Sanitas
Revista arbitrada de ciencias de la salud
Vol. 5(especial9), 449-456, 2026
DOI: https://doi.org/10.62574/1ksrf8y4

Evolución de las cerámicas dentales híbridas para incrustaciones: revisión de la literatura

Evolution of hybrid dental ceramics for inlays: a literature review

Melanie Abigail Robles-Carvajal
melanierc78@uniandes.edu.ec
Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ecuador
https://orcid.org/0009-0000-6034-1585

Christian Andres Pavon-Espin
christian22pe@uniandes.edu.ec
Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ecuador
https://orcid.org/0009-0000-4954-3960

Gladys Viviana Urrego-Cueva
ui.gladysuc07@uniandes.edu.ec
Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ecuador
https://orcid.org/0009-0006-9336-1893

RESUMEN

Objetivo: describir la evolución de las cerámicas híbridas empleadas en incrustaciones y comparar su resistencia, estética y durabilidad con otros materiales. **Método:** revisión narrativa de la literatura con búsqueda en PubMed y SciELO de artículos publicados entre 2011 y 2025; se analizaron 15 documentos. **Resultados:** las cerámicas híbridas, en particular la red cerámica infiltrada por polímero, presentan un módulo elástico cercano al de la dentina, menor fragilidad y buena maquinabilidad CAD/CAM. Su adaptación marginal es adecuada y la adhesión depende del tratamiento de superficie y del protocolo de cementación. Las revisiones clínicas muestran alta supervivencia de las incrustaciones cerámicas, aunque la ventaja frente al composite es limitada. **Conclusión:** las cerámicas híbridas son una alternativa conservadora y fiable para incrustaciones; faltan ensayos clínicos a largo plazo.
Descriptores: cerámica; incrustaciones; diseño asistido por computadora; resinas compuestas; recubrimiento dental adhesivo. (Fuente, DeCS).

ABSTRACT

Objective: To describe the evolution of hybrid dental ceramics used for inlays and onlays and compare their strength, esthetics and durability with other restorative materials. **Method:** Narrative review searching PubMed and SciELO for articles published between 2011 and 2025; 15 documents were analysed. **Results:** Hybrid ceramics, especially polymer-infiltrated ceramic networks, show a dentin-like elastic modulus, lower brittleness and good CAD/CAM machinability. Marginal adaptation is adequate, and bonding depends on surface treatment and luting protocol. Clinical reviews report high survival of ceramic inlays, although the advantage over composite is limited. **Conclusion:** Hybrid ceramics are a conservative and reliable option for inlays; long-term clinical trials are lacking.
Descriptors: ceramics; inlays; computer-aided design; composite resins; dental bonding. (Source, DeCS).

Recibido: 10/09/2026. Revisado: 28/09/2026. Aprobado: 20/10/2026. Publicado: 15/11/2026.
Original breve

INTRODUCCIÓN

Las cerámicas dentales han evolucionado de forma continua desde las porcelanas feldespáticas sobre metal hasta las vitrocerámicas reforzadas y las cerámicas policristalinas de circonia. Cada generación ha buscado un equilibrio distinto entre estética, resistencia y facilidad de fabricación, con el fin de reponer la estructura dental perdida con la menor invasividad posible (1).

La aparición de materiales que combinan una fase cerámica con una matriz polimérica obligó a revisar las clasificaciones tradicionales. La propuesta de Gracis y colaboradores distingue las cerámicas vítreas, las policristalinas y los materiales de matriz de resina con relleno cerámico, entre los que se sitúan las denominadas cerámicas híbridas (2). Dentro de este grupo destaca la red cerámica infiltrada por polímero (PICN, por sus siglas en inglés), formada por una estructura feldespática porosa sinterizada que se infiltra con un monómero y se polimeriza a alta presión y temperatura (3).

Este diseño pretende reunir la estabilidad y la estética de la cerámica con la tenacidad y el comportamiento elástico de las resinas compuestas. Las revisiones sobre PICN señalan que su módulo de elasticidad se aproxima al de la dentina, que su dureza es inferior a la de las vitrocerámicas y que se mecaniza con menos astillado marginal, lo que facilita restauraciones de bordes finos (4).

La incorporación del diseño y la fabricación asistidos por computadora (CAD/CAM) fue decisiva en esta evolución. Los bloques industriales de composite y de materiales híbridos se polimerizan en condiciones controladas, con mayor grado de conversión, menor porosidad y propiedades más homogéneas que las resinas de laboratorio de generaciones anteriores (5). Estos bloques permiten fabricar restauraciones en una sola sesión y reducen la dependencia de la habilidad del técnico (6).

Las incrustaciones se clasifican según la extensión de la preparación: el inlay es una restauración intracoronaria sin recubrimiento cuspídeo, el onlay recubre una o varias cúspides y el overlay recubre la totalidad de la superficie oclusal. Frente a la corona completa, estas restauraciones parciales adhesivas conservan más tejido sano y muestran tasas de supervivencia y de complicaciones comparables, por lo que se consideran una opción conservadora en el sector posterior (7).

A pesar de su difusión, la elección entre cerámica vítrea, material híbrido o composite para una incrustación sigue generando dudas en la práctica clínica. El objetivo de esta revisión fue describir la evolución de las cerámicas dentales híbridas utilizadas en incrustaciones y comparar su resistencia, estética y durabilidad con las de otros materiales restauradores.

MÉTODO

Se realizó una revisión narrativa de la literatura, de carácter descriptivo y sin manipulación de variables. La búsqueda se efectuó en PubMed y SciELO y abarcó artículos publicados entre 2011 y 2025; se admitió un estudio de 2013 sobre las propiedades mecánicas de la red cerámica infiltrada por polímero por su valor como referencia de base para describir la evolución del material.

Se emplearon los descriptores «cerámica», «incrustaciones», «diseño asistido por computadora», «resinas compuestas» y «recubrimiento dental adhesivo», y sus equivalentes en inglés («ceramics», «inlays», «computer-aided design», «composite resins», «dental bonding»), junto con los términos libres «hybrid ceramic» y «polymer-infiltrated ceramic network», combinados con los operadores booleanos AND y OR.

Se incluyeron artículos en inglés o español, publicados en revistas indexadas y revisadas por pares, que abordaran la composición, las propiedades mecánicas y ópticas, la fabricación, la adhesión o el comportamiento clínico de las cerámicas híbridas y de otros materiales para incrustaciones. Se excluyeron tesis, trabajos de grado, libros, páginas web, documentos sin revisión por pares, estudios que no se refirieran a restauraciones indirectas y publicaciones duplicadas.

Tras la lectura de títulos, resúmenes y textos completos se analizaron 15 documentos: revisiones narrativas y sistemáticas, metaanálisis y estudios in vitro. La información se organizó en cuatro ejes: composición y propiedades mecánicas, fabricación digital y adaptación marginal, adhesión y cementación, y supervivencia clínica. Los principales estudios comparativos se resumen en la tabla 1.

RESULTADOS

Composición y propiedades mecánicas

Los materiales de resina con relleno cerámico para CAD/CAM muestran un comportamiento mecánico intermedio entre las resinas compuestas y las vitrocerámicas. En pruebas comparativas, presentaron una resistencia a la flexión menor que la del disilicato de litio, pero un módulo de elasticidad más bajo y una mayor capacidad de absorber energía, lo que se asocia con menor fragilidad y menor desgaste del antagonista (8).

En la red cerámica infiltrada por polímero, la fracción cerámica mayoritaria condiciona la dureza y la rigidez, mientras que la fase polimérica frena la propagación de grietas. Los ensayos de Coldea y colaboradores mostraron que el módulo elástico y la dureza aumentan con el contenido cerámico, con valores de módulo más próximos a la dentina que a los del esmalte o de las vitrocerámicas (3). Las revisiones sobre materiales cerámicos CAD/CAM sitúan a los híbridos como una opción adecuada para incrustaciones y restauraciones parciales en dientes con estructura remanente comprometida, aunque recuerdan que su resistencia es inferior a la del disilicato de litio en restauraciones de grosor reducido (9).

Los bloques de composite CAD/CAM polimerizados industrialmente comparten varias de estas ventajas. Su mayor homogeneidad mejora la resistencia a la fatiga frente a los composites directos, aunque la estabilidad del color y el brillo a largo plazo son inferiores a los de la cerámica vítrea (5,6).

Fabricación digital y adaptación marginal

La adaptación marginal de las incrustaciones híbridas fabricadas con CAD/CAM depende del sistema de fabricación y del manejo de la dentina expuesta. Kanamori y colaboradores compararon cuatro técnicas de recubrimiento con resina en inlays de cerámica híbrida cementadas en molares extraídos: no hallaron diferencias significativas en la adaptación marginal, pero la técnica combinada con resina fluida obtuvo la mayor resistencia de unión, sobre todo con determinados cementos de resina (10).

La fabricación aditiva amplía las opciones. En un estudio in vitro con tomografía computarizada de haz cónico, las incrustaciones de composite híbrido reforzado con cerámica impresas en 3D mostraron un ajuste interno y marginal más preciso que las fresadas y que las fabricadas de forma convencional, mientras que las fresadas presentaron la mayor discrepancia global (11). La precisión dependió del material de impresión empleado.

Adhesión y cementación

El éxito de las incrustaciones híbridas depende de una cementación adhesiva correcta. La revisión de Spitznagel y colaboradores mostró que la unión a los composites indirectos y a los nuevos materiales cerámico-poliméricos mejora con el arenado o el grabado con ácido fluorhídrico seguidos de la aplicación de un silano, y que el protocolo óptimo difiere del utilizado en las vitrocerámicas (12). El recubrimiento inmediato de la dentina con resina contribuye además a reforzar la unión al sustrato dental (10).

Supervivencia clínica

El metaanálisis de Morimoto y colaboradores sobre inlays, onlays y overlays de resina y de cerámica halló tasas de supervivencia elevadas para las restauraciones cerámicas a 5 y 10 años, con la fractura como complicación más frecuente (13). La revisión de Bustamante-Hernández y colaboradores sobre onlays posteriores estimó una supervivencia global del 94,2 %; la duración del seguimiento y el material fueron predictores de supervivencia, y los onlays de composite mostraron una supervivencia menor a medida que aumentaba el tiempo de seguimiento (14).

La comparación directa entre materiales sigue siendo escasa. La revisión sistemática de Fron Chabouis y colaboradores identificó solo dos ensayos, con 138 incrustaciones en 80 pacientes; el riesgo de fracaso a los tres años favoreció ligeramente a la cerámica, sin significación estadística, y la heterogeneidad de las puntuaciones clínicas impidió

combinarlas (15). Las restauraciones parciales, en conjunto, alcanzan tasas de supervivencia comparables a las de las coronas completas con menor pérdida de tejido (7).

Tabla 1. *Estudios comparativos sobre incrustaciones de cerámica híbrida y otros materiales.*

Estudio	Diseño	Materiales comparados	Hallazgo principal
Kanamori et al. (10)	In vitro en molares extraídos	Cuatro técnicas de recubrimiento con resina en inlays híbridas CAD/CAM	Sin diferencias en adaptación marginal; mayor resistencia de unión con la técnica combinada
Daghrery et al. (11)	In vitro con tomografía de haz cónico	Inlays de composite híbrido impresas en 3D, fresadas y convencionales	Mejor ajuste de las impresas; mayor discrepancia global de las fresadas
Morimoto et al. (13)	Revisión sistemática y metaanálisis	Inlays, onlays y overlays de resina y cerámica	Supervivencia elevada de la cerámica; la fractura fue la complicación principal
Bustamante-Hernández et al. (14)	Revisión sistemática y metaanálisis	Onlays de disilicato de litio, feldespática, híbridos y composite	Supervivencia global del 94,2 %; menor en composite con seguimientos largos
Fron Chabouis et al. (15)	Revisión sistemática	Inlays y onlays de composite frente a cerámica	Dos ensayos, 138 restauraciones; sin diferencias significativas a tres años

Fuente: elaboración propia (2026).

DISCUSIÓN

La evolución de las cerámicas dentales ha pasado de buscar la máxima resistencia a buscar un comportamiento mecánico más parecido al del diente. Las cerámicas policristalinas y el disilicato de litio ofrecen alta resistencia a la flexión, pero su rigidez y su fragilidad difieren de las de la dentina (1,9). Las cerámicas híbridas responden a esa limitación con un módulo elástico próximo a la dentina y una fase polimérica que frena la propagación de grietas (3,4), aunque esa ganancia se obtiene a costa de una menor resistencia absoluta (8).

Las clasificaciones actuales reflejan este cambio al reconocer los materiales de matriz de resina con relleno cerámico como una familia propia (2). Para el clínico, esta distinción tiene consecuencias prácticas: el tratamiento de superficie y el protocolo adhesivo de un material híbrido no son idénticos a los de una vitrocerámica, y su elección inadecuada puede comprometer la retención (12).

En cuanto a la adaptación, los estudios in vitro indican que los materiales híbridos fabricados digitalmente alcanzan ajustes compatibles con el uso clínico. Sin embargo, los resultados de Daghrery y colaboradores cuestionan la idea de que la fabricación sustractiva sea siempre la más precisa, ya que las incrustaciones impresas mostraron mejor ajuste que las fresadas (11). Estos hallazgos proceden de condiciones de laboratorio y de materiales concretos, por lo que no deben extrapolarse sin estudios clínicos.

La técnica de cementación aparece como un factor tan relevante como el propio material. El recubrimiento con resina no modificó la adaptación marginal, pero sí la resistencia de unión (10), lo que concuerda con la importancia atribuida al acondicionamiento de superficie en la revisión sobre adhesión a materiales cerámico-poliméricos (12).

Respecto a la durabilidad, las revisiones sistemáticas coinciden en que las incrustaciones cerámicas tienen una supervivencia alta (13,14) y comparable a la de las coronas completas (7). No obstante, la superioridad de la cerámica sobre el composite no está demostrada con solidez: la única revisión que comparó ambos materiales en ensayos aleatorizados encontró pocos estudios, seguimientos cortos y diferencias no significativas (15). Los datos sobre materiales híbridos son aún más limitados, ya que su introducción es reciente y la mayoría de los estudios clínicos agrupan distintos materiales. El hallazgo de que el material y la duración del seguimiento predicen la supervivencia de los onlays (14) sugiere que las diferencias entre materiales podrían hacerse visibles solo en seguimientos largos, lo que refuerza la necesidad de prudencia al interpretar resultados a corto plazo y al trasladar a la clínica las ventajas observadas en el laboratorio.

Desde el punto de vista estético, los materiales híbridos ofrecen una translucidez aceptable y bordes finos sin astillado, pero la estabilidad del color y del brillo a largo plazo es inferior a la de la cerámica vítrea (4,5). Los bloques de composite CAD/CAM comparten ventajas de fabricación y reparación intraoral (6), por lo que la elección debe basarse en la cantidad de tejido remanente, la posición del diente, las cargas oclusales y las exigencias estéticas de cada paciente.

Esta revisión tiene limitaciones. Al ser narrativa, no se aplicó una evaluación formal de la calidad de los estudios ni se realizó un metaanálisis propio, y una parte de la evidencia procede de estudios in vitro. Se necesitan ensayos clínicos con seguimiento prolongado que comparen específicamente las cerámicas híbridas con las vitrocerámicas y los composites en incrustaciones.

CONCLUSIÓN

Las cerámicas dentales híbridas representan una etapa de la evolución de los materiales restauradores en la que se prioriza un comportamiento mecánico parecido al de la dentina, la facilidad de mecanizado CAD/CAM y la preservación del tejido dental. Su adaptación marginal es adecuada y su rendimiento depende en gran medida del protocolo adhesivo. Las incrustaciones cerámicas muestran alta supervivencia clínica, pero la ventaja frente al composite y la durabilidad a largo plazo de los materiales híbridos aún no están demostradas, por lo que la selección debe individualizarse y se requieren estudios clínicos de mayor duración.

FINANCIAMIENTO

No monetario.

CONFLICTO DE INTERÉS

No existe conflicto de interés con personas o instituciones ligadas a la investigación.

AGRADECIMIENTOS

A UNIANDES.

REFERENCIAS

1. Kelly JR, Benetti P. Ceramic materials in dentistry: historical evolution and current practice. Aust Dent J. 2011;56 Suppl 1:84-96.
2. Gracis S, Thompson V, Ferencz J, Silva N, Bonfante E. A new classification system for all-ceramic and ceramic-like restorative materials. Int J Prosthodont. 2015;28(3):227-35.
3. Coldea A, Swain MV, Thiel N. Mechanical properties of polymer-infiltrated-ceramic-network materials. Dent Mater. 2013;29(4):419-26.
4. Facenda JC, Borba M, Corazza PH. A literature review on the new polymer-infiltrated ceramic-network material (PICN). J Esthet Restor Dent. 2018;30(4):281-6.
5. Mainjot AK, Dupont NM, Oudkerk JC, Dewael TY, Sadoun MJ. From artisanal to CAD-CAM blocks: state of the art of indirect composites. J Dent Res. 2016;95(5):487-95.
6. Ruse ND, Sadoun MJ. Resin-composite blocks for dental CAD/CAM applications. J Dent Res. 2014;93(12):1232-4.
7. Vagropoulou GI, Klifopoulou GL, Vlahou SG, Hirayama H, Michalakis K. Complications and survival rates of inlays and onlays vs complete coverage restorations: a systematic review and analysis of studies. J Oral Rehabil. 2018;45(11):903-20.
8. Awada A, Nathanson D. Mechanical properties of resin-ceramic CAD/CAM restorative materials. J Prosthet Dent. 2015;114(4):587-93.
9. Spitznagel FA, Boldt J, Gierthmuehlen PC. CAD/CAM ceramic restorative materials for natural teeth. J Dent Res. 2018;97(10):1082-91.
10. Kanamori Y, Takahashi R, Nikaido T, Nitta H, Shimada Y, Tagami J, et al. Influence of resin-coating techniques on the marginal adaptation and the bond strengths of CAD/CAM-fabricated hybrid ceramic inlays. Dent Mater J. 2024;43(3):407-14.
11. Daghrery A, Vinothkumar TS, Majrashi H, Faqihi G, Gofshi R, Almasoudi S, et al. Dimensional accuracy of additive and subtractive manufactured ceramic-reinforced hybrid composite inlays: a CBCT-based in vitro study. Sci Rep. 2025;15(1):6048.
12. Spitznagel FA, Horvath SD, Guess PC, Blatz MB. Resin bond to indirect composite and new ceramic/polymer materials: a review of the literature. J Esthet Restor Dent. 2014;26(6):382-93.

13. Morimoto S, Rebello de Sampaio FB, Braga MM, Sesma N, Özcan M. Survival rate of resin and ceramic inlays, onlays, and overlays: a systematic review and meta-analysis. J Dent Res. 2016;95(9):985-94.
14. Bustamante-Hernández N, Montiel-Company JM, Bellot-Arcís C, Mañes-Ferrer JF, Solá-Ruíz MF, Agustín-Panadero R, et al. Clinical behavior of ceramic, hybrid and composite onlays. A systematic review and meta-analysis. Int J Environ Res Public Health. 2020;17(20):7582.
15. Fron Chabouis H, Smail Faugeron V, Attal JP. Clinical efficacy of composite versus ceramic inlays and onlays: a systematic review. Dent Mater. 2013;29(12):1209-18.

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/