

# Uso efectivo de los adhesivos de octava generación.

## Effective use of eighth generation adhesives.

Fabricio Banegas,\* Santiago Vintimilla,†,§ Byron Morales,‡,¶ Patricia Pinos‡,||

### RESUMEN

**Introducción:** se realizó una revisión bibliográfica con el objetivo de conocer, analizar y comparar los diferentes tipos de adhesivos de octava generación que se encuentran en el mercado y la diferencia que existe entre cada uno. Los adhesivos universales han demostrado mejoras en su resistencia, sobre todo en las técnicas de aplicación y en las propiedades de estos materiales, al mejorar la fuerza adhesiva para que el odontólogo pueda brindar tratamientos restaurativos exitosos. **Objetivo:** conocer, analizar y comparar los diferentes tipos de adhesivos de la octava generación empleados en odontología. **Material y métodos:** se realizó una búsqueda en las bases de datos electrónicas PubMed, BVS, Redalyc y ScienceDirect. Se utilizaron 32 artículos que cumplieron con los criterios predeterminados y la especificidad requerida para la pregunta de investigación. **Conclusiones:** se demostró que la tecnología cada día avanza, sobre todo en el área de los adhesivos, ya que éstos son de mucha utilidad en el día a día del odontólogo; es importante conocer cada uno de éstos, puesto que es un poco complejo seleccionar el correcto, mas no el uso. En la actualidad, existen diversas opciones por las que el odontólogo puede optar, es por ello que el profesional debe estar capacitado sobre cada una de las diferentes marcas existentes y, de acuerdo al tratamiento, debe elegir cuál es mejor utilizar en una rehabilitación. Es importante para el odontólogo conocer estos materiales, ya que esto lo beneficiará al momento de llevar un plan de tratamiento restaurador.

**Palabras clave:** adhesivos dentales, adhesión dental, fuerza adhesiva dental.

### ABSTRACT

**Introduction:** a bibliographic review was carried out to learn about, analyze, and compare the different types of eighth-generation adhesives on the market and the difference between each one. Universal adhesives have demonstrated improvements in their resistance, especially in the application techniques and properties of these materials, improving the adhesive strength so that the dentist can provide successful restorative treatments. **Objective:** to know, analyze and compare the different types of eighth-generation adhesives used in dentistry. **Material and methods:** a search was made of the following electronic databases: PubMed, BVS, Redalyc, ScienceDirect. Finally, 32 articles that met the predetermined criteria and the specificity required for the research question were used. **Conclusions:** it was demonstrated that technology is advancing every day, especially in the area of adhesives since these are very useful in the daily life of the dentist. It is important to know each one of these since it is a little complex at the moment of selecting the correct one, but not the use. Currently, there are several options that the dentist can choose, which is why the professional must be trained on each of the various existing brands and according to the treatment which is the best to use at the time of rehabilitation. The dentist needs to know these materials since they will benefit him/her when carrying out a restorative treatment plan.

**Keywords:** dental adhesives, dental adhesion, dental adhesive strength.

\* Estudiante egresado.

‡ Magíster en Odontología Estética y Restauradora.

§ ORCID: 0000-0003-1450-6128.

¶ ORCID: 0000-0002-2807-5800.

|| ORCID: 0000-0003-2735-6018.

Facultad de Odontología de la Universidad Católica de Cuenca. Ecuador.

Recibido: 12 de noviembre de 2021. Aceptado: 20 de septiembre de 2022.

Citar como: Banegas F, Vintimilla S, Morales B, Pinos P. Uso efectivo de los adhesivos de octava generación. Rev ADM. 2022; 79 (5): 284-291. <https://dx.doi.org/10.35366/107965>



## INTRODUCCIÓN

Los avances en los adhesivos odontológicos actualmente se enfocan en la reducción de los pasos clínicos y en mejorar la fuerza adhesiva para su aplicación, ya que la demanda de pacientes por estética dentro de la odontología ha aumentado con el paso del tiempo.<sup>1</sup> En la actualidad, existe una gran variedad de materiales en el área restaurativa con el propósito de facilitar el trabajo al odontólogo y, al mismo tiempo, cumplir con las expectativas del paciente para lograr con éxito una adhesión adecuada al momento de realizar restauraciones directas e indirectas, mediante el uso de los adhesivos dentales que ayudan en la unión entre el material restaurador y el área remanente dentaria, devolviendo así una restauración más natural.<sup>2</sup> Así que los avances en la adhesividad odontológica se han enfocado en mejorar su funcionamiento y facilitar su manipulación para el odontólogo.<sup>3</sup>

Para el éxito de un tratamiento restaurativo, la adhesión debe ser ideal mediante el contacto del material restaurador con la dentina y el esmalte del diente.<sup>4</sup> Si no existe una buena adhesión, al momento de masticar, el paciente se puede producir daños a nivel pulpar en el transcurso del tiempo.<sup>4</sup>

Hoy en día, no existen estudios que validen que los odontólogos, en su totalidad, utilicen adhesivos de octava generación dentro del área restaurativa.<sup>4,5</sup> Por tal motivo, en este trabajo nos enfocaremos en dar a conocer información sobre la nueva generación de adhesivos: cómo éstos se deben manipular, los componentes con los que cuentan, así como las ventajas y desventajas que tienen, con la finalidad de instruir y enseñar a los profesionales para que esta información se aplique en la consulta diaria al momento de realizar tratamientos restaurativos de las estructuras dentinarias.<sup>6</sup>

Esta revisión es de gran importancia dentro de este campo, ya que daremos a conocer los tipos de adhesivos, además de explicar cada uno de ellos, su procedimiento aplicativo y los materiales de los que están compuestos; de esta manera se ayudará al odontólogo a tener conocimiento sobre las marcas de adhesivos universales existentes en el mercado, junto con sus principales características, para de esta manera proporcionar tratamientos eficaces y duraderos.<sup>7</sup>

Se debe tener en cuenta que la fuerza de adhesión varía según la estructura dentaria, ya sea a nivel del esmalte o a nivel de la dentina. En el esmalte es mucho más fácil lograr una mejor fuerza de adhesión mediante grabado ácido, el cual provoca diferentes grados de disolución en la zona de los prismas del esmalte y el esmalte

aprisimático; se forman así pequeñas microporosidades e innumerables zonas retentivas para posteriormente adherirse con los materiales restaurativos.<sup>8,9</sup>

Mucho más complejo es lograr una adhesión a nivel de la dentina, ya que ésta es una estructura más compleja en comparación con el esmalte; la dentina está compuesta principalmente por odontoblastos, ésta no es una estructura cristalina, sino un tejido vivo. La dentina está mucho menos mineralizada que el esmalte dental y a su vez tiene una mayor proporción de agua y matriz orgánica.<sup>7,10</sup>

## REVISIÓN DE LA LITERATURA

### Antecedentes

El uso de adhesivos dentales comenzó a mediados de los años 50 y ahora son muy importantes en el campo de la odontología preventiva y restauradora.<sup>11</sup> En este periodo los adhesivos presentan una gran eficacia en la adhesividad.<sup>11</sup>

El autor Bounocore en los 50 empleó una técnica de adhesión industrial y propuso usar este tipo de tratamiento en la superficie dentinaria con grabado ácido para optimizar la adhesión.<sup>12</sup>

Aunque Bis-GMA continúa siendo el monómero más utilizado en la fabricación de las resinas compuestas, esta resina es muy viscosa, por lo que para su elaboración y administración clínica se disuelve con monómeros de baja viscosidad; es así que para evitar esto, uno de los principales mecanismos empleados dentro de los sistemas de adhesión es el uso de infiltración de monómero de resina.<sup>13</sup>

### Generaciones de los adhesivos dentales

Durante las primeras generaciones se trató de conseguir una buena compatibilidad entre el adhesivo y la cavidad oral, éstos presentaban una baja adhesión, por lo tanto, causaba filtraciones dentro de la cavidad, esto se produce por la hidrólisis que se da debido a la exposición de la saliva y el adhesivo.<sup>6,14</sup>

La segunda generación demostró un incremento en la resistencia a la unión, tanto en el esmalte como en la dentina. En su gran totalidad los adhesivos de esta generación se basan en la reacción fosfato-calcio; sin embargo, se debía usar una resina dimetacrilato, ya que con este tipo de adhesivos no se podría usar resinas Bis-GMA.<sup>11</sup>

En la tercera generación, al colocar el agente (ácido), se incrementa la permeabilidad dentinaria; aún se usan los dos componentes: el adhesivo y el imprimador.<sup>11</sup>

La cuarta generación ya cuenta con una técnica total de grabado y elimina por completo al *smear layer*, se graba el esmalte y la dentina al mismo tiempo con la utilización de ácido ortofosfórico con pH ácido bajo.<sup>11,15</sup>

La quinta generación busca consolidar la formación de la capa híbrida y una adhesión química, pero desde aquí ya intentan simplificar los pasos, esta generación se basa en encontrar una técnica lo menos sensible y con más rápida adhesión. La mayor parte de los adhesivos de quinta generación utilizaban la técnica de grabado o acondicionamiento de dentina y esmalte.<sup>11</sup>

Los adhesivos de sexta generación eliminan el grabado con ácido y utilizan imprimadores autograbables mezclados con adhesivos e imprimadores.<sup>11,16,17</sup>

En cuanto a los adhesivos de séptima generación, también conocidos como *All in one*, estos se identifican por ser autograbantes, en su forma comercial se exhiben solamente en frasco.<sup>16,18</sup>

Los adhesivos de octava generación contienen rellenos de tamaño nanométrico con monómero hidrófilo ácido, al ser autograbables pueden usarse en el esmalte y la dentina, para restauraciones directas e indirectas (*Tabla 1*).<sup>19</sup>

## ADHESIÓN DENTAL

Dentro del campo de la operatoria dental, la adhesión presenta diversos factores en cuanto a su potencia de retención química y micromecánica.<sup>3,20</sup>

Adhesión de tres pasos clínicos: este método requiere de acondicionamiento en esmalte y/o dentina, lavado y secado; esta técnica se puede utilizar junto con el imprimador y un adhesivo antes de la colocación de la resina; posterior a esto, una vez que se encuentren los tejidos desmineralizados, la función del *primer* es preparar la superficie hidrofílica en hidrofóbica para lograr la unión del adhesivo y la resina dentro de la cavidad dentaria.<sup>4,21</sup>

Los adhesivos están compuestos de solventes orgánicos, al ser estos volátiles son capaces de desplazar el agua, lo que facilita al monómero para que éste polimerice a través de las microporosidades generadas por el ácido en el esmalte.<sup>6,22</sup>

Si hablamos de los imprimadores solubles en agua, éstos cuentan con HEMA (metacrilato de 2-hidroxietilo) y ácido polialquenóico, por lo que posteriormente a su aplicación y secado el agua se evapora produciendo un incremento en su retención.<sup>3,5</sup>

Por último, este proceso se finaliza con el secado mediante aire y la colocación del agente hidrofóbico que tiene como objetivo unir químicamente a la resina, al incrementar la resistencia para la dentina y el esmalte.

**Tabla 1: Fuerza en MPa de las diferentes generaciones.<sup>16</sup>**

Generación	Fuerza (MPa)
Primera	1-2
Segunda	2-8
Tercera	8-15
Cuarta	17-25
Quinta	20-25
Sexta	18-23
Séptima	18-35

Estos adhesivos han logrado una fuerza de unión aproximadamente de 31 MPa.<sup>23,24</sup>

Adhesión a dos pasos: es una técnica adhesiva muy similar a la de tres pasos, esta adhesión necesita que el tejido se encuentre húmedo porque no se realiza la imprimación de manera independiente, lo que previene que la dentina colapse y altere la adhesión, e impide la infiltración completa del adhesivo. Sin embargo, esta técnica resulta un poco compleja para el operador, ya que conseguir el grado de humedad óptima es complicado; el imprimador con el adhesivo se encuentra en un solo frasco y por separado se realiza el grabado ácido, el ácido debe ser lavado con agua y luego se debe secar; no obstante, la dentina debe permanecer humedecida a fin de colocar y acondicionar la superficie para la adhesión.<sup>23</sup>

Adhesión a un solo paso: conocida también como *All-in-one*, se trata de adhesivos que reducen todos los procedimientos en una sola colocación: grabado ácido, imprimación y adhesión; tienen la gran ventaja de su facilidad en la aplicación, además de eliminar el lavado, sólo requiere de un secado para esparcir el producto de manera uniforme antes de ser fotopolimerizado.<sup>25,26</sup>

Adhesión a nivel del esmalte: el esmalte se encuentra formado por 3% de agua, 1% de matriz orgánica y 96% de matriz inorgánica. Histológicamente está compuesto por prismas del esmalte, así la forma de la matriz extracelular es mineralizada. En comparación con la corona y el área de unión esmalte-dentina, éstas están compuestas por un esmalte aprismático.<sup>6,7</sup>

La energía que posee el esmalte es muy elevada, por lo que tiende a contaminarse con estructuras de energía baja, por consiguiente, se debe eliminar toda sustancia dentro de la superficie adamantina del diente previo a realizar la restauración.<sup>7,8</sup>

El esmalte es duro y avascular de manera que no debe ser considerado como un tejido, existe en una etapa de desarrollo que cuenta con células ameloblásticas; sin embargo, cuando el diente madura éstas desaparecen y el esmalte pasa a ser materia extracelular sin regeneración, lo que lo vuelve vulnerable a la desmineralización por ácidos, ya sea por causa del estrés o por sustancias abrasivas.<sup>9</sup>

El tiempo de lavado adamantino es sumamente importante, su objetivo es eliminar las sales de fosfato para alcanzar un buen acondicionamiento y energía en la superficie, el lavado debe realizarse por el doble de tiempo de grabado ácido sólo con el uso de agua, si no se realiza correctamente la eliminación del ácido ortofosfórico disminuye la probabilidad de tener una correcta adhesión.<sup>9</sup>

### ÁCIDO EN EL ESMALTE

Desempeña las siguientes funciones:

1. Altera el entorno de la superficie, al remover una capa, donde se va a encontrar el *biofilm* orgánico de origen salivar y los cristales químicamente no reactivos, lo que eleva la energía de la superficie.<sup>27</sup>
2. Se encarga de convertir el esmalte en un tejido sumamente poroso, con una pérdida de mineral cualitativa en lugares determinados de los prismas, al forjar un aumento del área superficial, lo que da como resultado la ampliación de los túbulos dentinarios, todas estas modificaciones resultan en una estructura menos mineralizada, más porosa, más húmeda y más rugosa que favorece la adhesión.<sup>27</sup>

### ADHESIÓN A NIVEL DE LA DENTINA

La dentina es una estructura un poco más compleja comparada con el esmalte, se encuentra compuesta por 50% de hidroxiapatita, que se organiza con cristales más pequeños en comparación con el esmalte, también cuenta con 30% de materia orgánica, principalmente de colágeno tipo 1, y 20% restantes son fluidos u otros componentes.<sup>7,10</sup>

Desde que se emplearon los adhesivos por primera vez hasta la actualidad, algunos autores mencionan que la aplicación del adhesivo dentro de la dentina es compleja, ya que ésta sufre contracción al momento de polimerizar, este tipo de reducciones hace que la permeabilidad pueda quedar expuesta.<sup>10</sup>

La secuencia simplificada empleada para generar adhesión consiste en la eliminación parcial o total del

mineral superficial, tratamiento del sustrato con *primer* y mezcla del monómero de baja viscosidad para generar un área de unión con el composit.<sup>7,20</sup>

En la actualidad existen dos tipos de unión entre la dentina y el adhesivo, tenemos la unión química y la unión física, esta última es de suma importancia al momento de realizar la adhesión debido a la unión micromecánica compuesta, la capa híbrida y los tags intertubulares para mejorar la técnica.<sup>6</sup> La acción del ácido es importante, ya que las fibras de colágeno se desnaturalizan y quedan expuestas, con la finalidad de que la resina se adhiera a través de los nanoespacios que son producidos por el ácido. Si hablamos de la capa híbrida, ésta va a funcionar correctamente, pero depende de dos factores: el primero es la impregnación correcta de las fibras de colágeno y el segundo es el adecuado grosor del adhesivo que permite amortiguar las fuerzas de la masticación.<sup>19</sup>

Por este motivo es importante el colágeno para la resina, ya que presenta diferentes propiedades tales como: grosor de la capa de desmineralización, capacidad de disfunción intrínseca de los adhesivos, grosor de la capa desmineralizada, tiempo y humedad.<sup>19</sup>

### ¿DENTINA SECA O HÚMEDA?

Es importante hacer hincapié entre la diferencia de la dentina húmeda y la seca. Decimos que los diferentes adhesivos de las distintas generaciones se presentan actualmente como un sistema muy pobre en sus agentes adhesivos, también que era un poco más compleja la obtención de la dentina totalmente seca, a diferencia de como sí se puede obtener en el esmalte.<sup>4</sup>

El ácido en una concentración entre 32 y 40% (pH = 6) logra remover el detritus<sup>7</sup> a nivel de la dentina y también ayuda a incrementar la apertura de los túbulos dentinarios, esto favorece la infiltración de monómeros entre las fibras colágenas.<sup>7</sup>

Cuando secamos la cavidad excesivamente, la dentina puede colapsar las fibras de colágeno y producir que se sellen, también pueden colapsar los conductos dentinarios abiertos por el grabado ácido y convertirse en un acceso difícil de penetrar y de humectar, lo que complica la función que cumple el adhesivo.<sup>7</sup>

### ADHESIVOS DE OCTAVA GENERACIÓN O UNIVERSALES

La gran necesidad de perfeccionar los sistemas adhesivos para que disminuya la sensibilidad postoperatoria

y, a su vez, mejorar la fuerza adhesiva, ha llevado al desarrollo de nuevos sistemas adhesivos denominados como universales; éstos adhesivos desarrollados a partir de la integración y el mejoramiento de las generaciones adhesivas anteriores, se diferencian principalmente por la incorporación del monómero MDP y de silano.<sup>10</sup> Los adhesivos de octava generación o universales son característicos por su larga vida útil y su composición de relleno nanométrico como el polvo de aluminio, esferas de cristal, cobre, talco, óxido de aluminio, óxido de titanio, fibras de carbono, etcétera; que brinda una mayor resistencia al momento de adherirse a la dentina o al esmalte con una menor contracción de polimerización.<sup>2</sup>

VOCO® lanza al mercado un adhesivo de octava generación que contiene rellenos de tamaño nanométrico.<sup>10,28</sup> Estos adhesivos producen una mayor fuerza al adherirse y cuentan con un monómero hidrófilo ácido, esto significa que al ser manipulados en el esmalte no sucedería nada si se encuentra contaminada la cavidad con saliva o humedad.<sup>25,29</sup> Se emplean en restauraciones directas e indirectas (por estar compuestos de silano), por ello los adhesivos de última generación, exhibidos en la actualidad en el campo odontológico, son mejores, ya que facilitan la manipulación por parte del odontólogo al momento de realizar tratamientos restaurativos y de manera directa.<sup>30</sup>

Algunas casas comerciales han creado este tipo de adhesivos de octava generación, entre ellos tenemos los mencionados en las *Tablas 2 a 4*.

### ADICIÓN DE CARGA A LOS SISTEMAS ADHESIVOS

Entre los diversos adhesivos algunos de ellos integran partículas de carga, al presentar un tamaño nanométrico en su estructura y ciertas ventajas tales como:<sup>27</sup>

1. Las partículas de carga debido a su tamaño nanométrico pueden introducirse por los espacios interfibrilares y añadir propiedades mecánicas a la capa híbrida, al generar una aglomeración que forma partículas de tamaño superior al necesario.<sup>27</sup>
2. Tanto la penetración de partículas de carga como la viscosidad del material puede formar capas de adhesivo más solidificadas, éstas, al tener un patrón de elasticidad terciario entre la resina compuesta y desmineralizada, actúan como una capa elástica que absorbe parte de las tensiones masticatorias y evita cierta tensión en la interfase adhesiva.<sup>27</sup>

**Tabla 2: Fuerza adhesiva de diferentes marcas comerciales de los adhesivos de octava generación.**

	Fuerza de adhesión (MPa)	
	En esmalte	En dentina
<i>Futurabond DC, VOCO</i>	29	15
<i>Scotchbond Universal, 3M</i>	25	30
<i>Adhese Universal, Ivoclar</i>		
<i>Vivadent</i>		
Grabado total	33	38
Autograbado	25	37
<i>All-Bond Universal, BISCO</i>		
Grabado total	36	33
Autograbado	29	31
<i>CLEARFIL Universal Bond, Kuraray</i>	20	29

### DISCUSIÓN

Autores como Mandri y colaboradores, en el año 2015, recomendaron el uso de imprimadores autograbantes para sustituir a las técnicas de grabado total, esto con la finalidad de generar mayor fuerza de adhesión en la superficie de la dentina que se encuentra erosionada por el aire.<sup>6</sup> Por el contrario, Freitas y colaboradores, en el año 2010, dijeron que los adhesivos autograbables no se ven afectados por los diversos sustratos en la dentina, ya sea que ésta se encuentre seca o húmeda, ambas tienen resultados similares al momento de resistir la tensión.<sup>31</sup>

Autores como Garrofé A y colaboradores, en el año 2014, mencionaron que se deben considerar, leer y respetar las recomendaciones de uso de cada casa comercial, de esta manera el adhesivo cumplirá con su determinada función; por otra parte, explicaron que el secado en exceso provocaría un colapso de las fibras colágenas, lo que generaría dificultad de impregnación de las mismas.<sup>7</sup>

### CONCLUSIONES

Mediante la información extraída en la revisión bibliográfica se logró conocer los diferentes tipos de adhesivos dentales disponibles en el mercado para el área restaurativa de la odontología, se constató que la fuerza adhesiva en MPa que presentan los adhesivos de generaciones

anteriores, en comparación con los de octava generación, no sólo brindan una mejor adhesividad, sino también una gran disminución en los pasos de aplicación, al conseguirse en un solo paso clínico, lo que disminuye el tiempo de tratamiento en consulta. Es por esto que se detallaron algunas de las marcas comerciales disponibles

en el mercado para ampliar los conocimientos de los profesionales en cuanto a este tipo de materiales y así poder aplicar el adhesivo adecuado según el tratamiento a realizar. También se describen las ventajas y desventajas de los sistemas adhesivos de octava generación, ya que nos basamos en algunas de las marcas disponibles junto

**Tabla 3: Adhesivos de octava generación.**

Características	Indicaciones
<p>Futurabond DC (VOCO)</p> <p>Es un adhesivo monodosis tolerante a la humedad que presenta las mismas propiedades de adhesión que al realizarlo con grabado ácido, contiene fluoruros y brinda permeabilidad duradera<sup>28</sup></p> <p>Este adhesivo no requiere de refrigeración y es recomendable en odontopediatría<sup>28</sup></p>	<p>Restauraciones directas de composite y reconstrucción de muñones<sup>28</sup></p> <p>Fijación de pernos radiculares con cementos de composite<sup>28</sup></p> <p>Fijar <i>inlays</i>, <i>onlays</i> coronas y puentes<sup>28</sup></p> <p>Grabado selectivo o total<sup>28</sup></p>
<p>Scotchbond Universal (3M)</p> <p>Elimina la sensibilidad postoperatoria y es un producto versátil que se adapta a la forma de trabajar del profesional, para ofrecer una adhesión rápida y fiable con una sola capa de adhesivo mediante un grabado total o selectivo. Se puede usar con una sola mano, gracias al tapón integrado a su envase<sup>29</sup></p>	<p>Está indicado en restauraciones directas e indirectas de cualquier tipo de material<sup>29</sup></p> <p>En combinación con el polimerizador dual 3M este adhesivo es compatible con todos los cementos de resina, materiales de reconstrucción de muñones e incluso composites autopolimerizables<sup>29</sup></p>
<p>Adhese Universal (Ivoclar Vivadent)</p> <p>Sirve para usarse con todas las técnicas de grabado con una alta resistencia de adhesión sobre dentina húmeda o seca. Contiene un efecto desensibilizante con protección integrada contra la hipersensibilidad<sup>20</sup></p> <p>Adhesivo monodosis y fotopolimerizable<sup>20</sup></p>	<p>Restauraciones directas de composite y compómeros fotopolimerizables<sup>20</sup></p> <p>Muñones confeccionados con composites fotopolimerizables, autopolimerizables y duales</p> <p>Restauraciones intraorales fracturadas de composite y compómero<sup>20</sup></p> <p>Desensibilización de zonas cervicales hipersensibles<sup>20</sup></p> <p>Sellado de superficies dentales preparadas antes de la cementación provisional o definitiva de restauraciones indirectas<sup>20</sup></p>
<p>All-Bond Universal (BISCO)</p> <p>Es un adhesivo dental con base de agua y etanol que se adhiere al esmalte y dentina cortada y sin cortar, este adhesivo ha sido diseñado para ser totalmente compatible con materiales de composite de fotocurado, autocurado y doble curado. Se puede usar en restauraciones directas e indirectas con cualquier técnica de grabado<sup>32</sup></p>	<p>Para todo tipo de restauración directa e indirecta, desensibiliza y sella la superficie dentaria<sup>32</sup></p> <p>Restauraciones intraorales fracturadas<sup>32</sup></p> <p>Adhesivo para ortodoncia y postendodóntico<sup>32</sup></p>
<p>CLEARFIL Universal Bond (Kuraray)</p> <p>Es un adhesivo universal de aplicación, secado y fotocurado que no requiere de mucho tiempo de trabajo (25 s), compatible con cualquier tipo de material restaurativo directo e indirecto, disminuye la sensibilidad postoperatoria<sup>25</sup></p>	<p>Se usa con cualquier tipo de grabado, en grabado total o selectivo se debe realizar por 10 s, airear durante 5 s y fotopolimerizar durante 10 s<sup>25</sup></p> <p>Para todo tipo de restauración directa e indirecta<sup>25</sup></p> <p>Sellado de la cavidad como tratamiento previo a las restauraciones directas<sup>25</sup></p> <p>Tratamiento de superficies radiculares expuestas</p> <p>Tratamiento de dientes hipersensibles<sup>25</sup></p> <p>Reparaciones intraorales de restauraciones fracturadas<sup>25</sup></p> <p>Cementación posterior y reconstrucción de muñones<sup>25</sup></p>

Tabla 4: Adhesivos de octava generación.

	Ventajas	Desventajas
Futurabond DC (VOCO)	Garantiza que en este adhesivo no se da la evaporación del solvente, esto garantiza la fuerza de adherencia en cada uso Es uno de los adhesivos que mayor fuerza en dentina presenta 30 MPa <sup>28</sup> Aplicación rápida en una sola capa	Tiene un costo elevado <sup>28</sup> No se puede usar en pacientes que sean alérgicos a HEMA, Bis-GMA, TMPTMA, fluoruros, etanol y aminos <sup>28</sup>
Scotchbond Universal (3M)	Brinda un excelente sellado e integridad marginal y se puede reforzar el sellado mediante un grabado selectivo a nivel del esmalte, para así evitar las microfiltraciones a futuro <sup>29</sup>	Si este material entra en contacto con el lóbulo ocular puede generar daños graves, de igual manera al entrar en contacto con la mucosa bucal <sup>29</sup>
Adhese Universal (Ivoclar Vivadent)	Posee un sistema desensibilizador postoperatorio <sup>20</sup> Presenta alta resistencia al aplicarlo en dentina húmeda o seca sin alterar la adhesividad <sup>20</sup>	Tienen un costo elevado <sup>20</sup> Contraindicado en los espacios que no ingrese mucha luz y en la colocación de pernos colados dentro del conducto <sup>20</sup>
All-Bond Universal (BISCO)	Presentación de un solo frasco, su manipulación es sencilla para el operador, muestra ventajas muy similares a las de otros adhesivos de octava generación Sirve para restauraciones directas e indirectas, usado también para desensibilizar piezas dentarias <sup>32</sup>	Si la preparación dentaria entra en contacto con los fluidos orales este adhesivo se verá afectado con lo que disminuye la longevidad de la restauración, es por ello que se debe aplicar en superficies con aislamiento absoluto Puede ocasionar reacciones cutáneas al entrar en contacto con la piel <sup>32</sup>
CLEARFIL Universal Bond (Kuraray)	Mejor resistencia de adhesión en comparación con otros adhesivos monocomponentes Puede ser usado sobre dentina húmeda o seca con la técnica de grabado total o autograbado	Contraindicado para pacientes que presentan hipersensibilidad Este producto trae consigo la gran desventaja de ser de rápida polimerización, por ello el odontólogo deberá trabajar lo más rápido posible <sup>25</sup>

con las características principales e indicaciones que presenta esta octava generación.

Ante todas las generaciones anteriores, estos adhesivos de octava generación presentan grandes ventajas al momento de su aplicación, así como beneficios químicos y físicos en los tratamientos odontológicos, como la fuerza de adhesión elevada tanto a nivel del esmalte y dentina, que a su vez presentan la propiedad de disminuir considerablemente la sensibilidad postoperatoria, lo cual puede ser aplicado en restauraciones directas e indirectas, ya sea con un grabado ácido o no, según lo requiera el caso. Es por ello que en la actualidad se considera que los adhesivos universales son la mejor opción para realizar tratamientos restaurativos dentro de la consulta odontológica, debido a sus grandes ventajas.

#### REFERENCIAS

1. Parkin H. A new category of hygienist. *Vital*. 2012; 9: 4.
2. Freedman G, Kaver A, Leinfelder K, Afrashtehfar KI. Dental adhesive systems: Seven generations of evolution. *Dentista y Paciente*. 2017; 110: 10-21.
3. Baratieri LN. *Odontología restauradora – fundamentos y técnicas*. Sao Paulo, Brasil: Librería Santos Editora; 2011. 1-349 p.
4. Calatrava OLA. Actualización en odontología adhesiva y sellado inmediato dentinario (SID). Revisión de la literatura. *Acta Odontológica Venezolana*. 2018; 56 (2). Disponible en: <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2018/2/art-10/#>
5. Edelberg MH. Ionómeros vítreos y compómeros. En: Barrancos Mooney J, Barrancos PJ. *Operatoria dental*. Buenos Aires: Ed. Médica Panamericana; 2008. pp. 755-769.
6. Mandri MN, Aguirre Grabre de Prieto A, Zamudio MA. Adhesive systems in restorative dentistry. *Odontostomatología*. 2015; 17 (26): 50-56.
7. Garrofé A, Martucci DG, Picca M. Adhesión a tejidos dentarios. *Rev Fac Odontol (Univ Buenos Aires)*. 2014; 29 (67): 5-13.
8. Matos TP, Gutiérrez MF, Hanzen TA, Malaquias P, de Paula AM, de Souza JJ et al. 18-month clinical evaluation of a copper-containing universal adhesive in non-cariious cervical lesions: A double-blind, randomized controlled trial. *J Dent*. 2019; 90: 103219.
9. Flury S. Higienistas auxiliares. *Quintessenz Team-Journal*. 2012; 41: 595-600.
10. Loguercio A, Reis A. Sistemas adhesivos. *RODYB - Rev Oper Dent Biomater*. 2006; 1 (2): 13-28.
11. Silva J, Hoffmann O, Rossell R, Rodríguez D. Principios de adhesión dentinaria. *ODOUS científica*. 2015; 1-12.
12. Te-Econom Plus. Ivoclar Vivadent. 2015. p. 1-6.

13. Hervás García A, Martínez Lozano MA, Cabanes Vila J, Barjau Escribano A, Fos Galve P. Resinas compuestas: Revisión de los materiales e indicaciones clínicas. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2006; 11 (2): 215-220.
14. Sofan E, Sofan A, Palaia G, Tenore G, Romeo U, Migliau G. Classification review of dental adhesive systems: from the IV generation to the universal type. *Ann Stomatol (Roma)*. 2017; 8 (1): 1-17.
15. Savira F, Suharsono Y, Tamrat W, Pasimeni F, Pasimeni P, Kecerdasan I et al. Fortalecimiento de los servicios del laboratorio clínico. *J Chem Inf Model*. 2017; 21 (2): 1689-1699.
16. Joseph P, Yadav C, Sathesh K, Rahna R. Comparative evaluation of the bonding efficacy of sixth, seventh and eight generation bonding agents: an *in vitro* study. *Int Res J Pharm*. 2013; 4 (9): 143-147.
17. Kakar S, Goswami M, Kanase A: Dentin bonding agents, I: complete classification-a review, *World J Dent*. 2011; 2 (4): 367-370.
18. Vococid etching gel & etching liquid, Instructions for use. Voco. 2015; 1-8.
19. Parra Lozada M, Garzón H. Self-etching adhesive systems, bond strength and nanofiltration: a review. *Rev Fac Odontol Univ Antioq*. 2012; 24 (1): 133-150.
20. Thomas H. El adhesivo universal. Ivoclar Vivadent. 2016; 1: 1-40.
21. Cabello TA. Efecto del pH de los sistemas adhesivos autoacondicionantes sobre las características adhesivas de resinas compuestas [Tesis]. Córdoba, Argentina: Universidad Nacional de Córdoba; 2015. 1-119 p.
22. Bader Mattar M, Ibáñez Musalem M. Evaluación de la interfase adhesiva obtenida en restauraciones de resina compuesta realizadas con un sistema adhesivo universal utilizado con y sin grabado ácido previo. *Rev Clin Periodoncia Implantol Rehabil Oral*. 2014; 7 (3): 115-122.
23. Camelo Solano DM, Díaz Arroyo E. Resistencia a las fuerzas de tracción del sistema de adhesión tradicional versus sistema de adhesión autograble en la unión diente-bracket. Estudio *in vitro* [Tesis]. Cartagena, Colombia: Universidad de Cartagena; 2017. pp. 1-66.
24. Lenchner NH. One coat bond. Forest Hills, Nueva York: Colténe; 2017. pp. 3-6.
25. Kuraray N. CLEARFIL Universal Bond Quick. *Dent Advis*. 2017; 1-28.
26. Del Rosario Alvarez NM, Christiani JJ, Mandri MN. Efecto del blanqueamiento dentario sobre la adhesión a esmalte. *Odontol Sanmarquina*. 2021; 24 (1): 69-74.
27. Stanpac. Catálogo de productos. MDC Dent. 2017; 1-52.
28. VOCO. Futurabond DC 0482. Vol. 49. 2015. p. 1-2.
29. Single Bond Universal. 3M ESPE. 2011. pp. 1-40.
30. Ghaleb M, Orsini G, Putignano A, Dabbagh S, Haber G, Hardan L. The effect of different bleaching protocols, used with and without sodium ascorbate, on bond strength between composite and enamel. *Materials (Basel)*. 2020; 13 (12): 2710.
31. Freitas M, Diesel PG, Correa FG, Bernardi E, Fernandes Montagner A, Skupien JA et al. Reflections about adhesive systems. *Int J Odontostomatol*. 2010; 4 (1): 47-52.
32. BISCO. Light-cured dental adhesive: instructions for use instructions for use. USA: 2018. pp. 1-4.

**Conflicto de intereses:** los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

**Aspectos éticos:** este artículo no presentó ningún aspecto bioético debido a que es una revisión bibliográfica.

**Financiamiento:** este artículo no presenta financiamiento debido a que es una revisión bibliográfica.

**Correspondencia:**

**Fabrizio Banegas**

**E-mail:** fabito1@hotmail.com.ar