

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA
Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo
UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE ODONTOLOGÍA
COMPARACIÓN DE LOS BENEFICIOS DEL BIODENTINE Y MTA
EN EL TRATAMIENTO ENDODÓNTICO
PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ODONTÓLOGA

AUTOR: EVELYN MARGOTH GUAMAN VISCAINO, ROSA
MARITZA ROMERO CHIMBORAZO

DIRECTOR: OD. ESP. MARÍA JOSÉ SANCHEZ ORDOÑEZ

AZOGUES - ECUADOR

2025

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



Declaratoria de Autoría y Responsabilidad

Evelyn Margoth Guamán Viscaino portadora de la cédula de ciudadanía N° **0302633276**. Declaro ser la autora de la obra: "**Comparación de los beneficios de Biodentine y MTA en el tratamiento endodóntico**", sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaro finalmente que mi obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Azogues, 03 de julio de 2025

F: 

Evelyn Margoth Guamán Viscaino

C.I. 0302633276

Declaratoria de Autoría y Responsabilidad

Rosa Maritza Romero Chimborazo portadora de la cédula de ciudadanía N° 0301989117. Declaro ser la autora de la obra: "Comparación de los beneficios de Biodentine y MTA en el tratamiento endodóntico", sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaro finalmente que mi obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Azogues, 03 de julio de 2025

F: 

Rosa Maritza Romero Chimborazo

C.I. 0301989117

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS

Od. Esp. María José Sánchez Ordoñez

DOCENTE DE LA CARRERA DE ODONTOLOGÍA

De mi consideración:

Certifico que el presente trabajo de titulación denominado: "**Comparación de los beneficios de Biodentine y MTA en el tratamiento endodóntico**", realizado por: **Evelyn Margoth Guamán Viscaino, Rosa Maritza Romero Chimborazo** con documentos de identidad: **0302633276, 0301989117** previo a la obtención del título de **Odontología** ha sido asesorado, orientado, revisado y supervisado durante su ejecución, bajo mi tutoría en todo el proceso, por lo que certifico que el presente documento, fue desarrollado siguiendo los parámetros del método científico, se sujeta a las normas éticas de investigación que exige la Universidad Católica de Cuenca, por lo que está expedito para su presentación y sustentación ante el respectivo tribunal.

Azogues, 02 de julio de 2025


Od. Esp. María José Sánchez O.
ENDODONCIA E IMPLANTOLOGÍA ORAL
SENESCYT: 03217187
MARÍA JOSÉ SANCHEZ ORDOÑEZ

C.I. 0104050463

DIRECTOR

AGRADECIMIENTO

Agradezco primeramente a Dios, por darme la vida, la salud y la fortaleza necesaria para culminar esta etapa tan importante de mi formación.

A mis padres, por su amor incondicional, su apoyo constante, y por enseñarme con su ejemplo que el esfuerzo y la perseverancia siempre dan frutos. Gracias por ser mi pilar y mi mayor inspiración.

A mis docentes y tutores, especialmente a la Doctora María José Sánchez, por su guía, paciencia y valiosas enseñanzas a lo largo de este proceso. Su dedicación fue clave para el desarrollo de este trabajo.

A mis compañeros y amigos, quienes, con su compañía, palabras de ánimo y colaboración, hicieron este camino más llevadero y enriquecedor.

Y finalmente, a todas aquellas personas que, de una u otra manera, contribuyeron a que este logro sea posible. Este trabajo es también de ustedes.

Con gratitud infinita,

Evelyn Guamán

AGRADECIMIENTO

Culminar esta tesis representa no solo un logro académico, sino también el cierre de una etapa marcada por aprendizajes, desafíos y crecimiento personal. En este recorrido, he contado con el apoyo invaluable de personas a quienes deseo expresar mi más sincero agradecimiento.

Agradezco profundamente a Dios, fuente de fortaleza y guía constante, por brindarme la salud, la sabiduría, la resiliencia y por recordarme que, a pesar de las dificultades, sus propósitos siempre deben cumplirse. Su presencia ha sido fundamental para alcanzar esta meta.

A mi familia, pilar fundamental en cada paso de este camino, gracias por su amor incondicional, por creer en mí incluso en los momentos en los que yo dudé, y por ser mi mayor fuente de motivación. A mis padres, que con esfuerzo y sacrificio hicieron posible mi formación, y a cada ser querido que me acompañó de cerca o a la distancia, gracias por su apoyo y comprensión.

A mi directora de tesis, a la Od. Esp. María José Sánchez Ordoñez, le expreso mi profunda gratitud por su dedicación, paciencia y orientación. Sus observaciones precisas, su acompañamiento constante y su compromiso con la excelencia académica han sido clave en la construcción de este trabajo.

Mi sincero agradecimiento a la Dra. Cristina Crespo, tutora metodológica, por su valioso acompañamiento en el diseño y estructura de este trabajo. Su asesoría fue fundamental para mantener la coherencia científica y el rigor metodológico en cada una de las etapas del proceso investigativo.

A la Universidad Católica de Cuenca sede Azogues, por abrirme las puertas al conocimiento y por ser el espacio donde he forjado no solo mi formación profesional, sino también valiosos vínculos humanos. A todos los docentes que, con vocación y entrega, aportaron a mi desarrollo académico, muchas gracias.

Finalmente, a mis compañeros y amigos, gracias por las conversaciones, los ánimos compartidos y el aliento mutuo en cada etapa del proceso. Ustedes hicieron que este camino fuera más llevadero y significativo.

A todos quienes, de una u otra forma, formaron parte de este logro: ¡**gracias infinitas!**

Rosa Romero

DEDICATORIA

Dedico este trabajo con todo mi amor a mis padres, quienes han sido mi guía, mi fuerza y mi mayor motivación. Gracias por enseñarme a no rendirme, por creer en mí incluso cuando yo dudaba, y por estar presentes en cada paso de este camino.

A mi familia, por su apoyo incondicional y sus palabras de aliento en los momentos más difíciles.

A mi esposo por ser parte esencial de este logro quien ha sido mi compañero incondicional en este camino. Gracias por tu apoyo, tu paciencia, tus palabras de aliento y por creer en mí. Tu presencia ha sido fundamental para alcanzar esta meta.

Y a mí misma, por no rendirme, por seguir adelante a pesar de los desafíos y por haber llegado hasta aquí con esfuerzo, constancia y corazón.

Evelyn Guamán

DEDICATORIA

A Dios, mi guía fiel, mi refugio en la tormenta y la fuente de toda sabiduría. Gracias por sostenerme cuando sentí que no podía más, por darme fuerzas en el cansancio y propósito en cada paso. Sin Ti, esto no habría sido posible.

A mis queridos padres, por sus oraciones, su cariño incondicional y su apoyo constante. Gracias por ser parte de esta historia y de cada uno de mis logros.

A mi amado esposo, compañero de vida y de sueños, gracias por tu amor paciente, por creer en mí incluso cuando yo dudaba, y por estar a mi lado en cada momento de este camino.

A mi hija, mi luz y mi alegría diaria. Eres mi mayor motivación y el motor que me impulsó a seguir adelante aun en los días más difíciles.

Y a mi hijito, que hoy habita en el cielo, pero vive eternamente en mi corazón. Este logro también es tuyo. Tu breve paso por mi vida dejó una huella imborrable y me dio una razón más para seguir luchando con amor y esperanza.

"Todo lo puedo en Cristo que me fortalece."

— Filipenses 4:13

Rosa Romero

Comparación de los beneficios del Biodentine y MTA en el tratamiento endodóntico

Evelyn Margoth Guamán Viscaino, Rosa Maritza Romero Chimborazo, María José Sánchez Ordoñez

Universidad Católica de Cuenca, emguamanv76@est.ucacue.edu.ec,
rmromeroc17@est.ucacue.edu.ec

RESUMEN

Introducción: La endodoncia ha evolucionado con el uso de materiales biocerámicos como el MTA y el Biodentine, reconocidos por su biocompatibilidad, capacidad de sellado y efecto cicatrizal. Ambos se utilizan en tratamientos como obturación de conductos y pulpotomías, pero presentan diferencias clínicas que motivan su comparación.

Objetivo: Comparar los beneficios del Biodentine y el MTA en tratamientos endodónticos, considerando su eficacia clínica, efecto cicatrizal, sellado apical y biocompatibilidad.

Metodología: Se realizó una revisión sistemática bajo la metodología PRISMA y la estrategia PICO. Se analizaron 15 estudios (ensayos clínicos e in vitro) publicados entre 2018 y 2025, extraídos de bases de datos como PubMed, Scopus y Web of Science, evaluando su calidad metodológica con la escala PEDro.

Resultados: Ambos materiales mostraron alta efectividad (más del 90% en éxito clínico y radiográfico). El Biodentine presentó ventajas sobre el MTA en biocompatibilidad, mejor adaptación marginal, menor decoloración dental y mayor capacidad para inducir la formación del puente de dentina reparativa. También fue más fácil de manipular y de fraguado más rápido.

Conclusión: Aunque el MTA sigue siendo eficaz, el Biodentine demostró ser una opción más eficiente, estética y favorable en tratamientos endodónticos, especialmente en dentición temporal y en sectores anteriores.

Palabras claves: MTA, Biodentine, obturación dental, tratamiento de endodoncia, biocerámicos.

Comparison of the Benefits of Biodentine and Mineral Trioxide Aggregate (MTA) in Endodontic Treatment

Evelyn Margoth Guamán Viscaino, Rosa Maritza Romero Chimborazo, María José Sánchez Ordoñez

Catholic University of Cuenca, emguamanv76@est.ucacue.edu.ec,
rmromeroc17@est.ucacue.edu.ec

ABSTRACT

Introduction: Endodontics has advanced with the use of bioceramic materials such as Mineral Trioxide Aggregate (MTA) and Biodentine, both recognized for their biocompatibility, sealing capacity, and healing properties. These materials are used in treatments such as root canal filling and pulpotomy, but they present clinical differences that warrant comparison.

Objective: To compare the benefits of Biodentine and MTA in endodontic treatments, focusing on clinical efficacy, healing effectiveness, apical sealing, and biocompatibility.

Methods: A systematic review was conducted following PRISMA guidelines and using the PICO strategy. Fifteen studies (clinical and in vitro trials) published between 2018 and 2025 were analyzed, extracted from databases such as PubMed, Scopus, and Web of Science. Methodological quality was assessed using the PEDro scale.

Results: Both materials demonstrated high effectiveness, with over 90% clinical and radiographic success. Biodentine showed advantages over MTA in terms of biocompatibility, better marginal adaptation, less tooth discoloration, and greater capacity to induce the formation of the reparative dentin bridge. It was also easier to handle and set faster.

Conclusion: While MTA remains an effective material, Biodentine proved to be a more efficient, esthetic, and favorable option in endodontic treatments, particularly in primary dentition and anterior teeth.

Keywords: MTA, Biodentine, root canal filling, endodontic treatment, bioceramics.



INDICE

INTRODUCCIÓN.....	12
METODOLOGÍA.....	14
RESULTADOS.....	17
DISCUSIÓN.....	27
CONCLUSIÓN.....	28
ANEXOS.....	29
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	30

INTRODUCCIÓN

La endodoncia es un área especializada dentro de la odontología que se ocupa de prevenir, diagnosticar, y tratar alteraciones en la pulpa dental e infecciones en los tejidos periapicales. Con la aparición de nuevos materiales como los biocerámicos, se ha incrementado notablemente el éxito de los tratamientos endodónticos ⁽¹⁾. Los biocerámicos clínicos más utilizados son el agregado de trióxido mineral (MTA) y el silicato de calcio bioactivo (Biodentine) porque son híbridos altamente biocompatibles que sellan tejidos y tienen actividad antimicrobiana ⁽²⁾.

Estos nuevos biocerámicos han demostrado ser muy eficaces en los procesos de obturación de conductos, recubrimientos pulpaes, y la reparación de perforaciones, proporcionando la regeneración de los tejidos periapicales. El MTA es conocido por su resistencia a fluidos sanguíneos y plasmáticos. Por otro lado, el Biodentine tiene un tiempo de fraguado similar, pero conserva características mecánicas similares a las de la dentina, lo que disminuye el riesgo de coloración ^(3,4).

Varios estudios muestran que estos materiales debido a su actividad antimicrobiana ayudan a la erradicación de microorganismos difíciles de eliminar que no responden a la manipulación e irrigación dental de rutina ⁽⁵⁾.

Dong ⁽⁶⁾ et al. demuestra que los biocerámicos funcionan entre el 86.4% y el 95.6% de los casos, mostrando su efectividad en la osteointegración y sellado apical. Por eso, Relan ⁽⁷⁾ et al. con relación a las propiedades mecánicas y biológicas, enfatiza que tanto el MTA como el Biodentine destacan por sus capacidades antimicrobianas, promoviendo un entorno favorable para la regeneración de tejidos.

Por su parte, Lima ⁽⁸⁾ et al. analizaron los biomateriales en endodoncia y observaron que los biocerámicos ofrecen mejores resultados en la cicatrización de tejidos dañados, mientras que los selladores convencionales no garantizan una biocompatibilidad adecuada. Chitra ⁽⁹⁾ et al. añadieron que estas propiedades, junto con el aumento del pH y la liberación de iones, hacen de los biocerámicos una opción terapéutica ideal en la práctica endodóntica. El MTA conserva su capacidad selladora bajo fluidos como sangre, a diferencia de los cementos selladores que son contaminables en estas condiciones en cambio Biodentine compuesto por silicato de calcio se emplea como material de restauración coronal, reparador de perforaciones y de recubrimiento pulpar.

Wyssenbach ⁽¹⁰⁾ et al. menciona que el Biodentine en dentición temporal es un material prometedor en procedimientos de pulpotomía, destaca que este biocerámico presenta excelentes propiedades físico-mecánicas, alta biocompatibilidad y bioactividad, lo que

favorece la regeneración de tejidos pulpaes y periapicales, además es una alternativa eficaz y segura en la terapia pulpar, especialmente en reemplazo de materiales como el formocresol, que presentan riesgos potenciales para la salud pulpar y sistémica.

Además, Benneti⁽¹¹⁾ et al. evaluaron la citotoxicidad del MTA y evidenciaron una eficacia del 68% en el desarrollo de hidroxapatita, mostrando un mejor desempeño en el sellado apical y la biocompatibilidad. Finalmente, Aracena⁽¹²⁾ et al. en su estudio comparativo concluyó que los biocerámicos ofrecen una mejora significativa en la cicatrización, alcanzando una eficacia del 98%, en comparación con los cementos selladores tradicionales que alcanzan solo el 65%.

MTA y Biodentine han tenido un gran impacto en la práctica de la Endodoncia, pero se necesitan estudios comparativos más exhaustivos para saber que material es superior en aplicaciones específicas, con el fin de prevenir fracasos terapéuticos, un sellado completo de los conductos radiculares, especialmente cuando todavía existen biofilms resistentes junto con microorganismos. Ante lo expuesto, se plantea la pregunta de investigación: ¿Cuáles son los beneficios diferenciales entre el MTA y el Biodentine para optimizar el sellado apical, efecto cicatrizal, tasa de éxito, y biocompatibilidad en los tratamientos endodónticos?

Este estudio es importante porque proporciona nueva e interesante información sobre el rendimiento del MTA y Biodentine y cómo impactan en el campo de la odontología tanto a nivel local como internacional. Los profesionales podrán revisar la evidencia y mejorar el juicio clínico, mientras que la población general se beneficiará de un tratamiento más efectivo con menos complicaciones, será importante para la adopción de evidencia científica en la práctica clínica, es por eso que tiene como objetivo determinar los beneficios MTA versus Biodentine considerando la tasa de éxito, efecto cicatrizal, su acción como cemento sellador y biocompatibilidad.

METODOLOGÍA

Para el presente estudio se usó la metodología PRISMA mismo que se centra en abordar la selección de estudios en una revisión sistemática. Para esto se abordó la pregunta PICO (Paciente, Intervención, Comparación, Resultado) buscando definir el objetivo de la investigación. En consecuencia, se consideraron como población a aquellos pacientes niños y adultos que se habían sometido a tratamientos de conductos con biocerámicos; la intervención se relacionó con la obturación de los conductos radiculares con dichos materiales; la comparación incluyó el uso de MTA con el Biodentine; y los resultados se orientaron a la tasa de éxito clínico, que se asoció al sellado apical, biocompatibilidad, y el efecto cicatrizal de ambos materiales de relleno. Con esta formulación, se dirigió la búsqueda y selección de estudios que tuvieran información pertinente y contemporánea sobre el uso de MTA y Biodentine en endodoncia.

Pregunta PICO

Pregunta de Investigación: ¿Cuáles son los beneficios que ofrece el Biodentine versus MTA en relación al efecto cicatrizal como selladores de conductos, su tasa de éxito y biocompatibilidad?

Estrategia PICO

P: pacientes con tratamiento endodóntico

I: Obturación conductos con Biocerámicos

C: Biodentine y MTA

O: Tasa de éxito como selladores de conductos, efecto cicatrizal, biocompatibilidad

ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA

El proceso de búsqueda fue diseñado de manera estructurada para garantizar que los resultados seleccionados sean relevantes y cumplan con los objetivos del estudio. En primer lugar, se consultaron varias bases de datos electrónicas de alto impacto, como Scielo, Scopus, PubMed, ResearchGate y Web of Science, las cuales fueron escogidas debido a su reconocimiento en el ámbito académico.

Posteriormente, se adoptaron estrategias específicas que incluyeron el uso de operadores booleanos como AND y OR, que facilitaron la combinación de palabras clave. Estas palabras fueron definidas según los tesauros MeSH (Medical Subject Headings) y DeCS (Descriptor en Ciencias de la Salud), asegurando así que los términos utilizados estuvieran alineados con la nomenclatura científica internacionalmente aceptada. Los términos corresponden:

- MeSH: Biodentine, Mineral Trioxide Aggregate, Endodontics, Dentistry, Effectiveness.
- DeCS: Biocerámicos, Obturación, Tratamiento Endodóntico.

Por otro lado, se diseñaron combinaciones específicas, como:

("Biodentine" OR "Mineral Trioxide Aggregate") AND ("Endodontics" OR "Dentistry") AND "Effectiveness"

("Biocerámicos" OR "Bioceramics") AND ("Obturación" OR "Obturación dental") AND ("Tratamiento Endodóntico" OR "Endodontic treatment")

Selección de bases de datos

En cuanto a las bases de datos, se priorizó aquellas que ofrecen acceso a estudios actualizados y revisados por pares. Así, después de una evaluación inicial, se decidió trabajar con:

- **Scopus**, debido a su extensa cobertura de artículos científicos multidisciplinarios.
- **PubMed**, por ser una referencia indiscutible en temas biomédicos y odontológicos.
- **Web of Science**, gracias a su relevancia en investigaciones de alto impacto.

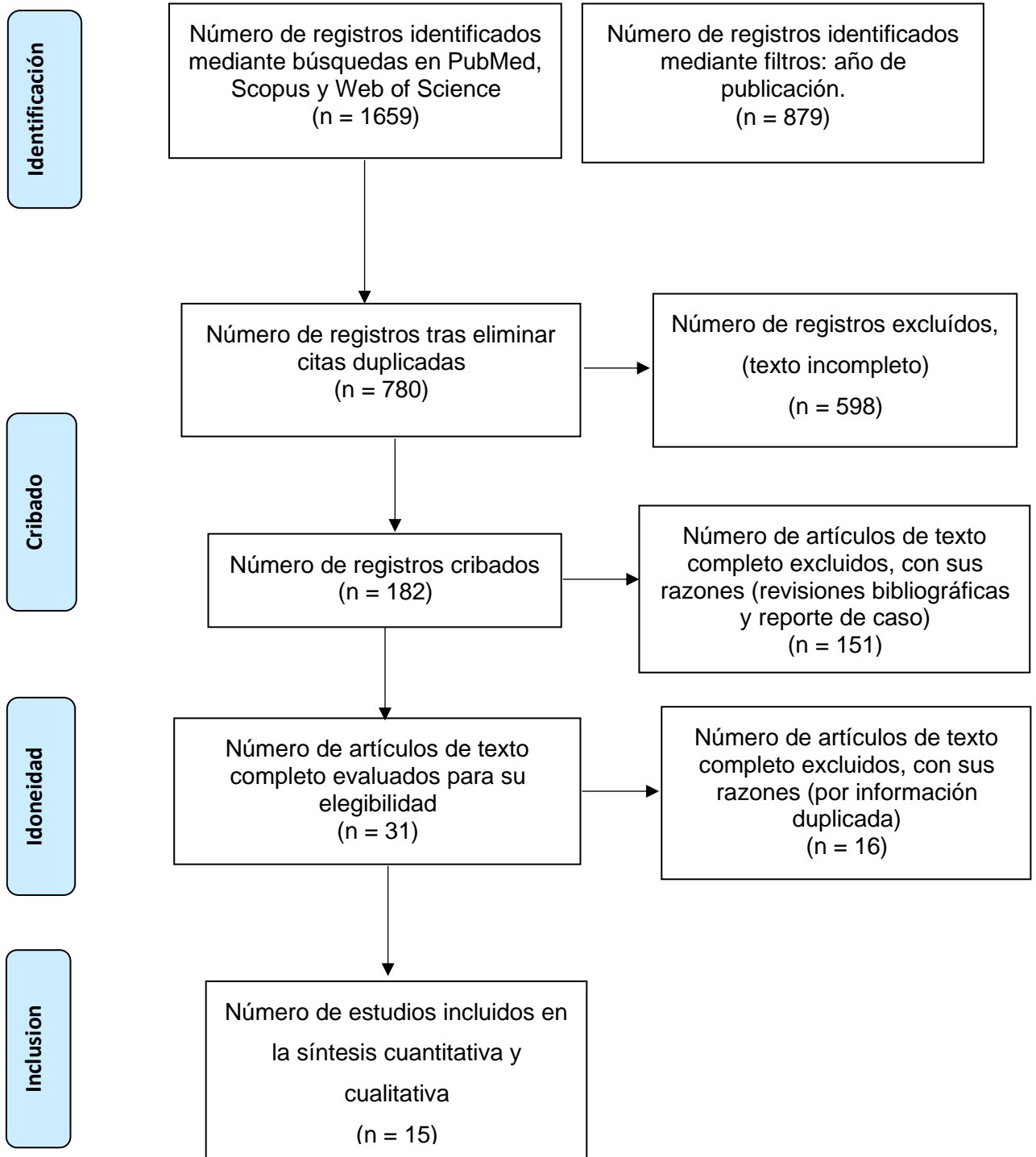
Enlace de búsqueda

Para facilitar la organización y el análisis de las referencias, se utilizó el gestor de referencias Mendeley; permitió centralizar los artículos seleccionados, clasificarlos por palabras clave y establecer filtros como el rango de fechas (2018-2024), idioma y tipo de publicación, entre otros.

Estrategia de selección y tamizaje

El diagrama de flujo ilustra la metodología PRISMA que aborda la estrategia de selección de estudios en una revisión sistemática. figura 1.

Figura 1. Diagrama de flujo



Elaboración propia de los autores

Criterios de inclusión

Se incluyeron los artículos que fueron publicados entre 2018 a 2025 en español e inglés que mencionen sobre el uso de Biodentine y MTA en endodoncia. Se optaron por artículos de ensayos clínicos aleatorizados, estudios in vivo, con especial atención en su capacidad de sellado, tasa de éxito, efecto cicatrizal y biocompatibilidad.

Debido a su pertinencia y a la valiosa evidencia comparativa que aporta sobre el comportamiento de diversos materiales en la cual se incluyen el MTA y Biodentine, utilizados como barrera apical y su capacidad de sellado apical, se incluyeron investigaciones previas, realizadas en el año 2008 y 2010.

Criterios de exclusión

Los criterios de exclusión fueron artículos que no tuvieran acceso al texto completo, que requieran pago para obtener la información, artículos con información repetida, investigaciones que no se lleguen a relacionar con Biodentine, MTA en endodoncia, estudios que no cumplan con los objetivos de la investigación.

RESULTADOS

En la **Tabla 1** se logra identificar los estudios seleccionados para este estudio de revisión sistemática, y los resultados expresados de manera cuanti-cualitativa.

Se seleccionaron 15 artículos, publicados entre 2008 y 2024, que comparan los beneficios del MTA y Biodentine en diversos tratamientos endodónticos (pulpotomía, apexificación, sellado apical, biocompatibilidad, efecto cicatrizal). Los estudios son once ensayos clínicos y cuatro estudios in vitro. Demostrando que Biodentine ofrece mejor unión adhesiva, mayor biocompatibilidad, y en algunos casos, mejor adaptación marginal que MTA en cambio MTA muestra una efectividad similar en la tasa de éxito clínico/radiográfico, sin embargo, tiende a pigmentar a largo plazo y menor eficacia adhesiva en comparación con Biodentine.

Tabla 1. Artículos seleccionados para el estudio

Ítem	Autor	Año	Título	Tipo de estudio	Objetivo	Resultados
1	Alsayed ⁽¹³⁾ et al.	2022	Comparación entre MTA y Biodentine en el proceso de apexificación para primeros molares permanentes inmaduros no vitales: un ensayo clínico aleatorizado.	Ensayo Clínico	Evaluar resultados radiológicos y clínicos de tapones apicales entre Biodentine Y (MTA) en el tratamiento de molares inmaduros con lesiones apicales en niños.	Ambos materiales mostraron una tasa del 100% de curación periapical a los 6 y 12 meses, el grupo Biodentine presentó mayor dolor el primer día después del tratamiento (p = 0.043). Se observó la formación de barrera apical calcificada en el 26.7% de las raíces tratadas con Biodentine, mientras que ninguna lo presentó en el grupo MTA.
2	Abuelniel ⁽¹⁴⁾ et al.	2021	Evaluación del uso de MTA y Biodentine como agentes de pulpotomía en primeros molares permanentes inmaduros con exposición pulpar por caries: un ensayo clínico aleatorizado	Ensayo clínico	Comparar el MTA y Biodentine como materiales de pulpotomía en primeros molares permanentes mandibulares inmaduros vitales con exposición pulpar por caries.	En 18 meses, el 80% de los dientes tratados con Biodentine y el 83.3% con MTA permanecieron sin dolor, mientras que el 80% de los dientes en ambos grupos no presentaron inflamación ni movilidad anormal. La formación radicular completa, el 66.7% con Biodentine y el 70% con MTA, y el éxito radiográfico total fue similar en ambos grupos, con un 86.7%
3	Çelik ⁽¹⁵⁾ et al.	2019	Evaluación del MTA y Biodentine como materiales de pulpotomía para exposiciones pulpares por caries en dientes primarios	Ensayo Clínico	Examinar los efectos de MTA y Biodentine en las tasas de éxito clínico y radiográfico de pulpotomías realizadas en dientes primarios con exposición pulpar por caries.	En el MTA la tasa de éxito clínico y radiográfico fue del 100% en cambio en Biodentine fue el 89.4%, sin diferencias significativas entre ambos. En el MTA el 8.3% de los dientes presentó obliteración del conducto radicular a los 6 meses, no se consideró fracaso, ya que los dientes se estabilizaron a los 24 meses.
4	Eshghi ⁽¹⁶⁾ et al.	2022	Comparación del éxito clínico y radiográfico entre MTA y Biodentine en pulpotomías de segundos molares primarios mandibulares con pulpitis irreversible: un Ensayo Clínico Aleatorizado y doble ciego	Ensayo Clínico	Comparar el éxito clínico y radiográfico del MTA y el Biodentine en la pulpotomía de segundos molares temporales mandibulares con pulpitis irreversible.	Tasa de éxito en 12 meses: 88.46% para G1 (Biodentine) Y G2 (MTA) A los 6 meses se presentó dolor, sensibilidad a la percusión, ensanchamiento del ligamento periodontal y reabsorción radicular externa, en alrededor del 3.85% de los pacientes en ambos grupos.

5	Abuelniel ⁽¹⁷⁾ et al.	2020	Comparación entre MTA y Biodentine como medicamentos para Pulpotomía en dientes permanentes inmaduros anteriores traumatizados: un Ensayo Clínico Aleatorizado	Ensayo Clínico	Evaluar los resultados clínicos y radiográficos del uso de agregado del MTA y Biodentine como materiales de pulpotomía para mantener la vitalidad de dientes permanentes anteriores inmaduros con exposición pulpar y traumatizados.	Ambos materiales (Biodentine, MTA) presentaron una eficacia en la preservación de la vitalidad pulpar y desarrollo radicular. Éxito clínico: Biodentine el 64% en 18 meses, y el 68% con MTA lograron cierre apical completo. Pigmentación a los 18 meses: MTA el 88%, ningún diente en Biodentine ($p < 0.001$). En 6 meses ambos grupos el 100% de dientes sin dolor, en 12 meses, el 16% con Biodentine y el 12% con MTA desarrollaron dolor.
6	Singla ⁽¹⁸⁾ et al.	2023	Evaluación comparativa de la pulpotomía completa utilizando MTA y Biodentine en molares permanentes mandibulares con pulpitis irreversible sintomática: un ensayo clínico aleatorizado con seguimiento de 18 meses.	Ensayo clínico	Analizar la efectividad de la pulpotomía usando el MTA y Biodentine en molares permanentes mandibulares que presentan pulpitis irreversible sintomática.	En 18 meses, la tasa de éxito clínico fue del 68.2% para MTA y 73.9% para Biodentine, la tasa de éxito radiográfico fue del 82.4% para MTA y 88.9% para Biodentine. La tasa de éxito integral fue 63.6% para MTA y 69.6% para Biodentine, ($p > 0.05$). Ambos materiales mostraron reducción de dolor, con supervivencia en 18 meses de 68% para MTA y 72% para Biodentine.
7	Nasseh ⁽¹⁹⁾ et al.	2018	Evaluación de las pulpotomías con Biodentine en molares deciduos con reabsorción radicular fisiológica (Etapa 3)	Estudio In Vitro	Evaluar clínica y radiográficamente las tasas de éxito y eficacia de Biodentine™ como medicamento para pulpotomía exclusivamente en molares primarios con reabsorción radicular fisiológica.	Éxito clínico y radiográfico 6 y 12 meses: BN 100% sin expansión LP, ni lesiones óseas, ni reabsorción radicular patológica. En 6 meses: 22.9% molares con calcificación pulpar, sin otras complicaciones radiográficas. BN biocompatible, sellando el conducto, favoreciendo la pulpotomía sin dañar el desarrollo de dientes sucesores.
8	Al-Rawhan ⁽²⁰⁾ et al.	2024	Tratamiento regenerativo en dientes permanentes con necrosis pulpar y periodontitis apical utilizando Biodentine comparado con MTA.	Ensayo clínico	Analizar la eficacia del Biodentine versus MTA utilizados como recubridor del espacio pulpar en la curación de lesiones periapicales y la recuperación de la sensibilidad pulpar.	La cicatrización de la lesión periapical a los 18 meses del postoperatorio en el grupo MTA fue de 66.7% y en el grupo Biodentine fue 68.8%. El 67.7% de los casos presentaron curación completa de la lesión periapical y el 32.3% estaban en proceso de curación. La recuperación de la sensibilidad pulpar medida con prueba de pulso eléctrico, el 71% de los pacientes recuperaron sensibilidad (69% en Biodentine y 73% en MTA).

9	Vilella ⁽²¹⁾ et al.	2021	Evaluación de pulpotomías en molares de dentición temporal utilizando Biodentine y MTA: un ensayo clínico aleatorizado a largo plazo siguiendo directrices CONSORT.	Ensayo clínico	Determinar la comparación, radiográficamente el desempeño de MTA y Biodentine como materiales de recubrimiento pulpar luego de una pulpotomía en molares primarios durante 24 meses.	Éxito radiográfico: BN 97.2% y MTA 97.3%. Éxito clínico en 24 meses: BN 99.4% y MTA 98.2%, (p=1). Éxito total (clínico + radiográfico) en 24 meses: Biodentine: 98.3% MTA: 97.8% Éxito radiográfico en 18 meses con reabsorción interna o externa (asintomáticos): Biodentine: 2 molares (5.6%) MTA: 1 molar reabsorción interna y 1 con reabsorción externa (4.7%) Sobrevivencia del diente como mantenimiento en boca por al menos 24 meses
10	Vijay ⁽²²⁾ et al.	2023	Evaluación comparativa de la resistencia a la fractura en dientes endodóticamente tratados con perforaciones de furca de distintos tamaños restaurados con MTA y Biodentine: Un Estudio In vitro	Estudio In Vitro	Evaluar la resistencia a la fractura de dientes tratados endodóticamente con perforaciones furcales restaurados con MTA y Biodentine	Se tomaron 32 molares recién extraído y se dividieron en cuatro grupos Grupo A: fractura 1 mm se utilizó MTA obteniendo una reparación de 310.37 Grupo B: Fractura 1 mm se utilizó Biodentine obteniendo una reparación de 549.49 Grupo C: fractura 2 mm se utilizó MTA obteniendo una reparación de 246.61 Grupo D: fractura de 2 mm se utilizó Biodentine obteniendo una reparación de 237. Biodentine fue más eficaz que MTA
11	Orosco ⁽²³⁾ et al.	2008	Evaluación de la Capacidad de sellado de MTA Angelus™ gris, CPM™ y MBPc utilizados como tapones apicales.	Estudio in vitro	Evaluar la capacidad de sellado de los tapones apicales fabricados con gris MTA Angelus™, CPM™ y MBPc	MTA-Angelus™ gris: 3,5mm. CPM™: 4mm MBPc: 2mm MBPc presentó menor cantidad de fugas, con diferencia estadísticamente significativa de (p<0,05), en comparación con los otros dos materiales.
12	Shancy ⁽²⁴⁾ et al.	2024	Evaluación comparativa de la resistencia adhesiva al desprendimiento de MTA convencional, Biodentine, un MTA modificado y dos MTA innovadores con propiedades antibacterianas mejoradas.	Estudio in vitro	Evaluar la resistencia adhesiva de dos MTA mejorados con antibacterianos con MTA convencional y Biodentine.	Biodentine mostró un 100% de eficacia adhesiva y una mayoría de fallas cohesivas (80.3%), lo que indica una excelente unión dentina-material. MTA con antibióticos mostraron una resistencia de 91–87% respecto a Biodentine, con una alta proporción de fallas mixtas (71–78%), lo cual también indica una buena adhesión.

						El MTA convencional tuvo el 59.9% de la resistencia con respecto a Biodentine y 89.4% de fallas adhesivas, lo que demuestra una unión deficiente con la dentina.
13	Gandolfi ⁽²⁵⁾ et al.	2010	Evaluación a largo plazo de la capacidad de sellado de cementos MTA y MTA dopado con flúor utilizados como selladores junto con gutapercha caliente.	Estudio In vitro	Analizar la eficacia del sellado apical durante 6 meses de dos cementos experimentales a base de silicato de calcio y MTA, empleados como selladores en conductos radiculares junto con gutapercha caliente.	Todos los materiales mostraron una disminución significativa en la filtración de fluidos después de las dos primeras semanas ($P < 0,05$). En los análisis de 1, 3 y 6 meses; F+MTA y AH Plus presentaron un sellado superior en comparación con el MTA. La combinación de flúor con MTA evidenció las menores tasas de filtración y mantuvo un sellado estable desde las 48 horas hasta los 6 meses, posicionándose como el material más eficaz.
14	Akbulut ⁽²⁶⁾ et al.	2019	Evaluación de La resistencia adhesiva de MTA, BIOfactor y un novedoso material de reparación de raíces.	Estudio In vitro	Analizar la adhesión del nuevo material de reparación radicular basado en silicato de calcio, BIOfactor MTA, en la dentina del conducto radicular, comparándola con MTA Angelus blanco y Biodentine (Septodont).	Los materiales evaluados presentaron resistencias adhesivas comparables, sin diferencias significativas, con valores promedio de 15,77 MPa para MTA-Angelus, 17,55 MPa para Biodentine y 18,24 MPa para BIOfactor MTA. El 80 % y 96,6 % fueron fallas cohesivas, lo que indica que las fracturas ocurrieron principalmente dentro del material y no en la unión con la dentina. Solo el 3,3 % de las muestras del grupo MTA-Angelus mostraron fallas adhesivas
15	Radeva ⁽²⁷⁾ et al.	2023	Estudio comparativo mediante microscopía electrónica de barrido (SEM) sobre la adaptación marginal del MTA y Biodentine tras la resección apical (estudio in vitro)	Estudio In vitro	Evaluar la adaptación marginal del MTA y Biodentine después de una resección apical, utilizando un láser Er:YAG o una fresa de turbina con punta de diamante, mediante microscopía electrónica de barrido (SEM).	Biodentine mostró mejor adaptación marginal (1.08 μm) que MTA (1.72 μm) cuando se usó la fresa de turbina. Con el láser Er:YAG, no hubo diferencia significativa entre MTA (1.88 μm) y Biodentine (1.32 μm) El láser también ayuda a sellar los túbulos dentinarios abiertos tras la resección.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2. Evaluación de la calidad metodológica de acuerdo a la escala de PEDro.

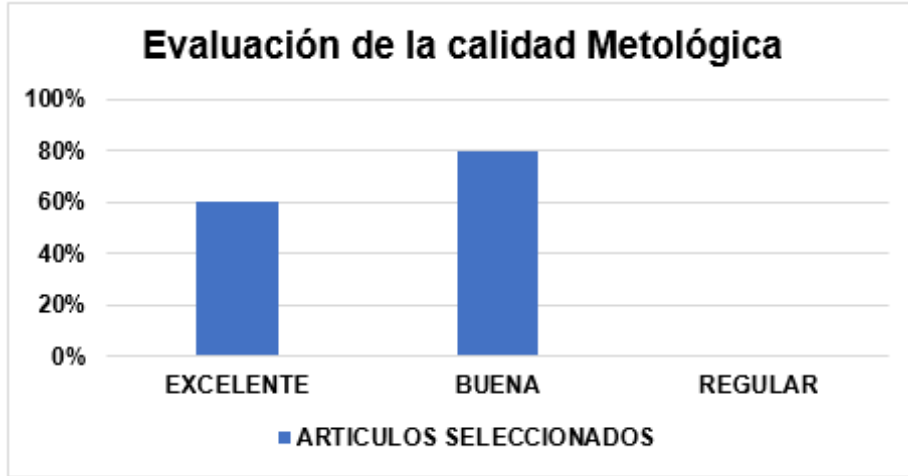
AUTOR Y AÑO	TÍTULO DEL ARTICULO	TIPO DE ESTUDIO	EVALUACIÓN DE CALIDAD METODOLÓGICA
Alsayed ⁽¹³⁾ et al. 2022	Comparación entre MTA y Biodentine en el proceso de apexificación para primeros molares permanentes inmaduros no vitales: un ensayo clínico aleatorizado.	Ensayo Clínico	Excelente
Abuelniel ⁽¹⁴⁾ et al. 2021	Evaluación del uso de MTA y Biodentine como agentes de pulpotomía en primeros molares permanentes inmaduros con exposición pulpar por caries: un ensayo clínico aleatorizado	Ensayo clínico	Excelente
Çelik ⁽¹⁵⁾ et al. 2019	Evaluación del MTA y Biodentine como materiales de pulpotomía para exposiciones pulpares por caries en dientes primarios	Ensayo Clínico	Excelente
Eshghi ⁽¹⁶⁾ et al. 2022	Comparación del éxito clínico y radiográfico entre MTA y Biodentine en pulpotomías de segundos molares primarios mandibulares con pulpitis irreversible: un Ensayo Clínico Aleatorizado y doble ciego	Ensayo Clínico	Buena
Abuelniel ⁽¹⁷⁾ et al. 2020	Comparación entre MTA y Biodentine como medicamentos para Pulpotomía en dientes permanentes inmaduros anteriores traumatizados: un Ensayo Clínico Aleatorizado	Ensayo Clínico	Excelente
Singla ⁽¹⁸⁾ et al. 2023	Estudio clínico aleatorizado que compara los resultados de la pulpotomía completa utilizando MTA frente a Biodentine en molares permanentes maduros mandibulares afectados por pulpitis irreversible sintomática, con un seguimiento de 18 meses.	Ensayo clínico	Buena
Nasseh ⁽¹⁹⁾ et al. 2018	Evaluación de las pulpotomías con Biodentine en molares deciduos con reabsorción radicular fisiológica (Etapa 3)	Estudio In vitro	Buena

Al-Rawhan ⁽²⁰⁾ et al. 2024	Tratamiento regenerativo en dientes permanentes con necrosis pulpar y periodontitis apical utilizando Biodentine versus MTA: ensayo clínico controlado aleatorizado.	Ensayo clínico	Buena
Vilella ⁽²¹⁾ et al. 2021	Evaluación de la eficacia de pulpotomías en molares de dientes primarios empleando Biodentine y MTA, realizado conforme a las directrices CONSORT.	Ensayo clínico	Excelente
Vijay ⁽²²⁾ et al. 2023	Evaluación comparativa de la resistencia a la fractura en dientes endodónticamente tratados con perforaciones de furca de distintos tamaños restaurados con MTA y Biodentine: Un Estudio In vitro	Estudio In Vitro	Buena
Orosco ⁽²³⁾ et al. 2008	Evaluación de la Capacidad de sellado de MTA Angelus™ gris, CPM™ y MBPc utilizados como tapones apicales.	Estudio In vitro	Buena
Shancy ⁽²⁴⁾ et al. 2024	Evaluación comparativa de la resistencia adhesiva al desprendimiento de MTA convencional, Biodentine, un MTA modificado y dos MTA innovadores con propiedades antibacterianas mejoradas.	Estudio In vitro	Excelente
Gandolfi ⁽²⁵⁾ et al. 2010	Evaluación a largo plazo de la capacidad de sellado de cementos MTA y MTA dopado con flúor utilizados como selladores junto con gutapercha caliente.	Estudio In vitro	Buena
Akbulut ⁽²⁶⁾ et al. 2019	Evaluación de La resistencia adhesiva de MTA, BIOfactor y un novedoso material de reparación de raíces.	Estudio In vitro	Excelente
Radeva ⁽²⁷⁾ et al. 2023	Estudio comparativo mediante microscopía electrónica de barrido (SEM) sobre la adaptación marginal del MTA y Biodentine tras la resección apical (estudio in vitro)	Estudio In vitro	Buena

Fuente: elaboración propia

- **Escala de PEDro:** (Physiotherapy Evidence Database): La escala consta de 11 ítems, aunque solo puntúan 10 (el ítem 1 se refiere a la validez externa y no se incluye en el puntaje total). Los estudios que consiguen una puntuación de 9-10, tienen una calidad metodológica excelente, los estudios con una puntuación entre 6-8 tienen una buena calidad metodológica, los que puntúan entre 4-5 una calidad regular y los que puntúan menos de 4 tienen una mala calidad metodológica.

Gráfico N°1. Evaluación de la calidad de la metodológica de acuerdo a los criterios de la escala de PEDro.



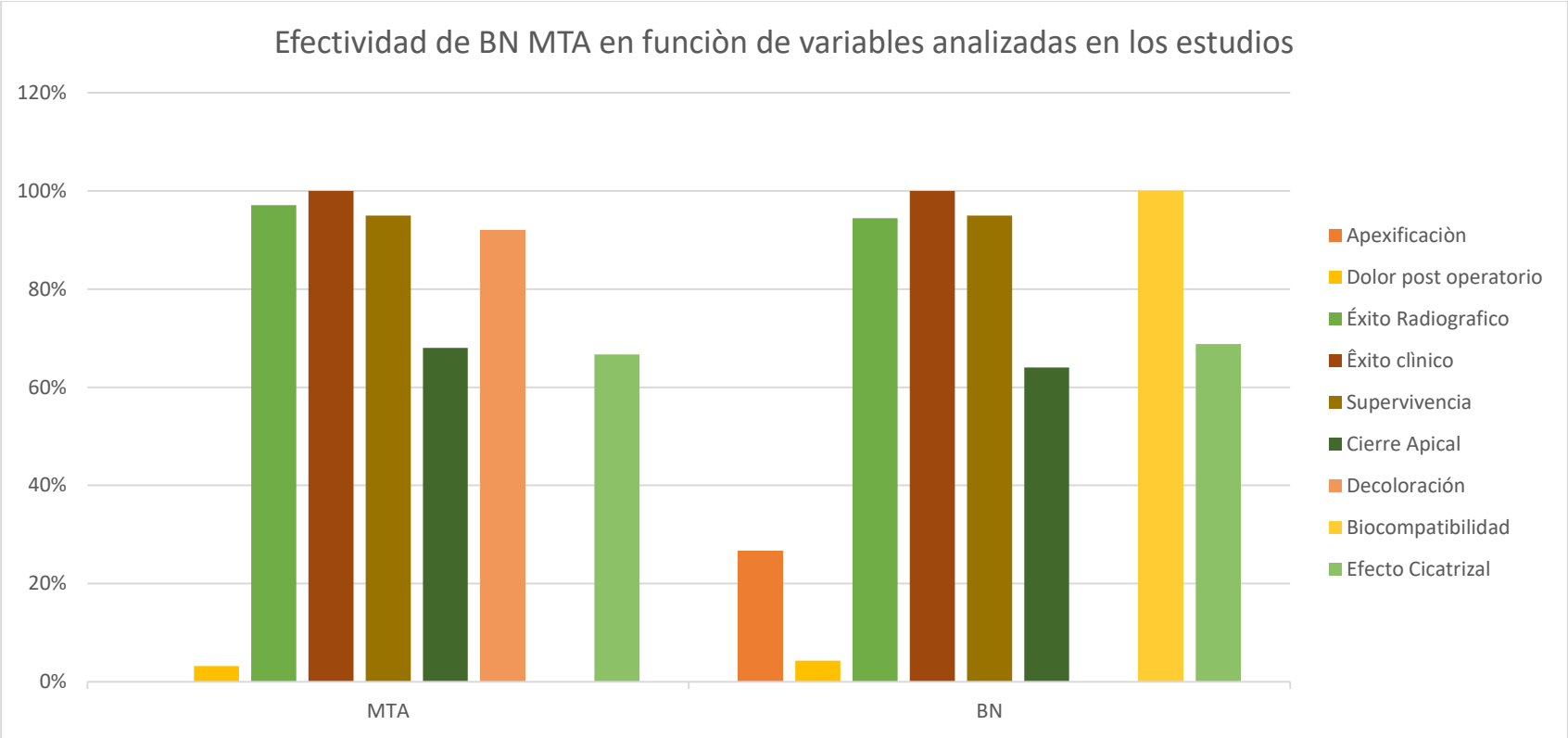
Fuente: elaboración propia

Tabla N°3. Efectividad de MTA y Biodentine considerando indicadores cuantitativos de los estudios incluidos.

	Apexificación	Dolor post operatorio Escala EVA	Éxito RX 24 meses	Éxito clínico 24 meses	Supervivencia 18 meses	Decoloración 18 meses	Sensibilidad percusión 6 meses	Ensancham. ligamento periodontal 6 meses	Reabsorción radicular 12 meses	Cierre apical 18 meses	Movilidad 18 meses	Efecto Cicatrizal	Biocompatibilidad 6 meses
MTA	12 raíces	3.20	97.1%	98.2%	17.8 meses	6.544	3.85%	0%	0%	68%	80%	66.7%	
BN	9 raíces	4.27	94.4%	99.4%	18 meses	2.4	0%	3.85%	3.85%	64%	80%	68.8%	100%

Fuente: elaboración propia

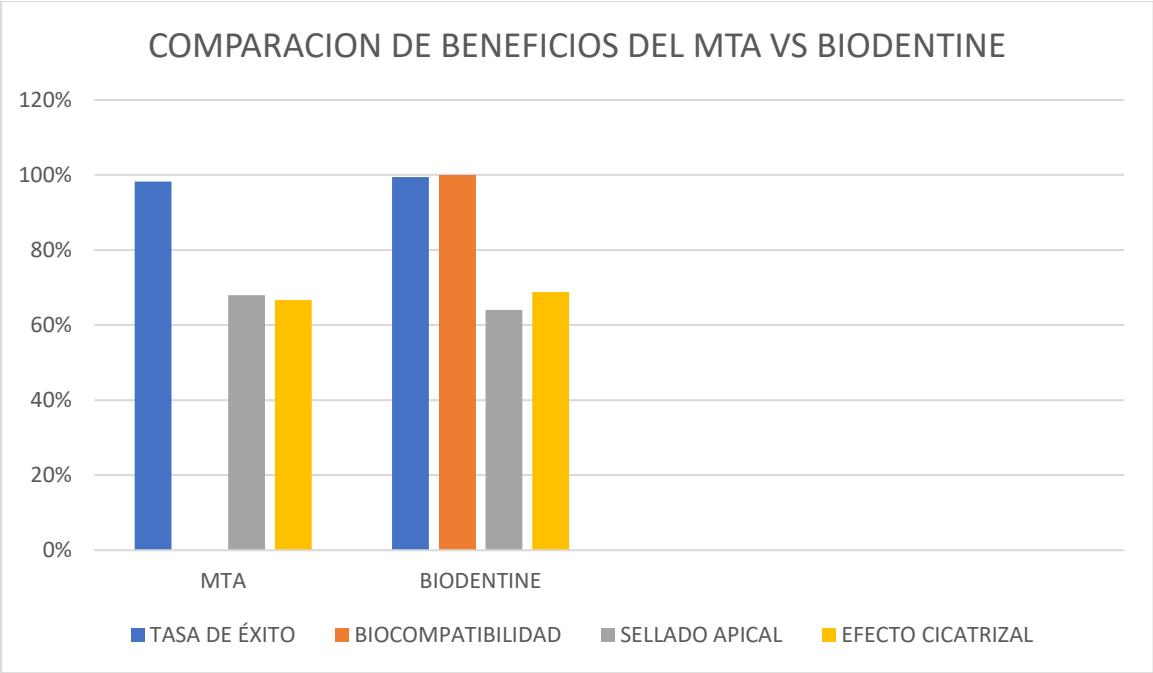
Gráfico N°2. Se observa la efectividad del biodentine y MTA con las variables utilizadas en algunos estudios valorando en donde se observa un mejor rendimiento del Biodentine.



Fuente: elaboración propia

MTA= AGREGADO DE TRIÓXIDO MINERAL BD= BIODENTINE

Gráfico N°3. Expresa un comparativo de los dos biocerámicos y las variables que se corresponden a los objetivos analizados.



Fuente: elaboración propia

DISCUSIÓN

El análisis de los estudios seleccionados en esta revisión sistemática permitió comparar de manera directa los beneficios del MTA y el Biodentine, en relación con su uso en tratamientos endodónticos, específicamente en procedimientos como en pulpotomía como regenerador periapical o efecto cicatrizal, sellado apical y biocompatibilidad.

Tanto el MTA como el Biodentine demostraron resultados clínicos y radiográficos favorables, mostrando una alta tasa de éxito. Estudios como los de Abuelniel ⁽¹¹⁾ et al. y Vilella ⁽¹⁹⁾ et al. reportaron tasas de éxito cercanas al 95% para ambos materiales. Sin embargo, el Biodentine presentó una ligera ventaja en el seguimiento a largo plazo, como lo demuestra el estudio de Nasseh ⁽¹⁷⁾ et al. en el que se alcanzó un 100% de éxito en pulpotomías de molares deciduos.

En cuanto al efecto cicatrizal, diversos estudios indican que el Biodentine posee una mayor capacidad de inducir la formación de tejido duro denominado puente de dentina reparativa que actúa como barrera protectora, como fue reportado por Alsayed ⁽¹¹⁾ et al. donde el 26.7% de los casos con Biodentine, se observó la formación de un puente de dentina terciaria; frente a MTA que no presentó ningún caso. Estos resultados sugieren que el Biodentine estimula de manera eficaz los procesos de cicatrización, siendo especialmente útil en dientes inmaduros y traumatizados.

Respecto a su función como cemento sellador, los resultados también favorecen al Biodentine. Estudios *in vitro* como los de Shancy ⁽²²⁾ et al. y Radeva ⁽²⁵⁾ et al. evidenciaron que el Biodentine presenta una súper adaptación marginal y mayor capacidad de adhesión en comparación con el MTA convencional. Estas propiedades mejoran el sellado apical, minimizan la microfiltración y favorecen la cicatrización de los tejidos periapicales.

La biocompatibilidad fue otro aspecto clave analizado en esta revisión. El Biodentine, al estar formulado con óxido de zirconio en lugar del óxido de bismuto presente en el MTA, muestra una menor tendencia a causar decoloración dental. Esta diferencia fue evidente en estudios como el de Abuelniel ⁽¹⁵⁾ et al. en el cual se reportó una pigmentación en el 88% de los dientes tratados con MTA, mientras que no se observó ningún caso de decoloración con el uso de Biodentine. Este factor adquiere especial relevancia en tratamientos realizados en dientes anteriores, donde la estética es prioridad.

A pesar de las ventajas significativas que presenta el Biodentine, no debe subestimarse el valor clínico del MTA. Investigaciones como las de Çelik ⁽¹³⁾ et al. y Singla ⁽¹⁶⁾ et al. respaldan su eficacia, particularmente en lo que respecta al sellado apical y al éxito a largo plazo. No obstante, su prolongado tiempo de fraguado, la complejidad en su manipulación y sus efectos adversos sobre la estética limitan su aplicación en procedimientos donde se requiere rapidez, facilidad de uso y resultados estéticos óptimos.

Es importante destacar que, aunque la mayoría de los estudios incluidos en esta revisión fueron ensayos clínicos aleatorizados con un adecuado nivel de evidencia, algunos resultados podrían verse influenciados por diferencias metodológicas, tales como el tipo de dentición, la edad de los pacientes, el tiempo de seguimiento y las técnicas operatorias empleadas. Asimismo, si bien los estudios in vitro aportan información valiosa sobre las propiedades de los materiales, sus condiciones controladas no siempre reflejan con exactitud el entorno clínico real.

En consecuencia, los hallazgos de esta revisión respaldan el uso del Biodentine como una alternativa de tratamiento, eficaz y con ventajas estéticas; MTA particularmente en pacientes pediátricos y en tratamientos realizados en la zona posterior. No obstante, es necesario continuar desarrollando investigaciones clínicas a largo plazo, con muestras más representativas, que permitan confirmar estos resultados y establecer recomendaciones clínicas más sólidas para su aplicación.

CONCLUSIÓN

Ambos materiales mostraron buenos resultados clínicos y radiográficos, pero el Biodentine destacó por su menor tiempo de fraguado y menor riesgo de decoloración dental, además, promovió una mayor formación de tejido calcificado y mejor sellado apical, reduciendo el riesgo de reinfección. Aunque el MTA sigue siendo efectivo, sus limitaciones en manipulación y estética hacen del Biodentine una opción más favorable, especialmente cuando se priorizan la estética y la biocompatibilidad.

ANEXOS

Evaluación de la calidad metodológica de acuerdo a la escala de PEDro

Criterio PEDro	Artículo 1		Artículo 2		Artículo 3		Artículo 4		Artículo 5		Artículo 6		Artículo 7		Artículo 8		Artículo 9		Artículo 10		Artículo 11		Artículo 12		Artículo 13		Artículo 14		Artículo 15				
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO			
1	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		
2	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		
3	X		X		X			X	X		X			X	X		X			X		X		X			X			X			
4	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		
5	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X			X		X		X		X	
6		x	X		X		X		X			X	X			X	X		X		X		X		X		X		X		X		
7	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		
8	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		
9	X		X		X			X	X			X		X		X		X		X		X			X	X		X			X		
10	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X			X	X		X		X		X		
11	X		x		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		
TOTAL	9		10		10		8		10		8		8		8		9		8		8		9		8		9		8				

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rawat A, Cherian C, Dubey S, P S. Bioceramics in Endodontics A review. IP Indian Journal of Conservative and Endodontics. 2022; 7(4): 163–171. Disponible en: <https://doi.org/10.18231/j.ijce.2022.037>
2. Monar J, Chimbo K, López R. Análisis comparativo entre el uso del MTA y Biodentine en patologías pulpares. Gac Med Est. 2023; 4(1): 276. Disponible en: <https://revgacetaestudiantil.sld.cu/index.php/gme/article/view/91>
3. Navalagunda S., Prasad B. "Materiales biocerámicos: Una revisión". Revista Internacional de Ciencia e Investigación. 2023; 12 (6): 1620-1625. Disponible en: <https://www.doi.org/10.21275/SR23612172321>
4. Huang G, Liu S, Wu L, Qiu D, Dong Y. A novel bioactive glass-based root canal sealer in endodontics. J Dent Sci. 2021;17(1): 217–224. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jds.2021.04.018>
5. Wang Z., Shen Y., Haapasalo M. Antimicrobial and Antibiofilm Properties of Bioceramic Materials in Endodontics. Materials (Basel, Switzerland). 2021; 14(24): 7594. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/ma14247594>
6. Dong X., Xu X. Bioceramics in Endodontics: Updates and Future Perspectives. Bioengineering (Basel). 2023;10(3):354. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10045528/>
7. Relan K., Chandak M., Nikhade P., Chandak P. Bio Ceramics: A Modern Approach to Cements in Endodontics. Int J Cur Res Re. 2021; 13(10): 57-61. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.31782/IJCRR.2021.131019>
8. Lima S., Oliveira P., Berto T. Improvement of reparative bioceramics in endodontics A critical review. Biomed J Sci Tech Res. 2020; 24(4): 18306- 18310. Disponible en: <https://biomedres.us/pdfs/BJSTR.MS.ID.004059.pdf>
9. Chitra S., Mathew N., Jayalakshmi S., Balakumar S., Rajeshkumar R., Ramya R. Strategies of Bioceramics, Bioactive Glasses in Endodontics: Future Perspectives of Restorative Dentistry. Hindawi BioMed Research International. 2023; 1 (12) Disponible en: <https://doi.org/10.1155/2022/2530156>
10. Wyssenbach E., Leyda A., González F., Galván M., Navarro G, M. J. Biodentine® y su uso en dentición temporal. Revisión de la literatura. Odontología Pediátrica. 2020;19(1):49-63. Disponible en: <https://op.spo.com.pe/index.php/odontologiapediatrica/article/view/121/126>
11. Benneti F., Azevedo I., Cosme L., Citelli L., Penha S., Angelo L. Cytotoxicity, Biocompatibility and Biomineralization of a New Ready for Use Bioceramic. Repair Material. Braz Dent J. 2019;30(4):325-332. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/0103-6440201902457>
12. Aracena D., Bustos L., Aracena A., Alvarez P., Hernández S. Apical Sealing Efficacy of the Bioceramic Cements Bio Root and MTA Fillapex: An ex vivo Study Int. J. Odontostomat. 2021; 15(2):473-478. Disponible en: <https://www.scielo.cl/pdf/ijodontos/v15n2/0718-381X-ijodontos-15-02-473.pdf>
13. Alsayed Y., Kouchaji C., Lazkani T., Ahmad I., Baghdadi Z. Comparison of MTA versus Biodentine in apexification procedure for nonvital immature first permanent molars: A randomized clinical trial. Children. 2022; 9(41): 1-10. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/children9030410>

14. Abuelniel G., Duggal M., Duggal S., Kabel N. Evaluation of Mineral Trioxide Aggregate and Biodentine as pulpotomy agents in immature first permanent molars with carious pulp exposure: A randomised clinical trial. *Eur J Paediatr Dent.* 2021;22(1):19-25. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33719478/>
15. Çelik B., Mutluay M., Arıkan V., Sarı Ş. The evaluation of MTA and Biodentine as a pulpotomy materials for carious exposures in primary teeth. *Clin Oral Investig.* 2019;23(2):661-666. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29744721/>
16. Eshghi A, Hajiahmadi M, Nikbakht MH, Esmaeili M. Comparison of Clinical and Radiographic Success between MTA and Biodentine in Pulpotomy of Primary Mandibular Second Molars with Irreversible Pulpitis: A Randomized Double-Blind Clinical Trial. *Int J Dent.* 2022; 2022:6963944. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9296336/>
17. Abuelniel G., Duggal M., Kabel N. A comparison of MTA and Biodentine as medicaments for pulpotomy in traumatized anterior immature permanent teeth: A randomized clinical trial. *Dent Traumatol.* 2020;36(4):400-410. Disponilbe en: <https://doi.org/10.1111/edt.12553>
18. Singla, R., Laller, V., Gill, G. S., Jain, N., Kumar, T., Dhillon, J. S. Comparative assessment of the outcome of complete pulpotomy using mineral trioxide aggregate and Biodentine in mature permanent mandibular molars with symptomatic irreversible pulpitis: A randomized clinical trial with 18 months of follow-up. *Journal of conservative dentistry and endodontics.* 2023; 26(4), 402–408. Disponilbe en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10497083/>
19. N Nasseh H, El Noueiri B, Pilipili C, Ayoub F. Evaluation of Biodentine Pulpotomies in Deciduous Molars with Physiological Root Resorption (Stage 3). *Int J Clin Pediatr Dent.* 2018; 11(5):393-394. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6379528/>
20. Al-Rawhani A., Ibrahim S., Abu Naeem F. Regenerative Treatment of Mature Teeth with Pulp Necrosis and Apical Periodontitis Using Biodentine Compared with MTA: Randomized Controlled Clinical Trial. *Eur Endod J.* 2024;9(4):365-373. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11685513/>
21. Vilella S., Sáez S., Veloso A., Guinot F., Mercadé M. Long-term evaluation of primary teeth molar pulpotomies with Biodentine and MTA: a CONSORT randomized clinical trial. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2021;22(4):685-692. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33683572/>
22. Vijay G, Jadhav A, Sharma A, Bajirao A, Kadam M, Keerthana K. Comparative Evaluation of Fracture Resistance of Endodontically Treated Teeth with Furcal Perforations of Various Sizes Restored with MTA and Biodentine an in Vitro Study. *Eur. Chem. Bull.* 2023;12(1):1444-1458. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/371855807_Comparative_Evaluation_of_Fracture_Resistance_of_Endodontically_Treated_Teeth_With_Furcal_Perforations_Of_Various_Sizes_Restored_With_MTA_And_Biodentine_-An_In_Vitro_Study
23. Orosco, F., Bramante, C., Garcia, R., Bernadineli, N., Moraes, I. Sealing ability of grar MTA AngelusTM, CPM TM and MBPc used as apical plugs. *Journal of applied oral science. FOB.* 2008; 16(1), 50–54. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/s1678-77572008000100010>
24. Shancy A., Ravindran, V., Jeevanandan, G., Eswaramoorthy, R., Arthanari, A. Comparative Evaluation of Push-Out Bond Strength of Conventional Mineral

- Trioxide Aggregate, Biodentine, a Modified Mineral Trioxide Aggregate, and Two Novel Antibacterial-Enhanced Mineral Trioxide Aggregates. *Cureus*; 2024; 16(3), e56320. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11019474/>
25. Gandolfi MG, Prati C. MTA and F-doped MTA cements used as sealers with warm gutta-percha. Long-term study of sealing ability. *Int Endod J*. 2010;43(10):889-901. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2591.2010.01763.x>
26. Akbulut M., Bozkurt D., Terlemez A., Akman M. The push-out bond strength of BIOfactor mineral trioxide aggregate, a novel root repair material. *Restor Dent Endod*. 2019;44(1): 1-9. Disponible e: <https://doi.org/10.5395/rde.2019.44.e5>
27. Radeva E., Uzunov T. Comparative SEM study of the marginal adaptation of MTA and Biodentine after apical resection (in vitro study). *Folia Med (Plovdiv)*. 2023;65(2):269-276. Disponible en: <https://doi.org/10.3897/folmed.65.e74030>

**DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN DE LA CARRERA DE
ODONTOLOGÍA CAMPUS AZOGUES**

CERTIFICA

Que, el presente trabajo de titulación denominado **“Comparación de los beneficios de Biodentine y MTA en el tratamiento endodóntico”**, realizado por Evelyn Margoth Guamán Viscaino y Rosa Maritza Romero Chimborazo, ha sido inscrito y es pertinente con las líneas de investigación de la Carrera de Odontología, de la Unidad Académica de Salud y Bienestar y de la Universidad, por lo que está expedito para su presentación.

Azogues, 07 de julio de 2025



Dr. Cristian Danido Urgiles Urgiles, Phd
RESPONSABLE

www.ucacue.edu.ec

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Evelyn Margoth Guamán Viscaino portadora de la cédula de ciudadanía N° **0302633276**. En calidad de autora y titular de los derechos patrimoniales del proyecto de titulación "**Comparación de los beneficios de Biodentine y MTA en el tratamiento endodóntico**" de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos y no comerciales. Autorizo además a la Universidad Católica de Cuenca, para que realice la publicación de éste proyecto de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, **03 de julio de 2025**

F:

Evelyn Margoth Guamán Viscaino

C.I. 0302633276



AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Rosa Maritza Romero Chimborazo portadora de la cédula de ciudadanía N° 0301989117. En calidad de autora y titular de los derechos patrimoniales del proyecto de titulación "Comparación de los beneficios de Biodentine y MTA en el tratamiento endodóntico" de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos y no comerciales. Autorizo además a la Universidad Católica de Cuenca, para que realice la publicación de éste proyecto de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 03 de julio de 2025

F: 

Rosa Maritza Romero Chimborazo

C.I. 0301989117