Grupo 2 se realiza un grabado ácido, y posterior aplicación del sellante convencional Heliobond F. En este estudio no hubo microfiltración marginal en un 42,5% de las muestras del grupo donde se usó el sistema que aplicó Dyad Flow no coincidiendo con

la presente investigación donde hubo un buen sellado marginal en el 35,0 % de las muestras cuando se usó la resina fluida autoadhesiva Dyad Flow.

Luego encontramos el trabajo publicado por De Nordenflycht y colaboradores que se realizó en el año 2013, evaluaron la capacidad de sellado de una resina fluida autoadhesiva (Fusio Liquid Dentin, Pentron Clinical) utilizada como sellante de fosas y fisuras comparado con el sellante convencional (Cilinpro, 3M ESPE); este estudio fue medido en porcentaje, el grupo que utilizó la resina autoadhesiva presentó una microfiltración de 99,08% determinando así que la resina fluida autoadhesiva presenta mayor microfiltración independiente al acondicionamiento del esmalte que se utilice no coincidiendo con la presente investigación que tuvo un 65,0 % de microfiltración.

## **CONCLUSIONES**

### **PRIMERA**

Comparados ambos grupos de estudio, aquel donde se aplicó la resina fluida autoadhesiva Dyad Flow es el que presentó el mayor porcentaje con menor grado de microfiltración marginal como sellante de fosas y fisuras comparado con el sellante HeliOSEAL F. siendo la diferencia entre ambos grupos de 3,8%.

### **SEGUNDA**

El grupo de estudio donde fue aplicada la resina fluida autoadhesiva Dyad Flow fue el que presentó mayor grado de microfiltración grado 1 con 45,00%.

### **TERCERA**

El grupo de estudio donde fue aplicado el sellante HeliOSEAL F fue el que presentó mayor grado de microfiltración grado 1 con 45,00%.

## RECOMENDACIONES

- Elaborar estudios sobre el patrón de grabado ácido generado por las resinas fluidas autoadhesivas.
- Ampliar este estudio con las mismas variables, pero con una muestra más numerosa, para probar si los resultados obtenidos en la nueva investigación coinciden con los presentes en este estudio.
- El proceso de termociclado se debería realizar con un termociclador automático, en el cual la temperatura y ciclos serán mantenidos de manera más precisa para la exposición de la muestra a los cambios térmicos.
- Ampliar estudios entre la resina fluida autoadhesiva en comparación con un sellante convencional, en cuanto a propiedades como microdureza, fuerza de microtensión.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Henostroza G. Adhesión en odontología restauradora. 1ra edición. Curitiba: Edit. MAIO; 2003.
2. Van Waes H. Atlas de odontología pediátrica. 1ra edición. Barcelona: Edit. MASSON; 2002.
3. Escobar F. Odontología pediátrica. 2da Edición. Caracas: Edit. AMOLCA; 2004.
4. Schwartz R. Fundamentos en Odontología Operatoria. Un logro contemporáneo. Caracas. Edit. AMOLCA; 1999.
5. Soto G. "Eficacia de un sistema autograbante usado como sellante de fosas y fisuras en piezas dentarias *in vitro*" [Tesis para la Obtención del Título de Cirujano Dentista] Lima, Perú. Universidad Mayor de San Marcos. Facultad de odontología; 2015.
6. Garay R. "Microfiltración marginal entre dos resinas fluidas usadas como selladores de fosas y fisuras y un sellador convencional en premolares con ameloplastia y sin ameloplastia" [Tesis para la Obtención del Título de Cirujano Dentista] Lima, Perú. Universidad Mayor de San Marcos. Facultad de odontología; 2014.
7. Córdova E. "Microfiltración in vitro de una resina fluida convencional y autoadhesiva" [Tesis para la Obtención del Título de Cirujano Dentista] Trujillo, Perú. Universidad Privada Antenor Orrego. Facultad de medicina humana; 2014.

8. Organización mundial de la salud. Salud bucodental [Internet] Ginebra: OMS; abril 2012 [acceso 20 de junio del 2016]. Disponible en: <Http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs318/es/>
9. Ministerio de la salud [Internet] Lima; Dirección general de salud de las personas [acceso 20 de junio del 2016]. Disponible en: [http://www.minsa.gob.pe/portalweb/06prevencion/prevencion\\_2.asp?sub5=13](http://www.minsa.gob.pe/portalweb/06prevencion/prevencion_2.asp?sub5=13)
10. Dirección regional de salud [Internet] Tacna; Dirección general de salud de las personas [acceso 20 de junio del 2016]. Disponible en: <http://www.tacna.minsa.gob.pe/portal/index.php/2010/06/22/85-de-ninos-y-adolescentes-padecen-de-caries/>
11. Utreras V. “Microfiltración de sellantes de fosas y fisuras: Valoración de la microfiltración al microscopio de dos sellantes de diferente composición, sellante de resina y de ionómero de vidrio, en piezas definitivas Premolares extraídas, estudio in vitro” [Tesis para la Obtención académico de odontólogo] Quito, Ecuador. Universidad Central del Ecuador. Facultad de odontología; 2016.
12. Bravo I. “Estudio in vitro de la influencia de la viscosidad en la penetración y microfiltración de dos sellantes- estudio inmediato 6 meses después” [Tesis para la Obtención académico de odontólogo] Quito, Ecuador. Universidad Central del Ecuador. Facultad de odontología; 2014.

13. De Nordenflytch D, Villalobos P, Buchett O, Baéz A. Resina fluida autoadhesiva utilizada como sellante de fosas y fisuras. Estudio de microfiltración. Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral. 2013 vol. 6.
14. Singla A, Garg S, Jindal S, Suma Sogi H, Sharma D. "In vitro evaluation of marginal leakage using invasive and noninvasive technique of light cure glass ionomer and flowable polyacid modified composite resin used as pit and fissure sealant" Indian Journal Of Dental Research. [serial on internet]. [cited May 22, 2013]; 22(2): 2015-209. Available from: Dentistry and Oral Sciences Source.
15. Mohayo A, Vaillard E, Soberanes E, Franco G, Montiel A, Martinez R. Dos técnicas para la retención de selladores dentales. Rev. Med. Inst. Mex. Seguro Soc. 2011; 49(1): 13-16.
16. Zahra Bahrololoomi, Aliasgar Soleymani, Zahra Heydari. *In Vitro* Comparison of Microleakage of two Materials used as pit and Fissure Sealants. Journal of Dental Research, Dental Clinics, Dental Prospects.. (2011, Jun) [cited Sep 15, 2013]; 5(3): 83-86. Available from: Dentistry and Oral Sciences Source.
17. Castillo P. Yamamoto Na, Morales ZC, Valenzuela Espinoza. Comparación in vitro de la microfiltración de un sellador de fosetas y fisuras con la técnica tradicional y con la aplicación previa de un agente adhesivo con base de acetona y otro con base de etanol. Division de estudios de Posgrado e investigación (201, Jul-Dic) Año 5, Núm. 19-20.

18. Coaquira M. "Microfiltración marginal en cavidades clase i oclusal, Restauradas con resina herculite prcis y Resina filtek z350xt con su mismo sistema Adhesivo e intercambiándolo. Tacna 2015" [Tesis para la Obtención del Título de Cirujano Dentista] Tacna, Perú. Universidad nacional Jorge Basadre Grohmann. Facultad de ciencias de la salud; 2016.
19. Ahmad I. Compobond: evolution of a new restorative dental material. Industry Report Compobond. 2010; 1:20-32.
20. Kerr Sybron Dental Speciatis. [Internet]. Dyad Flow. Resina fluida autoadherente. [citado 2 Jul 2012] Disponible en: [http://intl.kerrdental.com/cmsfilesystem-action?=/kerrdental-pdf/dyadflow\\_ss\\_spanish\\_35376\\_rv1\\_wip.pdf](http://intl.kerrdental.com/cmsfilesystem-action?=/kerrdental-pdf/dyadflow_ss_spanish_35376_rv1_wip.pdf).
21. Cuenca E. Odontología preventiva y comunitaria. Principios, métodos y aplicaciones. 4ta edición. Edit. MASSON; 2013.
22. Steenbecker O. Principios y bases de los biomateriales en operatoria dental estética adhesiva. 1ra Edición. Edit. Universidad de Valparaíso; 2006.
23. Barrancos P. Operatoria dental y restauraciones. 5ta edición. Edit. Panamericana; 2015.
24. Boraks S. Diagnóstico Bucal. 4ta edición. Caracas: Edit. Artes médicas latinoamérica; 2004.
25. Cuenca E. Odontología preventiva y comunitaria. Principios, métodos y aplicaciones. 4ta edición. Edit. MASSON; 2013.

# ANEXOS

## ANEXO N° 01: CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS ESTADÍSTICA

### a. Verificar la normalidad

#### - Formular la hipótesis:

$H_0$  : Los datos proceden de poblaciones normales

$H_1$  : Los datos no proceden de poblaciones normales

#### - Nivel de significancia

$$\alpha = 5\% = 0,05$$

#### - Estadístico de prueba

Prueba de normalidad			
TIPO DE SELLADOR	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
DYAD FLOW	0,835	20	0,003
HELIOSEAL F	0,875	20	0,015

#### - Decisión

Como  $p\text{-valor}=0,003$  y  $p\text{-valor}=0,015$  son menores que el nivel de significancia ( $\alpha = 5\%$ ), entonces se rechaza  $H_0$

#### - Conclusión

Como se observa que se rechaza  $H_0$  por lo tanto, al nivel del 5% de significancia se concluye los datos no proceden de poblaciones normales, entonces se aplica la prueba no

paramétrica de Mann Whitney para comparación de medias poblaciones.

**b. Verificar la hipótesis**

Para la comprobación de la hipótesis se utilizó la prueba no paramétrica “Mann Whitney” para la diferencia medias poblacionales con muestras independientes.

- **Formular la hipótesis**

$$H_0 : E(X_1) = E(X_2)$$

$$H_1 : E(X_1) \neq E(X_2)$$

- **Nivel de significancia**

$$\alpha = 5\% = 0,05$$

- **Estadístico de prueba**

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
	GRADO DE MICROFILTRACIÓN
U de Mann-Whitney	128,000
Z	-2,074
Sig. asintótica (bilateral)	0,038
a. Variable de agrupación: tipo de sellador	
b. No corregido para empates.	

$$U_c = 128,000 \quad p=0,038$$

- **Decisión**

Como p-valor=0,038 es menor que el nivel de significancia ( $\alpha = 5\%$ ), entonces se rechaza  $H_0$ .

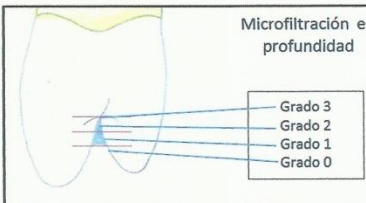
- **Conclusión**

Como se observa que se rechaza  $H_0$ , por lo tanto, al nivel del 5% de significancia se concluye que la resina fluida autoadhesiva es adecuada como sellante de fosas y fisuras.

## ANEXO N° 02: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

**“FICHA DE OSERVACIÓN DE MICROFILTRACIÓN MARGINAL *IN VITRO*”**

- **Grado 0:** el tinte no penetra la unión material-esmalte
- **Grado 1:** el tinte penetra la unión material-esmalte en los bordes más superficiales.
- **Grado 2:** el tinte penetra la unión material-esmalte profundizándose en las vertientes de la fisura.
- **Grado 3:** el tinte penetra hasta el fondo (vértice) de la fisura.



Microfiltración en profundidad

- Grado 3
- Grado 2
- Grado 1
- Grado 0

N° Muestra Grupo: _____	MICROFILTRACIÓN MARGINAL			
	Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

ANEXO N° 03: VALIDACIÓN DE LA FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS


**UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGIA**

**CONSTANCIA**

yo, Yameth Vizcarra Ancoctipa  
Identificado con DNI Nro.  
40779050 de profesión Cirujano Dentista con  
grado académico en Magister en Salud Pública  
ejerciendo actualmente como, Jefe de Servicio de  
Odontología P.S. Sde Noviembre

Por medio de la presente hago constatar que he revisado y validado la  
ficha de recolección de datos, para su aplicación en el trabajo de investigación:  
**ESTUDIO COMPARATIVO IN VITRO DE LA MICROFILTRACIÓN  
MARGINAL ENTRE LA RESINA FLUIDA AUTODHESIVA DYAD FLOW Y EL  
SELLANTE HELIOSEAL F USADOS COMO SELLANTES EN LA  
PREVENCIÓN DE CARIES EN FOSAS Y FISURAS. TACNA 2016.**

Tacna, el día 15 del mes de diciembre del 2016

  
Yameth Vizcarra Ancoctipa  
CIRUJANO - DENTISTA  
COP: 16764

UNIVERSIDAD NACIONAL "JORGE BASADRE GROHMANN"  
 ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGIA  
 INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DE LA FICHA DE RECOLECCION  
 "FICHA DE OSERVACIÓN DE MICROFILTRACION MARGINAL IN VITRO"

**I. DATOS GENERALES:**

- 1.1. Apellidos y nombres del informante: Uzcarría Arcandipe Yaneth  
 Grado Académico: Magister en Salud Pública  
 1.2. Cargo e Institución donde labora:  jefe de Servicio de Odontología P.S. S. de Arequipa  
 1.4. Título de la investigación **ESTUDIO COMPARATIVO IN VITRO DE LA MICROFILTRACIÓN MARGINAL ENTRE LA RESINA FLUIDA AUTODHESIVA DYAD FLOW Y EL SELLANTE HELIOSEAL F USADOS COMO SELLANTES EN LA PREVENCIÓN DE CARIES EN FOSAS Y FISURAS. TACNA 2016**  
 1.5. Nombre del instrumento a evaluar: "FICHA DE OSERVACIÓN DE MICROFILTRACION MARGINAL IN VITRO"  
 1.6. Autor del instrumento: PEDRO DIONICIO JOSÉ PEVE MAMANI

**1) ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS CUALITATIVO CUANTITATIVO	Deficiente	Regular	Buena	Muy Buena	Excelente
		(01-09)	(10-12)	(12-15)	(15-18)	(18-20)
		1	2	3	4	5
1.-CLARIDAD	Está formulada con lenguaje apropiado.					✓
2.-OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observadas.					✓
3.-ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.					✓
4.-ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					✓
5.-SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad					✓
6.-INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos de las estrategias del nuevo enfoque de la educación.					✓
7.-CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos científicos.					✓
8.-COHERENCIA	Entre las variables, índices, indicadores.					✓
9.-METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.				✓	
10.-CONVENIENCIA	Adecuando para resolver el problema.					✓
11.-PLAUSABILIDAD	Genera nuevas pautas para construir una teoría.					✓
PROMEDIO DE VALORACIÓN CUANTITATIVA						

a) Valoración Cuantitativa: (Total X 0.4): \_\_\_\_\_

b) Valoración Cualitativa: \_\_\_\_\_

Opinión de aplicabilidad: \_\_\_\_\_

Lugar y fecha: 15 de diciembre 2016

Firma: [Firma manuscrita]

Nombre: Yaneth Uzcarría Arcandipe

DNI N°: 40779050

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMNN  
ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGIA

CONSTANCIA

yo, Royssi Factor Ulez Toala  
Identificado con DNI Nro. 0462951P  
de profesión Cirujano-dentista con grado académico en  
Bach Odontología egresado Maestría  
Tecnología Educativa y Doctorado Salud Pública  
ejerciendo actualmente como Docente U.N.J.B.G.

Por medio de la presente hago constatar que he revisado y validado el material educativo, libro pop up a efectos de su aplicación en el trabajo de investigación: **ESTUDIO COMPARATIVO IN VITRO DE LA MICROFILTRACIÓN MARGINAL ENTRE LA RESINA FLUIDA AUTOADHESIVA DYAD FLOW Y EL SELLANTE HELIOSEAL F USADOS COMO SELLANTES EN LA PREVENCIÓN DE CARIES EN FOSAS Y FISURAS. TACNA 2016.**

Tacna, el día 16 del mes de diciembre del 2016

**UNIVERSIDAD NACIONAL "JORGE BASADRE GROHMANN"**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGIA**  
**INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DE LA FICHA DE RECOLECCION**  
**"FICHA DE OSERVACIÓN DE MICROFILTRACION MARGINAL IN VITRO"**

**I. DATOS GENERALES:**

- 1.1. Apellidos y nombres del informante: Velez Toala Roysi Loder  
 Grado Académico: bach. Odontología egresado Maestría Tecnología Dental  
 1.2. Cargo e Institución donde labora: profesora UNST.B.S.  
 1.4. Título de la investigación **ESTUDIO COMPARATIVO IN VITRO DE LA MICROFILTRACIÓN MARGINAL ENTRE LA RESINA FLUIDA AUTODHESIVA DYAD FLOW Y EL SELLANTE HELIOSEAL F USADOS COMO SELLANTES EN LA PREVENCIÓN DE CARIES EN FOSAS Y FISURAS. TACNA 2016**  
 1.5. Nombre del instrumento a evaluar: **"FICHA DE OSERVACIÓN DE MICROFILTRACION MARGINAL IN VITRO"**  
 1.6. Autor del instrumento: PEDRO DIONICIO JOSÉ PEVE MAMANI

**1) ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS CUALITATIVO CUANTITATIVO	Deficiente	Regular	Buena	Muy Buena	Excelente
		(01-09)	(10-12)	(12-15)	(15-18)	(18-20)
		1	2	3	4	5
1.-CLARIDAD	Está formulada con lenguaje apropiado.					✓
2.-OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observadas.					✓
3.-ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.					✓
4.-ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					✓
5.-SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad					✓
6.-INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos de las estrategias del nuevo enfoque de la educación.					✓
7.-CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos científicos.					✓
8.-COHERENCIA	Entre las variables, índices, indicadores.					✓
9.-METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.					✓
10.-CONVENIENCIA	Adecuado para resolver el problema.					✓
11.-PLAUSABILIDAD	Genera nuevas pautas para construir una teoría.					✓
PROMEDIO DE VALORACIÓN CUANTITATIVA						

a) Valoración Cuantitativa: (Total X 0.4): \_\_\_\_\_

b) Valoración Cualitativa: \_\_\_\_\_

Opinión de aplicabilidad: \_\_\_\_\_

Lugar y fecha 7/12/16

Firma: \_\_\_\_\_

Nombre: Roysi Velez Toala

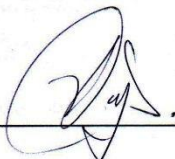
UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN  
ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGIA

CONSTANCIA

YO, VANY ERNESTINA SALAS ARIAS  
Identificado con DNI Nro.  
29556700 de profesión ODONTOLOGA con  
grado académico en MAGISTER EN SALUD PUBLICA  
ejerciendo actualmente como, ODONTOLOGO ASISTENCIAL

Por medio de la presente hago constatar que he revisado y validado la  
ficha de recolección de datos, para su aplicación en el trabajo de investigación:  
**ESTUDIO COMPARATIVO IN VITRO DE LA MICROFILTRACIÓN  
MARGINAL ENTRE LA RESINA FLUIDA AUTODHESIVA DYAD FLOW Y EL  
SELLANTE HELIOSEAL F USADOS COMO SELLANTES EN LA  
PREVENCIÓN DE CARIES EN FOSAS Y FISURAS. TACNA 2016.**

Tacna, el día 17 del mes de DICIEMBRE del 2016



A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized initial 'V' followed by a surname, written over a horizontal line.

**UNIVERSIDAD NACIONAL "JORGE BASADRE GROHMANN"**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGIA**  
**INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DE LA FICHA DE RECOLECCION**  
**"FICHA DE OSERVACIÓN DE MICROFILTRACION MARGINAL IN VITRO"**

**I. DATOS GENERALES:**

- 1.1. Apellidos y nombres del informante: SALAS ARIAS UANY GENESTINA  
 Grado Académico: MAGISTER EN SALUD PÚBLICA  
 1.2. Cargo e Institución donde labora: ODONTOLÓGA ASISTENCIAL JEFE DEL SERVICIO DENTAL - REGION DE SALUD DNP TACNA  
 1.4. Título de la investigación **ESTUDIO COMPARATIVO IN VITRO DE LA MICROFILTRACIÓN MARGINAL ENTRE LA RESINA FLUIDA AUTODHESIVA DYAD FLOW Y EL SELLANTE HELIOSEAL F USADOS COMO SELLANTES EN LA PREVENCIÓN DE CARIES EN FOSAS Y FISURAS. TACNA 2016**  
 1.5. Nombre del instrumento a evaluar: **"FICHA DE OSERVACIÓN DE MICROFILTRACION MARGINAL IN VITRO"**  
 1.6. Autor del instrumento: PEDRO DIONICIO JOSÉ PEVE MAMANI

**1) ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS CUALITATIVO CUNANTITATIVO	Deficiente	Regular	Buena	Muy Buena	Excelente
		(01-09)	(10-12)	(12-15)	(15-18)	(18-20)
		1	2	3	4	5
1.-CLARIDAD	Está formulada con lenguaje apropiado.			X		
2.-OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observadas.				X	
3.-ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.				X	
4.-ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				X	
5.-SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad				X	
6.-INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos de las estrategias del nuevo enfoque de la educación.				X	
7.-CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos científicos.				X	
8.-COHERENCIA	Entre las variables, índices, indicadores.				X	
9.-METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.				X	
10.-CONVENIENCIA	Adecuando para resolver el problema.				X	
11.-PLAUSABILIDAD	Genera nuevas pautas para construir una teoría.				X	
<b>PROMEDIO DE VALORACIÓN CUNANTITATIVA</b>						

a) Valoración Cuantitativa: (Total X 0.4): \_\_\_\_\_

b) Valoración Cualitativa: \_\_\_\_\_

Opinión de aplicabilidad: \_\_\_\_\_

Lugar y fecha TACNA 17 DIC. 2016

Firma: \_\_\_\_\_

Nombre: SALAS A. UANY

DNI N°: 29556700

ANEXO N° 04: MATRIZ DE DATOS

N° Muestra Grupo: _A_	MICROFILTRACIÓN MARGINAL				N° Muestra Grupo: _B_	MICROFILTRACIÓN MARGINAL			
	Grado 0	Grado 1	Grado 2	Grado 3		Grado 0	Grado 1	Grado 2	Grado 3
1	X				1				X
2		X			2		X		
3		X			3		X		
4			X		4	X			
5	X				5			X	
6		X			6		X		
7			X		7		X		
8	X				8			X	
9	X				9		X		
10		X			10			X	
11			X		11		X		
12		X			12			X	
13				X	13	X			
14	X				14			X	
15		X			15		X		
16		X			16		X		
17	X				17				X
18		X			18			X	
19		X			19		X		
20	X				20			X	

ANEXO N° 05: IMÁGENES DEL PROCEDIMIENTO



Fig. 01: Aplicación de la resina fluida autoadhesiva.



Fig. 02: Aplicación del sellante convencional.



Fig. 03: Termociclado.

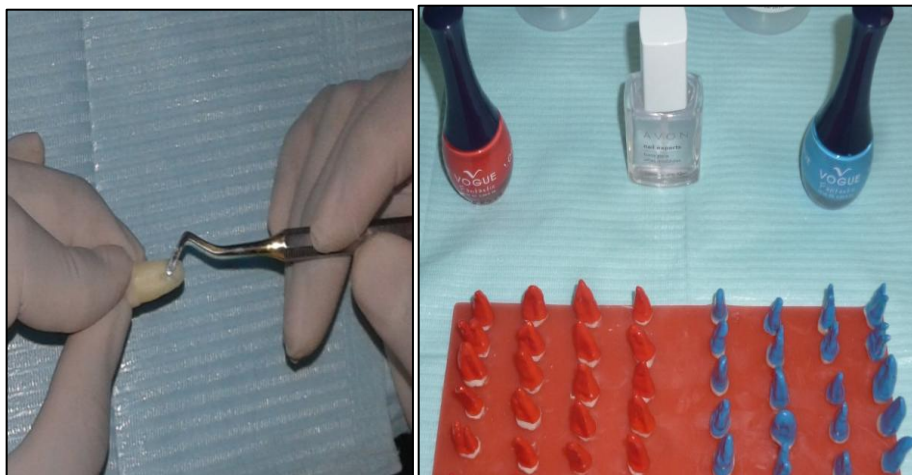


Fig. 04: Sellado del ápice e impermeabilización de la raíz.



Fig. 05: Tinción con azul de metileno 2%



Fig. 06: Observación con estéreomicroscopio.

VISTAS MICROSCÓPICAS A 40X DE AUMENTO:

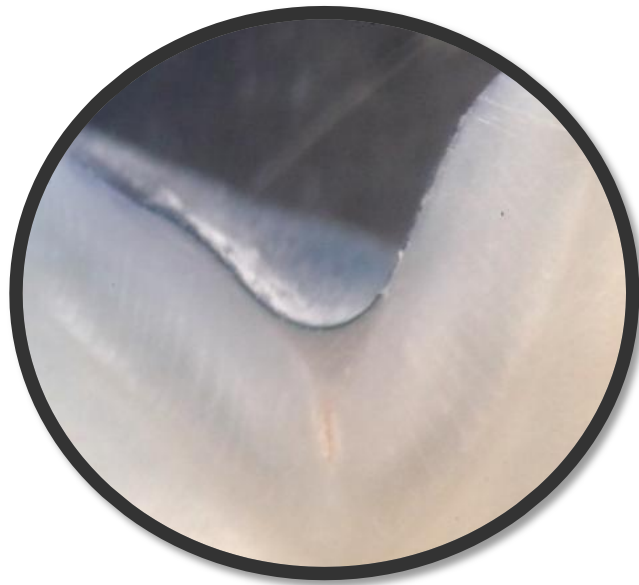


Fig. 07: Resina fluida autoadhesiva Dyad Flow, Microfiltración grado 0.

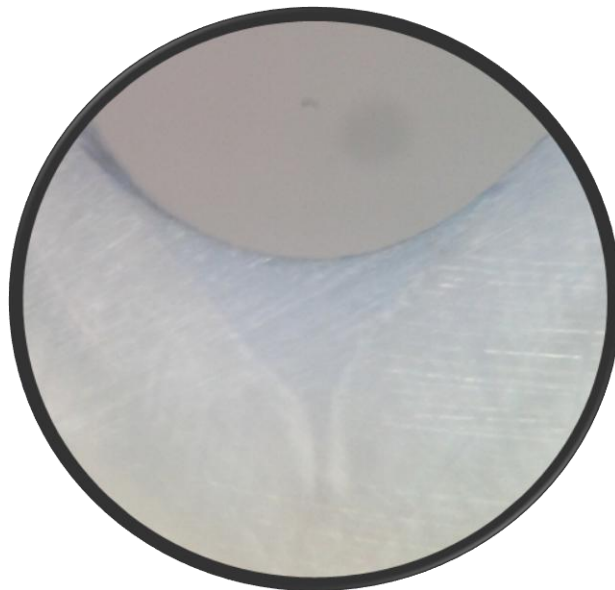


Fig. 08: Sellante Heliobond F, Microfiltración grado 0.

## ANEXO N° 06: PREPARACIÓN PARA LA SALIVA ARTIFICIAL

1. Disolver los materiales en novecientos Ml. de agua destilada (para 1.000 ml de saliva).

Clorato de sodio .....674,0 mg

Clorato de potasio .....960,0 mg

Clorato de magnesio hexidratado .....40,8 mg

Clorato de calcio dihidratado .....674.0 mg

Fosfato de potasio hidrogenado.....274,0 mg

Metil-p-hidroxibenzoato.....10,0mg

Propil-p-dihidroxibenzoato.....100,0 mg

2. Cuando los materiales estén disueltos, se les debe agregar lentamente:

Carboximetil celulosa de sodio.....8,0 gr

3. Cuando la mezcla esta homogénea, agregar:

Sorbitol 70%.....24,0 gr

4. Mezclar. Coloque en un recipiente adecuado.

5. Cuando se enfrié agregar:

Aceite de menta USP.....0,5 ml

6. Mezclar bien y colóquelos en un recipiente apropiado.