



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

**TRATAMIENTOS ESTÉTICOS EN PACIENTES QUE AMERITEN  
ELIMINACIÓN DE RESTAURACIONES CON AMALGAMA DEL  
SECTOR POSTERIOR**

**Autores:**

Br. Elianny, Bastidas

Br. Saidif, Sarmiento

Urb. Yuma II, calle No 3. Municipio San Diego  
Teléfono: (0241) 8714240 (master) – Fax: (0241) 8712394



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA  
CARRERA: ODONTOLOGÍA



## **TRATAMIENTOS ESTÉTICOS EN PACIENTES QUE AMERITEN ELIMINACIÓN DE RESTAURACIONES CON AMALGAMA DEL SECTOR POSTERIOR**

Trabajo de Grado presentado como requisito parcial para optar por el título de  
Odontólogo.

### **Autores:**

Br. Elianny, Bastidas

Br. Saidif, Sarmiento

Tutora: Od. Vanessa, Gómez

San Diego, octubre de 2023



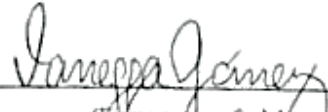
**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA**



**CONSTANCIA DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR**

Mediante la presente hago constar que he leído el Proyecto, elaborado por las ciudadanas **Elianny Bastidas y Saidif Sarmiento**, titulares de la cédula de identidad N° **V. 29.753.718** y **V. 28.132.319**, respectivamente, para optar al grado académico de Odontólogo, cuyo título es **TRATAMIENTOS ESTÉTICOS EN PACIENTES QUE AMERITEN ELIMINACIÓN DE RESTAURACIONES CON AMALGAMA DEL SECTOR POSTERIOR**, y declaro que acepto la tutoría del mencionado Proyecto y de Trabajo de Grado durante su etapa de desarrollo hasta su presentación y evaluación por el jurado evaluador que se designe; según las condiciones del Reglamento de Estudios de la Universidad José Antonio Páez.

En San Diego, a los 28 días del mes de agosto del año dos mil veintitrés

  
(Firma autógrafa del tutor)  
Vanessa Gomez  
CIV- 23429227



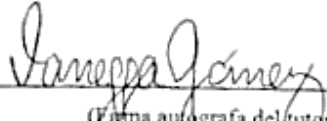
**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA**



**CONSTANCIA DE APROBACIÓN PARA LA PRESENTACIÓN  
PÚBLICA DEL TRABAJO DE GRADO**

Quien suscribe **Vanessa Gómez**, portador de la cédula de identidad N° **V-23.429.227**, en mi carácter de tutora del trabajo de grado presentado por las ciudadanas **Elianny Bastidas** y **Saidif Sarmiento**, portadoras de la cédula de identidad N° **V. 29.753.718** y **V. 28.132.319**, titulado **TRATAMIENTOS ESTÉTICOS EN PACIENTES QUE AMERITEN ELIMINACIÓN DE RESTAURACIONES CON AMALGAMA DEL SECTOR POSTERIOR**, presentado como requisito parcial para optar al título de Odontólogo, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En San Diego, a los 13 días del mes de octubre del año dos mil veintitrés

  
(Firma autógrafa del tutor)  
Vanessa Gomez  
CIV- 23429227



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



ACTA DE APROBACION DEL TRABAJO DE GRADO

El jurado designado por la Facultad de Ciencias de la Salud, para la evaluación del Trabajo de Grado titulado: **TRATAMIENTOS ESTÉTICOS EN PACIENTES QUE AMERITEN ELIMINACIÓN DE RESTAURACIONES CON AMALGAMA DEL SECTOR POSTERIOR**, realizado por las Br. Elianny Bastidas y Saidif Sarmiento, portadoras de la Cédula de Identidad N° V. 29.753.718 y N° V. 28.132.319 Cursantes de la carrera ODONTOLOGIA, hace constar después de analizar su contenido y oída la exposición oral, considera que reúne los méritos suficientes para su aprobación.

En San Diego, a los 15 días del mes de Noviembre del año dos mil veintitrés

Jurado

 Jurado Nombre: <u>Walter Sarmiento</u> C.I.: <u>9.436.559</u>		 Jurado Nombre: <u>Andrés Gallo</u> C.I.: <u>26.749.982</u>
 Tutor Académico: Nombre: <u>Vanessa Gómez</u> C.I.: <u>23429227</u>		

## DEDICATORIA

Son muchas las personas que han contribuido a este proceso que, aunque es el final de una etapa también es el inicio de otra que me traerán nuevas experiencias para la vida. Principalmente le doy gracias a Dios por haberme permitido vivir cada experiencia que se me presentó en esta aventura, a mi madre por ser la principal promotora de mis sueños, por cada día confiar y creer en mí y en mis expectativas, por cada consejo que me ha guiado en el transcurso de esta travesía.

A mis hermanos y mi ahijada que siempre han sido mi motivación de ser mejor cada día y han estado para hacerme reír así sea por facetime, asimismo a mis primos Luiyi, Andrea, Luis que aportaron un granito de arena para que esto fuera posible y me han visto como un ejemplo.

A mi papá Gianmarco por siempre desear y anhelar lo mejor para mi vida.

A mi otra mitad que fue mi primer paciente y siempre estuvo conmigo en cada paso, decisión y sentimiento que he tenido a lo largo de mi vida

A mis tíos Jirrmmy, Belkis, Ana y Janeth por verme desde el día uno como odontólogo, expresarme que soy su orgullo en reiteradas ocasiones acción que me ayudó a dejar mis miedos atrás, y sentirme más segura de sí misma.

A mi abuelita que me enseñó con amor las mejores técnicas de estudio y siempre creyó en mis capacidades.

Guardaré en mi corazón a cada persona que conocí ya que cada una me enseñó algo nuevo y me apoyó desde el día uno que decidí elegir esta profesión como J que me orientó, escuchó y ayudó desde siempre, con su amor y dedicación, agradezco cada aprendizaje que aportó tanto a mi vida como a mi crecimiento profesional.

A mi mejor amigo Isidro que siempre tiene un mensaje para mí y es quien entiende el punto de cada proyecto que quiero hacer.

A Noemi que me ha ayudado a tranquilizarme, me ha dado amor y siempre ha estado presente.

A mis amigos Josley, Linmar, Jheison, Michael, Gabriela, Johana y Alejandro que siempre han estado presentes de corazón.

Agradezco que Dios haya puesto en mi camino a Gabriela mi compañera en todo lo académico y amistoso, me enseñaste a tranquilizarme en los momentos más desesperantes.

A mis roomies Valeria, Maria y Lucy que, aunque no se los exprese se convirtieron en mi familia, cada una está en mi corazón, por cada momento que me dieron amor, me aconsejaron y se preocuparon por mí.

Atesoro cada momento que viví con mis amigas, la vez que el niño se orinó y Daniela me asistió porque entré en crisis, a Fabiola y a Hillary que fueron mis primeras amigas virtuales, y han estado presentes dándome su apoyo incondicional.

A mi mentora Vanessa Gómez que desde el día 1 que me salvó en integral teniendo una palabra de aliento, por su dedicación para que este trabajo fuera posible.

***Elianny Bastidas***

## **DEDICATORIA**

Primeramente a Dios por darme el entendimiento, sabiduría y fuerza para no decaer y así poder cumplir esta meta y gran sueño.

A mi madre Maryolin Marquina por siempre estar ahí para mí, por su gran apoyo incondicional, por brindarme todas las herramientas para ser una profesional y mejor persona siempre, sin ella nada de esto sería posible. Te amo mamá.

A mis hermanitos Flavia, Fabio y Noah, ustedes son mi motivación.

A Merlanje que siempre creyó en mí y me apoyó durante todo este camino.

A mis primos Sebastián y Dubraska y abuela Margelis por confiar en mí y mis conocimientos sirviéndome de pacientes cuando lo necesite.

A mis familiares y amigos cercanos por siempre alentarme y que de alguna u otra manera hicieron que este logro fuese posible.

A mis amigos, William, Laymar, Stephanie, Nestor y especialmente Carla, por acompañarme y hacer de Valencia un hogar para mi, son mi otra familia.

A un ser maravilloso que siempre se encargó de velar porque estuviera bien, darme las herramientas e impulsarme a cumplir mis sueños.

A todas aquellas personas que de alguna u otra manera por pequeño o muy grande que haya sido su aporte. Forman parte de este triunfo.

*Saidif Sarmiento*

## **RECONOCIMIENTO**

Le agradecemos por este logro primeramente a Dios, porque con su sabiduría y entendimiento nos guió y ayudó a alcanzar esta meta. A nuestros padres por darnos las herramientas y su apoyo, su motivación fue muy importante para lograr culminar con éxito el primer paso de nuestra carrera. A nuestros familiares, amigos y a todas aquellas personas que nos ayudaron desinteresadamente dándonos muestra de cariño y apoyo, le reiteramos el mismo, a cada profesor que nos guió, enseñó y motivó a llegar a la meta. A nuestra tutora, Od Vanessa Gómez por ser guía incondicional durante la realización de esta tesis.

¡Gracias a todos!

*Elianny Bastidas y Saidif Sarmiento*

## ÍNDICE GENERAL

### CONTENIDO

pp.

<b>Páginas Preliminares</b>	iii
Resumen Informativo	xi
Informative Summary	xii
Introducción	1
<b>CAPÍTULO I EL PROBLEMA</b>	
1.1 Planteamiento del problema	3
1.2 Formulación del problema	6
1.3 Objetivos	6
1.3.1 Objetivo general	6
1.3.2 Objetivos específicos	7
1.4 Justificación	7
<b>CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO</b>	
2.1 Antecedentes de la investigación	9
2.2 Bases teóricas	13
2.3 Bases legales	18
2.4 Definición de términos	20
<b>CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO</b>	
3.1 Nivel de profundidad de la investigación	21
3.2 Diseño y tipo de investigación	21
3.3 Procedimiento metodológico	22
3.4 Técnica de análisis de recolección de información	23
<b>CAPÍTULO IV SÍNTESIS Y ANÁLISIS</b>	
4.1 Síntesis de la información	25
<b>CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	
5.1 Conclusiones	44
5.2 Recomendaciones	45
<b>REFERENCIAS</b>	46

## LISTA DE CUADROS O TABLAS

CONTENIDO	pp.
<b>Tabla 1.</b> Opciones de tratamiento estético para la eliminación de restauraciones de amalgama en los dientes posteriores	28
<b>Tabla 2.</b> Eficacia de cada opción de tratamiento en términos de estabilidad y durabilidad de las restauraciones	34
<b>Tabla 3.</b> Comparativa del costo de cada opción de tratamiento y evaluar su relación costo-beneficio	39
<b>Tabla 4.</b> Seguridad de cada opción de tratamiento, incluyendo las posibles complicaciones y efectos secundarios asociados	42



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



TRATAMIENTOS ESTÉTICOS EN PACIENTES QUE AMERITEN  
ELIMINACIÓN DE RESTAURACIONES CON AMALGAMA DEL  
SECTOR POSTERIOR

**Autora:** Elianny Bastidas

**Autora:** Saidif Sarmiento

**Tutora:** Od. Vanessa Gómez

**Línea de investigación:** Odontología

Clínica y correctiva

**Fecha:** octubre 2023

**RESUMEN INFORMATIVO**

**Introducción:** Aunque la amalgama dental se considere como un material resistente y duradero actualmente es poco indicado por los odontólogos y se precisa conocer la disponibilidad y efectividad de otros tratamientos estéticos y resistentes para el reemplazo de la amalgama. **Objetivo General:** evaluar los tratamientos estéticos disponibles para la eliminación de restauraciones con amalgama en el sector posterior en pacientes, comparando su eficacia, durabilidad, costo y seguridad a través de una revisión bibliográfica. **Metodología:** investigación documental con un nivel de profundidad descriptivo bajo un diseño de revisiones críticas del estado del conocimiento. Para la búsqueda de información se implementó una investigación electrónica. Para ello se indagaron en motores de búsqueda como Google Académico y ResearchGate; en la primera búsqueda se obtuvo un total de 545 publicaciones variadas. Seguidamente para la selección de las publicaciones se emplearon criterios de inclusión y exclusión para su elegibilidad, resultando en total de 25 artículos originales. **Resultados:** se encontró en la revisión bibliográfica que los tratamientos estéticos disponibles son las resinas compuestas, incrustaciones de disilicato de litio, ionómero de vidrio y zirconio, se observó gran efectividad de los tratamientos para la eliminación de amalgamas en sector posterior. **Conclusiones:** cuando se amerita el reemplazo de la amalgama dental se indica el uso de restauraciones indirectas con materiales adhesivos estéticos como la resina compuesta, se definió que los tratamientos estéticos estudiados son efectivos y seguros.

**Descriptor:** tratamientos estéticos, restauraciones, amalgama sector posterior.



**BOLIVARIAN REPUBLIC OF VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTY OF HEALTH SCIENCES  
SCHOOL OF DENTISTRY**



**AESTHETIC TREATMENTS IN PATIENTS WHO REQUIRE REMOVAL  
OF RESTORATIONS WITH AMALGAM OF THE BACK SECTOR**

**Author:** Elianny Bastidas

**Author:** Saidif Sarmiento

**Tutora:** Od. Vanessa Gómez

**Research line:** Clinical and corrective  
dentistry

**Date:** october 2023

**INFORMATIVE SUMMARY**

**Introduction:** Although dental amalgam is considered a resistant and durable material, it is currently poorly indicated by dentists and it is necessary to know the availability and effectiveness of other aesthetic and resistant treatments for amalgam replacement.

**General Objective:** to evaluate the aesthetic treatments available for the removal of amalgam restorations in the posterior sector in patients, comparing their effectiveness, durability, cost and safety through a bibliographic review. **Methodology:** documentary research with a descriptive level of depth under a design of critical reviews of the state of knowledge. To search for information, an electronic investigation was implemented. To do this, search engines such as Google Academic and ResearchGate were investigated; In the first search, a total of 545 varied publications were obtained. Subsequently, inclusion and exclusion criteria were used to select the publications for eligibility, resulting in a total of 25 original articles. **Results:** it was found in the bibliographic review that the aesthetic treatments available are composite resins, lithium disilicate inlays, glass ionomer and zirconium, great effectiveness of the treatments for the removal of amalgams in the posterior sector was observed. **Conclusions:** when replacement of dental amalgam is warranted, the use of indirect restorations with aesthetic adhesive materials such as composite resin is indicated; it was defined that the aesthetic treatments studied are effective and safe.

**Descriptors:** aesthetic treatments, restorations, posterior sector amalgam.

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad, las restauraciones en dientes con lesiones cariosas siguen siendo un reto para los odontólogos, la finalidad es lograr devolver al paciente su estado de salud, función y estética lo más óptimo posible. Se han tratado numerosos materiales, con el fin de lograr una resistencia adecuada, con estética agradable y conservación de la estructura restante del diente; pero el material restaurador con las propiedades ideales todavía es la incógnita para los investigadores, por ello se encuentran en permanente evolución (1,2).

El uso de la amalgama en la actualidad es poco común, aunque se considera un material de obturación fiable, eficaz y seguro; con el desarrollo de nuevos materiales restauradores con diferentes características y ventajas, como su biocompatibilidad y bioactividad. Está bien estipulado que el problema de las amalgamas ya sea al momento de colocarlas o al retirarlas de los órganos dentales, es la liberación del mercurio en forma de vapor, el paciente está expuesto a la intoxicación del mercurio en la práctica odontológica. Debemos tener en cuenta, que el odontólogo y su personal están más expuestos a la intoxicación, sobre todo si se tiene un manejo inadecuado de la manipulación, retiro de la cavidad y desecho de la amalgama (3,4).

Con las nuevas técnicas de restauración, se ha aumentado la inquietud sobre el material que cumple todos los requerimientos para reemplazar la pérdida de la estructura dental en el sector anterior. Las restauraciones en dientes anteriores con reconstrucciones directas han cambiado en los últimos 30 años. Anteriormente la amalgama era el

material de mayor uso en este sector, con el paso de los años, su uso ha disminuido, debido a una elevada exigencia estética de los pacientes, dejando así, en un segundo plano la importancia de la función y durabilidad que deben cumplir las restauraciones, generando con el tiempo una alta demanda en la apariencia natural de los dientes tratados (3,4).

Por tal motivo, la presente investigación tiene el propósito de evaluar los tratamientos estéticos disponibles para la eliminación de restauraciones con amalgama en el sector posterior en pacientes, comparando su eficacia, durabilidad, costo y seguridad. Es así como el estudio se encuentra estructurada de la siguiente manera:

En el Capítulo I, se presenta el problema, se desarrolla el planteamiento y formulación de la problemática, objetivos, justificación, alcance y limitaciones de la investigación.

Capítulo II, marco teórico, se desarrollan los antecedentes de investigación, las bases teóricas y legales y los términos básicos.

Capítulo III, marco metodológico, se presenta el tipo, nivel y diseño de la investigación, el procedimiento metodológico para la recolección de la información y el instrumento y técnica de análisis de la información.

Capítulo IV, se desarrollaron los análisis y presentación de los resultados obtenidos para el desarrollo de los objetivos propuestos.

Capítulo V, por último, las conclusiones y recomendaciones de la investigación.

# **CAPÍTULO I**

## **EL PROBLEMA**

### **1.1. Planteamiento del Problema**

El uso de amalgama dental en restauraciones del sector posterior ha sido muy común durante muchos años, sin embargo, debido a la preocupación por la seguridad y los efectos potenciales de la exposición al mercurio, ha habido un aumento en la demanda de tratamientos estéticos alternativos que eliminen estas restauraciones en pacientes (1). A nivel mundial, existe una creciente preocupación por el impacto ambiental de la eliminación inadecuada de amalgama dental, lo que ha llevado a la implementación de regulaciones y políticas de manejo de residuos que deben ser cumplidas por los profesionales de la salud dental (2).

Por mucho tiempo, la amalgama de uso dental ha sido el mejor material restaurador durante los últimos 50 años ya que ofrece buen sellado marginal, resistencia a fuerzas oclusales y es muy resistente a la abrasión. Por otra parte, dichas restauraciones poseen ciertas falencias las cuales cuestionan su eficacia como material restaurador. Microfiltraciones, fracturas y caries recidivantes son algunas de las desventajas que se presentan (1,2).

De acuerdo a varios estudios se ha demostrado que después de cumplir su vida media dentro de la cavidad oral, esta empieza a presentar este problema. Se le atribuye a la deformación dimensional que esta sufre con el pasar del tiempo, además, se pueden crear brechas entre el material y el diente (3).

Con las nuevas técnicas de restauración, se ha aumentado la inquietud sobre el material que cumple todos los requerimientos para reemplazar la pérdida de la estructura dental en el sector posterior. Las restauraciones en dientes posteriores con reconstrucciones directas han cambiado en los últimos 30 años (3).

Anteriormente la amalgama era el material de mayor uso en este sector, con el paso de los años, su uso ha disminuido, debido a una elevada exigencia estética de los pacientes, dejando así, en un segundo plano la importancia de la función y durabilidad que deben cumplir las restauraciones, generando con el tiempo una alta demanda en la apariencia natural de los dientes tratados. A causa de esto, los materiales de compuesto de resina se convirtieron en la primera elección, dejando como segunda opción la amalgama, sin tener en cuenta factores como la longevidad, integridad y desgaste que alteran la resina como material de obturación (3,4).

El uso de amalgama dental como material restaurador ha sido cuestionado debido a su contenido de mercurio y la posible liberación de este metal durante la colocación, el mantenimiento y la eliminación de las restauraciones. Por esta razón, algunos pacientes pueden solicitar la eliminación de las restauraciones de amalgama del sector posterior por razones de salud o estéticas. Además de la remoción de sus restauraciones defectuosas de amalgama dental debido al alto contenido de mercurio, un aspecto estético inaceptable y por muchos fracasos clínicos de restauraciones de amalgama de baja calidad, que se deben de a alguna combinación de la corrosión electroquímica con las tensiones mecánicas (4).

Esta combinación produce un deterioro marginal que crea las condiciones para una mayor frecuencia de fracasos debido al sellado del margen o cabo superficial y a la caries dental secundaria. Sin embargo, la eliminación de las restauraciones de amalgama puede ser un procedimiento delicado y complejo que requiere una técnica adecuada para evitar la exposición del paciente y el personal dental al mercurio (4, 5). Además, la eliminación de las restauraciones de amalgama puede implicar la remoción de tejido dental sano y la debilitación de la estructura dental. Muchas nuevas técnicas han sido implementadas para mejorar el modo de atención que se les brindan a los pacientes pensando seriamente en su bienestar (6). Adicionalmente se ha demostrado que cualquier persona que tenga obturaciones de amalgama en su boca, continúa produciendo vapores de mercurio cuando mastica, aún después de muchos años de haberse colocado una amalgama en alguna pieza dentaria (7).

Aunque existen varias opciones de materiales estéticos para restauraciones dentales, como las resinas compuestas, las cerámicas y los ionómeros de vidrio, cada una tiene sus ventajas y desventajas en términos de durabilidad, estética y costo (8). Por lo tanto, el objetivo de esta investigación es evaluar los tratamientos estéticos disponibles para la eliminación de restauraciones de amalgama en los dientes posteriores y comparar su eficacia, durabilidad, costo y seguridad. Además, se investigó la percepción de los pacientes y los odontólogos sobre los diferentes materiales de restauración y los procedimientos de eliminación de amalgama, así como las posibles complicaciones y efectos secundarios asociados con estos tratamientos.

## **1.2. Formulación del Problema**

La amalgama ha sido un material utilizado durante décadas para las obturaciones dentales, pero ha perdido popularidad debido a su apariencia poco estética y su contenido de mercurio. Por lo tanto, muchos pacientes optan por eliminar sus restauraciones de amalgama en busca de una sonrisa más estética y saludable (7,8).

Sin embargo, la eliminación de estas restauraciones puede ser un procedimiento complicado que requiere habilidades específicas y conocimientos técnicos por parte del odontólogo. Además, el uso de materiales alternativos, como las resinas compuestas, puede tener limitaciones en términos de durabilidad y resistencia. Por lo tanto, es necesario evaluar los tratamientos estéticos para la eliminación de las restauraciones de amalgama y la sustitución con materiales alternativos en términos de resultados estéticos, durabilidad y seguridad a largo plazo, a partir de ello surgió la siguiente pregunta: ¿Cuáles son las opciones de tratamiento estético disponibles para la eliminación de restauraciones de amalgama en los dientes posteriores y cómo se comparan en términos de eficacia, durabilidad, costo y seguridad?

## **1.3. Objetivos**

### **1.3.1. Objetivo General**

Evaluar los tratamientos estéticos disponibles para la eliminación de restauraciones con amalgama en el sector posterior en pacientes, comparando su eficacia, durabilidad, costo y seguridad.

### **1.3.2. Objetivos Específicos**

- Identificar las diferentes opciones de tratamiento estético para la eliminación de restauraciones de amalgama en los dientes posteriores.
- Determinar la eficacia de cada opción de tratamiento en términos de estabilidad y durabilidad de las restauraciones.
- Comparar el costo de cada opción de tratamiento y evaluar su relación costo-beneficio.
- Evaluar la seguridad de cada opción de tratamiento, incluyendo las posibles complicaciones y efectos secundarios asociados.

### **1.4. Justificación de la Investigación**

El presente trabajo se justificó porque los médicos, odontólogos y los pacientes solicitan la remoción de la amalgama dental debido a sus restauraciones defectuosas. Un aspecto estético inaceptable y por muchos fracasos clínicos de restauraciones de amalgama se debe a alguna combinación de la corrosión.

Por lo tanto, la investigación sobre los tratamientos estéticos indicados en pacientes que ameriten la eliminación de restauraciones con amalgama del sector posterior es relevante y necesaria para evaluar la efectividad de los diferentes procedimientos estéticos disponibles en la actualidad. Los tratamientos estéticos pueden incluir carillas dentales, coronas dentales, blanqueamiento dental y otros procedimientos que pueden mejorar significativamente la apariencia de los dientes y restaurar la funcionalidad (8).

Es por ello que este estudio estuvo enfocado en recopilar información acerca de los diferentes procedimientos estéticos indicados en pacientes que ameritan eliminación de restauración con amalgama y aportar conocimientos claros, que permitan estar en capacidad de planificar un correcto tratamiento tomando en cuenta las necesidades del paciente. Académicamente, la presente investigación sirvió de soporte investigativo a futuros estudios dentro de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad José Antonio Páez (UJAP), que estén relacionadas al tema abordado. Por tal motivo, es importante fortalecer la educación sobre tratamientos estéticos indicados en pacientes que ameriten eliminación de restauraciones con amalgama del sector posterior.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Antecedentes de la Investigación**

Los antecedentes que se mencionan a continuación están en orden cronológico desde la fecha más reciente hasta la más antigua, en un rango no mayor de 5 años, con la finalidad de obtener sustento teórico actualizado.

Se hace referencia Al-Asmar (2023) ya que el objeto de su estudio fue evaluar las razones más comunes para el reemplazo de restauraciones posteriores de amalgama y composite de resina en pacientes que asisten a las clínicas universitarias de restauración dental. Mediante un total de 318 restauraciones que necesitaban ser reemplazadas fueron evaluadas clínica y radiográficamente en un período de nueve meses. Se calcularon las frecuencias de las razones para reemplazar las restauraciones posteriores de amalgama y resina compuesta; caries secundaria, restauración/fractura dental, decoloración marginal/zanjas, voladizo proximal/margen abierto, pérdida de anatomía, dolor/sensibilidad y estética. La población de la muestra estuvo compuesta por 191 mujeres y 106 hombres. La mayoría de la población de la muestra se encontraba en el grupo de edad de 40 a 50 años (n = 110). En este estudio se examinaron 318 restauraciones (n = 318). El 82 % de los dientes examinados se restauraron con amalgama (n = 261), mientras que las restauraciones posteriores compuestas comprendieron el 18 % de los dientes examinados (n = 57). Entre todas las restauraciones que los pacientes demandaron para ser reemplazadas (n = 318), la

necesidad estética fue la razón más común ( $n = 98$ ), seguida por Ditching o decoloración ( $n = 64$ ), caries secundaria ( $n = 57$ ) y fractura. ( $n = 44$ ). La pérdida de la anatomía fue la causa menos común para reemplazar tanto las restauraciones de amalgama como las de resina compuesta ( $n = 5$ ). Las diferentes razones del fracaso fueron significativas entre las restauraciones de amalgama y las de resina compuesta, ( $p < 0,005$ ). Concluyendo que la razón más común para el reemplazo de amalgama fue estética. La razón más común para el reemplazo de composite fue la caries secundaria y el abandono marginal. Tanto la amalgama como el composite tenían diferentes motivos para su sustitución. La amalgama tenía menos riesgo de desarrollar caries secundarias y mayor longevidad que el composite (9). Estos hallazgos pueden ser de gran importancia para la toma de decisiones clínicas en relación con los tratamientos estéticos en pacientes que ameriten la eliminación de restauraciones con amalgama en el sector posterior.

Se hace mención a Naranjo et al. (2023), en su investigación cuyo objetivo fue identificar cuál es la restauración que tiene una mayor efectividad y durabilidad entre amalgama y resina en boca. Se seleccionaron varios artículos en español e inglés publicados desde el año 2000 hasta el año 2020; la búsqueda se realizó en PubMed, Medline, Science Direct, Elsevier, Cochrane. Se revisaron 100 artículos y se seleccionaron 30 donde se incluyen meta-análisis, revisiones sistémicas, ensayos clínicos, ensayos controlados aleatorizados, estudios in vitro. Concluyendo que las restauraciones de resina compuesta y amalgama poseen varias ventajas y desventajas, en la actualidad el material de elección para restauraciones directas es la resina

compuesta debido a que posee excelentes propiedades como su alta estética; por otro lado, la amalgama posee mayor durabilidad, sin embargo, debido a sus desventajas ya no es el principal material de elección (10). Por lo tanto, en el caso de pacientes que ameriten la eliminación de restauraciones con amalgama en el sector posterior con fines estéticos, la opción más recomendada sería la restauración con resina compuesta. Sin embargo, es importante que cada caso sea evaluado individualmente por un profesional capacitado para tomar la decisión adecuada en cuanto al material y tratamiento a utilizar.

Seguidamente, se hace mención al trabajo de Durán y Tisi (2022) realizado con el objeto de reportar un caso clínico que expone el protocolo paso a paso para el uso combinado de una resina compuesta para estratificación de esmalte de alto índice de refracción para la restauración de los rebordes marginales perdidos y la superficie oclusal usando una resina compuesta bulk-fill de baja viscosidad para la reconstrucción dentinaria en un diente posterior con gran destrucción coronaria reemplazando una amalgama defectuosa. Luego de la restauración con resina los autores concluyeron que las restauraciones clases II MOD de gran extensión constituyen un gran desafío para el clínico cuando se trata de planificar las etapas de restauración, el uso de resinas para estratificación de esmalte de alto índice de refracción con resinas compuestas bulk-fill fluidas para la reconstrucción dentinaria, es una técnica fiable que permite reducir tiempo clínico y lograr resultados morfológica y estéticamente adecuados (11). Los hallazgos de Durán y Tisi permiten conocer una técnica efectiva para el reemplazo de una amalgama dental defectuosa con materiales estéticos.

Además, se hace referencia a la investigación de Trigo et al. (2020) realizado con el objeto de realizar un relevamiento de datos a fin de hacer visible cuál es la situación actual de los pacientes que se atienden la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires en relación a la cantidad de restauraciones de amalgamas que presentan en boca. Revisando las historias clínicas del 2017 y 2018 encontraron un total de 5189 pacientes, de los cuales 2567 pacientes presentaron restauraciones con amalgama representando el 49%. Al respecto, los autores concluyeron que a pesar de que en la actualidad la amalgama dental ha sido ampliamente estudiada y contraindicada en la restauración de dientes posteriores aún existe gran cantidad de pacientes que presentan estas restauraciones, por lo tanto, se recomienda la aplicación de materiales de restauración resistentes y estéticos para reemplazar a la amalgama (12).

Continuando se hace mención a Villamar (2018), en su trabajo cuyo objetivo de este estudio fue presentar el uso de la resina compuesta de manera indirecta como una opción de fácil operación y efectos clínicos mejores ante la afectación estructural de molares. Se muestra 1 caso clínico de restauraciones indirectas con resina compuesta de tipo Onlay en un molar permanente restaurado con amalgama, para la producción de un modelo de estudio sobre el cual se elabora la restauración indirecta bajo el uso de una técnica incremental, se obtuvieron los modelos al impresionar con silicona la arcada de los dientes escogidos, se realiza vaciado en yeso piedra tipo III. El transcurso de la cementación en la cavidad bucal se lleva a cabo con cemento resinoso dual o doble curado. Se pudo concluir que, ante un cambio más estético de amalgama en

molares, las restauraciones indirectas a base de resina compuesta, nos brindan resultados totalmente favorables (13). Esta investigación resalta que la restauración indirecta con resina compuesta brinda resultados altamente satisfactorios en términos estéticos y funcionales, convirtiéndose en una alternativa viable y efectiva para pacientes que requieran la eliminación de restauraciones con amalgama en molares posteriores.

## **2.2. Bases Teóricas**

### **Estética Dental**

Estética dental es una rama de la odontología que se encarga del estudio de belleza de los órganos dentales y del maxilar superior e inferior que constituyen la cavidad oral, es de vital importancia la estética dental para los pacientes porque influyen varios aspectos que se deben considerar entre ellos están la forma de los órganos dentales, el color, y la forma de los maxilares (14).

### **Amalgama**

Una Amalgama es una aleación de mercurio con uno o más metales, que fundidos a temperatura ambiente adoptan una cristalización característica, confiriéndole determinadas propiedades. La aleación de mercurio líquido puede ser con partículas sólidas de plata, Estaño, Cobre, y a veces, Zinc, Paladio, indio, y Selenio (15). La amalgama dental se ha utilizado por más de 150 años en restauraciones dentales. En la actualidad se sigue utilizando, aunque en julio del 2018 la Unión Europea prohibirá su uso en las restauraciones dentales de dentición temporal, en menores de 15 años, en mujeres embarazadas y periodos de lactancia. El mercurio (Hg: 50% en peso) y la plata

(Ag: 41%) representan los principales constituyentes de la amalgama dental y el estaño (Sn: 8%), junto al  $Zn^{++}$  y  $Cu^{++}$  están presente en menor cantidad (15).

### **Amalgama en el Sector Posterior**

Es uno de los mejores materiales para obturación, no solo por ser un material eficaz, fiable, de fácil uso, durabilidad y adaptabilidad en cavidades dentarias posteriores, sino, por su bajo costo, buena efectividad y buen desempeño a largo plazo. Aunque su uso al principio fue muy cuestionado a nivel mundial, debido a las repercusiones negativas en la salud y medio ambiente del mercurio. Su composición, se basa en una aleación de plata y estaño, combinado con mercurio elemental alrededor de 40-50%, el cual a temperatura ambiente se encuentra en estado líquido, lo cual hace que se pueda mezclar con plata y estaño junto con otros elementos en menor concentración; como zinc, cobre, paladio, indio, excepto el hierro (14,15).

### **Clasificación de la Amalgama**

La clasificación de la amalgama se determina por el tipo de partícula prismática, esférica, única y mixta; además por el contenido de cobre, ya sea alto o bajo. Dividiéndose en aleación mixta con alto contenido de cobre, composición única de alto contenido de cobre y partícula prismática de bajo contenido de cobre. Las partículas de plata-estaño de la aleación que se mezclan al principio, ocasionan la fase denominada “gamma” ( $Ag_3-Sn$ ), las partículas que no han reaccionado se combinan con mercurio formando una matriz que consiste en la “fase gamma-1” ( $Ag_2Hg_3$ ) y “gamma-2” ( $Sn_7-8Hg$ ); además se genera simultáneamente con gamma-1, la fase N ( $Sn-Cu$ ), las cuales juntas rodean las partículas de la aleación sin reaccionar. La fase gamma-2 es

responsable de la fractura temprana y el fracaso de las restauraciones, por ello se introdujo el cobre en la aleación, evitando la fase gamma-2, sustituyéndose la fase de interacción entre estaño y mercurio, por una fase de interacción entre cobre-estaño (14,15).

### **Longevidad de la Amalgama**

La amalgama presenta mayor vida útil que los materiales de resina compuesta, siendo dos veces de mayor duración, con una tasa de supervivencia de 89,6% a 5 años y 79,2% a 10 años. En condiciones de higiene dental ideal, esta puede durar entre 11 y 20 años (14,15).

### **Resina Composite**

El término de Composite se refiere a una combinación tridimensional de por lo menos dos materiales químicamente diferentes con una interfase definida separando los compuestos. Este compuesto, tiene propiedades químicas, físicas y mecánicas diferentes a las de sus componentes individualmente consideradas (16).

### **Resinas en el Sector Posterior**

Las resinas son materiales que ayudan a devolver función y estética natural al diente, lo que hizo que se convirtiera con el tiempo, en el material más común para restauraciones posteriores directas, ofreciendo beneficios como una apariencia natural y preparación del diente más conservadora de su estructura con poco daño de tejido dental sano. Aunque tiene muchas ventajas, sus indicaciones y aplicaciones para áreas posteriores donde la estética no es la necesidad principal son limitadas; teniendo en cuenta que son áreas de mayor estrés, donde las fuerzas oclusales se han identificado

como un factor significativo para la falla en la longevidad de una restauración (16).

### **Composición de Resinas Compuestas**

En general las resinas compuestas están compuestas de una matriz que puede ser Bis GMA (bis-fenol A-glicidilmetacrilato), UDMA, o TEGDMA con un agente silano que mantiene el enlace entre partículas de relleno y matriz, un iniciador-activador, donde los mono-metacrilatos y dimetil-metacrilatos polimerizan por la acción del mecanismo de polimerización iniciado por radicales libres, que a su vez pueden activarse químicamente o enérgicamente (16).

### **Adhesión**

Se puede decir que la adhesión es la unión de materiales diferentes mediante la atracción de sus átomos o moléculas. Dado que entre los átomos siempre existe alguna atracción, la fuerza de adhesión es cuestión de magnitud. De tal manera que cuando dos sustancias entran en íntimo contacto, las moléculas de una de ellas son atraídas por las moléculas de la otra, a esta fuerza de unión, se le denomina adhesión, cuando las moléculas atraídas son diferentes y cohesión, cuando las moléculas atraídas son iguales, el material o película que se agrega para producir la adhesión, se llama adhesivo y el material al que se le aplica, se denomina adherente (16).

En la literatura odontológica la adhesión engloba tres mecanismos diferentes (16):

- Adhesión Química, la cual es basada en fuerzas de valencia primaria, así como: enlaces iónicos, covalentes y metálicos.
- Adhesión física, la cual se basa en fuerzas de valencias secundaria. Tales fuerzas de atracción ocurren entre dipolos moleculares (fuerzas de Van der Waals) en la

interacción de los dipolos inducidos (fuerzas de dispersión de Londres), y en la interacción de nubes de electrones descubiertas (uniones de hidrógeno).

- Adhesión mecánica, la cual relaciona la penetración de un material dentro de otro material diferente a un nivel microscópico. La formación de la dentina hibridizada, es una forma de adhesión mecánica en el sentido de que los polímeros de resina se enredan junto con las fibras colágenas, formando una especie de trama.

### **Clasificación de las Resinas Compuestas**

Actualmente se pueden reunir las resinas compuestas en cinco categorías principales:

- Resinas de macrorelleno o convencionales: su desempeño clínico es deficiente, presentan acabado superficial pobre, su rugosidad ocasiona poco brillo superficial y mayor susceptibilidad a la pigmentación, todas estas desventajas justifican su desuso.

- Resinas de microrelleno: se comportan mejor en la región anterior, proporcionan alto pulimento y brillo superficial, dan alta estética.

- Resinas híbridas: la gran mayoría de los materiales compuestos actualmente aplicados. Poseen gran variedad de colores, capacidad de mimetización con la estructura dental, menor contracción de polimerización, baja absorción acuosa, excelentes características de pulido y texturización, abrasión, desgaste y coeficiente de expansión térmica muy similar al de la estructura dentaria. Su uso es universal, tanto en el sector anterior como posterior, diferentes grados de opacidad y translucidez en diferentes matices y fluorescencia.

- Resinas de Nanorelleno: de alta translucidez, pulido superior, similar a las resinas de microrelleno, pero mantienen las propiedades físicas y resistencia al desgaste

equivalente a las resinas híbridas. Por estas razones, tienen aplicaciones tanto en el sector anterior como en el posterior (16).

### **Clasificación de las Técnicas**

Se clasifican en técnicas directas, semidirectas e indirectas, no hay ninguna técnica ni material restaurador que pueda ser aplicado efectivamente en todas las situaciones. En la técnica directa los procedimientos son ejecutados por el profesional exclusivamente en una sola sección clínica, se aplica directamente el material al diente sin ningún medio cementante mediante gravado y adhesivo. La técnica semidirecta, puede ser realizada intra o extraoralmente, el diseño de la preparación debe ser expulsivo, la restauración se cementada con cementos resinosos, por lo general se realizan en una sola cita. La técnica indirecta requiere de una preparación expansiva, tomar una impresión en silicona y un soporte dado por el laboratorio (modelos), temporalización y finalmente el cementado de la restauración (16,17).

### **Longevidad de las Restauraciones de Resina**

La longevidad de las restauraciones de resina sigue siendo un motivo de preocupación entre los profesionales que la utilizan. Se ha revelado que las restauraciones de resina colocadas en premolares y molares tienen la necesidad de ser reemplazadas después de 5-6 años, teniendo un tiempo medio de supervivencia menor en comparación al de la amalgama; ya sea por fractura o caries secundaria, entre las principales razones. Provocando así la necesidad de desarrollar nuevos materiales, con el fin de obtener restauraciones más duraderas y con apariencia natural (16,17).

### **2.3. Bases Legales**

Las bases legales son el soporte legal donde es desarrollada una investigación ya sea en el ámbito nacional o internacional. En el caso del presente trabajo, está fundamentado en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, el Código Deontología Odontológico y la Ley sobre Derecho de Autor.

La Constitución de la República Bolivariana de Venezuela de (1999), reconoce a la salud como un derecho social integral, garantizado como parte del derecho a la vida y a un nivel digno de bienestar, quedando superada la concepción de la salud solo como enfermedad. A través de su artículo 83 garantiza a la salud como parte del derecho a la vida por lo que el estado promoverá y desarrollará políticas orientadas a elevar la calidad de vida, el bienestar colectivo y el acceso a los servicios. Siendo este un derecho constitucional, por lo que es de obligatorio cumplimiento y nadie debe prohibirlo. Los profesionales de la odontología son parte del sistema de salud, por lo que es necesario que contribuyan a su cumplimiento (18).

El Código Deontología Odontológico, (1992), en sus artículos 1, 2, 17, y 18, establecen que se debe fomentar la salud como parte del desarrollo y el bienestar social, Así mismo el profesional de la odontología está en la obligación de mantenerse informado y actualizado para suministrar la atención integral requerida. Presentando un diagnóstico para emplear el mejor tratamiento y garantizar la salud del paciente (19).

Ley sobre Derecho de Autor, (1993), en sus artículos 1,2,6,18 y 20, estipula que los principios que afirman los derechos morales y patrimoniales que la ley concede a los autores, por la creación de sus obras, correspondiendo exclusivamente al autor la facultad de resolver sobre la divulgación total o parcial de la obra y, en su caso, acerca

del modo de hacer dicha divulgación, de manera que nadie puede dar a conocer sin el consentimiento de su autor el contenido esencial o la descripción de la obra, antes de que aquél lo haya hecho (20).

#### **2.4. Definición de Términos Básicos**

**Armonía Estética:** es la que implica el equilibrio y la proporción estética.

**Consideraciones estéticas:** son los aspectos a tener en cuenta en la estética.

**Diente:** un diente es una estructura anatómica calcificada que se localiza en la cavidad oral de múltiples especies de vertebrados y que tiene como principal función la prensión del alimento.

**Estética:** es la disciplina que estudia la naturaleza de la belleza y la percepción de la misma por parte de los individuos

**Restauraciones:** se entiende por restauración al proceso al cual se puede someter a diferentes objetos, sistemas o instituciones para mejorar su funcionamiento o aspecto.

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1 Nivel de la Investigación**

La presente investigación estuvo dentro de la línea de investigación de Odontología Clínica y Correctiva perteneciente a la Carrera de Odontología de la Universidad José Antonio Páez (UJAP), por lo tanto, se enmarco en un nivel de profundidad descriptivo (21).

#### **3.2 Diseño y Tipo de Investigación**

El diseño estuvo basado en las revisiones críticas del estado del conocimiento en cuanto a la integración, organización y evaluación de la información teórica sobre un problema existente, focalizando en la investigación actual las posibles vías para su solución (22). Permitiendo así, obtener información actualizada para poder desarrollar los objetivos establecidos en la investigación, en base al tema de los avances sobre tratamientos estéticos en pacientes que ameriten eliminación de restauraciones con amalgama del sector posterior.

Además, fue una investigación documental por cuanto se estudiaron los avances sobre tratamientos estéticos en pacientes que ameriten eliminación de restauraciones con amalgama del sector posterior. Estas consisten en el estudio de problemas con el propósito de ampliar y profundizar el conocimiento de su naturaleza, con apoyo, principalmente, en trabajos previos, información y datos divulgados por medios impresos, audiovisuales o electrónicos (23).

### **3.3 Procedimiento Metodológico**

Para la búsqueda de información sobre el tema se implementó una investigación electrónica. Para ello se indagó en motores de búsqueda como Google Académico y ResearchGate y fueron consultadas diferentes bases de datos del área odontológica como PudMed, J Esthet Restor Dent, Scielo, Elsevier, Hindawi BioMed Research International; para la adquisición de los artículos originales publicados en revistas digitales, especializadas y arbitradas, utilizando palabras clave en idioma español e inglés: “Amalgama”, “Tratamientos Estéticos”, “Sector Posterior”, “*aesthetic treatments*”, “*Amalgam*”, “*Restorations*” y la relación entre todas ellas. Por lo tanto, de esta primera búsqueda se obtuvo un total de 545 publicaciones variadas.

Seguidamente para la selección de las publicaciones que fueron de gran relevancia para el alcance de los objetivos propuestos se emplearon criterios de inclusión y exclusión para su elegibilidad, resultando en total de 25 artículos originales que cumplieron con lo siguiente:

Criterios de inclusión:

- Artículos de investigación originales completos o de revisión publicados en revistas especializadas, arbitradas e indexadas en las bases de datos más conocidas especializadas en el área de salud.
- Artículos en idioma español e inglés.
- Artículos originales publicados a partir del año 2019.
- Artículos relacionados con el tema a desarrollar.

- Artículos basados en restauraciones con amalgama del sector posterior.

Criterios de exclusión:

- Artículos incompletos.
- Artículos no disponibles y bloqueados.
- Artículos que no se articulen con la interrogante y los objetivos de la investigación.
- Artículos publicados con más de 5 años.

#### **3.4 Técnica y Análisis de Recolección de Información**

El instrumento que se utilizó en esta investigación fue la ficha bibliográfica, la cual contuvo la información extraída y organizada de los 25 artículos originales que fueron seleccionados para su revisión, en la misma se describieron características del documento, autor, año, conclusión o resultados, además fueron organizados de acuerdo a los objetivos de la investigación y de esta manera se habilitó el manejo de la información referente a los avances sobre tratamientos estéticos en pacientes que ameriten eliminación de restauraciones con amalgama del sector posterior. Debido a la abundante información existente, para facilitar la consulta y procesamiento de la información, se utilizó como instrumento los resúmenes analíticos de lectura, los cuales son una herramienta básica en la investigación documental, en ellos se consigna la información básica de un texto o material bibliográfico de manera similar a lo que se hace con las fichas temáticas de contenido o reseñas (23,24).

Luego de la recolección de información se procedió a la presentación y análisis de los resultados comparando metodológicamente la calidad de la información plasmada en

cada uno de ellos, los cuales fueron procesados a través del análisis de contenido de la revisión bibliográfica exhaustiva. En este sentido, es un conjunto de reflexiones, comprobaciones que se realiza sobre los datos e información con el fin de extraer significado relevante en relación a un problema de investigación (21).

## CAPÍTULO IV

### SÍNTESIS Y ANÁLISIS

#### **4.1 Síntesis de la información**

A continuación, se presentan los resultados de la revisión bibliográfica la cual incluyó 25 artículos científicos que cumplieron con los criterios de selección y que se consideraron competentes para dar resolución a cada uno de los objetivos específicos, los resultados son presentados a través de matrices de contenido que almacenan la información relevante del artículo científico acompañado de un análisis.

#### **Opciones de tratamiento estético para la eliminación de restauraciones de amalgama en los dientes posteriores:**

Según lo encontrado en la literatura consultada en la actualidad el uso de restauraciones directas e indirectas en resina compuesta con mínima preparación y de abordaje conservador es un excelente tratamiento para los dientes posteriores, describiéndose como estético y resistente (25); en cuanto al material restaurador con fines estéticos se encontraron investigaciones que proponen el uso de materiales adhesivos como las resinas compuestas de manera directa e indirecta, incrustaciones dentales en cerámica, zirconio o silicato de litio, así mismo, se sugirió el uso de ionómero de vidrio como una alternativa resistente aunque con menos características estéticas. Además, fue importante evaluar la indicación del tratamiento, es decir, la razón diagnóstica para eliminar la restauración de amalgama, se encontraron estudios como el de Boitelle en el 2019 quien describe el caso clínico de un paciente con un grado severo de desgaste

y erosión dental quien presentaba una amalgama que fue reemplazada por incrustaciones de resina compuesta para aumentar la dimensión vertical y de esta forma, lograr una restauración estética, segura y duradera (26).

Un aporte interesante fue el de Chitra et al. quienes en 2022 estudian las alternativas de restauración con un enfoque conservador y biomimético y concluyen que la increíble biocompatibilidad de las biocerámicas, las propiedades osteoinductivas, osteoconductoras y bioabsorbibles enriquecen la regeneración del tejido óseo y hace que su uso en odontología restauradora se indique en casos de hipersensibilidad de la dentina, como sustituto de la dentina, para la remineralización de la dentina y el recubrimiento pulpar (27). Al respecto, se considera que el reemplazo de cualquier restauración debería realizarse con un abordaje conservador para garantizar que se preserve la mayor cantidad de tejido dentario; así pues, al reemplazar una amalgama suele dejar una cavidad profunda y de paredes divergentes lo cual no solo compromete la estética, sino que se requiere de materiales y protocolos duraderos y resistentes.

Del mismo modo, se encontró el estudio de Bhat et al. en 2023 quienes presentaron y compararon distintos materiales como las resinas compuestas con nanorellenos, los cementos de ionómero de vidrio modificados y el Cention N el cual es un material novedoso para relleno dental; mediante un ensayo clínico los autores definen que después del análisis estadístico se mostró una diferencia significativa en términos de tinción marginal/superficial, fractura/retención del material, adaptación marginal y sensibilidad postoperatoria, sin embargo, se observó una diferencia no significativa en

términos de recurrencia de caries, reabsorción radicular interna y vitalidad pulpar en los tres grupos. El Cention N exhibió la tasa de éxito más alta en comparación con ionómero de vidrio y la resina compuesta (28).

A modo de resumen, los tratamientos encontrados en los artículos incluidos en esta investigación se referían a restauraciones directas o indirectas con materiales adhesivos como la resina compuesta en distintas presentaciones y marcas comerciales, ionómero de vidrio modificado, cerámicas y biocerámicas, siempre priorizando el enfoque conservador y biomimético para brindar función y estética. De acuerdo a la terminación estética de las opciones que se estudiaron el menos favorecido fue el ionómero de vidrio mientras que las restauraciones más estéticas fueron las confeccionadas con resina compuesta y zirconio (29-31).

**Tabla 1.** Opciones de tratamiento estético para la eliminación de restauraciones de amalgama en los dientes posteriores

AUTOR(ES) Y AÑO	METODOLOGÍA	RESUMEN DE LOS HALLAZGOS
Ugarte F, Sánchez T. (2021)	Estudio experimental in vitro	Las restauraciones indirectas de resina son ampliamente empleadas para realizar tratamientos estéticos en dientes posteriores. La resina Filtek Z250 XT precalentada a 60 °C durante 15 minutos tuvo una fuerza de resistencia a la tracción de 5,775 MPa, similar a RelyX Ultimate con 5,442 MPa ( $p > 0,05$ ), ambos grupos poseen una fuerza de resistencia a la tracción significativamente mayor que RelyX U200 (3,430 MPa). En el caso de las restauraciones indirectas, su rendimiento clínico y durabilidad dependen en gran medida del procedimiento de unión, incluida la selección de la técnica y el agente de unión.
Schlichting L, Resende T, Reis K, Raybolt A, Correa I, Magne P. (2022)	Reporte de caso	<b>El uso de restauraciones directas e indirectas en resina compuesta con mínima preparación y abordaje conservador es un excelente tratamiento. Tanto los costos biológicos como los económicos son significativamente menores en comparación con las opciones tradicionales y más agresivas, lo que facilita el proceso de toma de decisiones y aumenta la tasa de aceptación. Se rehabilitó exitosamente un paciente con erosión severa y reemplazo de una amalgama en molar inferior.</b>
Boitelle P. (2019)	Reporte de caso	Un hombre de 39 años acudió a la clínica dental debido a la evolución de sus dientes desgastados, en particular los incisivos superiores. Su historial médico revela un consumo masivo de refrescos. Los exámenes clínicos y radiológicos mostraron la presencia de amalgama en el primer molar superior derecho y relleno de resina con recurrencia de caries en el primer y segundo molar superior derecho. La filosofía actual del cuidado odontológico es preservar al máximo el tejido dental, incluso en casos de gran erosión, y responder a las expectativas estéticas y funcionales del paciente.
Chitra S, Mathew N, Jayalakshmi S, Balakumar S, Rajeshkumar S, Ramya R	Revisión	<b>La increíble biocompatibilidad de las biocerámicas en un entorno fisiológico debido a su similitud con la apatita mineral natural fomenta el uso de estos materiales en aplicaciones biomédicas. Las propiedades osteoinductivas, osteoconductoras y bioabsorbibles enriquecen la regeneración del tejido óseo. Su uso en restauración es hipersensibilidad de la dentina, sustituto de la dentina, remineralización de la dentina y recubrimiento pulpa</b>
Mehta S, Bronkhorst E, Lima V, Crins L, Bronkhorst H, Opdam N, Huysmans M, Loomans B. (2021)	Ensayo prospectivo	Se utilizó un composite de resina microhíbrido con alto contenido de relleno, Clearfil AP-X (Kuraray, Japón) y un composite nanohíbrido, IPS Empress Direct (Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) para la fabricación de las restauraciones. Las restauraciones directas de composite de resina para la rehabilitación del desgaste deben

		realizarse lo más voluminosas posible, respetando las limitaciones biológicas, funcionales y estéticas presentes.
<b>Zulekha C, Uloopi K, Roja K, Penmatsa C, Ramesh M. (2022)</b>	<b>Ensayo clínico controlado</b>	Al comparar los grupos Omnichroma y Tetric-N-Ceram, no se observaron diferencias estadísticamente significativas en la coincidencia de color. El rendimiento clínico de Omnichroma en términos de igualación de color, estabilidad del color y retención fue comparable al compuesto nanohíbrido Tetric-N-Ceram.
<b>Pitel M. (2021)</b>	<b>Revisión</b>	Los resultados clínicos a largo plazo de la serie de materiales a base de ionómero de vidrio han demostrado que los restauradores directos de vidrio se comparan favorablemente con las resinas compuestas en muchas situaciones, incluidas las áreas que soportan tensión en los dientes posteriores adultos. Se eligen en casos de necesidad de liberación de flúor, resistencia alta, cavidades profundas y alto módulo elástico
<b>Dogan S, Raigrodski A.(2019)</b>	<b>Revisión</b>	El éxito clínico de una restauración dental está determinado por su resistencia a la fractura, ajuste marginal, resultado estético y supervivencia. a cementación de restauraciones de circonio puede ser un proceso más sencillo en comparación con la colocación/cementación de otros sistemas totalmente cerámicos. Cemento de fosfato de zinc, cemento de ionómero de vidrio (CIV), CIV modificado con resina, y el cemento de resina compuesta se han utilizado para la cementación de restauraciones de circonio
<b>Łagocka R, Skoczyk-Jaworska M, Mazurek-Mochol M. (2022)</b>	<b>Revisión</b>	Los nuevos materiales presentados son productos evolutivos basados en cementos de ionómero de vidrio convencionales (GIC), cemento de ionómero de vidrio modificado con resina (RM-GIC) y materiales compuestos. Se necesitan más estudios in vitro, así como observaciones clínicas, para evaluar sus propiedades químicas y la capacidad de inducir la remineralización y la bioactividad.
<b>Wolf TG, Dekert N, Campus G, Claus-Peter E. (2022)</b>	<b>Ensayo in vitro</b>	Cuando está indicado el reemplazo de restauraciones, la extracción de las restauraciones estéticas a menudo causa pérdida de la estructura dental debido a la difícil coincidencia óptica del color. El uso de un revestimiento fluido blanco opaco como marcador de profundidad ayuda clínicamente en la extracción de la restauración y protege contra la pérdida de la estructura dental.
<b>Menakaya IN, Awotile AO, Adenuga-Taiwo OA, Loto AO. Profile. (2021)</b>	<b>Revisión</b>	Se propone la erradicación de la amalgama dental debido a las desventajas que implica para el cuerpo, se recomienda la aplicación del enfoque biomimético y la odontología restauradora mínimamente invasiva con materiales como resinas compuestas (en sus distintas presentaciones) y el ionómero de vidrio.
<b>Nicholson JW. (2023)</b>	<b>Revisión</b>	Ninguno de los materiales alternativos tiene la durabilidad o fuerza de la amalgama, y ambos son más complejos de colocar. Esto significa que los dentistas y sus pacientes tendrán que cambiar las expectativas de restauradores dentales. La colocación de materiales será menor, cómodo y el tiempo hasta que necesiten ser reemplazados corta.

		También puede ser necesario cambiar el enfoque de la odontología operatoria y realizar más reparaciones en realizarse, en lugar de un reemplazo completo
<b>Bhat D, Gupta M, Pandit IK, et al. (2023)</b>	Ensayo clínico aleatorio	Después de 4 meses de intervalos de revisión, el análisis estadístico mostró una diferencia significativa en términos de tinción marginal/superficial ( p = 0,004), fractura/retención del material ( p = 0,001), adaptación marginal ( p = 0,027) y sensibilidad postoperatoria ( p = 0,046), sin embargo, se observó una diferencia no significativa en términos de recurrencia de caries ( p = 0,407), reabsorción radicular interna ( p = 0,207) y vitalidad pulpar ( p = 0,207) en los tres grupos. El Cention N exhibió la tasa de éxito más alta en comparación con RMGIC y la resina compuesta
<b>Kielbassa AM, Oehme EP, Shakavets N, Wolgin M. (2021)</b>	<b>Estudio in vitro</b>	El recubrimiento resinoso de hvGIC o ghRS no parece ejercer una protección eficaz a largo plazo contra el desgaste abrasivo avanzado. En comparación con el GIC convencional que muestra una pérdida considerable de sustancia, tanto hvGIC y los materiales ghRS revelaron una resistencia a la abrasión mejorada, pero claramente no cumplieron con los excelentes valores de la CR. La carga oclusal debe considerarse cuidadosamente cuando se utiliza hvGIC o ghRS como amalgama (o resina compuesta) alternativas para la restauración de dientes posteriores.
<b>Kaur G, Shetty C, Hegde MN. (2022)</b>	<b>Estudio in vitro</b>	Se evaluaron cinco materiales de restauración: cementos de ionómero de vidrio modificado, incluidos los reforzados con cerámica, los reforzados con circonio y los de ionómero de vidrio de alta resistencia; material de restauración alcasita; y amalgama dental. Dentro de las limitaciones del presente estudio, el material restaurador alcasita (Cention N) mostró la mayor resistencia a la compresión en muestras de dientes cilíndricos y la mayor resistencia a la fractura.

### **Eficacia de cada opción de tratamiento en términos de estabilidad y durabilidad de las restauraciones:**

Para el cumplimiento de este objetivo específico se incluyeron artículos que evaluaron la resistencia a la tracción, el sellado marginal, resistencia y durabilidad a largo plazo; entre los criterios para definir el fracaso o el éxito de la restauración se describieron el desalajo, fractura, tinción, micro filtraciones y caries secundaria. Así mismo, se incluyeron investigaciones que contrastaban las propiedades y ventajas de las resinas compuestas y el ionómero de vidrio; otros, practicaron ensayos prospectivos y seguimientos a largo plazo. Al respecto, se destaca la conclusión de Jardim et al. (2020) quien establece que la tasa de fracaso anual de las restauraciones de resina compuesta observada en el presente de estudio fue de aproximadamente el 5% (32). En contraparte, se encontró el estudio de Worthington et al. de 2021 donde afirman que las restauraciones de resina compuesta pueden tener casi el doble de tasa de fracaso que las restauraciones de amalgama (33).

En consecuencia, es importante recordar que las amalgamas se caracterizan por su dureza y durabilidad en el tiempo, sin embargo, los efectos negativos para el organismo y los riesgos de contaminación por mercurio han impulsado a los odontólogos durante las últimas décadas a prescindir de estas restauraciones y promover el uso de materiales adhesivos; no obstante, se hace mención a las conclusiones de Nicholson quien en 2023 afirma que ninguno de los materiales alternativos tiene la durabilidad o fuerza de la amalgama y son complejos de colocar (34), es por ello que resulta tan relevante indagar

sobre la efectividad de las restauraciones dentales distintas a la amalgama y proveer datos actualizados y científicos que sean guía para que el odontólogo escoja una alternativa viable en operatoria dental en términos de estética, biocompatibilidad, dureza y longevidad.

Por otra parte, autores como Pitel presentan que los resultados clínicos a largo plazo de la serie de materiales a base de ionómero de vidrio han demostrado que las restauraciones directas de vidrio se comparan favorablemente con las resinas compuestas en muchas situaciones, incluidas las áreas que soportan tensión en los dientes posteriores (28). Del mismo modo, Gurgan et al. en 2019 proponen que las restauraciones clase II extensas y profundas que son restauradas con ionómero de vidrio son sumamente efectivas (35).

También, se encontró que Chitra et al. en 2022 refieren que en cuanto a las restauraciones indirectas el diseño del onlay parece contribuir a una mayor homogeneización de la tensión del cemento de resina adhesiva y a una mayor protección de la estructura dental. Así mismo, añaden Ugarte y Sánchez en 2021 que en cuanto a las restauraciones indirectas su rendimiento clínico y durabilidad dependen en gran medida del procedimiento de unión, incluida la selección de la técnica y el agente de unión (36,37).

Puntualmente, se encontró mayor evidencia científica sobre la resistencia y durabilidad de las restauraciones a base de resina compuesta, así que se considera como un sustituto efectivo para el reemplazo de restauraciones con amalgama. Sin embargo, de acuerdo

a las condiciones de la pieza dentaria el profesional deberá decidir qué tipo de tratamiento resulta más provechoso para el paciente.

**Tabla 2.** Eficacia de cada opción de tratamiento en términos de estabilidad y durabilidad de las restauraciones

AUTOR(ES) Y AÑO	METODOLOGÍA	RESUMEN DE LOS HALLAZGOS
<b>Jardim J, Mestrinho H, Koppe B, de Paula L, Alves L, Yamaguti P, Almeida J, Maltz M. (2020)</b>	Ensayo clínico aleatorio	Las restauraciones de amalgama y composite de resina tuvieron tasas de supervivencia similares, independientemente de la técnica de eliminación de caries utilizado. Este estudio comparó la supervivencia de restauraciones compuestas de amalgama y resina colocadas en molares permanentes con lesiones de caries profundas. La tasa de fracaso anual de las restauraciones de resina compuesta observada en el presente estudio fue de aproximadamente el 5 %
<b>Worthington H, Khangura S, Seal K, Mierzwinski M, Veitz A, Sahrman P, Schmidlin P, Davis D, Iheozor Z, Rasines M. (2021)</b>	Revisión y meta-análisis	<b>La evidencia de certeza baja sugiere que las restauraciones de resina compuesta pueden tener casi el doble de tasa de fracaso que las restauraciones de amalgama. El riesgo de fractura de la restauración no parece ser mayor con las restauraciones de resina compuesta, pero existe un riesgo mucho mayor de desarrollar caries secundaria.</b>
<b>Ugarte F, Sánchez T. (2021)</b>	Estudio experimental in vitro	Las restauraciones indirectas de resina son ampliamente empleadas para realizar tratamientos estéticos en dientes posteriores. La resina Filtek Z250 XT precalentada a 60 °C durante 15 minutos tuvo una fuerza de resistencia a la tracción de 5,775 MPa, similar a RelyX Ultimate con 5,442 MPa ( $p > 0,05$ ), ambos grupos poseen una fuerza de resistencia a la tracción significativamente mayor que RelyX U200 (3,430 MPa). En el caso de las restauraciones indirectas, su rendimiento clínico y durabilidad dependen en gran medida del procedimiento de unión, incluida la selección de la técnica y el agente de unión.
<b>Boitelle P. (2019)</b>	Reporte de caso	Un hombre de 39 años acudió a la clínica dental debido a la evolución de sus dientes desgastados, en particular los incisivos superiores. Su historial médico revela un consumo masivo de refrescos. Los exámenes clínicos y radiológicos mostraron la presencia de amalgama en el primer molar superior derecho y relleno de resina con recurrencia de caries en el primer y segundo molar superior derecho. La filosofía actual del cuidado odontológico es preservar al máximo el tejido dental, incluso en casos de gran erosión, y responder a las expectativas estéticas y funcionales del paciente.
<b>Mehta S, Bronkhorst E, Lima V, Crins L, Bronkhorst H, Opdam N, Huysmans M, Loomans B. (2021)</b>	Ensayo prospectivo	Se utilizó un composite de resina microhíbrido con alto contenido de relleno, Clearfil AP-X (Kuraray, Japón) y un composite nanohíbrido, IPS Empress Direct (Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) para la fabricación de las restauraciones. Las restauraciones directas de composite de resina para la rehabilitación del desgaste deben realizarse lo más voluminosas posible, respetando las limitaciones biológicas, funcionales y estéticas presentes.

<b>Zulekha C, Uloopi K, Roja K, Penmatsa C, Ramesh M. (2022)</b>	<b>Ensayo clínico controlado</b>	Al comparar los grupos Omnicroma y Tetric-N-Ceram, no se observaron diferencias estadísticamente significativas en la coincidencia de color. El rendimiento clínico de Omnicroma en términos de igualación de color, estabilidad del color y retención fue comparable al compuesto nanohíbrido Tetric-N-Ceram.
<b>Kassis C, Khoury P, Mehanna C, Baba N, Bou Chebel F, Daou M, Hardan L. (2021)</b>	<b>Ensayo in vitro</b>	Hubo diferencias significativas entre el valor de la resistencia a la fractura de los grupos con diferentes restauraciones. Endocrowns y onlays mostraron un modo de falla más favorable que las restauraciones con incrustaciones y los modos de fractura variaron con diferentes diseños de restauraciones. En cuanto al diseño de incrustaciones, la diferencia no fue significativa entre EverX Posterior y Gaenial. Sin embargo, la fuerza media fue menor con las incrustaciones con EverX. Posterior comparado con onlays con G-aenial Universal Flo.
<b>Chitra S, Mathew N, Jayalakshmi S, Balakumar S, Rajeshkumar S, Ramya R. (2022)</b>	<b>Ensayo in vitro</b>	El diseño del onlay parece contribuir a una mayor homogeneización de la tensión del cemento de resina adhesiva y a una mayor protección de la estructura dental.
<b>Pitel M. (2021)</b>	<b>Revisión</b>	Los resultados clínicos a largo plazo de la serie de materiales a base de ionómero de vidrio han demostrado que los restauradores directos de vidrio se comparan favorablemente con las resinas compuestas en muchas situaciones, incluidas las áreas que soportan tensión en los dientes posteriores adultos. Se eligen en casos de necesidad de liberación de flúor, resistencia alta, cavidades profundas y alto módulo elástico
<b>Gurgan S, Kutuk ZB, Ozturk C, Soleimani R, Cakir FY. (2019)</b>	<b>Ensayo in vitro</b>	Al comparar la durabilidad, resistencia y estética de restauraciones clase II profundas de resina compuesta y ionómero de vidrio se encontró que a los 24 meses hubo discrepancias en el color desfavoreciendo a las restauraciones ionoméricas ambas restauraciones tenían un buen sellado marginal.
<b>Nicholson JW. (2023)</b>	<b>Revisión</b>	Ninguno de los materiales alternativos tiene la durabilidad o fuerza de la amalgama, y ambos son más complejos de colocar. Esto significa que los dentistas y sus pacientes tendrán que cambiar las expectativas de restauradores dentales. La colocación de materiales será menor, cómodo y el tiempo hasta que necesiten ser reemplazados corta. También puede ser necesario cambiar el enfoque de la odontología operatoria y realizar más reparaciones en realizarse, en lugar de un reemplazo completo
<b>Hiremath G, Horati P, Naik B. (2019)</b>	<b>Estudio comparativo in vitro</b>	<b>La resistencia a la flexión promedio de NT Premium, Vitremer y Cention N fue de 90,39 MPa, 46,59 MPa y 62,88 MPa, respectivamente. Hubo una diferencia estadísticamente significativa entre NT Premium y Cention N y NT Premium y Vitremer con P = 0,0002 y 0,0001, respectivamente. El estudio de resistencia a la flexión puede ayudarnos a elegir un material para restaurar lesiones de Clase V y</b>

		<b>también puede confirmar si Cention N, un nuevo material, será un sustituto definitivo de la amalgama</b>
<b>Opdam NJM, VanBeek V, VanBeek W, Loomans BAC, Pereira-Cenci T, Sergio Cenci M, Laske M. (2023)</b>	<b>Estudio retrospectivo</b>	<b>La caries secundaria como fracaso se distribuyó equitativamente entre los 2 grupos y el 27 % de los fracasos en el grupo de sándwich abierto se debieron al deterioro proximal del cemento de ionómero de vidrio. La aplicación de cemento de ionómero de vidrio mediante la técnica de sándwich abierto no se puede recomendar para restauraciones de clase II por ser más compleja y mostrar un peor rendimiento clínico.</b>
<b>Menezes-Silva R, Velasco SRM, Bresciani E, Bastos R da S, Navarro MF de L. (2021)</b>	<b>Estudio descriptivo</b>	<b>En la evaluación de seguimiento a los 2 años, no se observó ninguna diferencia estadísticamente significativa entre la tasa de éxito de las restauraciones ART con HVGIC en comparación con las restauraciones convencionales con composite de resina en cavidades de Clase II de dientes permanentes.</b>
<b>Bhat D, Gupta M, Pandit IK, et al. (2023)</b>	<b>Ensayo clínico aleatorio</b>	Después de 4 meses de intervalos de revisión, el análisis estadístico mostró una diferencia significativa en términos de tinción marginal/superficial ( $p = 0,004$ ), fractura/retención del material ( $p = 0,001$ ), adaptación marginal ( $p = 0,027$ ) y sensibilidad postoperatoria ( $p = 0,046$ ), sin embargo, se observó una diferencia no significativa en términos de recurrencia de caries ( $p = 0,407$ ), reabsorción radicular interna ( $p = 0,207$ ) y vitalidad pulpar ( $p = 0,207$ ) en los tres grupos. El Cention N exhibió la tasa de éxito más alta en comparación con RMGIC y la resina compuesta
<b>Kaur G, Shetty C, Hegde MN. (2022)</b>	<b>Estudio in vitro</b>	Se evaluaron cinco materiales de restauración: cements de ionómero de vidrio modificado, incluidos los reforzados con cerámica, los reforzados con circonio y los de ionómero de vidrio de alta resistencia; material de restauración alcasita; y amalgama dental. Dentro de las limitaciones del presente estudio, el material restaurador alcasita (Cention N) mostró la mayor resistencia a la compresión en muestras de dientes cilíndricos y la mayor resistencia a la fractura.

**Comparativa del costo de cada opción de tratamiento y evaluar su relación costo-beneficio:**

Ahora bien, en cuanto a comprar costos para definir su relación costo-beneficio se debe aclarar que no se encontró bibliografía que especificara el coste utilitario real que representa para una clínica dental, sin embargo, se incluyeron artículos que analizaron el coste de los distintos materiales dentales empleados, aplicando además una comparación con respecto a la durabilidad.

Por ejemplo, el estudio de Lamu et al. del 2022 plantea la rentabilidad de la remoción de restauraciones de amalgama en pacientes con síntomas físicos médicamente inexplicables atribuidos a empastes de amalgama basándose en un estudio de cohorte prospectivo realizado en Noruega. Se desarrolló un modelo analítico de decisión para estimar la rentabilidad incremental de la intervención y se determinó que el costo inicial de reemplazar la amalgama mediante tratamientos adhesivos que puedan garantizar la estética y la función del diente posterior es elevado de manera inicial, sin embargo, estos costes incrementales disminuyeron a medida que aumentaba el horizonte temporal, concluyendo que la eliminación de la amalgama representaba un ahorro de costos a los 5 y 10 años (38).

Por otro lado, se encontraron estudios que correlacionaron el costo material con el coste ambiental y de salud que representan las restauraciones con amalgama, por ejemplo, uno de los autores consultado considera que tanto los costos biológicos como los económicos de la remoción de restauraciones de amalgamas son significativamente

menores en comparación con las opciones tradicionales y más agresivas, lo que facilita el proceso de toma de decisiones y aumenta la tasa de aceptación por restauraciones adhesivas y conservadoras (25). Al respecto, Smith et al. en 2023 agregan que las amalgamas dentales generalmente tienen los mayores impactos en el ciclo de vida, por su parte, las restauraciones con ionómero de vidrio tienen relativamente el impacto más bajo entre las categorías correspondientes que determinan el impacto en la calidad de vida y riesgos de contaminación (39).

Otros estudios como el de Kassin et al. del 2021 estudian la rentabilidad de las restauraciones adhesivas ante las amalgamas y propone una excelente efectividad mediante la utilización de fibras EverX Posterior, las cuales refuerzan la estructura del diente y brindan una restauración duradera, no obstante, disponer de estos materiales biomiméticos recomendados en la actualidad puede resultar más costoso para una clínica odontológica independiente o particular, por lo cual, la aplicación de estos materiales incrementaría el costo de la restauración definitiva para el paciente. Según lo analizado en la literatura la elección del material restaurador ideal para el reemplazo de amalgamas independientemente de su costo siempre se verá retribuido en beneficios gracias a la longevidad de la incrustación o restauración adhesiva (40).

**Tabla 3.** Comparativa del costo de cada opción de tratamiento y evaluar su relación costo-beneficio

AUTOR(ES) Y AÑO	METODOLOGÍA	RESUMEN DE LOS HALLAZGOS
Schlichting L, Resende T, Reis K, Raybolt A, Correa I, Magne P. (2022)	Reporte de caso	El uso de restauraciones directas e indirectas en resina compuesta con mínima preparación y abordaje conservador es un excelente tratamiento. Tanto los costos biológicos como los económicos son significativamente menores en comparación con las opciones tradicionales y más agresivas, lo que facilita el proceso de toma de decisiones y aumenta la tasa de aceptación. Se rehabilitó exitosamente un paciente con erosión severa y reemplazo de una amalgama en molar inferior.
Kassis C, Khoury P, Mehanna C, Baba N, Bou Chebel F, Daou M, Hardan L. (2021)	Ensayo in vitro	Hubo diferencias significativas entre el valor de la resistencia a la fractura de los grupos con diferentes restauraciones. Endocrowns y onlays mostraron un modo de falla más favorable que las restauraciones con incrustaciones y los modos de fractura variaron con diferentes diseños de restauraciones. En cuanto al diseño de incrustaciones, la diferencia no fue significativa entre EverX Posterior y Gaenial. Sin embargo, la fuerza media fue menor con las incrustaciones con EverX. Posterior comparado con onlays con G-aenial Universal Flo.
Pitel M. (2021)	Revisión	Los resultados clínicos a largo plazo de la serie de materiales a base de ionómero de vidrio han demostrado que los restauradores directos de vidrio se comparan favorablemente con las resinas compuestas en muchas situaciones, incluidas las áreas que soportan tensión en los dientes posteriores adultos. Se eligen en casos de necesidad de liberación de flúor, resistencia alta, cavidades profundas y alto modulo elástico
Dogan S, Raigrodski A.(2019)	Revisión	El éxito clínico de una restauración dental está determinado por su resistencia a la fractura, ajuste marginal, resultado estético y supervivencia. a cementación de restauraciones de circonio puede ser un proceso más sencillo en comparación con la colocación/cementación de otros sistemas totalmente cerámicos. Cemento de fosfato de zinc, cemento de ionómero de vidrio (CIV), CIV modificado con resina, y el cemento de resina compuesta se han utilizado para la cementación de restauraciones de circonio
Smith L, Ali M, Agrissais M, Mulligan S, Koh L, Martin N. (2023)	Estudio comparativo	Tres materiales dentales de colocación directa; amalgama dental, el composite a base de resina (RBC) y los cementos de polialquenoato de vidrio (GIC) se evalúan. El estudio muestra empíricamente que las amalgamas dentales generalmente tienen los mayores impactos en el ciclo de vida en la mayoría de las categorías. GIC tiene relativamente el impacto más bajo entre las categorías correspondientes.

<p><b>Lamu AN, Björkman L, Hamre HJ, Alræk T, Musial F, Robberstad B. (2022)</b></p>	<p><b>Estudio retrospectivo</b></p>	<p><b>Este estudio examinó la rentabilidad de la extracción de restauraciones de amalgama en pacientes con síntomas físicos médicamente inexplicables (MUPS) atribuidos a empastes de amalgama en comparación con la atención habitual, basándose en un estudio de cohorte prospectivo realizado en Noruega. Se desarrolló un modelo analítico de decisión para estimar la rentabilidad incremental de la intervención. El costo incremental estimado por AVAC disminuyó a medida que aumentaba el horizonte temporal, y se encontró que la eliminación de la amalgama representaba un ahorro de costos a los 5 y 10 años.</b></p>
--	-------------------------------------	--

**Seguridad de cada opción de tratamiento, incluyendo las posibles complicaciones y efectos secundarios asociados:**

Como se ha descrito anteriormente, los tratamientos sugeridos en la literatura se refieren al reemplazo de la amalgama por un material adhesivo, principalmente resina compuesta o ionómero de vidrio, dentro de las complicaciones encontradas en la revisión bibliográfica se encuentra principalmente el riesgo a la fractura y a las caries secundarias, la variación en el color del material a largo plazo y la sensibilidad dentinaria post operatoria (38,39).

Aun así, no se encontraron mayores efectos secundarios sobre los tratamientos descritos, se considera que la aplicación de una amalgama como material restaurador tiene mayor cantidad de efectos adversos y nocivos tanto para la salud del individuo, del odontólogo y grandes riesgos de contaminación ambiental. En consecuencia, gracias a los resultados de la revisión bibliográfica se considera que son necesarios más estudios que contrapongan las complicaciones y contra indicaciones de manera clara y mediante ensayos clínicos para definir a ciencia cierta si estos materiales poseen efectos adversos relevantes o perjudiciales para la salud. En relación a lo expuesto dentro de esta revisión de la literatura se considera que las opciones de tratamiento disponibles en la actualidad para el reemplazo de una amalgama son seguros y viables para aplicar en la práctica odontológica cotidiana.

**Tabla 4.** Seguridad de cada opción de tratamiento, incluyendo las posibles complicaciones y efectos secundarios asociados

AUTOR(ES) Y AÑO	METODOLOGÍA	RESUMEN DE LOS HALLAZGOS
Jardim J, Mestrinho H, Koppe B, de Paula L, Alves L, Yamaguti P, Almeida J, Maltz M. (2020)	Ensayo clínico aleatorio	Las restauraciones de amalgama y composite de resina tuvieron tasas de supervivencia similares, independientemente de la técnica de eliminación de caries utilizado. Este estudio comparó la supervivencia de restauraciones compuestas de amalgama y resina colocadas en molares permanentes con lesiones de caries profundas. La tasa de fracaso anual de las restauraciones de resina compuesta observada en el presente estudio fue de aproximadamente el 5 %
Worthington H, Khangura S, Seal K, Mierzwinski M, Veitz A, Sahrman P, Schmidlin P, Davis D, Iheozor Z, Rasines M. (2021)	Revisión y meta-análisis	<b>La evidencia de certeza baja sugiere que las restauraciones de resina compuesta pueden tener casi el doble de tasa de fracaso que las restauraciones de amalgama. El riesgo de fractura de la restauración no parece ser mayor con las restauraciones de resina compuesta, pero existe un riesgo mucho mayor de desarrollar caries secundaria.</b>
Kassis C, Khoury P, Mehanna C, Baba N, Bou Chebel F, Daou M, Hardan L. (2021)	Ensayo in vitro	Hubo diferencias significativas entre el valor de la resistencia a la fractura de los grupos con diferentes restauraciones. Endocrowns y onlays mostraron un modo de falla más favorable que las restauraciones con incrustaciones y los modos de fractura variaron con diferentes diseños de restauraciones. En cuanto al diseño de incrustaciones, la diferencia no fue significativa entre EverX Posterior y Gaenial. Sin embargo, la fuerza media fue menor con las incrustaciones con EverX. Posterior comparado con onlays con G-aenial Universal Flo.
Gurgan S, Kutuk ZB, Ozturk C, Soleimani R, Cakir FY. (2019)	Ensayo in vitro	Al comparar la durabilidad, resistencia y estética de restauraciones clase II profundas de resina compuesta y ionómero de vidrio se encontró que a los 24 meses hubo discrepancias en el color desfavoreciendo a las restauraciones ionoméricas ambas restauraciones tenían un buen sellado marginal.
Smith L, Ali M, Agrissais M, Mulligan S, Koh L, Martin N. (2023)	Estudio comparativo	<b>Tres materiales dentales de colocación directa; amalgama dental, el composite a base de resina (RBC) y los cementos de polialquenoato de vidrio (GIC) se evalúan. El estudio muestra empíricamente que las amalgamas dentales generalmente tienen los mayores impactos en el ciclo de vida en la mayoría de las categorías. GIC tiene relativamente el impacto más bajo entre las categorías correspondientes.</b>
Wolf TG, Dekert N, Campus G, Claus-Peter E. (2022)	Ensayo in vitro	Cuando está indicado el reemplazo de restauraciones, la extracción de las restauraciones estéticas a menudo causa pérdida de la estructura dental debido a la difícil coincidencia óptica del color. El uso de un revestimiento fluido blanco opaco

		como marcador de profundidad ayuda clínicamente en la extracción de la restauración y protege contra la pérdida de la estructura dental.
<b>Menakaya IN, Awotile AO, Adenuga-Taiwo OA, Loto AO. Profile. (2021)</b>	<b>Revisión</b>	Se propone la erradicación de la amalgama dental debido a la desventajas que implica para el cuerpo, se recomienda la aplicación del enfoque biomimético y la odontología restauradora mínimamente invasiva con materiales como resinas compuestas (en sus distintas presentaciones) y el inómero de vidrio.
<b>Nicholson JW. (2023)</b>	<b>Revisión</b>	Ninguno de los materiales alternativos tiene la durabilidad o fuerza de la amalgama, y ambos son más complejos de colocar. Esto significa que los dentistas y sus pacientes tendrán que cambiar las expectativas de restauradores dentales. La colocación de materiales será menor, cómodo y el tiempo hasta que necesiten ser reemplazados corta. También puede ser necesario cambiar el enfoque de la odontología operatoria y realizar más reparaciones en realizarse, en lugar de un reemplazo completo
<b>Lamu AN, Björkman L, Hamre HJ, Alræk T, Musial F, Robberstad B. (2022)</b>	<b>Estudio retrospectivo</b>	<b>Este estudio examinó la rentabilidad de la extracción de restauraciones de amalgama en pacientes con síntomas físicos médicamente inexplicables (MUPS) atribuidos a empastes de amalgama en comparación con la atención habitual, basándose en un estudio de cohorte prospectivo realizado en Noruega. Se desarrolló un modelo analítico de decisión para estimar la rentabilidad incremental de la intervención. El costo incremental estimado por AVAC disminuyó a medida que aumentaba el horizonte temporal, y se encontró que la eliminación de la amalgama representaba un ahorro de costos a los 5 y 10 años.</b>

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1 Conclusiones**

Con el propósito de dar resolución a los objetivos planteados y con base en la revisión bibliográfica se puede concluir que:

En la actualidad se encuentran opciones de tratamiento estéticas para la eliminación de las restauraciones con amalgama como las resinas compuestas, vitrocerámicas, ionómero de vidrio y zirconio, dentro de la literatura revisada se encontró con mayor frecuencia el reemplazo de amalgamas por restauraciones indirectas tipo incrustaciones dentales fabricadas con resina compuesta. Según su eficacia, se reportó una gran durabilidad de los materiales adhesivos, las resinas compuestas de distintas marcas comerciales fueron ampliamente estudiadas y recomendadas.

Por otra parte, cabe destacar que no se encontraron artículos científicos que especificaran y compararan costos reales de los tratamientos o su seguridad, sin embargo, se encontraron estudios que detallaron que los numerosos efectos nocivos de la amalgama para la salud del paciente, el odontólogo y el medio ambiente son razones suficientes para decidir el reemplazo de dicha restauración, se consideró también que los costos iniciales de los tratamientos estéticos con materiales adhesivos son mayores, pero a largo plazo representa una disminución de los costos en relación a los beneficios obtenidos por los pacientes y que los materiales estudiados no presentaron mayores contraindicaciones de seguridad que impida su colocación.

Finalmente, cabe resaltar que la decisión del tratamiento para el reemplazo de la amalgama dependerá de las características del diente, de las necesidades estéticas del paciente y del criterio del odontólogo.

## **5.2 Recomendaciones**

Ahora bien, posterior a la definición de las conclusiones de este estudio surgen algunas recomendaciones para futuras investigaciones sobre este tema:

- ✓ Se recomienda analizar las indicaciones y contraindicaciones para la eliminación de las restauraciones con amalgama
- ✓ Se sugiere evaluar la frecuencia de las restauraciones con amalgama dentro de los pacientes de la UJAP
- ✓ Se recomienda educar y concientizar a los pacientes sobre los efectos nocivos de la amalgama
- ✓ Se sugiere realizar nuevas investigaciones con enfoque observacional en una muestra grande de pacientes para comparar la resistencia de las restauraciones con amalgama versus restauraciones con resina compuesta.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bahsi E, Ince B, Dalli M, Sahbaz C, Colak H, Acikan I, et al. The evaluation of reasons for replacement of amalgam and composite. *J Int Dent Med Res*. 2013;6(1):15-9.
2. Khalaf ME, Alomari Q, Omar R. Factors relating to usage patterns of amalgam and resin composite for posterior restorations – a prospective analysis. *J Dent*. 2014;42(7):785-92.
3. Moraschini V, Fai C, Alto R, dos Santos G. Amalgam and resin composite longevity of posterior restorations: A systematic review and meta-analysis. *J Dent*. 2015;43(9):1043-50.
4. Gurgel B, Santiago J, França F, de Souza J, Bertolini M. Viability of esthetic treatments in patients requiring removal of amalgam restorations in posterior teeth. *J Esthet Restor Dent*. 2021 Mar;33(3):371-378. Disponible en: doi: 10.1111/jerd.12625.
5. Kato H, Matsumura H, Tanaka T, Atsuta M. Clinical evaluation of esthetic posterior restorations using resin composites and dentin adhesives. *J Prosthet Dent*. 2000 Nov;84(5):505-9. Disponible en: doi: 10.1067/mpr.2000.110469.
6. Gooch B, Soria C, Matthews A. Dental amalgam: a review of the literature on the hazards and health effects of dental amalgam. *J. Public Health Dent*. 2018;78(2): 95-101.
7. Morandini R, Borges A, Araújo M. Conservative approaches for posterior teeth restoration. *J Esthet Restor Dent*. 2020; 32(1), 1-11.
8. Fernandes A, Lopes G, Barata T, Monteiro F. A clinical evaluation of composite resin and amalgam restorations in posterior teeth: results of a seven-year randomized clinical trial. *J Den*. 2018; 70, 44-49.
9. Al-Asmar A, HA Sabrah A, Abd-Raheem I, Ismail N, Oweis Y. Clinical evaluation of reasons for replacement of amalgam vs composite posterior restorations. *Saudi Dent J*. 2023;35(3):275-281.
10. Naranjo J, García M. Efectividad y durabilidad de restauraciones de resina y amalgama, estudio comparativo. *EOUG*. 2023; 35(2): 56-65. Disponible en: <https://doi.org/10.53591/eoug.v6i1.1671>

11. Durán Ojeda G, Tisi Lanchares JP. Class II MOD restoration using bulk-fill flowable and natural layering resin composites: combining strengths in an extensive preparation. Rev. Estomatol. Herediana. 2022; 32 (1): 68-73. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1019-43552022000100068&lng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1019-43552022000100068&lng=es).
12. Trigo Humaran MM, Lespade M, Gualtieri A, Tortoni M, Distasi A, García Cuerva JM. Amalgama Dental: ¿un Material Para el Olvido? Revista De La Facultad De Odontología De La Universidad De Buenos Aires. 2021; 35(79), 51–59. Disponible en: <https://revista.odontologia.uba.ar/index.php/rfouba/article/view/4>
13. Villamar E. Incrustaciones a base de resina compuesta como solución práctica a la escasa estética de una restauración de amalgama. Rev Odontol Ecuador. 2018; 6(2): 14-20.
14. Brito M. Guía de composites dentales: Principales tipos y aplicaciones. Dentaltix. 2016; 2 (7): 69-77. Disponible en: <https://www.dentaltix.com/es/blog/guia-composites-dentales-principales-tipos-yaplicaciones>
15. Espinosa D, Pérez Y. La Odontología estética como arte. Acta méd centro. 2016; 8(4): 107-109.
16. Hervás A, Martínez M, Cabanes J, Barjau A, Fos P. Resinas compuestas: Revisión de los materiales e indicaciones clínicas. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2006;11(2):215-20.
17. Saldarriaga O, Peláez A. Resinas compuestas: restauraciones adhesivas para el sector posterior. CES Odontol. 2003;16(2):61-82.
18. Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. 1999. Gaceta oficial de la República de Venezuela. No. 36860 (30 dic. 1999). Caracas Venezuela.
19. Convención Nacional del Colegio de Odontólogos de Venezuela. 13-15 de agosto de 1992. Código de Deontología Odontológica. San Felipe. Venezuela.
20. Ley sobre el Derecho de Autor. 1993. Caracas. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 4.638 (14 ag. 1993).
21. Arias F. El Proyecto de Investigación. Introducción a la metodología científica. (6ta ed). Caracas (Venezuela): Episteme; 2012.
22. Tamayo M. El Proceso de Investigación Científica, México; 2003.
23. Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL). Manual de trabajos

de grado de especialización y maestría y tesis doctorales; 2016.

24. Aguirre J, Jaramillo L. El papel de la descripción en la investigación cualitativa. *Cinta moebio*. 2007; 53: 175-189.

25. Schlichting L, Resende T, Reis K, Raybolt A, Correa I, Magne P. Ultrathin CAD-CAM glass-ceramic and composite resin occlusal veneers for the treatment of severe dental erosion: An up to 3-year randomized clinical trial. *J Prosthet Dent*. 2022;128(2): 158.e1-158.e12.

26. Boitelle P. Contemporary management of minimal invasive aesthetic treatment of dentition affected by erosion: case report. *BMC Oral Health*. 2019 Jun 21;19(1):123. Disponible en: doi: 10.1186/s12903-019-0807-4

27. Chitra S, Mathew N, Jayalakshmi S, Balakumar S, Rajeshkumar S, Ramya R. Strategies of Bioceramics, Bioactive Glasses in Endodontics: Future Perspectives of Restorative Dentistry. *Biomed Res Int*. 2022; 1(1):2530156

28. Bhat D, Gupta M, Pandit IK, et al. A Comparative Study to evaluate the Clinical Efficacy of a Novel Alkasidebased Material (Cention N), Resin-modified Glass Ionomer Cement, and Composite Resin for Restoration of Class II Cavities in Primary Molars: A Randomized Control Trial. *J South Asian Assoc Pediatr Dent* 2023;6(2):56–61.

29. Pitel M. Long-Term Performance of Glass-Hybrid Restorations in Permanent Posterior Teeth. *Compend Contin Educ Dent*. 2021; 42(Suppl 1):1-6

30. Łagocka R, Skoczyk-Jaworska M, Mazurek-Mochol M. Self-adhesive, bulk-fill bioactive materials as an alternative to silver amalgam in restorative dentistry. *Pomeranian Journal of Life Sciences*. 2022; 68 (2): 2450-4637

31. Menakaya IN, Awotile AO, Adenuga-Taiwo OA, Loto AO. Profile of Amalgam and Non-Amalgam Restorations: A Review of Literature. *Saudi J Oral Dent Res*. 2021; 6(5): 184-191

32. Jardim J, Mestrinho H, Koppe B, de Paula L, Alves L, Yamaguti P, Almeida J, Maltz M. Restorations after selective caries removal: 5-Year randomized trial. *J Dent*. 2020; 99 (1):103416.

33. Worthington H, Khangura S, Seal K, Mierzwinski M, Veitz A, Sahrman P, Schmidlin P, Davis D, Iheozor Z, Rasines M. Direct composite resin fillings versus amalgam fillings for permanent posterior teeth. *Cochrane Database Syst Rev*. 2021;13;8(8):CD005620

34. Nicholson JW. Progress in eradicating amalgam from restorative dentistry. *Balkan Journal of Dental Medicine*. 2023; 27 (2): 63-72
35. Gurgan S, Kutuk ZB, Ozturk C, Soleimani R, Cakir FY. Clinical Performance of a Glass Hybrid Restorative in Extended Size Class II Cavities. *Operative Dentistry*. 2019; 45 (3): 1-13
36. Chitra S, Mathew N, Jayalakshmi S, Balakumar S, Rajeshkumar S, Ramya R. Strategies of Bioceramics, Bioactive Glasses in Endodontics: Future Perspectives of Restorative Dentistry. *Biomed Res Int*. 2022; 1(1):2530156.
37. Ugarte F, Sánchez T. Resina Filtek Z250 XT precalentada como agente cementante de restauraciones indirectas. *Rev Cubana Estomatol*. 2021; 58(2): e3283.
38. Lamu AN, Björkman L, Hamre HJ, Alræk T, Musial F, Robberstad B. Is amalgam removal in patients with medically unexplained physical symptoms cost-effective? A prospective cohort and decision modelling study in Norway. *PLoS ONE*. 2022; 17(4): e0267236
39. Smith L, Ali M, Agrissais M, Mulligan S, Koh L, Martin N. A comparative life cycle assessment of dental restorative materials. *dental materials*. 2023; 39 (2023): 13–24
40. Kassis C, Khoury P, Mehanna C, Baba N, Bou Chebel F, Daou M, Hardan L. Effect of inlays, onlays and endocrown cavity design preparation on fracture resistance and fracture mode of endodontically treated teeth: an in vitro study. *J Prosthodont*. 2021;30(7):625-631.