



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**  
**ÁREA DE LA SALUD HUMANA**  
**CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

---

**TÍTULO:**

**“EVALUACIÓN DE MICROFILTRACIÓN MARGINAL DE UN  
SELLANTE RESINOSO (HELIOSEAL F Vivadent) CON Y SIN  
AMELOPLASTÍA”**

TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN  
DEL GRADO DE ODONTÓLOGO.

**AUTORA:**

*Valeria Rosalba Jumbo Quichimbo*

**DIRECTORA:**

*Dra. Tannya Valarezo*

*Loja - Ecuador*

*2013*

DOCTORA


Tannya Valarezo Bravo

DIRECTORA DE TESIS

CERTIFICA.

Que el presente trabajo de investigación "EVALUACIÓN DE MICROFILTRACIÓN MARGINAL DE UN SELLANTE RESINOSO (HELIOSEAL F Vivadent) CON Y SIN AMELOPLASTÍA", realizado por la estudiante VALERIA ROSALBA JUMBO QUICHIMBO, previo a optar el grado de Odontóloga, ha sido dirigido, orientado y revisado en todas sus partes, lo que cumple con todos los requisitos de fondo y de forma, por lo cual autorizo su presentación ante el respectivo tribunal de grado.

Loja, octubre 29 de octubre de 2013



Dra. Tannya Valarezo Bravo

## AUTORÍA

Yo, Valeria Rosalba Jumbo Quichimbo, declaro ser autor del presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el Repositorio Institucional-Biblioteca Virtual

Autor: Valeria Rosalba Jumbo Quichimbo

Firma: 

Cédula: 1104890494

Fecha: 12 de Noviembre del 2012

**CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DEL AUTOR, PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO.**

Yo, Valeria Rosalba Jumbo Quichimbo, declaro ser autor de la tesis titulada: investigación "EVALUACIÓN DE MICROFILTRACIÓN MARGINAL DE UN SELLANTE RESINOSO (HELIOSEAL F Vivadent) CON Y SIN AMELOPLASTÍA", como requisito para optar al grado de Odontóloga, autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el RDI, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad.

La universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los 12 días del mes de Noviembre del dos mil trece, firma el autor.

**Firma:** 

**Autor:** Valeria Rosalba Jumbo Quichimbo

**Cédula:** 1104890494

**Dirección:** Cdla. Julio Ordóñez, Loja-Ecuador **Email:** valejq\_@hotmail.com

**Teléfono:** 2547385 **Celular:** 0989736663

**DATOS COMPLEMENTARIOS:**

**Directora de Tesis:** Dra. Tannya Valarezo

**Tribunal de Grado:** Dr Franklin Quinche. Dra. Leonor Peñarreta,  
Dra. Zulema Castillo.

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a Papá Dios, por su cuidado y amor, por las bendiciones dadas y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

A mis Padres Dubal Jumbo y Enith Quichimbo por su apoyo incondicional, sus consejos, la confianza y el apoyo brindado, que sin duda alguna en el trayecto de mi vida me han demostrado su amor, corrigiendo mis faltas y celebrando mis triunfos.

A mis hermanos Gabriela y Dubal Antonio que con su amor y sus travesuras llenan mi vida de alegría.

A Camilo Ruilova quien ha sido un excelente compañero, amigo; y un apoyo incondicional en mi vida y en el transcurso de todo el desarrollo de este trabajo.

A mi amigas Johana Jiménez, Tania Palacios, Anita Duque por todos estos años compartidos y por la bendición de tener su amistad.

**VALERIA ROSALBA JUMBO QUICHIMBO**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Papá Dios por protegerme durante todo mi camino y darme fuerza para superar obstáculos y dificultades a lo largo de mi vida.

A mi Familia por enseñarme a no rendirme y siempre perseverar a través de sus sabios consejos.

A la prestigiosa UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA Y A LA CARRERA DE ODONTOLOGÍA por la formación académica obtenida.

Agradezco a la Dra Tannya Valarezo, quien fue un pilar fundamental para poder desarrollar mi trabajo de investigación.

Al Área de Biotecnología de la Universidad Nacional de Loja, en especial al Ing Ángel Robles, por su valiosa guía en el trabajo de investigación realizado.

## **1. TITULO**

“EVALUACIÓN DE MICROFILTRACIÓN MARGINAL DE UN SELLANTE RESINOSO (HELIOSEAL F Vivadent) CON Y SIN AMELOPLASTÍA”

## 2. RESUMEN

Existen varias técnicas para realizar la colocación de un sellante, entre las que más se halla controversia es en la preparación mecánica o no de las fosas y fisuras para que exista mayor adaptación del sellador, el objetivo de esta investigación es determinar la influencia de la preparación del diente (ameloplastía) en la capacidad de adaptación de sellante resinoso. Se trabajó con 30 premolares superiores dividiendo en dos grupos, 15 piezas dentales cada uno, se les realizó profilaxis, al Grupo A se realizó ameloplastia y al Grupo B sin preparación mecánica de fisura. Luego se procedió al grabado ácido ortofosfórico, lavado, secado, colocación del sellante HELIOSEAL F Vivadent; y fotocurado. Los dientes se almacenaron en agua destilada a 37°C durante 24 horas. Posteriormente para simular el medio oral se utilizó dos baños de agua a 5°C (Refrigeradora) y 55°C (Incubadora), sumergiéndolos en cada uno por 30 segundos en un total de 250 ciclos. Luego los ápices de las piezas fueron cerrados con una resina compuesta, y se colocó una capa de barniz de uñas transparente excepto a 2mm del lugar donde fue colocado el sellante. Se sumergieron en azul de metileno al 0.5% por 24 horas. Se realizaron los cortes, y se llevaron las muestras al estereomicroscopio de 100x, capturando las imágenes. Se analizó mediante Chi- Cuadrado obteniendo  $\chi^2= 1,11$ , significando que el tipo de preparación (con y sin ameloplastia) se relaciona con el grado de microfiltración.

**Palabras claves:** Sellantes, ameloplastía, microfiltración.



## 2.1. ABSTRACT

There are several techniques for placing a sealant, among which is most controversial is the mechanical or not pits and fissures so that there is better adaptation of the sealant, the aim of this investigation is to determine the influence of the preparation Tooth (ameloplastia) in the adaptability of sealant resin. We worked with 30 premolars divided into two groups, 15 teeth each, underwent prophylaxis, the Group A underwent ameloplastia and Group B without mechanical preparation of crack. Then he proceeded to phosphoric acid etching, washing, drying, sealant placement Helioseal F Vivadent, and curing. The teeth were stored in distilled water at 37 ° C for 24 hours. Subsequently to simulate the oral environment was used two water baths at 5 ° C (refrigerator) and 55 ° C (incubator), at each dipping for 30 seconds in a total of 250 cycles. Then the tips of the pieces were sealed with a composite resin and placed a layer of clear nail varnish except 2mm from where it was placed the sealant. Immersed in the methylene blue 0.5% per 24 hours. Cuts were made, and samples were taken at 100x stereomicroscope, capturing images. Was analyzed by Chi-Square obtaining  $\chi^2 = 1.11$ , meaning the type of preparation (with and without ameloplastia) relates to the degree of microfiltration.

**Keywords:** Sealants, ameloplastia, microfiltration.

### 3. INTRODUCCIÓN

La presente investigación tiene como tema la evaluación de microfiltración marginal de un sellante resinoso en este caso Heliobond F Vivadent con y sin fresado superficial, el interés de esta investigación se debe a que “la caries dental en la actualidad sigue siendo una enfermedad que frecuentemente es observada en la población, siendo la causante de mutilaciones dentarias y sus secuelas. Se ha observado en los últimos años una reducción en la prevalencia y severidad de la misma, sin embargo, las lesiones de caries en fosas y fisuras tanto en dientes temporales como en permanentes son las más frecuentes”.<sup>1</sup>

“Los selladores de fosas y fisuras constituyen una medida muy eficaz en la prevención de caries oclusales. En efecto, los sellantes tienen por objeto rellenar los puntos y fisuras del esmalte impidiendo la colonización bacteriana y evitando la difusión de los substratos fermentables que pueden ser metabolizados por las bacterias. Debido a la alta prevalencia de lesiones oclusales y a que el flúor protege fundamentalmente las superficies lisas, los Sellantes son doblemente importantes.

Actualmente, las estrategias preventivas se inclinan en que la actuación del odontólogo debe basarse en aplicar medios y métodos para aumentar la resistencia del diente, administración de flúor y la colocación de selladores de fisuras, entre otros. Sin embargo, los selladores dentales no son infalibles, ya que pueden quedar huecos que permitan la colonización de bacterias y aparición de lesiones cariosas debajo de ellos.”<sup>2</sup>

Por esta razón esta investigación tiene como objetivo determinar la influencia de la preparación del diente (ameloplastía) en la capacidad de adaptación del sellante resinoso, mediante una prueba in vitro que consiste en trabajar con dos grupos de dientes premolares superiores extraídos, en donde el Grupo A conformado por 15 dientes, se realiza ameloplastía previo a la colocación del sellante y al Grupo B

(15 dientes) no se realiza desgaste selectivo, con la finalidad de conocer que técnica es la más confiable..

La adecuada adhesión es importante para prevenir la microfiltración marginal. La microfiltración se define como el paso de fluidos orales, bacterias, moléculas o iones al interior del diente, por una interfaz diente sellante, esto se produce por la expansión térmica a nivel de esta interfaz o por contracción promovida durante la polimerización.<sup>3</sup>

“Salama FS (2002) y Vineet D y cols. (2000), indican que la preparación mecánica de la fisura, ha sido sugerida para aumentar el promedio de retención de los selladores y el total cubrimiento, así como también disminuir la microfiltración. Esto ha sido demostrado cuando la fisura se amplía, logrando una adaptación mayor del sellador a la superficie, en comparación con las técnicas convencionales no invasivas.

Del mismo modo, un estudio realizado por Grande RH y cols. (1998), han examinado el efecto de la apertura de las fosas y fisuras, previa colocación del sellador, obteniendo resultados que han sido en algunos casos variados y a veces hasta contradictorios.”<sup>4</sup>

Luego de realizar la investigación se llega a la siguiente conclusión que no existe técnica de preparación que elimine la microfiltración pero que si disminuye la misma, como es en el caso de realizar ameloplastía que proporcionó mejores resultados.

## 4. REVISIÓN LITERARIA

### 4.1. SELLANTES

#### 4.1.1. HISTORIA

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.

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

Otros investigadores clínicos sugirieron la remoción mecánica de las fisuras para luego tratarlas con químicos como la plata amoniaca, 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. El desarrollo de los selladores de fosas 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>5</sup>

“A mediados de 1960, se presentó el primer compuesto que empleaba la técnica de grabado ácido y fue en un material de cianoacrilato. 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. Dicha resina se forma haciendo reaccionar el diestenol A con un glicidilmetacrilato y es la que se conoce como Bis-GMA.

El uso de los sellantes de fosas y fisuras como procedimientos efectivos en la prevención de lesiones de caries fue reconocido por la Asociación Dentaria Americana en 1976 desde entonces estos materiales han sido aceptados y utilizados como método preventivo, seguro y eficaz”.<sup>6</sup>

Hoy en día ha ocurrido un resurgimiento en la investigación sobre la efectividad de los sellantes de fosas y fisuras. Los sellantes de fosas y fisuras han demostrado ser eficaces no sólo en prevenir la caries antes de que se inicie, sino también deteniendo el progreso de la lesión de caries en sus fases más tempranas.

Simonsen en 1991 concluyó que cuando los sellantes de fosas y fisuras eran aplicados tempranamente, el odontólogo podría acercarse a un 100% de protección del diente contra la caries. Actualmente hay dos tipos de sellantes comercialmente disponibles, los curados químicamente y los fotocurados. No obstante el efecto del flúor sobre caries de superficies lisas combinado con el uso rutinario y agresivo de los sellantes contra la caries de fosas y fisuras, teniendo el potencial de erradicar la caries en niños, adolescentes y adultos, los mismos siguen siendo subutilizados.<sup>7</sup>

Una de las objeciones a los sellantes es la posibilidad que ellos podrían ser colocados inadvertidamente sobre caries incipientes, las cuales podrían luego progresar sin ser detectada debajo de los sellantes y poner en peligro la pulpa. La reducción de caries, un año después de la aplicación de sellante, es en torno de 80% y de 70% después de dos años. Una aplicación de sellante debe permanecer intacta por un largo período de tiempo.

Cuando los sellantes son utilizados como alternativa terapéutica se realizan procedimientos restauradores micro conservadores los cuales fomentan la preservación de la estructura dental y no su remoción innecesaria. Estas

restauraciones con instrumentación mínima poseen una finalidad terapéutica y una preventiva, simultáneamente.<sup>8</sup>

#### **4.1.2. CONCEPTO**

Los sellantes dentales son capas finas, plásticas que los dentistas colocan en la superficie de masticación de los dientes posteriores (molares y premolares) y son muy eficaces para prevenir la formación de caries. Los sellantes dentales son especialmente eficaces en los dientes posteriores ya que éstos contienen fosas y fisuras más difíciles de alcanzar que sirven de depósito para restos de alimentos y para la acumulación de placa bacteriana.<sup>9</sup>

El cierre de las fosas y fisuras de las superficies dentarias por medio de sustancias adhesivas que luego permanecen firmemente unidas al esmalte constituye un procedimiento preventivo y terapéutico de gran valor, aunque existen dudas de la capacidad de retención del sellante en las mismas.

Los sellantes de fosas y fisuras tienen 3 efectos:

- Obturan mecánicamente las fosas y fisuras con una resina o ionómero resistente a los ácidos.
- Al obturar las fosas y fisuras suprimen el hábitat de los estreptococos mutans y otros microorganismos.
- Facilita la limpieza de las fosas y fisuras mediante métodos físicos como el cepillado del dental y la masticación.

Pero antes de la colocación de los sellantes de fosas y fisuras es necesario que se realice un buen diagnóstico, ya que existen varios parámetros que el protocolo de la colocación de sellantes de fosas y fisuras exige respetar:

- No colocarlos sobre superficies sucias
- Si existe cavitación en la pieza no debe de colocarse
- En personas con altos índices de caries tampoco es recomendable
- No se recomienda su colocación en piezas parcialmente erupcionadas.

En relación a la técnica de colocación de sellantes, la condición más importante para lograr la adhesión es un aislamiento adecuado y un grabado satisfactorio, en caso de detectar fisuras con anatomías muy estrechas, se puede realizar una ameloplastia con una fresa redonda  $\frac{1}{2}$  para aumentar la superficie del grabado ácido.<sup>10</sup>

### **4.1.3. CLASIFICACIÓN**

En la actualidad, existen diferentes tipos de sellados con variaciones respecto a su consistencia, resistencia, fluidez, penetrabilidad, como también, presencia o ausencia de flúor. La indicación de uno u otro material, dependerá de estos factores.

#### **4.1.3.1. Según su composición**

El material más empleado es la resina bis –GMA. El sellante en su composición, tiene una matriz orgánica (bis-GMA, UDMA) y una matriz inorgánica (porcelana, vidrio y cuarzo). Investigadores recientes apuntan que los nuevos monómeros de baja viscosidad, como el silano, pueden reemplazar al bis-GMA, ya que la alta viscosidad de este continúa siendo un problema.<sup>11</sup>

#### **4.1.3.2. Según su coloración**

- Transparentes
- Tintados
- Opacos o blancos

El polímero o copolímero resultante de la reacción es transparente o translúcido. Si bien puede ser útil para visualizar los tejidos dentarios vecinos al sellador, torna difícil al profesional la detección de la presencia del sellador y su eventual pérdida o deterioro. Por eso es frecuente encontrar selladores que incluyen en la composición pigmentos (en general óxidos que refractan la luz o parte de ella) que

otorgan al material un color (por ejemplo: blanco o amarillo). En algunos casos la sustancia incorporada busca además producir un cierto mejoramiento mecánico.<sup>12</sup>

#### **4.1.3.3. Según presencia de relleno**

- Con Relleno
- Sin relleno

El relleno inorgánico es un grupo de sustancias que se encuentran dispersas en la matriz orgánica en forma de partículas, filamentos o incluso fibras. Su presencia le proporciona a la resina propiedades físicas y mecánicas.<sup>13</sup>

#### **4.1.3.4. Con o sin flúor**

- Liberadores de flúor
- Sin liberación de flúor

“Los sellantes basados en resina son junto a los fluoruros los tratamientos clínicos más efectivos para la prevención y control de caries en superficies oclusales.

Su éxito preventivo ha sido tal que incluso han sido utilizados de manera terapéutica en superficies con lesiones incipientes no cavitadas.

Al respecto, a pesar de que existe evidencia de buena calidad acerca de la efectividad de los sellantes al ser aplicados sobre lesiones incipientes aún hay autores que indican que existe un riesgo de caries secundaria debido a posibles microinfiltraciones por la contracción de polimerización de la resina que compone el sellante. Por esto, se ha sugerido la incorporación de antibacterianos o fluoruros los que podrían reforzar el efecto preventivo o terapéutico de la resina selladora.

Sin embargo, los estudios clínicos muestran que la incorporación de fluoruros en la resina del sellante no presenta beneficios adicionales para la prevención de caries. Esto podría ser explicado debido a que la cantidad de flúor liberado es muy baja o que su liberación es corta en el tiempo. Asimismo, los estudios disponibles



muestran que cada marca de sellante varía en la cantidad y patrón de liberación de flúor.

Igualmente, la revisión de la literatura indica numerosos estudios que evalúan el efecto clínico de agregar flúor a los sellantes de resina, pero la calidad de tal evidencia es baja y los estudios tienen numerosos defectos metodológicos que afectan la validez de los resultados y su relevancia clínica.”<sup>14</sup>

#### **4.1.3.5. Tipo de Polimerización**

- Autopolimerizables (polimerización química)
- Fotopolimerizables

Actualmente existen dos formas de presentación o tipos de selladores de fosas y fisuras comercialmente disponibles, los curados químicamente y los fotocurados. Los clínicos prefieren el sellante fotocurado visible porque éste requiere menor tiempo de curado, el tiempo de curado puede ser controlado por el clínico y el procedimiento puede ser integrado con el comportamiento del paciente. No se necesita ninguna mezcla, el riesgo de incorporar burbujas de aire es disminuido. Sin embargo, los datos sobre la eficacia de los sellantes fotocurados visibles no parecen estar impresos y algunos registros han mostrado falta de confianza clínica con respecto a la retención a largo plazo de los sellantes. Unos pueden ser polimerizados sólo con los componentes que se incluyen en su composición: son los Autopolimerizables, autocurables o de activación química. Otros necesitan de un dispositivo generador de luz para poder ser polimerizados: son los fotopolimerizables, fotocurables o de activación lumínica (con luz).<sup>15</sup>

#### **4.1.3.6. Marcas comerciales de selladores dentales:**

- **Helioseal Ivoclar Vivadent**

Es un sellador fuerte de fosetas y fisuras fotopolimerizable de color blanco. El sellador Helioseal permite un fácil control durante la aplicación. Está indicado para sellar fosas, fisuras y diminutas cavidades

Tiene algunas ventajas como: Óptimas propiedades de fluidez, retención a largo plazo, es muy económico

Con ello brinda beneficios como protección eficaz contra la caries un tratamiento sin dolor y la preservación de los dientes a largo plazo sin problemas de caries dental.

### **Composición**

La matriz de monómero se compone de Bis-GMA, dimetacrilato de uretano y trietilenglicoldimetacrilato (58.6% en peso). El material de relleno se compone de dióxido de silicio altamente disperso y vidrio de fluorosilicato (40.5% en peso). Además contiene dióxido de titanio, estabilizadores y catalizadores (< 1% en peso).

### **Helioseal no se debe aplicar:**

En caso de alergia conocida a cualquiera de los componentes.

Si no se puede aislar perfectamente el campo de trabajo

### **Efectos secundarios**

En casos aislados se pueden producir alergias por contacto. Según los conocimientos actuales no se conocen efectos secundarios sistemáticos.<sup>16</sup>

- **UltraSeal XT plus**

Le permite satisfacer ambos deseos gracias a su cómoda aplicación desde una jeringa y a la óptima composición del material con alto contenido de carga.

Viscosidad ideal: Ultra Seal XT plus es fluido cuando se aplica con la punta Inspiral Brush Tip, pero queda bien asentado después de su aplicación. En contraste con las cánulas habituales, la punta con cepillo puede emplearse para frotar el sellante dentro de las fisuras y evitar así la formación de burbujas de aire. El 58% de carga ofrece mayor estabilidad, confort y seguridad.

Como paso preparatorio, use PrimaDry, ya que elimina cualquier humedad residual en las fisuras y permite una óptima capacidad de penetración de UltraSeal XT plus en las cavidades.

Sellado rápido y seguro para fosas y fisuras.

Fuerte y resistente al desgaste.

Producto tixotrópico; fluye al interior de fosas y fisuras, y permanece en su sitio tras la colocación.

Radiopaco, liberador de flúor, disponible en cuatro colores.

- **3M™ ESPE™ Clinpro™ Sellador**

Con la introducción de la nueva marca Clinpro, 3M ESPE promete resultados consistentes y facilidad de uso al profesional de la odontología que valora la prevención en el cuidado de la salud. El sellador Clinpro tiene la ventaja de la experiencia clínica de muchos años con el Sellador Blanco 3M™ ESPE™ Concise™. Le ofrece beneficios que hacen la labor dental más fácil para usted y para sus pacientes.

El sellador Clinpro se vuelve de color rosado para que le sea más sencillo ver donde lo aplica y al fraguar vuelve al blanco. Debe ser aplicado con su propia jeringa ultra fina, su fórmula de baja viscosidad fluye fácilmente en cavidades y fisuras. Contiene y libera flúor y posee una adhesión segura a al esmalte.

En el siguiente cuadro podemos observar las diferentes marcas comerciales de sellantes resinosos.<sup>17</sup>

PRODUCTO	FABRICANTE	CARGO %	FOTO	LIBERA FLUOR	MATIZ	VISCOSIDAD
Ultra Seal XT	Ultradent	60	Si	Si	4 opciones (blanco opaco, A1, A2, translucido)	Baja
Clinpro Sealant	3M ESPE	No	Si	Si	Rosa ( cambia para amarillo cuando fotopolimerizado)	Baja
Delton	Dentsply Professional	No	No	No	1 opción (translucido )	Baja
FluroShield	Dentsply Professional	50	Si	Si	2 opciones (opaco y matizado)	Alta
Ecuseal	DMG/Zenith	26	Si	Si	1 opción (amarillo)	Alta
Guardian	SDS/Kerr	30	Si	Si	1 opción Opaco	Baja
HelioSeal Clear	Ivoclar Vivadent	No	Si	No	1 opción (transparente	Baja
HelioSeal Clear Chroma	Ivoclar Vivadent	No	Si	No	1 opción (amarillo transparente)	Baja
HelioSeal F	Ivoclar Vivadent	40,5	Si	Si	1 opción (blanco opaco)	Alta
Sealant	Bisco	44	Si	No	1 opción (blanco opaco)	Alta
Bioseal	Biodinamica	No	No	Si	1 opción	Baja

autopolimerizable					(matizado)	
Bioseal fotopolimerizable	Biodinamica	No	Si	Si	1 opción (matizado)	Baja
Bioseal fotopoli.l vitroceramico	Biodinamica	27	Si	Si	1 opción (matizado)	Alta
Fluor Seal	Vigodent	50	Si	Si	1 opción (blanco)	Alta
Cosmeseal Clear	Cosmedent	No	Si	-	1 opción (transparente)	Baja
Cosmeseal Filled	Cosmedent		Si	-	1 opción (Amarillo - claro)	Baja
Alpha - Seal	DFL	No	No	No	2 opción (rosa o incoloro)	Baja
Alpha- Seal Light	DFL	No	Si	No	2 opción (rosa o incoloro)	Baja
Riva Protect	SDI					
Conseal	SDI					

#### 4.1.4. TIPOS DE PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DENTAL

La preparación de la superficie dental tiene por objeto la eliminación de la placa dental y los restos alimenticios que podrían interferir con el proceso de grabado ácido del esmalte y por consiguiente, con la penetración del material en la profundidad de la fisura y con su retención.

##### 4.1.4.1. Técnicas Conservadoras

Esta preparación puede hacerse a través de distintas técnicas, unas más conservadoras que otras. Entre las técnicas conservadoras, se pueden mencionar las siguientes:

#### **4.1.4.1.1. Limpieza convencional.**

El método tradicional como, como ya se lo mencionó, utiliza una escobilla de Robinson en una turbina de baja velocidad y una pasta de piedra pómez. Algunos autores recomiendan el empleo de algunas soluciones que además puedan proporcionar una limpieza química como es el caso del peróxido de hidrógeno, en lugar de la piedra pómez.

La técnica convencional se ha usado como referencia en diversos estudios, para compararla con otros métodos de limpieza del diente.

Varios autores han estudiado algunos métodos alternos para prepara el diente. Por ejemplo Mainmet al (2002), revisaron una serie de trabajos en los que realizaron distintos métodos de limpieza de la superficie y encontraron que la profilaxis con piedra pómez no incrementa significativamente la fuerza de la adhesión del sellante ni su retención, en comparación con otra técnicas.<sup>18</sup>

- **Piedra Pómez Fina**

La piedra pómez es una piedra de origen volcánico y de diferentes formas, suele ser de color blanco y es resistente al frío, al fuego, a la intemperie y está libre de sales solubles en agua. Aunque es de dureza media, debido a su alta friabilidad, el poder abrasivo es muy bajo, produciendo un efecto muy suave sobre la superficie trabajada.

La utilidad que se le da es muy variada y funcional. Los campos de odontología, construcción, limpieza y fabricación de diversos materiales también cuentan con este fantástico elemento que la naturaleza nos brinda.

Lo que realiza este agente es una microabración, método novedoso y conservador de la estructura dentaria, el desgaste que se realiza con esta técnica aumenta variables como: presión ejercida, tiempo y número de aplicaciones por ende proporciona una superficie limpia de residuos de alimentos y apta para la colocación de materiales sobre la superficie trabajada.<sup>19</sup>

- **Agua Oxigenada**

El Peróxido de Hidrógeno o Agua Oxigenada ( $H^2O^2$ ) es el único agente germicida compuesto sólo de agua y oxígeno.

Al igual que el ozono, éste mata organismos patógenos por medio de la oxidación. El peróxido de hidrógeno es considerado el saneador natural más seguro y efectivo del mundo. Mata los microorganismos por medio de la oxidación, que puede describirse mejor como un proceso de combustión controlado.

En una solución al 3%, es uno de los más potentes desinfectantes que existen, atraviesa fácilmente el esmalte y reacciona con las moléculas que provocan manchas o cambios de color, por lo que tiene también un poder de microabración.<sup>20</sup>

- **Clorhexidina**

Debido a sus propiedades catiónicas se une a la hidroxiapatita del esmalte, a la película adquirida, y a las proteínas salivales. La clorhexidina absorbida se libera gradualmente, esto pueda ocurrir durante las 12 a 24 hs. después de su absorción con lo que se evita la colonización bacteriana en ese tiempo (sustantividad).

La reducción de la colonización de microorganismos se une a los grupos ácidos aniónicos de las glucoproteínas salivales reduciendo así el grosor de la placa. Se une a las bacterias salivales interfiriendo de esta forma su adherencia al diente.

La clorhexidina tendría una acción antiinflamatoria por su poder detergente y antioxidante. En efecto ella inhibe la capacidad de las bacterias de activar el metabolismo oxidativa de los neutrófilos impidiendo por lo mismo, la enorme liberación por estos últimos de enzimas que participan en el proceso inflamatorio.

Simultáneamente, ella inhibe los efectos deletéreos de la producción excesiva de radicales libres  $O_2$  en la inflamación gingival, de todo lo expuesto se deduce la

importancia de conocer adecuadamente los beneficios de la clorhexidina y sus aplicaciones en las afecciones estomatológicas para un mejor manejo de los tratamientos de las enfermedades bucales si se parte del conocimiento de su composición química, indicaciones, concentraciones, nombres comerciales y las contraindicaciones.<sup>21</sup>

#### **4.1.4.1.2. Limpieza Simplificada**

Houp y Shey prepararon la superficie dental limpiándola con cepillo dental y dentífrico y hallaron que los niveles de retención del material son semejantes a los que se obtienen con la limpieza convencional. Donnan y Ball aplicaron otro método simplificado de limpieza mediante el raspado de las fisuras con un explorador, seguido de un lavado con un chorro de agua a presión. También obtuvieron valores de retención similares a los que proporciona la profilaxis con piedra pómez.<sup>22</sup>

- **Pasta sin flúor**

Es electronegativo y se une al esmalte impidiendo la correcta adhesión con el sellante, ni elementos oleosos (que tienen mucho aceite) ya que forman una barrera impermeable evitando que el esmalte se grabe.<sup>23</sup>

#### **4.1.4.1.3. Limpieza con aire abrasivo**

Es un sistema que permite mediante un chorro de aire y agua con abrasivos eliminar bacterias y caries pequeñas, normalmente en los surcos de las muelas, de manera rápida y sin anestesia.

Es indispensable para preparar un molar previo a su sellado. El uso de aire abrasivo remueve caries del diente sin tener que utilizar la pieza de mano de alta velocidad.



La punta del arenador dirige al diente una corriente fina de partículas de óxido de aluminio impulsadas por aire y agua a alta presión.

El aire abrasivo es una excelente opción para niños o para cualquier persona que tenga miedo a la vibración de la pieza de mano, al ruido o a la anestesia, siempre y cuando el área afectada con caries sea pequeña.<sup>24</sup>

#### **4.1.4.2. Técnica no conservadora.**

Las técnicas de preparación no conservadoras implican el desgaste del tejido dental en el área de fosas y fisuras, con el propósito de mejorar la retención del material y de eliminar lesiones incipientes de caries.

##### **4.1.4.2.1. Ameloplastía**

La ameloplastia consiste en modificar levemente la superficie del esmalte con fines preventivos, terapéuticos, o mixtos. Este procedimiento puede realizarse:

- a) En superficies lisas
- b) En hoyos y fisuras de molares y premolares

##### **a) Ameloplastía En Superficies Lisas**

Si la lesión cariosa o mancha blanca continua en su avance se transformara en una pérdida de sustancia del esmalte que consiste en la rugosidad o una pequeña cavidad detectable con el explorador. Se procede a desgastar un poco la rugosidad del esmalte y transformar esa pequeña cavidad en una zona más amplia, plana o levemente cóncava bien pulida que no tenga sitios donde pueda depositarse la placa bacteriana.

##### **b) Ameloplastía en hoyos y fisuras de molares y premolares**

Se recomienda la ameloplastia no solo para evitar la extensión preventiva innecesaria en surcos sanos, sino también como medida preventiva en forma

similar al empleo de selladores, ya que ambos métodos son eficaces para prevenir la reiniciación de las lesiones cariosas. Se utiliza la ameloplastia en algunos casos para reducir la extensión preventiva en cavidades para amalgama o para composite, con buenos resultados.

La ameloplastía debe ser complementada: Remineralización del esmalte, con un sellador o con una restauración preventiva adhesiva.

A veces la lesión amerita que se realice un procedimiento de ameloplastía consiste en modificar levemente la superficie del esmalte con fines preventivos, terapéuticos o mixtos<sup>2</sup>. La técnica es la siguiente: leve desgaste de la superficie del esmalte con una piedra de diamante de forma biconvexa (forma de bala o barril) o con una fresa multihoja de 12 hojas (forma de llama) a mediana velocidad, hasta que el esmalte subyacente esté liso y firme, no rugoso.<sup>25</sup>

La necesidad de llenar toda la profundidad de la grieta es cuestionable, sin embargo se requiere la obliteración de su longitud en la entrada de la grieta. El uso de selladores de fisuras sin previo preparación mecánica se justifica incluso en zonas más profundas de las grietas serán penetración de material de inaccesibles y sostenido en el hecho de que la lesión se inicia en la zona de entrada de las grietas y no en profundidad.

Las tasas de retención equivalente corroboran la contraindicación de la preparación mecánica antes de la aplicación del sellador.

Del mismo modo, otros estudios también mostraron mejores resultados con la técnica invasiva. Por otra parte, la eficacia y la retención de los selladores se han documentado en varios Estudios clínicos que no han utilizado la técnica invasiva.

A pesar del gran número de estudios que demuestran la superioridad de una técnica invasiva como la microfiltración, los resultados de estos estudios deberán ser considerados con precaución, especialmente en cuanto a su exploración clínica, ya que los diferentes diseños de investigación han sido utilizados. El mayor volumen de material necesario para rellenar las grietas con una profundidad y / o

anchura se puede aumentar mecánicamente como consecuencia un aumento de la tensión generada durante la polimerización del material de resina, que puede causar la ruptura de la unión del material

Además, los estudios que evalúan microfiltración muestran resultados contradictorios, debido a la variabilidad en el protocolo de investigación.

El grabado precedida de limpieza convencional (piedra pómez y cepillo a baja velocidad), incluso el uso del cepillo de dientes son suficientes para promover la retención del material sin la necesidad de una preparación mecánica invasiva. Esto es debido a que el ataque químico del esmalte es más importante que cualquier otra técnica de preparación antes de la aplicación de los selladores de grietas.<sup>26</sup>

## **4.2. ADHESIÓN AL ESMALTE**

### **4.2.1. GENERALIDADES**

Adhesión se refiere a la atracción de moléculas diferentes como las de la superficie del esmalte y las de las resinas compuestas de los sellantes.

Cohesión se refiere a la atracción de moléculas iguales como cuando se usa un soldador de punto para unir dos piezas de acero inoxidable.

La adherencia depende de la atracción molecular de las dos interfases, las cuales no pueden estar separadas más de dos unidades AMstrong.

La adherencia ideal depende de una superficie anatómicamente lisa, esto es imposible, dadas las características del esmalte<sup>27</sup>

### **4.2.2. CARACTERÍSTICAS**

Es necesario entender los conceptos básicos de la morfología del esmalte para poder comprender los mecanismos de adhesión de los sellantes. El esmalte se compone de cristales de hidroxiapatita organizados en prismas hexagonales que forman varillas orientadas en ángulo recto con la superficie externa.

Cuando el esmalte es sometido a la acción de ácidos adquiere mayor energía superficial, se vuelve altamente reactivo y su superficie se convierte en una zona hidrofílica. Estas características hacen que los sellantes tengan una gran atracción por la superficie del esmalte.<sup>28</sup>

Silverstone (1975) ha descrito los diferentes patrones de grabado que se presentan en el esmalte debido a la acción del ácido. Estos patrones son:

Tipo I: cuando se remueve el centro de los prismas.

Tipo II: cuando se remueve la periferia de los prismas.

Tipo III: combinación de los dos anteriores.

Estos patrones son solo observables histológicamente, desde el punto de vista clínico, el esmalte grabado tiene una apariencia opaca parecida a tiza.

También se ha observado cuál es el efecto de las diferentes concentraciones de ácido fosfórico sobre el esmalte. Los resultados de estos estudios indican que existe una relación inversa entre las concentraciones de ácido y los cambios en la topografía del esmalte. Además, la concentración ideal del ácido combina las dos mejores características del grabado del esmalte, esto es: muy poca alteración en la superficie del esmalte y una gran alteración histológica en la profundidad. Como consecuencia de estas investigaciones se logro determinar que la concentración de ácido fosfórico más efectiva parece der entre 30 a 40 %. Con relación al tiempo de aplicación es 20 segundos.<sup>29</sup>

### **4.2.3. MECANISMOS O TIPOS DE ADHESIÓN**

#### **4.2.3.1. Mecánica o física:**

Exclusivamente por una traba mecánica. Se basa en las características morfológicas de las partes y puede ser a nivel:

- Macromecánica: socavados
- Micromecánica: se diferencia con la anterior sólo en el tamaño de las partes. Se distingue:
  - Por efectos geométricos: rugosidades.
  - Por efectos geológicos: agente de enlace entre ambas partes.

#### **4.2.3.2. Química o específica:**

Se generan fuerzas ente ambas partes. Son interacciones a nivel atómico o molecular, basada en uniones primarias (químicas: iónicas, covalentes y metálicas) y secundarias (puentes de hidrógeno y dipolos oscilatorios). Lo ideal es que se produzcan uniones primarias.

Solamente las retenciones micromecánicas y las químicas producen verdadera adhesión. Se debe lograr una perfecta adaptación entre ambas partes para lograr una adhesión mecánica o química.<sup>30</sup>

#### **4.2.4. FACTORES INTRAORALES QUE AFECTAN LA ADHESIÓN DEL ESMALTE**

Propiedades físicas y químicas del esmalte del esmalte. El hecho de encontrarse recubierto por una película orgánica dificulta la adhesión.

El ambiente acuoso de la cavidad bucal y el contenido de agua del esmalte. La adhesión requiere de un ambiente seco y muchos de los materiales de este tipo usados hoy en odontología, absorben agua.

La irregularidad de la superficie del esmalte que dificulta el íntimo contacto con el adherente.

Presencia de residuos orgánicos o burbujas de aire atrapadas en la interfase sellante-esmalte.

La permanencia adecuada del sellador en el órgano dentario depende de varios factores tales como los aislamientos realizados, dientes en etapa de erupción, entre otros. Sin embargo, cuando éstos no son controlados adecuadamente, el fracaso del tratamiento con selladores es inminente.<sup>31</sup>

#### **4.2.5. DESVENTAJAS**

##### **4.2.5.1. MICROFILTRACIÓN**

La microfiltración es definida como el paso indetectable (clínicamente) de bacterias, fluidos, moléculas o iones entre las paredes de la cavidad y el material restaurativo aplicado, como resultado de diferencias en el coeficiente de expansión térmica del material y el tejido dentario o por contracción promovida durante la polimerización.<sup>12</sup>

Esto implica que si el sistema de sellado no está completo y el recubrimiento está desajustado, la caries no puede ser prevenida o arrestada.

El mecanismo habitual por el que se produce la microfiltración es la retención de partículas en la superficie, o el mal sellado marginal de las restauraciones dentales, lo que formará filtros, que generalmente, se caracterizan por tener poros con una estructura muy regular, y por ello permiten a través de los márgenes de las restauraciones el traspaso de partículas al interior de la estructura dental.<sup>32</sup>

La causa principal de la microfiltración es la pobre adaptación de los materiales restauradores a la estructura dentaria, por la condición misma del material o a la aplicación incorrecta por parte del operador.

Otra razón es la contracción del material por cambios químicos o físicos, luego de colocados, como la contracción inicial en las amalgamas o la contracción por fluctuaciones térmicas. También la desintegración y la corrosión de algunos materiales o su incorrecta manipulación.

También se ha demostrado que aún, la deformación elástica del diente por las fuerzas masticatorias puede aumentar el espacio entre el diente y material restaurador. En 1983, Quist en un estudio "in vivo", sobre el efecto de la masticación en dientes restaurados con resinas compuestas, demostró un aumento de la microfiltración en dientes con oclusión funcional, al compararlos con dientes similares, sin antagonistas.<sup>33</sup>

#### **4.2.5.1.1. CONSECUENCIAS DE LA MICROFILTRACION:**

La manifestación biológica más importante de la microfiltración es el reinicio de caries y la patología pulpar, además de la sensibilidad post-operatoria.

Hace algún tiempo se creyó que los ingredientes tóxicos de los materiales era la razón principal de los problemas pulpares post-restauraciones. Hoy se mantiene

que la difusión de productos bacterianos a la pulpa es la causa principal de los problemas pulpares, asociados a la microfiltración.

El origen de las colonias bacterianas debajo de las restauraciones todavía no está claro, Brannstrom (2002), cree que las bacterias en la capa de desechos dentinarios tiene capacidad de proliferar, pero Bergenholtz y colaboradores (2007), mantienen que los organismos que contaminan la cavidad al momento de la preparación tienen poca oportunidad de sobrevivir en la ausencia de microfiltración.

Triadan (2006) ha descrito cuatro situaciones en las cuales la microfiltración es un problema clínico, las cuales son: estética, sensibilidad, percolación y caries secundaria.

Las decoloraciones en los márgenes ocurren en el área de una microfisura, entre la resina compuesta y el esmalte originalmente grabado; estas decoloraciones son de origen exógeno y generalmente ocurre en denticiones de bocas negligentes, con alta incidencia de caries y gingivitis. Estas restauraciones deben remplazarse completamente.

La sensibilidad ocurre principalmente en restauraciones clase V, donde hay filtración entre el diente y la restauración. Las soluciones de bajo peso molecular, por acción capilar, causan una irritación osmótica dolorosa. Estas restauraciones no deben repararse sino reemplazarse.<sup>34</sup>

Las deformaciones en las restauraciones pueden ocurrir, causando la separación de la restauración de la cavidad; los cambios dimensionales están determinados por la geometría de la restauración, por el módulo de elasticidad y el coeficiente de expansión térmica; por lo tanto el diseño cavitario debe tomar en cuenta su localización y esfuerzos oclusales, para evitar crear fuerzas en la periferia de la restauración.



#### 4.2.5.1.2. FACTORES QUE PROPICIAN LA MICROFILTRACIÓN

El éxito de los selladores depende principalmente de su permanencia en las fisuras, previniendo el desarrollo de caries, desafortunadamente existen factores que pueden propiciar el fracaso de éstos, como:

- La etapa de erupción del órgano dental
- Mala técnica de aislamiento
- También se ha detectado que la contaminación por saliva del esmalte, después de haber sido grabado con la técnica convencional, es una de las principales causas de los fracasos en estos tratamientos.<sup>35</sup>

Esta contaminación es difícil de evitar, especialmente en situaciones clínicas como en el caso de molares en etapa de erupción temprana. Ahí por ejemplo el contacto de la saliva con el esmalte grabado, por más breve que éste sea, forma una capa adherente que cubre muchos de los poros creados en el esmalte ya grabado, propiciando que los tags de las resinas responsables de la adhesión mecánica no se formen.<sup>36</sup>

Diversos estudios han señalado diferentes maneras de restablecer la morfología del esmalte grabado, después de la contaminación por saliva. Éstos han demostrado tener mayor fuerza de adhesión y han podido eliminar la microfiltración de diversas sustancias y organismos al órgano restaurado. En los casos en que se ha recomendado lavar con agua vigorosamente la superficie contaminada, los resultados no han sido favorables. Por otra parte, el regrabado del esmalte ha ofrecido mejores resultados.<sup>37</sup>

Para la colocación de selladores es necesario considerar:

- La experiencia cariogénica que presenta el paciente.
- Los cuidados dentales periódicos (historia de profilaxis y aplicaciones de fluoruro del paciente así como revisiones).
- Anatomía y morfología de las fosetas y fisuras.

- Un estado adecuado de erupción dental para la colocación del sellador, para obtener un aislamiento adecuado de los fluidos.
- Caries en el esmalte en fosetas y fisuras, con superficies proximales sin caries.

La colocación de un sellador puede evitar el desarrollo de la caries y además prevenir el proceso de desmineralización del esmalte dentario. Sin embargo, la aplicación de un sellador puede también incrementar el riesgo de caries cuando el sellado es insuficiente debido a la microfiltración de sustancias y organismos.<sup>38</sup>

### **4.3. PROTOCOLO DE APLICACIÓN DE SELLANTE**

#### **4.3.1. APLICACIÓN DE SELLANTE CON AMELOPLASTIA**

- Seleccionar el diente y se realiza una profilaxis con piedra pómez y cepillo profiláctico con un instrumento rotario por 15 segundos a cada superficie dental.
- Se aísla y se seca
- Se realiza ameloplastia un leve desgaste de la superficie del esmalte utilizando una fresa de diamante redonda de 650 micras de diámetro.
- Secar con el aire de la jeringa triple durante 15 segundos cada una.
- Luego se les realizara el grabado acido con ácido orto fosfórico al 37% durante 20 segundos
- Posteriormente deben ser lavados durante 40 segundos y secados con una pera de aire.
- Se le coloca el sellante dental, directamente de la jeringa con ayuda de puntas dispensadoras, se esperará 15 segundos
- Se realiza el foto curado durante 20 segundos (indicaciones de la casa del fabricante) usando una lámpara de fotocurado.

#### **4.3.2. APLICACIÓN DE SELLANTE SIN AMELOPLASTIA**

- Seleccionar el diente y su profilaxis con piedra pómez y cepillo profiláctico con un instrumento rotario por 15 segundos a cada superficie dental.
- Se aísla y la pieza será secada con el aire de la jeringa triple durante 15 segundos.
- Se les realiza el grabado ácido con ácido orto fosfórico al 37% durante 20 segundos
- Se lavan durante 40 segundos y secados con una pera de aire.

- Se le colocara el sellante dental, directamente de la jeringa con ayuda de puntas dispensadoras, se esperará 15 segundos
- Se realiza el foto curado durante 20 segundos (indicaciones de la casa del fabricante) usando una lámpara de fotocurado.

## 5. MATERIALES Y MÉTODOS

### TIPO DE ESTUDIO:

- **Experimental in vitro:** Porque consiste en la manipulación de las variables experimentales como lo es la adaptación del sellante con y sin ameloplastia, con el fin de describir si existe o no microfiltración.
- **Investigación de laboratorio:** Ya que se creó un ambiente artificial, para realizar la investigación.
- **Cuantitativo:** ya que se recolectó datos para obtener resultados con el test de Chi al cuadrado.

### AREA DE ESTUDIO:

- **Lugar:** Área de Biotecnología de la Universidad Nacional de Loja.

### MÉTODOS:

- **Método deductivo:** Teniendo conocimientos, conceptos, definiciones, normas generales, obtuve conclusiones.

### UNIVERSO:

- Premolares superiores extraídos

### MUESTRA:

- **Inclusión:** 30 Premolares humanos libres de caries extraídos por razones ortodóncicas y quirúrgicas.
- **Exclusión:** Piezas dentales humanas que presentan caries o endodonciados.

### MUESTREO:

- **Intencionado:** Se seleccionó los premolares superiores por su cara oclusal, ya que la misma presenta una fisura lineal, mejorando al momento de

realizar los cortes por la forma de la fisura y existiendo homogeneidad en las muestras.

### TÉCNICAS DE RECOLECCION DE DATOS:

- **Observación:** se evaluó la microfiltración.

### OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable	Concepto	Indicador	Escala
Microfiltración	La microfiltración marginal se define como el ingreso de fluidos orales en el espacio entre la estructura dentaria y el material restaurador. La microfiltración es un proceso dinámico que puede o no, disminuir con el tiempo, como un resultado a la exposición a la saliva, película y placa bacteriana, con cambios que pueden alterar el espacio entre el diente y la restauración	Penetración de tinta en la interfase esmalte y sellante	<p><b>Grado 0:</b> No penetración de tinta en la interfase entre esmalte y sellante.</p> <p><b>Grado 1:</b> Penetración de tinta en la interfase esmalte-sellante.</p> <p><b>Grado 2:</b> Penetración de tinta hasta el fondo de fisura.</p>
Tipos de preparación de la superficie dental	La preparación de la superficie dental tiene por objeto la eliminación de la placa dental y los restos alimenticios que podrían interferir con el proceso de grabado ácido del esmalte y por consiguiente, con la penetración del material en la profundidad de la fisura y con su retención.	Ameploplastia	650 um

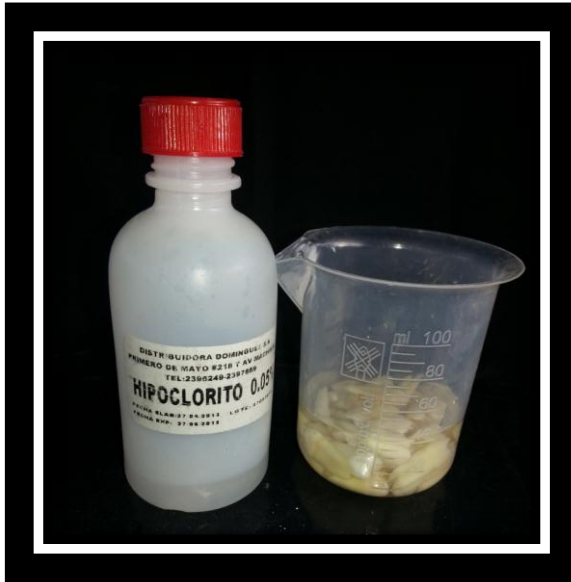
## PROCEDIMIENTO:

- Recolección de los premolares superiores en diferentes consultorios, los cuales tienen que haber sido extraídos máximo 6 meses antes de realizar la parte de campo de la investigación.<sup>39</sup>
- Selección de los dientes que no presenten caries extensas o endodonciados.<sup>40</sup>



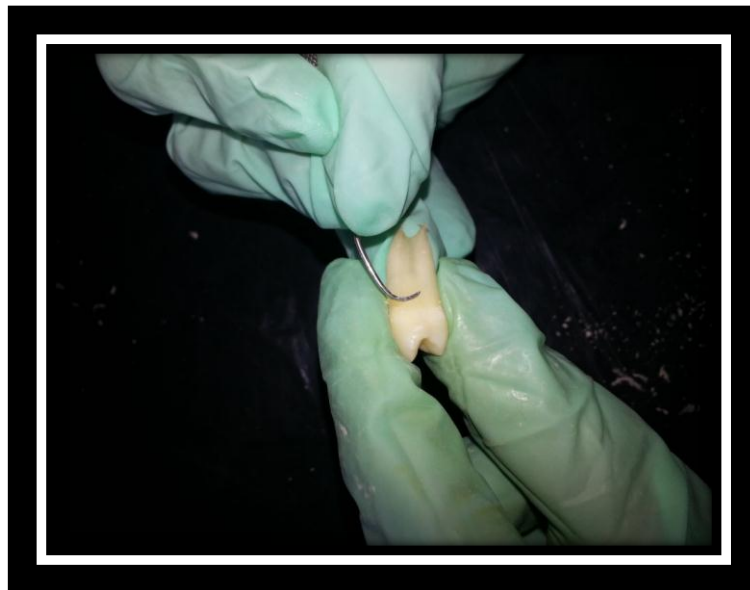
**Fotografía 1.** 30 Premolares superiores

- Una vez seleccionados se realizó la desinfección de las piezas dentales colocándolos en hipoclorito de sodio al 0.05% por 1 hora.<sup>41</sup>



**Fotografía 2.** Desinfección de dientes con hipoclorito 0.05%

- Luego se retiró residuos de tejidos o cálculos de las piezas dentales con ayuda de una cureta american Eagle # 1-2, 3-4, 7-8.<sup>42</sup>



**Fotografía 3.** Curetaje de piezas dentales



- Para evitar su deshidratación con el paso anterior se las colocó en suero fisiológico (Fisiol UB) hasta empezar el uso de los dientes, cambiando el suero fisiológico cada 24 horas.<sup>43</sup>



**Fotografía 4.** Dientes sumergidos en Suero Fisiológico

- Las piezas dentales fueron separadas aleatoriamente en dos grupos de 15 piezas cada uno y numeradas con un lapicero indeleble, separándolos en Grupo A y B.<sup>44</sup>



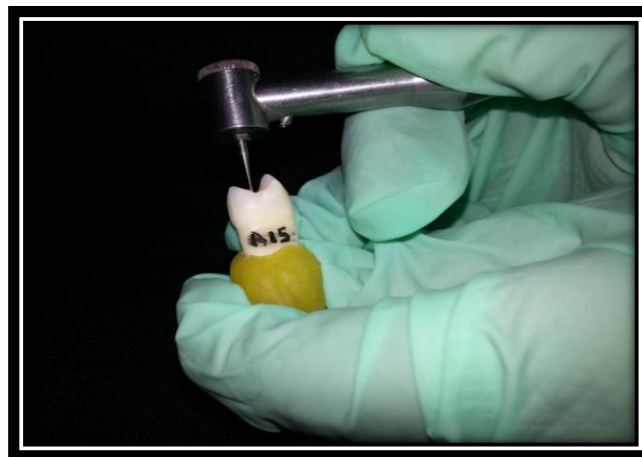
**Fotografía 5.** Grupo A (con ameloplastía) y B (sin ameloplastía)

- A los dos grupos de dientes se les realizó una profilaxis con piedra pómez y cepillo profiláctico con un micromotor de baja velocidad marca NSK, por 15 segundos a cada pieza.<sup>45</sup>



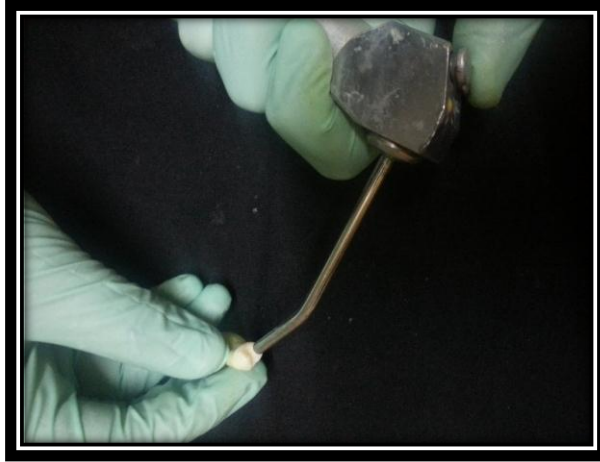
**Fotografía 6.** Limpieza con Piedra Pómez

- Al Grupo A se les realizó la ameloplastía un leve desgaste de la superficie del esmalte utilizando una fresa de diamante redonda de 650 micras de diámetro, estandarizando en cada fresa hasta donde se introduce la misma para todas las piezas del grupo A , cambiando de fresa por cada tres piezas dentales, con el objeto de conseguir la remoción de detritus orgánicos alojados en el fondo de la fisura, mejorar una morfología desfavorable, eliminar lesiones por descalcificación en el esmalte de difícil diagnóstico, y sobre todo ampliar la estrechez de la fisura y dar cabida al sellador.<sup>46</sup>



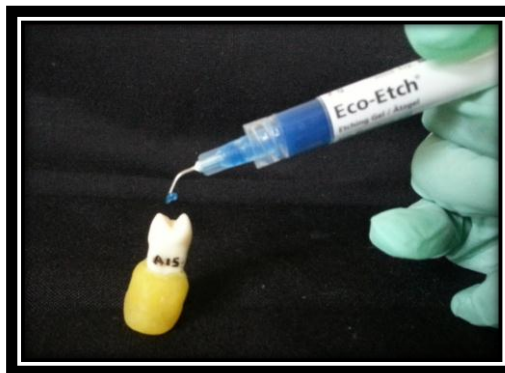
**Fotografía 7.** Ameloplastía Grupo A

- Las piezas fueron secadas con el aire de la jeringa triple durante 15 segundos cada una.<sup>47</sup>



**Fotografía 8.** Secado luego de ameloplastía

- Luego al Grupo A (dientes con ameloplastia) y B (dientes sin ameloplastía) se les realizó el grabado ácido con ácido orto fosfórico al 37% (Eco-tech ivoclar vivadent) durante 20 segundos<sup>48</sup>

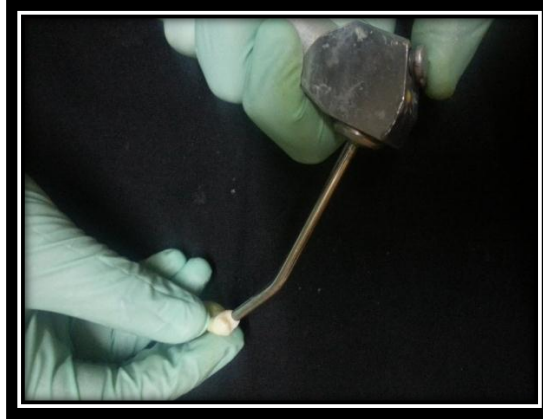


**Fotografía 9.** Grabado ácido Grupo A

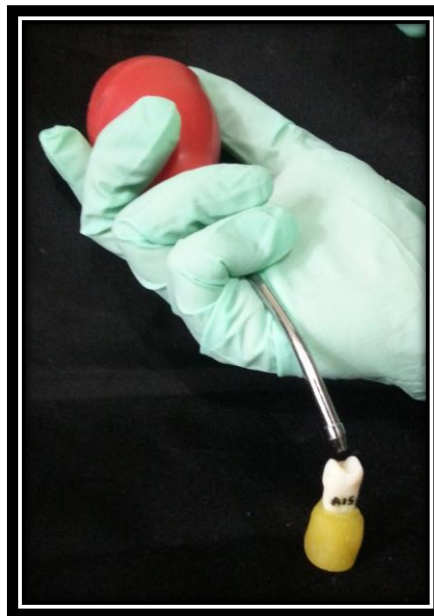


**Fotografía 10.** Grabado ácido Grupo B

- Posteriormente lavados durante 40 segundos y secados con una pera de aire.<sup>49</sup>

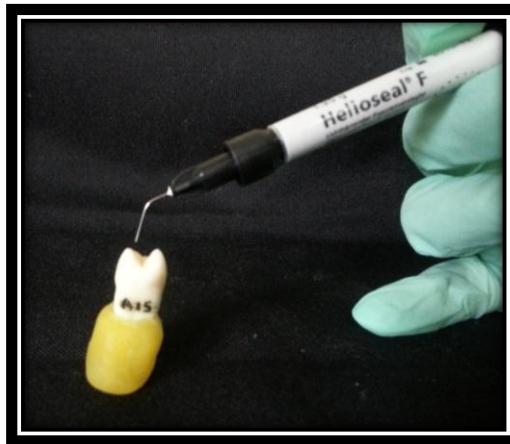


**Fotografía 11.** Lavado por 40 seg.

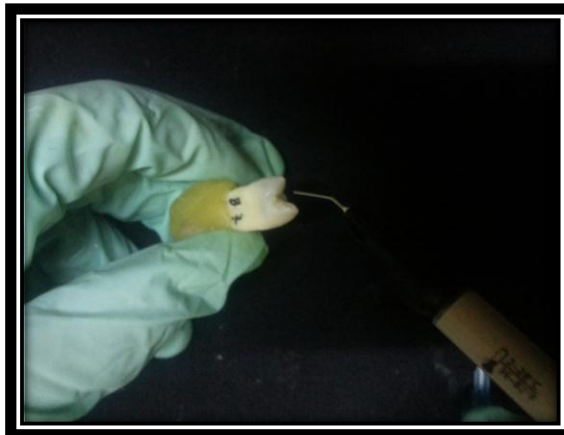


**Fotografía 12.** Secado con pera de aire

- Se colocó el sellante dental HELIOSEAL F Vivadent, directamente de la jeringa con ayuda de puntas dispensadoras, se esperó 15 segundos.<sup>50</sup>



**Fotografía 13.** Colocación del sellante Grupo A



**Fotografía 14.** Colocación de sellante Grupo B

- Se fotocuró durante 20 segundos (indicaciones de la casa del fabricante) usando una lámpara de fotocurado Prolux 570.<sup>51</sup>



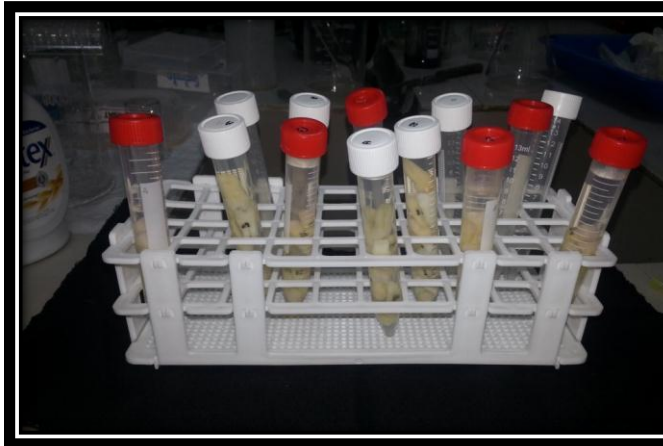
**Fotografía 15.** Fotocurado

- Posteriormente los especímenes se almacenaron en agua destilada a 37°C durante 24 horas.<sup>52</sup>

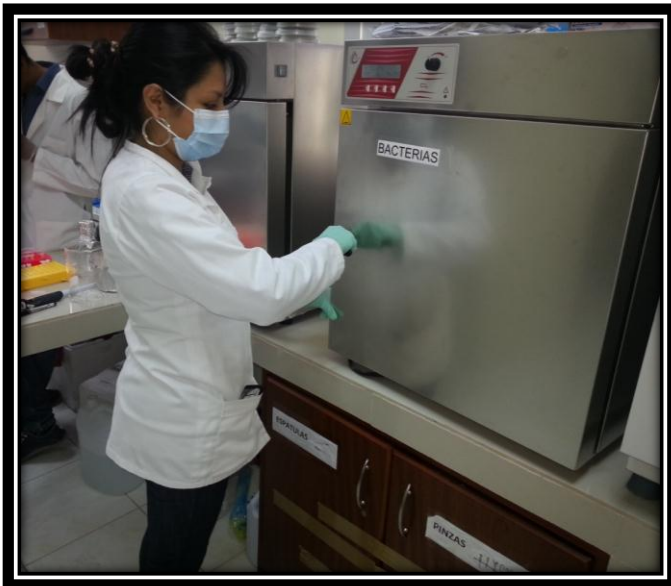


**Fotografía 16.** Almacenamiento Grupo A y B en agua destilada

- Transcurrido este tiempo y para simular el medio oral los grupos fueron termociclados manualmente que consiste en colocar los especímenes en tubos de ensayo plásticos (cónicos) en una gradilla, llevándolos a una Incubadora a 55 °C (marca POL-ANKA) por 30 segundos y transcurrido este tiempo se lleva a un refrigerador (marca MABE) a 5°C por 30 segundos cumpliendo así un ciclo de termociclado, y se sigue realizando el mismo procedimiento llegando a un total de 250 ciclos.<sup>53</sup>



**Fotografía 17.** Grupo A y B en tubos de ensayo plásticos.



**grafía 19.** Termociclado manual refrigeradora

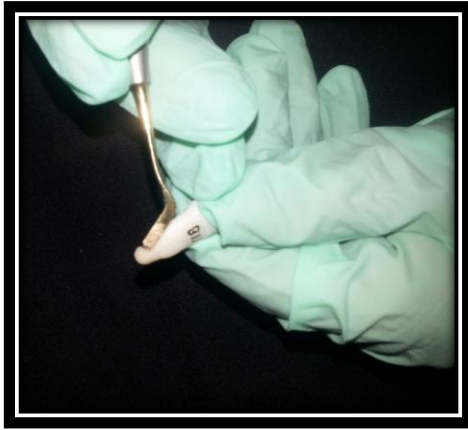
- Una vez termociclados, los ápices de las piezas fueron cerrados con una resina compuesta (TPH spectrum densply), y se les colocó una capa de barniz de uñas transparente en toda su superficie, excepto a 2mm del lugar donde fue colocado el sellante.<sup>54</sup>

**Foto  
grafía  
18.**  
Term  
ocicl  
ado  
manu  
al  
incub  
adora

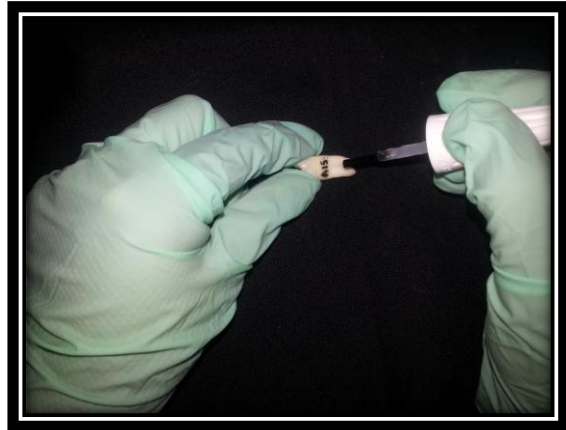


**Foto**





**Fotografía 20.** Cierre de ápice



**Fotografía 21.** Barnizado

- Se las sumergió en una solución de azul de metileno al 0.5% durante 24 horas luego se las lavó con agua corriente para eliminar los excesos del tinte y se los almacenó en suero fisiológico hasta el momento de seccionarlos.<sup>55</sup>

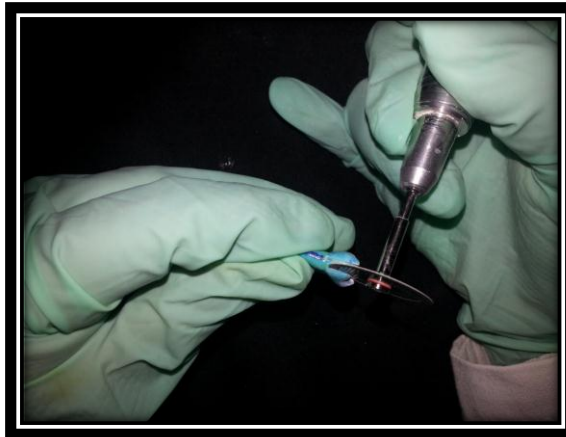


**Fotografía 22.** Almacenamiento en Azul de metileno.



**Fotografía 23.** Grupo A y B luego de colocación en azul de metileno.

- Las piezas fueron seccionadas bucolingualmente usando un disco de diamante de doble faz usando un micromotor de baja velocidad marca Diamond, los cortes deben medir entre 1 y 2 mm de ancho.<sup>56</sup>



**Fotografía 24.** Corte del diente con disco de Diamante (Diamond)



**Fotografía 25.** Cortes terminados de Grupo A y B

- Después de realizados los cortes, la microfiltración se medió con un estereomicroscopio de 100x de magnificación, luego se capturaron las imágenes de las muestras con un programa Motic Images Plus 2.0 ML, usando una escala para determinar el grado de microfiltración.<sup>57</sup>



Fotografía 26, 27. Esteromicroscopio 100x

- Para evaluar el grado de microfiltración se tomaron los valores de la siguiente tabla:<sup>58</sup>

<b>GRADOS</b>	<b>MICROFILTRACIÓN de TINTA</b>
<b>GRADO 0</b>	No penetración de tinta en la interfase entre esmalte y sellante
<b>GRADO 1</b>	Penetración de tinta en la interfase esmalte sellante
<b>GRADO 2</b>	Penetración de tinta hasta el fondo de la fisura

**Autores:** Ramirez P y Col. (2007). Adhesión y microfiltración de dos selladores de fosetas y fisuras con diferente sistema de polimerización, *Odontológica Mexicana*, México, 11(2).

- Para la variable de microfiltración en la fisura se utilizó un análisis de la varianza Chi al cuadrado para medir asociación o independencia entre variables sellante con ameloplastía y sin ameloplastía.<sup>59</sup>



**Fotografía 28.** Análisis Estadístico en Área de Biotecnología  
Con el Ing Ángel Robles

## 6. RESULTADOS

En la presente investigación para analizar el grado de microfiltración las muestras fueron observadas en el estereomicroscopio con ayuda de un programa Motic Images Plus 2.0 ML y los resultados se ven reflejados en las siguientes tablas:

**Tabla I.** Grado de microfiltración en premolares superiores (Grupo A) con ameloplastía previo a la colocación de sellante.

<b>GRUPO A (Con ameloplastia)</b>			
<b>MUESTRA</b>	<b>Microfiltración</b>		
	<b>GRADO 0</b> No penetración de tinta en la interfase entre esmalte y sellante	<b>GRADO 1</b> Penetración de tinta en la interfase esmalte sellante	<b>GRADO 2</b> Penetración de tinta hasta el fondo de la fisura.
<b>1</b>	X		
<b>2</b>	X		
<b>3</b>			X
<b>4</b>			X
<b>5</b>	X		
<b>6</b>	X		
<b>7</b>	X		
<b>8</b>	X		
<b>9</b>		X	
<b>10</b>	X		
<b>11</b>	X		
<b>12</b>			X
<b>13</b>	X		
<b>14</b>	X		
<b>15</b>	X		

<b>TOTAL</b>	11	1	3
--------------	----	---	---

Fuente: Autor y Área de Biotecnología

**INTERPRETACIÓN:** Al analizar los datos obtenidos en la tabla I, al realizar el fresado superficial previo a la colocación del sellante se pudo observar que existe mayor número de piezas dentales (11) sin microfiltración o grado 0.

**Tabla II.** Grado de microfiltración en premolares superiores (Grupo B) sin ameloplastía previo a la colocación de sellante.

<b>GRUPO B (Sin ameloplastia)</b>			
<b>MUESTRA</b>	<b>Microfiltración</b>		
	<b>GRADO 0</b> No penetración de tinta en la interfase entre esmalte y sellante	<b>GRADO 1</b> Penetración de tinta en la interfase esmalte sellante	<b>GRADO 2</b> Penetración de tinta hasta el fondo de la fisura.
1		X	
2			X
3			X
4			X
5		x	
6	X		
7			X
8		x	
9	X		
10	X		
11			X
12	X		
13	X		
14			X
15			X

<b>TOTAL</b>	5	3	7
--------------	---	---	---

**INTERPRETACIÓN:** En este cuadro de piezas dentales sin ameloplastía (grupo B), se observó mayor grado de microfiltración, siendo 10 piezas las afectadas; en grado 1 y 2.

**Cuadro III.** Frecuencia Observada por el Tipo de Preparación mecánica previa a la colocación del sellante.

<b>FRECUENCIAS OBSERVADAS</b>				
<b>Grupos</b>	Grado 0	Grado 1	Grado 2	Total
<b>Con Ameloplastia</b>	36.7%	3.3%	10%	50%
<b>Sin Ameloplastia</b>	16.7%	10%	23.3%	50%
<b>Total</b>	53.40%	13.30%	33.30%	100%

**Fuente:** Autor y Área de Biotecnología

**INTERPRETACIÓN:**

Al analizar la tabla III de frecuencias observadas por el tipo de preparación mecánica previo a la colocación del sellante; las muestras sin ameloplastía presentaron en un 23.3%, el grado más alto de microfiltración (Grado 2), mientras que al realizar el fresado superficial se redujo significativamente; obteniendo que el 36.7% de las muestras no presentaron microfiltración.

**Cuadro IV.** Frecuencia Esperada y Chi Cuadrado

FRECUENCIAS ESPERADAS				
Grupos	Grado 0	Grado 1	Grado 2	Total
Con Ameloplastia	26.7%	6.65%	16.65%	50%
Sin Ameloplastia	26.7%	6.65%	16.65%	50%
Total	53.40%	13.30%	33.30%	100%

Fuente: Autor y Área de Biotecnología

**Chi cuadrado calculado:** 1.11

$$X^2_t = 1,11 > X^2_{0.01 (4 gl)} = 0.30$$

**Chi cuadrado Tabular:** 0.30

**INTERPRETACIÓN:** Al obtener Chi cuadrado calculado ( $x^2_c = 1.11$ ), del promedio de la tabla de Frecuencia de Observación y Obteniendo las frecuencias esperadas, mediante una fórmula aplicada se obtuvo Chi cuadrado Tabular ( $x^2_t = 0.30$ ), siendo menor que el antes mencionado y tomando en cuenta el 99% de probabilidad de la tabla de Valor Crítico  $X^2$ , reflejó que las variables no son independientes, es decir, el tipo de preparación se relaciona con el grado de microfiltración.



## 7. DISCUSIÓN

Con los resultados obtenidos en esta investigación se pudo analizar que el tipo de preparación se relaciona con el nivel de microfiltración, es decir que se realice ameloplastía o no vamos a encontrar cierto grado de microfiltración pero se pudo observar que en los especímenes que fueron sometidos a ameloplastía se encontró menor grado de microfiltración.

Algunos autores han profundizado acerca de la implementación de los métodos invasivos que pueden realizarse previamente a la colocación de los selladores fosas y fisuras y han obtenido resultados similares a este estudio, como es el caso de “Simonssen (2002), García y colaboradores (1994), que han demostrado, que ampliar la fisura con una fresa permite una penetración y adaptación superior del sellador, al compararla con una técnica convencional.”<sup>60</sup>

“Del mismo modo, Xalabarde y colaboradores (1996), indican que cuando se utiliza la técnica de ameloplastía, la adaptación del sellador al esmalte es superior. Geiger y colaboradores (2000), concluyen que la preparación mecánica de la fisura mejora la adaptación y retención del sellador así como, su longevidad en retención al compararla con fisuras no tratadas”.<sup>61</sup>

Siendo algunas de las razones por las que se cree existió mayor número de piezas sin microfiltración al realizar ameloplastía, ya que “permite mejorar el diagnóstico de descalcificaciones en la parte más cercana a la superficie oclusal de la fisura y eliminar residuos, así como aumentar la penetración del material en la fisura por el incremento del área de superficie.”<sup>62</sup>

Es importante resaltar que la viscosidad del material que se utiliza como sellador es determinante. “Irinoda y colbs (2002), indican que los cambios estructurales producidos por el grabado, la composición y viscosidad de los selladores, son esenciales para el infiltrado de la resina en el esmalte. El sellador de menor viscosidad fue efectivo en la penetración total del esmalte grabado, encontrando que hubo mejor comportamiento para aquél que tenía menor relleno. Además, se observó una mayor retención en término de tiempo, menor microfiltración y menores defectos o porosidad en el mismo”<sup>63</sup>

En esta investigación se utilizó el Helioseal F (ivoclar Vivadent con carga (40,5%) de alta viscosidad y estando de acuerdo con Irinoda y Colbs (2002), se cree que al no realizar la ameloplastía (Grupo B), el sellante no tuvo la suficiente dispersión y fluidez para adaptarse correctamente en la fisura lo que explica que puede ser una causa para que exista mayor microfiltración en las piezas sin desgaste selectivo.

En cuanto al grabado ácido según Pettorossi (2002), existen estudios que demuestran que el grabado ácido precedido de limpieza convencional (piedra pómez y cepillo a baja velocidad), incluso el uso del cepillo de dientes son suficientes para promover la retención del material sin la necesidad de una preparación mecánica invasiva, esto es debido a que el ataque químico del esmalte es más importante que cualquier otra técnica de preparación antes de la aplicación de los selladores de grietas.<sup>64</sup>

Sin embargo en este estudio no concuerda con Pettorosi ya que a todas las muestras Grupo A y Grupo B, se les realizó el grabado ácido, teniendo mejores resultados con el Grupo A que adicional al grabado ácido se les realizó ameloplastía, entendiéndose que el grabado no es suficiente para la colocación del sellante.

Varios investigadores se han dedicado a demostrar la filtración de los materiales y a mejorar el sellado marginal, Una prueba del éxito en este campo es el término microfiltración que define el paso de bacterias, fluidos, moléculas o iones entre el sellante y el esmalte, Simancas (2008), en su estudio obtiene como conclusión que el tipo de preparación previa del diente (ameloplastía), no influye en la capacidad de penetración y/o microfiltración de los selladores estando de acuerdo con el mismo ya que obtuve similares resultados, concluyendo que al realizar ameloplastía o al no hacerlo, va a existir microfiltración pero la realización del fresado superficial disminuye el grado de microfiltración.

Otro punto a considerar es la importancia de que el odontólogo conozca las características de los materiales, para usarlos adecuadamente ya que los mismos tienen ciertas indicaciones según sus fabricantes, como también errores en los diferentes protocolos, que al no tomar en cuenta puede causar que el sellante no se adapte bien.

Heredia (1998), relata sobre la pérdida temprana del sellante indicando que las propiedades de los sellantes de fosas y fisuras se manifiestan siempre y cuando el material se mantenga intacto y adherido a la superficie. Heredia (1998) explica que existen diversos estudios micro estructurales de la unión esmalte – sellante y algunos estudios clínicos sobre la pérdida de sellantes, reconocen que la pérdida del material obedece a errores en la técnica, especialmente por la falta de un aislamiento adecuado que prevenga la contaminación salival de la superficie adamantina.<sup>67</sup>

La mayor proporción de pérdida de sellantes ocurre durante el primer año, después del tratamiento, que cuando probablemente fracasan los que se aplicaron con una técnica inadecuada.

A medida que transcurre el tiempo, los niveles de pérdida disminuyen considerablemente. Dennison y Jensen (1990,) encontraron que la mayor parte de

las pérdidas se produce pocos meses después de la aplicación del sellante. Futatsuki (1995), sostiene que las pérdidas precoces se deben a una falla en la adhesión del material al esmalte, antes que al desgaste o a la fractura por el uso.<sup>68</sup> Por lo que la colocación del sellante en esta investigación, se realizó según las indicaciones de los fabricantes de materiales y con la debida precaución en el protocolo, obteniendo igual microfiltración, entonces, cabe recalcar que además de la correcta técnica aplicada, influyen más factores, como es el caso de este estudio, que se evaluó según el tipo de preparación obteniendo con ameloplastía buenos resultados es decir mayor número de piezas sin microfiltración.

## 8. CONCLUSIONES

De acuerdo a los objetivos, resultados y discusiones obtenidas en el presente trabajo se ha llegado a las siguientes conclusiones:

- Al realizar la evaluación de las piezas dentales con ameloplastia previo a la colocación del sellador resultó que el mayor porcentaje de piezas, 36,7% no presentan microfiltración es decir Grado 0.
- Analizando las muestras sin el fresado superficial, se obtuvo que el mayor porcentaje (23,3%) de piezas dentales presentó el nivel más alto de microfiltración, es decir Grado 2
- Al comparar los valores de microfiltración de los dos grupos de dientes se determinó que al realizar o no el desgaste selectivo va a existir microfiltración, pero al realizar ameloplastía se reduce el grado de microfiltración.

## 9. RECOMENDACIONES

De acuerdo a las conclusiones y con el desarrollo del presente trabajo se plantea las siguientes recomendaciones:

- Dentro de la preparación previa a la colocación del sellante realizar un desgaste selectivo es decir ameloplastía para obtener mejor resultado en la adaptación del sellante.
- Se recomienda una revisión cada seis meses luego de la colocación del sellante ya que los mismos pueden presentar microfiltración.
- Es importante seguir el protocolo que indican los fabricantes de los materiales, ya que al no hacerlo se puede alterar su funcionamiento, razón por la cual se cree el fracaso de muchos tratamientos.
- Es necesario realizar más estudios acerca de este tipo de investigaciones ya que la técnica invasiva (ameloplastía) previa a la colocación del sellantes tiene mucha controversia.

## 10. BIBLIOGRAFÍA

- 1, 39, 40, 57, 58, 59. RAMÍREZ P, BARCELÓ F, LOURDES P, RAMÍREZ F. (2007). Adhesión y microfiltración de dos selladores de fosetas y fisuras con diferente sistema de polimerización, *Revista Odontológica Mexicana*, México. 11(2), 70-75.
- 2, 44, 45, 46, 47, 52, 53, 56, 61. SIMANCAS Y, ROSALES J, VALLEJO E, CAMEJO D, (2008). Microfiltración y capacidad de penetración de los selladores de fosas y fisuras: influencia de la técnica de aplicación. *Acta Odontológica Venezolana*, 46(2), 0001-6365.
- 3, PONTES G, TAVARES M. (2002), *Microleakage of new all in one adhesive systems on dentinal and enamel margins*. Quintessence, 33(1), 136 – 9
- 4, SALAMA F, HAMAD N. (2002) **Marginal seal of sealant and compomers materials with and without enameloplasty**. Int J Pediatric Dent, 12(1),39 -46.
- 5, 19, 23. ÁLVAREZ M, (2009). *Microabración Dental Para Pacientes Odontopediátricos*: una alternativa estética, Odontología Sanmarquina.

**6,17, 26,64.** PETTOROSSO J, PRÓCIDA D, MEDEIROS F, (2008). **SELANTES de FOSSAS e FISSURAS Quando, como e Por qué?**, Editorial Santos, São Paulo.

**7, 8, 60, 62.** SIMONSEN, R. **Pit and fissure sealant. Pediatric Dent** (2002), Int J Pediatric Dent 24(5):393-414.

**9,** GARCIA A, (2001). Selladores de fisura, **Consensus Statements, Geodental**, 3(1), 0003-6423.

**10, 27, 29, 65, 66.** CÁRDENAS D, (2003). **Odontología Pediátrica**, (3ª ed), Editorial CIB, Colombia.

**11, 13,** CALATRAVA, L. A, (1996). Modelo de tratamiento preventivo-restaurador contemporáneo. Cariología. T. Seif. pp. 116-137.

**12,** HEBLING J, FEIGAL RJ. (2000). Use of one bottle adhesive as an intermediate bonding layer to reduce sealant microleakage on salivacontaminated enamel. **Am Dent J**; 13(1) 187-191.

**14,** VERGARA C, PROVOSTE P, Uribe S. (2008). Efectividad anticaries de sellantes con/sin fluoruros: Una revisión sistemática. Póster presented as part of the XXI Annual meeting IADR Chilean division. Talca, Chile, 15-18.

**15,** BURBRIDGE L, NUGENT Z, DEERE C. (2006). Randomized controlled trial of the effectiveness of a once-step conditioning agent in sealant placement, **J Paediatr Dent**, 16, 30-424

**16,** FEIGAL R, (1998). Sealant and preventives restorations, review of effectiveness and clinical changes for improvement, **Paediatr Dent**, 20, 85-92.

**18,** SEGARRA S, (2005), Influencia de diferentes sistemas de profilaxis en la adhesión de un sellador de fisuras al esmalte, Barcelona, RCOE,10 (2), 177-182.



20, 21, BETANCOURTH M, ROGER A, BOTERO J, JARAMILLO A, (2006). **Microorganismos inusuales en surcos y bolsas periodontales**. Colombia

22, 67, HEREDIA C, (1998). **Sellantes de fosas y fisuras: Revisión de las técnicas de palicación clínica**. Rev Estomstol Herediana, Perú, 7-8 (1-2); 36-39.

24, GALBIATTI F, BOTELHO E, LOIOLA R, FLORES V, (2006) Tratamientos menos invasivos - **utilización de los sistemas de aire abrasivo y puntas cvd**, Venezuela, 44(11)

25, ROMERO A, (2011). Ameloplastía, Odontología , **Pediatrica; Materiales Dentales**.

28, MONTES S, MORALES C, (2010). Valoración de la microfiltración en selladores de fosetas y fisuras empleando la técnica convencional con ácido fosfórico y un sellador con adhesivo autograble en dientes contaminados con saliva artificial, 14(4), 208-212.

30, MARÍN D, (2011). **Trauma dentoalveolar en niños y adultos**, Universidad Nacional de Colombia, 45 (3), Bogotá.

31, TEN C. (1986). **Histología Oral**. 2º edición, ed. Médica Panamericana,

32, KERSTEN S, LUTZ F, SHÜPBACH P, (2001). **Fissure sealing**: optimization of sealant penetration and sealing properties. **Am J Dent**; 14(1), 127-131.

33, TULUNOGLU Ö, BODUR H. (1999), The effect of bonding agents on the microleakage and bond strength of sealant in primary teeth. **J Oral Rehab**; 26: 436-441.

34, 36, MIRANDA RH, YAGÜE R, Da Motta J. (1998), Microleakage of an universal adhesive used as a fissure sealant. **Am Dent J**; 3: 109-113

35, 38, GILLET D. (2002), Microleakage and penetration depth of three types of materials in fissure sealant: self primer vs etching. *J Clin Pead Dent*, 26: 175-178.

37, SILVERSTONE LM, HICKS MJ, FEATHERSTONE MJ. (1985), Oral fluid contamination of etched enamel surfaces. *J Am Dent Assoc*; 110: 329-332.

41, 42, 43, 54, 55. OTAZÚ A, CLAUDIA G, CASTILLO C, (2009). Nivel de Penetración y Microfiltración de sellantes con y sin adhesivo de quinta y sexta generación en premolares. Estudio in Vitro, ***Odontología Pediátrica revista indizada***; Perú, 8(2), 10

48, 49, 50, 51, 68. FISCHER K, Ivoclar Vivadent, (2011). ***Revista virtual, Scientific Documentation Helioseal***; Contents: Dr Issued: February.

63, IRIDONA Y, MATSUMURA Y, KITO H, NAKANO T, TOYAMA T, NAKAGAKI H et al. (2000). Effect of sealant viscosity on the penetration of resin in to etched human enamel. *Oper Dent*; 25, 274-82.

## 11. ANEXOS

Imágenes de muestras con programa Motic Images Plus 2.0 ML

### GRUPO A (CON AMEPLOPLASTÍA)

Muestra A1



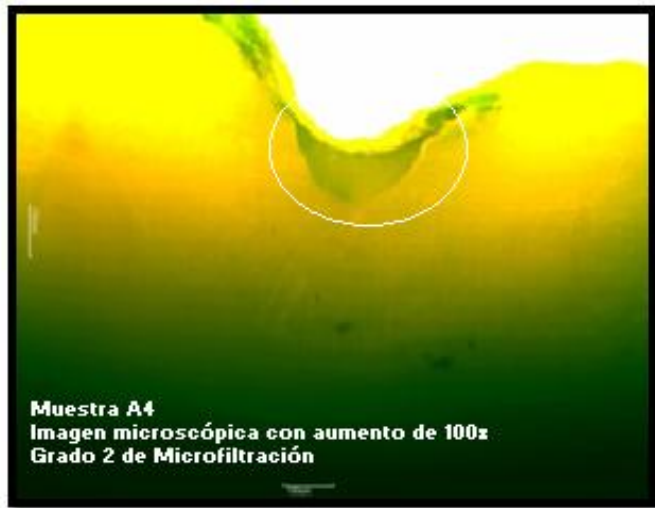
Muestra A2



Muestra A3



Muestra A4



Muestra A5



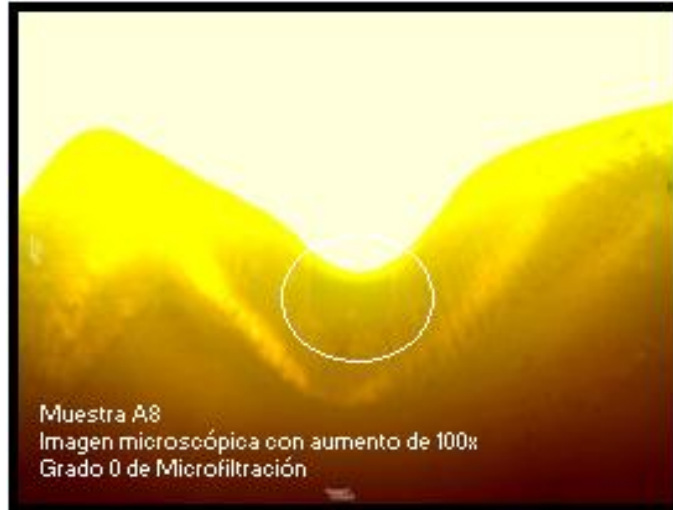
Muestra A6



Muestra A7



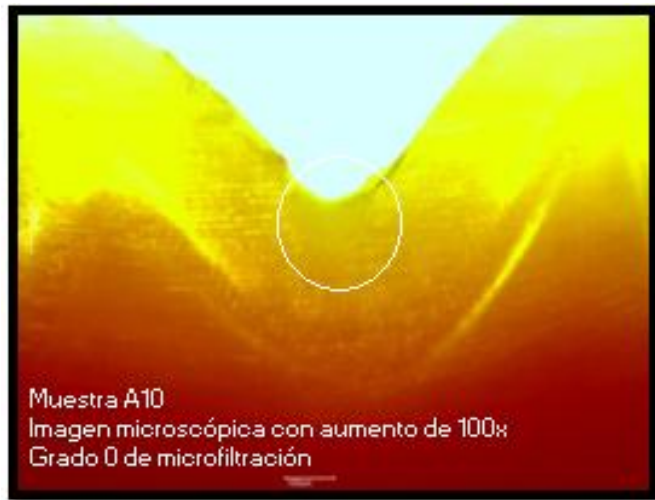
Muestra A8



Muestra A9



Muestra A10



Muestra A11



Muestra A12



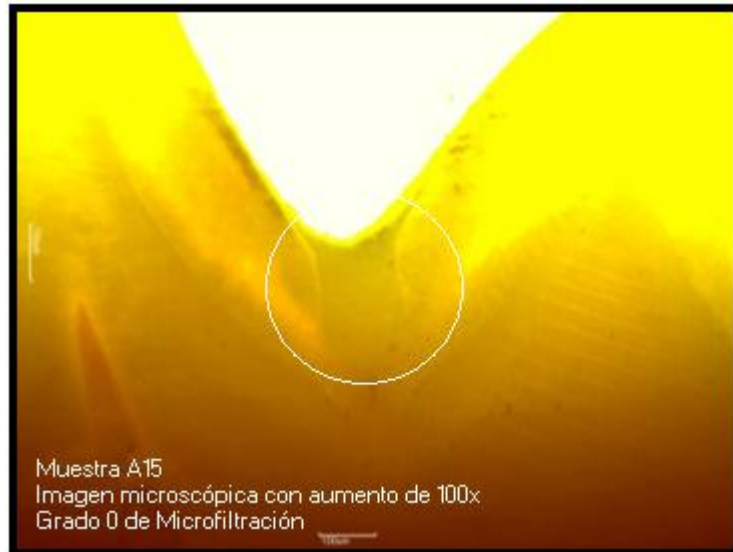
Muestra A13



Muestra A14



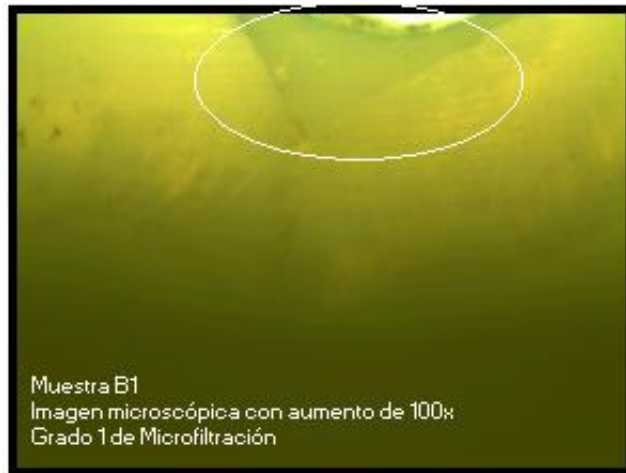
Muestra A15





**GRUPO B (SIN AMEPLOPLASTÍA)**

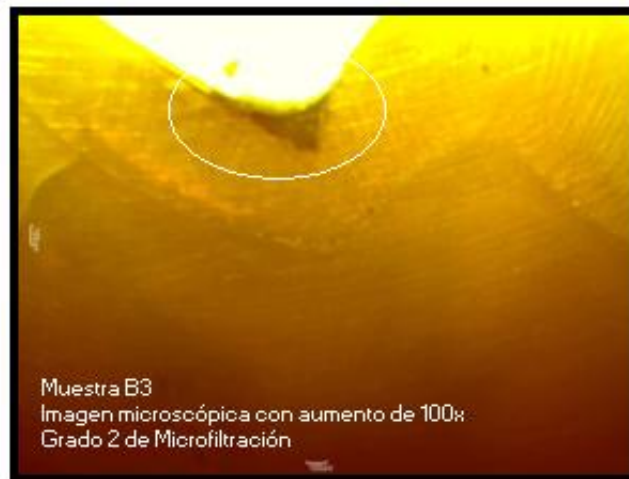
Muestra B1



Muestra B2



Muestra B3



Muestra B4



Muestra B5



Muestra B6



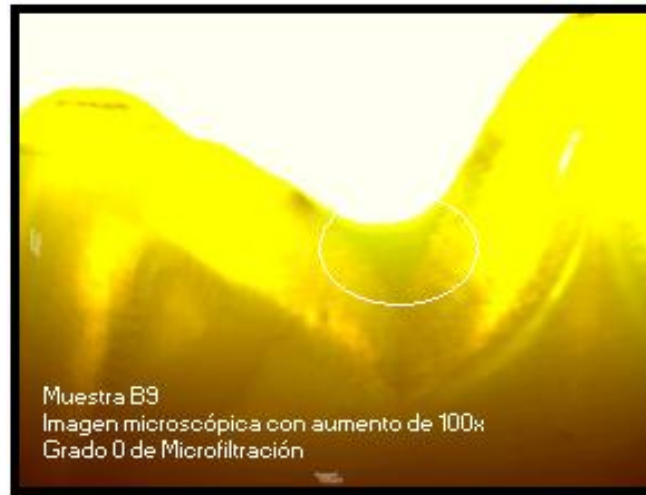
Muestra B7



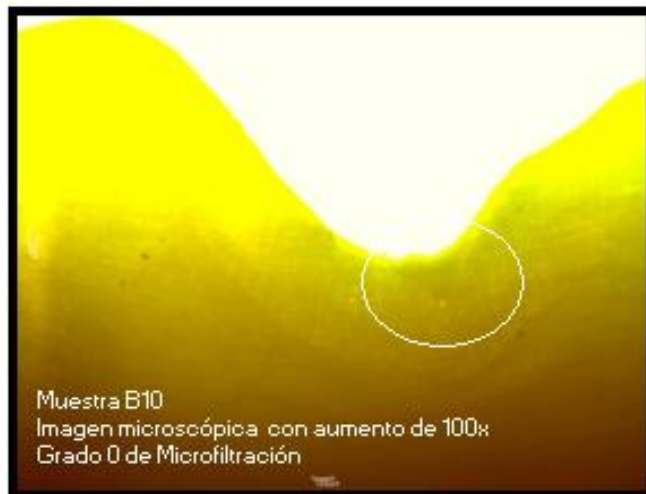
Muestra B8



Muestra B9



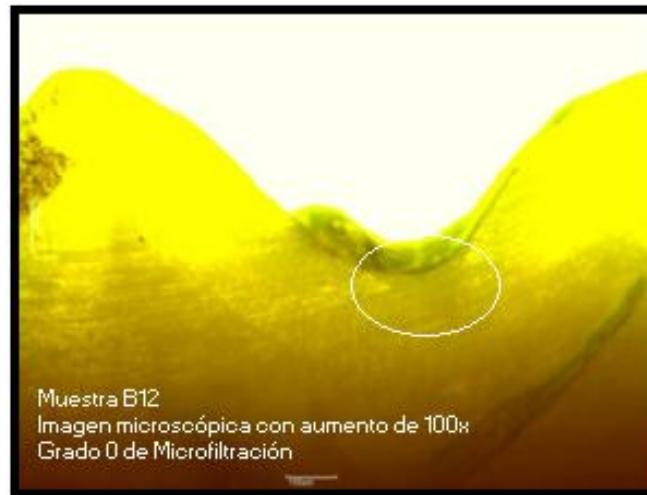
Muestra B10



Muestra B11



Muestra B12



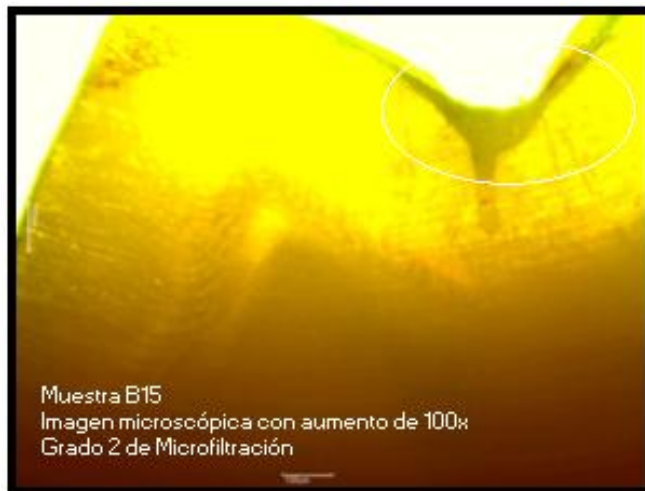
Muestra B13



Muestra B14



Muestra B15



## 12. ÍNDICE

<b>Caratula</b> .....	i
<b>Certificación</b> .....	ii
<b>Autoría</b> .....	iii
<b>Carta de autorización de Tesis</b> .....	iv
<b>Dedicatoria</b> .....	v
<b>Agradecimiento</b> .....	vi

<b>1. Título</b> .....	7
<b>2. Resumen</b> .....	8
2.1. Abstract.....	9
<b>3. Introducción</b> .....	10
<b>4. Revisión literaria</b> .....	12
4.1. SELLANTES.....	12
4.1.1. Historia.....	12
4.1.2. Concepto.....	14
4.1.3. Clasificación.....	15
4.1.3.1. Según su composición.....	15
4.1.3.2. Según su coloración.....	15
4.1.3.3. Según presencia de relleno.....	16
4.1.3.4. Con y sin Flúor.....	16
4.1.3.5. Tipo de polimerización.....	17
4.1.3.6. Marcas comerciales.....	17
4.1.4. Tipos de preparación de la superficie dental.....	21
4.1.4.1. Técnicas conservadoras.....	21
4.1.4.1.1. Limpieza convencional.....	22
4.1.4.2. Limpieza simplificada.....	24
4.1.4.3. Limpieza con aire abrasivo.....	24
4.1.5. Técnica no conservadora.....	25
4.1.5.1. Ameloplastía.....	25
4.2. ADHESIÓN AL ESMALTE.....	28
4.2.1. Generalidades.....	28
4.2.2. Características.....	28
4.2.3. Mecanismos o tipos de adhesión.....	29
4.2.4. Factores intraorales que afectan la adhesión del esmalte.....	30
4.2.5. Desventajas.....	30
4.2.5.1. Microfiltración.....	30
4.2.5.1.1. Consecuencias de la microfiltración.....	31
4.2.5.1.2. Factores que propician la microfiltración.....	33

4.3.	PROTOSCOLOS DE APLICACIÓN.....	35
4.3.1.	Aplicación de sellante con ameloplastia.....	35
4.3.2.	Aplicación de sellante sin ameloplastia.....	35
<b>5.</b>	<b>MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>37</b>
<b>6.</b>	<b>RESULTADOS Y ANALISIS.....</b>	<b>52</b>
<b>7.</b>	<b>DISCUSIÓN.....</b>	<b>56</b>
<b>8.</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>60</b>
<b>9.</b>	<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>61</b>
<b>10.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>62</b>
<b>11.</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>66</b>
<b>12.</b>	<b>ÍNDICE.....</b>	<b>77</b>