

# La vinculación docencia-investigación: una estrategia para la enseñanza de biomateriales dentales

Salinas Enríquez, R. A.;<sup>1\*</sup> Mendoza, C. L.;<sup>1</sup> Treviño Rebollo, M. E.<sup>1</sup>

## RESUMEN

Se realizó un estudio transversal exploratorio con el objetivo de determinar los logros en el aprendizaje que se identifican en la enseñanza de biomateriales odontológicos mediante la vinculación docencia-investigación; y definir qué relaciones se establecen entre estos resultados y la perspectiva del estudiante sobre la utilidad de esta experiencia. La muestra fue de 382 alumnos de licenciatura divididos en cuatro grupos, de acuerdo con el material en cuestión (ionómeros, selladores, adhesivos, eugenolatos). Se implementó una lectura y discusión de un díptico con información básica de cada material y los resultados de estudios clínicos al respecto realizados dentro de la UAO-UAZ. Se aplicó un cuestionario de autoevaluación y una encuesta de opinión acerca de la experiencia vivida. La mayoría de las variables de la encuesta de opinión resultaron asociadas ( $p < 0.05$ ) con el cuestionario de autoevaluación, según  $X^2$ , de manera que se muestra la efectividad de la estrategia didáctica implementada, que fue bien acogida por los alumnos.

## ABSTRACT

An exploratory cross-sectional study was carried out with the aim of identifying the learning achievements identified in the teaching of dental biomaterials through teaching-research linkage; and define what relationships are established between these results and the student's perspective on the usefulness of this experience. The sample was 382 undergraduate students divided into four groups according to the material in question (ionomers, sealants, adhesives, eugenolates). A diptych was implemented with basic information on each material and the results of clinical studies conducted within the UAO-UAZ. A self-assessment questionnaire and opinion survey on the experience lived was applied. Most of the opinion survey variables were associated ( $p < 0.05$ ) with the self-assessment questionnaire, according to  $X^2$ , so that the effectiveness of the implemented teaching strategy is shown which was well received by the students.

<sup>1</sup> Instituto de Investigaciones Odontológicas; Unidad Académica de Odontología (UAO) de la Universidad Autónoma de Zacatecas (UAZ) Francisco García Salinas.

\* Autor para correspondencia: Tel. (492) 116 39 16; [uazca225@hotmail.com](mailto:uazca225@hotmail.com)

## INTRODUCCIÓN

El aprendizaje de las peculiaridades de los materiales odontológicos, lo mismo que sus usos y características, ha estado limitado tradicionalmente a la exposición magistral por parte del profesor y a la memorización en el caso de los estudiantes. Algunas tentativas de innovación a este respecto consignan la sofisticación en los métodos de instrucción frecuentemente enlazados a la incorporación de recursos tecnológicos que vuelven más notorias las propiedades de dichos biomateriales, pero el papel del alumno reaparece circunscrito a la resolución de una prueba escrita que continúa privilegiando la memoria sobre la comprensión.

Está de sobra probado que es en el ejercicio clínico —con el ineludible enfrentamiento con los materiales— cuando se construye y consolida el saber en este sentido y es el instante en que se pone de manifiesto la comprensión obtenida, pero siempre ligada a una asesoría docente oportuna y acertada, ya que de otra forma solamente se logra una pericia manual carente de soporte cognoscitivo.

De ahí que sea indispensable intentar maneras distintas que propicien que las aptitudes estudiantiles, se beneficien en las dos vertientes. Una de esas formas es ligar los resultados de la investigación con la tarea docente, para que el impacto en el aprendizaje derive de conocimiento reciente obtenido de fuentes propias, a partir de estudios desarrollados en el mismo contexto en que tiene lugar el proceso de enseñanza.

No puede negarse que la anexión de implementos tecnológicos ha marcado un gran avance en la obtención de destrezas psicomotoras y en la capacidad de aplicación de técnicas; como lo ha hecho patente el actual uso de dispositivos hápticos en la adquisición de aprendizajes sobre el particular.

No obstante, la exploración de iniciativas para la enseñanza en odontología requiere superar el empleo de la tecnología *per se*, para acudir a los procesos internos de comprensión, esencialmente en el terreno de los biomateriales dentales (propiedades, indicaciones, resultados en circunstancias concretas).

Una opción promisoriosa en esto es vincular la investigación con la docencia. Pareciera trivial la

idea si se toma en cuenta que cualquier currículum de las instituciones educativas, debe estar basado en el conocimiento generado por la investigación. Pero cobra importancia cuando se considera que esos saberes son el resultado de estudios practicados con distinta antigüedad y en entornos comúnmente distantes.

Si en contraparte se brindara al estudiante hallazgos muy frescos y producidos por sus propios maestros dentro de su misma escuela, lo más probable es que estos resultados se advirtieran más próximos y, por consecuencia, más notables; cuestión que resultaría en un aprendizaje significativo.

En este orden de ideas, el presente trabajo da cuenta de una aproximación a esta forma nueva de acercar al alumno, tanto al conocimiento de los procesos de investigación como al aprendizaje de los materiales dentales; puesto que no existen antecedentes en este sentido.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se desarrolló un estudio transversal exploratorio en una muestra (obtenida por conveniencia) de 381 alumnos adscritos a la Clínica Multidisciplinaria de Zacatecas (Climuzac) de la Unidad Académica de Odontología (UAO) de la Universidad Autónoma de Zacatecas (UAZ), de séptimo y octavo semestres de la Licenciatura en Médico Cirujano Dentista.

Estos fueron divididos aleatoriamente en cuatro grupos, de acuerdo con el estudio que habría de presentárseles; a saber: Grupo 1) *Desempeño clínico de dos tipos de ionómero vítreo como base de resinas*; Grupo 2) *Desprotección del esmalte y su efecto en la permanencia del sellador*; Grupo 3) *Compatibilidad de tres fuentes lumínicas con cinco adhesivos dentinarios*; y Grupo 4) *Cementos con eugenol y su efecto sobre polimerización y adhesión de resinas*; todos realizados entre 2014 y 2019 por parte de docentes-investigadores de la UAO, que al mismo tiempo eran los profesores de Clínica Integral de los alumnos seleccionados.

En cada grupo se entregó a los estudiantes un díptico (véanse anexos 1 a 4) con la información sintetizada del estudio que les tocó en suerte, así

como con los datos básicos del material en turno para su lectura y discusión. Posteriormente, se les aplicó el cuestionario de autoevaluación *¿Qué aprendí hoy sobre...?* (con diez preguntas, mitad opción múltiple y mitad abiertas), para identificar los logros de aprendizaje respecto al material. Mientras que su perspectiva acerca de la experiencia, se obtuvo por medio de una encuesta con escala tipo Likert (de cinco proposiciones con tres o cuatro reactivos).

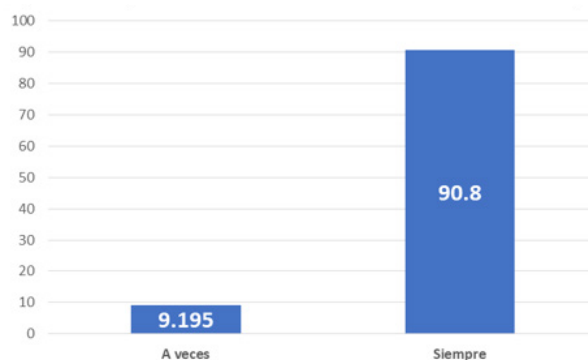
El tratamiento estadístico incluyó la prueba de fiabilidad  $\alpha$  de Cronbach con el fin de estimar el nivel de consistencia interna del estudio. Una vez garantizado esto, se definieron tres categorías para el análisis: *Dominio de conceptos*, *Caracterización de la tipología* y *Asimilación de las consecuencias del uso*. A partir de ellas, se efectuó la estadística descriptiva con el propósito de apreciar la distribución porcentual de cada una de las variables.

Finalmente, mediante la prueba de independencia de Chi-cuadrado ( $X^2$ ) se estableció la asociación existente entre las variables del cuestionario de autoevaluación y la encuesta de opinión.

## RESULTADOS

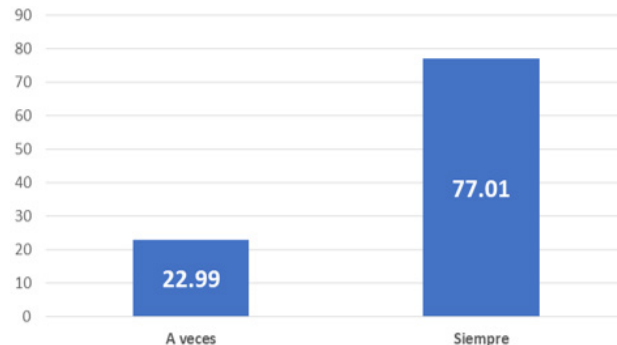
En cuanto a los elementos descriptivos, en el grupo 1 se destaca el hecho de que los alumnos aseguran que la experiencia aporta información nueva, es más efectiva que una clase tradicional y acerca a situaciones reales, como puede apreciarse en las figuras 1-3. En tanto que la prueba de  $X^2$  demostró asociación ( $p < 0.05$ ) en cuatro variables: 1) la forma de enseñanza aporta información reciente (sig = 0.049); 2) los resultados de la investigación favorecen comprender cómo se genera el conocimiento (sig = 0.011); 3) recomendar la experiencia de aprendizaje, porque tiene utilidad inmediata (sig = 0.048); y 4) recomendar la experiencia de aprendizaje, porque genera la necesidad de revisar más resultados (sig = 0.027); todas vs. la calificación *¿Qué aprendí hoy sobre ionómeros?*

**Figura 1.** Forma de enseñanza que aporta información reciente



Fuente: elaboración propia.

**Figura 2.** Forma de enseñanza que es más efectiva que las clases tradicionales



Fuente: elaboración propia.

**Figura 3.** Forma de enseñanza que acerca a situaciones reales

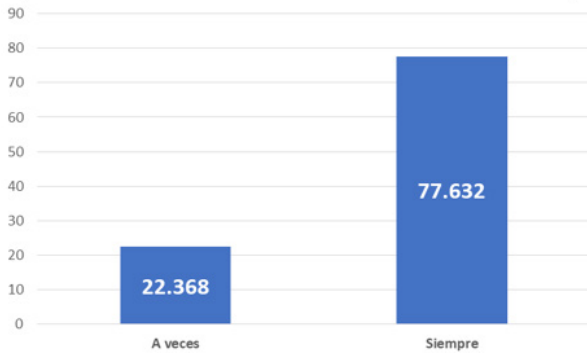


Fuente: elaboración propia.

Por su parte, el grupo 2 reporta la misma situación en cuanto a los datos descriptivos, lo que es posible observar en las figuras 4-6. Mientras que el análisis inferencial reveló asociación ( $p < 0.05$ ) en tres variables: 1) la forma de enseñanza aporta información reciente (sig = 0.042); 2) se ob-

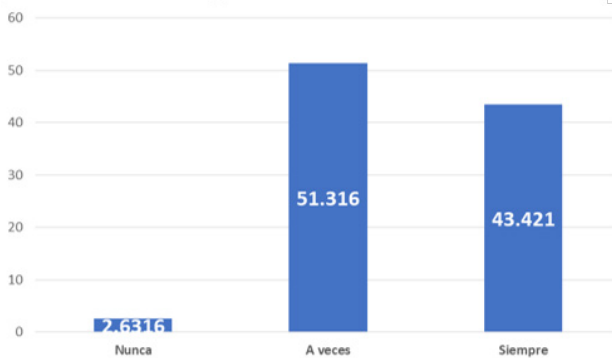
tienen elementos de decisión para la práctica (sig = 0.015); y 3) recomendar la experiencia, porque genera la necesidad de revisar más resultados (sig = 0.027); todas vs. la calificación *¿Qué aprendí hoy sobre SFF?*

**Figura 4.** Forma de enseñanza que aporta información reciente



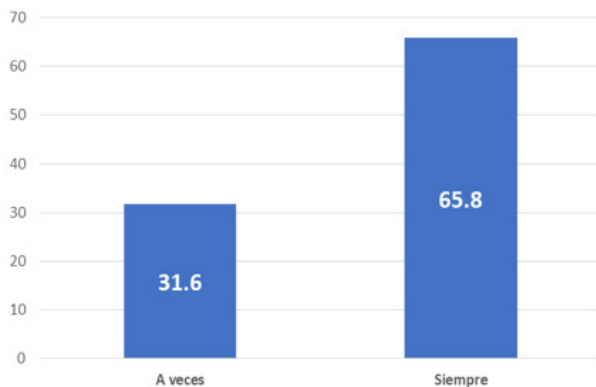
Fuente: elaboración propia.

**Figura 5.** Forma de enseñanza que es más efectiva que las clases tradicionales



Fuente: elaboración propia.

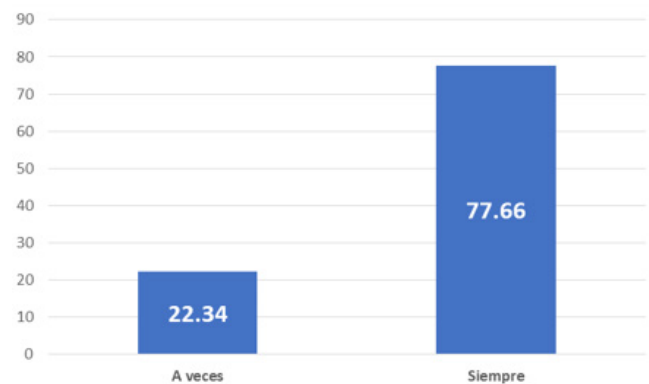
**Figura 6.** Forma de enseñanza que acerca a situaciones reales



Fuente: elaboración propia.

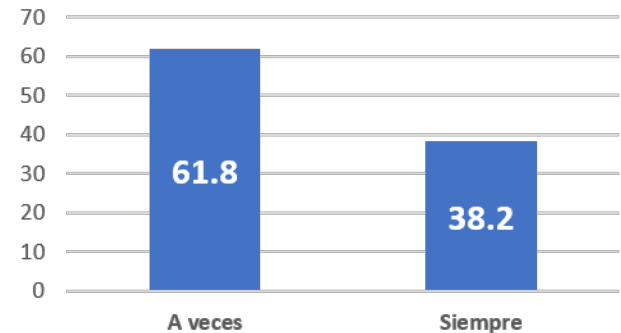
Entre tanto, el grupo 3 también deja ver una situación similar en los aspectos descriptivos, cuestión que se evidencia en las figuras 7-9; pero la estadística inferencial permite ver asociación ( $p < 0.05$ ) en tres variables: 1) se obtienen elementos de decisión para la práctica (sig = 0.042); 2) se logra entendimiento de las propiedades de los adhesivos (sig = 0.032); y 3) se obtiene el dominio de conceptos sobre adhesivos dentinarios (sig = 0.023); todas vs. la calificación *¿Qué aprendí hoy sobre adhesivos?*

**Figura 7.** Forma de enseñanza que aporta información reciente



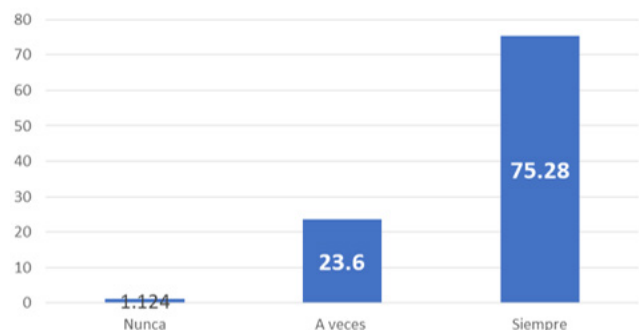
Fuente: elaboración propia.

**Figura 8.** Forma de enseñanza que es más efectiva que las clases tradicionales



Fuente: elaboración propia.

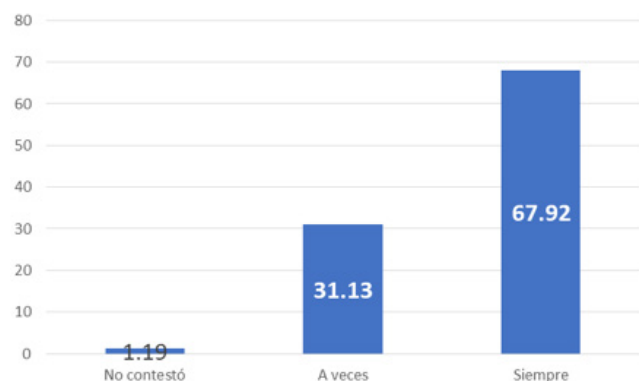
**Figura 9.** Forma de enseñanza que acerca a situaciones reales



Fuente: elaboración propia.

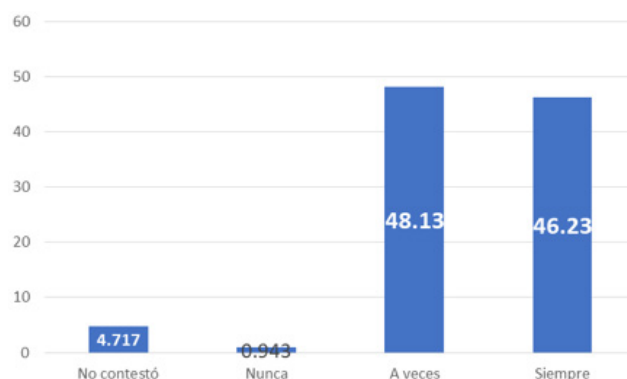
Finalmente, el grupo 4 evidencia prácticamente iguales resultados en la estadística descriptiva, como lo atestiguan las figuras 10-12; aunque en el tratamiento inferencial se observó asociación ( $p < 0.05$ ) en cuatro variables: 1) se obtiene un aprendizaje más eficiente ( $\text{sig} = 0.001$ ); 2) se obtienen elementos de decisión para la práctica clínica ( $\text{sig} = 0.000$ ); 3) los resultados de la investigación permiten relacionarlos con las propiedades de los eugenolatos ( $\text{sig} = 0.006$ ); y 4) recomendar la experiencia didáctica, porque los procesos y resultados son comprensibles ( $\text{sig} = 0.007$ ). Todas vs. la calificación ¿Qué aprendí hoy sobre eugenolatos?

**Figura 10.** Forma de enseñanza que aporta información reciente



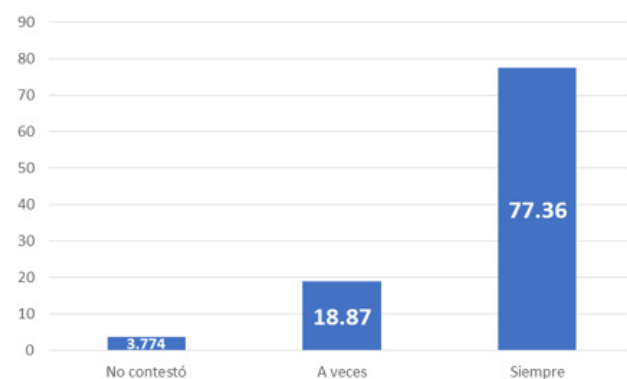
Fuente: elaboración propia.

**Figura 11.** Forma de enseñanza que es más efectiva que las clases tradicionales



Fuente: elaboración propia.

**Figura 12.** Forma de enseñanza que acerca a situaciones reales



Fuente: elaboración propia.

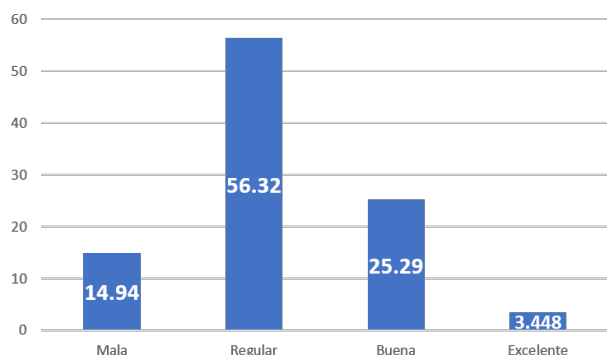
Por otra parte, la evidencia gráfica de las calificaciones obtenidas por los estudiantes incluidos en cada caso del estudio, se presenta en las figuras 13-16. Cabe precisar que la escala que se empleó, se compone de cuatro rangos; a saber:

- Mala (de 0 a 4)
- Regular (de 4.5 a 6.5)
- Buena (de 7 a 8.5)
- Excelente (de 9 a 10)

En el caso del grupo 1, se destaca que poco más de 56 % alcanzó una calificación regular, mientras que 28.7 % se ubicó entre el nivel bueno y excelente, y solo 14 % se situó en malo. Por lo que respecta al grupo 2 sobresale que poco menos de 12 % alcanzó una calificación regular, mientras que

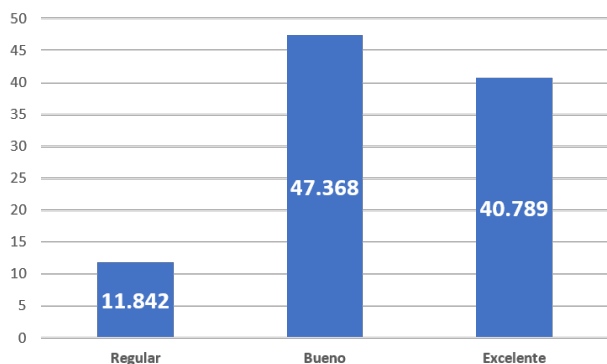
47 % se ubicó en el nivel bueno y 40.7 % en el nivel excelente; y ninguno se situó en malo. En cuanto al grupo 3 resalta que poco más de 7 % alcanzó una calificación regular, mientras que 40.8 % se ubicó en el nivel bueno y 51.4 % en el nivel excelente, y ninguno se situó en malo. Y en relación con el grupo 4 despunta que casi 51 % alcanzó una calificación regular, mientras que poco más de 33 % se ubicó en el nivel bueno y 2.8 % en el nivel excelente.

**Figura 13.** Calificaciones obtenidas por los estudiantes en el cuestionario sobre ionómeros vítreos



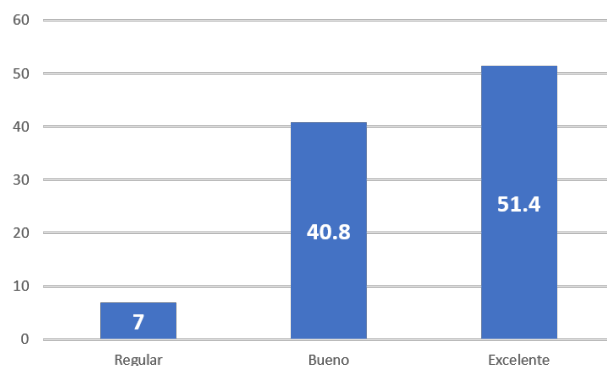
Fuente: elaboración propia.

**Figura 14.** Calificaciones obtenidas por los alumnos en el cuestionario sobre selladores de fosetas y fisuras



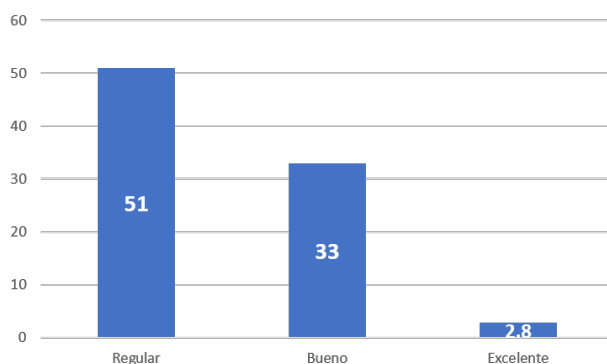
Fuente: elaboración propia.

**Figura 15.** Calificaciones obtenidas por los estudiantes en el cuestionario sobre adhesivos dentinarios



Fuente: elaboración propia.

**Figura 16.** Calificaciones obtenidas por los alumnos en el cuestionario sobre eugenolatos



Fuente: elaboración propia.

Estos resultados deben entenderse en general como satisfactorios en razón de que la mayoría, se concentra en los rangos excelente, bueno y regular, sobre todo si se considera que se trató de una evaluación de las llamadas *sorpresa* y con solo la información recibida en la última hora. Dadas esas circunstancias es que un pequeño porcentaje resultó con calificación mala y solo en dos de los cuatro casos es bastante halagüeño.

## DISCUSIÓN

Los datos obtenidos permiten establecer que la forma de enseñanza implementada provee a los alumnos un mayor dominio de conceptos; permite la caracterización de la tipología y favorece la asimilación de las consecuencias del uso de los bio-

materiales expuestos; lo cual se espera que redunde en una mejor toma de decisiones en la clínica.

Otro aspecto que refleja los alcances del proyecto, lo representa el hecho de que los estudiantes sienten más cercana la investigación, al reconocer que sus profesores la desarrollan al interior de su propia Unidad Académica. Esto se vio reflejado de manera muy evidente al estar revisando el díptico (español-inglés), donde quedaba de manifiesto el procedimiento seguido para llegar a los resultados ofrecidos; pero sobre todo al tener en sus manos los especímenes sometidos a las pruebas descritas en el material didáctico.

En el mismo sentido, el aprendizaje logrado especialmente sobre las consecuencias de utilización tuvo repercusión inmediata al interior de los módulos de atención, puesto que los alumnos involucrados en la experiencia comenzaron a exigir la compra de los materiales empleados en los estudios; a utilizar la desprotección como elemento fundamental para favorecer el grabado ácido; a revisar los componentes del adhesivo que se utiliza en la clínica para establecer su compatibilidad con la fuente lumínica que tienen a la mano; y a dejar de usar los eugenolatos como base o medicación previa a las obturaciones con resina.

## CONCLUSIONES

La mayoría de las variables de la encuesta de opinión resultaron asociadas ( $p < 0.05$ ) con el cuestionario de autoevaluación, según la estadística inferencial aplicada, de manera que se muestra la efectividad de la estrategia didáctica implementada.

Por otra parte, la experiencia de haber sido sometidos a una forma de enseñanza basada en la vinculación investigación-docencia fue bien acogida por los estudiantes, al grado de que se manifestaron a favor de recomendar tal estrategia a sus compañeros por su utilidad clínica inmediata —no como en las clases tradicionales—; por la facilidad del acceso a procesos y resultados comprensibles y porque genera la necesidad de revisar más estudios y no quedarse solo con lo que el profesor expone en las clases.

Considerando que se trata de una aproximación al empleo de esta manera de abordar la tarea docente y que está centrada en solamente cuatro de los múltiples biomateriales de uso odontológico, se requiere implementar el desarrollo de más estudios con esta perspectiva que aborden otros elementos de la práctica cotidiana en esta profesión.

## BIBLIOGRAFÍA

- Morejón, L., Almirall, A., & Delgado, J. (2010). La enseñanza de la ciencia de los biomateriales a través de la plataforma interactiva MOODLE. *Rev. Pedag. Univ.*, 15(3), 1-12. file:///E:/Enseñanza%20de%20biomateriales%20Cuba.pdf
- Orellana, N., Morales, O., García, C., Ramírez, R., & Setién, V. (2008). La hipermedia y la enseñanza-aprendizaje de la odontología: proyecto factible empleando el software RECOMPX®. *Acta Odont. Ven.*, 46(4), 1-13. [http://www.scielo.org/ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0001-63652008000400012](http://www.scielo.org/ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-63652008000400012)
- Salinas, R., Luis, C., & Treviño, M. (2017). Enseñanza en biomateriales dentales. El caso de los ionómeros vítreos. *Acad. J.*, 9(1), 1636-1640.
- (2019). Enseñanza en biomateriales dentales. El caso de los selladores de foseas y fisuras. *Rev. Mex. Méd. For.*, 4(1), 42-44.
- (2019). Enseñanza en biomateriales dentales. El caso de los adhesivos dentinarios. En E. Medrano Cortés (Comp.), *Investigación en odontología* (pp. 520-539). INIVO/BUAZ.
- Sánchez, F. (2016). Guía didáctica de la asignatura. Materiales odontológicos, equipamiento, instrumentación y ergonomía. [http://calidad.ugr.es/pages/secretariados/form\\_apoyo\\_calidad/programa-de-formacion-permante/curso\\_planificacion/2edicion/guias/sanchezfatima/](http://calidad.ugr.es/pages/secretariados/form_apoyo_calidad/programa-de-formacion-permante/curso_planificacion/2edicion/guias/sanchezfatima/)
- Universidad Latinoamericana (Ula). Facultad de Odontología. Licenciatura en Cirujano Dentista. Asignatura de Materiales dentales. <http://www.ula.edu.mx/licenciaturas/cirujano-dentista>

## ANEXOS

### Anexo 1. Díptico empleado en el caso 1 (ionómeros vítreos)

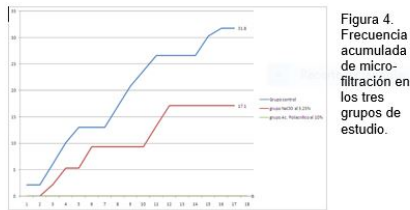


Figura 4. Frecuencia acumulada de microfiltración en los tres grupos de estudio.

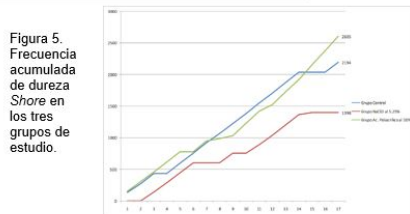


Figura 5. Frecuencia acumulada de dureza Shore en los tres grupos de estudio.

Los ionómeros de vidrio tipo III tienen mejor desempeño en cuanto a reducción de la microfiltración en cavidades clase I, siempre y cuando se haya empleado ácido poliacrílico como acondicionamiento previo (fig. 1). La dureza en cualquiera de los dos cementos estudiados se incrementa si se emplea ácido poliacrílico al 10% como acondicionador previo y se ve reducida cuando se utiliza hipoclorito de sodio al 5.25%, incluso más que cuando no se aplica ningún agente acondicionador (Fig. 2).

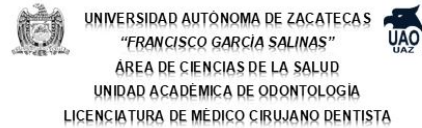
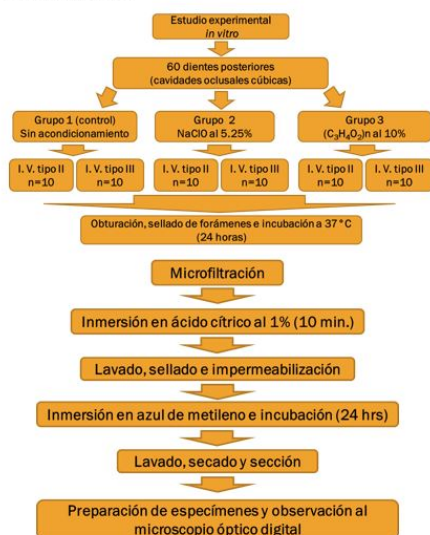
#### Conclusiones:

- El comportamiento de los dos tipos de ionómero de vidrio (tipo II y tipo III) como bases de restauración con resina resultó distinto en los aspectos de dureza y de microfiltración, cuestiones que dependieron del tipo de acondicionamiento previo que se aplicó.
- Cuando se busca una base para restauraciones de resina en cavidades clase I, que prevenga la microfiltración y que favorezca la dureza en las interfaces con la dentina y el material de obturación; el ionómero de vidrio tipo III es la opción indicada y el acondicionador necesario para lograr el incremento de sus propiedades es el ácido poliacrílico al 10%.

#### DESEMPEÑO CLÍNICO DE DOS TIPOS DE IONÓMERO VÍTREO COMO BASE DE RESINAS

**Objetivo:** Comparar el comportamiento de dos tipos (II y III) de cemento de ionómero de vidrio modificado con resina (IVMR) como bases de restauraciones de resina en cavidades clase I, y determinar cuál de ellos muestra mejor desempeño en cuanto a dureza y reducción de la microfiltración cuando se ha usado NaClO o ácido poliacrílico como medio de acondicionamiento previo.

#### Material y métodos:



### IONÓMEROS VÍTREOS

#### CONCEPTO

El ionómero de vidrio es un cemento de uso dental que supone una reacción ácido-base y la formación de una sal de estructura nucleada, lo que significa que todo ionómero se presenta en dos componentes: una base (polvo), compuesta por un vidrio de fluoruro-aluminio-silicato de calcio y un ácido (líquido) constituido por una suspensión acuosa de ácidos policarboxílicos, más propiamente designados como polialquenóicos. Tal estructura es la base de todos los ionómeros. El cemento se forma como resultado de un ataque poliácido de la capa exterior de fluoruro que contiene vidrios de aluminio solubles. A diferencia de los compuestos a base de resina que no tienen reactividad química después del endurecimiento, los cementos de ionómero de vidrio permanecen reactivos por un tiempo prolongado.

#### TIPOLOGÍA

#### Clasificación básica:

- Tipo I: Para cementación
- Tipo II: Material restaurativo
- Tipo III: Para bases de alta resistencia y base intermedia delgada

#### Clasificación modificada de Iuretagoyena, basada en el uso clínico:

- Tipo I: Para cementación
- Tipo II: Para restauración
- Tipo III: Para revestimientos y bases cavitarias
- Tipo IV: Como selladores de fisuras
- Tipo V: Para cementación en ortodoncia
- Tipo VI: Para construcción o reconstrucción de muñones dentales



Cuerpo Académico UAZ-CA-255: Educación Odontológica

#### Resultados:

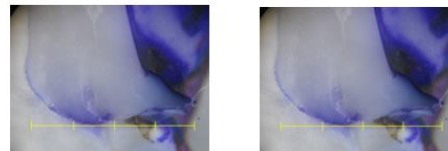


Figura 1. Microfiltración en especímenes del grupo control. Fotografías de archivo del UAZ-CA-225: Educación Odontológica.

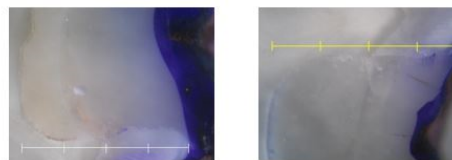


Figura 2. Microfiltración en especímenes del grupo acondicionado con hipoclorito de sodio. Fotografías de archivo del UAZ-CA-225: Educación Odontológica.

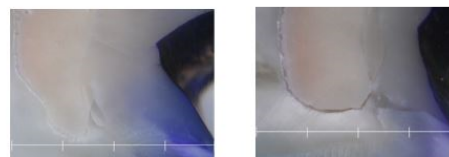
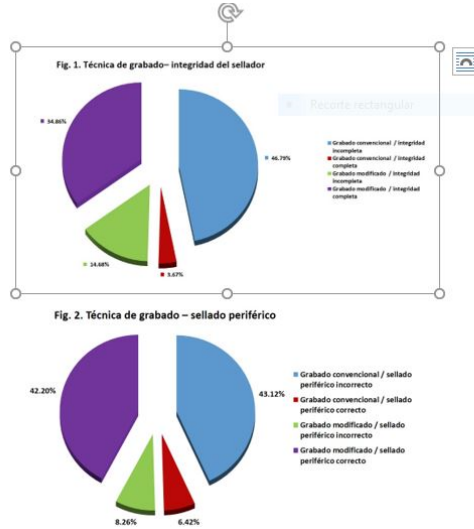


Figura 3. Microfiltración en especímenes del grupo acondicionado con ácido poliacrílico. Fotografías de archivo del UAZ-CA-225: Educación Odontológica.



Anexo 2. Díptico empleado en el caso 2 (selladores de fosetas y fisuras)



Conclusiones:

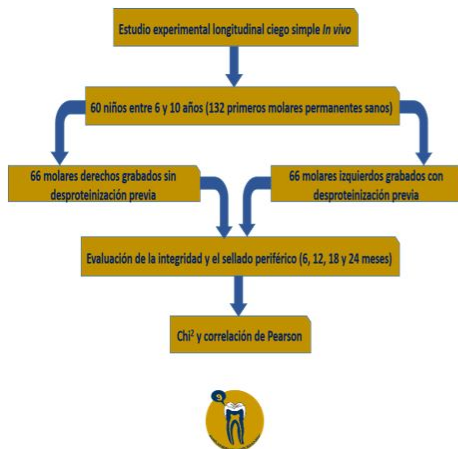
- La introducción de la modificación al protocolo de grabado en la permanencia del sellador de fosetas y fisuras en los dientes influye de manera positiva, favoreciendo que tanto la integridad como el sellado periférico del SFF se conserve en mejores condiciones con la técnica modificada.
- El lavado con tierra pómez y la aplicación de hipoclorito de sodio eliminan mayor cantidad de biopelícula, cuestión que favorece la acción del ácido ortofosfórico en el grabado del esmalte, incrementando así la superficie retentiva para la adhesión del sellador.
- Omitir la desproteinización del esmalte conduce a una adhesión deficiente del SFF, lo que provoca defectos en el sellado marginal y pérdida prematura del material.

DESPROTEINIZACIÓN DEL ESMALTE Y SU EFECTO EN LA PERMANENCIA DEL SELLADOR

Objetivo:

Determinar el efecto que tiene la desproteinización del esmalte con hipoclorito de sodio al 5.25%, previa al grabado ácido, en la aplicación del SFF, sobre su permanencia en el diente; comparativamente con el protocolo convencional de grabado.

Material y métodos:



Cuerpo Académico UAZ-CA-225: Educación Odontológica

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ZACATECAS  
 "FRANCISCO GARCÍA SALINAS"  
 ÁREA DE CIENCIAS DE LA SALUD  
 UNIDAD ACADÉMICA DE ODONTOLÓGIA  
 LICENCIATURA DE MÉDICO CIRUJANO DENTISTA  
 SELLADORES DE FOSETAS Y FISURAS.  
 DESPROTEINIZACIÓN DEL ESMALTE

CONCEPTO

Los SFF son obstáculos o barreras físicas -generalmente resinas de gran fluidez- que se adhieren a los prismas de la superficie del esmalte dental, impidiendo con ello su contacto con el *biofilm*. Se trata de un procedimiento clínico caracterizado por el emplazamiento dentro de las fosas y fisuras de los dientes susceptibles a caries, de un material capaz de formar una capa protectora adherida *micromecánicamente* en la superficie adamantina. Están compuestos de bisfenol-G-metacrilato (Bis-GMA) y metil-metacrilato (MMA) con un activador de polimerización (*cantorquinona* o *tri-n-butilburano*).

La desproteinización del esmalte consiste en la eliminación de la *biopelícula* o *biofilm*, que es un complejo de agregación de microorganismos marcado por la excreción de una matriz adhesiva protectora rica en proteínas; son organizaciones microbianas que se adhieren a las superficies gracias a la secreción de un *exopolímero*, que impide la optimización de la adhesión por interferencia en el acondicionamiento (grabado). La desproteinización se efectúa mediante lavado con tierra pómez y posterior frotación de la superficie a tratar con NaClO al 5.25% durante un minuto.

TIPOLOGIA

Por el tipo de material:

- Resinas compuestas (de auto y *fotoinactivación*, con relleno o no, con tinte o no, con fluoruro o no, convencionales o infiltrantes)
- Resinas fluidas
- Ionómeros de vidrio

Por la técnica de aplicación:

- Invasivos
- No invasivos

Por la función que desempeñan:

- Preventivos
- Terapéuticos

Resultados:

Las evaluaciones parciales (a los 6, 12, 18 y 24 meses) fueron marcando la tendencia de superioridad del protocolo modificado sobre el convencional; cuestión que quedó de manifiesto en la efectuada al término de los dos años de observación, donde destacan los siguientes datos.

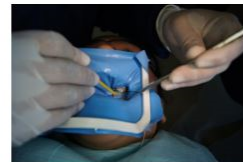
El 46.79% de los dientes grabados de manera convencional presentaron integridad incompleta, en contraparte, sólo el 14.68% de los dientes grabados con la modificación, estuvieron en tal situación. Lo que implica que el 3.67% de los primeros, presentó integridad completa, contra el 34.86% de los segundos (véase figura 1).

Respecto al sellado periférico, el 43.12% de los dientes grabados de manera convencional mostraron sellado incorrecto, contra el 8.26% de los grabados de manera alternativa; de lo que se desprende que el 6.42% mostró un sellado correcto en los dientes grabados con el protocolo convencional, en tanto que 42.20% de los dientes grabados de manera alternativa presentó un sellado correcto (véase figura 2).

Mediante la prueba de independencia de  $\chi^2$  ( $p < 0.05$ ) se demuestra que la técnica de grabado y la integridad del SFF son variables no independientes (asociadas); teniendo un coeficiente de correlación de Pearson de 0.726 (alto).

Por la misma prueba ( $p < 0.05$ ) se explica que la técnica de grabado y el sellado periférico del SFF son variables no independientes (asociadas); obteniendo un coeficiente de correlación de Pearson de 0.726 (alto).

De acuerdo al comparativo de la prueba de 6, 12, 18 y 24 meses de permanencia, el reporte final ratifica mayores índices de sellado periférico e integridad en aquellos dientes tratados con desproteinización previa al grabado.



Anexo 3. Díptico empleado en el caso 3 (adhesivos dentinarios)

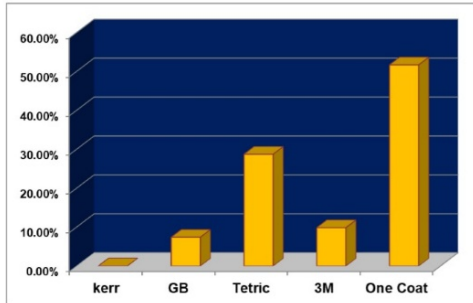


Figura 2. Frecuencia relativa de la efectividad de los cinco adhesivos dentinarios.

El adhesivo dentinario que mostró mejor comportamiento es el One Coat con un porcentaje de efectividad del 51.66, seguido por el Tetric (28.70%); haciendo no recomendable el uso de las demás marcas. (Graf. 2)

**Conclusiones:**

El comportamiento de los cinco adhesivos fue muy similar en las distintas condiciones a que se sometieron; sólo puede concluirse que los efectos recibidos por la variación en la temperatura, en el tiempo y la distancia de exposición sobre los cinco AD, son iguales.

Desde el punto de vista empírico es posible afirmar que el adhesivo dentinario que evidenció mejor comportamiento es el One Coat con un porcentaje de efectividad del 51.66, seguido por el Tetric (28.70%); haciendo no recomendable el uso de los otros tres. Esto pone de manifiesto que se emplea hoy en día en la UAO/UAZ (One Coat), es el que mejor respondió a las pruebas realizadas. Se encontró que la fuente lumínica que registró una mayor efectividad corresponde a la Halógena con un porcentaje de 56.99, seguido por la LED (40.59%) y un nulo desempeño del LASER (0.00%) en los efectos esperados de polimerización, resistencia a la remoción y la no fractura al doblaje de los AD.

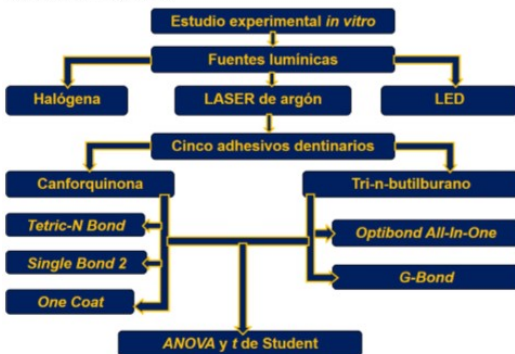
**FUENTES LUMÍNICAS.**

El desarrollo de éstas se centra en la búsqueda de una fuente luminosa que en virtud de su máxima potencia y espectro lumínico adecuado, consiga estimular, en el menor tiempo posible, el mayor número de moléculas fotoactivadoras presentes en el compuesto fotoactivable. En la actualidad existen en el mercado: lámparas halógenas, de plasma, LASER y de diodos.

**PROYECTO COMPATIBILIDAD DE TRES FUENTES LUMÍNICAS CON CINCO ADHESIVOS DENTINARIOS**

**Objetivo:** Identificar la compatibilidad de tres fuentes lumínicas con 5 AD de las últimas dos generaciones disponibles en el mercado; así como determinar el efecto que tienen tres diferentes fuentes lumínicas, la temperatura ambiente y la duración de la exposición en la polimerización de esos AD.

**Material y métodos:**



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ZACATECAS  
"FRANCISCO GARCÍA SALINAS"  
ÁREA DE CIENCIAS DE LA SALUD  
UNIDAD ACADÉMICA DE ODONTOLOGÍA  
LICENCIATURA DE MÉDICO CIRUJANO DENTISTA



**ADHESIVOS DENTINARIOS**

**CONCEPTO**

Los adhesivos dentinarios (AD) son materiales dentales a base de resina compuesta que se emplean para mejorar la unión entre el tejido dentario y la restauración. Se han producido siete generaciones de adhesivos en los que se ha buscado mejorar sus propiedades, especialmente la resistencia a la tracción y la capacidad de adhesión; al mismo tiempo que la simplificación en su empleo.

**TIPOLOGÍA**

**Primera Generación:** adhesión al esmalte alta y a la dentina baja, indicados para cavidades pequeñas, con retención, clases III y V. La sensibilidad postoperatoria era común.

**Segunda Generación:** mayor adhesión al esmalte y dentina, aun era necesaria la retención de la cavidad. Presentaban exagerada micro filtración y exhibían considerable sensibilidad postoperatoria.

**Tercera Generación:** utilización de imprimadores para la mejor humectación del adhesivo y la formación de una interfase híbrida, disminuyó la necesidad de la retención de la cavidad, decremento de la sensibilidad postoperatoria.

**Cuarta Generación:** la disminución de la sensibilidad posoperatoria en restauraciones oclusales posteriores, el grabado total y la adhesión a dentina húmeda son las grandes innovaciones de ésta.

**Quinta Generación:** consolidación en la formación de la capa híbrida y en la búsqueda de adhesión química; utilizaban el grabado total y el sistema adhesivo de una botella, que contiene el imprimador y resina juntos, disminuyendo la sensibilidad postoperatoria.

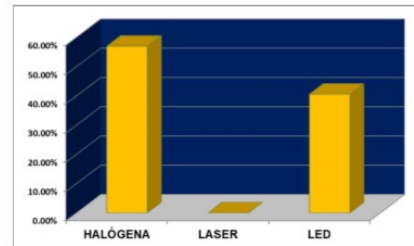
**Sexta Generación:** se añade un acondicionador de dentina que no requiere grabado, lo que mantiene su adhesión con el paso del tiempo.

**Séptima Generación:** un solo componente en un frasco, poca o nula sensibilidad postoperatoria; con valores de fuerza de adhesión similares a los convencionales.

**Resultados:** Los datos se agruparon de acuerdo al AD a evaluar, dándole un puntaje mínimo de 0 % y máximo de 33.33%, lo cual se centra en la siguiente tabla:

ADHESIVO	POLIMERIZACIÓN	RESISTENCIA A LA REMOCIÓN	RESISTENCIA A LA FRACTURA	HALÓGENA	LASER	LED
KERR	0	0	0	0	0	0
GB	3.69	3.69	0	7.38	0	0
TERIC	8.61	13.53	6.56	20.09	0	8.61
3M	0	1.23	8.61	0	0	9.24
ONE COAT	15.99	20.91	14.76	29.52	0	22.14

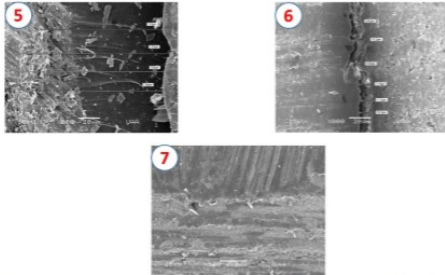
Figura 1. Grado de efectividad relativa de las tres fuentes lumínicas en los cinco AD.



Como puede observarse, la fuente lumínica que registró una mayor efectividad corresponde a la halógena con un porcentaje de 56.99, seguido por la LED (40.59%) y un nulo desempeño de la LASER (0.00%) en los efectos esperados de polimerización, resistencia a la remoción y la no fractura al doblaje de los adhesivos dentinarios (figura 1).

#### Anexo 4. Dptico empleado en el caso 4 (eugenolatos)

La regresión lineal para la separación de la resina usando ZOE mantiene asociación positiva alta ( $R=0.0622$ ), mientras que con IRM es débil ( $R=0.126$ ), y sin obturación previa resultó moderada ( $R=0.376$ ). Por tanto, se acepta que la operatoria siguiendo el protocolo libre de eugenol es una variable para predecir el nivel de unión (no interferencia en la adhesión) de la resina en la obturación definitiva. Mediante ANOVA ( $\alpha=0.05$ ) se acepta que los resultados en la dureza de la resina son significativamente diferentes en los dos protocolos evaluados ( $\text{sig}=0.017$ ).



Figuras 5, 6 y 7 Separación dentina-resina en: espécimen tratado previamente con ZOE; en espécimen tratado previamente con IRM; espécimen sin tratamiento previo (fotografías de archivo del UAZ-CA-225: Educación Odontológica).

#### Conclusiones:

En principio, debe destacarse que los resultados de la observación al MEB y de las pruebas con el durómetro, así como del tratamiento estadístico, demuestran que los eugenolatos realmente interfieren en la polimerización y adhesión de las resinas, lo cual se ve reflejado tanto en el grado de dureza conseguido por la resina como en el nivel de separación exhibido entre ella y el tejido dentinario (ver figuras 5, 6 y 7). De este modo, el protocolo de tratamiento que presentó mejor desempeño (menor separación de la dentina y mayor grado de dureza Shore) fue el consistente en la aplicación de resina únicamente, sin tratamiento previo con eugenolatos; seguido por el de la resina cuya cavidad fue tratada previamente con IRM; y finalmente el que implicó el ZOE.

**Objetivo:** Establecer la capacidad de interferencia de los eugenolatos en la polimerización y adhesión de las resinas, expresada la primera en el grado de dureza conseguido y la segunda en el nivel de separación exhibido entre el material de restauración y el tejido dentinario.

#### Material y métodos:



#### Resultados:

Figura 1. Cédula de registro de resultados de la separación de la resina en dentina, expresado en micrómetros ( $\mu\text{m}$ ), mediante la observación al MEB

Material	Previo ZOE			Previo IRM			Solo resina		
	Sitio 1 (M)	Sitio 2 (B)	Sitio 3 (D)	Sitio 1 (M)	Sitio 2 (B)	Sitio 3 (D)	Sitio 1 (M)	Sitio 2 (B)	Sitio 3 (D)
1	10.1	0	17.76	0	0	0	0	0	0
2	0	10.50	0	54.1	0	2.25	0	0	0
3	0	0	0	0	5.2	0.7	0.19	0	0.47
4	34.39	2.21	0	0	0	0	0	1.25	0
5	35.30	15.52	0	2.23	0	0	0	5.25	0
6	45.30	13.03	17.41	24.3	6.8	15.74	0	1.86	0
7	0	21.53	0	12.01	0	11.85	0	0.43	0.32
8	5.09	0	0	13.1	0	33.1	1.4	0	0
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Observación directa 2012. Nota: Los resultados están expresados en micrómetros y se obtuvieron mediante la sumatoria y promedio de los valores reportados por el MEB. En el apartado "sitio", (M) significa mesial, (B) base y (D) distal. Los seis especímenes numerados como 9 y 10 se descartaron por haberse fracturado al momento del corte previo a la observación; por lo que el análisis se limita a los 24 restantes, ocho de cada grupo.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ZACATECAS  
"FRANCISCO GARCÍA SALINAS"  
ÁREA DE CIENCIAS DE LA SALUD  
UNIDAD ACADÉMICA DE ODONTOLOGÍA  
LICENCIATURA DE MÉDICO CIRUJANO DENTISTA



#### EUGENOLATOS

##### CONCEPTO

Los eugenolatos son cementos dentales compuestos de óxido de zinc y eugenol como elementos fundamentales, pero que pueden contener otros materiales añadidos. Constituyen uno de los materiales de obturación más utilizados para la restauración temporal de las estructuras dentarias gracias a las características favorables que reúnen (pH neutro, excelente sellado marginal, baja conductibilidad térmica y eléctrica).

##### TIPOLOGÍA

- Eugenolatos convencionales (obturación temporal, relleno de conductos radiculares en dientes primarios, apósito periodontal, cementación temporal).
- Eugenolatos con antisépticos (obturación temporal, cementación provisional, relleno temporal de conductos radiculares).
- Eugenolatos con resinas sintéticas (obturación temporal, base cavitaria, cementación temporal).
- Eugenolatos con EBA (cementación provisional y/o permanente, base cavitaria, obturación temporal).
- Eugenolatos con EBA y rellenos inorgánicos (base cavitaria, cementación definitiva).

#### CAPACIDAD DE INTERFERENCIA DE LOS EUGENOLATOS EN LA POLIMERIZACIÓN Y ADHESIÓN DE LAS RESINAS

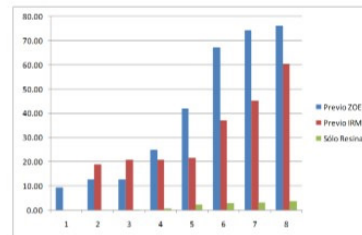
Existe la creencia generalizada de que los cementos a base de este material también conocidos como eugenolatos están contraindicados debajo de resinas sintéticas, acrílicas o compuestas porque impiden la polimerización y la resina puede endurecer completamente solo en la superficie. En el mismo sentido se cree que además interfiere en la fuerza de adhesión ya que el eugenol que queda atrapado en los túbulos dentinarios no permite que el adhesivo se una a la dentina.

Figura 2. Cuadro de concentración (datos de la separación promedio de la resina en dentina, expresado en micrómetros  $\mu\text{m}$ ).

Especimen	Previo tratamiento con ZOE	Previo tratamiento con IRM	Sólo resina
1	9.28	0.00	0.00
2	3.50	18.78	0.00
3	0.00	2.03	0.22
4	12.20	0.00	0.41
5	16.94	0.74	1.75
6	25.24	15.61	0.62
7	7.17	7.95	0.25
8	1.69	15.40	0.46
Total ( $\mu$ )	76.62	60.51	3.71

Fuente: Observación directa MEB 2012.

Figura 3. Frecuencia acumulada de separación resina-dentina.



Fuente: Cálculos propios 2012.

Figura 4. Medición de dureza Shore de los especímenes.

Condición	Previo ZOE	Previo IRM	Sólo resina
Superficie			
Oclusal	47.8	48.4	49.2
Distal	64.8	64.4	64.8
Mesial	59.8	75.0	76.4
Vestibular	72.4	78.0	79.4
Lingual	71.0	69.8	71.8
Total	315.8	335.6	341.8

Fuente: Investigación propia 2012.

Nota: Los resultados están expresados en dureza Shore y se obtuvieron mediante la sumatoria y promedio de los valores reportados por el durómetro LX-D Sundoo®.