



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

---



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

COMPARACIÓN DE DOS TÉCNICAS DE DE ADHESIÓN EN CARILLAS  
INYECTADAS.

TESINA

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**CIRUJANO DENTISTA**

PRESENTA

**ALCALÁ GÓMEZ ALBERTO**

**TUTOR: C.D. ESP. PARDIÑAS LÓPEZ ISRAEL**

Cd. Mx.

SEPTIEMBRE, 2021



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **Agradecimientos.**

A mi padre Gustavo Alcalá, mi madre Estrella Gómez y a mi hermana Andrea Alcalá, por todo el apoyo, cariño y consideración que tuvieron conmigo durante mi formación profesional.

Agradezco especialmente al ESP. Pardiñas López Israel, por ser mi tutor de tesis, por el apoyo y por compartir su valioso tiempo y conocimientos conmigo durante la carrera y durante la realización de este trabajo.

A mis mejores amigos Salinas Juárez Eduardo y Sigler Durán Marco Arturo, por toda la amistad, ayuda y consideración que tuvieron conmigo para sacar adelante mis trabajos, exámenes y proyectos durante la licenciatura.

A todos mis familiares, en especial a mi tío Arturo Gómez, y a mi abuelita Guadalupe Carranza, por el cariño y consideración que tuvieron conmigo.

A la facultad de odontología y a todos mis profesores de licenciatura por sus enseñanzas y el tiempo dedicado en mi formación profesional.

A todos mis amigos sin excepción.

## ÍNDICE GENERAL

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	4
<b>CAPITULO I. CARILLAS DENTALES</b> .....	6
1.1 Definición de carillas dentales.....	6
1.2 Clasificación de carillas dentales.....	7
1.2.1 Cerámicas feldespáticas .....	7
1.2.2 Disilicato de litio.....	8
1.2.3 Cerámicas aluminosas.....	9
1.2.4 Resina fluida.....	10
1.3 Indicaciones y contraindicaciones de las carillas dentales...10	
1.4 Ventajas y desventajas de las carillas dentales .....	11
<b>CAPÍTULO II. ADHESIÓN</b> .....	12
2.1 Tipos de adhesión.....	12
2.1.1 Adhesión macromecánica .....	13
2.1.2 Adhesión micromecánica.....	14
2.1.3 Adhesión química.....	14
2.2 Adhesivos y sus características.....	14
2.3 Clasificación de los sistemas adhesivos.....	16
2.4 Adhesión a esmalte.....	17
2.5 Adhesión a dentina.....	19
2.6 Comparación de dos técnicas de adhesión.....	23
<b>CAPÍTULO III. RESINAS COMPUESTAS</b> .....	26
3.1 Componentes de los composites.....	26
3.1.1 Matriz resinosa.....	27
3.1.2 Partículas de relleno.....	27

3.1.3 Agente de unión o de acoplamiento.....	28
3.1.4 Sistema activador de la polimerización.....	29
3.2 Clasificación de las resinas compuestas.....	29
3.3 Resinas de macrorelleno.....	30
3.4 Resinas de microrelleno.....	31
3.5 Resinas fluidas .....	32
3.6 Ventajas de los composites.....	32
3.7 Envejecimiento acelerado de las resinas compuestas.....	32
<b>CAPÍTULO IV. MATERIALES DE IMPRESIÓN.....</b>	<b>34</b>
4.1 Definición de materiales de impresión.....	34
4.2 Alginatos .....	35
4.3 Siliconas.....	36
4.3.1 Siliconas por adición .....	37
4.3.2 Siliconas por condensación .....	39
4.4 Yesos .....	41
4.5 Ceras .....	42
<b>CAPÍTULO V. TÉCNICA PARA CARILLAS DE RESINA INYECTADA.....</b>	<b>44</b>
5.1 Valoración del paciente (selección de forma y color) ...	45
5.2 Toma de impresiones .....	45
5.3 Encerado diagnóstico.....	46
5.4 Matriz de silicón transparente .....	47
5.5 Preparación dental y empleo de sistemas adhesivos ...	49
5.6 Colocación y polimerización.....	50
5.7 Terminado y pulido.....	51
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>53</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>55</b>

## INTRODUCCIÓN

Actualmente la odontología moderna ha implementado nuevas técnicas que favorecen una rehabilitación mucho más estética, funcional y con una tasa de éxito a largo plazo. El diseño de sonrisa digital es un tratamiento rehabilitador de alta estética y es considerado como un tratamiento de primera elección para la mayoría de los pacientes que no se encuentren comprometidos con una oclusión patológica o condiciones desfavorables.

La colocación de carillas de resina inyectada es un procedimiento estético conservador de resultados inmediatos y puede ser reversible en su totalidad, consiste en copiar el modelo de encerado diagnóstico a través de una impresión con silicona transparente y reproducirlo directamente en la boca del paciente, utilizando un protocolo estricto para lograr que el material de resina se mantenga unido al sustrato mediante enlaces químicos y se logre una correcta adhesión micromecánica que cumpla con diversas características como el sellado marginal y resistencia adhesiva.

El empleo de los diferentes sistemas adhesivos ha evolucionado gradualmente en el área odontológica, mejorando sus componentes, funcionamiento y simplificando las técnicas en los procedimientos clínicos. Para lograr una adhesión ideal, se utilizan sistemas adhesivos que cuenten con los requerimientos necesarios, se utilizan sistemas adhesivos con un grabado ácido sobre la estructura dental, o actuando ellos mismos como a condicionantes y adhesivos al mismo tiempo, como pueden ser los adhesivos autograbantes.

El propósito de este trabajo es realizar una comparación de dos diferentes técnicas de adhesión a fin de brindar la información necesaria y la secuencia de aplicación, que permita al clínico realizar una adecuada selección de la técnica y el sistema adhesivo, de acuerdo con la situación clínica.

**Objetivo:**

Conocer y comparar dos diferentes técnicas de adhesión para la colocación de carillas de resina inyectada tomando en cuenta las condiciones del sustrato biológico del diente.

# **CAPÍTULO I.**

## **CARILLAS DENTALES**

### **1.1 Definición de carillas dentales.**

Una carilla o faceta dental se define como una lámina de material cerámico o resinoso que es adherido directamente a la superficie vestibular de los dientes anteriores para lograr una restauración de alta estética que cumple con características mecánicas funcionales y favorecer a un verdadero cambio en la sonrisa del paciente. Para la colocación de las carillas dentales se consideran diversos factores y aspectos relevantes que serán evaluados por el clínico para la correcta selección de forma, tamaño, color y grosor del material restaurador.

Las carillas dentales son un tratamiento muy conservador, ya que la cantidad de estructura dentaria que debe ser desgastada es mínima, además de conseguir la recuperación de la función y una longitud correcta para los dientes al momento de la restauración, así como otros factores que ayudan a mejorar su comportamiento mecánico. Los avances en las técnicas adhesivas han logrado obtener un mayor porcentaje de estabilidad en conjunto con estos finos materiales cerámicos y resinosos.

El objetivo de las carillas o facetas dentales es obtener una sonrisa armónica para aumentar la confianza y mejorar la autoestima de los pacientes que han perdido una gran cantidad de estructura dental en el sector anterior, que hayan sufrido desgastes excesivos o que por alguna otra razón su estética dental sea desfavorable.<sup>1</sup>



## **1.2 Clasificación de las carillas dentales.**

Actualmente existen diversos tipos de materiales empleados para la fabricación de restauraciones directas e indirectas como lo son las carillas o facetas dentales. Todos y cada uno de estos materiales emplean un protocolo de preparación y acondicionamiento distinto para su colocación y serán descritas a continuación.<sup>1-3</sup>

### **1.2.1 Cerámicas feldespáticas.**

Son cerámicas que provienen de un mineral llamado feldespato, el cual es muy abundante en la naturaleza y su composición principal es sílica, en conjunto con otros minerales.

Las porcelanas son materiales compuestos esencialmente de tres elementos básicos que componen una cerámica: feldespato, caolín y cuarzo. Este tipo de porcelana está conformado por partículas de cuarzo dispersas y feldespato es el responsable de la translucidez de la porcelana.

El feldespato debe pasar por varios procesos químicos para eliminar su porción de hierro y mezclarlo con cuarzo para someterlo a altas temperaturas (13000C) y llegar a una fase vítrea, después agregar pigmentos de óxidos metálicos para proporcionar un color semejante al diente natural y finalmente el polvo resultante será mezclado con un líquido para realizar el modelado dental. El ácido fluorhídrico (HF) es capaz de disolver la matriz vítrea, dejando expuestos los cristales de dicha fase, produciendo una superficie irregular que permitirá la humectabilidad de un agente de enlace, esta porcelana también es conocida como “ácido-débil”.

Las cerámicas feldespáticas son las menos resistentes a la fractura debido a su fase vítrea interior. La matriz vítrea presenta microcracks que son producidos durante la fase de enfriamiento brusco cuando es procesada al momento de fabricar las piezas dentales y que esta al ser sometidas a las fuerzas masticatorias hasta que se produce la rotura del material.

Las propiedades ópticas de esta cerámica permiten a la luz atravesar de manera sencilla debido a su alta translúcidos producida por la cantidad de cristales de leucita, entre más contenido de cristales, mayor será la opacidad debido a la luz que choca con ellos.

En cuanto a los usos clínicos de este material tan fino empleado en odontología puede ser utilizado para la fabricación de coronas individuales y puentes de máximo 3 unidades debido a las propiedades de coeficiente de expansión lineal térmico (CELT). El desarrollo de las técnicas adhesivas ha permitido que las porcelanas y el esmalte tengan una excelente adaptación y su resistencia a las fuerzas de masticación sean bastante favorables.<sup>2-6</sup>

### **1.2.2 Disilicato de litio.**

Mejor conocido como vitro-cerámica, es un material empleado en odontología que ha evolucionado con el paso de los años y de primera elección en los tratamientos estéticos odontológicos. El disilicato de litio (LS2) es clasificado como una cerámica vítrea con partículas y cristales de disilicato como relleno, por lo que es también considerada un “ácido-débil” y actualmente es conocida en el área odontológica como sistema e. Max.

Las propiedades del disilicato de litio son excelentes, debido a que posee una alta resistencia a la fractura y a la flexión. El acabado y pulido garantiza una mayor duración de la pieza cementada en la boca del paciente.

En cuanto a la propiedad óptica de este material se concluye que su nivel de translucidez es alto, debido al porcentaje de su fase vítrea presente y de cristales. Existe una amplia gama de colores, tintes y óxidos metálicos para lograr la semejanza a un diente natural. Otra propiedad destacada de esta cerámica es su biocompatibilidad con el sustrato, se ha demostrado que la reacción de los tejidos tanto duros como blandos ante este material son favorables.

El uso clínico de la cerámica de disilicato de litio es empapelado para la fabricación de carillas o facetas estéticas, inlays, onlays, coronas unitarias y puentes de hasta 3 unidades, con un índice de éxito entre el 70-91% y una permanencia o durabilidad de hasta 10 años. Estas restauraciones pueden obtenerse mediante el proceso de laboratorio y sistema CAD-CAM.<sup>2</sup>

### **1.2.3 Cerámicas aluminosas.**

Son porcelanas que surgen para reemplazar la fragilidad de las porcelanas feldespáticas, se le añade a su composición un 50% más en volumen de óxido de aluminio (alúmina) y reduciendo su porcentaje de cuarzo. El óxido de aluminio cumple la función de aislante térmico y eléctrico, a pesar de su resistencia, las porcelanas aluminosas presentan una contracción durante el procesamiento de calor, por lo que su ajuste puede verse comprometido en comparación con las demás restauraciones cerámicas.

Con el aumento de alúmina por encima del 50% se produce una mayor opacidad, por lo que las cerámicas con alto contenido de este óxido son utilizadas para la confección de la estructura interna para posteriormente colocar un recubrimiento de porcelana con menor cantidad de alúmina y lograr mimetizar la restauración.

Este material está indicado clínicamente para restauraciones como puentes cortos y coronas individuales.<sup>2-6</sup>

#### **1.2.4 Resina fluida.**

Las carillas de resina fluida son un tratamiento mínimamente invasivo para los pacientes que han sufrido desgaste o han alcanzado un grado de pérdida considerable de su estructura dental involucrando la estética del sector anterior y que desean obtener resultados inmediatos teniendo en cuenta la elaboración de diseño digital de sonrisa.

Estas resinas poseen un bajo nivel de viscosidad, lo que las hace más fluidas que una resina convencional por la disminución en el porcentaje de relleno inorgánico y tampoco poseen sustancias o modificadores reológicos cuyo objetivo es mejorar la manipulación de la resina. Poseen alta humectabilidad sobre la superficie dental asegurando la penetración del material sobre irregularidades y espacios a las que el ojo clínico no son visibles. Como toda resina, está disponible en una amplia variedad de colores. El inconveniente de esta resina es su alta contracción a la polimerización debido a la disminución de relleno inorgánico en su composición y propiedades mecánicas inferiores a las de otros composites.<sup>5</sup>

#### **1.3 Indicaciones y contraindicaciones de las carillas dentales.**

Las carillas de porcelana y resina se han vuelto populares en el ámbito de la odontología, han logrado que los pacientes obtengan un cambio benéfico en diferentes aspectos de su vida como un aumento en su autoestima debido a la estética y función que proporcionan a la sonrisa.

Las carillas están indicadas clínicamente para mejorar el diseño de la sonrisa, cubrir oscurecimientos moderados, compensar malformaciones, cambio de color, cierre de diastemas, malposiciones dentarias leves que no requieren tratamiento ortodóntico, cambio de restauraciones antiguas y desgastes fisiológicos por la parte vestibular. Las contraindicaciones para este tipo de restauraciones son la colocación sobre dientes con malposiciones dentarias severas, pacientes que no llevan una correcta higiene dental, desgastes excesivos, problemas periodontales, mordida cruzada, oclusión desfavorable, entre otros.<sup>1-4</sup>

#### **1.4 Ventajas y desventajas de las carillas dentales.**

La ventaja de las carillas dentales tanto de resina como de cerámica son el alto nivel de estética que proporcionan, el tiempo de trabajo, preparación y los resultados son cortos en comparación con otros tratamientos, se considera un procedimiento conservador porque existe un mínimo o nulo desgaste sobre la estructura dental. La desventaja de las carillas es su fragilidad si no se tienen los cuidados e higiene adecuadas, asimismo es un tratamiento significativamente costoso.<sup>1-4</sup>

## **CAPÍTULO II.**

### **ADHESIÓN**

El término “adhesión” (del latín “adhaerere”: pegarse a algo) hace referencia a la unión entre dos sustancias distintas. En odontología adhesión significa la unión adhesiva entre un sustrato (esmalte o dentina) con los materiales restauradores biocompatibles.

El concepto “técnica adhesiva” describe un método para la obtención de la unión química entre el esmalte o la dentina y los materiales mediante la utilización de los sistemas adhesivos. Dichos sistemas contienen los componentes necesarios para establecer la unión íntima de los biomateriales rehabilitadores con el esmalte y la dentina.

La adhesión proporciona estabilidad, retención, sellado, compensa la tensión por la contracción de los biomateriales resinosos para obtener el mejor resultado adhesivo evitando microfiltraciones, asegurando la integridad entre la restauración y el sustrato.

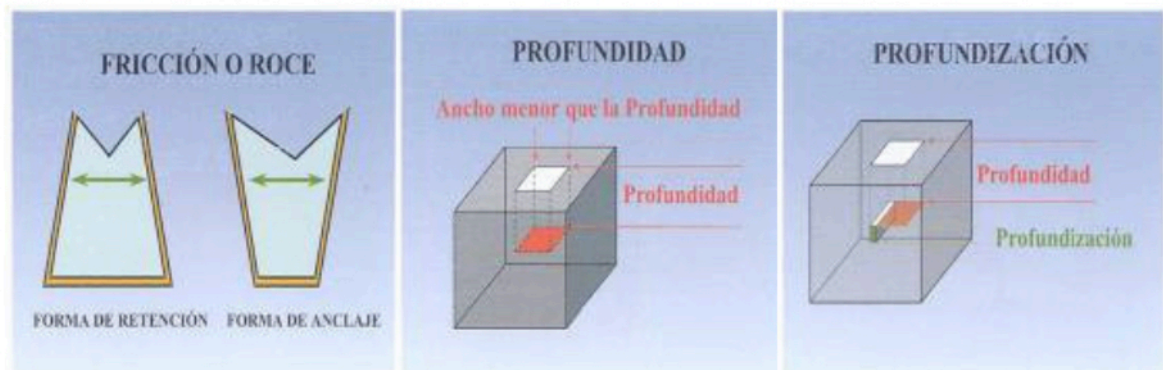
Los sistemas adhesivos han evolucionado gradualmente durante los últimos años, teniendo una manipulación más sencilla para facilitar el procedimiento clínico y disminuir las fallas que se producían, pero teniendo en cuenta que se sacrifican algunas propiedades y estabilidad del material por tener menos pasos en la preparación.<sup>7-8</sup>

## 2.1 Tipos de adhesión.

La odontología se enfoca cada vez más en el desarrollo de los sistemas adhesivos para lograr mejores resultados en función mecánica, química y funcional. Existen diferentes tipos de adhesión descritos en función a las características del sustrato, adhesivo y el material restaurador seleccionados para la rehabilitación de los pacientes.<sup>7-8</sup>

### 2.1.1 Adhesión macromecánica.

Este tipo característico de adhesión se logra mediante el proceso de preparación sobre la estructura dental, logrando una forma que favorezca la retención, traba o anclaje del material restaurador. Stenenbecker (1998-1999)<sup>7</sup> recalcó que los diseños caritativos que otorgan la forma de retención o anclaje solo difieren en la inclinación de las paredes hacia el borde calvo marginal, retentivas las primeras y expulsoras las de anclaje.



*Figura 1. Características de adhesión macro mecánica en diseños cavitarios.<sup>7</sup>*

### **2.1.2 Adhesión micromecánica.**

La adhesión micromecánica se obtiene mediante una preparación especial microscópica empleando diferentes materiales de grabado ácido con diferentes porcentajes sobre la superficie del material, logrando que esta sea porosa microscópicamente permitiendo la entrada y humectación del sistema adhesivo.<sup>7</sup>

### **2.1.3 Adhesión química.**

Hace referencia a la unión del sustrato con el material restaurador por medio de enlaces químicos atómicos, moleculares (fuerzas de Vander Walls) o mediante puentes de hidrógeno para asegurar la sólida adhesión.<sup>7</sup>

## **2.2 Adhesivos y sus características.**

Se entiende como adhesivo al material que es colocado en capa fina y sirve para adherir el material restaurador al diente, tanto a esmalte como a dentina.

Un sistema adhesivo es el conjunto de materiales que nos permiten realizar todos los pasos de la adhesión a la superficie dental para mejorar las condiciones del sustrato, también nos permite la adhesión química y micromecánica al diente para la unión adecuada del material restaurador.<sup>13</sup>



- **Componentes fundamentales de los adhesivos**

Agente grabador	El más frecuente utilizado es el ácido ortofosfórico al 37%. También utilizados en la composición de los imprimadores ácidos débiles (cítrico, maleico, etc..). Resinas acídicas (Phenil.P, MDP) que actúan como grabadores en los modernos adhesivos autograbantes.
Resinas hidrofílicas	Encargadas de conseguir la unión a dentina impregnando la capa híbrida para formar “tags”, aprovechando la humedad dentinaria. Resinas PENTA, HEMA, BPDM, TEGDMA, GPDM o 4-META
Resinas hidrofóbicas	Forman parte de los adhesivos y su función es doble, por un lado, consiguen una buena unión a la resina compuesta hidrofóbica y por otro conseguir que la capa de adhesivo sea de un grosor suficiente para favorecer a la interfase “dentina-resina” y soportar el estrés a la que será sometida.
Activadores	Son los encargados de desencadenar la reacción de polimerización. Fotoactivadores: canforoquinonas y el PPD. Quimioactivadores: Complejo amina-peróxido.
Disolventes	Solventes más utilizados: Agua, etanol y acetona

## 2.3 Clasificación de los sistemas adhesivos.

- **Sistema adhesivo de autograbado de un paso.**

Se subdivide en 2 grupos:

- a) Adhesivos de autograbado de 6ª generación: se presentan comercialmente en 2 botes. Uno contiene agentes de acondicionamiento, ácido e imprimación y el otro bote contiene el adhesivo. A diferencia de los tipo I, en estos se mezcla una gota de cada líquido y se aplica directamente al diente en un solo paso.
- b) Adhesivos de autograbado de 7ª generación: se presentan comercialmente en un único bote que contiene los agentes acondicionantes, imprimación y adhesión. En este sistema desaparece la necesidad de mezcla y se aplica en un solo paso.

- **Sistema adhesivo de autograbado de dos pasos.**

- a) También conocidos como adhesivos de sexta generación tipo 1: se presentan comercialmente en dos botes. En uno de ellos se encuentran los agentes de acondicionamiento, ácido e imprimación, y en el otro, el adhesivo.

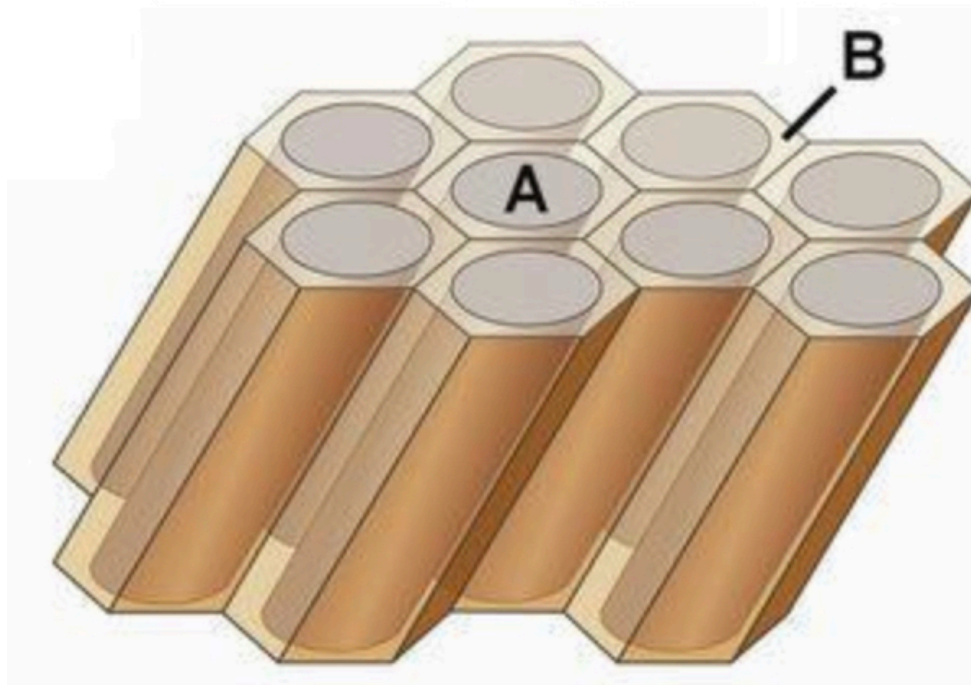
- **Sistema adhesivo de tres pasos.**

- a) Este sistema requiere de un previo grabado con ácido ortofosfórico al 37% como método acondicionador, se aplica durante 15 segundos sobre la dentina para eliminar la capa de barrillo dentinario para desmineralizar la superficie dentinaria. Cuidando se habla de desmineralización, nos referimos a la eliminación de hidroxiapatita que tiene como fin liberar las fibras de colágeno. Una vez eliminado el

Badillo dentinario, se requiere de un lavado vigoroso con agua y un secado, se colocan los agentes primer y adhesivo con el fin de alcanzar la red de colágeno para lograr la micro traba mecánica y crear una “capa hibrida”.<sup>10</sup>

## 2.4 Adhesión a esmalte.

El esmalte está formado por células especializadas denominadas ameloblastos, estas células estructuran un armazón biológico para la mineralización del diente junto con el calcio y el fósforo. En cuanto se concluye la mineralización se constituye una estructura cristalina.

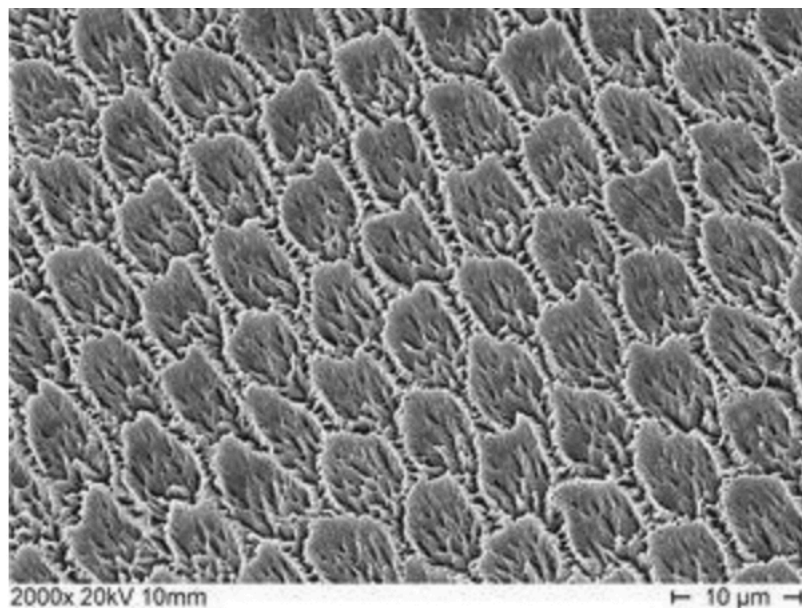


*Figura 2. Representación esquemática de la estructura del esmalte dental con prismas del esmalte (A) y esmalte prismático (B).<sup>8</sup>*

El esmalte consta de un 95% en subestructura mineral y el 4% restante de agua. El punto porcentual restante corresponde a la matriz orgánica, que en el esmalte consta de proteínas sencillas.

La adhesión en el esmalte se basa en el grabado ácido sobre su superficie para provocar distintos grados de disolución de los prismas del esmalte y del esmalte prismático, formando un patrón de grabado. El patrón de grabado ácido forma microporosidades retentivas que se pueden apreciar con el microscopio electrónico de barrido (fig. 3).

Las microporosidades resultantes posibilitan una imbricación (unión adhesiva retentiva) íntima con los materiales resinosos.<sup>8</sup>

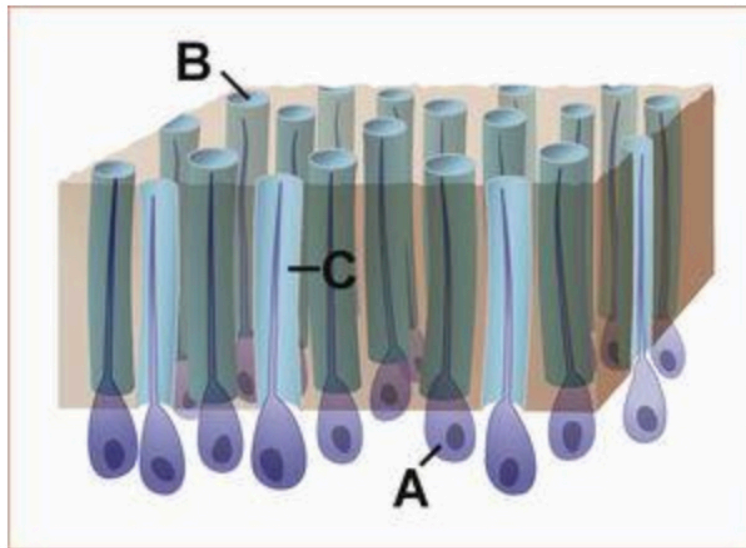


*Figura 3. Imagen obtenida mediante microscopio de barrido donde se aprecia el patrón de grabado ácido sobre el esmalte (2.000 aumentos).<sup>8</sup>*

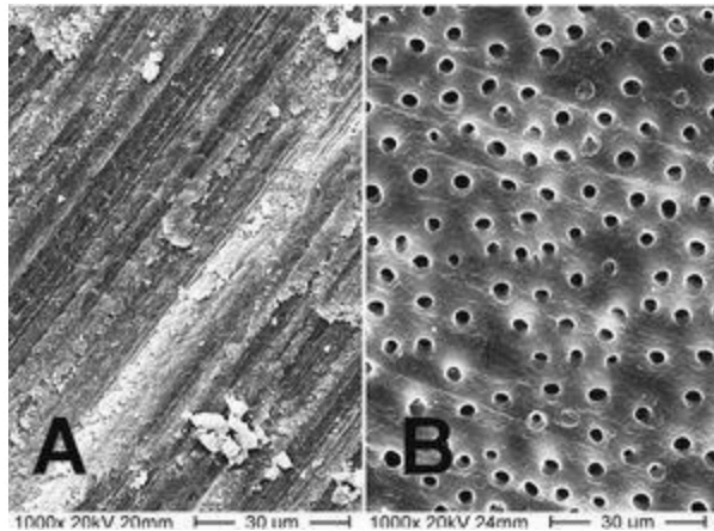
## 2.5 Adhesión a dentina.

La dentina se encuentra situada bajo el esmalte dental, formada por células especializadas denominadas odontoblastos. La dentina constituye la masa principal del diente, a diferencia del esmalte dental no es una estructura cristalina y es considerada como un tejido vivo. La función de los odontoblastos es formar dentina durante toda la vida del diente, su estructura es porosa y contiene túbulos dentinarios con contenido líquido fisiológico acuoso.

La dentina se asemeja al hueso humano y está mucho menos mineralizada que el esmalte, posee una gran proporción de agua y de matriz orgánica: consta de mineral (en forma cálcica y fosfórica) en un 70% de su masa, 20% matriz orgánica (colágeno) y 10% restante de agua.<sup>8</sup>



*Figura 4. Representación esquemática de la estructura de la dentina con odontoblastos a y sus procesos celulares (A), Los túbulos dentinarios (B) y líquido fisiológico (C).<sup>8</sup>*



*Figura 5. Imagen obtenida mediante microscopio de barrido de una capa de barrillo dentinario (A) y dentina tras la eliminación completa de Barrillo dentinario (B). Los túbulos están expuestos (1.000 aumentos).<sup>8</sup>*

La evolución de las técnicas adhesivas no se ha exentado de 4 fundamentos que dificultan la adhesión:

**1.- Superficie a adherir:** Una vez terminada la preparación sobre la superficie dentinaria con el instrumental rotatorio, el resultante barrillo dentinario cubre toda la superficie expuesta tapando el acceso del adhesivo a la dentina peri e intratubular, dificultando así el proceso de adhesión. En la literatura el “barrillo dentinario” también es conocido como “Smear layer”.

**2.- Humedad de la dentina:** un factor que dificultaba la adhesión con las primeras resinas de carácter hidrofóbico

**3.- Naturaleza hidrofóbica de las resinas:** Algunos adhesivos y compositores tenían características altamente incompatibles con la compatibilidad del sustrato dentinario debido a que tenían componentes hidrofóbicos.

**4.- Contracción de la polimerización de las resinas compuestas:** característica que afecta la integridad de la interfaz entre el sustrato y la restauración.

- **Preparación del sustrato**

La preparación del sustrato es la parte más importante para el éxito de la adhesión, la técnica de grabado o preparación de la superficie se perfeccionó en 1987 cuando Fusamaya describió su técnica de grabado total con ácido ortofosfórico al 37%.

La aplicación de un ácido fuerte sobre esmalte y uno débil sobre la dentina conseguía la misma perfecta unión a esmalte y una mejor unión a dentina ya que esta se desmineralizaba y dejaba descubierta una densa capa de colágeno deshidrolizado que cubría la dentina intertubular. Se demostró que la aplicación de un ácido fuerte durante 15 segundos lograba conseguir una adecuada unión al esmalte y una superficie idéntica a la de los ácidos débiles en dentina.<sup>8</sup>

- **Mecanismos de unión**

Mecanismo de unión hace referencia a la unión química y la unión física micromecánica, las cuales son de vital importancia para mantener una correcta adhesión.<sup>13</sup>

Grosor de la capa desmineralizara	Las resinas adhesivas deben de ser capaces de infiltrar mejor a la dentina totalmente desmineralizada. Se demostró que 1-2 mm de profundidad de desmineralización son suficientes para conseguir una adhesión adecuada.
Colapso de las fibras de colágeno	Durante el grabado ácido sobre la dentina, las fibras de colágeno dejaban de “flotar” en el agua y se colapsaban, formando una capa superficial de colágeno muy compactado, lo que dificulta la difusión de la resina.
Capacidad de difusión intrínseca de los adhesivos	La presencia de nanorelleno en la composición de la resina mejora las propiedades mecánicas, pero dificulta la correcta difusión al reducir la fluidez de la resina.
Humedad	Técnica húmeda: Se aprovecha el agua como elemento que mantiene las fibras de colágeno erguidas, para conseguir una mejor imbricación entre el colágeno y la resina.
Tiempo	Colocación del adhesivo el tiempo suficiente sobre el sustrato sin secar ni polimerizar. <sup>13</sup>



## 2.6 Comparación de dos técnicas de adhesión.

Como fue mencionando anteriormente, las técnicas de adhesión difieren dependiendo del tipo de sustrato sobre el que será aplicado. Para la colocación de carillas de resina, es necesario tener en cuenta el sistema adhesivo de elección, en este caso se realizará una comparación de dos técnicas de adhesión con los sistemas adhesivos de 5ª y 7ª generación. <sup>14</sup>

- **Técnica con sistema adhesivo de 5ª generación.**

El objetivo de los sistemas adhesivos de quinta generación fue la simplificación de la técnica, principalmente enfocada en disminuir la sensibilidad y obtener una mejor adhesión.

Este sistema se presenta en una sola botella que contiene el imprimador y el adhesivo juntos. La fuerza adhesiva para este sistema se mantiene aproximadamente 15-20 MPa.

<b>ESMALTE</b>	<b>DENTINA</b>
Aplicación de ácido ortofosfórico al 37% sobre la superficie preparada durante 30 segundos.	Aplicación de ácido ortofosfórico al 37% sobre la superficie preparada durante 15 segundos.
Lavado con abundante agua	Lavado con abundante agua
Secado de la superficie con papel absorbente sin resecar la superficie.	Secado de la superficie con papel absorbente sin resecar la superficie.
Aplicación de dos capas de adhesivo, frotando hasta evaporar el solvente del adhesivo.	Aplicación de dos capas de adhesivo, frotando hasta evaporar el solvente del adhesivo.
Fotocurar durante 20 segundos.	Fotocurar durante 20 segundos.
Aplicar el material de obturación.	Aplicar el material de obturación.

- **Técnica con sistema adhesivo de 7ª generación.**

La penúltima generación de adhesivos, llamados “all in one” se resientan en un solo frasco los componentes acondicionador, primer y bond para posteriormente ser fotocurado. La fuerza adhesiva de este sistema se mantiene aproximadamente 10-15 MPa.

<b>ESMALTE</b>	<b>DENTINA</b>
Colocar 2-3 gotas sobre un vaso dappen.	Colocar 2-3 gotas sobre un vaso dappen.
Aplicar el adhesivo con un microbrush sobre la superficie, frotando durante 15-20 segundos.	Aplicar el adhesivo con un microbrush sobre la superficie, frotando durante 15-20 segundos.
Realizar una segunda aplicación de adhesivo de la misma manera que la primera aplicación.	Realizar una segunda aplicación de adhesivo de la misma manera que la primera aplicación.
Eliminar el exceso de disolvente secando suavemente con aire durante 5 segundos.	Eliminar el exceso de disolvente secando suavemente con aire durante 5 segundos.
La superficie deberá tener un aspecto reluciente y uniforme.	La superficie deberá tener un aspecto reluciente y uniforme.
Fotocurar el adhesivo durante 20 segundos.	Fotocurar el adhesivo durante 20 segundos.
Aplicar el material de obturación.	Aplicar el material de obturación.

Los sistemas adhesivos de 5ª generación obtienen una mejor resistencia adhesiva en comparación con los sistemas adhesivos de 7ª generación debido al previo grabado ácido sobre el sustrato que provee un mejor resultado por la retención micromecánica. Los sistemas adhesivos de séptima generación obtienen una fuerza adhesiva muy pobre debido a la simplificación máxima de pasos en la aplicación clínica. <sup>15</sup>

## **CAPÍTULO III.**

### **RESINAS COMPUESTAS**

Las resinas compuestas son un material restaurador que surgió para reemplazar otros materiales de restauración gracias a sus ventajas como adhesión sin retención mecánica adicional, propiedades físicas y mecánicas similares a las de otros materiales y mejor aceptación del color, enfocadas a una restauración más estética y duradera.

La unión entre la resina y la estructura dentaria, lograda con los sistemas adhesivos, ofrece excelentes resultados al sellar los márgenes de la restauración y refuerza la estructura dentaria remanente contra las fracturas, si son realizadas con un adecuado protocolo. <sup>16</sup>

#### **3.1 Componentes de los composites.**

Los composites están constituidos por dos fases: 1, sustentante o matriz y 2, reforzaste, que está inmersa o firmemente adherida a la primera. <sup>16</sup>

Dentro de los composites se pueden establecer tres tipos:

1. Composites particulados: Fase inmersa en la matriz compuesta por partículas esféricas.
2. Composites fibrosos: Material de refuerzo formado por fibras.
3. Composites laminados: Se suelen alternar las fases componentes en forma laminar, y no siempre con espesores semejantes.



Figura 5. Tipos de materiales compuestos.<sup>16</sup>

### 3.1.1 Matriz resinosa.

Material de resina plástica que forma una fase continua. Está constituida por monómeros de dimetacrilato. El monómero más utilizado es el Bis-GMA (Bisfenol-A-Glicidil Metacrilato), de contracción mínima, menor volatilidad y menor difusividad en tejidos. El alto peso molecular es una característica limitante, ya que aumenta su viscosidad y pegajosidad, comprometiendo las características de manipulación.

Los monómeros de baja viscosidad como el TEGDMA (tri-etilenglicol dimetacrilato) se añaden al Bis-GMA para mejorar las características que limitaban la manipulación.

### 3.1.2 Partículas de relleno.

Proporcionan estabilidad dimensional a la matriz resinosa y mejora sus propiedades, reduciendo la contracción de polimerización, la sorción acuosa y el coeficiente de expansión lineal térmico (CELT), aumentando su resistencia a la tracción, compresión y a la abrasión.

Las partículas de relleno más utilizadas son las de cuarzo o vidrio de bario, dos veces más duras y menos susceptibles a la erosión que el vidrio, además de proporcionar una mejor adhesión con los agentes de unión (Silano).<sup>16</sup>

### **3.1.3 Agente de unión o de acoplamiento.**

Las propiedades óptimas del material, dependen de la formación de una unión fuerte entre el relleno inorgánico y la matriz orgánica. Con la unión de ambas fases se logra un recubrimiento de las partículas de relleno con un agente de acoplamiento con características tanto de relleno como de matriz.

El agente responsable de la unión es una molécula bifuncional de grupos silanos (Si-OH) en un extremo y grupos metacrilatos (C=C) en el otro. Ya que la mayoría de los composites están hechos a base de sílice, el agente de acoplamiento más utilizado es el silano.<sup>16</sup>

El silano más utilizado es el  $\gamma$ -metacril-oxipropil trimetoxi-silano, una molécula bipolar que se une a partículas de relleno cuando son hidrolizados a través de puentes de hidrógeno, posee grupos metacrilatos, los cuales forman uniones covalentes con la resina durante el proceso de polimerización.

El silano mejora las propiedades físicas y mecánicas de la resina compuesta, establece transferencia de tensiones de la matriz resinosa. Los agentes de

acoplamiento evitan la penetración de agua en la interfase BisGMA, promoviendo estabilidad hidrolítica en el interior de la resina.

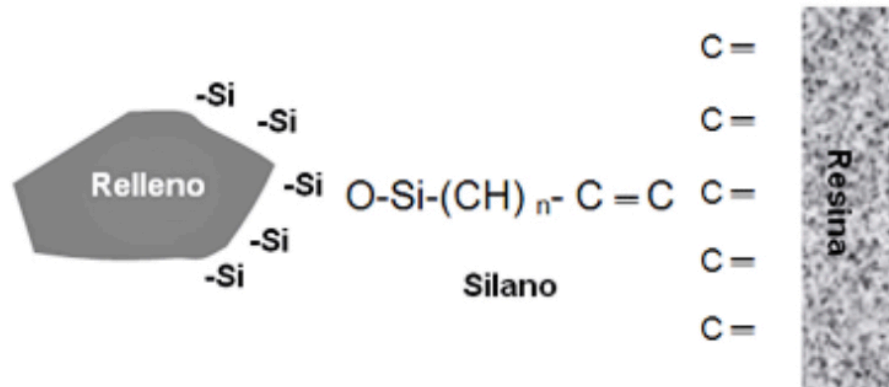


Figura 6. Agente de conexión Silano.

### 3.1.4 Sistema iniciador-activador de polimerización.

El proceso de polimerización de los monómeros en las resinas requiere de un estímulo químico para las resinas auto-curables, proveniente de la mezcla de dos pastas, una de las cuales tiene un activador químico y la otra un iniciador. Para el caso de los sistemas de fotocurado, la energía de la luz provee el estímulo que activa un iniciador en la resina (canforoquinonas, lucerinas). Es necesario que la resina sea expuesta a una fuente de luz con adecuada longitud de onda entre 420-500 nanómetros.<sup>16</sup>

### 3.2 Clasificación de las resinas compuestas.

Las resinas compuestas se han clasificado de manera sencilla de acuerdo a su uso clínico. La clasificación propuesta por Lutz Phillips está basada en el tamaño y la distribución de las partículas de relleno.

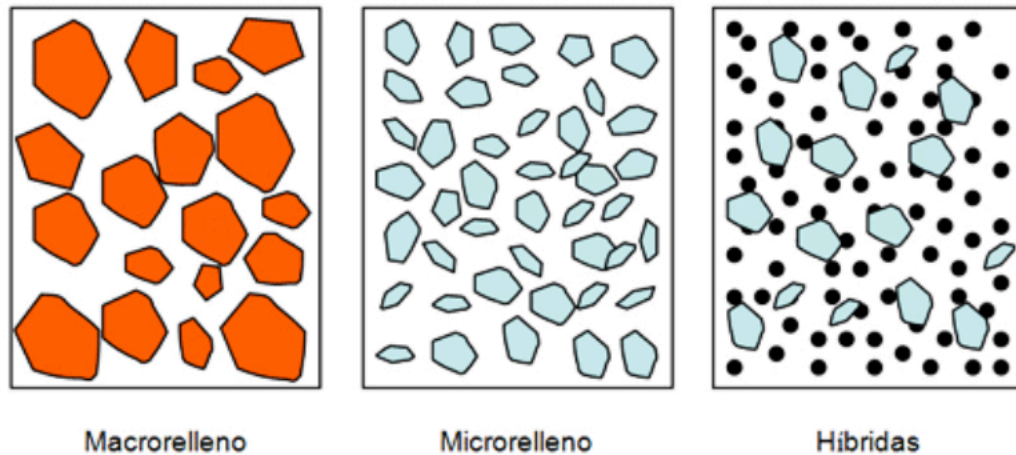


Figura 7. Clasificación de las resinas compuestas de Lutz y Phillips. (1983)<sup>16</sup>

### 3.3 Resinas de macrorelleno.

Este tipo de resinas están constituidas por partículas de relleno que poseen un tamaño entre 10 y 50 $\mu$ m. Este tipo de resinas actualmente se encuentra en desuso, ya que su desempeño clínico era deficiente, con un acabado superficial pobre y un desgaste de la matriz resinosa, proporcionando prominencia de grandes partículas de relleno. La rugosidad de este material junto con el bajo brillo superficial producía una mayor susceptibilidad a la pigmentación.

El relleno más utilizado para este tipo de resina fue el cuarzo y el vidrio de estroncio o bario. El cuarzo tiene una buena estética y durabilidad, pero carece de radiopacidad y produce un alto desgaste al diente antagonista, mientras que el vidrio de estroncio o bario es radiopaco pero muy inestables en comparación con el cuarzo.<sup>16</sup>



### **3.4 Resinas de microrelleno.**

Estas resinas contienen un relleno de sílice coloidal con un tamaño en las partículas de 0.001 – 0.05um. Clínicamente estas resinas proporcionan mejores beneficios que las de macrorelleno, ya que se logra un alto pulimento y brillo superficial confiriendo alta estética a la restauración. No están indicadas para la restauración en el sector posterior, debido a sus inferiores propiedades mecánicas y físicas, presentan un menor porcentaje de sorción acuosa, alto coeficiente de expansión lineal térmico (CELT) y menor módulo elástico. <sup>16</sup>

### **3.5 Resinas fluidas.**

Son resinas con bajo porcentaje de relleno inorgánico y se le han agregado sustancias modificadoras diluyentes a la matriz de resina para tornarla menos viscosa o fluida. Lo más característico de esta resina es su alta capacidad de humectación de la superficie dental, asegurando su penetración sobre todas las irregularidades fluyendo sobre pequeños socavados y puede formar espesores de capa mínimos para evitar la formación de burbujas de aire, poseen alta elasticidad (3,6-7,6 GPa), lo cual provee una capa elástica entre la dentina y el material de restauración que puede absorber la contracción de polimerización para asegurar una excelente adhesión.

La desventaja de esta resina es que posee una alta contracción a la polimerización (4-7%) y su bajo nivel de radiopacidad. <sup>16</sup>

### **3.6 Ventajas de los composites.**

Las resinas compuestas son un material empleado con bastante frecuencia en el ámbito odontológico y sus ventajas son:

1. Estética.
2. Conservación de la estructura dentaria.
3. Adhesión a la estructura dentaria.
4. Baja conductividad térmica.
5. Eliminación de las corrientes galvánicas.
6. Radio-opacidad.

### **3.7 Envejecimiento acelerado de las resinas compuestas.**

El proceso de envejecimiento de las resinas es una consideración clave para su uso en la cavidad oral, ya que la durabilidad es un factor importante para su éxito.

Las propiedades mecánicas de la resina compuesta son relevantes para su durabilidad ya que durante el proceso de envejecimiento pueden producirse fenómenos como: la degradación de la matriz orgánica y la conversión adicional de los monómeros, esos dos procesos pueden afectar directamente la resistencia mecánica.

Cabe resaltar que las alteraciones producidas durante el envejecimiento reproducen todas las alteraciones ocurridas en la cavidad bucal, una vez que ella está sujeta a las tensiones relativas a los esfuerzos masticatorios, a las condiciones sistémicas individuales, a técnicas de preparación, adhesión y restauración de la cavidad.

En general, los adhesivos autograbadores presentan mejor desempeño para la resistencia de unión en dentina que en esmalte, debido a su baja acidez en comparación con los adhesivos convencionales de grabado y lavado.

La confiabilidad de unión de los sistemas adhesivos es esencial para el éxito a largo plazo de las restauraciones en resina, el sellado de los márgenes protege contra la microfiltración y posteriores complicaciones como sensibilidad posoperatoria, decoloración marginal y caries recurrente.

Los sistemas adhesivos autograbadores presentan menor confiabilidad en cuanto a resistencia de unión y nanofiltración, comparados con los adhesivos de quinta generación.

Debido a que los sistemas adhesivos presentan una resistencia adhesiva que marca significativamente una diferencia entre ellos, la capacidad de envejecimiento de las restauraciones presenta un mejor resultado para la técnica empleada con previo grabado de ácido fosfórico.

La resistencia adhesiva de un adhesivo de quinta generación presenta 20MPa, mientras que la resistencia de uno de séptima generación decae a 10MPa aproximadamente, por lo que es evidente su desempeño clínico y durabilidad de la restauración definitiva. <sup>24-26</sup>

## **CAPÍTULO IV.**

### **MATERIALES DE IMPRESIÓN**

#### **4.1 Definición de materiales de impresión.**

Un material de impresión es un producto que se utiliza para copiar o reproducir al negativo las estructuras blandas y duras de la cavidad oral. Actualmente los materiales de impresión son muy utilizados en la práctica odontológica, existen diferentes tipos de materiales que tienen uso variado dependiendo de las propiedades, manipulación, dosificación, usos, características físicas y químicas.

Una impresión dental es el registro, copia o representación en negativo de los dientes, estructuras anatómicas maxilares y mandibulares que estarán en contacto con las prótesis dentales. Para obtener una impresión es necesario el empleo de materiales específicos, los cuales una vez preparados son llevados a la boca en un estado plástico sobre una cucharilla o cubeta, estos serán endurecidos en un determinado lapso de tiempo para posteriormente ser retirados, conservando la forma y extensión de las superficies copiadas.

El éxito de una impresión está relacionado con varios factores, tales como: extensión de la superficie de asiento obtenida, técnica aplicada, selección correcta de la cucharilla o cubeta, selección del material y los conocimientos necesarios sobre el material que será empleado. <sup>18</sup>

## 4.2 Alginatos

El alginato o también llamado hidrocoloide irreversible es uno de los materiales más utilizados para la toma de impresiones en la cavidad oral, debido a que este material sirve para la elaboración de modelos en los cuales deberán estar reproducidas a detalle las estructuras de los tejidos bucales.<sup>17</sup>

- **Composición.**

Se encuentran compuestos por un ingrediente principal que es la sal sódica del ácido algínico y el hemidrato beta que se encarga de liberar calcio formando un gel de alginato de calcio insoluble, también contiene fosfato trisódico que permite el proceso de gelificación.

- **Propiedades.**

Deformación permanente

Resistencia al desgarro de 300-600 g/cm<sup>2</sup>

Estabilidad dimensional: al ser un material que pierde agua rápidamente por evaporación puede contraerse rápidamente.

Sinéresis: Pérdida rápida de agua y exudación de líquido con la contracción.

Inhibición: Capacidad de absorción de agua, aumentando el volumen de su masa.

La característica deseada de un alginato es la ausencia de grumos, evitando la necesidad de agitar el envase antes de realizar el procedimiento, además de que la superficie lisa reduce la persistencia de grumos, burbujas o vacíos.

- **Tiempo de Gelación**

El proceso por el cual el alginato pasa de sol a gel consiste en la transformación de un alginato soluble a otro insoluble en un tiempo mínimo, este proceso comienza con la mezcla del polvo y agua.

El fraguado del alginato genera un cambio químico irreversible que consiste en la unión de cadenas de sal del ácido algínico mediante el calcio liberado por el sulfato de Ca, formando cadenas largas de alginato sódico o potásico, reacción rápida que impide la manipulación del material. El tiempo de gelificación puede ser alterado si el hidrocoloide es expuesto a mayor temperatura.

- **Preparación, manipulación y mezcla.**

La manipulación se realiza en un recipiente plástico de forma ovoidal y espátula para alginato. Se mezcla el polvo y el agua haciendo movimientos en “ocho” para diluir los componentes y evitar grumos o burbujas, dicho proceso de espatulado se realiza durante 45 seg. a 1 minuto.

Una vez que la mezcla ha sido obtenida, es depositada sobre el porta impresiones para posteriormente ser llevada a la cavidad oral.

La gelación se obtiene a los 3 minutos de aplicado el producto para después ser retirado de la cavidad oral y comenzar el proceso de vaciado en yeso. <sup>17</sup>

### **4.3 Siliconas**

Son elastómeros a base de polidimetil siloxano o polivinil siloxano, constituidos por un esqueleto de átomos de silicio unidos unos a otros por átomos de oxígeno.

Son un compuesto que funciona como un polímero, requieren de una activación química para que los enlaces comiencen su trabajo y así obtener mediante un proceso de polimerización los resultados deseados.

Las presentaciones más recientes son en pistola de auto mezclado con cartucho y en diversos contenedores dependiendo de la marca comercial y de su consistencia.

Su consistencia puede ser: muy pesada, pesada o masilla, regular, ligera o liviana.<sup>19</sup>



*Figura 8. Estructura química de las siliconas.*

#### **4.3.1 Siliconas por adición.**

Reciben el nombre de materiales de impresión de polivinil siloxano o vinil polisiloxanos. Se diferencian de las siliconas por condensación porque el polímero termina en grupos vinilo y está entrecruzado con grupos hidruro activados por una sal de platino que actúa como catalizador.

Las siliconas por adición poseen características hidrofóbicas para mejorar su comportamiento en la cavidad oral y hacer más fácil el proceso de vaciado en yeso.<sup>19</sup>

- **Composición.**

La pasta base contiene polimetil hidrogeno siloxano, mientras que la pasta catalizadora contiene el activador de sal de platino y en su composición un retardador.

Consiste en un sistema de dos masillas, una de bajo peso molecular con grupos vinilos terminales, relleno de refuerzo y un catalizador de cloroplatino, el otro componente contiene una silicona de bajo peso molecular con hidrógenos silánicos y un relleno de refuerzo. Los componentes se deben mezclar en cantidades iguales de pasta, produciéndose una reacción de adición entre los grupos hidrógeno y vinilo.

Este tipo de siliconas son suministradas en forma de una pasta base de consistencia diluida o media y una pasta catalizadora, o como una masilla base y una masa catalizadora en tarros. Los materiales diluidos se presentan en un sistema de cartuchos, uno incluye la pasta base y el otro el catalizador. Los cartuchos son colocados en la pistola dosificadora la cual a través de un émbolo expulsa el material por la boquilla elástica, auto mezclándose para ser aplicado directamente sobre los tejidos orales.



*Figura 9. Silicona de adición: Base (color naranja), catalizador (color blanco), tubos con silicona liviana y su catalizador en pistola dosificadora.<sup>19</sup>*



- **Propiedades.**

Los polisiloxanos de vinilos son dimensionalmente más estables que el resto de los materiales existentes. El cambio dimensional primario viene de la contracción térmica de los materiales conforme pasa de la temperatura bucal a la temperatura ambiente. La deformación permanente en el momento de la extracción de la boca es de un 0,2%.

El tiempo de trabajo es corto, de 1,5 a 3 minutos y un tiempo de polimerización de 7 minutos.

Esta silicona presenta casi el 100% de recuperación elástica, flexibilidad menor que las siliconas por condensación debido a que son más rígidas, alta biocompatibilidad, y resistencia al desgarro.

#### **4.3.2 Siliconas por condensación.**

Fueron desarrolladas a inicios de los 70, siendo más precisas y fáciles de manipular que los polisulfuros, ya que poseen un buen tiempo de trabajo y polimerización.<sup>19</sup>

- **Composición.**

Estas siliconas pueden tener consistencias diluida, normal o densa y una muy densa llamada masilla. El componente básico de las siliconas es el polidimetilsiloxano.

El fraguado se da a través de una reacción de condensación con silicatos de alquilo; el elastómero es el producto del entrecruzamiento entre los grupos terminales de los polímeros de la silicona y silicato de alquilo que forman una red tridimensional, siendo el alcohol etílico un producto colateral de esta reacción de condensación.

- Base: polidimetil siloxanos y sílice
- Acelerador: Octano de estaño y un aceite.

Relleno: se le añade para darle consistencia, contiene carboneado te cobre o sílice en un 35-37%.

Octano de estaño: Es el catalizador más utilizado para curar o polimerizar a temperatura ambiente el polidimetil-siloxano.



*Figura 10. Silicona por condensación* <sup>19</sup>

- **Propiedades.**

Buena reproducción de los detalles, tiempo de trabajo de 3-4 minutos, tiempo de polimerización de 6 minutos aproximadamente, estabilidad dimensional con cambios a las 24 horas posteriores al fraguado, buena recuperación elástica, baja fluidez y bajo nivel de flexibilidad.

## 4.4 Yesos

El yeso es un mineral que se encuentra con abundancia en la naturaleza, es un sulfato cálcico hidratado. Los productos de yeso son usados ampliamente en odontología, especialmente en el área de laboratorio.<sup>20</sup>

- **Composición.**

El componente fundamental de un yeso es el sulfato de calcio hemidratado. El hemidrato es una forma estable del sulfato cálcico. A temperatura ambiente en condiciones de sequedad, se haya en forma estable.

- **Clasificación y fabricación.**

La Asociación Dental Americana (ADA) en su especificación No. 25 clasifica cinco tipos de yesos dentales:

- Yeso para impresión (Tipo I). Compuesto de yeso París con algunos compuestos para regular fraguado y expansión.
- Yeso para modelos (Tipo II). Es el yeso más utilizado en el laboratorio, se utiliza para los enfrascados, montaje de modelos y zócalos.
- Yeso piedra dental (Tipo III). Este es un yeso de mayor resistencia, se utiliza para la construcción de modelos en la fabricación de dentaduras totales que se adaptaran a tejidos blandos. Conocido también como Coecal.
- Yeso piedra dental de alta resistencia (Tipo IV). Yeso con partículas de forma cuboidal y superficie reducida, confiere alta resistencia a la abrasión.
- Yeso piedra de alta resistencia (Tipo V). Este es el yeso más reciente, tiene una mayor resistencia a la compresión que el tipo IV, sus partículas son de forma cuboidal. Este debe ser resistente a la abrasión y con un mínimo de expansión de fraguado.

- **Propiedades químicas y físicas.**

- Fraguado: Es la transformación del hemidrato en dihidrato,
- Requerimiento de agua: La relación agua/polvo difiere para los distintos tipos de yesos.
- Estadios durante el fraguado: Líquido viscoso pseudoplástico brillante, acuoso, plástico y sólido.
- Velocidad de fraguado: La relación agua/polvo influye en la velocidad de fraguado.
- Expansión de fraguado: 0.07-0.5 a mayor cantidad de agua, disminuye la expansión. A mayor espatulado, aumenta la expansión.
- Contracción de fraguado.
- Resistencia compresiva: Puede ser húmeda o seca. La húmeda hace referencia al fraguado final, es la mitad de la compresiva seca.
- Resistencia a la abrasión: En general es considerada baja, existen barnices endurecedores.
- Resistencia fraccional.

## 4.5 Ceras

Las ceras son un material termoplástico, formado por poliésteres de ácidos y alcoholes, formados por cadenas hidrocarbonadas. Son utilizadas mayormente en laboratorios dentales bajo el calentamiento de mecheros.<sup>18</sup>

- **Composición.**

Las ceras dentales pueden estar compuestas por ceras naturales o sintéticas, gomas, grasas, ácidos grasos, aceites, resinas naturales o sintéticas y pigmentos.

- **Propiedades.**

La propiedad más característica de las ceras dentales es la térmica, ya que sus propiedades mecánicas son muy pobres al tratarse de un material blando y frágil.

La termoplasticidad es la capacidad que tiene un material para ablandarse mediante la aplicación de calor.

Al calentar una cera en estado sólido, a medida que va aumentando la temperatura se produce un cambio estructural en su masa, produciendo el ablandamiento de esta y permite una manipulación y modelado sin que se rompa. En este estado se emplea la realización de registros, modelados y patrones.

Otro tipo de propiedades que posee este material es una baja capacidad de conductividad térmica, coeficiente de expansión térmico elevado y una capacidad de escurrimiento y deformación proporcional a la intensidad de la fuerza y de la temperatura.

- **Usos.**

Cera para patrones, colado, fabricación de placas base, para encajonar, pegajosas y para registro de mordida.

## **CAPÍTULO V.**

### **TÉCNICA PARA CARILLAS DE RESINA INYECTADA**

La técnica de resina inyectada es un tratamiento estético que consiste en el traslado del encerado diagnóstico directamente a la superficie dental mediante una matriz de silicona transparente, misma que permite el paso de la luz para lograr la fotopolimerización de la resina fluida.

#### **5.1 Valoración del paciente (selección de forma y color)**

El diseño de sonrisa es un procedimiento que involucra algunos factores importantes para la realización de carillas de resina inyectada, tales como la selección de forma y color de las restauraciones.

Para lograr una sonrisa armónica es necesaria la toma de fotografías intra y extraorales, estas nos sirven para determinar la forma de los dientes más adecuada de acuerdo a las facciones de los pacientes. Existen muchos tipos de formas para los dientes: cuadradas, ovaladas, triangulares, etc. En cuanto a la selección de color dependerá de lo que el paciente busque en un tratamiento de carillas conservador, la vista perspectiva del clínico también es importante porque ayudará al paciente a tomar la decisión más favorable. Existe una amplia gama de colores disponibles en resinas fluidas, por lo que es recomendable que el odontólogo explique detalladamente al paciente las ventajas y desventajas en la selección del color definitivo.<sup>21</sup>



*Figura 11. Selección de color para la restauración*

## **5.2 Toma de impresiones**

Una vez que el paciente y el odontólogo han llegado a un acuerdo sobre la selección de color, se procede a la toma de impresiones tanto superior como inferior y registro de mordida.

Para lograr una excelente impresión se debe elegir correctamente el tamaño de la cucharilla o cubeta, esta misma debe ser probada directamente en la cavidad oral del paciente, cerciorándose que se adapte perfectamente y que no cause molestias sobre tejidos blandos. Una vez seleccionadas las cucharillas se procede la toma de impresión directamente con el material de preferencia por el clínico.

Toma de impresiones con alginato: Se deposita el material mezclado sobre la cucharilla para ser llevado a la cavidad oral, una vez colocada se realizan movimientos de registro de tejidos blandos para lograr una excelente impresión. La toma de impresión con alginato ha demostrado excelentes resultados en la obtención de modelos por ser un material que logra una

reproducción a detalle de las estructuras duras y blandas, siempre y cuando esta impresión sea vaciada con yeso durante los posteriores 30 minutos retirada de boca, ya que pierde estabilidad dimensional por ser un hidrocoloide irreversible que sufre contracción debido a la pérdida de agua por evaporación.

Toma de impresión con silicona: Muy poco utilizado en la práctica odontológica debido a la facilidad con la que se obtienen los modelos con la toma de alginato.

Se deposita el material pesado sobre la cucharilla para ser llevada a boca, posterior a la colocación se realizan nuevamente movimientos para registro de tejidos blandos. A diferencia de la toma de impresión con alginato, esta no es vaciada en yeso, el laboratorio será el encargado de realizar dicho proceso. Es importante mencionar que la toma de registro de mordida se realice para articular los modelos obtenidos, esta puede ser tomada con silicón o cera. <sup>22</sup>

### **5.3 Encerado diagnóstico**

El encerado diagnóstico es una técnica por la que se planifican las reconstrucciones de dientes, sean simples o complejas (carillas, coronas, puente o implantes). El técnico dental procede a la realización en cera de las piezas con las que se restaurarán los dientes, de modo que se pueda visualizar el resultado final del proceso. Para el encerado diagnóstico es necesario articular ambos modelos de yeso pertenecientes a las arcadas superior e inferior, permitiendo construir las piezas en cera teniendo en cuenta las dimensiones, forma y textura. <sup>23</sup>





*Figura 12. Elaboración de encerado diagnóstico articulado.*

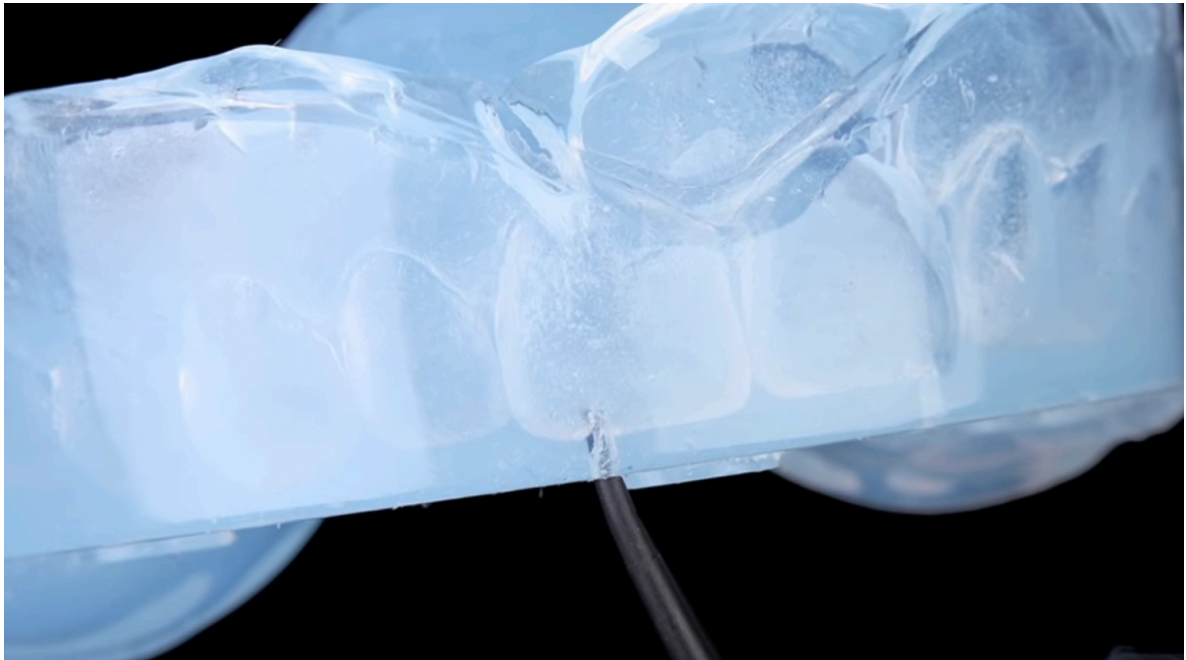
#### **5.4 Matriz de silicón transparente**

- Una vez que el laboratorio dental realizó el modelado en cera, se procede a la realización de una matriz de silicón transparente sobre el modelo en cera. La silicona de adición es la recomendada para la construcción de las matrices altamente transparentes, esta permite copiar adecuadamente las características de la cera y el modelo.
- El material de silicón transparente se presenta en un sistema de dos cartuchos que se coloca en la pistola dispensadora de silicón, la base y el catalizador se auto mezclan conforme se expulsa el material a través de una punta mezcladora desechable, el material es depositado sobre la cucharilla y también directamente sobre el modelo de cera, extendiéndose al menos uno diente adyacente al encerado para posteriormente realizar la impresión sobre el modelo.



*Figura 13. Confección de la matriz de silicón transparente.*

- Una vez polimerizado el material se retira la matriz del modelo y de la cucharilla, se debe de rectificar la ausencia de burbujas e irregularidades de la matriz de silicón transparente. Una vez rectificado, se procede al corte de excedente de silicón utilizando una hoja de bisturí y posteriormente realizar perforaciones con una fresa de punta de lápiz sobre la parte incisal de los dientes reproducidos en la matriz. Se eliminan los remanentes de silicón introduciendo la punta de la jeringa de resina. <sup>21</sup>



*Figura 14. Rectificación de orificios sobre litris de silicón.*

### **5.5 Preparación dental y empleo de sistemas adhesivos**

- La preparación del sustrato debe ser con una fresa de seguridad que no implique un desgaste excesivo, se debe ser lo más conservador posible en caso de realizar la preparación sobre esmalte. Es posible realizar el aislamiento absoluto con un retractor de mucosa o un dique retractor moderno para evitar el contacto de la mucosa con los dientes. Se debe colocar cinta teflón para separar los dientes y elaborar las carillas individualmente.
- Seguidamente se emplea la técnica adhesiva de preferencia por el odontólogo, ya sea con adhesivos que requieran o no requieran de previo grabado con ácido ortofosfórico. <sup>21</sup>



*Figura 15. Aplicación de técnica adhesiva sobre el sustrato.*

## **5.6 Colocación y polimerización**

- Después de colocar la matriz de silicón y comprobar su correcta inserción teniendo como referencia los dientes vecinos y la línea media, se inyecta la resina fluida a través de las perforaciones en la matriz de silicona, seguidamente se foto polimeriza por 40 segundos. Una vez fotopolimerizada la pieza dental, se retira la matriz de silicón para verificar la ausencia de burbujas en la restauración.



*Figura 16. Infiltración y fotopolimerización de resina fluida a través de la matriz de silicona.*

- Se deben eliminar los excesos de resina en área interproximal y gingival con el uso de una hoja de bisturí. Repetir el proceso con todas las piezas que serán restauradas, finalmente fotopolimerizar otros 30 segundos las carillas de resina individualmente sin la matriz de silicón y retirar las cintas teflón.<sup>21</sup>

## **5.7 Terminado y pulido**

- Una vez terminada la colocación de las restauraciones de resina se procede al terminado de las restauraciones, utilizando una fresa de banda roja para contornear el margen gingival de cada una de las carillas.

El pulido al alto brillo dependerá de los sistemas de pulido empleados por el odontólogo, desde gomas para pulir resinas hasta la utilización de pastas adiamantadas, cepillos profilácticos y discos de algodón.





*Figura 17. Pulido al alto brillo con pasta adiamantada.*

- El resultado final proporciona una alineación de las piezas dentales, color y brillo naturales, armonía anatómica y funcional dando como resultado una apariencia agradable y saludable.<sup>21</sup>
- Para la terminación de las zonas interproximales es posible el empleo de tiras o lijas abrasivas para evitar irregularidades remanentes que no pudieron ser eliminadas con la fresa o con la hoja de bisturí.

## CONCLUSIONES

La aplicación de diferentes técnicas adhesivas ha permitido al clínico lograr excelentes resultados en la aplicación de restauraciones estéticas de resina en el sector anterior. Actualmente la odontología se ha enfocado en la evolución de los materiales, mejorando sus componentes y técnicas con mayor simplificación para obtener mejores resultados en un tiempo determinado. Se demostró que los sistemas adhesivos de quinta generación obtienen un mejor resultado en comparación con los de séptima generación, debido a que la técnica difiere en el previo empleo de ácido ortofosfórico al 37% sobre el sustrato en el caso del sistema adhesivo de quinta generación. La resistencia adhesiva de las restauraciones de resina es de vital importancia, ya que el empleo correcto de la técnica adhesiva determinará la durabilidad de las mismas.

El diseño de sonrisa implementando carillas de resina inyectada es un tratamiento alternativo para los pacientes que buscan función y estética.

Las carillas de resina inyectada involucran una técnica simple y rápida, brindando una vida útil de entre 3-5 años. La ventaja de este tratamiento es que puede ser totalmente reversible y mínimamente invasivo en comparación de otras técnicas, la desventaja es su limitante en la aplicación de colores, ya que es necesario tener en cuenta que debe realizarse la correcta selección del mismo durante su planificación.

En la actualidad, las resinas compuestas han permitido alternativas para el diseño de restauraciones estéticas funcionales, demostrando una gran adaptación en conjunto con los sistemas adhesivos, proporcionando una excelente retención sobre los tejidos dentales.

La evolución de los materiales de impresión destaca en su capacidad para copiar las estructuras dentales, los materiales más utilizados para la toma de impresiones dentales con mejor capacidad de copia son los alginatos y las siliconas. Todo material desempeña un papel importante durante el proceso de rehabilitación definitivo, obteniendo los resultados deseados en conjunto con los demás biomateriales dentales.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. PEÑA LÓPEZ JOSÉ MIGUEL, TÉCNICA SISTEMÁTICA DE LA PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE CARILLAS DE PORCELANA, OVIEDO, 2003 [INTERNET] [CONSULTADO EN OCTUBRE, 2021], DISPONIBLE EN: <https://scielo.isciii.es/pdf/rcoe/v8n6/clinico1.pdf>
2. CASCANTE M. CERÁMICAS: UNA ACTUALIZACIÓN, FACULTAD DE ODONTOLOGIA, UNIVERSIDAD CENTRAL DE ECUADOR, 2019, VOL21, DISPONIBLE EN: <https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/odontologia/article/view/2063>
3. BALDA REBECA, CARILLAS DE PORCELANA, ACTA ODONTOLÓGICA VENEZUELA, CARACAS 1999 [INTERNET] [CONSULTADO EN OCTUBRE, 2021] DISPONIBLE EN: [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0001-63651999000300004](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-63651999000300004)
4. ORTIZ CALDERON G, ASPECTOS RELEVANTES DE AL PREPARACIÓN PARA CARILLAS ANTERIORES DE PORCELANA: UNA REVISIÓN, REVISTA DE ESTOMATOLOGÍA, PERÚ, LIMA, 2016 [INTERNET] [CONSULTADO EN OCTUBRE 2021] DISPONIBLE EN: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1019-43552016000200008](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1019-43552016000200008)
5. HERVÁS GARCÍA ADELA, RESINAS COMPUESTAS. REVISIÓN CLÍNICA DE LOS MATERIALES E INDICACIONES CLÍNICAS. MEDICINA ORAL, PATOLOGÍA ORAL Y CIRUGÍA BUCAL, MONCADA, VALENCIA [INTERNET] [CITADO EN OCTUBRE 2021] DISPONIBLE EN: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1698-69462006000200023](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1698-69462006000200023)
6. MARTÍNEZ RUS FRANCISCO, PRADÍES RAMIRO GUILLERMO, SUÁREZ GARCÍA Ma JESÚS, RIVERA GÓMEZ BEGOÑA. CERÁMICAS DENTALES: CLASIFICACIÓN Y CRITERIOS DE SELECCIÓN. RCOE [INTERNET]. 2007 DIC [CONSULTADO EN OCTUBRE DE 2021]; 12 (4): 253-263, DISPONIBLE EN: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1138-123X2007000300003](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1138-123X2007000300003)

7. HENOSTROZA, H. GILBERTO EDITOR “ADHESIÓN EN ODONTOLOGÍA RESTAURADORA”.. CURITIBA, EDITORIAL MAIO, 2010.
8. FLURY SIMON, PRINCIPIOS DE LA ADHESIÓN Y DE LA TÉCNICA ADHESIVA, ELSEVIER 2012 [CONSULTADO EN OCTUBRE DE 2021]; DISPONIBLE EN: <https://www.elsevier.es/es-revista-quintessence-9-articulo-principios-adhesion-tecnica-adhesiva-S021409851200219X>
9. ALESSANDRO DOURADO LOGUERCIO, ALESSANDRA REIS, SISTEMAS ADHESIVOS, REVISTA DE OPERATORIA DENTAL Y BIOMATERIALES VOL.1-N.2, MAYO/JUNIO/JULIO/AGOSTO-2006 [INTERNET] [CITADO EN OCTUBRE DE 2021]
10. ALDAZ CASTELLANOS DIEGO ESTEBAN, “INFLUENCIA DEL GRABADO ÁCIDO PREVIO EN LA FUEWRZA DE CIZALLAMIENTO AL APLICAR DOS SISTEMAS ADHESIVOS AUTOGRABANTES SOBRE DENTINA SUPERFICIAL Y DENTINA MEDIA. “ESTUDIO IN VITRO”, TRABAJO DE TITULACIÓN, QUITO 2016
11. EHRMANTRAUT NOGALES M, TERRAZAS SOTO P, LEIVA BUCHI M. SELLADO MARGINAL EN RESTAURACIONES INDIRECTAS, CEMENTADAS CON DOS SISTEMAS ADHESIVOS DIFERENTES. REV. CLÍNICA. PERIODONCIA IMPLANTOL. REHABIL. ORAL [INTERNET]. 2011 DIC [CITADO EN OCTUBRE DE 2021]; 4(3): 106-109. DISPONIBLE EN: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=s0719-01072011000300004&lng=es](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s0719-01072011000300004&lng=es).
12. VILLA VIGIL A, SITUACIÓN ACTUAL DE LOS ADHESIVOS DE AUTOGRABADO: PRODUCTOS EXISTENTES, TÉCNICA SISTEMÁTICA DE ACTUACIÓN DE CADA UNO, RCOE, ESPAÑA [INTERNET] [CITADO EN OCTUBRE DE 2021] DISPONIBLE EN: <https://rcoe.es/articulo/37/situacion-actual-de-los-adhesivos-de-autograbado-productos-existentes-tecnica-y-sistemica-de-actuacion-de-cada-uno>
13. HERNÁNDEZ J. MARTÍN, ASPECTOS PRÁCTICOS DE LA ADHESIÓN, AVANCES EN ODONTOESTOMATOLOGÍA 2004 [CITADO EN OCTUBRE DE 2021], DISPONIBLE EN: <https://scielo.isciii.es/pdf/odonto/v20n1/original2.pdf>
14. LAMAS LARA CESAR, TÉCNICA DE MOCK UP Y ESTRATIFICACIÓN POR CAPAS ANATÓMICAS, ODONTOLOGIA SANMARQUINA 2011, PERÚ [CITADO EN OCTUBRE 2021] DISPONIBLE EN: [https://www.researchgate.net/publication/307143304\\_Tecnica\\_de\\_mock\\_up\\_y\\_estratificacion\\_por\\_capas\\_anatomicas/fulltext/57c2e1a208aed246b102a26f/Tecnica-de-mock-up-y-estratificacion-por-capas-anatomicas.pdf?origin=publication\\_detail](https://www.researchgate.net/publication/307143304_Tecnica_de_mock_up_y_estratificacion_por_capas_anatomicas/fulltext/57c2e1a208aed246b102a26f/Tecnica-de-mock-up-y-estratificacion-por-capas-anatomicas.pdf?origin=publication_detail)
15. VARGAS ROBLES HILDREX E, COMPARACIÓN IN VITRO DE LA RESISTENCIA ADHESIVA DE LOS SISTEMAS ADHESIVOS

- GRABADO Y ENJUAGUE Y AUTOGRABADO, COSIO H 2019, ODONTOLOGIA VITAL 30:45-50. [CITADO EN OCTUBRE DE 2021], DISPONIBLE EN: <https://www.scielo.sa.cr/pdf/odov/n30/1659-0775-odov-30-45.pdf>
16. RODRÍGUEZ G. DOUGLAS R, EVOLUCIÓN Y TENDENCIAS ACTUALES EN RESINAS COMPUESTAS. REVISIONES BIBLIOGRÁFICAS VOL 46, 2008. [CITADO EN NOVIEMBRE DE 2021], DISPONIBLE EN: <https://www.actadontologica.com/ediciones/2008/3/art-26/>
  17. AYAVIRI PÉREZ ROSSIO CARMEN, ALGINATO, REVISTA DE ACTUALIZACIÓN CLÍNICA, SCIELO, 2013, [CITADO EN NOVIEMBRE 2021], DISPONIBLE EN: [http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S2304-37682013000300004&script=sci\\_arttext](http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S2304-37682013000300004&script=sci_arttext)
  18. LOPEZ HERNÁNDEZ LORETTA, MATERIALES DE IMPRESIÓN DE USO ESTOMATOLÓGICO, ARTÍCULO DE REVISIÓN, CUBA 2018 [INTERNET] [CITADO EN NOVIEMBRE DE 2021] DISPONIBLE EN: <https://www.medigraphic.com/pdfs/abril/abr-2018/abr18267k.pdf>
  19. MARÍN GUERRA JONATHAN A, EXACTITUD Y CAMBIO DE LA ESTABILIDAD DIMENSIONAL EN IMPRESIONES REALIZADAS CON SILICONAS DE CONDENSACIÓN Y ADICIÓN, Y TIEMPO LÍMITE EN LA REALIZACIÓN DEL VACIADO, ESTUDIO IN VITRO, UNIVERSIDAD CENTRAL DE ECUADOR, QUITO-ECUADOR, NOVIEMBRE, 2015.
  20. REYES VELÁZQUEZ JOEL O, LOS YESOS EN ODONTOLOGÍA, ODONTOLOGO MODERNO, MAYO 2018, [INTERNET] [CITADO EN NOVIEMBRE DE 2021] DISPONIBLE EN: <http://percano.mx/blog-percano/wp-content/uploads/2018/05/om-mayo-18-web.pdf>
  21. ULLOA ARDÓN JORGE, CARILLAS DENTALES CON TÉCNICA DE RESINA INYECTADA. REPORTE DE UN CASO, REVISTA CIENTÍFICA, JUNIO 2019 [CITADO EL 13 NOVIEMBRE DE 2021], DISPONIBLE EN: <http://www.bvs.hn/RCEUCS/pdf/RCEUCS6-1-2019-6.pdf>
  22. SEPÚLEVA H. ALDANA, TOMA DE IMPRESIONES EN PRÓTESIS FIJA. IMPLICACIONES PERIODONTALES. SCIELO, MADRID 2016, [CITADO EN NOVIEMBRE DE 2021] DISPONIBLE EN: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0213-12852016000200003](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852016000200003)
  23. MARTÍNEZ GALEANO GERMÁN, SELECCIÓN DE CERÁMICAS DENTALES, REPORTE DE UN CASO CLÍNICO, SCIELO, MEDELLÍN 2017, [CITADO EN NOVIEMBRE DE 2021] DISPONIBLE EN: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0121-246X2017000200222&script=sci\\_arttext&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0121-246X2017000200222&script=sci_arttext&tlng=es)
  24. NOGUEIRA GOMES PRISCILA, EFECTO DEL ENVEJECIMIENTO ARTIFICIAL ACELERADO SOBRE LA RESISTENCIA A

COMPRESION DE RESINAS COMPUESTAS, ACTA ODONTOLOGICA VENEZOLANA, VOL. 47, 2009.

25. LÓPEZ PORTOCARRERO JARLY, RESISTENCIA COMPRESIVA DE RESINAS COMPUESTAS INDICADAS PARA RESTAURACIÓN POSTERIOR, IN VRITRO, UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLAREAL, LIMA 2018.
26. PARRALUZADA MARITZA, SISTEMAS ADHESIVOS AUTOGRABADORES, RESITENCIA DE UNIÓN Y NANOFILTRACIÓN: UNA REVISIÓN, REV FAC ODONTOL UNIV ANTIOQ 2012: 133-150 [CITADO EN NOVIEMBRE DE 2021] DISPONIBLE EN:  
<http://www.scielo.org.co/pdf/rfoua/v24n1/v24n1a11.pdf>