

## PROTOCOLO PARA SELECCIÓN DE UN CEMENTO ADHESIVO

---

**Luis Alonso Calatrava Oramas**

Profesor Titular de la Universidad Central de Venezuela. Decano Fundador de la Universidad Santa María. Director Educativo de Somos Educación. Email: lcalatrava@hotmail.com

---

### RESUMEN

Es importante para los profesionales contemporáneos reconocer el amplio rango de cementos, para garantizar la longevidad de las restauraciones indirectas. En la selección de un cemento se debe considerar, solubilidad, resistencia a la tensión, módulo de elasticidad, tiempo de trabajo y fraguado, sensibilidad a la humedad, biocompatibilidad, adhesión al esmalte y la dentina, viscosidad, grosor de película y cambios dimensionales. Los nuevos materiales de autograbado han simplificado el procedimiento de cementado. Conocer las propiedades de cada cemento es importante antes de su selección para una restauración indirecta en particular. Se presenta una breve revisión de los cementos y se discute especialmente sobre los nuevos materiales cementantes autoadhesivos.

**Palabras clave:** cementos, cementos autoadhesivos, agentes duales, longevidad

---

### PROTOCOL FOR THE SELECTION OF ADHESIVE CEMENT

---

### ABSTRACT

For the contemporaneous dental professionals it is important to recognize the wide range of cement categories, to guarantee the longevity of the indirect restorations. In the selection of cements we have to consider solubility, strength, modulus of elasticity, working and setting time, moisture sensitivity, biocompatibility, adhesion to the enamel and the dentine, viscosity, film thickness and dimensional changes. The new selfetching materials are simplifying the cemented procedure. An understanding of the cement performance is needed before choosing a material that have been used in a particular situation as an indirect restoration. In this article, it is presented a brief review of cement performance and especially a discussion about the new selfadhesive resin cements.

**Key words:** cements, selfadhesive cements, dual agents, longevity

---

## Introducción

La Odontología vive cambios tecnológicos revolucionarios, que han contribuido a tratamientos más efectivos y a mayor satisfacción estética en sus pacientes. En esa evolución, los procedimientos restauradores indirectos han alcanzado un importante crecimiento, especialmente en aspectos vinculados al cementado.

Durante la era pre-adhesiva la colocación de una reconstrucción indirecta dependía de los principios de resistencia y retención, como resultado de la preparación geométrica y el adaptado del colado. El cemento de fosfato zinc desde 1879 hasta el siglo XX fue el cemento más usado. Como el repertorio de opciones se ha expandido, existe una tendencia a acumular un gran número de materiales cementantes en los consultorios, provocando confusión tanto en el personal auxiliar como en el odontólogo. Infortunadamente, todavía no existe un “cemento dental universal”.

Los profesionales y sus auxiliares deben conocer las propiedades y categorías de los cementos para asegurar longevidad de las restauraciones cementadas (1). Actualmente, cuando se usan técnicas tradicionales con los nuevos sistemas cerámicos, se han sumado un número significativo de fracasos y una pobre longevidad. Al mismo tiempo, ha crecido la evidencia de la importancia de los cementos resinosos. La naturaleza adhesiva de estos productos ha aumentado la resistencia de estas restauraciones, y también ha disminuido la iniciación de fracturas internas en la cerámica.

Sin duda, no existe un agente cementante ideal para todos los procedimientos; su selección depende de las propiedades físicas, sensibilidad de la técnica y la evidencia existente. Por tanto, el objetivo de este trabajo de revisión es discutir y justificar cómo escoger este material en la práctica del odontólogo contemporáneo, haciendo énfasis en los nuevos cementos resinosos autoadhesivos, discutiendo sus cualidades físico-mecánicas y biológicas, para lograr el éxito en la cementación de restauraciones estéticas. Evidentemente, seleccionar el mejor cemento debe brindar mayor longevidad a un tratamiento.

### ¿Qué cemento elegir?

Los tratamientos tradicionales de la Odontología restauradora incluyen: puentes, coronas, “inlays/onlays”, de metal noble o metal base y metal cerámica. En general, las restauraciones metálicas son menos problemáticas ya que pueden cementarse con una variedad de cementos. La estética de total cerámica, “inlays/onlays” y carillas, y las resinas indirectas, requieren un tipo diferente de cemento, ya que son frágiles y necesitan un medio de unión más resistente para mayor permanencia. Las de cerámica de alta resistencia como zirconia (óxido de zirconio) o cofias aluminosas, no se pueden grabar y por tanto no funcionan con los sistemas autoadhesivos; por eso, las cerámicas deben grabarse con ácido fluorhídrico y prepararse con un silano, y un agente adhesivo-cemento resinoso.

Otras restauraciones incluyen las prótesis adhesivas “tipo Maryland”, postes colados y postes estéticos. También debemos considerar las restauraciones implanto-soportadas. Por todo lo anterior, existen en el mercado odontológico por lo menos siete tipos de cementos permanentes: adhesivos de resina, compomeros, resina-estéticos, vidrio ionomérico, ionómero híbrido (también llamado vidrio ionomérico modificado con resina), fosfato de zinc y cemento de poliacrilato (2).

Cada tipo de cemento posee características únicas y de manipulación. Esta última es muy importante ya que la variación de la proporción puede influenciar significativamente el tiempo de trabajo y de endurecimiento. Por tanto, la selección de un material cementante depende de sus propiedades mecánicas y su química, que incluye baja viscosidad y grosor de película, tiempo de trabajo, fraguado rápido a la temperatura bucal, baja solubilidad, elevada resistencia compresiva y a la tensión, adhesión a la estructura dentaria y al material restaurador, propiedades anticariogénicas y biocompatibilidad (3).

Prototipo de curado. Para un manejo adecuado de los cementos de resina también es importante conocer los mecanismos de los distintos tipos de polimerización:

- *Cementos autopolimerizables* o de reacción química: La reacción de polimerización se desencadena por la reacción de los compuestos peróxido-amina cuando se mezclan. Tienen una menor estabilidad del color por degradación de las aminas que no reaccionan y que cambian de color.

- *Cementos fotopolimerizables*: Polimerizan gracias a la activación de compuestos como la canforoquinona por medio de luz. Sólo se deben emplear para cementar carillas finas y de porcelana translúcida. Tienen la ventaja de que se pueden fotopolimerizar cuando resulte conveniente, permitiendo un mejor control del tiempo de trabajo. Presentan una gran estabilidad del color por no degradarse los componentes no activados.

- *Cementos de polimerización dual*: La polimerización se lleva a cabo por medio de los dos sistemas anteriores, por luz (canforoquinona) para controlar en parte la polimerización, y de forma química (peróxido-amina) para completarla en aquellas zonas donde no alcance la luz. Están indicados en restauraciones con un espesor de 2 mm de porcelana translúcida o en los sistemas de porcelanas más opacas. La sección fotocurada puede interferir a la autopolimerizable según la marca del cemento; como norma general, es mejor esperar un corto tiempo a que empiece la parte autopolimerizable a reaccionar antes de aplicar la luz. Son interesantes para aquellas restauraciones que bien por el material, bien por el espesor del mismo, no aseguran el correcto paso de la luz ni la completa polimerización.

Estos productos muestran fuerzas de adhesión relativamente alta, excelente estabilidad del color y facilidad de aplicación y limpieza. Poseen un tiempo de gel de 3 minutos y uno de fraguado de 4,5 minutos y están indicados para inlays libres de metal, coronas y puentes. La luz inicia la polimerización, del cemento resinoso visible directamente, mientras la porción inaccesible se cura por un proceso secundario químico. Una vez se ha iniciado el

proceso de fotocurado, continúa la reacción de polimerización en la porción no iluminada del cemento (4).

Los agentes cementantes duales fueron desarrollados para conciliar las propiedades de los cementos resinosos de auto y fotopolimerización, con el objetivo de tener un material que brinde un tiempo de trabajo más amplio y que sea capaz de reaccionar con un alto grado de conversión en ausencia o presencia de luz.

**Cementos de vidrio ionomérico híbridos.** En los últimos 20 años se ha trabajado en superar tres desventajas de los vidrios ionoméricos: dificultades en su manipulación, pobre resistencia al desgaste superficial y a la fractura (5).

La manera de actuar estos materiales es adhiriéndose a la estructura dentaria con los radicales carboxilo de la cadena poliácida, que forman una unión iónica con el calcio del diente. La mayoría de los ionómeros híbridos (modificados con resina) forman además una capa híbrida que contribuye a la retención de estos materiales.

El mejor cemento para coronas de cerámica sobre metal son los cementos de vidrio ionomérico modificados con resinas (híbridos) (6). Estos son más fuertes, menos solubles en agua (debido a su cruce con las resinas) y más adherentes al diente que el vidrio convencional. Además, son más resistentes a la disolución y desintegración y desprenden flúor. Un ejemplo de ellos es el RelyX™ Luting, 3M-ESPE.

Independiente de la marca comercial de este tipo de material, la principal variable para el éxito es una mezcla consistente. Este problema se ha tratado de superar utilizando cementos que se dispensan en cartuchos automezclables o sistemas “clickers”. Otros se

comercializan en cápsulas que contienen la proporción polvo-líquido. Sin embargo, la consistencia final dependerá del tiempo y de la frecuencia del amalgamador donde se hace la mezcla mecánica.

Si estos cementos se usan en restauraciones total-cerámica su expansión puede causar fractura en la cerámica, aún después de 6 meses de colocadas (7).

Los nuevos cementos con aleaciones coladas, también concluyeron que proveen retención adicional (8). Los cementos de polvo y líquido de cementos híbridos y los autoadhesivos proveen la retención adicional.

**Cementos resinosos adhesivos.** Por su numerosa variedad de colores y alta resistencia, los cementos de resina se indican para cementar coronas total-cerámica, “inlays y onlays” y carillas de cerámica. El protocolo tradicional requiere un gel de grabado para el esmalte y la dentina, un imprimador (“primer”) y un componente adhesivo en frascos múltiples o dosis únicas, seguido por la aplicación del cemento. Al usar este protocolo se puede lograr la exigencia estética de nuestros pacientes.

Los cementos adhesivos se unen al diente y al material restaurador; el agente adhesivo facilita la unión micro-mecánica. Fueron desarrollados para reducir la sensibilidad postoperatoria, microfiltración, manchas marginales y caries. Actualmente existen tres categorías (9):

- *Cementos de grabado total* (separado el grabado, el agente cementante y el sistema de cemento).

- *Cementos que usan un sistema de autograbado sin ácido fosfórico* para desmineralizar el diente (combinan el grabado y adhesivo, para luego aplicar el cemento).
- *Un grupo de autograbado, que tiene estos materiales incluidos en el cemento*, por lo cual no es necesario pasos adicionales.

Un estudio concluyó que utilizando las técnicas correctamente, los agentes de grabado y lavado, autograbado y autoadhesivos son igualmente efectivos en la unión al esmalte y dentina (10). Todos estos productos han sido mejorados para optimizar la adhesión, simplificar el procedimiento y reducir la vulnerabilidad de la técnica. Es conveniente anotar que la eliminación de pasos ha sido cuestionada en el área de adhesivos, sin embargo, estudios recientes han demostrado que la simplificación en el cementado no afecta negativamente la adhesión a la dentina.

**Cementos de auto grabado.** Nunca antes el proceso de cementado fue tan fácil y rápido como con estos materiales. Permiten que el odontólogo llene la restauración con el cemento, la asiente, limpie el exceso y polimerice. También son duales y aseguran menor sensibilidad postoperatoria. Pueden usarse en restauraciones de cerámicas o resinas con resultados predecibles de longevidad y sin sensibilidad. Para explicar la disminución de la sensibilidad postoperatoria existen dos teorías: al colocarse el grabado y el “primer” conjuntamente, es imposible grabar más profundo que lo que el “primer” puede penetrar (11). Otros piensan que debido a que el colágeno no colapsa durante el proceso, la sensibilidad se elimina o se mantiene al mínimo.

Si aún existe esmalte los fabricantes recomiendan grabarlo por 15 segundos, antes de aplicar el cemento de autograbado. Definitivamente, es más simple el procedimiento de curado dual. Las incrustaciones y las coronas total-cerámica pueden colocarse con confianza y responder a las demandas estéticas actuales de nuestros pacientes. Los más populares son: el RelyX Unicem de 3M-ESPE, MaxCem Elite de Kerr, Multilink Sprint de Ivoclar Vivadent y MonoCem de Shofu. Estos productos, relativamente nuevos, necesitan un mayor tiempo de observación para garantizar su total éxito. Se indican también en situaciones clínicas que requieren alta resistencia como preparaciones cortas. No se recomiendan en pacientes con alto índice de caries.

También existen alternativas al grabado total que requieren un agente de autograbado por separado: el Panavia F de Kuraray America, y Multilink Automix de Ivoclar Vivadent, MaxCem, Nexus 3. El agente adhesivo se utiliza para sellar los canales dentinarios y brindar la unión. Se utilizan cuando se necesita resistencia moderada como en coronas total-cerámica inyectada, “inlays y onlays” de cerámica o polímeros y pernos estéticos. Tienen un rango limitado de colores (1).

### **Tratamiento de la superficie de la restauración total cerámica**

Se han propuesto diferentes opciones para mejorar la adhesión de la interfase cerámica-resina. Esta unión es el resultado de una interacción físicoquímica que involucra dos elementos simultáneos de unión química e entrecruzamiento micromecánico. Se logra con rugosidades mecánicas de la cerámica con fre-

sas de diamante, partículas de aire abrasivo utilizando partículas de aluminio o grabado con ácido fluorhídrico de 4% a 9,8%. Debido a las diferentes estructuras de las cerámicas y su alta dureza, se utilizan diferentes tipos de tratamiento. El ácido fluorhídrico ataca la superficie disolviendo la superficie y exponiendo los cristales de la matriz, mientras el agente silano provee el covalente químico adhesivo entre la cerámica y los grupos metacrilatos.

También se utiliza aire abrasivo. Estos métodos no son suficientes para lograr rugosidades en superficies más densas como las basadas en aluminio o zirconia. Es muy importante evitar la contaminación de esta superficie ya tratada; los contaminantes orgánicos como saliva o aún residuos en los dedos pueden disminuir la adhesión. Cualquier contaminación debe limpiarse con ácido fosfórico por 15 segundos y no requiere la re-silanización (12).

### **Tratamiento de la superficie de la restauración de zirconia**

La información sobre las técnicas de cementado de coronas basadas en óxido de zirconio es limitada y en ocasiones provoca controversia; los cementos resinosos duales de grabado y lavado o los autoadhesivos, son adecuados para cementar este tipo de material (13). La revista *Dental Advisor* (14), informó que un baño de arena sobre el zirconia brinda la más alta resistencia a la unión con un sistema autoadhesivo. Otra publicación ratifica lo mismo, al colocar las restauraciones en diferentes condiciones (15) y uno más reciente concluye, que condicionar la superficie de zirconia con sílica y silanizarlo, no aumenta resistencia al usar un cemento adhesivo, al compararlo con un zirconia tratado con baño de arena (16).

### **Técnica de cementado**

El cementado ha sido problemático y amerita tiempo, en consecuencia, muchos colegas evitan indicar restauraciones de cerámica adheridas (11). Recordemos, para ser exitoso se requiere una técnica depurada. Por eso, una vez terminada la preparación, se ha recomendado sellar la estructura del diente, utilizando una capa delgada de primer/adhesivo para minimizar la sensibilidad y prevenir la contaminación de la dentina con el cemento temporal.

Luego, una vez que se retira el provisional y los restos del cemento temporal, se limpia con clorhexidina al 2%. Se verifica el adaptado de la restauración, contactos y estética. Nuevamente se limpia el aspecto interno de la restauración con ácido fosfórico al 37% por 10 segundos para re-acidificar la superficie interna y se aplica un agente silanizador y se seca con aire.

Si es necesario se procede a retraer los tejidos blandos y se limpia nuevamente la preparación con clorhexidina al 2%, lavado y secado sin desecar. La restauración se llena con el cemento resinoso autoadhesivo y se mantiene en posición sin mover durante 90 segundos; cuando el cemento alcanza un estado de gel, se puede retirar fácilmente con un instrumento. La limpieza interproximal se realiza con hilo dental y luego se procede al curado final con la lámpara de luz por vestibular y lingual durante 20 segundos. Algunos recomiendan utilizar dos lámparas, una por cada lado de la restauración. Luego, se procede al acabado marginal final con fresas multihojas, puntas y copas usadas para pulir las resinas. Si es preciso en interproximal se usan tiras de acabado de resinas.



Se evalúa la oclusión, se realizan ligeros ajustes si fuere necesario antes del pulido final de esas áreas, con puntas de pulir cerámica. Se ha recomendado cementar una unidad a la vez, permitiendo eliminar todo el exceso de cemento. Como norma general, se indica siempre el uso de un sistema adhesivo y un cemento de la misma casa comercial para evitar incompatibilidades en la unión de estos elementos. Los cementos provisionales también influyen en la adhesión. Los cementos con eugenol pueden inhibir la completa polimerización de las resinas. Cuando la restauración definitiva vaya a ser cementada con técnica adhesiva, se recomienda cementar los provisionales con cementos de hidróxido de calcio o de óxido de zinc sin eugenol. Si no, se deberían limpiar las preparaciones con alcohol para eliminar los restos de eugenol.

## Discusión

El cementado de las restauraciones indirectas es uno de los pasos más importantes a la hora de lograr una adecuada retención, resistencia y sellado de la interfase entre el material restaurador y el diente. Por la demanda de belleza cada vez más alta, más que nunca realizamos restauraciones estéticas y por esta razón nuestra actualización (re-certificación) sobre los últimos avances, debe servir para aumentar nuestras competencias, para mejores tratamientos, mayor longevidad y reducción de la sensibilidad (9).

Algunas materiales se han usado por décadas, mientras otros son nuevos en el mercado; han sido especialmente creados para ser autoadhesivos y resistentes a la humedad, eli-

minar la necesidad de grabar, aplicar un “primer” y un adhesivo por separado en diferentes etapas. Esto es válido porque, además de ahorrar tiempo, reduce en gran medida la posibilidad de sensibilidad postoperatoria en el paciente, comparado con otros sistemas de cementación de resina que requieren un grabado ácido y un adhesivo. Por el potencial importante de disminuir las dificultades de la técnica de cementado y la sensibilidad postoperatoria, los cementos resinosos autograbados deben preferirse a los cementos convencionales en las situaciones clínicas adecuadas.

Estos cementos resinosos que se unen al esmalte y dentina, logran unión micromecánica de los materiales restauradores y han alcanzado rápida popularidad. El tiempo de polimerización es menor; su presión tisular tiende a extraer la restauración, por tanto, es necesaria una presión constante durante la polimerización.

**Tabla 1.** Cementos resinosos autoadhesivos

Producto	Compañía
RelyX U100	3M ESPE
BisCem	Bisco
Clearfil SA Cement	Kuraray America
Maxcem Elite	Kerr Corp.
SmartCem2	DENTSPLY Caulk
G-CEM	GC America
seT	SDI
MonoCem	Shofu
Paracem	COLTENE

Actualmente los cementos resinosos ofrecen una gran variedad clínica, son fáciles de utilizar, se adhieren al esmalte y la dentina y efectivamente se relacionan funcionalmente como un solo bloque, como el diente original. El cementado adhesivo hoy día es un tipo de cementado imprescindible, que en muchas circunstancias clínicas mejora la retención y la resistencia de las restauraciones indirectas, lo cual permite realizar tratamientos con un buen pronóstico a largo plazo (17).

En el caso de la cerámica basada en zirconia (zirconium oxide), que es un tipo de restauración cuyo uso está en crecimiento por su alta resistencia, pueden cementarse con los cementos tradicionales o los adhesivos. Cuando se requiere retención adicional en este tipo de restauración pudiera usarse los cementos resinosos utilizando un primer de cerámica.

## Conclusiones

1. Históricamente el proceso de cementado ha sido un desafío en los procedimientos restauradores indirectos.

2. A medida que la industria continúe el desarrollo de materiales, los odontólogos deben familiarizarse con los nuevos biomateriales para obtener mejores resultados clínicos, ya que en ocasiones es difícil escoger el material apropiado para una condición clínica dada.

3. Los cementos de vidrio ionoméricos modificados con resinas brindan adecuada resistencia, y el beneficio del flúor para los casos de restauraciones metálicas, zirconio y cerámicas aluminosas.

4. Los estudios clínicos han demostrado que las restauraciones indirectas de cerámica o resina serán exitosas si utilizamos cementos resinosos duales, autocurado y curado por luz.

5. Recientemente han aparecido cementos resinosos autoadhesivos de curado dual que no requieren un adhesivo previo.

6. Es importante que el odontólogo pueda disponer de los diferentes tipos de cementos para los disímiles tratamientos, y utilice de manera precisa las recomendaciones del fabricante para ejecutar el tratamiento adecuado.



## Referencias

- 1 Christensen GJ. Should resin cements be used for every cementation? *J Am Dent Assoc.* 2007a; 138(6):817-819.
- 2 Powers JM, O'Keefe KL. How to select the right one? *Dental Products Report.* 2005; 39:76-78.
- 3 Zarb JP. How can I limit the number of different dental cements available in my dental practice and still be able to address all prosthetic clinical situations? *JCDA.* 2007; 73(8):697-698.
- 4 Freedman G. Adhesive Cementation: One step and predictable. *Oral health and Dental Practice.* 2006; 44-48.
- 5 Croll TP, Nicholson J. Glass-ionomer cements: History and current status. *Inside Dentistry.* 2008; 4(3) [actualizado 2009 septiembre 14]. Disponible en: <http://www.insidedentistry.net/article.php?id=939>
- 6 \_\_\_\_ Longevity versus esthetics. The great restorative debate. *J Am Dent Assoc.* 2007b; 138(7):1013-1015.
- 7 Weiner R. Liners, bases, and cements. An in-depth review. *Dentistry Today.* 2008; 27(8):48-52.
- 8 Johnson GH, Lepe X, Zhang H, Wataha JC. *J Am Dent Assoc.* 2009; 140(9):125-1136.
- 9 Pescatore C. Simplifying the cementation protocol using a new-generation resin cement. *Oral Health Dental Practice.* 2009. Disponible en: [http://www.oralhealthjournal.com /issues/ISarticle.asp?aid](http://www.oralhealthjournal.com/issues/ISarticle.asp?aid)
- 10 Hikita K, Van Meerbeek B, De Munck J, Ikita T Van LK, Maida T y col. Bonding effectiveness of adhesive luting agents to enamel and dentin. *Dent Mater.* 2007; 23(1): 71-80.
- 11 McLaren EA, Hamilton J. Tips and tricks for the adhesive cementation of ceramic inlays, onlays, and veneers. *Inside Dentistry.* 2007; 3(1). Disponible en: <http://www.insidedentistry.net/article.php?id=1690>
- 12 Terry DA, Leinfelder KF, Trajtenberg C. Simplifying the luting procedure. *Dentistry Today.* 2007; 26(10):130-135.
- 13 Strassler HE. Retention of zirconium oxide ceramic crowns with three types of cement. *Inside Dentistry;* 2007; 3(8) [actualizado 2009 septiembre 14]. Disponible en: <http://www.insidedentistry.net/article.php?id=1117>

- 14 Yapp R, Powers JM. Bond strength of resin cement to treated zirconia. The Dental Advisor Biomaterials Research Center; 2008. Disponible en: [www.kuraraydental.com/products/36/zirconia\\_bond\\_guide.pdf](http://www.kuraraydental.com/products/36/zirconia_bond_guide.pdf)
- 15 Woo J, Tam L, McComb D. Sealing ability and microleakage of new resin luting cements. IADR 86th General Session Abstract 0972; 2008.
- 16 Niu, YH, Razzoog, M y Sierralta M. Effects of two surface treatments on bonding to zirconia. IADR 87th General Session Abstract 3151; 2009.
- 17 Díaz-Romeral P, Orejas Pérez J, López E, Veny T. Cementado adhesivo de restauraciones totalmente cerámicas. *Cient Dent.* 2009; 6(1):137-151.
- 18 Powers JM, O'Keefe KL. Guide to Zirconia Bonding Essentials. Disponible en [http://www.kuraraydental.com/products/36/zirconia\\_bond\\_guide.pdf](http://www.kuraraydental.com/products/36/zirconia_bond_guide.pdf)