

Profundidad de curado de 3 resinas Bulk Fill con diferentes lámparas LED basado en la norma ISO 4049

Depth of cure of 3 Bulk Fill resins composite with different LED curing lamps based on ISO 4049 Standard

César Augusto Lamas Lara ^{1a}, Tammy Margarita Honores Solano ^{1b}
¹ Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. Chimbote, Perú.
^a Maestro en gestión de los Servicios de la Salud
^b Maestra en Estomatología

RESUMEN

Objetivo: El objetivo de la investigación realizada fue comparar la profundidad de curado de 3 resinas compuestas mediante la norma ISO 4049 con 3 modelos de lámparas diferentes. **Materiales y Métodos:** Se confeccionaron cilindros de resina compuesta (15 por cada grupo experimental) según la norma ISO 4049 con las siguientes marcas: Beautifil Bulk (BB) (Shofu Inc), Tetric N Ceram Bulk Fill (TC) (Ivoclar Vivadent), Filtek One Restaurador Bulk Fill (FO) (3M ESPE). Las resinas compuestas fueron fotoactivadas con las lámparas de fotocurado LED (LED C monowave – Woodpecker, X CURE poliwave - Woodpecker, I LED II poliwave - Woodpecker). **Resultados:** Los resultados obtenidos fueron analizados por la prueba de Anova de dos factores con un nivel de confianza de 95%. Esto fue contrastado con la prueba de comparaciones múltiples de Scheffé. El análisis estadístico realizado concluye que las 3 resinas compuestas Bulk Fill fotopolimerizadas con los 3 modelos de lámparas empleadas en este estudio alcanzaron los valores indicados por los fabricantes (mayor de 4mm). **Conclusiones:** Existen diferencias significativas entre las lámparas empleadas. Siendo la LED C monowave y la I LED II las que mayores valores obtuvieron.

Palabras clave: Resinas Compuestas; Ciencia de los Materiales; Odontología; Polimerización; Materiales Dentales ([Fuente: DECS BIREME](#)).

ABSTRACT

Objective: The objective of the research carried out was to compare the depth cure of 3 composite resins using the ISO 4049 standard with 3 different lamp models. **Materials and methods:** Composite resin cylinders (15 for each experimental group) were made according to ISO 4049 with the following types of resins composites: Beautifil Bulk (BB) (Shofu Inc), Tetric N Ceram Bulk Fill (TC) (Ivoclar Vivadent), Filtek One Restaurador Bulk Fill (FO) (3M ESPE). The composite resins were photoactivated with LED curing lamps. (LED C monowave – Woodpecker, X CURE poliwave - Woodpecker, I LED II poliwave - Woodpecker). **Results:** The results obtained were analyzed by the Anova test of two factors with a95% of confidence. This was contrasted with Scheffé's multiple comparisons test. The statistical analysis carried out concludes that the 3 Bulk Fill composite resins light-cured with the 3 models of lamps used in this study reached the values indicated by the manufacturers (greater than 4mm). **Conclusions:** There are significant differences between the lamps used. Being the LED C monowave and the I LED II the ones that obtained the highest values.

Keywords: Composites Resins; Materials Science; Dentistry; Polymerization; Dental Materials ([Source: MeSH NLM](#))

Recibido: 08 de agosto de 2023

Aprobado: 18 de agosto de 2023

Publicado: 14 de setiembre de 2023

Correspondencia:

César Augusto Lamas Lara
Dirección: Jr. Tumbes 247 – Casco Urbano, Chimbote, Perú
Correo electrónico: cesar2579@hotmail.com

Este es un artículo de acceso abierto distribuido
bajola licencia Creative Commons Atribución 4.0
Internacional (CC BY 4.0)
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>



INTRODUCCIÓN

La evolución de los materiales restauradores directos ha sido sin lugar a dudas impresionante; partiendo de la técnica pionera de Buonocore de grabar el esmalte con ácido fosfórico para lograr adhesión hasta los materiales autoadhesivos que actualmente son una realidad podemos apreciar un progreso bastante considerable. Aun con esta evolución todavía no encontramos un material que reúna todas las características necesarias, por ejemplo: que sea biocompatible (que no genere una respuesta negativa sobre las estructuras dentarias), biomimético (que se comporte en propiedades fisicomecánicas similar a las estructuras del diente), bioactivo (que estimule el intercambio iónico en beneficio de la estructura dentaria) y sobre todo que sea de fácil ejecución clínica por el profesional. En ese sentido las resinas compuestas son materiales que a pesar de no poseer todas esas características son elegidas por los profesionales para esas situaciones clínicas y las empresas desarrollan productos con la finalidad de optimizarlas. Por ejemplo, las resinas compuestas en el sector anterior se caracterizan por tener propiedades ópticas adecuadas que logren un mimetismo con las estructuras adyacentes. En el sector posterior esas propiedades pueden ser no tan importantes; las empresas desarrollan su enfoque en la resistencia del material, bajos valores de contracción volumétrica y una técnica práctica y sencilla para el clínico ^(1 - 4).

Los materiales restauradores a base de resina compuesta inicialmente eran materiales autocurables (base y catalizador) y se insertaban en las cavidades con técnica de monobloque, lo que actualmente nosotros llamamos Bulk Fill. Aunque estos materiales sufren una contracción volumétrica considerable, al endurecer químicamente y al hacerlo lentamente este proceso no lo afecta en relación a las desadaptaciones como en la actualidad sucede con los ionómeros de vidrio de autocurado. A medida que fueron evolucionando, las resinas compuestas, se comienzan a popularizar las resinas compuestas de fotocurado, y la técnica de inserción se comienza a discutir. En base a una teoría llamada: factor de configuración cavitaria (Factor C), la cual es una relación entre el número de paredes con adhesivo y número de paredes libres (sin adhesivo). Entre más alto el valor de la relación mayor posibilidad de generar desadaptaciones en las restauraciones. Según la clasificación de Black sobre cavidades directas, la clase I y II tienen un mayor número de paredes por tal motivo, una mayor

probabilidad de generar estrés de contracción y por consiguiente fallas adhesivas. En base a esta teoría se opta por utilizar la técnica llamada: Incremental oblicua, la cual consiste en colocar pequeños incrementos de resina de manera que el incremento esté en contacto con 2 paredes de la cavidad como máximo (piso y una pared), con la finalidad de obtener un menor estrés de contracción que beneficiaría una mejora adaptación de la restauración a las paredes de la cavidad. Algunos estudios contradicen esta afirmación, ya que si bien es cierto con la técnica incremental oblicua se logra una buena adaptación de los incrementos de resina a las paredes de la cavidad, nunca se demostró clínicamente que reduzca el estrés de contracción ^(5 - 8).

El término Bulk Fill es una técnica y no un material, la traducción al español sería monobloque o capa en bloque y se puede realizar con materiales de autocurado, fotocurado y duales. Se les conoce con el nombre de resina Bulk Fill a las resinas de fotocurado, las cuales se pueden colocar en espesores de hasta 4 o 5mm para hacer restauraciones directas.

Estos materiales que surgen como tales en el año 2004 y con el término de Bulk fill en el año 2010 con una resina llamada Surefill SDR de la marca Denstply tienen ciertas características interesantes como: menor contracción volumétrica (cercana al 1%), mayor profundidad de curado al incorporar otros fotoiniciadores como es el caso de la Ivocerina que es un fotoiniciador patentado por Ivoclar Vivadent (9), una mayor translucidez propiciando el paso de la luz. Además, investigaciones actuales refieren que este tipo de resinas pueden generar menor estrés de contracción en relación a las resinas convencionales, así como comportamientos clínicos óptimos como sellado marginal, resistencia a la fractura y a la flexión ^(10 - 12).

Las dudas para su empleo surgen por los requerimientos específicos que tienen cada una de estas resinas Bulk Fill. Algunos profesionales dudan que sus lámparas puedan polimerizar adecuadamente estos materiales. Es por ello que surge el motivo de la investigación; el poder evaluar si algunas de estas resinas Bulk Fill pueden ser polimerizadas adecuadamente con lámparas que sean en cierta medida comunes y de fácil acceso. En ese sentido la norma ISO 4049 es un método que usan los fabricantes para certificar sus productos en relación a la profundidad de curado de los mismos; es un método simple, económico y validado que nos

ayudará en el desarrollo de nuestra investigación⁽¹³⁾.

Si nos basamos en los estudios clínicos en comparaciones con materiales restauradores convencionales podemos encontrar resultados muy similares. Es decir que en la actualidad las resinas compuestas Bulk Fill funcionan, pero tendrían una ventaja significativa: el ahorro de tiempo clínico haciendo el procedimiento muchas más fácil para el profesional⁽¹⁴⁻¹⁶⁾.

El objetivo de la investigación realizada fue comparar la profundidad de curado de 3 resinas compuestas mediante la norma ISO 4049 con 3 modelos de lámparas diferentes.

MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación es un estudio in vitro con un enfoque cuantitativo. Teniendo como variable la profundidad de curado y resinas compuestas Bulk Fill de las diferentes marcas

empleadas (Beautiful Bulk – Shofu Inc., Tetric N Ceram Bulk Fill – Ivoclar Vivadent, Filtek One Restaurador Bulk Fill – 3M ESPE) y las lámparas de fotocurado LED (LED C monowave – Woodpecker, X Cure poliwave - woodpecker, I LED II poliwave - woodpecker).

Para calcular los tiempos de fotocurado se utilizó un radiómetro LM – 1 de Woodpecker, durante todo el proceso de la ejecución de la investigación. Para obtener la irradiancia se dividió la potencia medida entre el área del pico de cada lámpara. Los valores obtenidos fueron diferentes para cada modelo de lámpara por lo que se modificó los tiempos de curado para que se estandarice la densidad de energía utilizando la fórmula: Densidad de Energía (J/cm²): Irradiancia (mW/cm²) x Tiempo (s).

Una vez homogenizado la densidad de energía se empleó 20 segundos para la LED C y la I LED II; y para la X CURE se utilizó 25 segundos como se detalla en la Tabla 1⁽¹⁷⁾.

Tabla 1. Tiempo de fotocurado sugerido para homogenizar la densidad de energía.

Lámpara	Potencia según radiómetro	Radio de la punta de la lámpara	Área	Irradiancia (potencia medida entre el área) mW/cm ²	Tempo sugerido para homogenizar la densidad de energía
LED C monowave (Woodpecker, Guilin, China)	600 mW	3,4	36,29	1653	20 seg
X CURE poliwave (Woodpecker, Guilin, China)	750 mW	4,4	60,79	1233	25 seg
I LED II poliwave (Woodpecker, Guilin, China)	1000 mW	4,6	66,44	1505	20 seg

Para establecer la profundidad de curado se empleó la norma ISO 4049. En primer lugar, se utilizó un ambiente controlado en relación a la temperatura y la luz (23°C y con presencia de luz roja). Se confeccionó una matriz de acero de 10mm de alto por 4 mm de diámetro según los parámetros establecido en la norma ISO 4049 (Figura 1).

Se empacó la resina compuesta con atacador a base de Diamond Like Carbon (DLC) dentro de la matriz de acero (Figura 2). Previamente se colocó una lámina portaobjeto por debajo de la matriz y una encima luego de colocado la resina para aplastar el material y eliminar el exceso y

generar un espacio de aproximadamente 1mm de separación entre la resina compuesta y el pico de la lámpara. Una vez fotopolimerizado se procedió a abrir el cilindro y a retirar la parte no polimerizada del material con una espátula de plástico. Una vez eliminada la parte sin polimerizar se procedió a la medición con un vernier digital (Figura 3). Una vez obtenida la medición se procedió a dividir el valor entre 2 y se obtuvo la profundidad de curado de cada espécimen. Se elaboraron un total de 135 cilindros de resina, 45 por cada marca de resina empleada y esta a su vez subdividida en 15 cilindros por cada modelo de lámpara.

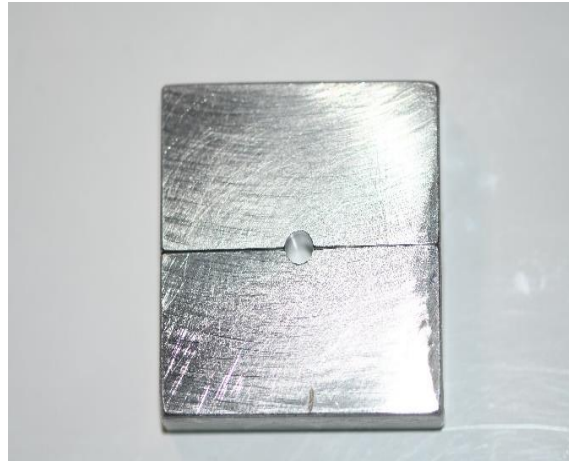


Figura 1. Matriz de acero diseñada según la norma ISO 4049.

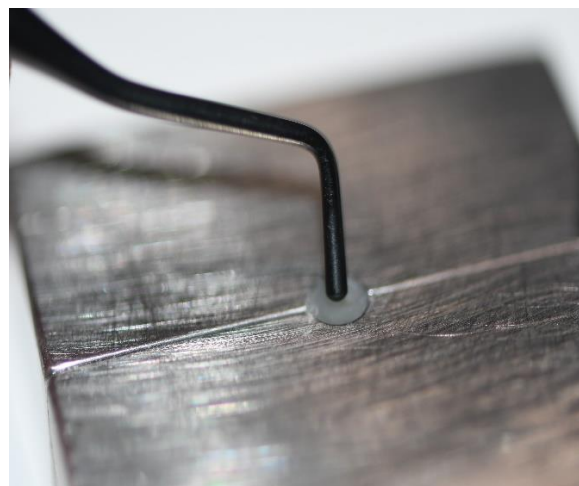


Figura 2. Empacado de la resina dentro de la matriz.



Figura 3. Medición de los cilindros de resina.

Para el análisis estadístico se utilizó el programa Stata en su versión 17. Para la prueba de normalidad se utilizó la prueba de Shapiro-wilk. Obteniendo un comportamiento normal de los datos. Por tal motivo se utilizó la prueba de Anova de dos factores con un nivel de confianza de 95%. Esto fue contrastado con la prueba de comparaciones múltiples de Scheffé.

Consideraciones éticas

En la presente investigación se consideró los lineamientos establecidos en la Declaración de Singapur (18) sobre integridad científica dejando constancia que existen principios y responsabilidades de los profesionales y las recomendaciones sobre ciencia abierta de la Unesco (19). El protocolo de investigación fue aprobado por el vicerrectorado de investigación de la Universidad Los Ángeles de Chimbote de Perú. Los investigadores dejan establecido total

independencia con las marcas utilizadas en la presente investigación.

RESULTADOS

El análisis estadístico realizado concluye que las 3 resinas compuestas Bulk Fill fotopolimerizadas con los 3 modelos de lámparas empleadas en este estudio alcanzaron los valores indicados por los fabricantes (mayor de 4mm). Existen diferencias significativas entre las lámparas empleadas. Siendo la LED C monowave y la I LED II las que mayores valores obtuvieron. La lámpara X cure fue la que menores valores de profundidad de curado obtuvo en esta investigación; aunque fueron suficientes para cumplir los requerimientos planteados por los fabricantes de las resinas compuestas Bulk Fill empleadas en esta investigación.

Tabla 2. Promedios y desviación estándar () de las profundidades de curado de la resina bulk

	Beautiful Bulk	Tetric N Ceram Bulk Fill	Filtek One restaurador Bulk Fill
LED C monowave (Woodpecker, Guilin, China)	4,27(0,04) aA	4,39(0,06) bA	4,39(0,04) bA
X CURE poliwave (Woodpecker, Guilin, China)	4,2(0,04) aB	4,15(0,03) aB	4,17(0,03) aB
I LED II poliwave (Woodpecker, Guilin, China)	4,35(0,07) aA	4,28(0,07) bC	4,4(0,07) aA

Diferentes letras minúsculas indican que existe diferencias significativas entre las lámparas de fotocurado ($p < 0,01$)

Diferentes letras mayúsculas indican que existe diferencias significativas entre las resinas compuestas bulk fill ($p < 0,01$)

DISCUSIÓN

Los resultados de esta investigación coinciden con los encontrados por Erazo en el 2019. En esa investigación se verificó si 3 resinas compuestas Bulk Fill cumplen con la norma ISO 4049, concluyendo que las 3 resinas compuestas testeadas en esa investigación lograron cumplir la norma, pero produciéndose diferencias significativas entre ellas ⁽²⁰⁾.

Otro dato importante es que la Lámpara LED C utilizada en la presente investigación es de tecnología monowave (con solamente 1 foco LED con un espectro de luz reducido) y las lámparas X CURE y I LED II son de tecnología poliwave (con varios focos LEDs con un

espectro de luz más amplio). Supuestamente las lámparas poliwave tendrían una ventaja ya que podrían fotopolimerizar varios tipos de fotoiniciadores a diferencia de las monowave que son específicas para el fotoiniciador canforquinona (CQ). Algo particularmente necesario según el fabricante en la resina Tetric N Ceram Bulk fill, ya que contiene canforquinona e ivocerina (fotoiniciador con espectro de luz diferente al convencional). Sin embargo, en la investigación vemos que la lámpara LED C monowave obtiene valores de profundidad de curado óptimos en las 3 resinas compuestas estudiadas (incluyendo a Tetric N Ceram Bulk Fill). Estos resultados coinciden con los obtenidos por Gutierrez y Pomacondor en el 2020 en donde utilizaron una lámpara LED D

monowave obteniendo mejor profundidad de curado que la lámpara poliwave ⁽²¹⁾.

La diferencia obtenida en los resultados entre una lámpara monowave y poliwave se puede deber a la densidad de energía total ya que una lámpara monowave emite solamente luz azul, necesaria para la canforquinona, mientras que una lámpara poliwave emite un espectro de luz azul y violeta. Puede ser que este factor sea relevante como manifiesta Menees et al. en el año 2015 ⁽²²⁾.

Los resultados encontrados en la investigación son diversos ya que la profundidad de curado puede ser influenciado por múltiples factores como es el tiempo y la distancia. Como refiere Mejías en el 2020, cuyas conclusiones expresan que el tiempo es fundamental ya que mejora la profundidad de curado el grado de conversión ⁽²³⁾.

Otro de los factores que pueden influenciar en los resultados de esta investigación es que no hemos considerado las diferentes viscosidades y opacidades que presentan las resinas Bulk Fill. Las resinas Bulk Fill fluidas tienen menor contenido de relleno inorgánico que las densas pudiendo esto afectar sus propiedades fisicomecánicas. Si consideramos a la opacidad como otro factor importante, las resinas opacas presentan un menor grado de penetración de la luz por consiguiente un menor grado de conversión de los monómeros, es por ello que los fabricantes dotan a estas resinas con mayor translucidez. En el estudio realizado por Novin y Yousefi en el año 2020 se evaluó resinas Bulk Fill tomando en consideración estas características (viscosidad y opacidad); dando como conclusión que estas características son influyentes la profundidad de curado ⁽²⁴⁾.

La matriz de acero utilizada en la presente investigación según la norma ISO 4049 pueda no ser la mejor ya que es sabido que los metales tienen la capacidad de absorber la luz disminuyendo la cantidad de fotones capaces de polimerizar el material, este comportamiento no se aprecia clínicamente ya que las estructuras dentarias tienen un comportamiento diferente habiendo estudios que demuestran mayor profundidad de curado con matrices de teflón blancas que con metálicas ⁽²⁵⁾.

En relación a la investigación realizada se puede concluir que las 3 lámparas empleadas en esta investigación lograron la profundidad de curado requerida independiente de la resina Bulk Fill utilizada. La lámpara LED C monowave presentó una profundidad de curado incluso mayor a una de las lámparas poliwave.

En relación a la evidencia encontrada en la literatura se podría concluir que los materiales Bulk fill no son iguales, presentan características como nuevos fotoiniciadores o tecnologías patentadas que hacen un poco difícil el poder analizar sus comportamientos en relación a sus propiedades. Si consideramos la técnica, se vuelve práctica y sencilla; sin embargo, al evolucionar tan rápido los materiales, es importante la generación de una mayor cantidad de investigación independientes para poder validar el procedimiento y el material ^(26–28).

Agradecimientos: A la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote (ULADECH católica), por facilitarnos la realización de la presente investigación.

Contribución de los autores:

CALL: Participó en la concepción o diseño del estudio, recolección, análisis e interpretación de resultados, redacción del artículo, revisión crítica del artículo aprobación de la versión final del artículo.

TMHS: Participó en la concepción o diseño del estudio, análisis e interpretación de resultados, redacción del artículo, revisión crítica del artículo aprobación de la versión final del artículo.

Fuente de financiamiento: Autofinanciado.

Conflicto de Interés: Los investigadores declaran no tener conflictos de interés de tipo económico o beneficio secundario. Los autores declaran no tener vínculo con ninguna marca utilizada en la presente investigación.

REFERENCIAS

1. Fugolin A, Pfeifer C. New Resins for Dental Composites. *J. Dent. Res.* 2017, 96, 1085–1091. doi:10.1177/0022034517720658.
2. Ilie N, Hilton T, Heintze S, Hickel R, Watts D, Silikas N, Stansbury J, Cadenaro M, Ferracane J. Academy of Dental Materials guidance—Resin composites: Part I—Mechanical properties. *Dent. Mater.* 2017, 33, 880–894, doi:10.1016/j.dental.2017.04.013.
3. Malhotra N, Mala K, Acharya S. Resin-based composite as a direct esthetic restorative material. *Compend Contin Educ Dent* 2011; 32(5): 14-23. https://www.academia.edu/26643362/Resin_based_composite_as_a_direct_esthetic_restorative_material
4. Al-Sheikh, R. Effects of Different Application Techniques on Nanohybrid Composite Restorations Clinical Success. *Open Dent. J.* 2019, 13, 228–235. doi:10.2174/1874210601913010228.
5. Feizer A, De Gee A, Davidson C. Setting stress in composite resin in relation to configuration of

- the restoration. *J Dent. Res.* 1987; 66 (11):1636-9. doi: 10.1177/00220345870660110601.
6. Versluis A, Douglas W, Cross M, Sakaguchi R. Does an incremental filling technique reduce polymerization shrinkage stresses? *J Dent Res* 1996; 75(3): 871-8. doi: 10.1177/00220345960750030301
 7. Leprince JG, Leveque P, Nysten B, Gallez B, Devaux J, Leloup G. New insight into the "depth of cure" of dimethacrylate-based dental composites. *Dent Mater* 2012; 28(5): 512-20. doi: 10.1016/j.dental.2011.12.004.
 8. Loguercio AD, Reis A, Ballester RY. Polymerization shrinkage: effects of constraint and filling technique in composite restorations. *Dent Mater* 2004; 20(3): 236-43. doi: 10.1016/S0109-5641(03)00098-8.
 9. Ivoclar Vivadent. Tetric Evoceram Bulkfill, Instructions for use. [fecha de acceso 11 Marzo]; URL disponible en: <http://www.ivoclarvivadent.us/en-us/composites/restorative-materials/tetric-evoceram-bulk-fill>
 10. Lins R, Aristilde S, Osório J, Cordeiro C, Yanikian C, Bicalho A, Stape T, Soares C, Martins L. Biomechanical behaviour of bulk-fill resin composites in class II restorations. *J. Mech. Behav. Biomed. Mater.* 2019, 98, 255–261. doi:10.1016/j.jmbbm.2019.06.032.
 11. Cidreira L, Pereira D, de Souza A, Lie E, Ayala M, Pfeifer C, Gonçalves F. Clinical performance and chemical-physical properties of bulk fill composites resin —a systematic review and meta-analysis. *Dent. Mater.* 2019, 35, e249–e264. doi:10.1016/j.dental.2019.07.007.
 12. Liberati A, Altman D, Tetzlaff J, Mulrow C, Gøtzsche P, Ioannidis J, Clarke M, Devereaux P, Kleijnen J, Moher D. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: Explanation and elaboration. *PLoS Med.* 2009, 6. doi:10.1371/journal.pmed.1000100.
 13. International Organization for Standardization. ISO 4049:2019. Dentistry - Polymer-based restorative materials. Geneva, Switzerland, 2019.
 14. Frascino S, Fagundes T, Silva U, Rahal V, Barboza A, Santo P, Briso A. Randomized prospective clinical trial of class II restorations using low-shrinkage flowable resin composite. *Oper. Dent.* 2020, 45, 19–29. doi:10.2341/18-230-C.
 15. Oter B, Deniz K, Cehreli S. Preliminary data on clinical performance of bulk-fill restorations in primary molars. *Niger. J. Clin. Pract.* 2018, 21, 1484–1491. doi:10.4103/njcp.njcp_151_18.
 16. Akman H, Tosun G. Clinical evaluation of bulk-fill resins and glass ionomer restorative materials: A 1-year follow-up randomized clinical trial in children. *Niger. J. Clin. Pract.* 2020, 23, 489–497. doi:10.4103/njcp.njcp_519_19.
 17. Gan J, Yap A, Cheong J, Arista N, Tan C. Bulk-Fill Composites: Effectiveness of cure with poly and monowave curing lights and modes. *Oper Dent.* 2018;43(2):136-43. doi: 10.2341/16-304-L.
 18. The Singapore Statement on Research Integrity. 2010. <http://www.singaporestatement.org/>.
 19. Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura. (2021). Recomendación de la UNESCO sobre la Ciencia Abierta. Unesco. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379949>
 20. Erazo P. (2019) *Profundidad de fotopolimerización de diferentes resinas nano-híbridas bulk fill*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Loja]. <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/22870>
 21. Gutiérrez A, Pomacóndor C. (2020). Comparación de la profundidad de polimerización de resinas compuestas bulk fill obtenida con dos unidades de fotoactivación LED: polywave versus monowave. *Odontología. Sanmarquina* 2020, 23(2), 131-138. <http://dx.doi.org/10.15381/os.v23i2.17757>
 22. Menees T, Lin C, Kojic D, Burgess J, Lawson N. Depth of cure of bulk fill composites with monowave and polywave curing lights. *Am J Dent.* 2015;28(6):357–61. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4924346/pdf/nihms-796051.pdf>
 23. Mejias O. Profundidad de curado por unidades de fotocurado led usadas. *Revista de operatoria dental y biomateriales Rodyb.* 2021 10(1):20-24. <https://www.rodyb.com/wp-content/uploads/2020/12/4-PROFUNDIDAD-DE-CURADO-1.pdf>
 24. Novin Rooz M, Yousefi Jordehi A. The Effect of Shade and Thickness on the Depth of Cure of Bulk-Fill Composites with Different Viscosities. *J Dent (Shiraz).* 2020 Dec;21(4):322-329. doi: 10.30476/DENTJODS.2020.83927.1061.
 25. van Dijken, J.W.V.; Pallesen, U. Bulk-filled posterior resin restorations based on stress-decreasing resin technology: a randomized, controlled 6-year evaluation. *Eur. J. Oral Sci.* 2017, 125, 303–309. doi:10.1111/eos.12351.
 26. Yazici A., Antonson S, Kutuk Z, Ergin E. Thirty-six-month clinical comparison of bulk fill and nanofill composite restorations. *Oper. Dent.* 2017, 42, 478–485. doi:10.2341/16-220-C.
 27. Bayraktar Y, Ercan E, Hamidi M, Çolak H. One-year clinical evaluation of different types of bulk-fill composites. *J. Investig. Clin. Dent.* 2017, 8, 1–9. doi:10.1111/jicd.12210.
 28. Balkaya H, Arslan S. A Two-year Clinical Comparison of Three Different Restorative Materials in Class II Cavities. *Oper. Dent.* 2020, 45, E32–E42. doi:10.2341/19-078-C.

César Augusto Lamas Lara
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9355-8032>
Correo: cesar2579@hotmail.com

Tammy Margarita Honores Solano
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0723-3491>
Correo: thonoress@uladech.edu.pe

Copyright© Los autores, 2023. Este artículo es publicado por la revista Kiru, editada por la [Universidad de San Martín de Porres](#), en Lima, Perú.