



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA**

**TESIS**

**EVALUACIÓN DE LA MICROFILTRACIÓN DEL SELLADOR BIOSEAL DE  
FOSAS Y FISURAS MODIFICANDO EL ACONDICIONAMIENTO DEL DIENTE  
PREMOLAR. UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS. AREQUIPA. 2018.**

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

**PRESENTADO POR:  
BACHILLER CINTHIA MILAGROS CONDORI VILCA**

**ASESOR:  
DRA EMMA CUENTAS DE POSTIGO**

**AREQUIPA, PERÚ  
NOVIEMBRE 2018**

## **DEDICATORIA**

A Dios, por ser mi fuente de sabiduría y entendimiento, porque gracias a él alcancé esta meta.

A mis padres, por llenar mi vida de amor e impulsarme a esforzarme para ser una profesional y a todos los que me dieron su apoyo incondicional durante toda la vida universitaria.

## **AGRADECIMIENTO**

- A mi asesora, la Dra. Emma Cuentas por brindarme su apoyo constante en la realización de esta investigación.
- Al Dr. José Fernández por el interés desarrollado en el tema y orientación continúa en el laboratorio de microbiología (UNSA).
- Al Dr. Xavier Sacca Urday por sus consejos y orientación en la parte estadística de esta investigación
- A todas las personas y amigos que colaboraron conmigo a lo largo de la realización de esta investigación.

Gracias

## RESUMEN

El presente estudio in vitro tuvo por objetivo evaluar el grado de microfiltración marginal del sellador Bioseal de fosas y fisuras modificando el acondicionamiento en el diente premolar.

La población estuvo compuesta por 27 premolares, los cuales fueron sometidos a una profilaxis previa, los que se dividieron en tres grupos, al primero se le sometió al sellante Bioseal con aplicación del ácido ortofosfórico, en el segundo se utilizó el sellante Bioseal con aplicación del ácido ortofosfórico más un adhesivo y el tercer grupo correspondió al sellante Bioseal más la aplicación del adhesivo autograbante.

La aplicación de los sellantes se llevó a cabo según las especificaciones del fabricante, además fueron termociclados y se les realizó un corte longitudinal en sentido bucolingual luego de lo cual fueron observadas a través del Microscopio Esteroscópico. La medición se llevó a cabo a través de la observación de la interfase diente – sellador de fisuras y se establecieron los grados de profundidad de la filtración de acuerdo con los parámetros establecidos.

Los resultados mostraron que tanto en el grupo 1 (66.7%) como en el grupo 2 (88.0%) en la mayoría de sus muestras tenían un grado de microfiltración considerado como 0, es decir, no se observó presencia de microfiltración; en contraste, en el grupo 3 el 88.9% de sus muestras llegaron hasta un grado 2 de microfiltración. En conclusión, el sellante Bioseal con aplicación del ácido fosfórico y adhesivo, así como el Bioseal con ácido fosfórico, obtuvieron menor grado de microfiltración que el sellante al que se le agregó el adhesivo autograbante.

### **PALABRAS CLAVE:**

Microfiltración. Sellador. Bioseal. Fosas y Fisuras. Acondicionamiento.

## ABSTRACT

The present in vitro study had for aim evaluate the degree of marginal microfiltration of the sealer Bioseal of pits and fissures modifying the conditioning of the premolar tooth.

The population was composed by 27 premolares, which were submitted to a previous prevention, which were divided in three groups, to the first one it him surrendered to the sellante Bioseal with application of the acid ortofosfórico, in the second one there was in use the sellante Bioseal with application of the acid ortofosfórico more an adhesive and the third group corresponded to the sellante Bioseal more the application of the adhesive autograbante.

The application of the sellantes was carried out according to the specifications of the manufacturer, in addition they were termocicladados and they a longitudinal cut was realized in sense bucolingual after which they were observed across the Microscope Esteroscópico. The measurement sealer of fissures carried out across the observation of the interface tooth - and there were established the degrees of depth of the filtration of agreement to the established parameters.

The results showed that so much in the group 1 (66.7 %) as in the group 2 (88.0 %) in the majority of his samples had a degree of microfiltration considered as 0, that is to say, presence of microfiltration was not observed; in contrast, in the group 3 88.9 % of his samples came up to a degree 2 of microfiltration. In conclusion, the sellante Bioseal with application of the phosphoric and adhesive acid, as well as the Bioseal with phosphoric acid, they obtained minor degree of microfiltration that the sellante to the one that joined the adhesive autograbante.

Key words

Microfiltration. Sealer. Bioseal. Pits and Fissures. Conditioning.

## ÍNDICE

DEDICATORIA.....	I
AGRADECIMIENTO.....	II
RESUMEN .....	III
ABSTRACT .....	IV
INTRODUCCIÓN .....	X
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	1
1.1 DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA.....	1
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	2
1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	3
1.4 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	3
1.4.1 Importancia de la Investigación .....	3
1.4.2 Viabilidad de la Investigación .....	4
1.5 LIMITACIONES DEL ESTUDIO.....	5
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	6
2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN .....	6
A. ANTECEDENTES INTERNACIONALES.....	6
B. ANTECEDENTES NACIONALES .....	7
C. ANTECEDENTES LOCALES .....	9
2.2. BASES TEÓRICAS.....	10
2.2.1. Morfología de fosas y fisuras.....	10
2.2.2 Manejo preventivo de fosas y fisuras .....	13
2.2.3. Sellantes de fosas y fisuras.....	14
2.2.3.1. Historia de los sellantes de fosas y fisuras .....	14
2.2.3.2 Definición de sellantes.....	15
2.2.3.3 Características de los sellantes: .....	15
2.2.3.4. Tipos de sellantes.....	16
2.2.3.5. Indicación de los sellantes .....	17
2.2.2.5.1. A nivel individual: .....	17
2.2.3.6 Contraindicaciones de los sellantes .....	18
2.2.3.7 Técnica de Aplicación de los sellantes .....	18
2.2.4 Sellante usado en el proyecto.....	21
2.2.5. Sistema Adhesivo.....	22
2.2.5.1. Definición de adhesión.....	22
2.2.5.2. Adhesión al esmalte .....	23

2.2.5.3. Factores que influyen sobre la adhesión .....	23
2.2.5.4 Sistemas adhesivos.....	25
2.2.5.5. Requisitos de los sistemas adhesivos .....	25
2.2.5.6 Clasificación del sistema adhesivo .....	26
2.2.5.7. Ventajas:.....	29
2.2.5.8. Inconvenientes: <sup>23</sup> .....	30
2.2.6. Single Bond® Universal.....	30
2.2.7. Adhesivo Single Bond 2 .....	31
2.2.8. Acondicionamiento del esmalte .....	31
2.2.9. Técnica de grabado ácido en esmalte .....	32
2.2.10. Concentración del ácido fosfórico .....	32
2.2.11. Morfología del esmalte grabado.....	33
2.2.12. Patrones de grabado ácido en esmalte.....	33
2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS .....	35
CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN.....	36
3.1 FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS PRINCIPAL Y DERIVADA .....	36
3.2 VARIABLES, DEFINICIÓN CONCEPTUAL Y OPERACIONAL .....	37
CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA .....	38
4.1. DISEÑO METODOLÓGICO.....	38
4.2. DISEÑO MUESTRAL.....	38
A. Criterios de inclusión: .....	39
B. Criterio de exclusión: .....	39
4.3 .TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	39
A. Técnicas: Se utilizó la técnica de la Observación Laboratorial. ....	39
B. Instrumentos.....	39
C. Procedimientos para la recolección de datos: .....	39
4.4 TÉCNICAS ESTADÍSTICAS PARA EL PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN .....	42
4.5 ASPECTOS ÉTICOS .....	42
CAPÍTULO V: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN.....	43
5.1 ANÁLISIS DESCRIPTIVO: .....	43
5.2 ANÁLISIS INFERENCIAL:.....	55
5.3 COMPROBACIÓN DE LAS HIPÓTESIS.....	58
5.4 DISCUSIÓN: .....	60
CONCLUSIONES.....	63

RECOMENDACIONES .....	64
FUENTES DE INFORMACIÓN .....	65
ANEXOS .....	68
ANEXO N°1: INSTRUMENTO.....	69
ANEXO N° 2: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	70
ANEXO N°03: FOTOGRAFÍAS DE LA EJECUCIÓN .....	71
ANEXO N°04: SOLICITUD.....	87
ANEXO N°05: CONSTANCIA DE DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN...	88

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N° 1: Grado de microfiltración del sellador bioseal de fosas y fisuras más ácido ortofosfórico en dientes premolares.....	43
TABLA N° 2: Grado de microfiltración del sellador bioseal de fosas y fisuras más ácido ortofosfórico y adhesivo en dientes premolares.....	45
TABLA N° 3: Grado de microfiltración del sellador bioseal de fosas y fisuras más autograbante en dientes premolares.....	47
TABLA N° 4: Comparación del grado de microfiltración entre el sellador bioseal más ácido ortofosfórico y el sellador bioseal más ácido ortofosfórico y adhesivo en dientes premolares.....	49
TABLA N° 5: Comparación del grado de microfiltración entre el sellador bioseal más ácido ortofosfórico y adhesivo y el sellador bioseal más autograbante en dientes premolares.....	51
TABLA N° 6: Comparación del grado de microfiltración entre el sellador bioseal más ácido ortofosfórico y el sellador bioseal más autograbante en dientes premolares.....	53
TABLA N° 7: Prueba de mann whitney para comparar el grado de microfiltración entre el sellador bioseal más ácido ortofosfórico y el sellador bioseal más ácido ortofosfórico y adhesivo en dientes premolares.....	55
TABLA N° 8: Prueba de mann whitney para comparar el grado de microfiltración entre el sellador bioseal más ácido ortofosfórico y adhesivo y el sellador bioseal más autograbante en dientes premolares.....	56
TABLA N° 9: Prueba de mann whitney para comparar el grado de microfiltración entre el sellador bioseal más ácido ortofosfórico y el sellador bioseal más autograbante en dientes premolares.....	57

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO N° 1: Grado de microfiltración del sellador bioseal de fosas y fisuras más ácido ortofosfórico en dientes premolares.....	44
GRÁFICO N° 2: Grado de microfiltración del sellador bioseal de fosas y fisuras más ácido ortofosfórico y adhesivo en dientes premolares.....	46
GRÁFICO N° 3: Grado de microfiltración del sellador bioseal de fosas y fisuras más autograbante en dientes premolares.....	48
GRÁFICO N° 4: Comparación del grado de microfiltración entre el sellador bioseal más ácido ortofosfórico y el sellador bioseal más ácido ortofosfórico y adhesivo en dientes premolares.....	50
GRÁFICO N° 5: Comparación del grado de microfiltración entre el sellador bioseal más ácido ortofosfórico y adhesivo y el sellador bioseal más autograbante en dientes premolares.....	52
GRÁFICO N° 6: Comparación del grado de microfiltración entre el sellador bioseal más ácido ortofosfórico y el sellador bioseal más autograbante en dientes premolares.....	54

## INTRODUCCIÓN

La caries dental es considerada como un problema de salud pública en países en vías de desarrollo como el Perú, las lesiones cariosas en fosas y fisuras de premolares y molares constituyen un alto porcentaje, pues la morfología irregular e impredecible de estos accidentes anatómicos hace que favorezca la aparición de esta patología. El bloqueo físico de estos reparos anatómicos constituye una barrera eficaz contra la caries. Es por ello que los selladores de fosas y fisuras se han convertido en un método aparentemente adecuado para la prevención de caries

Los selladores de fosas y fisuras han sido establecidos como una forma ventajosa para la prevención de la caries. La colocación del mismo es una técnica bastante sencilla sin embargo, para que el procedimiento tenga éxito clínico debemos asegurarnos que la técnica aplicada sean correctas ya sean con el uso del sistema adhesivo o la ausencia del mismo, el tipo del sellante y la calidad de susceptibilidad de las superficies dentales.

Para que el tratamiento tenga los resultados esperados el profesional debe realizar un buen trabajo conociendo tanto las propiedades del material a utilizar, como saber cuál es el mejor protocolo de aplicación que requiera.

El empleo de selladores se basa en su capacidad de penetración, profundidad y resistencia que tienen para que el porcentaje de fracasos sea menor. Estos tienen un elevado índice de efectividad en la práctica clínica pero, existe una cierta falibilidad de la calidad del sellado. Es por esto que, las caras oclusales de los dientes son más propensas a tener caries ya sea por el procedimiento inadecuado, la insuficiencia en su tiempo de vida y sobre todo de los escasos estudios de comparación de técnicas de adhesión al tejido dentario.

## **CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1 DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA**

La colocación de selladores de fosas y fisuras de molares junto con la utilización de fluoruros son actualmente las técnicas más eficaces de las que se dispone para la prevención de la caries dental.

Los fluoruros se han mostrado como un método eficaz en la reducción de caries en las superficies lisas; sin embargo, el 95% de todas las lesiones de caries se localizan en las fosas y fisuras de las superficies oclusales, donde este método de prevención no es tan eficaz.

El diagnóstico de la caries dental en fosas, surcos y fisuras es uno de los grandes problemas que debe enfrentar el odontólogo general o el odontopediatra. La morfología abigarrada, irregular e impredecible de los accidentes anatómicos, hace que favorezca la aparición de caries dental y que el diagnóstico sea difícil y complejo, a veces imposible con los métodos clásicos de exploración y diagnóstico. Es por ello, que ha aumentado la preocupación por la necesidad de la prevención para detener la caries dental, en edades tempranas, convirtiéndose en todo un desafío el desarrollo de procedimientos preventivos. El sellante es uno de los métodos para prevenir las lesiones cariosas en los dientes con zonas de alto riesgo, sin importar la edad del paciente.

Los sellantes de fosas y fisuras han demostrado ser eficaces no solo en prevenir la caries dental antes de que se inicie, sino también deteniendo el progreso de la lesión de caries dental en sus fases más tempranas. El propósito de aplicar un material sellador es el de proteger una superficie dental retentiva, de difícil acceso para la limpieza, por lo tanto, con una alta susceptibilidad de adquirir una lesión de caries dental, a través de una barrera física que impida la acumulación de bacterias patógenas y de sus sustratos.

Sin embargo, los sellantes dentales no son infalibles, ya que pueden quedar vacíos que permitan la colonización de bacterias y aparición de lesiones cariosas debajo de ellos. Por ello, hoy en día ha ocurrido un resurgimiento en

la investigación sobre la eficacia de los sellantes de fosas y fisuras; se ha pretendido estudiar la retención y su capacidad de filtrar y aislar las fosas y fisuras de la combinación de bacterias, sus nutrientes y productos ácidos metabolizados, además de evitar el desarrollo de lesiones incipientes.

En ese sentido, se ha estudiado la influencia de nuevos materiales y la técnica de aplicación en la capacidad de penetración y microfiltración de los sellantes.

Son muchas las nuevas técnicas que se han desarrollado en los últimos años en beneficio de la salud dental y una de ellas es la técnica del grabado ácido en odontología, descubierta por el Doctor Michael Buonocore en 1955.

Del mismo modo, con los años se disminuyó el tiempo de grabado ácido recomendado para esmalte, que inicialmente era de 60 segundos, llegando a establecerse en 30 segundos, comprobándose más tarde que incluso un grabado de 15 segundos lograba la misma superficie rugosa y fuerzas de unión equivalentes e incluso mejores a las logradas con 60 segundos de acondicionamiento (Barkmeier y cols, 2009).

El método ha evolucionado y ha sido perfeccionado desde entonces, y actualmente los ácidos utilizados son soluciones de ácido fosfórico diluidas, entre un 35% y un 37%, que se aplican durante un tiempo de entre 15 y 30 segundos.

## **1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Existirá diferencia en la microfiltración del sellador bioseal modificando el acondicionamiento en dientes premolares?

### **1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **Objetivo Principal**

- Determinar la microfiltración del sellador bioseal de fosas y fisuras modificando el acondicionamiento del diente premolar.

#### **Objetivo Especifico**

- Determinar la microfiltración del sellante bioseal con la aplicación del ácido ortofosfórico en dientes premolares.
- Determinar la microfiltración del sellante bioseal con la aplicación del ácido ortofosfórico más el adhesivo en dientes premolares.
- Determinar la microfiltración del sellante bioseal con la aplicación del adhesivo autograbante en dientes premolares.
- Comparar la microfiltración del sellante bioseal con la aplicación del ácido, del ácido más adhesivo y un adhesivo autograbante en dientes premolares.

### **1.4 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **1.4.1 Importancia de la Investigación**

Los selladores son preventivos puesto que reducen el riesgo de caries, actuando como barrera para microorganismos y productos que destruyen los dientes en las fosas y fisuras del esmalte que van a originar la lesión cariosa. Si un sellante es mal colocado puede ser perjudicial siendo retentivo generando la acumulación de la placa dental e incrementando el riesgo de lesión cariosa.

La colocación de un sellante es importante si se ejecuta la técnica a emplear y el protocolo de forma adecuada, de lo contrario existirá disminución en la profundidad, una mala retención y aumentará la microfiltración. Esto puede ir influenciado desde el acondicionamiento ya sea con incluir la utilización de un sistema adhesivo o la ausencia del mismo.

La investigación se justificará porque permitirá ampliar el conocimiento sobre los tres grupos (grupo 1: gradado con ácido fosfórico al 37% y sellante BIOSEAL, grupo 2: grabado con ácido fosfórico al 37% más adhesivo y sellante BIOSEAL, grupo 3: Adhesivo autograbador mas sellante BIOSEAL.), así se podrá evaluar en cual grupo se producirá menos microfiltración.

Además, permitirá que los resultados de la investigación tengan una aplicación clínica en los tratamientos preventivos odontológicos para obtener un resultado exitoso, favoreciendo así a la odontología pediátrica ya que uno de sus grandes objetivos es la de realizar tratamientos dentales exitosos, evitando la microfiltración y posteriormente la aparición de una lesión cariosa

#### **1.4.2 Viabilidad de la Investigación**

La presente investigación es viable puesto se cuenta con los recursos necesarios para su ejecución como se muestra a continuación:

##### **Recursos**

##### **a. Humanos:**

INVESTIGADOR : Bachiller Cinthia Milagros  
Condori Vilca

ASESORA DIRECTORA : Dra. Emma Cuentas de Postigo

ASESOR METODOLOGICO : Dr. Xavier Sacca Urday

COLABORADORES : Mg. José Fernández Rivera

##### **b. Financieros:**

El presente trabajo de investigación fue financiado, en su totalidad, por la investigadora.

##### **c. MATERIALES:**

Se utilizó los siguientes recursos materiales:

- Cera pegajosa amarilla
- (27) premolares extraídos

- Escobilla Robinson
- Agua oxigenada
- Adhesivo de 5ta generación
- Sellante Bioseal
- Adhesivo autograbable
- Ácido ortofosfórico 37%
- Microbrush
- Guantes
- Monómero y polímero
- Suctor
- Azul de metileno 2%
- Disco de corte
- Lamina portaobjetos

**Instrumentos mecánicos:**

- Contra ángulo
- Lámpara de luz halógena
- Curetas Grace
- Explorador
- Microscopio estereoscópico

**d. Institucionales:**

- Universidad Alas Peruanas. Arequipa.
- Laboratorio de la Universidad Nacional de San Agustín. Arequipa.

## **1.5 LIMITACIONES DEL ESTUDIO**

El presente trabajo de investigación, al ser un estudio in vitro, se manejó adecuadamente el aislamiento de pieza dentaria, por lo tanto, probablemente al realizarlo in vivo no se obtenga los mismos resultados.

## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

#### A. ANTECEDENTES INTERNACIONALES

Simancas, Janet; Aguilera De Simonovis, Natalia; Rosales, Juan y Vallejos, E.; **ULTRAESTRUCTURA DE LA ADHESIÓN DE SELLANTES DE PUNTOS Y FISURAS, VENEZUELA. JULIO – DICIEMBRE DEL 2014.** Se utilizaron 28 molares permanentes extraídos por razones ortodónticas, luego de la profilaxis fueron divididos en 3 grupos, según el sellante: grupo 1 HELIOSEAL F; grupo 2 TETRIC FLOW; Grupo 3 FUJI VII. Los grupos 1 y 2 fueron subdivididos de acuerdo al acondicionamiento del diente: grabado con ácido ortofosfórico al 35%; grabado ácido más adhesivo primer & bond NT y adhesivo autograbador Xenon III, excepto el grupo 3, por indicaciones de la casa del fabricante. Los dientes fueron procesados para obtener especímenes y analizados al Microscopio Electrónico de Barrido (MEB). En las microfotografías se determinó que el sellante a base de resina fluida presentó mejor adhesión. El acondicionamiento con grabado ácido más adhesivo o adhesivo autograbador mejoran la adhesión de los sellantes a base de resina, formando microtags, excepto en fisuras muy estrechas. <sup>1</sup>

Caneles Sáez, Nicolás Eduardo; **ESTUDIO COMPARATIVO IN VITRO DEL GRADO DE FILTRACIÓN MARGINAL DE UN SELLANTE AUTOADHESIVO APLICADO CON Y SIN TÉCNICA DE GRABADO ÁCIDO PREVIO DEL ESMALTE DENTAL. CHILE 2014.** Se seleccionaron 30 piezas dentarias al azar y se les realizó grabado ácido del esmalte. Se realizó la técnica de grabado ácido convencional: aplicación de ácido ortofosfórico al 37% durante 30 segundos en el surco oclusal de los dientes, lavado con agua durante 60 segundos y secado con jeringa triple. Finalmente, se rotularon estas 30 muestras seleccionadas con un plumón para facilitar su reconocimiento al finalizar el trabajo. Se separaron en 2 grupos (A y B) de 30 piezas dentarias cada uno. Se procedió a la aplicación del sellante autoadherente Dyad™ Flow

según el protocolo de aplicación del fabricante. Las muestras así preparadas fueron mantenidas en una estufa a 100% de humedad y 37°C por 48 horas. Transcurridas las 48 horas, las muestras fueron sometidas a un termociclado manual de 100 ciclos. Se utilizaron 3 recipientes con una solución de azul de metileno al 1% bajo diferentes temperaturas. Esas fueron: a 6°C ± 1, a temperatura ambiente y a 60°C ± 1. Una vez finalizado el termociclado se cortaron las muestras de forma longitudinal en dirección bucolingual en dos mitades por el medio del sellador. La filtración marginal es mayor en la restauración sin grabado ácido previo del esmalte dental; en relación con la restauración con grabado ácido previo del esmalte.<sup>4</sup>

## **B. ANTECEDENTES NACIONALES**

Soto Recuay, Gabriela Del Pilar. **EFICACIA DE UN SISTEMA AUTOGRABANTE USADO COMO SELLANTE DE FOSAS Y FISURAS EN PIEZAS DENTARIAS INVITRO. 2015, LIMA.** Se utilizaron 40 piezas dentarias entre premolares y molares permanentes sanas, extraídas por motivos ortodónticos, fueron divididas en dos grupos: Grupo 1: sellante autograbante, Grupo 2: grabado con ácido y sellante convencional. Los dos grupos fueron termociclados a 500 ciclos, teñidos con azul de metileno al 2% durante 24 horas, recortados y finalmente observados al microscopio. 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. Se concluye que ninguno de los sistemas eliminó totalmente la microfiltración, el sistema autograbante presentó mayor microfiltración penetrando en fosas y fisuras, deduciéndose que esto puede deberse a la viscosidad de la resina. Sin embargo, ambos presentaron 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>

Licla Quevedo, Karina; Albides Achata, Úrsula. **GRADO DE MICROFILTRACIÓN DE UN SELLANTE RESINOSO CON DIFERENTES SISTEMAS ADHESIVOS; Lima – 2015.** Se realizó un estudio in vitro en 60 premolares humanos distribuidos aleatoriamente en 4 grupos de 15 elementos cada uno. Grupo 1 (Control): ácido ortofosfórico al 37% y sellante; Grupo 2 ácido fosfórico, adhesivo de quinta generación y sellante; Grupo 3 adhesivo de séptima generación y sellante; Grupo 4: ácido fosfórico, adhesivo de séptima generación y sellante. Posteriormente las muestras fueron sometidas a un termociclaje por 500 ciclos (5° y 55°C) en altas y bajas temperaturas por 30 segundos; después fueron sumergidas en una solución de azul de metileno al 1% durante 24 horas, seccionadas bucolingualmente y evaluadas en un estereomicroscopio a 40 X. En el porcentaje de mayor grado de microfiltración mostró: control – sin adhesivo (53,3%), quinta generación (20%) séptima generación (80%) y acondicionamiento con ácido ortofosfórico y adhesivo de séptima generación (67,7%). El grado de microfiltración del sellante con adhesivo de quinta generación fue menor que usando los otros sistemas adhesivos.<sup>6</sup>

Portella Vejarano, Silvia Elizabet. **ESTUDIO COMPARATIVO DE SELLANTES APLICADOS CON O SIN USO DE ADHESIVOS EN NIÑOS DE 6 Y 7 AÑOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA RAMIRO ÑIQUE, UNA POBLACIÓN URBANO MARGINAL, MOCHE, 2009.** La muestra conformada por 76 alumnos (42 niños y 34 niñas) de 6 y 7 años, divididos en dos grupos de 38 alumnos (Grupo A y Grupo B), a los que se les aplicó los sellantes con una de las técnicas elegidas para este estudio. Se encontró que la retención de sellantes aplicados con o sin adhesivos en los niños de 6 y 7 años, fue similar para ambas técnicas (50% para los totalmente retenidos con adhesivos y 51.32% para los totalmente retenidos sin adhesivos). No se mostró diferencia significativa. Sin embargo, al comparar la retención de sellantes, solamente en los niños de 6 años, hallamos que para ambas técnicas hubo diferencia significativa. Se evidenció que, para los niños de 7 años, la retención de sellantes en ambas técnicas no hubo diferencia significativa. Al comparar

la retención de sellantes con las dos técnicas utilizadas en el presente estudio en los niños, según su género, no mostraron diferencia significativa, así mismo cuando se comparó la retención de sellantes aplicados en los maxilares, inferior y superior, tampoco se encontró diferencia significativa.<sup>7</sup>

### **C. ANTECEDENTES LOCALES**

Villacorta Cruz, Juan Alonso. **ESTUDIO COMPARATIVO IN VITRO DEL GRADO DE MICROFILTRACIÓN MARGINAL DE UN SELLANTE INVASIVO AUTOADHESIVO CON Y SIN APLICACIÓN DE GRABADO ÁCIDO, Arequipa – 2017.** La investigación se realizó con 20 piezas premolares permanentes que fueron extraídas con fines ortodónticos, a las cuales se les realizó ameloplastia para posteriormente repartirlas de forma aleatoria en 2 grupos (A y B) de igual número de piezas. Para el grupo A, se realizó acondicionamiento del esmalte con ácido ortofosfórico al 37% antes de la aplicación de la resina fluida Dyad Flow. Para el grupo B se aplicó la resina fluida Dyad Flow sin previo acondicionamiento ácido del esmalte. Las muestras fueron llevadas a un proceso de termociclado manual de 500 ciclos entre los 0°C, 3°C y 60°C, para simular las condiciones intraorales a diferentes temperaturas, posteriormente fueron sumergidos en fucsina básica por 24 horas y se realizaron cortes axiales en las muestras para poder ser analizadas al microscopio. Los resultados demostraron que, con previo grabado ácido del esmalte en sellantes invasivos, se presenta menor grado de microfiltración. Respecto a la aplicación de la misma resina fluida; sin acondicionamiento previo del esmalte, se observó el 40% de piezas con microfiltración. Además, la diferencia encontrada estadísticamente significativa.<sup>8</sup>

## 2.2. BASES TEÓRICAS

### 2.2.1. Morfología de fosas y fisuras

Existe una gran diversidad en la morfología de las fisuras de los molares pudiendo variar la profundidad de la fisura, el ángulo de entrada oclusal, su amplitud y el grosor del esmalte en el fondo de la fisura dentro del mismo molar. El patrón de las fisuras se puede catalogar en distintos tipos según su extensión y profundidad, factores que influyen en la capacidad para retener placa y en la susceptibilidad a desarrollar caries.<sup>23</sup>

Las fisuras van a ser la parte más debilitada del diente debido al menor grosor que presenta el esmalte a este nivel. Añadido a ello, aquellas fisuras con morfología estrecha y profunda presentan mayor riesgo de acumulo de placa dado que los sistemas de higiene rutinarios no presentan un diámetro tan pequeño como para favorecer su eliminación y por tanto serán susceptibles de sellado.<sup>23</sup>

Parece ser que la morfología de la fisura unido a las propias características del material de sellado son los factores más importantes para el éxito del sellador.

#### a) Fosas:<sup>24</sup>

Son depresiones de forma irregularmente circular que ocupan una superficie profunda de alguna de las caras de un diente, como la fosa central en molares o palatina del incisivo central superior. También se llama de este modo al sitio de concurrencia de dos o más surcos, entonces puede considerarse su importancia según el tamaño y posición en que se encuentran, así se divide en:

##### ➤ Fosas principales: <sup>24</sup>

Se forman por la reunión de surcos principales. Estos pueden ser dos como en el caso de la fosa central del primer molar superior y de premolares, también podrían ser tres ubicados

generalmente en el primer molar inferior, incluso podrían ser cuatro como en fosas centrales del segundo molar inferior.

Ocasionalmente, pueden aparecer fosas formadas por la reunión de cinco surcos principales, tratándose de terceros molares pentacuspídeos, con disposición similar a la de un segundo molar.

Gysi, con criterio funcional, considera a las fosas principales como cúspides invertidas. Mientras que a las cúspides las menciona como verdaderas o positivas, a las fosas las denomina invertidas o negativas.

➤ **Fosas secundarias:**<sup>24</sup>

Se forman por la intersección de un surco principal y uno o dos secundarios. Son menos amplias y profundas. En los molares suele encontrarse en las caras libres. Frecuentes en las caras vestibulares, menos comunes en las palatinas y excepcionales en las linguales.

En el primer molar corresponde a la terminación del surco mesiovestibular; en el segundo y en los superiores al surco vestibular; en el tercero a la terminación del surco vestibular o del mesiovestibular según la forma que el diente adopte.

**b) Surcos:**<sup>24</sup>

Constituyen una interrupción notable en la superficie dentaria. Están excavados en el esmalte, aunque en algunos casos pueden aparecer como una verdadera fisura, con tejido dentinario en su fondo. Se encuentran entre dos cúspides o tubérculos, separando dos vertientes o planos inclinados. Corresponden a líneas de unión entre lóbulos de desarrollo y señalan el límite de éstos. La odontogénesis se inicia con primeros trazos de mineralización en los vértices de las cúspides; a medida que la misma progresa centrífugamente, se van acercando entre sí los distintos lóbulos

de desarrollo. En ocasiones la coalescencia es absoluta (tal como ocurre en vestibular de los incisivos), pero cuando queda la reliquia del diferente origen de cada cúspide (caso de la cara oclusal de los molares), aparece la fisura, la cual representa una rotura del esmalte, lo cual puede ocurrir en el fondo de un surco o en el centro de una fosa, representan un defecto estructural del esmalte. Las fisuras están compuestas por esmalte hipomineralizado, en general, los tipos de fisura son: primarias cuando ocurre la separación de los lóbulos de desarrollo antes de la erupción y otra secundaria producida cuando están erupcionadas.<sup>24</sup>

#### **Clasificación según su ubicación:**

- Surcos Principales: Parten de una fosa principal para dirigirse a otra, o a una secundaria o bien para continuarse a las caras libres. Delimitan las cúspides entre sí.<sup>24</sup>
- Surcos Secundarios: Parten de las fosas secundarias para delimitar rebordes marginales o lóbulos. Estos mismos surcos de la cara oclusal pueden continuarse por las caras libres de los molares. En las caras palatinas de los incisivos y caninos superiores, se hallan surcos que separan el cíngulo y los rebordes marginales de la depresión palatina.<sup>24</sup>

#### **Clasificación según su forma:**

La importancia de la forma retentiva de las fisuras como un factor de riesgo para la caries, llevó a algunos investigadores a analizar la forma de ellas. La clasificación más conocida de su morfología es la de Nagano, quien las clasifica por su forma en los siguientes tipos:<sup>25</sup>

- Tipo V o gradualmente angostas
- Tipo U de piso tan ancho como su entrada
- Tipo I extremadamente angostas.

- Tipo IK o de cuello de botella.

### **Clasificación según su profundidad:**

Existen tres clasificaciones de la profundidad de fosas y fisuras, según Cruvivelety son: <sup>25</sup>

- Fisuras superficiales: cuando abarcan menos del 56% de penetración en la capa de esmalte.
- Fisuras medias: cuando penetran en la capa de esmalte del 56% al 78%.
- Fisuras profundas: cuando abarcan del 79% al 100% en el grosor de la capa de esmalte.

Symonset consideró la clasificación de las fisuras como: <sup>25</sup>

- Fisuras hendidas: son surcos superficiales.
- Fisuras no hendidas: Las intermedias son las que tienen hasta 1000  $\mu\text{m}$  de profundidad y las profundas exceden de 1000  $\mu\text{m}$ .

### **2.2.2 Manejo preventivo de fosas y fisuras**

Para el manejo preventivo de las fosas y fisuras existen diversas estrategias: <sup>9</sup>

- Control de placa: remoción de la placa, con el uso del cepillo dental y una pasta dental fluorada.
- Uso de agentes tópicos fluorados como barnices fluorados: especialmente en pacientes con molares parcialmente erupcionados y en los que aún no se puede colocar sellantes de fosas y fisuras o como un complemento de los sellantes ya colocados.
- Uso de agentes antimicrobianos como barnices de clorhexidina: especialmente en pacientes con molares parcialmente

erupcionados y en los que aún no se pueden colocar sellantes de fosas y fisuras o como un complemento de los ya colocados.

- Sellantes de fosas y fisuras. Se ha demostrado que la mejor combinación preventiva es el uso de fluoruros y sellantes de fosas y fisuras.

### **2.2.3. Sellantes de fosas y fisuras**

#### **2.2.3.1. Historia de los sellantes de fosas y fisuras**

El interés por conservar la integridad de las superficies oclusales se remonta a 1923.

En esa época Hyalt recomendaba preparar cavidades oclusales y obturarlas con amalgamas antes que sufriesen el incremento de la enfermedad.<sup>10</sup>

Posteriormente, Badecker en 1929 sugirió la odontotomía profiláctica que consistía en ampliar la anatomía de las fisuras para facilitar su limpieza.<sup>10</sup>

Otros investigadores clínicos sugirieron la remoción mecánica de las fisuras para luego tratarlas con químicos como la plata amoniacal, la nitrocelulosa, cementos de cobre y ferrocianuro de potasio con resultados poco halagadores. En 1955 Bounocore propuso el tratamiento previo de las fisuras con ácido fosfórico al 50 % con el fin de grabar el esmalte y posteriormente sellarlo con resinas diseñadas para tal fin.<sup>10</sup>

El desarrollo de los selladores de fosetas y fisuras se basó en el descubrimiento de que, al grabar el esmalte con ácido fosfórico, se aumenta la retención de los materiales restaurativos de resina y se mejora en grado considerable la integridad marginal.<sup>10</sup>

A mediados de 1960, se presentó el primer compuesto que empleaba la técnica de grabado ácido y fue en un material de cianoacrilato.<sup>10</sup>

Los cianoacrilatos no son adecuados como selladores por su degradación bacteriana en la boca con el transcurso del tiempo. A finales de 1960, se probaron varios compuestos diferentes de resina y se encontró que un material viscoso resistía la pérdida y producía una unión tenaz con el esmalte grabado.<sup>10</sup>

Dicha resina se forma haciendo reaccionar el diestenol A con un glicidilmetacrilato y es la que se conoce como Bis-GMA.<sup>10</sup>

### **2.2.3.2 Definición de sellantes**

Los sellantes son sustancias que presentan capacidad de fluir en las fosas y fisura, penetrando en las microporosidades del esmalte, previamente acondicionado, por lo general por un ácido, formando proyecciones de resina conocidas como “tags”. Después de su polimerización, forman una película continua y resistente que cuando es perfectamente adaptada actúan como barrera mecánica que impide el contacto del esmalte con bacteria y carbohidratos, los cuales son responsables de las condiciones acidas que resultan en una lesión cariosa.<sup>5</sup>

### **2.2.3.3 Características de los sellantes: <sup>14</sup>**

- Gran capacidad de fluidez así el sellante puede llegar a la profundidad de las fosas y fisuras.
- Fácil manipulación
- Ecurrimiento idóneo para todas las superficies y sin burbujas
- Alta resistencia a la abrasión
- Insolubilidad en el medio oral
- Que tenga la menos contracción posible

#### **2.2.3.4. Tipos de sellantes**

##### **A. Según la composición**

- Ionoméricos: Algunos estudios han demostrado que los niveles de retención son menores que las resinas, debido a una mayor microfiltración.
- Resinosos autocondicionante: son resinas que en componentes presentan agentes autograbantes y autoadhesivos, que reduce el tiempo de trabajo.
- Resinosos convencionales

##### **B. Según el tipo de polimerización <sup>5</sup>**

- Autopolimerizable: Inician su reacción química a partir del momento en que se mezcla la base y el catalizador, dependiendo de la temperatura de ambiente, este se puede polimerizar antes de ser llevado al diente. Presentan en su composición una amina terciaria que con el tiempo altera el color del sellante en amarillo. Esta amina mezclada con el peróxido de benzoil, produce radicales libres, iniciando de esta forma la polimerización química del sellante.
- Fotopolimerizable: permite tener un mayor tiempo de trabajo, después de la aplicación, ya que permite el escurrimiento en las fisuras antes de la fotopolimerización.

##### **C. Según la presencia de flúor <sup>5</sup>**

- Contiene flúor: La presencia de fluoruros producirá un reservorio de fluoruros y habrá más posibilidades de liberación de fluoruros a largo plazo, esto les brinda una mayor ventaja preventiva a los sellantes.
- No contiene flúor

#### **D. Según la presencia de carga <sup>5</sup>**

- Con carga: La presencia de carga inorgánica le confiere al material mayor resistencia al desgaste.
- Sin carga: Un sellante sin carga es más fluido y tiene la ventaja de penetrar mejor en las fisuras por presentar una menor viscosidad, por ende, estos sellantes deben tener mayor retención que los sellantes con carga así como menor microfiltración marginal.

#### **E. Según el tipo de color <sup>5</sup>**

- Transparente: Aunque sean más estéticos, son los más difíciles de detectar en los exámenes posteriores.
- Blanco: Presentan como ventaja su fácil detección en los controles periódicos.
- Cromáticos: En la actualidad hay nueva modalidad de sellantes que presentan colores diferentes durante su aplicación y luego de la aplicación.

### **2.2.3.5. Indicación de los sellantes**

#### **2.2.2.5.1. A nivel individual: <sup>11</sup>**

- Dientes con morfología oclusal susceptible a la caries (surcos profundos)
- Molares temporales
- Premolares y molares permanentes
- Zonas palatinas de dientes anteriores
- Zonas de defectos estructurales en el esmalte
- Molares hasta los 4 años tras su erupción (fase de maduración posteruptiva del esmalte, que es

el momento ideal para colocar un sellador), sanos o con caries incipiente de fisura limitada a esmalte.

#### **2.2.3.6 Contraindicaciones de los sellantes <sup>11</sup>**

- En dientes de niños con baja susceptibilidad a la caries dental.
- Dientes erupcionados por más de 4 años y libres de caries dental. Aunque en la actualidad ya no es una contraindicación, ya que se conoce que el proceso de maduración o de cambios iónicos ocurre de manera constante entre la saliva y la estructura dental, inclusive después de mucho tiempo de ocurrida la erupción de un diente, este puede cariarse dependiendo del desafío cariogénico al cual es sometido.
- En dientes que presentan lesiones de caries interproximales, caries rampantes y caries oclusales, se contraindica la aplicación de sellantes, porque los mismos requieren tratamientos restauradores.

#### **2.2.3.7 Técnica de Aplicación de los sellantes**

Técnica de aplicación para la colocación de un sellador de fosas y fisuras

Los pasos en la preparación del diente para la colocación de un sellador son comunes para los selladores auto y fotopolimerizable:

1. Aislamiento del campo operatorio: Existen varias posibilidades para el aislamiento del campo, aunque pueden resumirse en dos grandes métodos: aislamiento absoluto con grapa y dique de goma, o aislamiento relativo con rollos de algodón. En cualquier caso, este primer paso es fundamental para una correcta técnica de aplicación del

SF ya que el campo deberá permanecer seco. Dado que el aislamiento absoluto puede requerir anestesia, se utiliza normalmente aislamiento relativo. <sup>19</sup>

2. Limpieza de la superficie oclusal: La finalidad es eliminar restos y placa bacteriana de la superficie del molar. La limpieza puede realizarse con cepillo de profilaxis a baja revolución. Opcionalmente se podrá añadir polvo de piedra pómez. Esta remoción también puede realizarse con la ayuda de un aparato de bicarbonato-fosfato. En ningún caso se utilizará pasta de profilaxis, ya que disminuiría la humectabilidad del esmalte, necesaria para que el ácido moje bien la superficie que se va a grabar. <sup>19</sup>
3. Lavado y secado con jeringa de aire seco: Es muy importante que la jeringa funcione bien por lo que se recomienda un chequeo periódico del equipo dental para comprobarlo. <sup>19</sup>
4. Aplicación del ácido: El ácido utilizado es el fosfórico a una concentración del 37%. Puede utilizarse en solución o en gel. Se aplicará con un pincel. Dejar durante 30 segundos. En caso de recurrir al aislamiento relativo, antes de la aplicación del ácido se procederá a la colocación de los rollos de algodón (vestibular en caso de diente superior o vestibular más lingual en caso de inferiores). <sup>19</sup>
5. Lavado del ácido y secado: Pasado el tiempo de grabado, se procederá al lavado abundante con spray de agua aplicado sobre la superficie oclusal. Para evitar que el contacto del ácido con la mucosa favorezca la salivación, se debe aspirar la mayor parte del ácido antes de lavar. La duración del lavado se suele estimar en 15 segundos. <sup>19</sup>

Si el sistema de aspiración no es lo suficientemente potente para evitar el acúmulo de líquidos en la boca, se puede

interrumpir el lavado las veces que se considere oportuno, para continuar lavando una vez sea aspirado el exceso de líquido. Si estamos en aislamiento relativo, proceder al recambio de los rollos de algodón en este momento, teniendo mucho cuidado de que no se produzca una contaminación salival en el diente grabado. Secar durante 30 segundos con aire seco o bien menos tiempo, si se alcanza un adecuado patrón de grabado. Comprobar que la zona grabada ha adquirido un color "blanco tiza".<sup>19</sup>

6. Aplicar el sellador en todos los surcos y fisuras teniendo cuidado de que no queden atrapadas burbujas de aire debajo del SF. Ayudarse para ello de una sonda.<sup>19</sup>
7. Polimerización con la lámpara de luz halógena durante 30 segundos. Proteger la visión del paciente (que cierre los ojos) y la del operador (gafas de protección o pantalla filtro).<sup>19</sup>
8. Evaluación del sellado: Con una sonda de exploración se comprobará que el sellador ha quedado bien retenido y que no existen zonas con déficit de material o burbujas. Esto se realizará intentando "despegar" el sellador.<sup>19</sup>
9. Retirar el aislamiento (dique de goma o rollos de algodón) y comprobar la oclusión con papel de articular. En caso de interferencia retirar el material sobrante con fresa redonda, pequeña y a baja revolución.<sup>19</sup>

### **Evaluación periódica**

En cada revisión del paciente (generalmente cada 6 meses o cada año) habrá que comprobar si existe una pérdida parcial o total del material aplicado. En caso de pérdida parcial proceder como sigue:<sup>14</sup>

1. Remover el sellador restante con fresa redonda, pequeña y a baja velocidad hasta llegar a un límite aceptable entre sellador y esmalte.
2. Aislamiento, profilaxis, grabado, lavado + secado.
3. Colocación del sellador y polimerización.
4. Control de retención y oclusión.

## **2.2.4 Sellante usado en el proyecto**

### **2.2.4.1 Bioseal**

Bioseal Fotocurable, es un producto para aplicación en la superficie oclusal de los dientes. Después de fotocurado el producto forma una película continua y resistente, vedando las fosas y fisuras y proporcionando protección contra las caries.

Bioseal Fotocurable; posee una acción de profilaxis por su formulación con Fluoruro de Sodio. El uso de sellantes es ampliamente recomendado porque reduce las caries oclusales.<sup>20</sup>

### **2.2.4.2. Ventajas <sup>19</sup>**

- Contiene dos fuentes de flúor confiriendo al producto una acción rápida inicial (ejercida por el Fluoruro de Sodio) y una acción más moderada mientras profunda (Fluoruro de Calcio).
- Fotocurable.
- Alto índice de adhesión.
- Óptima fluidez - buen desagüe en las fosas y fisuras.
- Transparente.
- Liberación de flúor - actividad anticariogénica.
- Menores índices de recidiva de la caries en dientes sellados.

### **2.2.4.3 Instrucciones de uso**

La eficiencia del sellado depende de la correcta penetración del sellante en el esmalte acondicionado.<sup>21</sup>

1. Limpiar la superficie oclusal, incluyendo las fosas y fisuras, con piedra pómez y agua.
2. Aislar los dientes que van a ser sellados usando pelotas de algodón o aislamiento completo (rubber dam) y secar.
3. Aplicar el acondicionador ácido durante 30 segundos.
4. Lavar con mucha agua durante 30 segundos para remover los residuos causados por el acondicionamiento.
5. Secar bien, pues cualquier humedad sobre esta superficie limpia impedirá la penetración de la resina en el área acondicionada.
6. En caso de contaminación por la saliva es preferible secar la superficie, acondicionar nuevamente por durante 10 segundos, lavar y secar.
7. El área seca debe presentar una apariencia pálida y blanquecina y con microporosidad; caso no presente estas características, repetir la operación.
8. Aplicar el producto por el área completa de las fosas y fisuras evitando aire preso.
9. Fotocurar el área completa con sellante durante 20 segundos.
10. Verificar la oclusal, haciendo desbaste donde necesario.
11. Testear la adhesividad con una exploradora.

### **2.2.5. Sistema Adhesivo**

#### **2.2.5.1. Definición de adhesión**

La adherencia se define como un estado en el cual dos superficies están unidas por fuerzas interfaciales, tales como fuerzas covalentes, fuerzas entrelazadas o ambos. La adherencia mecánica es el principal mecanismo de

adherencia en fisuras cuando se utiliza en la terapia del sellante.<sup>24</sup>

Se denominan “fuerzas de adhesión” a las que tienden a unir moléculas de sustancias diferentes. La adhesión implica la existencia de atracciones interatómicas o intermoleculares, través de la interface entre el adhesivo adherente de carácter químico. En la adhesión mecánica, cuya intensidad dependerá de la traba formada a nivel microscópico entre las irregularidades presentes y la adhesión física donde intervienen intersecciones electrostáticas de van der Waals o de otros tipos.<sup>27</sup>

La adhesión dental se basa en la unión de tipo mecánico; una unión de tipo químico contribuye en poca medida a la fuerza general de adhesión. Para lograr cualquiera de los mecanismos de unión antes mencionados, es imprescindible logra una correcta adaptación entre las partes a unir. La ausencia de adaptación es lo que generalmente impide la adhesión entre dos partes sólidas.<sup>27</sup>

#### **2.2.5.2. Adhesión al esmalte**

El fenómeno de la adhesión al esmalte es probablemente el fenómeno que más ha revolucionado la odontología en el último siglo. Durante las últimas décadas se ha llevado a cabo una continua y rápida evolución en los materiales adhesivos restauradores.<sup>28</sup>

#### **2.2.5.3. Factores que influyen sobre la adhesión**

➤ **Tensión superficial y energía superficial:** todos los átomos que constituyen un cuerpo se encuentran atraídos y atraen a su vez a los átomos de alrededor por medio de las fuerzas electrostáticas. La compensación de unas fuerzas con otras hace que el interior de la masa este en

equilibrio. Los átomos que quedan en la superficie, al estar rodeados por otros átomos solamente por un lado, quedan con fuerzas sin compensar y, por tanto, mantienen una energía no contrarrestada en la superficie. En los líquidos, esta energía se denomina tensión superficial, y en los sólidos, energía superficial.<sup>29</sup>

- **Humectancia:** Se denomina humectancia a la capacidad de un líquido para mojar un sólido. Depende directamente de las energías superficiales de cada uno de los sustratos, ya que la tensión superficial tiende a mantener el líquido en forma de gota, mientras que la energía superficial del sólido tiende a que se extienda. A mayor humectancia, mayor capacidad de mojar, es decir, mayor capacidad de que el líquido se extienda por la superficie del sólido. La humectancia se valora por medio de una gota de líquido colocada sobre el sólido, midiendo el ángulo de contacto que forma la tangente de la gota con la superficie del sólido. Cuando mayor es ese ángulo, menos extendida está la gota y menor es humectancia.<sup>29</sup>
- **Capilaridad:** Cuando un líquido se pone en contacto con un tubo de pequeño diámetro tiende a introducirse por él. Este fenómeno se denomina capilaridad y está directamente relacionado con la tensión superficial. Cuando menor sea esta mayor será la tendencia a introducirse por el capilar.<sup>29</sup>

Todos estos factores tienen una enorme importancia en el campo de la adhesión al esmalte. El esmalte tiene un alto contenido en materia inorgánica y muy poco contenido en agua, por lo que tiene una energía superficial alta. Cuando se le trata con un ácido se crean unas microporosidades que actúan como capilares. La resina que va a adherirse a las estructuras dentales tiene que tener una tensión superficial y

unas características de humectancia, capilaridad y fluidez que favorezcan dicha unión.<sup>29</sup>

#### **2.2.5.4 Sistemas adhesivos**

El desarrollo de la adhesión tanto al esmalte como a la dentina se encuentra en plena evolución. Se puede definir un sistema adhesivo, como el conjunto de materiales que sirven para realizar todos los pasos de la adhesión del material restaurador al diente, como son la preparación de la superficie del esmalte y dentina, adhesión química y/o micromecánica a esmalte y dentina y adhesión química al material restaurador.<sup>26</sup>

#### **2.2.5.5. Requisitos de los sistemas adhesivos**

Los requisitos más importantes que debe tener un material adhesivo según Vega del Barrio son: <sup>26</sup>

- Capacidad reactiva al calcio y al colágeno para producir una adhesión química a los tejidos duros del diente
- Tensión superficial adecuada para que humecte la superficie y se produzca el fenómeno de capilaridad en las microrretenciones
- Baja viscosidad para que fluya en el interior de estas microrretenciones
- Hidrofilia, para que sea capaz de experimentar una reacción de polimerización en presencia de oxígeno y agua, con mínimos cambios dimensionales y en un corto periodo de tiempo
- Resistencia adhesiva elevada para que no se produzca fractura cohesiva del material.
- Resistencia adhesiva elevada, debiéndose adquirir esta resistencia en el mínimo periodo de tiempo posible.

- Elasticidad y flexibilidad para que no se deforme permanentemente y absorba las tensiones que se producen sobre la restauración o el material adherido
- Que sea insoluble a los fluidos orales y que sea acidorresistente
- Bactericida y bacteriostático; para eliminar los posibles gérmenes que hayan quedado tras la preparación
- Cariostáticos, mediante la liberación de flúor
- Biocompatible y fácil de manipular
- En la actualidad no existe ningún adhesivo que cumpla todos estos requisitos.

#### **2.2.5.6 Clasificación del sistema adhesivo**

Hay diversas clasificaciones para los sistemas adhesivos según el sistema de activadores, según su evolución y consiguiente aparición en el mercado (por generaciones), según su acción sobre el barrillo dentinario, según su constitución física (número de frascos) o según el mecanismo de adhesión.<sup>16</sup>

Una de las clasificaciones más completas es la que utiliza la composición y técnica de aplicación. Los clasifica en:<sup>16</sup>

- Adhesivos no autograbadores, de grabado total o convencional
- Adhesivos autograbantes

#### **A. Adhesivos de grabado total, no autograbantes o convencionales**

##### **➤ Grabado total en tres pasos**

A este grupo pertenecen los sistemas adhesivos que emplean la técnica de grabado ácido total como

mecanismo acondicionador de la estructura dental: previo acondicionamiento de la superficie del esmalte con una aplicación de ácido fosfórico al 37% durante 30 segundos (puede variar dependiendo de las normas de cada fabricante), se realiza un posterior lavado con agua y se elimina del exceso de humedad, se aplica el adhesivo el cual penetra en los poros creados por el ácido gracias a su baja tensión superficial, capacidad humectante y capilaridad. Al penetrar en las porosidades, forma los llamados tags de resina primarios y secundarios. Se ha demostrado que gracias a la composición homogénea del esmalte, tipo de superficie y alta energía superficial (después de la aplicación del agente acondicionador) es posible obtener altos valores de fuerza de adhesión (30 MPa invitro) siendo estos valores siempre superiores a los obtenidos en dentina debido a las características especiales de dicho sustrato.<sup>16</sup>

➤ **Grabado total en dos pasos**

El proceso anterior de tres pasos se simplifico en dos, al unificarse el imprimador y el adhesivo. En este sistema el grabado se hace de la forma tradicional y tras él, se aplica un segundo componente en el cual se mezclan imprimador y adhesivo hidrofóbico.<sup>16</sup>

## **B. Adhesivos autograbantes**

La necesidad de reducir el número de pasos clínicos y así disminuir las probabilidades de error en la manipulación y en la aplicación de los adhesivos dentales, ha dado lugar al desarrollo de los sistemas adhesivos de autograbado. Eliminan la fase de lavado ya que realizan el grado y la imprimación de forma simultanea mediante la

incorporación de monómeros ácidos. Se basan en el uso de monómeros que incluyen grupos ácidos como ésteres de fosfato o ácidos carboxílicos, unidos a los componentes del imprimador. La función de los monómeros ácidos consiste en ejercer la acción de grabado ácido y del imprimador produciendo la desmineralización de los tejidos dentales a la vez que prepara los tejidos para la posterior infiltración de los monómeros de resina.<sup>16</sup>

La primera generación de sistemas autograbadores se utilizaba siguiendo los pasos clínicos. El primero consistía en la aplicación de una sustancia acondicionadores sobre el tejido dental (ácido cítrico, maleico, nítrico) no lavable que después de actuar durante 30 segundos (puede variar dependiendo de las normas de cada fabricante) se inactivaba y el segundo paso clínico se aplicaba el adhesivo propiamente dicho. La segunda generación de adhesivos autograbantes son los denominados todo en uno, o all in one, el agente acondicionador, el imprimador y el adhesivo se encuentran mezclados química y físicamente en un solo bote.<sup>16</sup>

Desde el punto de vista clínico solo existe un paso que consiste en la aplicación directa de una o múltiples capas de autograbador sobre el tejido dental a tratar. Estos sistemas adhesivos también han sido clasificados de acuerdo con la agresividad de los monómeros ácidos que contiene, en “moderados” (con un pH de +- 2), en donde la profundidad de la desmineralización que provocan es menor a 1  $\mu\text{m}$  y ; fuertes (con un pH menos o igual a 1), los cuales poseen una alta capacidad desmineralizadora de los tejidos, similar a la conseguida con el sistema de grabado ácido, los sistemas autograbadores no solamente simplifican la técnica clínica, sino que también disminuyen

la sensibilidad de la técnica en comparación con los sistemas convencionales.<sup>16</sup>

Otros autores han observado en sus estudios que la fuerza de adhesión que se logra en el esmalte es suficiente, pero es inferior a la que se obtiene con los sistemas adhesivos convencionales (técnica de grabado total). Por otra parte, se sugiere que los últimos sistemas autograbantes introducidos en el mercado obtiene fuerzas de adhesión superiores en comparación con sistemas anteriores en cuanto a la aplicación de estos sistemas adhesivos en el campo de la operatoria dental, en un estudio in vitro observaron que cuando la adhesión es sobre esmalte dental, los sistemas adhesivo de grado previo con ácido fosfórico, brindan mejores valores de fuerza adhesiva que los sistemas de autograbado independientemente del número de pasos. El grabado previo a la aplicación del adhesivo de autograbado incrementa significativamente la efectividad del adhesivo cuando se utiliza sobre el esmalte dental. Es decir, ratifican la importancia del ácido acondicionador sobre el esmalte.<sup>16</sup>

#### **2.2.5.7. Ventajas:**

Las principales ventajas de los sistemas auto grabadores son:<sup>23</sup>

- La desmineralización e infiltración del esmalte ocurre simultáneamente.
- Durante el procedimiento adhesivo no hay que lavar tras el grabado, por eso se considera una técnica más rápida.
- No son tan sensibles a las diversas condiciones de humedad.
- Son poco sensibles a la técnica.
- Su aplicación es higiénica.
- Presentan una composición consistente y estable

### **2.2.5.8. Inconvenientes:**<sup>23</sup>

Los estudios a largo plazo son todavía insuficientes.

Aún se requiere más pruebas clínicas referentes a la adhesión al esmalte

### **2.2.6. Single Bond® Universal**

Adhesivo dental único construido sobre un legado de confianza de 3M ESPE®.

Es una solución adhesiva en una sola botella para todas las superficies, presentando un alto performance adhesivo en técnicas de grabado total, auto-grabado o grabado selectivo de esmalte, tanto para restauraciones directas como indirectas, proporcionando al clínico la posibilidad de tener en un adhesivo, independientemente de su preferencia de técnica adhesiva.<sup>23</sup>

#### **Ventajas y beneficios** <sup>23</sup>

- Capacidad de ser utilizado en cualquiera de las técnicas adhesivas, grabado total, grabado selectivo de esmalte o autograbado.
- Performace clínico adhesivo comprobado.
- Alta tolerancia a la humedad para permitir la unión constante a dentina grabada húmeda y seca, gracias a la presencia de Copolímero de Vitrebond®.
- Virtualmente no hay sensibilidad post-operatoria.
- Combinación de imprimador / adhesivo con capacidad para adherirse a sustratos indirectos (metales, óxido de zirconio, alúmina y cerámicas de vidrio) gracias a la presencia en su composición de MDP y Silano.
- No requiere refrigeración-2 años de vida útil.
- Nuevo formato tapa Flip Cap, de fácil apertura y cierre, dosificación controlado, no requiere agitarse.

### **2.2.7. Adhesivo Single Bond 2**

#### **Ventajas y beneficios <sup>22</sup>**

1. Basado en el Adhesivo Adper® Single Bond®, clínicamente comprobado.
2. Mayor fuerza de adhesión que el Adhesivo Adper® Single Bond®.
3. Tecnología de nano relleno patentada que evita que el relleno se sedimente; no necesita agitarse.
4. Su solvente de etanol/agua es menos volátil que el de los adhesivos con base de acetona, menos desperdicio y un desempeño más homogéneo.
5. Contiene copolímero Vitrebond® resistente a la humedad.
6. Botella anaranjada translúcida que permite ver la cantidad de producto remanente.
7. Compatible con todos los materiales restauradores de resina compuesta foto polimerizables existentes en el mercado.
8. Versátil, indicado para restauraciones directas e indirectas.
9. Su tapa abatible (Flip-top) se cierra herméticamente minimizando la evaporación: menos desperdicio y un desempeño más homogéneo.

### **2.2.8. Acondicionamiento del esmalte**

El efecto que persigue el grabado ácido sobre el esmalte, se basa principalmente en cambiar su superficie para convertirla en más receptiva a la adhesión de las resinas dentales mediante la destrucción del interior de los prismas, manteniendo intacta su estructura periférica. Así se logran porosidades más retentivas. El ácido es capaz de desmineralizar y disolver la matriz inorgánica de los prismas o varillas adamantinas, creando poros, surcos y/o grietas, aumentando así la superficie de contacto entre el diente y la resina en unas 2000 veces aproximadamente y se está elevando la energía superficial a más del doble de la que tiene el esmalte sin grabar ambos efectos favorecen enormemente las posibilidades de unión ya que la

resina queda retenida mecánicamente en el interior de los microporos.<sup>16</sup>

El efecto del ácido grabador depende de la superficie de esmalte a tratar.<sup>16</sup>

La superficie intacta del esmalte suele ser más resistente al grabado ya que en ella el esmalte es aprismatico y además, con frecuencia tiene un mayor contenido de flúor. Por otro lado, el grabado del esmalte cortado actúa en función de la zona de los prismas que se presenta al ácido. El mejor efecto se consigue cuando el ácido ataca a las cabezas de los prismas porque produce una descalcificación mayor en el centro que en la periferia, de forma que se crean unos microporos altamente retentivos de 5 a 15 micras de profundidad. Si lo que se presenta al ácido son prismas cortados longitudinalmente, más que microporos, se crean unas erosiones lagunares que son mucho menos efectivas.<sup>16</sup>

### **2.2.9. Técnica de grabado ácido en esmalte**

La adhesión al esmalte fue posible gracias a la introducción de la técnica de grabado con ácido fosfórico. Buonocore llevó a cabo un estudio con la idea de modificar la superficie del esmalte de forma química para poder adherir un material de restauración. Unos años después comenzó la era de las resinas modernas, cuando Ray L. Bowen y cols. (1962) desarrolló un nuevo tipo de resina compuesta. La principal innovación fue la matriz de resina de Bisfenol – Glicidil Metacrilato (Bis- Gma) que permite crear un polímero de cadenas cruzadas, y la introducción con un agente de acoplamiento o silano entre la matriz de resina y las partículas de relleno.<sup>17</sup>

### **2.2.10. Concentración del ácido fosfórico**

Asumiendo como agente grabador el ácido fosfórico, se ha propuesto diversas concentraciones para este. Wang y cols. (1994) concluyeron que con una concentración de ácido fosfórico del 30% se consiguen

fuerzas de adhesión adecuadas con una mínima destrucción del esmalte. El rango de mayor pérdida de tejido adamantino se consigue con concentraciones de ácido fosfórico en el 30 y el 50%, a la vez que indicaba que desde un punto de vista biológico es preferible usar la concentración más baja que asegure una buena adhesión clínica. Hoy en día considera que la concentración ideal de ácido fosfórico es del 35 al 37%.<sup>17</sup>

#### **2.2.11. Morfología del esmalte grabado**

Silverstone y cols. (1975) describieron tres patrones de grabado ácido observables mediante MEB. El tipo I se corresponde con una disolución de la parte central de los prismas, permaneciendo intacta la periferia. En el tipo II se produce la remoción de la periferia, quedando intactos los centros. Y en el tipo III hay una erosión generalizada donde se pierde la morfología prismática.<sup>17</sup>

#### **2.2.12. Patrones de grabado ácido en esmalte**

Los prismas presentan en condiciones normales cinco patrones morfoestructurales distintos cuando se utiliza la técnica de grabado ácido Silverstone describió en 1975 los patrones I – II - III y en 1979 fueron descritos los patrones IV- V por Galil y Wight.<sup>17</sup>

Tipo I: el centro del prisma aparece erosionado permaneciendo insoluble la periferia

Tipo II: la periferia de los prismas aparece erosionada y permanece insoluble la zona central

Tipo III: se produce una erosión generalizada y se configuran las imágenes que vagamente recuerdan la morfología prismática en escama de pescado o en ojo de cerradura.

Patrón IV: Se observa una superficie con hoyos y marcas no uniformes se caracteriza por una zona de erosiones distribuidas

aleatoriamente por la superficie del esmalte sin que exista una destrucción preferente de la periferia o del centro del prisma

Patrón V: No hay evidencia de los prismas está caracterizado por una superficie lisa que carece de micro irregularidades para la penetración y resistencia de la resina.

## 2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

**Microfiltración:** En odontología la denominamos microfiltración marginal y define el ingreso de fluidos orales (saliva, película y placa) que existe en el espacio entre la estructura dentaria y el material restaurador (resinas compuestas, CIV, entre otros)

**Autograbable:** Propiedad de ciertas resinas, de realizar el grabado ácido (acondicionamiento) de la estructura del diente.

**Selladores:** Material que presenta capacidad de fluir en las fosas y fisuras de la pieza dentaria, que actúan como barrera mecánica que impide el contacto del esmalte con bacteria y carbohidratos.

**Fosas:** son depresiones profundas y allí recae la cúspide funcional del diente antagonista.

**Acondicionamiento:** Aplicación de un material para desmineralizar y proporcionar una superficie porosa.

## **CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN**

### **3.1 FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS PRINCIPAL Y DERIVADA**

#### **a. Principal:**

Es probable que el sellado de piezas dentarias con la técnica ácido ortofosfórico y adhesivo evidencie menor microfiltración que otras técnicas.

#### **b. Derivadas**

1. Es probable que el sellado de piezas dentarias con previo grabado de ácido ortofosforico evidencie menor microfiltración que otras técnicas.
2. Es probable que el sellado de piezas dentarias con un adhesivo autograbante evidencie menor microfiltración que otras técnicas.
3. Es probable que el sellado de piezas dentarias con la aplicación del ácido ortofosforico mas un adhesivo, obtenga el mismo grado de microfiltración que al realizar el sellado con la técnica de solo ácido ortofosforico o adhesivo autograbante.

### 3.2 VARIABLES, DEFINICIÓN CONCEPTUAL Y OPERACIONAL

#### a. Variables principales

VARIABLES	INDICADORES	NATURALEZA	ESCALA DE MEDICIÓN
SELLANTE BIOSEAL	<ul style="list-style-type: none"><li>- ÁCIDO ORTOFOSFÓRICO</li><li>- ÁCIDO ORTOFOSFÓRICO + ADHESIVO</li><li>- ADHESIVO AUTOGRABANTE</li></ul>	CUALITATIVA	NOMINAL
MICROFILTRACIÓN	<ul style="list-style-type: none"><li>- GRADO 0</li><li>- GRADO 1</li><li>- GRADO 2</li></ul>	CUALITATIVA	ORDINAL

## CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA

### 4.1. DISEÑO METODOLÓGICO

#### a. Tipo de estudio

- Experimental: Dado que la unidad de estudio es manipulada para su investigación. El acondicionamiento en la aplicación del sellante es modificado para evaluar la microfiltración.

#### b. Diseño de investigación

- De acuerdo a la temporalidad es Transversal, dado que la investigación se mide una vez, no necesita hacer un seguimiento. La información requerida se obtiene en una sesión
- De acuerdo al lugar donde se obtendrán los datos es Laboratorial, porque la recolección de datos se obtiene a través de procedimientos laboratoriales.
- De acuerdo al momento de la recolección de datos es Prospectivo, porque está orientada a obtener información en el tiempo a partir de la aplicación del sellante y de acuerdo a los criterios del investigador
- De acuerdo a la finalidad investigativa es Comparativa, porque la investigación busca establecer cuál de las modificaciones en el acondicionamiento del diente al aplicar el sellante genera menor microfiltración.

### 4.2. DISEÑO MUESTRAL

La muestra estuvo constituida por 27 piezas dentarias sanas de premolares permanentes que reunieron los criterios de inclusión y exclusión propuestos, los cuales se dividieron en tres grupos como se muestra a continuación:

GRUPO 1: conformado por 9 dientes.

- Grabado con ácido ortofosfórico al 37% y sellante BIOSEAL.

GRUPO 2: Conformado por 9 dientes

- Grabado con ácido ortofosfórico al 37% más adhesivo y sellante BIOSEAL.

GRUPO 3: Conformado por 9 dientes

- Adhesivo autograbador más sellante BIOSEAL.

**A. Criterios de inclusión:**

- Piezas dentarias con coronas intactas.
- Piezas dentarias sin lesiones cariosas.
- Piezas dentarias premolares conservadas.

**B. Criterio de exclusión:**

- Piezas dentarias con destrucción coronaria.
- Piezas dentarias con algún tratamiento previo.

### **4.3.TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

A. **Técnicas:** Se utilizó la técnica de la Observación Laboratorial.

**B. Instrumentos**

Ficha de recolección de datos mediante los criterios del estudio de Ramírez y cols.

**C. Procedimientos para la recolección de datos:**

- Se recolectó 27 premolares, estas piezas cumplirán con todos los criterios de inclusión. Se lavó y con una cureta grace HU FRYEDY, se raspó hasta retirar todo el tejido blando.

Paso 1: División de la muestra

Las 27 piezas dentarias fueron divididas aleatoriamente. Para cada grupo 9 piezas dentarias.

GRUPO 1: conformado por 9 dientes.

- Grabado con ácido ortofosfórico al 37% y sellante BIOSEAL.

GRUPO 2: Conformado por 9 dientes

- Grabado con ácido ortofosfórico al 37% más adhesivo y sellante BIOSEAL.

GRUPO 3: Conformado por 9 dientes

- Adhesivo autograbador más sellante BIOSEAL.

Paso 2: Colocación de sellantes

1. Los grupos 1, 2 y 3 fueron limpiados con escobilla de Robinson y agua oxigenada mediante un instrumento rotatorio de baja velocidad NSK durante 1 minuto, se lavaron y secaron.
2. Las piezas dentarias se colocaron en base de cera amarilla para un mejor manejo del procedimiento.
3. Luego a cada grupo se realizó la colocación del sellante con la técnica correspondiente:

Grupo 1: Se realizó el grabado con ácido ortofosfórico al 37% por 30 segundos, luego se lavó y seco, Se aplicó el sellante BIOSEAL y se fotopolimeriza por 20 segundos.

Grupo 2: Se realiza grabado con ácido ortofosfórico al 37% por 30 segundos se lava y seca. Se aplica el Adhesivo 3M ESPE SINGLE BOND Se fotopolimeriza por 20 segundos. Se aplica el sellante BIOSEAL y se fotopolimeriza por 20 segundos.

Grupo 3: Se aplica el adhesivo Autograbador 3M ESPE SCOTCHBOND ADHESIVO UNIVERSAL y se frota durante 20

segundos enseguida se aplica el sellante BIOSEAL y se fotopolimeriza por 20 segundos.

### Paso 3: Ejecución de prueba

#### ➤ Etapa del termociclado

Transcurridas las 24 horas, posterior a la colocación de sellantes al grupo 1, 2 y 3, estos grupos de piezas fueron colocados en una termocicladora manual en agua por 500 ciclos entre 5 °C, 37 °C y 55 °C, durante 10 segundos. Además, se realizó en intervalos de 10 segundos para simular el ambiente de la boca cuando ingiere alimentos y envejecer el material.

#### ➤ Etapa de prueba de microfiltración

Finalizado el proceso de termociclado los ápices de los dientes fueron cubiertos con acrílico.

Luego, se cubrió con esmalte de uñas en todas las superficies de todas las muestras, con excepción de la cara oclusal.

Enseguida se colocó las muestras en un recipiente de plástico con 3 ml de azul de metileno al 2% durante 24 horas a temperatura de ambiente.

Transcurridas las 24 horas, inmediatamente se lavó bajo chorro de agua unos 5 minutos, para poder retirar los restos de colorante de las superficies.

Luego, se retiró el esmalte de uñas con acetona. Este procedimiento se realizó con cuidado de manera de no tocar el segmento coronal y se secó.

Luego se realizó el corte longitudinal de las piezas en el punto medio de las mismas (se traza línea con un plumón indeleble) de mesio – distal, realizando muescas con un disco de diamante, para luego ser fracturadas.

Finalmente, cada muestra fue colocada en una lámina portaobjetos, fijada con cera amarilla, y examinada en un microscopio óptico de la Universidad Nacional de San Agustín, para determinar la penetración de la tinción (grado de microfiltración).

Los datos fueron registrados en una ficha de recolección de datos mediante los criterios del estudio de Ramírez y cols. Bajo las siguientes categorías:

0: No Microfiltración

1: Microfiltración en la interfase sellante- diente

2: Microfiltración penetrando hasta el fondo de la fisura

#### **4.4 TÉCNICAS ESTADÍSTICAS PARA EL PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN**

El análisis estadístico implica en un primer momento, el cálculo de frecuencias absolutas (N°) y relativas (%) dada la naturaleza cualitativa de las variables de interés.

En una segunda etapa se aplicó la prueba estadística de Mann Whitney, a un nivel de confianza de 95% (0.05), para establecer semejanzas y diferencias entre los grupos de estudio. El análisis estadístico se llevó a cabo con la ayuda del software EPI-INFO versión 6.0.

La presentación de los datos se realizó a través de la confección de tablas, de simple y doble entrada, y graficas de barras.

#### **4.5 ASPECTOS ÉTICOS**

Principio de autonomía: La presente investigación contó con los permisos necesarios para realizar el estudio.

Principio de beneficencia: Este estudio tiene como virtud brindar nuevos conocimientos a la población, como también a los profesionales.

## CAPÍTULO V: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

### 5.1 ANÁLISIS DESCRIPTIVO:

TABLA N° 1

#### GRADO DE MICROFILTRACIÓN DEL SELLADOR BIOSEAL DE FOSAS Y FISURAS MÁS ÁCIDO ORTOFOSFÓRICO EN DIENTES PREMOLARES

BIOSEAL + ÁC. ORTOFOSFÓRICO	N°	%
Grado 0	6	66.7
Grado 1	2	22.2
Grado 2	1	11.1
Total	9	100.0

Fuente: Matriz de datos

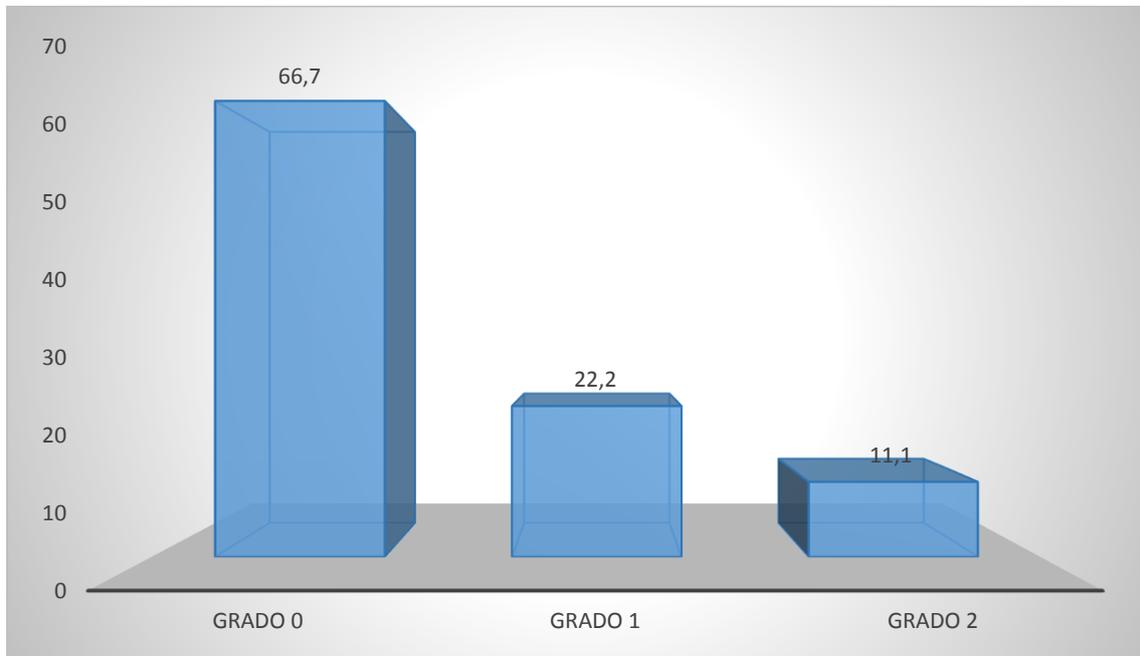
#### INTERPRETACIÓN:

En la tabla N° 1 presentamos la distribución numérica y porcentual del grado de microfiltración observada en los premolares que fueron tratados con el sellador de fosas y fisuras Bioseal al que se le modificó su acondicionamiento con el agregado de ácido ortofosfórico.

En los resultados obtenidos, como se puede apreciar en la tabla, podemos colegir que la mayoría de las piezas dentarias premolares sometidas al tratamiento (66.7%) mostró tener un grado de microfiltración considerado como 0, es decir, no se observó la presencia de microfiltración. En contraparte, la minoría de las unidades de estudio (11.1%) su grado de microfiltración fue de nivel 2, es decir, se ha penetrado hasta el fondo de la fisura.

## GRÁFICO N° 1

### GRADO DE MICROFILTRACIÓN DEL SELLADOR BIOSEAL DE FOSAS Y FISURAS MÁS ÁCIDO ORTOFOSFÓRICO EN DIENTES PREMOLARES



**TABLA N° 2**

**GRADO DE MICROFILTRACIÓN DEL SELLADOR BIOSEAL DE FOSAS Y FISURAS MÁS ÁCIDO ORTOFOSFÓRICO Y ADHESIVO EN DIENTES PREMOLARES**

<b>BIOSEAL + ÁC. ORTOFOSFÓRICO + ADHESIVO</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>
Grado 0	8	88.9
Grado 1	1	11.1
Grado 2	0	0.0
Total	9	100.0

Fuente: Matriz de datos

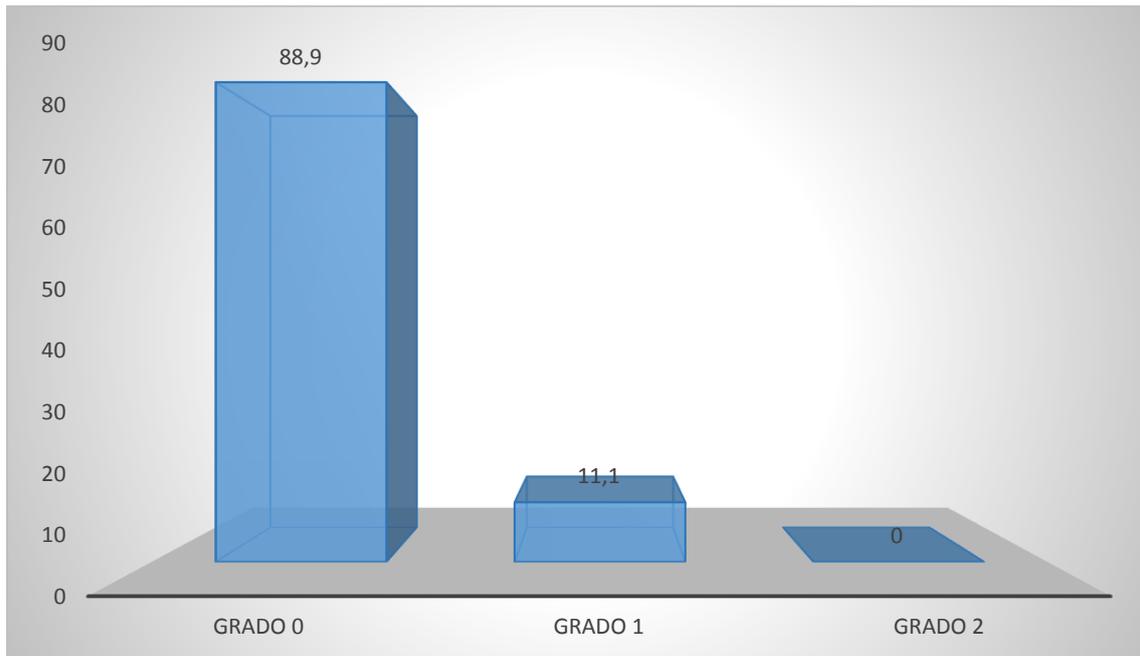
**INTERPRETACIÓN:**

La tabla que se presenta nos muestra la distribución numérica y porcentual de las piezas dentarias premolares, que fueron motivo de investigación, respecto al grado de microfiltración observada luego de ser sometidos al sellador de fosas y fisuras Bioseal, cuyo acondicionamiento fue modificado con la agregación de ácido ortofosfórico y un adhesivo.

En los resultados a los que arribamos, luego de la experimentación llevada a cabo, nos permite demostrar que la gran mayoría de las piezas dentales estudiadas (88.9%) se observó que no había microfiltración, es decir, correspondió al grado 0; así mismo, los datos también nos permiten colegir que en ninguno de los casos estudiados se evidenció que exista una microfiltración de grado 2, es decir, en ninguno de los premolares estudiados se evidenció penetración hasta el fondo de la fisura.

## GRÁFICO N° 2

### GRADO DE MICROFILTRACIÓN DEL SELLADOR BIOSEAL DE FOSAS Y FISURAS MÁS ÁCIDO ORTOFOSFÓRICO Y ADHESIVO EN DIENTES PREMOLARES



**TABLA N° 3**  
**GRADO DE MICROFILTRACIÓN DEL SELLADOR BIOSEAL DE FOSAS Y**  
**FISURAS MÁS AUTOGRABANTE EN DIENTES PREMOLARES**

<b>BIOSEAL + AUTOGRABANTE</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>
Grado 0	0	0.0
Grado 1	1	11.1
Grado 2	8	88.9
Total	9	100.0

Fuente: Matriz de datos

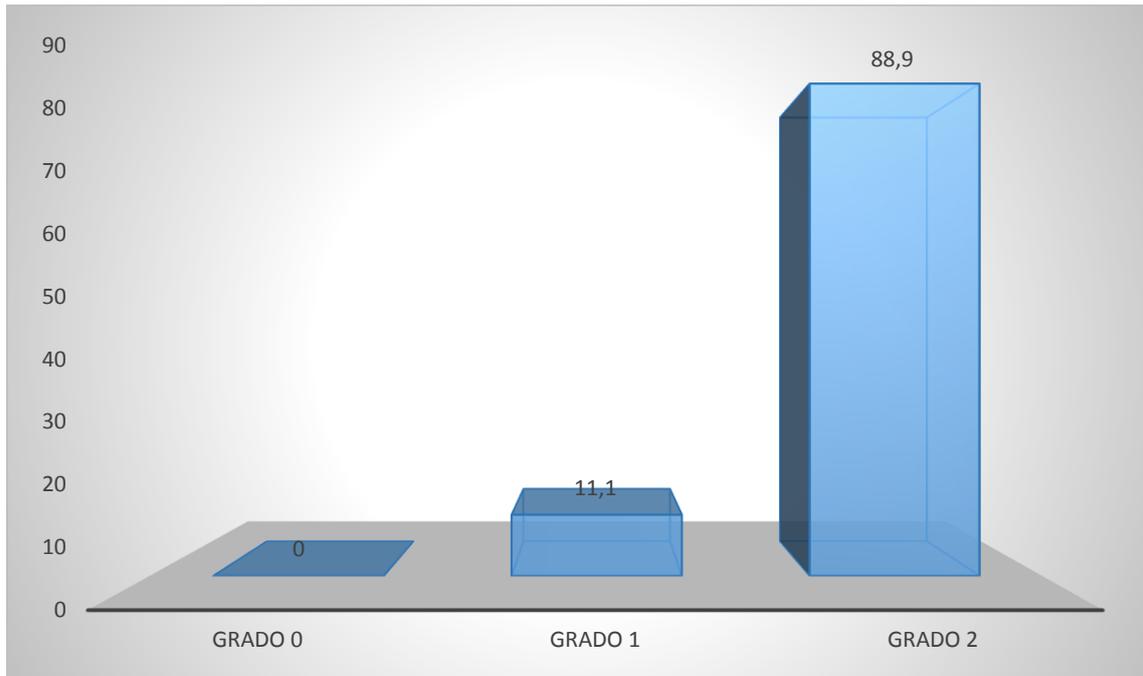
**INTERPRETACIÓN:**

En la tabla N° 3 mostramos la distribución numérica y porcentual del grado de microfiltración evidenciada en los dientes premolares que fueron sometidos al sellador Bioseal de fosas y fisuras cuyo acondicionamiento fue modificado con la agregación de un autograbante.

Como se puede apreciar de los resultados obtenidos, la gran mayoría de nuestras unidades de estudio (88.9%) llegaron hasta un grado 2 de microfiltración, es decir, en casi la totalidad de dientes que fueron evaluados hubo penetración hasta el fondo de la fisura y en el resto la microfiltración llegó hasta la interfase sellante – diente (11.1%); en contraparte, también se observó que en ninguna de las piezas dentarias sometidas a este sellante, estuvo exenta de microfiltración.

### GRÁFICO N° 3

#### GRADO DE MICROFILTRACIÓN DEL SELLADOR BIOSEAL DE FOSAS Y FISURAS MÁS AUTOGRABANTE EN DIENTES PREMOLARES



**TABLA N° 4**  
**COMPARACIÓN DEL GRADO DE MICROFILTRACIÓN ENTRE EL SELLADOR BIOSEAL MÁS ÁCIDO ORTOFOSFÓRICO Y EL SELLADOR BIOSEAL MÁS ÁCIDO ORTOFOSFÓRICO Y ADHESIVO EN DIENTES PREMOLARES**

Grado de Filtración	Grupo de Estudio			
	Bioseal + Ác. Ortofosfórico		Bioseal + Ac. Ortofosfórico + Adhesivo	
	N°	%	N°	%
Grado 0	6	66.7	8	88.9
Grado 1	2	22.2	1	11.1
Grado 2	1	11.1	0	0.0
Total	9	100.0	9	100.0

Fuente: Matriz de datos

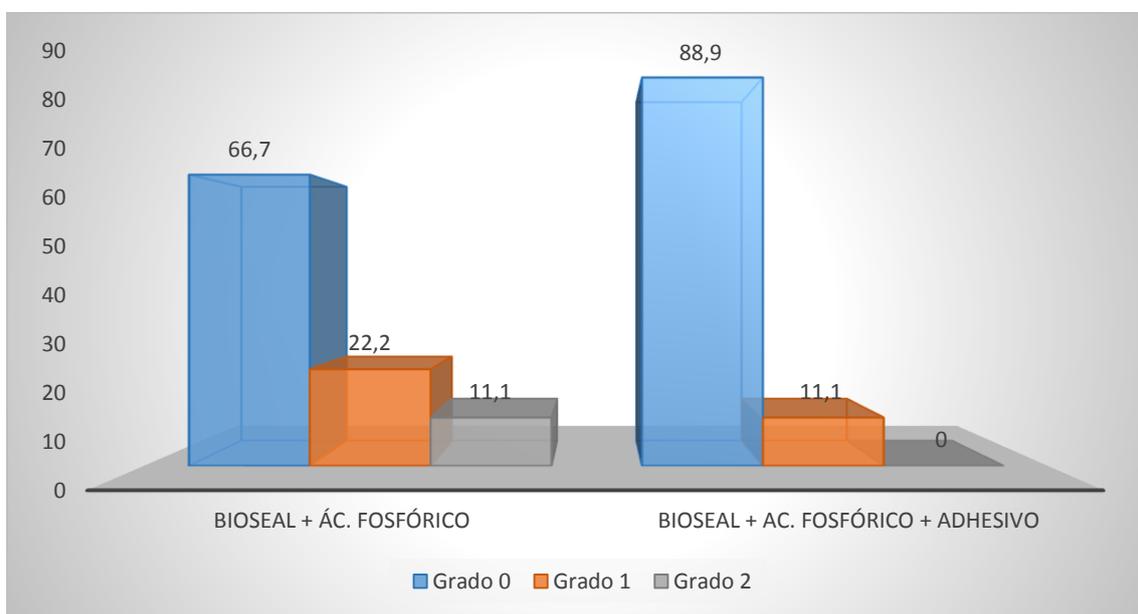
**INTERPRETACIÓN:**

En la tabla N° 4 procedemos a comparar el grado de microfiltración evaluado entre dos grupos conformados, el primero, por el sellante de fosas y fisuras Bioseal modificando su acondicionamiento con ácido ortofosfórico y, el segundo, por el Bioseal cuyo acondicionamiento fue modificado con ácido ortofosfórico y además se le adicionó un adhesivo.

Los datos obtenidos nos permiten demostrar que, tanto en el primer grupo estudiado (66.7%) como para el segundo (88.9%), en su mayoría no se evidenció alguna microfiltración en las piezas premolares que fueron sometidas a este sellante con correspondientes modificaciones.

#### GRÁFICO N° 4

**COMPARACIÓN DEL GRADO DE MICROFILTRACIÓN ENTRE EL SELLADOR BIOSEAL MÁS ÁCIDO ORTOFOSFÓRICO Y EL SELLADOR BIOSEAL MÁS ÁCIDO ORTOFOSFÓRICO Y ADHESIVO EN DIENTES PREMOLARES**



**TABLA N° 5****COMPARACIÓN DEL GRADO DE MICROFILTRACIÓN ENTRE EL SELLADOR BIOSEAL MÁS ÁCIDO ORTOFOSFÓRICO Y ADHESIVO Y EL SELLADOR BIOSEAL MÁS AUTOGRABANTE EN DIENTES PREMOLARES**

Grado de Filtración	Grupo de Estudio			
	Bioseal + Ac. Ortofosfórico + Adhesivo		Bioseal + Autograbante	
	N°	%	N°	%
Grado 0	8	88.9	0	0.0
Grado 1	1	11.1	1	11.1
Grado 2	0	0.0	8	88.9
Total	9	100.0	9	100.0

Fuente: Matriz de datos

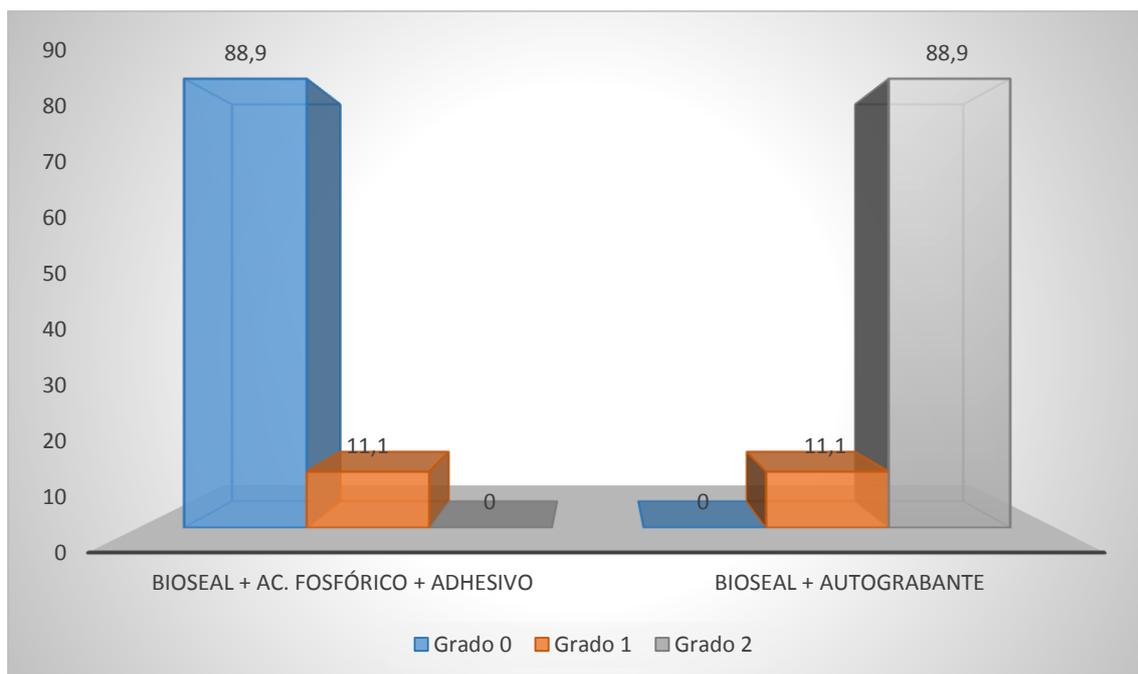
**INTERPRETACIÓN:**

En la tabla N° 5 se llevó a cabo la comparación del grado de microfiltración observado entre dos grupos conformados, el primero, por el sellante de fosas y fisuras Bioseal modificando su acondicionamiento con ácido ortofosfórico y un adhesivo y, el segundo, por el Bioseal cuyo acondicionamiento fue modificado agregándole un autograbante.

Como se puede observar de los resultados obtenidos luego de la experimentación llevada a cabo, en el primer grupo estudiado, en su mayoría (88.9%) no se observó ninguna microfiltración en los premolares motivo de investigación, en tanto, en el segundo sucede todo lo contrario, pues en su mayoría (88.9%), la microfiltración llegó hasta un grado 2.

## GRÁFICO N° 5

**COMPARACIÓN DEL GRADO DE MICROFILTRACIÓN ENTRE EL SELLADOR BIOSEAL MÁS ÁCIDO ORTOFOSFÓRICO Y ADHESIVO Y EL SELLADOR BIOSEAL MÁS AUTOGRABANTE EN DIENTES PREMOLARES**



**TABLA N° 6**  
**COMPARACIÓN DEL GRADO DE MICROFILTRACIÓN ENTRE EL SELLADOR BIOSEAL MÁS ÁCIDO ORTOFOSFÓRICO Y EL SELLADOR BIOSEAL MÁS AUTOGRABANTE EN DIENTES PREMOLARES**

Grado de Filtración	Grupo de Estudio			
	Bioseal + Ác. Fosfórico		Bioseal + Autograbante	
	N°	%	N°	%
Grado 0	6	66.7	0	0.0
Grado 1	2	22.2	1	11.1
Grado 2	1	11.1	8	88.9
Total	9	100.0	9	100.0

Fuente: Matriz de datos

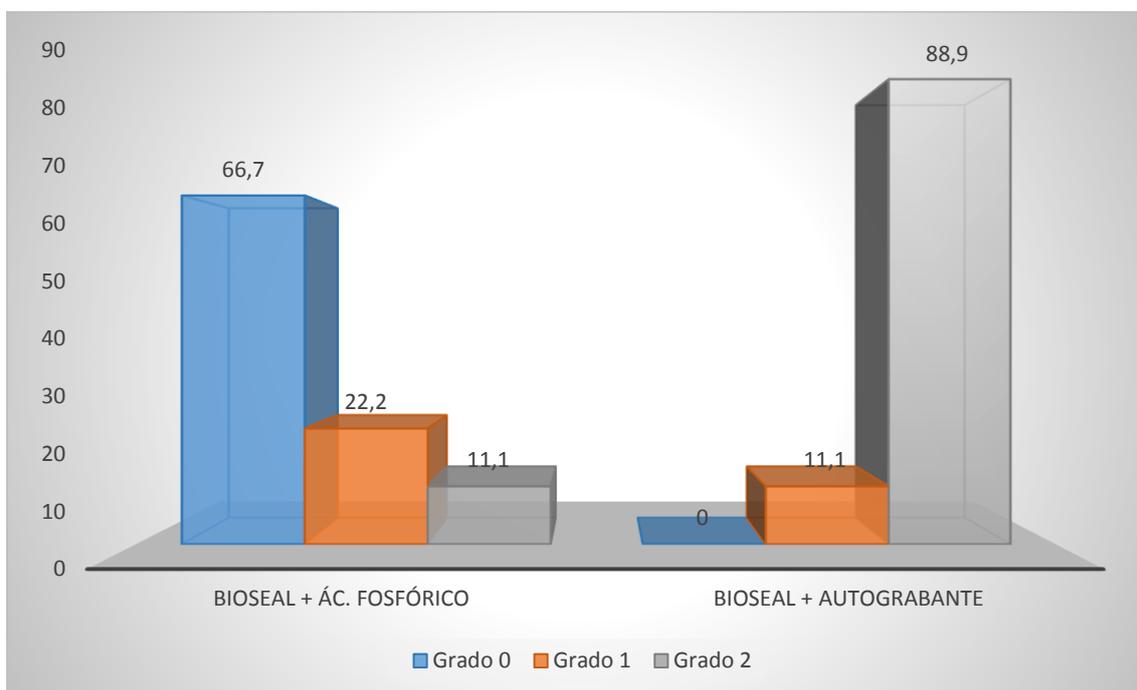
**INTERPRETACIÓN:**

En la tabla N° 6 se comparó el grado de microfiltración obtenido entre dos grupos conformados, el primero, por el sellante de fosas y fisuras Bioseal modificando su acondicionamiento con ácido ortofosfórico y, el segundo, por el Bioseal cuyo acondicionamiento fue modificado agregándole un autograbante.

Los resultados a los que hemos arribado nos permiten colegir que, en el primer grupo estudiado, en su mayoría (66.7%) no se observó ninguna microfiltración en los dientes premolares motivo de investigación, en tanto, en el segundo sucede todo lo contrario, pues en su mayoría (88.9%), la microfiltración llegó hasta un grado 2.

## GRÁFICO N° 6

### COMPARACIÓN DEL GRADO DE MICROFILTRACIÓN ENTRE EL SELLADOR BIOSEAL MÁS ÁCIDO ORTOFOSFÓRICO Y EL SELLADOR BIOSEAL MÁS AUTOGRABANTE EN DIENTES PREMOLARES



## 5.2 ANÁLISIS INFERENCIAL:

TABLA N° 7

**PRUEBA DE MANN WHITNEY PARA COMPARAR EL GRADO DE MICROFILTRACIÓN ENTRE EL SELLADOR BIOSEAL MÁS ÁCIDO ORTOFOSFÓRICO Y EL SELLADOR BIOSEAL MÁS ÁCIDO ORTOFOSFÓRICO Y ADHESIVO EN DIENTES PREMOLARES**

GRADO DE MICROFILTRACIÓN	Valor Estadístico	Grados de Libertad	Significancia <b>P</b>
Bioseal + Ácido Ortofosfórico	1.619	2	0.445  ( $P \geq 0.05$ )
Bioseal + Ácido Ortofosfórico + Adhesivo			

En la comparación llevada a cabo respecto al grado de microfiltración entre el sellador de fosas y fisuras Bioseal más ácido ortofosfórico y Bioseal más ácido ortofosfórico y adhesivo (Tabla N° 4) en dientes premolares, se aplicó la prueba estadística de Mann Whitney, la cual nos permite establecer si existen, o en su defecto no, diferencias entre estos dos grupos de estudio respecto a la microfiltración, la cual es una variable de naturaleza cualitativa y con escala de medición ordinal.

Como se aprecia, según la prueba estadística aplicada, hemos encontrado que no existen diferencias significativas entre estos dos grupos de estudio respecto al nivel de microfiltración observado en las piezas dentales evaluadas, es decir, el grado de microfiltración es igual ya sea que los premolares sean tratados con el sellante Bioseal acondicionado con ácido fosfórico o que sea acondicionado con ácido fosfórico y además se le agregue un adhesivo.

**TABLA N° 8**

**PRUEBA DE MANN WHITNEY PARA COMPARAR EL GRADO DE MICROFILTRACIÓN ENTRE EL SELLADOR BIOSEAL MÁS ÁCIDO ORTOFOSFÓRICO Y ADHESIVO Y EL SELLADOR BIOSEAL MÁS AUTOGRABANTE EN DIENTES PREMOLARES**

GRADO DE MICROFILTRACIÓN	Valor Estadístico	Grados de Libertad	Significancia <b>P</b>
Bioseal + Ácido Ortofosfórico + Adhesivo	16.001	2	<b>0.000</b> <b>(P &lt; 0.05)</b>
Bioseal + Autograbante			

Para llevar a cabo la comparación respecto al grado de microfiltración entre el sellador de fosas y fisuras Bioseal modificado con la agregación de ácido ortofosfórico y adhesivo y el Bioseal modificado con la adición de un autograbante (Tabla N° 5) en dientes premolares, se aplicó la prueba estadística de Mann Whitney, la cual nos permite establecer si existen, o en su defecto no, diferencias estadísticamente significativas entre estos dos grupos de estudio respecto a la microfiltración, la cual es una variable de naturaleza cualitativa y con escala de medición ordinal.

Los resultados obtenidos nos permiten colegir que, según la prueba estadística aplicada, hemos encontrado que las diferencias respecto al grado de microfiltración, en las piezas premolares, entre estos dos grupos de estudio fueron estadísticamente significativas, es decir, el grado de microfiltración fue mayor en el grupo de dientes sobre los cuales se trabajó y aplicó el sellante Bioseal el cual fue modificado con el agregado de un autograbante.

**TABLA N° 9**

**PRUEBA DE MANN WHITNEY PARA COMPARAR EL GRADO DE MICROFILTRACIÓN ENTRE EL SELLADOR BIOSEAL MÁS ÁCIDO ORTOFOSFÓRICO Y EL SELLADOR BIOSEAL MÁS AUTOGRABANTE EN DIENTES PREMOLARES**

GRADO DE MICROFILTRACIÓN	Valor Estadístico	Grados de Libertad	Significancia <b>P</b>
Bioseal + Ácido Ortofosfórico	11.778	2	<b>0.003</b> <b>(P &lt; 0.05)</b>
Bioseal + Autograbante			

Al comparar el grado de microfiltración evidenciado luego de llevada a cabo la medición entre el sellador de fosas y fisuras Bioseal modificado con el agregado del ácido ortofosfórico y el Bioseal al cual se lo modificó adicionándole un autograbante (Tabla N° 6) en dientes premolares, se aplicó la prueba estadística de Mann Whitney, la cual nos permite establecer si existen, o en su defecto no, diferencias estadísticamente significativas entre estos dos grupos de estudio respecto a la microfiltración, la cual es una variable de naturaleza cualitativa y con escala de medición ordinal.

Con los resultados a los cuales hemos arribado, podemos afirmar que, según la prueba estadística aplicada, las diferencias encontradas respecto al grado de microfiltración entre ambos grupos de estudio fueron estadísticamente significativas, es decir, el grado de microfiltración observado en los premolares sometidos al sellante Bioseal acondicionados con autograbante fueron los que mostraron el mayor grado de microfiltración.

### 5.3 COMPROBACIÓN DE LAS HIPÓTESIS

#### **Hipótesis Principal:**

Es probable que el sellado de piezas dentarias con la técnica ácido ortofosfórico más adhesivo evidencie menor microfiltración que otras técnicas.

#### **Regla de Decisión:**

Si  $P \geq 0.05$  No se acepta la hipótesis.

Si  $P < 0.05$  Se acepta la hipótesis.

#### **Conclusión:**

De acuerdo con los resultados obtenidos en nuestra investigación (Tablas N° 7, 8 y 9), procedemos a aceptar parcialmente la hipótesis principal, puesto hemos encontrado que tanto el sellado de piezas dentarias con la técnica ácido ortofosfórico mas adhesivo así como el sellado con ácido ortofosfórico, obtuvieron menor grado de microfiltración que el sellante al que se le agregó el adhesivo autograbante en los premolares que fueron motivo de estudio.

#### **Primera Hipótesis Derivada:**

Es probable que el sellado de piezas dentarias con previo grabado de ácido ortofosfórico evidencie menor microfiltración que otras técnicas

#### **Regla de Decisión:**

Si  $P \geq 0.05$  No se acepta la hipótesis.

Si  $P < 0.05$  Se acepta la hipótesis.

#### **Conclusión:**

Tomando en cuenta los resultados obtenidos (Tablas N° 7, 8 y 9), aceptamos parcialmente la primera hipótesis derivada, dado que el sellado de piezas dentarias con previo grabado de ácido ortofosforico, así como el sellado con ácido ortofosfórico mas adhesivo obtuvieron un

menor grado de microfiltración que el sellado al que se le aplicó el adhesivo autograbante.

**Segunda Hipótesis Derivada:**

Es probable que el sellado de piezas dentarias con un adhesivo autograbante evidencie menor grado de microfiltración que otras técnicas.

**Regla de Decisión:**

Si  $P \geq 0.05$  No se acepta la hipótesis.

Si  $P < 0.05$  Se acepta la hipótesis.

**Conclusión:**

De acuerdo a los resultados a los que hemos llegado (Tablas N° 7, 8 y 9), procedemos a rechazar la segunda hipótesis derivada, pues el sellado de piezas dentarias con un adhesivo autograbante presentó mayor grado de microfiltración que utilizando otra técnica.

**Tercera Hipótesis Derivada:**

Es probable que el sellado de piezas dentarias con la aplicación de ácido ortofosfórico mas un adhesivo obtenga el mismo grado de microfiltración que al realizar el sellado con la técnica de solo ácido ortofosforico o adhesivo autograbante.

**Regla de Decisión:**

Si  $P \geq 0.05$  No se acepta la hipótesis.

Si  $P < 0.05$  Se acepta la hipótesis.

**Conclusión:**

En función a los datos obtenidos (Tablas N° 7, 8 y 9), procedemos a rechazar la tercera hipótesis derivada, pues hemos encontrado que el grado de microfiltración fue diferente entre los grupos de sellados.

#### 5.4 DISCUSIÓN:

La eficacia de la colocación de sellantes en fosas y fisuras como manejo preventivo de la caries dental depende básicamente del sellado hermético, con la finalidad de evitar la microfiltración. La microfiltración en los márgenes del sellante puede llevar al ingreso de fluidos orales, la acumulación de placa bacteriana y finalmente desencadenar una lesión cariosa, esto puede deberse al ingreso de la saliva durante el procedimiento, por la falta de colaboración del paciente sobre todo pediátrico que tiene un menor grado de colaboración, es por ello que surge la necesidad de desarrollar nuevas técnicas que permitan un buen sellado marginal y de esta manera evite la contaminación salival, así los sellantes.

Entre los pocos estudios publicados encontramos el de Simancas Janet, Aguilera De Simonovis Natalia, Rosales Juan Y Vallejos E. 2014, evaluaron la ultraestructura de la adhesión de sellantes de puntos y fisuras los investigadores concluyeron que el acondicionamiento con grabado ácido más adhesivo o adhesivo autograbador mejoran la adhesión de los sellantes a base de resina, formando microtags, excepto en fisuras muy estrechas. En contraposición a los resultados encontrados en nuestro estudio en el Grupo 3 (adhesivo autograbador + sellante Bioseal) se puede apreciar de los resultados obtenidos llegaron hasta un grado 2 de microfiltración, es decir, en casi la totalidad de dientes que fueron evaluados hubo penetración hasta el fondo de la fisura.

Luego encontramos a Caneles Sáez Nicolás Eduardo que realizaron un estudio comparativo in vitro del grado de filtración marginal de un sellante autoadhesivo aplicado con y sin técnica de grabado ácido previo del esmalte dental, donde se concluyó que la filtración marginal es mayor en la restauración sin grabado ácido previo del esmalte dental; en relación con la restauración con grabado ácido previo del esmalte. Contrastando dichos resultados obtenidos con los resultados del presente trabajo coinciden ya que en el Grupo 1 (ácido ortofosfórico + sellante Bioseal) y Grupo 2 (ácido

ortofosfórico + adhesivo + sellante Bioseal) que se realizó el grabado ácido previo al esmalte dental se encontró menor microfiltración marginal.

Soto Recuay Gabriela Del Pilar evaluó la eficacia de un sistema autograbante usado como sellante de fosas y fisuras en piezas dentarias, donde se concluye que ninguno de los sistemas eliminó totalmente la microfiltración, el sistema autograbante presentó mayor microfiltración penetrando en fosas y fisuras, deduciéndose que esto puede deberse a la viscosidad de la resina. Sin embargo ambos presentaron 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. Los resultados del presente estudio no coinciden ya que en el grupo 3 (adhesivo autograbador + Sellante Bioseal) se obtuvo mayor grado de microfiltración penetrando así hasta el fondo de la fisura (Gado 2).

Licla Quevedo, Karina; Albides Achata, Ursula. Que evaluaron el grado de microfiltración de un sellante resinoso con diferentes sistemas adhesivos. En el porcentaje de mayor grado de microfiltración mostró: control – sin adhesivo (53,3%), quinta generación (20%) séptima generación (80%) y acondicionamiento con ácido ortofosfórico y adhesivo de séptima generación (67,7%). El grado de microfiltración del sellante con adhesivo de quinta generación fue menor que usando los otros sistemas adhesivos. En nuestro estudio concuerda porque se encontró que no existe diferencia estadísticamente significativa en el grado de microfiltración entre el Grupo 1 (ácido ortofosfórico + sellante Bioseal) y el Grupo 2 (ácido ortofosfórico + adhesivo de quinta generación + sellante Bioseal).

Luego encontramos publicado el trabajo de Portella Vejarano, Silvia Elizabet. En 2009. La investigadora evaluó 2 grupos: Grupo A y Grupo B a los que se les aplicó los sellantes con una de las técnicas elegidas para este estudio. Se encontró que la retención de sellantes aplicados con o sin adhesivos en los niños de 6 y 7 años, fue similar para ambas técnicas (50% para los totalmente retenidos con adhesivos y 51.32% para los totalmente retenidos sin adhesivos. En este estudio a través de la comparación del grado de microfiltración del Grupo 2 (sellante bioseal + ácido ortofosfórico + adhesivo

de 5ta generación) en la gran mayoría de piezas dentarias no hubo microfiltración a diferencia del Grupo 3 (sellante bioseal + adhesivo autograbante) que en la mayoría de las piezas estudiadas presento microfiltración.

Villacorta Cruz, Juan Alonso realizó un estudio comparativo in vitro del grado de microfiltración marginal de un sellante invasivo autoadhesivo con y sin aplicación de grabado ácido, donde se demostró que con previo grabado ácido del esmalte en sellantes invasivos, se presenta menor grado de microfiltración. Respecto a la aplicación de la misma resina fluida; sin acondicionamiento previo del esmalte, se observó el 40% de piezas con microfiltración. En nuestro estudio concuerda con los resultados ya que se encontró que el Grupo 1 y Grupo 2 existe menor grado de microfiltración previo grabado ácido en el esmalte dental.

## CONCLUSIONES

- PRIMERA** : Respecto al grupo de estudio donde se trabajó con el sellador de fosas y fisuras Bioseal, cuyo acondicionamiento fue modificado con el agregado de ácido ortofosfórico y un adhesivo, en la gran mayoría de las piezas dentales (88.9%) no se observó microfiltración.
- SEGUNDA** : En el grupo donde se trabajó con el sellador de fosas y fisuras Bioseal al que se le modificó su acondicionamiento con el agregado del ácido ortofosfórico, en la mayoría de las piezas dentarias premolares sometidas a este tratamiento (66.7%), no se observó microfiltración.
- TERCERA** : En relación con el grupo donde se trabajó con el sellador Bioseal de fosas y fisuras cuyo acondicionamiento se modificó con la agregación de un adhesivo autograbante, en la mayoría de las piezas dentarias (88.9%) llegaron hasta un grado 2 de microfiltración, es decir, la penetración se dio hasta el fondo de la fisura.
- CUARTA** : Comparando los tres grupos de estudio evaluados, podemos concluir que el sellante Bioseal con aplicación del ácido ortofosfórico y adhesivo, así como el Bioseal con ácido ortofosfórico, obtuvieron menor grado de microfiltración que el sellante al que se le agregó el adhesivo autograbante.

## RECOMENDACIONES

- PRIMERA** : Recomendar al odontólogo un correcto uso de materiales dentales en su manipulación, tiempo operatorio para obtener resultados óptimos.
- SEGUNDA** : Se recomienda aplicar un ácido grabador previo a la colocación de un sellante para conseguir un mejor sellado de la fisura, obteniéndose un menor grado de microfiltración.
- TERCERA** : Se recomienda realizar más estudios tomando de referencia la misma pieza dentaria para que la muestra obtenida sea homogénea lo cual permitirá obtener resultados más específicos.
- CUARTA** : Se recomienda llevar a cabo otros trabajos de investigación donde se analicen con qué tipo de adhesivo y generación se mejoraría la microfiltración de estos materiales dentales.

## FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Simancas Janet, Aguilera De Simonovis Natalia, Rosales Juan Y Vallejos E. Ultraestructura de la adhesión de sellantes de puntos y fisuras. Venezuela. Julio – Diciembre Del 2014. Disponible en: Rev. Ciencia Odontológica. Vol. 11; N°2; Pág 132 – 138.
2. Betancourt – Avilés Sergio Crispín, Padilla – Isassi Ilese Ivonne, Isassi – Hernández Hilda, Padilla – Corona Juventino, Oliver – Parra Rogelio Trejo – Tejeda Sergio E. Microfiltracion de tres selladores de fosetas y fisuras con diferentes estructuras de relleno: estudio in vitro. Enero Del 2017. Disponible en: Rev. AMOP. Vol. 22 , Núm. 1, pág 6 - 10
3. Harzd, Urzua L, Cordova C, Fresno Mc. Estudio in vitro de la microfiltración de un sellante autograbado. CHILE. DICIEMBRE 2009. Disponible en: Revista Clínica de Periodoncia, Implantología y Rehabilitación Oral, Vol. 2, núm. 3, pág 148 – 141.
4. Nicolás Eduardo Canales Sáez. Estudio comparativo in vitro del grado de filtración marginal de un sellante autoadhesivo aplicado con y sin técnica de grabado acido previo del esmalte dental. Disponible en : Universidad Chile, Facultad Odontología (repositorio.uchile.cl)
5. Gabriela Del Pilar Soto Recuay. Eficacia de un sistema autograbante usado como sellante de fosas y fisuras en piezas dentarias in vitro. Lima 2015. Disponible en: (cybertesis.unmsm.edu.pe)
6. Licla Quevedo, Karina; Albides Achata, Úrsula. Grado de microfiltración de un sellante resinoso con diferentes sistemas adhesivos; Lima – 2015. Disponible en: Universidad Científica del Sur.
7. Portella Vejarano, Silvia Elizabeth. Estudio comparativo de sellantes aplicados con o sin uso de adhesivos en niños de 6 y 7 años de edad de la institución educativa ramiro ñique, una población urbano marginal, MOCHES, 2009. Disponible en: (cybertesis.unmsm.edu.pe)

8. Villacorta Cruz, Juan Alonso. Estudio comparativo in vitro del grado de microfiltración marginal de un sellante invasivo autoadhesivo con y sin aplicación de grabado ácido, AREQUIPA – 2017. Disponible en: Universidad Alas Peruanas
9. Noemi Bordoni, Alfonso Escobar, Ramon Castillo Mercado Odontopediatría pediátrica: salud bucal del niño y del adolescente en el mundo actual. 1era. ed. Ed. Médica Panamericana.
10. Javier verónica, Historia de los sellantes. Disponible en: <http://sellantesesc1.blogspot.pe/2009/09/historia-de-los-sellantes.html>
11. Cuenca Sala E, Baca García P. Odontología Preventiva y Comunitaria. Principios, métodos y aplicaciones. 3ª ed., Barcelona:Masson, S.A., 2005
12. BARATIERI, L. N.: Operatoria Dental. Procedimientos Preventivos y Restauradores. Quintessence Editora Ltda. pp. 147-166; 1993
13. Osorio R, Toledano M. Adhesión en Odontología en arte y ciencia de los Materiales Odontológicos. Madrid: Avances Médico- Dentales, S,L, 2003 Pág. 181- 216
14. Protocolo para Sellantes Fosas y Fisuras. Disponible en : <https://odontoayuda.com/temas/sellantes-para-fosas-y-fisuras/>
15. Van Meerbeek B, Inokoshi S; Braen M; Lambrechis P; Vanherle G. Morphological aspects of the resin-dentin interdiffusion zone with different dentin adhesives systems. J Dent Res. 1992.
16. Buonocore MG. A simple method of increasing the adhesion of acrylic fillings materials to enamel surfaces. J Dent Res. 1955.
17. Bowen RL; Marjenhof WA. Development of an adhesive bonding system. Reprinted by permission from Operative Dentistry, Supplement, 1992.
18. Protocolos de la Sociedad Española de Odontopediatría. Recomendaciones para la utilización de los sellados de

- fosas y fisuras. Disponible en: [http://www.odontologiapediatrica.com/selladores\\_de\\_fosas\\_y\\_fisuras](http://www.odontologiapediatrica.com/selladores_de_fosas_y_fisuras).
19. Técnica de aplicación en selladores de fosas y fisuras fotopolimerizables de resina: Disponible en: <http://colegiohigienistasmadrid.org/blog/?p=96>
20. Bioseal. Disponible en: <http://www.bdpdental.pt/index.php/es-ES/prevencion-y-profilaxis/selladores/207-bioseal-fotocurable#instruccion-de-uso>
21. Adhesivo single bond 2. Disponible en: <http://multimedia.3m.com/mws/media/290769O/informacion-tecnica-adper-single-bond-2.pdf>
22. Single bond universal. Disponible en: <http://www.3msalud.cl/odontologia/soluciones-productos/single-bond-universal/>
23. Juan R. Boj – Montserrat Catalá – Carlos García Ballesta – Asunción Mendoza – Paloma Planells. Odontopediatría: la evolución del niño al adulto joven. Disponible en: Libro
24. Figun M. Anatomía Odontológica Funcional y Aplicada 2da Edición
25. Vaillard J. Características dimensionales de fosas y fisuras del esmalte de molares temporales. Revista Odontológica Colombiana 2012
26. Vega del Barrio JM. Materiales en odontología. Fundamentos biológicos, clínicos, biofísicos y físico-químicos. Madrid: Avances Médico – Dentales, 2001.
27. Abate P; Bertacchini S; Machi R. Adhesion of Compomer to Dental Structures. Quintessence Int. 2000; 28: 509-12
28. Mount, G; Hume, W (1999). Conservación y Restauración de la estructura dental. Madrid: Harcourt
29. García Barbero J; Kessler Nieto F, Adhesión en Patología y terapéutica dental. Madrid: Editorial Síntesis, 1997.

# **ANEXOS**

**ANEXO N°1:  
INSTRUMENTO**

Revista Odontológica Mexicana \_\_\_\_\_

Facultad de Odontología



Vol. 11, Núm. 2 • Junio 2007

pp 70-75

TRABAJO ORIGINAL

**Adhesión y microfiltración de dos selladores de fosetas y fisuras con diferente sistema de polimerización**

Paulina Ramírez Ortega,\* Federico Barceló Santana,\*  
Ma. Lourdes Pacheco Flores,\* Fabiola Ramírez Flores\*

**Cuadro I. Microfiltración por tipo de sellador.**

Fuente: Primaria

Nota: 0 = No microfiltración. 1 = Microfiltración en la interfase diente-sellador.

2 = Microfiltración hasta el fondo de la fisura.

Activ  
Ir a Cc

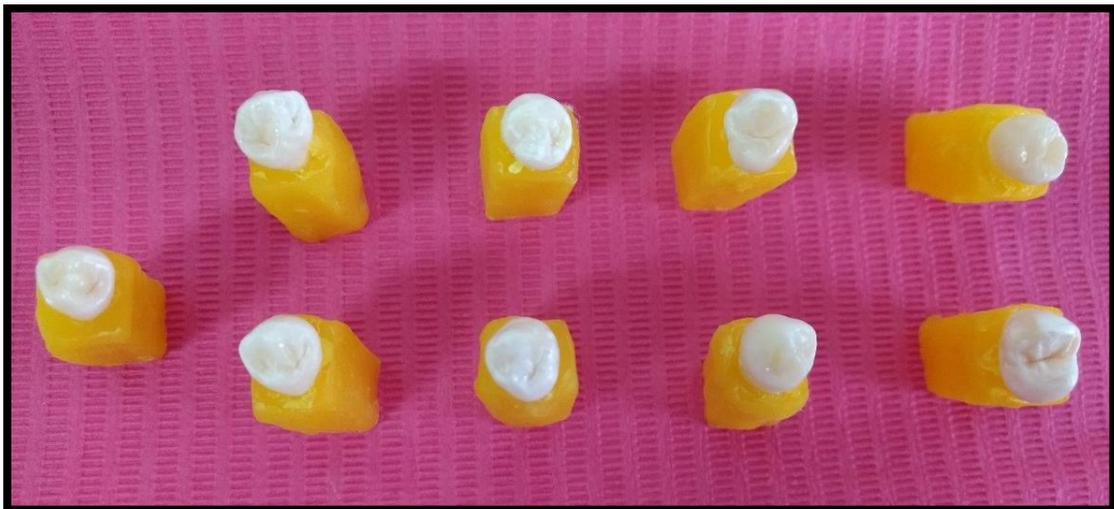
## ANEXO N° 2: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

GRADO DE MICRO-FILTRACIÓN				
MATERIAL SELLADOR MAS LA MODIFICACIÓN DEL ACONDICIONAMIENTO	NUMERO DE MUESTRA	GRADO 0: NO MICROFILTRACIÓN	GRADO 1: MICROFILTRACIÓN EN LA INTERFASE SELLANTE DIENTE	GRADO 2: MICROFILTRACIÓN PENETRANDO HASTA EL FONDO DE LA FISURA
SELLADOR BIOSEAL CON LA APLICACIÓN DEL ÁCIDO ORTOFOSFÓRICO	1	X		
	2	X		
	3		X	
	4	X		
	5	X		
	6	X		
	7	X		
	8			X
	9			X
SELLADOR BIOSEAL CON LA APLICACIÓN DEL ÁCIDO ORTOFOSFÓRICO Y ADHESIVO	1	X		
	2	X		
	3		X	
	4	X		
	5	X		
	6	X		
	7	X		
	8	X		
	9	X		
SELLADOR BIOSEAL CON LA APLICACIÓN DEL ADHESIVO AUTOGRABANTE	1			X
	2			X
	3		X	
	4			X
	5			X
	6			X
	7			X
	8			X
	9			X

**ANEXO N°03:**  
**FOTOGRAFÍAS DE LA EJECUCIÓN**



**Fig. 1 instrumental y material usados en la ejecución**



**Fig.2 muestras de piezas dentarias**

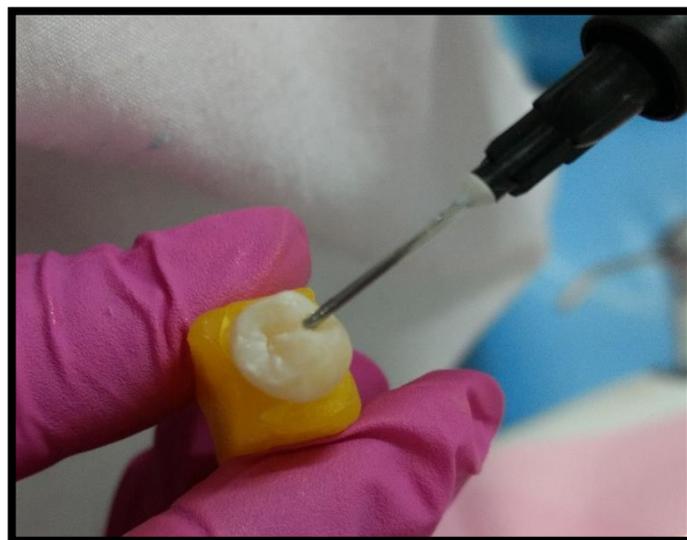
## COLOCACIÓN DEL SELLANTE GRUPO 1



**Fig. 3 Profilaxis Grupo 1**



**Fig. 4 Colocación del ácido ortofosforico**



**Fig. 5 Colocación del sellante Bioseal**



**Fig. 6 Polimerización 20seg**

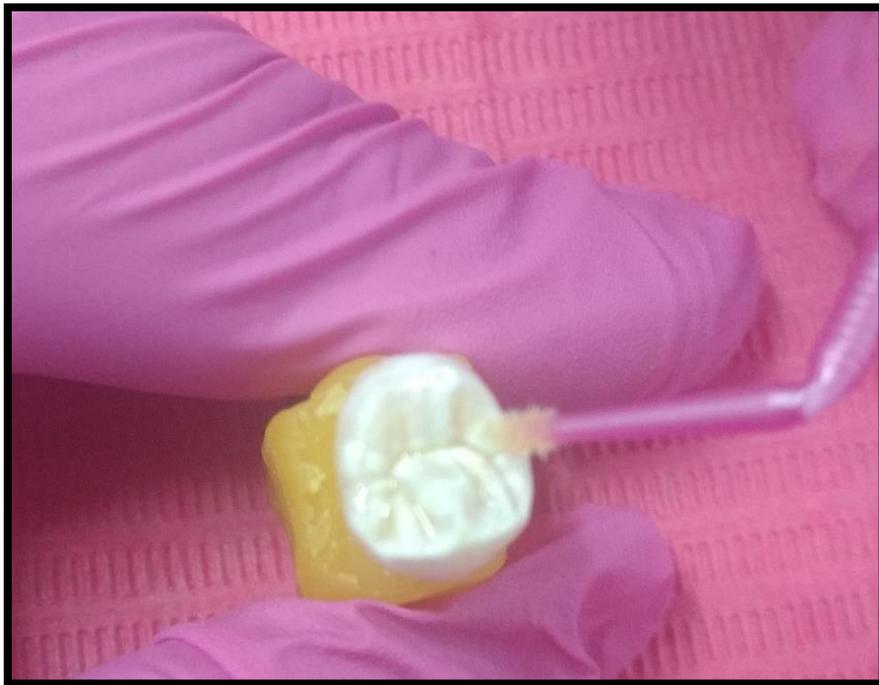
**COLOCACIÓN DEL SELLANTE DEL GRUPO 2**



**Fig. 7 Profilaxis del Grupo 2**



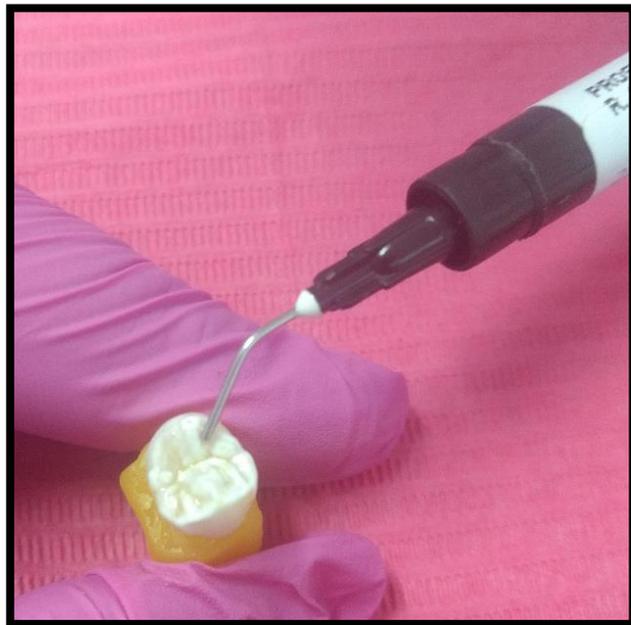
**Fig. 8 Grabado ácido**



**Fig. 9 Aplicación del Adhesivo**



**Fig. 10 Fotopolimerización del Adhesivo**



**Fig.11 Aplicación del sellante Bioseal**



**Fig. 12 Fotopolimerización del Sellante**

**COLOCACIÓN DEL SELLANTE DEL GRUPO 3**



**Fig. 13 Profilaxis del Grupo 3**



**Fig. 14 Aplicación del adhesivo**



**Fig.15 Aplicación del Sellante**



**Fig. 16 Fotopolimerización del sellante**



**Fig. 17 Muestra en agua destilada**



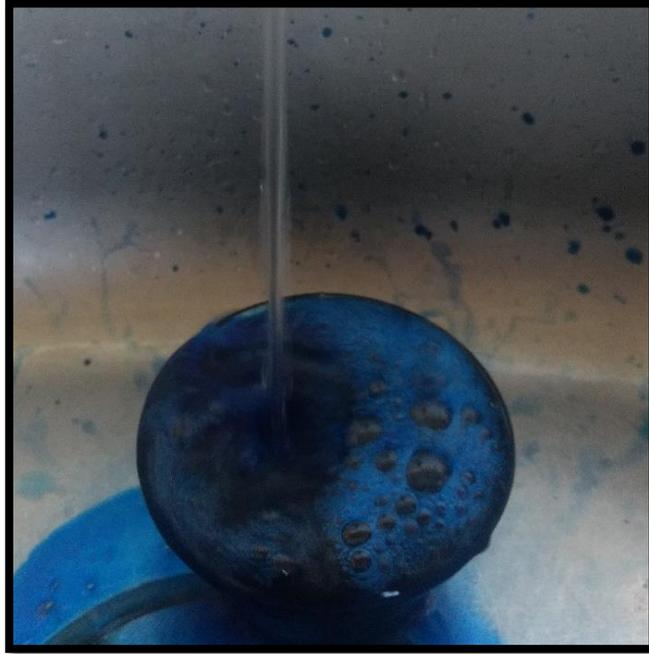
**Fig. 18 termociclado de las muestras**



Fig. 19 Aplicación de acrílico en el ápice de dientes



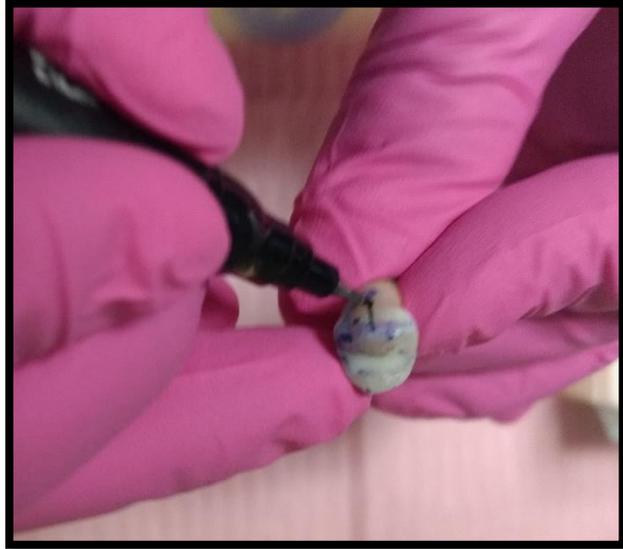
Fig.20 muestras en azul de metileno



**Fig. 21 Lavado bajo chorro de agua**



**Fig. 22 Retiro del esmalte de uñas con acetona**



**Fig. 23 Trazado de la línea media en las piezas dentarias**



**Fig. 24 Corte longitudinal de las piezas dentarias**



**Fig. 25 Piezas dentarias hemiseccionadas**

**VISTA MICROSCÓPICA A 10X DE MUESTRAS GRUPO 1**



**Fig. 26 Microfiltración Grado 0**

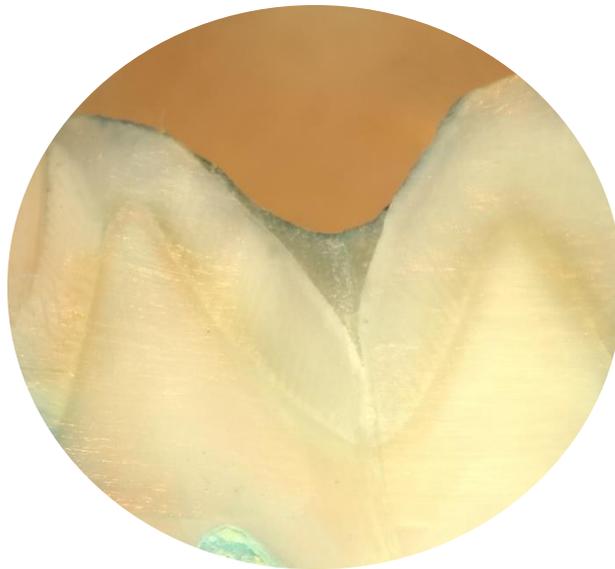


**Fig. 27 Microfiltración Grado 1**

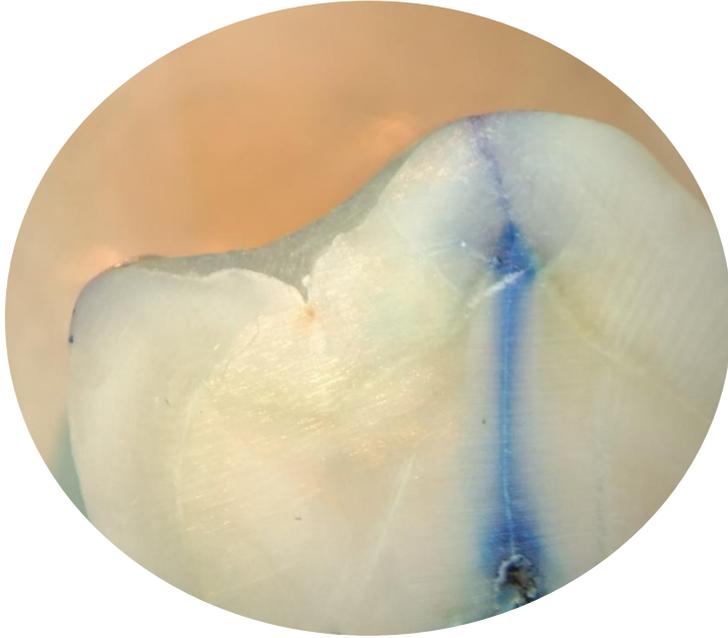


**Fig. 28 Microfiltración Grado 2**

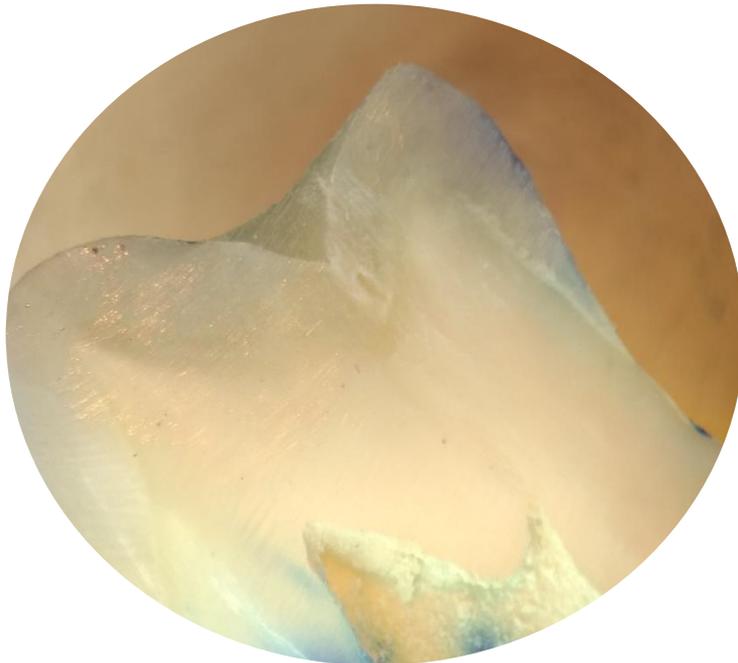
**VISTA MICROSCÓPICA A 10X DE MUESTRAS GRUPO 2**



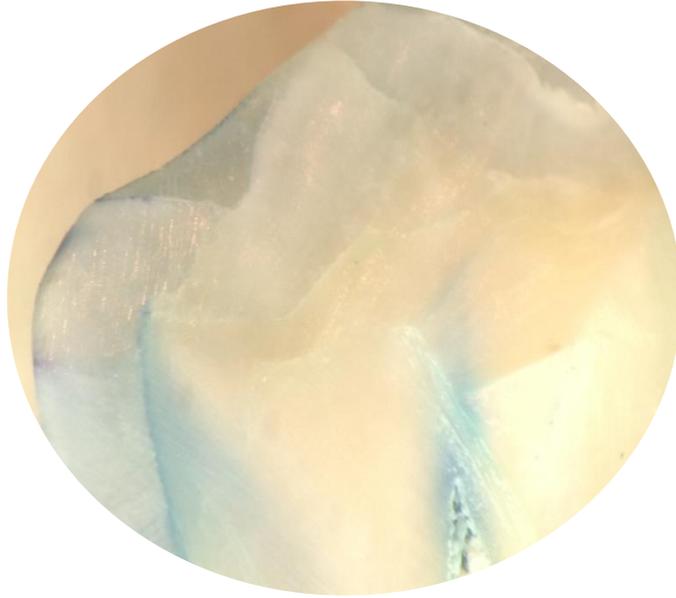
**Fig. 29 Microfiltración Grado 0**



**Fig. 30 Microfiltración Grado 0**



**Fig. 31 Microfiltración Grado 0**



**Fig. 32 Microfiltración Grado 1**

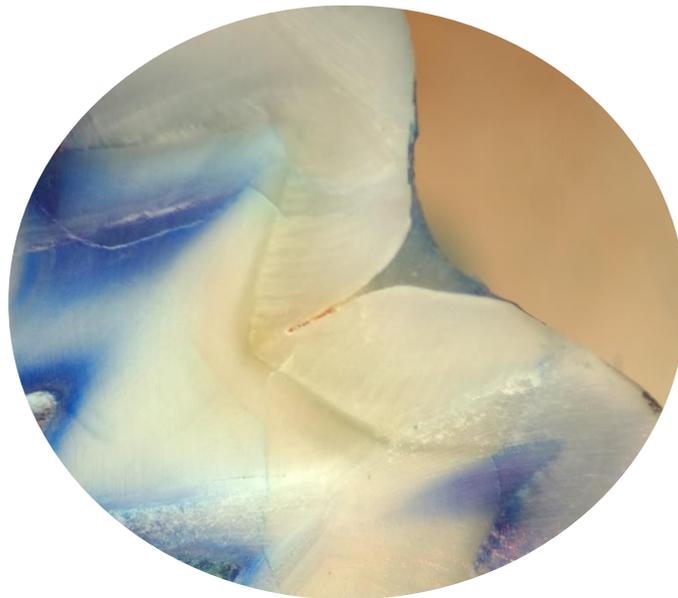
**VISTA MICROSCÓPICA A 10X DE MUESTRAS GRUPO 3**



**Fig. 33 Microfiltración Grado 2**



**Fig. 34 Microfiltración Grado 2**



**Fig. 35 Microfiltración Grado 1**

## ANEXO N°04:

### SOLICITUD



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA

Arequipa, 18 de junio del 2018

Señora

**Dra. Blanca Mayorca Palomino**

**Directora del Departamento de Microbiología y Patología de la UNSA**

Presente.-

**ASUNTO:** Solicito ingreso con fines investigativos

De mi mayor consideración:

Reciba usted el cordial saludo de las autoridades de la Universidad Alas Peruanas y en especial de la Escuela Profesional de Estomatología.

Por medio de la presente hago de su conocimiento que la Srta. **Cinthia Milagros Condori Vilca**, identificada con el DNI 71067604, egresada y para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista, se ha acogido a la modalidad de Tesis, por lo que, habiendo sido aprobado su Proyecto de Investigación titulado: **“EVALUACIÓN DE LA MICROFILTRACIÓN DEL SELLADOR BIOSEAL DE FOSAS Y FISURAS MODIFICANDO EL ACONDICIONAMIENTO DEL DIENTE PREMOLAR. UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS. AREQUIPA. 2018”**. Por este motivo es que, SOLICITO a su digno despacho permitirle el ingreso a las instalaciones de la Institución que dignamente representa, para la recolección de datos y muestras por un período de 30 días, a partir del 25 de junio del 2018.

Agradeciendo anticipadamente la atención que le brinde a la presente, es propicia la ocasión para manifestarle sentimientos de mi más alta consideración.

Atentamente,

Mg. Huber Salinas Pinto  
Encargado EPE-UAP-AQP

A handwritten signature in black ink over a circular official stamp. The stamp contains the text: "UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS", "ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA", and "MG. HUBER SALINAS PINTO".

## ANEXO N°05:

### CONSTANCIA DE DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN



#### CONSTANCIA

La que suscribe, Directora del Departamento de Microbiología y Patología de la Facultad de Medicina de la UNSA, deja constancia que en el Laboratorio de Microbiología de la Facultad de Medicina de la UNSA, se ha realizado parte de la fase experimental de la tesis titulada "EVALUACION DE LA MICROFILTRACION DEL SELLADOR BIOSEAL DE FOSAS Y FISURAS MODIFICANDO EL ACONDICIONAMIENTO DEL DIENTE PREMOLAR. UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS. AREQUIPA. 2018, cuya autora es la Bachiller CONDORI VILCA CINTHIA MILAGROS; que consistió en el procedimiento manual de termo ciclado e identificación microscópica (microscopio estereoscopio) de las muestras correspondientes a dicha investigación, siempre bajo la supervisión del Mg. José Fernández Rivera, desde el 27 de junio hasta el 03 de julio del 2018.

Demostrando capacidad, responsabilidad en la realización de su trabajo.

Arequipa, 04 de julio del 2018

  
Mg. José Fernández Rivera  
Encargado de Laboratorio de  
Microbiología

  
Dra. Blanca Mayorca Palomino  
Directora del Departamento Académico  
de Microbiología y Patología

