



## Evaluación In Vitro Microfiltración de Composites Dentales Adheridos a Dentina por Sistemas Adhesivos Etch And Rinse y Self Etch.

**Neyser Mercedes Vigo Maicelo<sup>1</sup>**

[Neyme.23@gmail.com](mailto:Neyme.23@gmail.com)

<https://orcid.org/0009-0003-7759-3510>

Departamento de Salud Pública  
Universidad Nacional Toribio  
Rodríguez Mendoza Amazonas  
Chachapoyas-Amazonas

**Lenin Edwads Velez Rodriguez**

[Lenin.velez@untrm.edu.pe](mailto:Lenin.velez@untrm.edu.pe)

<https://orcid.org/0000-0001-8215-0720>

Departamento de Salud Pública  
Universidad Nacional Toribio  
Rodríguez Mendoza Amazonas  
Chachapoyas-Amazonas

**Oscar Pizarro Salazar**

[oscar.pizarro@untrm.edu.pe](mailto:oscar.pizarro@untrm.edu.pe)

<https://orcid.org/0000-0003-3126-364X>

Departamento de Salud Pública  
Universidad Nacional Toribio  
Rodríguez Mendoza Amazonas  
Chachapoyas-Amazonas

**Erickson Alexander Jimenez Torres**

[Erickson.jimenez@untrm.edu.pe](mailto:Erickson.jimenez@untrm.edu.pe)

<https://orcid.org/0000-0002-3046-3386>

Departamento de Salud Pública  
Universidad Nacional Toribio  
Rodríguez Mendoza Amazonas  
Chachapoyas-Amazonas

**Néstor Arturo Tafur Chávez**

[Nestor604@hotmail.com](mailto:Nestor604@hotmail.com)

<https://orcid.org/0000-0001-6374-622X>

Departamento Salud Publica  
Universidad Nacional Toribio  
Rodríguez de Mendoza Amazonas  
Chachapoyas-Amazonas

### RESUMEN

El objetivo fue contrastar la microfiltración de composites dentales adheridos a dentina utilizando adhesivos selft etch y etch and rinse. El estudio de orientación cuantitativa, experimental aplicativo, prospectivo, transversal y bivariado. Material y métodos: Se recolectaron 40 órganos dentarios terceros molares, divididos en cuatro grupos de 10 muestras cada uno. Grupo (A), Técnica de grabado total adhesivo Optibond FL Kerr; grupo (B) grabado total aplicación adhesivo Single Bond 3M; grupo (C) adhesivo autograbado dos gotas Ámbar Universal FGM y grupo (D) adhesivo autograbado Single Bond Universal 3M; posteriormente obturadas con resina Vitra APS (FGM), las muestras fueron sometidos a termociclador durante 1000 ciclos de 5°C (±2) a 55°C (±2), La profundidad de la microfiltración se midió utilizando un índice de penetración con azul de metileno al 2% los resultados se observaron con estereoscopio. Resultados: Se realizó Shapiro wilk ( $p < 0,05\%$ ), por lo observado se utilizó prueba no paramétrica de Kruskal Wallis, determinándose que existen discrepancia estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ) entre los sistemas adhesivos; el grupo A (100%) no hubo filtración, seguido de grupo D, 30% (3) sin filtración, 20% (2) filtración grado 1, 40 % (4) filtración grado 2, 10% (1) filtración total; grupo B 0% sin filtración, con 30% (3) filtración grado 1, 50% (5) filtración grado 2, 20% (2) filtración total; grupo C, 0% sin filtración, 10 % (1) filtración esmalte, 40% (4) filtración grado 2, 50% (5) filtración total. Conclusión: El grado de microfiltración entre los sistemas adhesivos tuvo una diferencia significativa.

**Palabras claves:** adhesión, microfiltración, sistema self etch y etch and rinse.

<sup>1</sup> Autor Principal

## **In Vitro Evaluation Microfiltration of Dental Composites Adhered to Dentin by Etch And Rinse and Self Etch Adhesive Systems.**

### **ABSTRACT**

This study aimed to contrast the microleakage of dental composites adhered to dentin using self-etch and etch-and-rinse adhesives. The quantitative, experimental, applicative, prospective, cross-sectional and bivariate orientation study. Material and methods: 40 third molar dental organs were collected, divided into four groups of 10 samples each. Group (A), Total etch technique applying Optibond three-step adhesive FL Kerr; group (B) total etch application of 3M Single Bond two-step adhesive; group (C) two-drop self-etch adhesive Amber Universal FGM and group (D) 3M Single Bond Universal self-etch adhesive; Subsequently sealed with Vitra APS resin (FGM), the samples were subjected to a thermocycler for 1000 cycles from 5°C ( $\pm 2$ ) to 55°C ( $\pm 2$ ). The depth of microleakage was measured using a blue penetration index. of 2% methylene, the results were observed with a stereoscope. Results: The normality test using the Shapiro Wilk test whose value was ( $p < 0.05\%$ ), due to what was observed, the Kruskal Wallis non-parametric test was used, determining that there are statistically significant discrepancies ( $p < 0.05$ ) between the adhesive systems; group A (100%) had no filtration, followed by group D, 30% (3) without filtration, 20% (2) enamel filtration, 40% (4) grade two filtration, 10% (1) total filtration; group B 0% without filtration, with 30% (3) enamel filtration, 50% (5) grade two filtration, 20% (2) total filtration; group C, 0% without filtration, 10% (1) enamel filtration, 40% (4) grade 2 filtration, 50% (5) total filtration. Conclusion: The degree of microleakage between the adhesive systems had a significant difference.

**Keywords:** adhesion, microfiltration, self-etch and etch and rinse adhesives.

*Artículo recibido 05 mayo 2023*

*Aceptado para publicación: 05 junio 2023*

## INTRODUCCIÓN

Han pasado más de treinta años desde que los adhesivos dentales se introdujeron por primera vez en la odontología. Desde entonces, los dientes pueden restaurarse con éxito utilizando una estrategia adhesiva. Es bien sabido que las restauraciones realizadas con los protocolos adhesivos adecuados facilitan un buen sellado de la cavidad, una reducción de la sensibilidad postoperatoria y la prevención de tinciones marginales y caries recurrentes. (Özcan, M. y Volpato, CAM, 2020).

El esmalte dental es un sustrato donde la adhesión es excelente con buena retención micromecánica inmediata, mientras la dentina es un tejido complejo que puede variar dependiendo de donde se encuentre dentro de un solo diente (dentina superficial, profunda, coronaria y radicular), podemos encontrar una variedad de entidades clínicas como cariosa, terciaria, esclerótica y erosionada, la adhesión a la dentina sigue siendo un desafío clínico significativo que debe ser abordado por el dentista. complicado que el aparato de esmalte, por lo que las guías clínicas son más variables y no siempre se pueden estandarizar para todas las situaciones clínicas. (Özcan, M. y Volpato, CAM, 2020).

La adhesión dental fue garante de un cambio de prototipo en la estomatología contemporánea; y son uno de los biomateriales más intrigantes y estudiados en la actualidad, en las últimas dos décadas han pasado de los adhesivos dentales de múltiples pasos clínicos a adhesivos de un solo paso. (Perdigão, J. 2020).

El objetivo principal de los adhesivos dentales es proporcionar retención para restauraciones dentales directas, indirectas y parciales. Un buen adhesivo también debe ser capaz de prevenir fugas sobre los componentes de la restauración. la falla de las reparaciones es causada con mayor frecuencia por un sellado instalado incorrectamente, que resulta en la decoloración de los marcadores de la cavidad y la subsiguiente pérdida de retención. (Van Landuyt, KL, "et al" 2007).

Los sistemas adhesivos actuales siguen un enfoque de "grabado y enjuague" o "autograbado", que difieren en su interacción con las diferentes estructuras dentales. Los sistemas etch and rinse o grabado y enjuague es necesario utilizar ácido orto fosfórico para tratar previamente el esmalte y dentina, luego se realiza el enjuague con abundante agua y posterior a eso se aplica el adhesivo; mientras que los adhesivos self etch o autograbado, contienen monómeros ácidos cuyo objetivo

es grabar y preparar al mismo tiempo las estructuras del órgano dentario. (Ozer, F. y Blatz, MB, 2013).

Los adhesivos etch and rinse están disponibles en tres pasos clínicos (primer y adhesivo en botellas separadas), de dos pasos clínicos (primer y adhesivo en un solo frasco); los adhesivos self etch también vienen en presentaciones de dos pasos y un paso clínico; ambos sistemas dan como resultado formar una capa híbrida los monómeros de resina se impregnan en la matriz orgánica de la dentina esta interfaz es importante para disminuir el grado de microfiltración y por ende la restauraciones serán más longevas. (Ozer, F. y Blatz, MB, 2013).

El concepto de autograbado se creó hace aproximadamente 20 años, sin embargo, la primera y segunda generaciones de agentes adhesivos pueden considerarse materiales autograbantes, ya que no se utilizó ningún paso de grabado acondicionamiento. Estas primeras generaciones de adhesivos utilizaban dimetacrilato de ácido glicerofosfórico, imprimaciones a base de ésteres halofosforados de Bis-GMA o HEMA, que se aplicaban sobre dentina no acondicionada (1,2). El primer sistema comercial contenía como monómero ácido principal el hidrogenfosfato de 2-(metacriloxietil)fenilo (Fenil-P). El grupo monohidrogenofosfato de este monómero funcional era el responsable de preparar el para la unión química de este grupo funcional a la hidroxiapatita. a la hidroxiapatita. (Giannini, M., “et al” 2015).

La filtración marginal unión resina sustrato dentario se cree que es la principal causa de quebranto de la restauración; su presencia está ligada a síntomas clínicos como dolor postoperatorio, caries recurrente, pigmentación marginal e incluso enfermedad pulpar. Hay muchos factores que respaldan su presencia, incluidas las características físicas de los materiales adhesivos y restauradores, el factor de expansión lineal termoiónica del material, la tensión de oclusión y la contracción inducida por la polimerización. Como resultado de los avances en la tecnología de sistemas adhesivos, los valores adhesivos han mejorado notablemente, lo que lleva a una menor microfiltración. En la actualidad, la tecnología de los sistemas adhesivos intenta agilizar los procedimientos clínicos para reducir el riesgo de que el clínico cometa un error. Pese al irrefutable progreso de los sistemas adhesivos, el diferente camino de los sistemas adhesivos de acondicionamiento previo total y de auto grabadores sobre la estructura dentinaria y adamantina

hace que también se presenten resultados diferentes. Aparentemente, las simplificaciones en la técnica, según la literatura. (Falconí Borja GM. 2016).

Los adhesivos han ido evolucionando de manera importante durante los últimos años, en la actualidad tenemos adhesivos multimodo o universales y adhesivos que aun usan acondicionamiento ácido. Últimamente se a evaluado críticamente en modelos in vitro las diferentes técnicas adhesivas. (Van Meerbeek, B., “et al” 2020).

Así surgió el interés de esta investigación, de evaluar el grado de microfiltración de diferentes sistemas adhesivos por un lado los que usan acondicionamiento con ácido orto fosfórico y otro grupo utilizando adhesivos universales o autograbantes. Los experimentos de microfiltración permitieron simular los cambios de temperatura que se producen en la boca, valorando así el envejecimiento de los ejemplares para una simulación de los cambios de temperatura que se producen en la boca, valorando así el envejecimiento de los ejemplares en termociclador manual, con 1000 ciclos.

## **METODOLOGÍA.**

El estudio fue de orientación cuantitativa; según la mediación del investigador fue experimental comparativo, según la proyección de la toma de datos fue prospectivo: la variable de estudio se midió en una sola ocasión por lo que es transversal; según las variables de estudio es bivariado (variable independiente y variable dependiente). (Arias, 2012).

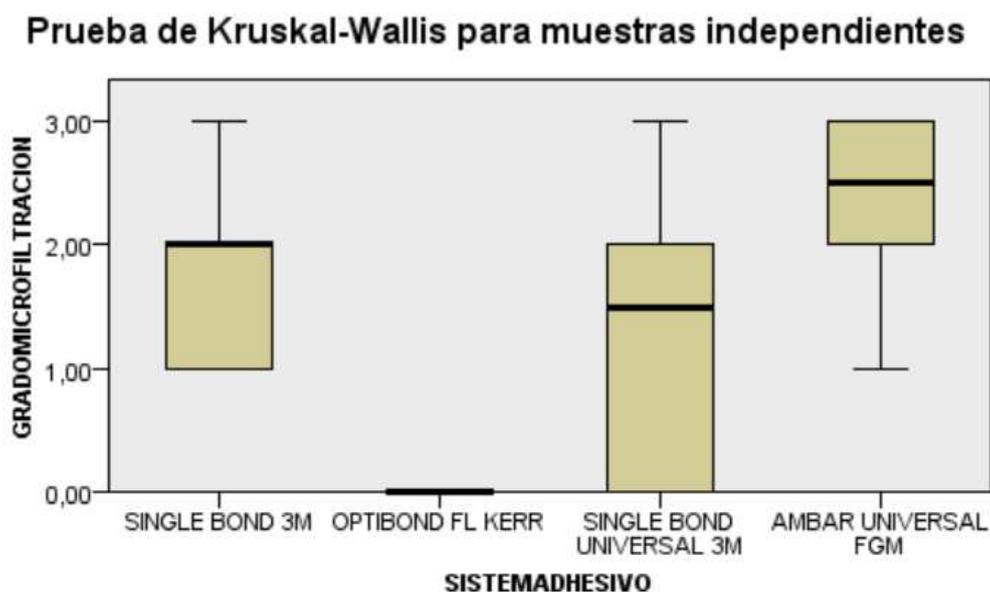
De orientación cuantitativa porque nos permitió medir los datos mediante el uso de la estadística; de nivel aplicativo porque se traza resolver problemas o injerirse de manera directa en la historia natural de la enfermedad; tipo de investigación experimental porque se va a manipular las variables; prospectivo porque los datos se van a recolectar de fuentes primarias; transversal porque las variables se midieron en una sola ocasión; bivariado ya que bosqueja y pone a prueba hipótesis, su nivel más básico e instaura la sociedad entre factores. (Baena, 2017).

La muestra estuvo compuesta por 40 órganos dentarios Humanos terceros molares, las cuales fueron divididas en cuatro grupos; grupo A (10) técnica grabado total más adhesivo Optibond Fl; grupo B (10) técnica grabado total más adhesivo Single Bond; grupo C (10) técnica autograbado dos gotas Ámbar universal; grupo D (10) técnica autograbado mono gota Single Bond Universal.

Las muestras fueron sometidos a 1000 ciclos en termociclador  $55 (\pm 2 \text{ C}^\circ)$  y  $5 (\pm 2\text{C}^\circ)$ ; se sumergieron en azul de metileno al 2% por 24 horas, se lavo con abundante agua destilada estéril se dejó secar por 24 horas; se seccionaron las muestras para exponer la interfase diente restauración, con fresa de diamante con motor de alta velocidad y con abundante refrigeración, para así poder evaluar grado de microfiltración mediante estereoscopio.

La técnica utilizada fue observación es una forma de recopilar datos que se basa en gran medida en la observación del sujeto de investigación en una situación determinada. Se logró sin tener que interferir o perturbar el entorno en el que se libera el objeto. (Supo Condori J, 2020); y como instrumento guía de observación. (Supo Condori J, 2020).

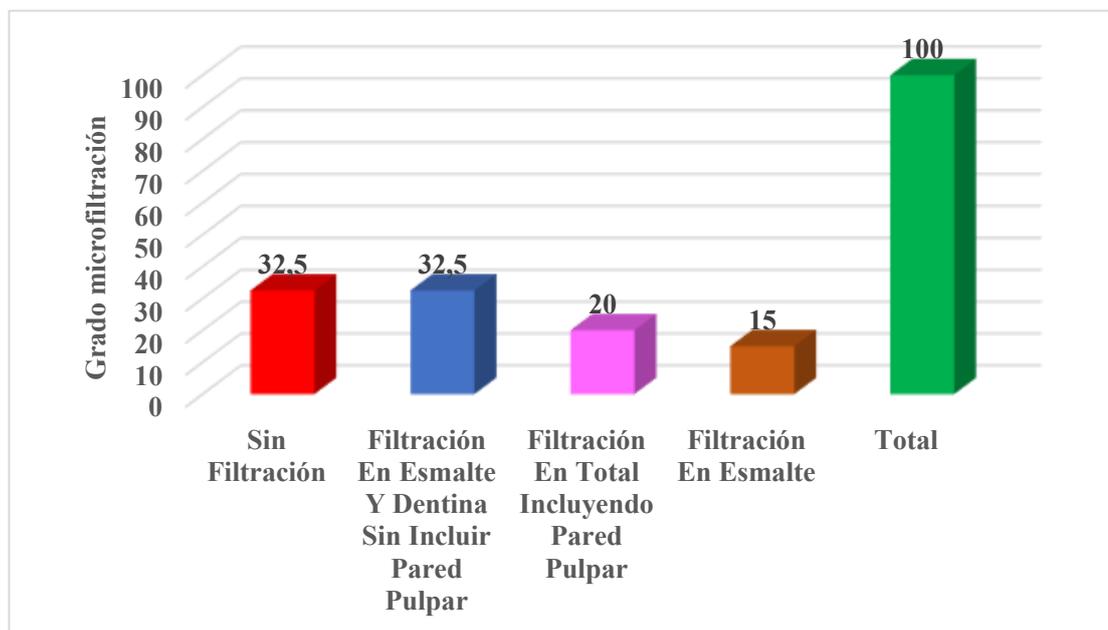
Los datos fueron procesados en SPSS versión 25, además se utilizo programa de Excel, se trabajop con un nivel de significancia de 0,05; se realizo prueba de normalidad Se realizó prueba de normalidad para evaluar la distribución normal de la variable; tras observar los datos y dado que la muestra fue de 40, se tuvo en consideración la prueba de Shapiro Wilk, así mismo se observó que las variables no siguieron una distribución normal, ya que el ( $p < 0,05\%$ ), por lo tanto se utilizó prueba no paramétrica de Kruskal wallis; en la cual se evidenció que el ( $P = 0,00\% < (0,05\%)$ ), por lo cual se rechazó la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alterna.



## RESULTADOS

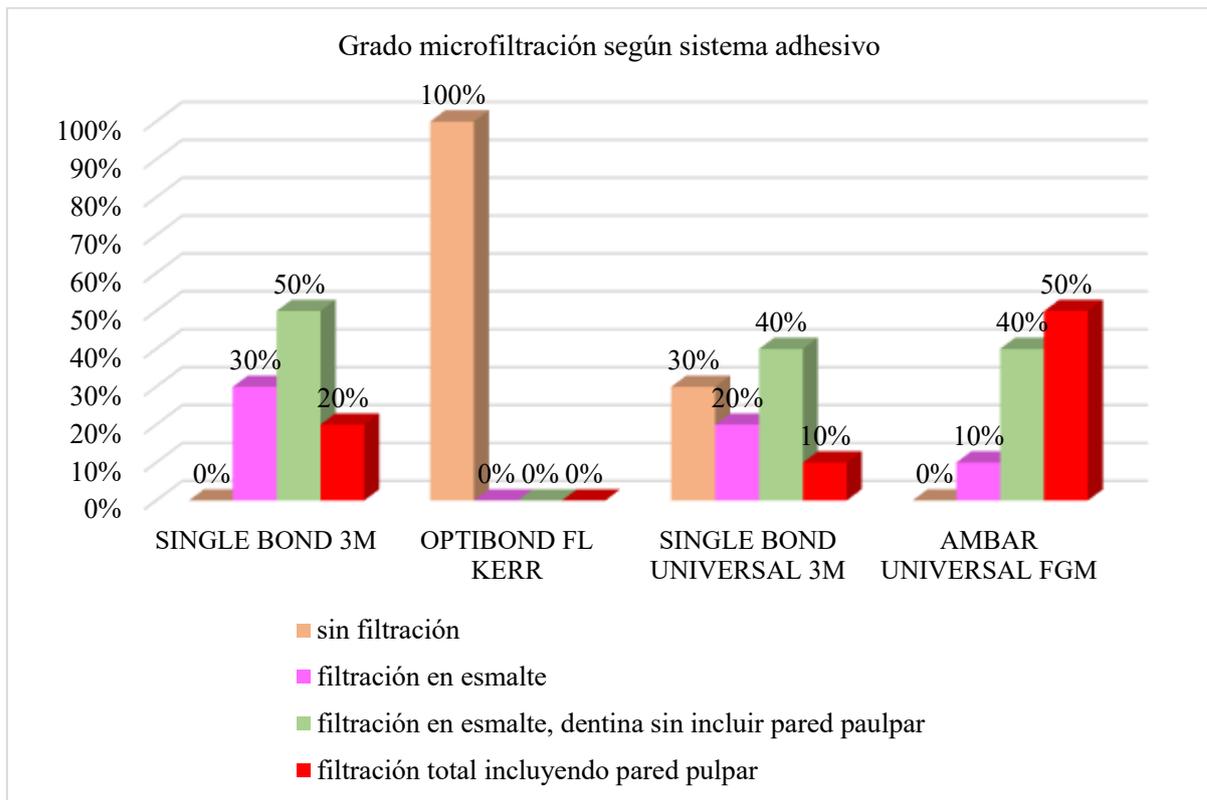
En la figura 1 se puede observar que del 100% (40) órganos dentarios, 32,5 % (13) no presentan microfiltración; 32,5% (13) presentan microfiltración esmalte dentina sin afectar pared pulpar; 20 % (8) presenta microfiltración total incluyendo pared pulpar, mientras que el 15% (6) solo presenta microfiltración es esmalte.

**Figura 1:** Grado de microfiltración.



**Figura 2:** En la figura 2 se puede apreciar que el 30 % (3) presentan grado de microfiltración en esmalte; 50% (5), presentan grado de microfiltración en esmalte y dentina excepto pared pulpar, mientras que el 20% (2) presentan filtración total incluyendo pared pulpar respecto al sistema adhesivo Single bond 3m (dos pasos); 100 % (10) sistema adhesivo Optibond Fl Kerr (tres pasos) no presento ningún tipo de filtración. Con respecto a Ambar Universal FGM (10) órganos dentarios 100%, 10 % (1) presento filtración en esmalte, 40 % (4) presento filtración en esmalte, dentina incluyendo pared pulpar, 50 % (5) presento filtración total incluyendo pared pulpar. Sistema adhesivo Single Bond Universal 3M, 100 % (10), el 30 % (3) no presento filtración, 20% (2) presento filtración en esmalte, 40 % (4) presento filtración en esmalte, dentina incluyendo pared pulpar, mientras que el 10 % por ciento (10) presento filtración total incluyendo pared pulpar.

**Figura 2:** Grado microfiltración por adhesivos.



## DISCUSIÓN

A partir de los hallazgos encontrados, se acepta la hipótesis alterna que instaure que hay contraste estadísticamente significativo en el grado de microfiltración de resinas adheridas a dentina utilizando adhesivos self etch y etch and rinse. Los resultados obtenidos se observó menor grado de microfiltración grupo (A) etch and rinse Optibond FL (100%), seguido de grupo (D) Single Bond Universal 30% (3) sin filtración, 20% (2) filtración en esmalte, 40% (4) filtración en esmalte, dentina excepto pared pulpar, 10% (1) filtración total; grupo (B) Single Bond 0% sin filtración, con 30% (3) filtración esmalte, 50% (5) filtración esmalte, dentina sin incluir pared pulpar, 20% (2) filtración total; grupo (C) Ambar Universal 0% sin filtración, 10% (1) filtración esmalte, 40% (4) filtración esmalte, dentina sin incluir pared pulpar, 50% (5) filtración total.

Estos resultados guardan relación con estudio de Lizana Navarro, I. D., & Quispe Fernández, C. (2021), El objetivo de su estudio fue evaluar el grado de microfiltración en restauraciones directas a base de resina utilizando un adhesivo universal (self etch) con tres técnicas adhesivas diferentes;

el grupo donde se realizó grabado total tuvo menor grado de microfiltración 80%, la técnica adhesiva de grabado selectivo el 10% no presentó microfiltración: mientras que la técnica de autograbado el 50 % de la muestra no presentó microfiltración, Mostrando una diferencia poco notoria con los resultados obtenidos en la investigación donde adhesivos etch and rinse Optibond FL el 100% (10), no presentó microfiltración, mientras el Single bond 0% (0) presentó microfiltración grado 0; y los adhesivos de autograbado (self etch) 30% (3) no presentaron microfiltración Single Bond Universal, mientras que el 0% (0) técnica adhesiva dos gotas del adhesivo Ambar Universal.

Por otra parte, en el estudio de Castro Fuentes, L. O., Medina y Mendoza, J. E., Moscoso Sánchez, M. E., Huertas Mogollón, G., & García Rupaya, C. R. (2018). Que tuvo como objetivo contrastar in vitro el grado de microfiltración marginal obtenido en las restauraciones de composite ejecutadas con grabado total de tres pasos y con grabado selectivo del esmalte con autograbante de dos pasos. Donde se evidencia que adhesivo de dos pasos (Self Etch) con grabado selectivo Optibond XTR (Kerr) presentó menor grado de microfiltración con un (28,6%). Resultados que se asemejan en demasía con nuestra investigación donde el adhesivo self etch Single bond el 30% de la muestra no presenta microfiltración, mientras adhesivo etch and rinse Optibond FL hay una gran diferencia el

100% de la muestra no presentó microfiltración.

En el estudio de Bin-Shuwaish, M. S., AlHussaini, A. A., AlHudaithy, L. H., AlDukhiel, S. A., & Al-Jamhan, A. S. (2021). Donde evaluaron adhesivo self etch con dos técnicas adhesivas añadiendo al protocolo solución acuosa de clorhexidina al 2%, se realizaron cavidades clase V, donde se utilizó la técnica de grabado y enjuague mas adhesivo, mientras que las otras cavidades se restauraron con técnica de autograbado utilizando clorhexidina al 2% en ambos, La evaluación de microfiltración no mostró diferencias significativas entre los grupos de estudio ( $p > 0,05$ ). Los resultados muestran discrepancias con nuestro estudio donde el ( $P < 0,05\%$ ) por lo que si se encontró una diferencia estadísticamente significativa en grado de microfiltración con adhesivos self etch y etch and rinse.

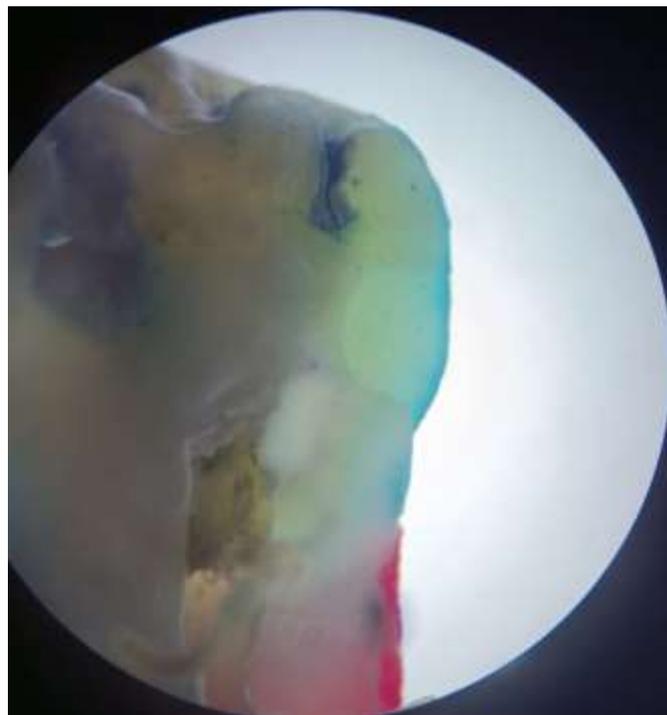
La influencia de adaptación marginal de un adhesivo se ve mejorado con el uso de

acondicionamiento ácido, la cual con lleva a mejores resultados, Falconí Borja GM, (2016). Souza-Junior, EJ, Prieto, LT, Araújo, CTP y Paulillo, LAMS (2012). Donde llegaron a la conclusión que el acondicionamiento ácido ya sea grabado total o grabado selectivo mejora la unión sustrato dentario resina, los resultados se asemejan a los obtenidos en el presente trabajo de investigación, donde los valores indicaron similitudes que el acondicionamiento acido mejora en gran porcentaje la adhesión.

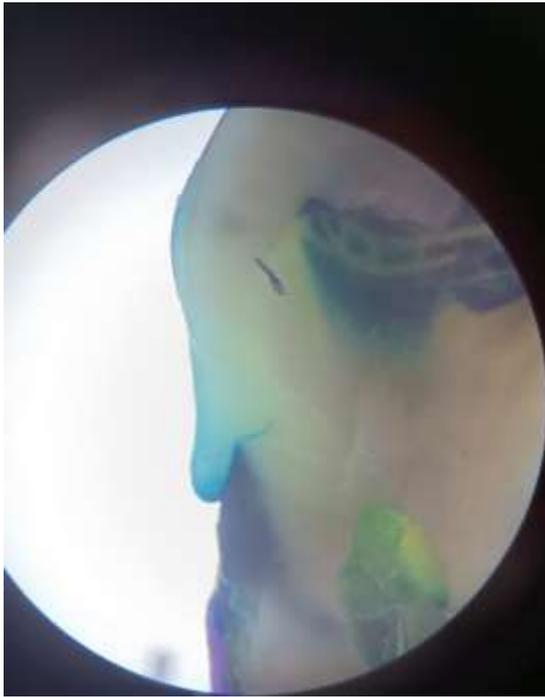
Los resultados de esta investigación tienen grado de discrepancia con estudio de Laura María Cáceres Díaz 1, Heriberto Núñez 1, Mirtha Perdomo. (2021), en la cual se evidencia diferencia estadísticamente significativa en los grupos según método de restauración muy independiente del adhesivo a utilizar.

## ILUSTRACIONES

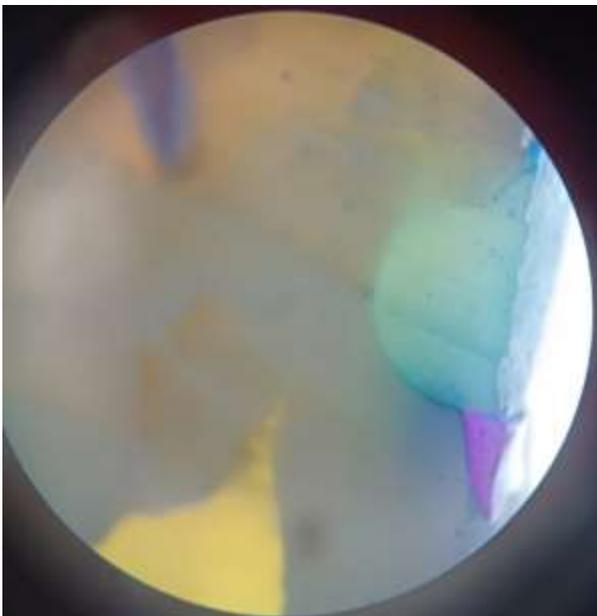
**Imagen 1:** microfiltración grado 0 o sin microfiltración.



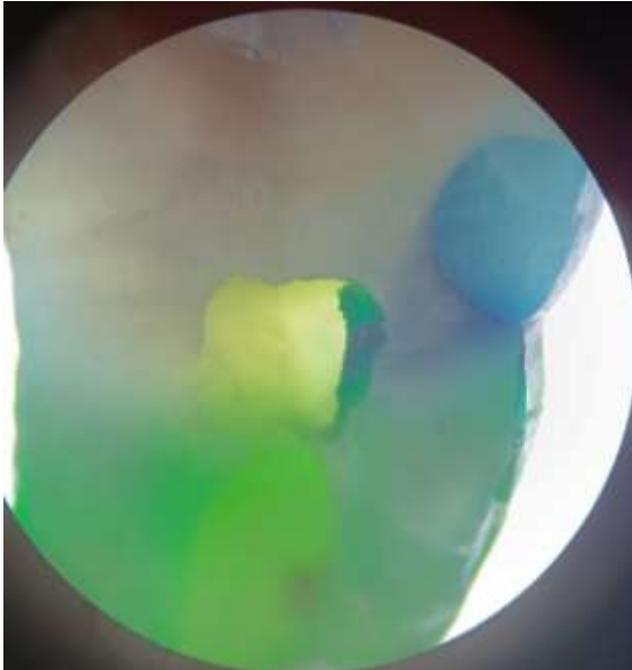
**Imagen 2:** microfiltración grado 1 o esmalte.



**Imagen 3:** microfiltración grado 2 o dentina sin incluir pared pulpar.



**Imagen 4:** filtración grado tres o filtración total.



## CONCLUSIONES

El adhesivo etch and rinse de tres pasos Optibond FL, presento menor grado de microfiltración con el 100% (10) filtración grado 0. Seguido del adhesivo self etch autograbante Single bond Universal con 30% (3) de la muestra con filtración grado 0. El adhesivo de dos pasos etch and rinse Single Bond presento 30% filtración grado 1, 50% grado 2, mientras el 20 % presento grado 3 o filtración total. El adhesivo self etch Ambar universal presento 10% filtración en esmalte, 40% filtración grado 2, mientras que el 50 % presento filtración grado 3 o filtración total. Los niveles de microfiltración fueron diferentes en los diferentes adhesivos utilizados, independientemente si se usó acondicionamiento acido o no.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Baena, G. (2017). Metodología de la Investigación (3 ed.). México, México: Patria. Recuperado el 20 de mayo de 2020.
- Van Landuyt, KL, Snauwaert, J., De Munck, J., Peumans, M., Yoshida, Y., Poitevin, A., Van Meerbeek, B. (2007). Revisión sistemática de la composición química de los adhesivos dentales contemporáneos. Biomateriales, 28 (26), 3757–3785. doi: 10.1016/j.biomateriales.2007.04.044.
- Özcan, M. y Volpato, CAM (2020). Perspectivas actuales de la adhesión dental: (3) Adhesión a

la dentina intrarradicular: Conceptos y aplicaciones. *The Japanese Dental Science Review*, 56 (1), 216–223. doi: 10.1016/j.jdsr.2020.08.002.

Ozer, F. y Blatz, MB (2013). Sistemas adhesivos de autograbado y grabado y enjuague en odontología clínica. *Compendio de educación continua en odontología* (Jamesburg, NJ: 1995), 34 (1), 12–14, 16, 18; prueba 20, 30. Recuperado de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23550327/>.

Perdigão, J. (2020). Current perspectives on dental adhesion: (1) Dentin adhesion - not there yet. *The Japanese Dental Science Review*, 56(1), 190–207. doi: 10.1016/j.jdsr.2020.08.004.

Kanniappan, G., Hari, P., & Jujare, R. H. (2022). Comparative evaluation of resin dentin interface using universal and total-etch adhesive systems on sound and eroded dentin: In vitro study. *European Journal of Dentistry*, 16(1), 153–160. <https://doi.org/10.1055/s-0041-1734469>.

Falconí Borja GM, Universidad Central del Ecuador, Molina Pule CG, Velásquez Ron BV, Armas Vega ADC, Universidad Central del Ecuador, et al. Evaluación del grado de microfiltración en restauraciones de resina compuesta, comparando dos sistemas adhesivos tras diferentes períodos de envejecimiento. *Rev Fac Odontol Univ Antioq* [Internet]. 2016;27(2). Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rfoua/v27n2/0121-246X-rfoua-27-02-00281.pdf>.

Cavalheiro, A., Cruz, J., Sousa, B., Silva, A., Eira, R., Coito, C., & Lopes, M. (2022). Effect of application deviations on dentin sealing of a universal adhesive: Permeability and nanoleakage. *European Journal of Dentistry*. doi:10.1055/s-0042-1745767.

Turkistani, A., Nasir, A., Merdad, Y., Jamleh, A., Alshouibi, E., Sadr, A., ... Bakhsh, T. A. (2020). Evaluation of microleakage in class-II bulk-fill composite restorations. *Journal of Dental Sciences*, 15(4), 486–492. doi:10.1016/j.jds.2020.04.007.

Bin-Shuwaish, M. S., AlHussaini, A. A., AlHudaithy, L. H., AlDukhiel, S. A., & Al-Jamhan, A. S. (2021). An in vitro evaluation of microleakage of resin based composites bonded to chlorhexidine-pretreated dentin by different protocols of a universal adhesive system. *The Saudi Dental Journal*, 33(7), 503–510. doi:10.1016/j.sdentj.2020.09.006.

Lizana Navarro, I. D., & Quispe Fernández, C. (2021). Microfiltración en restauraciones directas de resina compuesta empleando un adhesivo universal con diferentes técnicas autograbantes Huancayo, 2020. Universidad Privada de Huancayo Franklin Roosevelt.

Al Rifaiy, M. Q., & Vohra, F. (2019). Effect of phototherapy on dentin bond strength and microleakage when bonded to resin with different conditioning regimes. *Photodiagnosis and Photodynamic Therapy*, 25, 271–274. doi:10.1016/j.pdpdt.2018.12.014

Liu, Z., Zhao, X., Zeng, X., Xu, S., Lu, Y., & Huang, D. (2018). Effects of different resin adhesives on the microleakage in a new model with simulated subgingival condition and pulpal pressure. *Dental Materials Journal*, 37(5), 761–767. doi:10.4012/dmj.2017-321.

Castro Fuentes, L. O., Medina y Mendoza, J. E., Moscoso Sánchez, M. E., Huertas Mogollón, G., & García Rupaya, C. R. (2018). Grado de microfiltración marginal utilizando adhesivos con técnica grabado total y grabado selectivo del esmalte. *Revista estomatológica herediana*, 28(3),

153. <https://doi.org/10.20453/reh.v28i3.3392>.

Lury, S. (2012). Principios de la adhesión y de la técnica adhesiva. *Quintessence*, 25(10), 604–609. <https://doi.org/10.1016/j.quint.2012.11.008>.

Souza-Junior, EJ, Prieto, LT, Araújo, CTP y Paulillo, LAMS (2012). Grabado selectivo del esmalte: efecto sobre la adaptación marginal de los sistemas de unión curados con LED de autograbado en restauraciones compuestas de Clase I envejecidas. *Odontología Operativa*, 37 (2), 195–204. doi:10.2341/11-184L.

Supo Condori J. (2020). *Metodología de la investigación para las ciencias de la salud* (Sinopsis).file:///C:/Users/CASA/Downloads/SIPRO\_Manual\_de\_seguimiento.pdf.

Laura María Cáceres Díaz 1, Heriberto Núñez 1, Mirtha Perdomo. (2021). *Evaluación de la microfiltración en restauraciones con resina Clase I*. (s/f). Recuperado el 21 de junio de 2023, de Edu.pe website: <https://revistas.upch.edu.pe/index.php/REH/article/view/4091/4624>.

Giannini, M., Makishi, P., Ayres, A. P. A., Vermelho, P. M., Fronza, B. M., Nikaido, T., & Tagami, J. (2015). Self-etch adhesive systems: a literature review. *Brazilian Dental Journal*, 26(1), 3–10. <https://doi.org/10.1590/0103-6440201302442>.

Arias F. (2012). *El proyecto de Investigación*. Venezuela: Editorial Episteme.

Van Meerbeek, B., Yoshihara, K., Van Landuyt, K., Yoshida, Y., & Peumans, M. (2020). From buonocore's pioneering acid-etch technique to self-adhering restoratives. A status perspective of rapidly advancing dental adhesive technology. *The Journal of Adhesive Dentistry*, 22(1), 7–34. <https://doi.org/10.3290/j.jad.a43994>.