Cuaderno de odontología. Revista científica
Vol. 4(especial5), 252-259, 2026
https://doi.org/10.62574/ej0rwh13

Estabilidad del color, rugosidad y desgaste de resinas compuestas de última generación: revisión sistemática

Color stability, roughness and wear of latest-generation resin composites: a systematic review

Mario Andrés Fuertes-Paguay
ua.mariofp47@uniandes.edu.ec
Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ecuador
https://orcid.org/0000-0002-7746-5581

Andrea Cristina Casa-Campaña
andreacc20@uniandes.edu.ec
Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ecuador
https://orcid.org/0000-0001-9121-1628

Alison Anahí Moreno-Gonzaga
alisonmg41@uniandes.edu.ec
Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ecuador
https://orcid.org/0009-0005-0241-7744

Nayelly Jamileth Cazorla-Solis
nayellycs62@uniandes.edu.ec
Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ecuador
https://orcid.org/0009-0005-9141-7737

RESUMEN

Objetivo: analizar la evidencia sobre las propiedades estéticas y fisicomecánicas de las resinas compuestas de última generación empleadas en restauraciones directas. **Métodos:** revisión sistemática de síntesis narrativa de literatura indexada en PubMed y SciELO (2019 a 2025), con descriptores sobre resinas compuestas, estabilidad del color, rugosidad superficial y desgaste; se seleccionaron 15 estudios agrupados en cuatro ejes. **Resultados:** cinco estudios evaluaron la estabilidad del color frente a pigmentos y envejecimiento, tres la translucidez y los materiales bulk-fill, dos el pulido y la rugosidad, y dos las resinas impresas o fresadas. **Conclusión:** el comportamiento estético depende del tipo de relleno, del protocolo de pulido y de la exposición a pigmentos, más que de la categoría comercial; la evidencia es predominantemente in vitro.
Descriptores: resinas compuestas; color; propiedades de superficie (DeCS).

ABSTRACT

Objective: to analyze the evidence on the esthetic and physical-mechanical properties of latest-generation resin composites used in direct restorations. **Methods:** narrative-synthesis systematic review of literature indexed in PubMed and SciELO (2019 to 2025), using descriptors on resin composites, color stability, surface roughness and wear; 15 studies were selected and grouped into four themes. **Results:** five studies assessed color stability against staining and aging, three translucency and bulk-fill materials, two polishing and roughness, and two printed or milled resins. **Conclusion:** esthetic behavior depends on filler type, polishing protocol and exposure to staining agents rather than on the commercial category; the evidence is predominantly in vitro.
Descriptors: composite resins; color; surface properties (MeSH).

Recibido: 08/07/2026. Revisado: 19/07/2026. Aprobado: 25/09/2026. Publicado: 01/10/2026.
Artículo original breve

INTRODUCCIÓN

En la odontología restauradora actual, las resinas compuestas constituyen el material de elección para las restauraciones directas, tanto en el sector anterior como en el posterior; sin embargo, su éxito a largo plazo depende de que conserven el color, el brillo y la integridad superficial frente a la acción de los pigmentos, el cepillado y las cargas oclusales. En este sentido, Paravina et al. revisaron los umbrales de perceptibilidad y aceptabilidad del color que se aplican en la clínica y en la investigación (1), mientras que Feștilă et al. compararon in vitro las propiedades de varias resinas nanohíbridas (2).

Por otra parte, la manipulación del material durante la técnica de estratificación también influye en el resultado; así, Paolone et al. examinaron en una revisión de alcance el uso de líquidos de modelado con resinas compuestas (3). En la práctica, el clínico elige entre productos nanohíbridos, de nanorrelleno y bulk-fill, entre ellos Palfique LX5, la línea Tetric y Empress Direct, a menudo sin una comparación basada en evidencia.

Por consiguiente, el objetivo de esta revisión fue analizar la evidencia sobre las propiedades estéticas y fisicomecánicas de las resinas compuestas de última generación empleadas en restauraciones directas, con atención a la estabilidad del color, la rugosidad superficial y el desgaste.

MÉTODO

Con el fin de reunir la evidencia disponible, se realizó una revisión sistemática de síntesis narrativa, sin metaanálisis, dado que los materiales, los medios de tinción, los tiempos de envejecimiento y los instrumentos de medición difieren entre los estudios; los criterios y el proceso de selección siguieron la lógica de la declaración PRISMA en lo aplicable.

En la identificación de los registros, se consultaron PubMed y SciELO con combinaciones de los descriptores composite resins, color stability, surface roughness, wear, bulk-fill, nanohybrid y polishing, unidos mediante los operadores AND y OR, para el periodo 2019 a 2025; asimismo, se buscaron los nombres comerciales Palfique, Tetric y Empress Direct.

De este modo, se incluyeron estudios in vitro, revisiones y estudios comparativos con autores identificables, en inglés, que evaluaran propiedades ópticas, superficiales o mecánicas de resinas compuestas actuales. Por el contrario, se excluyeron los informes de fabricantes, los trabajos sin acceso al texto y los publicados en revistas sin indexación verificable.

Posteriormente, se seleccionaron 15 estudios por su afinidad con el objetivo planteado; de cada uno se extrajeron el diseño, los materiales y la propiedad evaluada, y los datos se organizaron en la Tabla 1. En consecuencia, los estudios se agruparon en un bloque de fundamentos y en cuatro ejes: estabilidad del color, translucidez y materiales bulk-fill, pulido y rugosidad, y resinas impresas o fresadas. Al tratarse de una revisión de literatura publicada, el trabajo no requirió dictamen de un comité de ética.

RESULTADOS

En primer lugar, la selección final reunió 15 publicaciones (Tabla 1); tres aportaron fundamentos sobre la medición del color, las resinas nanohíbridas y la técnica de modelado, cinco evaluaron la estabilidad del color frente a pigmentos y envejecimiento, tres la translucidez y los materiales bulk-fill, dos el pulido y la rugosidad, y dos las resinas impresas o fresadas. Cabe resaltar que ninguno de los estudios seleccionados comparó de forma directa Palfique LX5, la línea Tetric y Empress Direct, y casi todos tuvieron diseño in vitro.

Tabla 1. Estudios incluidos en la revisión sistemática.

Estudio	Diseño o materiales	Propiedad evaluada
Paravina et al., 2019 (1)	Revisión	Umbrales de perceptibilidad y aceptabilidad del color
Feștilă et al., 2024 (2)	In vitro, nanohíbridas	Propiedades de resinas nanohíbridas
Paolone et al., 2022 (3)	Revisión de alcance	Líquidos de modelado y resinas compuestas
AlSheikh, 2019 (4)	In vitro, espectrofotometría	Color tras inmersión en soluciones pigmentantes
Chowdhury et al., 2020 (5)	In vitro	Rugosidad y color tras té, café y cola
Sensi et al., 2021 (6)	In vitro, envejecimiento acelerado	Color de resinas con ajuste cromático
Alshehri et al., 2022 (7)	In vitro, envejecimiento acelerado	Color y rugosidad de una resina biomimética
Yazdi et al., 2019 (8)	In vitro	Recuperación del color con colutorio blanqueador
Piccoli et al., 2019 (9)	In vitro	Estabilidad óptica de resinas de alta translucidez
Backes et al., 2020 (10)	In vitro, bulk-fill	Color según distancia de fotopolimerización
Abdulmajeed et al., 2022 (11)	In vitro, bulk-fill y convencional	Desgaste y color con precalentamiento
Alkhadim et al., 2020 (12)	In vitro	Cambio de color y rugosidad tras el pulido
Freitas et al., 2021 (13)	In vitro, bulk-fill	Protocolo de pulido, color y rugosidad
Karaoğlanoğlu et al., 2023 (14)	In vitro, impresión 3D y CAD/CAM	Propiedades superficiales
El-Korashy et al., 2025 (15)	In vitro, impresa y fresada	Resistencia flexural, desgaste y color

Elaboración propia a partir de los estudios incluidos. Entre paréntesis, número de la referencia.

En el eje de estabilidad del color, AlSheikh midió por espectrofotometría el cambio cromático de una resina tras su inmersión en distintas soluciones pigmentantes (4), y Chowdhury et al. evaluaron la rugosidad y el color después de la exposición periódica al té, al café y a una bebida de cola (5). Del mismo modo, Sensi et al. y Alshehri et al. analizaron el efecto del envejecimiento acelerado sobre resinas con ajuste cromático y sobre una resina biomimética (6, 7), mientras que Yazdi et al. examinaron la recuperación del color con un colutorio blanqueador (8).

En cuanto a la translucidez y los materiales bulk-fill, Piccoli et al. estudiaron la estabilidad óptica de resinas de alta translucidez (9), y Backes et al. relacionaron la distancia de fotopolimerización con la estabilidad del color de una resina bulk-fill

(10). Por su parte, Abdulmajeed et al. compararon el desgaste y el color de resinas bulk-fill y convencionales precalentadas (11).

Con respecto al pulido, Alkhadim et al. midieron el cambio de color y la rugosidad tras el pulido de resinas estéticas (12), y Freitas et al. mostraron que el protocolo de pulido modifica la estabilidad del color y la rugosidad de las resinas bulk-fill (13). Por último, en el eje de nuevas formas de fabricación, Karaoğlanoğlu et al. compararon las propiedades superficiales de resinas impresas en 3D y bloques CAD/CAM (14), y El-Korashy et al. evaluaron la resistencia flexural, el desgaste y el color de una resina nanohíbrida impresa frente a una fresada (15).

DISCUSIÓN

De acuerdo con el material revisado, la estabilidad del color de las resinas compuestas no depende solo del producto, sino de la interacción entre la matriz orgánica, el tamaño y la distribución del relleno, el grado de conversión y la exposición a bebidas pigmentantes (4 a 7); por ello, los cambios cromáticos deben interpretarse según los umbrales de perceptibilidad y aceptabilidad descritos por Paravina et al. (1).

Asimismo, el procedimiento clínico condiciona el resultado estético, puesto que la distancia de fotopolimerización, el precalentamiento y el protocolo de pulido modifican el color, el desgaste y la rugosidad final (10, 11, 13); en la misma línea, una superficie más rugosa retiene más pigmentos y placa, de modo que el pulido cuidadoso constituye una medida preventiva tan relevante como la elección del material (5, 12).

En lo que respecta a la comparación comercial que motivó este trabajo, la evidencia indexada localizada no permite ordenar Palfique LX5, la línea Tetric y Empress Direct según su desempeño; no obstante, los estudios sobre resinas nanohíbridas, de alta translucidez y bulk-fill (2, 9, 11) indican que cada categoría ofrece ventajas distintas, ya que las de mayor translucidez favorecen la integración óptica y las bulk-

fill simplifican la técnica en el sector posterior. Por otro lado, las resinas impresas y fresadas abren una alternativa indirecta con propiedades superficiales comparables (14, 15).

Desde la práctica clínica, estos resultados sugieren seleccionar la resina según la zona, el tamaño de la cavidad y los hábitos dietéticos del paciente, aplicar un protocolo de pulido completo e informar sobre el efecto de las bebidas pigmentantes; en caso de alteración leve del color, ciertos colutorios blanqueadores podrían contribuir a su recuperación (8).

Entre las limitaciones de esta revisión figuran el predominio de estudios in vitro, la heterogeneidad de materiales y métodos, y la ausencia de ensayos clínicos que comparen las tres marcas; asimismo, no se realizó una evaluación formal del riesgo de sesgo ni un metaanálisis, de modo que las conclusiones deben considerarse orientativas.

CONCLUSIÓN

Las resinas compuestas de última generación presentan propiedades estéticas y fisicomecánicas adecuadas, pero su estabilidad del color, su rugosidad y su desgaste dependen del tipo de relleno, de la técnica de polimerización, del protocolo de pulido y de la exposición a pigmentos, más que de la marca comercial. Se recomienda que futuros estudios clínicos comparen de forma directa Palfique LX5, la línea Tetric y Empress Direct con seguimiento a largo plazo.

FINANCIAMIENTO

Este trabajo se llevó a cabo con recursos exclusivamente aportados por los autores.

CONFLICTO DE INTERESES

No existen conflictos de interés por parte de los autores respecto a la presente investigación.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ecuador.

REFERENCIAS

1. Paravina RD, Pérez MM, Ghinea R. Acceptability and perceptibility thresholds in dentistry: a comprehensive review of clinical and research applications. J Esthet Restor Dent. 2019;31(2):103-12. doi:10.1111/jerd.12465.
2. Feștilă D, Păstrav M, Păstrav O, Chisnoiu AM, Chisnoiu RM, Cuc S, et al. Properties of nanohybrid dental composites: a comparative in vitro study. Biomedicines. 2024;12(1):243. doi:10.3390/biomedicines12010243.
3. Paolone G, Mazzitelli C, Josic U, Scotti N, Gherlone E, Cantatore G, et al. Modeling liquids and resin-based dental composite materials: a scoping review. Materials (Basel). 2022;15(11):3759. doi:10.3390/ma15113759.
4. AlSheikh R. Color stability of Lucirin-photo-activated resin composite after immersion in different staining solutions: a spectrophotometric study. Clin Cosmet Investig Dent. 2019;11:297-311. doi:10.2147/CCIDE.S216011.
5. Chowdhury D, Mazumdar P, Desai P, Datta P. Comparative evaluation of surface roughness and color stability following periodic exposure to tea, coffee, and Coca-Cola. J Conserv Dent. 2020;23(4):395-401. doi:10.4103/JCD.JCD_401_20.
6. Sensi L, Winkler C, Geraldeli S. Accelerated aging effects on color stability of potentially color adjusting resin-based composites. Oper Dent. 2021;46(2):188-96. doi:10.2341/20-099-L.
7. Alshehri A, Alhalabi F, Mustafa M, Awad MM, Alqhtani M, Almutairi M, et al. Effects of accelerated aging on color stability and surface roughness of a biomimetic composite: an in vitro study. Biomimetics (Basel). 2022;7(4):158. doi:10.3390/biomimetics7040158.
8. Yazdi HK, Nasoohi N, Benvidi M. In vitro efficacy of Listerine whitening mouthwash for color recovery of two discolored composite resins. Front Dent. 2019;16(3):181-6. doi:10.18502/fid.v16i3.1589.
9. Piccoli YB, Lima VP, Basso GR, Salgado VE, Lima GS, Moraes RR. Optical stability of high-translucency resin-based composites. Oper Dent. 2019;44(5):536-44. doi:10.2341/18-025-L.
10. Backes CN, França FMG, Turssi CP, Amaral FLB, Basting RT. Color stability of a bulk-fill composite resin light-cured at different distances. Braz Oral Res. 2020;34:e119. doi:10.1590/1807-3107bor-2020.vol34.0119.
11. Abdulmajeed A, Suliman A, Selivany B, et al. Wear and color stability of preheated bulk-fill and conventional resin composites. Oper Dent. 2022;47(6):585-92. doi:10.2341/21-077-L. (completar autores)

12. Alkhadim YK, Hulbah MJ, Nassar HM. Color shift, color stability, and post-polishing surface roughness of esthetic resin composites. Materials (Basel). 2020;13(6):1376. doi:10.3390/ma13061376.
13. Freitas F, Pinheiro de Melo T, Delgado AH, Monteiro P, Rua J, Proença L, et al. Varying the polishing protocol influences the color stability and surface roughness of bulk-fill resin-based composites. J Funct Biomater. 2021;12(1):1. doi:10.3390/jfb12010001.
14. Karaoğlanoğlu S, Aydın N, Oktay EA, Ersöz B. Comparison of the surface properties of 3D-printed permanent restorative resins and resin-based CAD/CAM blocks. Oper Dent. 2023;48(5):588-98. doi:10.2341/23-006-L.
15. El-Korashy DI, Mahran GA, El-Banna A. Evaluation of a 3D-printed nanohybrid resin composite versus a milled resin composite for flexural strength, wear and color stability. BMC Oral Health. 2025;25:572. doi:10.1186/s12903-025-05861-2.

Derechos de autor: 2026. Por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0)

https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/