



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

EFFECTO DE LOS ENJUAGUES BUCALES EN LA ESTABILIDAD DEL COLOR DE
MATERIALES RESTAURADORES A BASE DE RESINA COMPUESTA: IN VITRO

Línea de investigación:
Biomateriales

Tesis para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista

Autora

Aviles Ochoa, Jossy Enma

Asesora

Castro Perez Vargas, Antonieta Mercedes

ORCID: 0000-0001-9040-5666

Jurado

Oliva Chuman, Jose Gilberto

Gomez Cortez, Pedro Luis

Velásquez Velasquez, Roxana Pilar

Lima - Perú

2026



EFFECTO DE LOS ENJUAGUES BUCALES EN LA ESTABILIDAD DEL COLOR DE MATERIALES RESTAURADORES A BASE DE RESINA COMPUESTA: IN VITRO

INFORME DE ORIGINALIDAD

20%	17%	3%	6%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Nacional Federico Villarreal	3%
	Trabajo del estudiante	
2	repositorio.uwiener.edu.pe	3%
	Fuente de Internet	
3	www.dspace.uce.edu.ec	2%
	Fuente de Internet	
4	hdl.handle.net	1%
	Fuente de Internet	
5	repositorio.unfv.edu.pe	1%
	Fuente de Internet	
6	repositorio.upt.edu.pe	1%
	Fuente de Internet	
7	repositorio.ucsg.edu.ec	1%
	Fuente de Internet	
8	Submitted to Universidad Nacional Mayor de San Marcos	1%
	Trabajo del estudiante	
9	alicia.concytec.gob.pe	1%
	Fuente de Internet	
10	Submitted to Universidad Cesar Vallejo	1%
	Trabajo del estudiante	
11	www.medigraphic.com	<1%
	Fuente de Internet	



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

EFFECTO DE LOS ENJUAGUES BUCALES EN LA ESTABILIDAD DEL COLOR DE
MATERIALES RESTAURADORES A BASE DE RESINA COMPUESTA: IN VITRO

Línea de investigación:

Biomateriales

Tesis para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista

Autora

Aviles Ochoa, Jossy Enma

Asesora

Castro Perez Vargas, Antonieta Mercedes

ORCID: 0000-0001-9040-5666

Jurado

Oliva Chuman, Jose Gilberto

Gomez Cortez, Pedro Luis

Velásquez Velasquez, Roxana Pilar

Lima – Perú

2026

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de investigación con todo mi corazón a mi familia, por ser fuente constante de inspiración, motivación, amor y fortaleza. A mi pareja, por su paciencia y apoyo incondicional. Y a mí misma, por mantenerme firme ante las dificultades en el camino conservando la convicción de que el conocimiento en mi educación es esencial para mi crecimiento personal y profesional.

AGRADECIMIENTO

Expreso mi más sincero agradecimiento a Dios, por darme la fuerza, la sabiduría y la perseverancia requeridas para finalizar este proyecto. A mis padres y novio, por ser un apoyo inquebrantable en los momentos difíciles, por su orientación, comprensión y paciencia a lo largo de este camino.

A mi asesora, por su valiosa guía, sus observaciones oportunas y el compromiso demostrado durante el desarrollo de esta investigación.

Finalmente, expreso mi gratitud a la Universidad Nacional Federico Villarreal, mi alma mater, por brindarme una formación integral y las herramientas requeridas para afrontar los desafíos de la práctica profesional.

A sus docentes, mi gratitud por su dedicación y por inspirarme a contribuir con responsabilidad al bienestar de la sociedad.

ÍNDICE

RESUMEN.....	ix
ABSTRACT.....	x
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Descripción y formulación del problema	2
1.2. Antecedentes	5
1.2.1. Antecedentes nacionales.....	5
1.2.2. Antecedentes internacionales.....	7
1.3. Objetivos	10
1.3.1. Objetivo general	10
1.3.2. Objetivos específicos	10
1.4. Justificación	10
1.4.1. Justificación teórica.....	10
1.4.2. Justificación practica.....	11
1.4.3. Justificación social.....	11
1.5. Hipótesis	11
II. MARCO TEÓRICO	12
2.1. Bases teóricas sobre el tema de investigación	12
2.1.1. Historia de las restauraciones dentales	12
2.1.2. Resinas compuestas	12
2.1.3. Color	19
2.1.4. Enjuague bucal	22
III. MÉTODO	27
3.1. Tipo de investigación	27
3.2. Ámbito temporal y espacial	27

3.3. Variables	27
3.3.1. <i>Variable dependiente</i>	27
3.3.2. <i>Variable independiente</i>	27
3.3.3. <i>Operacionalización de variables</i>	27
3.4. Población y muestra	29
3.4.1. <i>Población</i>	29
3.4.2. <i>Muestra</i>	29
3.4.3. <i>Muestreo</i>	29
3.5. Instrumentos	30
3.6. Procedimientos	30
3.6.1. <i>Fabricación de discos de resinas compuestas</i>	31
3.6.2. <i>Secuencia almacenamiento de muestras</i>	32
3.6.3. <i>Medición de color</i>	32
3.7. Análisis de datos.....	33
3.8. Consideraciones éticas.....	34
IV. RESULTADOS.....	35
V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	44
VI. CONCLUSIONES	48
VII. RECOMENDACIONES.....	49
VIII. REFERENCIAS	50
IX. ANEXOS	59
9.1. Anexo A	60
9.1.1. <i>Ficha de recolección de datos</i>	60
9.2. Anexo B.....	61
9.2.1. <i>Carta de aceptación del Comité de Ética</i>	61

9.3. Anexo C	62
9.3.1. <i>Carta de presentación dirigida al laboratorio de operatoria</i>	62
9.4. Anexo D.....	63
9.4.1. <i>Carta de presentación dirigida laboratorio Dent Import</i>	63
9.5. Anexo E.....	64
9.5.1. <i>Constancia de ejecución del laboratorio de operatoria</i>	64
9.6. Anexo F.....	65
9.6.1. <i>Constancia de ejecución del laboratorio Dent Import</i>	65
9.7. Anexo G	66
9.7.1. <i>Fabricación de discos de resinas compuestas</i>	66
9.7.2. <i>Secuencia de almacenamiento de muestras</i>	67
9.7.3. <i>Medición de color</i>	68
9.8. Anexo H	69
9.8.1. <i>Matriz de consistencia</i>	69

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Características de la estabilidad del color de las resinas en diferentes enjuagues bucales y periodo de tiempo.....	35
Tabla 2. Estabilidad del color de las resinas en diferentes enjuagues bucales según periodo de tiempo.....	36
Tabla 3. Comparaciones múltiples de los enjuagues bucales según tipo de resinas sobre la estabilidad del color en periodo de tiempo de 7 días.....	38
Tabla 4. Comparaciones múltiples de los enjuagues bucales según tipo de resinas sobre la estabilidad del color en periodo de tiempo de 14 días.....	40

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Estabilidad del color de las resinas en diferentes enjuagues bucales según periodo de tiempo de 7 días.....	37
Figura 2. Estabilidad del color de las resinas en diferentes enjuagues bucales según periodo de tiempo de 14 días.....	37
Figura 3. Comparaciones múltiples de los enjuagues bucales según tipo de resinas sobre la estabilidad del color en periodo de tiempo de 7 días.....	39
Figura 4. Comparaciones múltiples de los enjuagues bucales según tipo de resinas sobre la estabilidad del color en periodo de tiempo de 14 días.....	41

RESUMEN

Objetivo: Determinar el efecto de los enjuagues bucales en la estabilidad del color de materiales restauradores a base de resina compuesta: in vitro. **Método:** Estudio prospectivo, longitudinal, comparativo. Se determinó la estabilidad del color mediante espectrofotómetro Vita Easyshade V evaluándose en 80 discos de resinas compuestas nanohíbrida y nanorelleno a 7 y 14 días sometidos a enjuagues bucales Cloruro de cetilpiridino 0,05%, Clorhexidina 0,12%, Clorhexidina 0,12% + CPC 0,05% y grupo control (agua destilada). **Resultados:** A los 7 y 14 días, la luminosidad es constante y, apreciamos aumento de valores de longitud onda roja y onda amarillo conforme avanza el periodo de tiempo. Se evidencia que la estabilidad del color de las resinas evaluadas a los 7 y 14 días sometidas a grupo control y CPC+CHX no presentaron cambios. Sin embargo, cuando fueron sometidos a CHX 0,12% y CPC 0,05% tuvieron cambios aceptables ($p=0,000$). A los 7 y 14 días se presentó cambios perceptibles en la estabilidad del color en resinas nanohíbridas y nanorellenos cuando se compararon; Cloruro de cetilpiridino 0,05% y Clorhexidina 0,12% con Clorhexidina 0,12% + CPC 0,05% y grupo control ($p<0,05$). **Conclusiones:** Este estudio evidencio cambios perceptibles y aceptables al ojo humano de la estabilidad del color de las resinas nanohíbridas y nanorellenos sometidos a diferentes enjuagues bucales, encontrando que el uso de CHX 0,12% y CPC 0,05% presentaron cambios perceptibles a los 7 y 14 días.

Palabras clave: estabilidad del color, resinas nanohíbridas, resinas nanorellenos, enjuagues bucales.

ABSTRACT

Objective: To determine the effect of mouth rinses on the color stability of composite resin-based restorative materials: in vitro. **Method:** Prospective, longitudinal, comparative study. Color stability was determined using a Vita Easyshade V spectrophotometer, evaluating 80 nanohybrid and nanofilled composite resin discs at 7 and 14 days subjected to mouth rinses of Cetylpyridinium Chloride 0.05%, Chlorhexidine 0.12%, Chlorhexidine 0.12% + CPC 0.05% and a control group (distilled water). **Results:** At 7 and 14 days, the luminosity was constant, and we observed an increase in red and yellow wavelength values as the time period progressed. The color stability of the resins evaluated at 7 and 14 days under control group and CPC+CHX showed no changes. However, when subjected to CHX 0.12% and CPC 0.05%, acceptable changes were observed ($p=0.000$). At 7 and 14 days, perceptible changes in color stability were observed in nanohybrid resins and nanofillers when compared to Cetylpyridinium Chloride 0.05% and Chlorhexidine 0.12% with Chlorhexidine 0.12% + CPC 0.05% and the control group ($p<0.05$). **Conclusions:** This study showed perceptible and acceptable changes to the human eye in the color stability of nanohybrid resins and nanofillers subjected to different mouth rinses, finding that the use of CHX 0.12% and CPC 0.05% showed perceptible changes at 7 and 14 days.

Keywords: color stability, nanohybrid resins, nanofilled resins, mouthwashes.

I. INTRODUCCIÓN

En los últimos tiempos, la odontología restauradora se encuentra enfocada en lograr tratamientos cada vez más efectivos, con resultados que perduren en el tiempo y cumplan tanto con los requisitos funcionales como estéticos de los pacientes. Hoy en día, las investigaciones han impulsado el desarrollo de materiales dentales innovadores y alternativos, diseñados para garantizar la estética, funcionalidad y durabilidad de las restauraciones dentales, marcando un progreso significativo en esta área de la odontología.

Dentro de los avances, las resinas compuestas han ganado amplia popularidad en la odontología restauradora debido a su capacidad de imitar el color y la transparencia de los dientes naturales, además de ofrecer mejoras en sus propiedades físicas, mecánicas, estéticas y adhesivas. A lo largo del tiempo, estos materiales han evolucionado significativamente gracias a la optimización de los monómeros, los materiales de relleno y sus agentes modificadores. Esto ha permitido el desarrollo de diferentes generaciones desde las resinas de macrorelleno hasta las avanzadas resinas de suprananorelleno, destacándose por su mejor desempeño clínico y durabilidad (Shen et al., 2022; Ulusoy et al., 2018).

Sin embargo, asegurar la estabilidad del color de las resinas compuestas es uno de los retos más importantes en la odontología estética, ya que la decoloración representa una de las principales causas del reemplazo de las restauraciones y tienen impacto tanto en la estética como la satisfacción del paciente (López-Rocha et al., 2021). La prevención de los cambios en la estabilidad del color es compleja debido a la influencia de diversos factores. Entre los factores intrínsecos se encuentran la oxidación de aminas, la degradación de la matriz polimérica, los monómeros no polimerizados y las interacciones químicas dentro de la resina. Por otro lado, factores extrínsecos, como la absorción de agua, el acabado superficial, los hábitos diarios y la exposición a bebidas, alimentos y productos de higiene bucal, también

pueden afectar negativamente la apariencia de las restauraciones (Assaf et al., 2020; Celik et al., 2021).

Gracias a sus propiedades antiinflamatorias, antisépticas y analgésicas, los enjuagues bucales tienen un papel fundamental en la prevención de caries y la estabilización de la salud periodontal. Además, son un componente esencial de las rutinas de higiene bucal recomendadas. Debido a su composición química, pueden funcionar para limitar la remineralización dental y reducir las biopelículas, lo que también contribuye a la salud bucal en general (Bohner et al., 2016).

Por otro lado, aunque los enjuagues bucales son ampliamente recomendados y un amplio porcentaje de personas los utiliza con mayor frecuencia, su uso excesivo puede lamentablemente ocasionar daños a largo plazo en las propiedades de los materiales de restauración. Esto se debe, principalmente, al bajo pH y a ciertos componentes presentes en estas soluciones que incluyen agentes químicos, alcohol, aceites esenciales y colorantes. Además, se ha reportado en investigaciones que el uso de enjuagues bucales puede afectar negativamente la estabilidad del color de las resinas compuestas, lo que constituye una preocupación importante en odontología estética, así como lo menciona Nowak et al. (2018).

1.1. Descripción y formulación del problema

Debido a su mecánica mejorada, cualidades físicas y estéticas, actualmente existe una fuerte preferencia por los biomateriales restauradores como las resinas compuestas. El uso de materiales dentales que imitan el color de los dientes reales ha aumentado significativamente como resultado de los avances en la tecnología dental adhesiva y las crecientes expectativas estéticas de los pacientes.

Las resinas compuestas están formadas por una matriz de resina y materiales de relleno cuidadosamente desarrollados tanto a nivel químico como físico para satisfacer los requisitos estéticos (Hayashi et al., 2020). Además, se han convertido en una alternativa ampliamente

aceptada gracias a sus propiedades de polimerización y al mejor control del estrés por contracción que ofrecen. Sin embargo, a pesar de las mejoras en sus propiedades, una de las justificaciones principales para reemplazar las restauraciones es que las resinas compuestas no son capaces de conservar la estabilidad del color con el paso del tiempo (Ntovas et al., 2021).

Según la Asociación Dental Americana (ADA, 2020) las personas adquieren en el mercado una variedad de colutorios sin la debida formulación médica profesional. Para garantizar que los productos sean seguros y eficaces para su uso, la ADA certifica y evalúa la producción de contaminantes del agua. Por lo tanto, se recomienda su uso para prevenir o tratar la gingivitis, disminuir la placa dental, prevenir o tratar las caries y disminuir la acumulación de sarro. Sin embargo, no siempre se presta atención a que estos productos pueden provocar modificaciones en el color de las restauraciones de composite, uno de los materiales más empleados actualmente en la estética dental.

Dicho lo anterior, un estudio en Colombia indico que el uso frecuente de colutorios cosméticos sin la debida indicación profesional son empleados como parte de la rutina de higiene diaria entre la población. Estos productos, aunque efectivos, pueden causar manchas en los dientes. Por lo tanto, el uso de colutorios podría impactar negativamente la restauración de áreas estéticas, especialmente si el color o la translucidez de los nuevos materiales restauradores se ven afectados (Arana et al., 2014).

De manera similar, en Ecuador se evidenció que la degradación de la resina se ve alterada por el uso diario de enjuagues bucales que tienen alcohol en su composición. Sin embargo, los cambios de color no fueron significativamente evidentes, lo que podría atribuirse a la limitada cantidad de estudios previos disponibles sobre este tema (Cabrera, 2017).

A nivel internacional, diversos estudios han demostrado que los enjuagues bucales pueden afectar las propiedades de las resinas compuestas. Sin embargo, existe una limitada investigación comparativa sobre el equilibrio entre su uso para la salud oral y su impacto en la

estabilidad del color de las restauraciones. Además, la falta de protocolos estandarizados dificulta la elaboración de guías clínicas basadas en evidencia, lo que representa un desafío para la comunidad odontológica. Por ello, es crucial realizar investigaciones más exhaustivas y colaborativas que analicen estos efectos, considerando las variaciones en los productos, los hábitos de uso y los factores ambientales a nivel global (Amaiquema, 2024).

Es así que, en el Perú, la estabilidad del color es un factor clave en la selección de materiales restauradores, por lo que es esencial analizar los factores externos que pueden afectar su durabilidad. Sin embargo, la mayoría de los estudios se enfocan en las propiedades generales de las resinas compuestas o en los beneficios de los enjuagues bucales para la salud oral, dejando de lado el impacto específico de estos productos en la estabilidad cromática de las restauraciones dentales (Gutierrez, 2024).

En Lima Metropolitana, estudios han demostrado que el uso continuo de enjuagues bucales con alcohol y bebidas pigmentantes, provoca decoloración y alteraciones en las propiedades de las resinas compuestas. Estos cambios afectan la estética y durabilidad del material, representando un problema para la calidad de los tratamientos odontológicos a largo plazo (Daza, 2023; Ramírez, 2024).

En conclusión, uno de los problemas actuales en la odontología restauradora es la limitada comprensión de cómo diferentes tipos de bebidas o sustancias como los enjuagues bucales afectan la estabilidad cromática de las resinas compuestas, especialmente considerando la variabilidad en las formulaciones de estos productos y en los hábitos de uso de los pacientes. Esta falta de información genera incertidumbre tanto para los odontólogos, al momento de recomendar enjuagues bucales, como para los pacientes, que podrían experimentar insatisfacción estética y costos adicionales debido al desgaste prematuro o la decoloración de las restauraciones.

A partir de lo anteriormente expuesto he visto factible la elaboración de este trabajo en un estudio in vitro donde se formula la siguiente pregunta: ¿Cuál es el efecto de diferentes tipos de enjuagues bucales en la estabilidad del color de materiales restauradores a base de resina compuesta?

1.2. Antecedentes

1.2.1. Antecedentes nacionales

Gutierrez (2024) realizó un estudio donde tuvo como objetivo comparar la variación cromática entre la resina Filtek Z350 XT (3M) con protocolo de pulido y sin pulido, estando expuesta a un enjuague bucal con alcohol y sin alcohol por 30 horas; se usó una muestra de 40 discos de resina nanohíbrida (20 discos pulidos y 20 sin pulir). Método: se trató de un estudio experimental, longitudinal, prospectivo y analítico que para la evaluación se utilizó un espectrofotómetro de la marca VITA Easyshade V. Los resultados encontraron que la resina sin pulido expuesta a enjuague con alcohol experimento la mayor variación de color ($\Delta E = 9,71$), mientras que la resina pulida, también sometida al mismo enjuague, tuvo una menor variación de color ($\Delta E = 3,82$). La resina sin pulido que fue sumergida en un enjuague bucal sin alcohol mostro una variación de color más reducida ($\Delta E = 4,82$) comparada con el grupo de pulido que tuvo una variación de color ($\Delta E = 2,31$). Se concluyó que las resinas nanohíbridas que siguieron un protocolo de pulido presentaron una estabilidad de color superior, ya que su valor de decoloración fue el doble de bajo en comparación con las que no lo hicieron.

Ramírez (2024) desarrollo en Lima Metropolitana, un estudio cuyo objetivo fue el comparar la estabilidad del color entre la resina acrílica y la resina bis acrílica sumergidas a distintas sustancias pigmentantes; para ello uso una muestra de 8 discos sumergidos en tres líquidos pigmentantes durante 7 y 14 días. Método: se trató de un estudio cuantitativo, experimental, analítico y longitudinal. Para la evaluación se utilizó un espectrofotómetro de la marca VITA Easyshade V. Los resultados reportaron que ambas resinas sumergidas en chicha

no presentaron cambios significativos a los 7 días ($p=0,819$) y 14 días ($p=0,078$), mientras que en el café se observaron cambios significativos a los 7 días ($p < 0,001$), pero no a los 14 días. y al sumergirlos en vino se evidencian cambios significativos a los 7 días y a los 14 días ($p<0,001$). Se concluyó que si bien no existe un cambio en la estabilidad de color al sumergirlos en chicha o café; se evidencia que existe relaciones significativas ($p<0,001$) más en la resina bis acrílica al colocarlos en vino.

Daza (2023) realizó un estudio en Lima con el objetivo de comparar la variación de color de las resinas 3M y Tocuyama frente al uso de colutorios bucales Perio Aid Gluconato de Clorhexidina al 0,05%, CPC Cloruro de Cetilpiridino 0,07% y Perio Aid Gluconato de Clorhexidina al 0,12%; la muestra fue de 160 discos de resinas sumergido en los colutorios por 12 horas. En el método se trató de un estudio experimental, longitudinal, prospectivo; donde se empleó un espectrofotómetro para medir las variaciones de color en 7,14 y 21 días. Los resultados indicaron que las resinas 3M y Tocuyama tuvieron variación de color frente al colutorio de Clorhexidina al 0,05% con un valor=0.016, en cuanto al colutorio CPC Cloruro de Cetilpiridino 0,07% presentaron un valor = 0.001 y respecto al colutorio Gluconato de Clorhexidina al 0,12% se apreció que no existe diferencia significativa con un valor = 0.085 ($p>0.05$). Se concluyó que el uso de los colutorios bucales presentó diferencias significativas ($p<0.05$) en la variación de color de ambas resinas compuestas.

Martínez et al. (2022) realizaron un estudio para evaluar el efecto de tres enjuagues bucales pediátricos en la estabilidad del color de tres resinas compuestas, usando una muestra 132 discos resina, siendo sumergido por 1h en los diferentes enjuagues bucales (CPC 0,05%+ Xilitol; CPC 0,075%; CPC 0,05% y grupo control) divididos en 11 muestras por colutorio. El método utilizado fue de tipo prospectivo y experimental, y se midieron los valores de cambio de color (ΔE) con un espectrofotómetro. Los resultados mostraron que las resinas Nanohíbridas presenta menor de cambio de estabilidad de color entre todas las sustancias de inmersión (ΔE

= 4.63), seguido de las resinas de relleno ($\Delta E = 5.70$) con CPC 0,05%+ Xilitol y CPC 0,075%; por último, las resinas de nanopartículas presentan el mayor cambio en la estabilidad de color ($\Delta E = 5.84$) con CPC 0,05% y grupo control. Se concluyó que los enjuagues bucales pediátricos tienen un efecto significativo en el cambio de color de las resinas compuestas probadas.

Roncal (2017) realizó una investigación en Chiclayo, con el propósito de evaluar la eficacia en el aclaramiento dental de tres enjuagues bucales con peróxido de hidrógeno en comparación con el peróxido de carbamida al 10%. Se empleó una muestra de 40 piezas dentales extraídas por tratamiento ortodóntico, se dividieron aleatoriamente en cuatro grupos para cada enjuague bucal durante 28 días; en el grupo de Peróxido de carbamida al 10%, fueron durante 14 días. El método que se utilizó para la evaluación fue el espectrofotómetro Vita Easyshade después de la tinción a los 14, 28 y 35 días. Como resultado se obtuvo que, a los 14 días, los cuatro grupos mostraron cambios de color sin diferencias marcadas en su eficacia. Sin embargo, a los 28 y 35 días se observó una clara eficacia del peróxido de carbamida 10% sobre los enjuagues. Como conclusión, se reportó la eficacia del aclaramiento dental es mayor usando el gel blanqueador del peróxido de carbamida al 10% frente a los tres enjuagues bucales; así mismo el aumento del período de inmersión favoreció la eficacia del aclaramiento dental.

1.2.2. Antecedentes internacionales

Amaiquema (2024) realizó un estudio en Ecuador, con el propósito de determinar la efectividad del enjuague bucal con o sin alcohol sobre el color en las resinas compuestas, se empleó 80 cilindros de 2 tipos de resina nanohíbridas pulidos y no pulidas que fueron sumergidos en enjuague bucal con y sin alcohol a intervalos de tiempo de 12, 24 y 36 horas. Método: Estudio de tipo experimental, descriptivo con enfoque comparativo. La medición del color se realizó con la guía de colores del colorímetro Opallis. Como resultado, las muestras de resinas pulidas y no pulidas sumergidas en enjuague bucal sin alcohol no tuvieron cambio significativo; hubo mayor variación de color en las muestras de resina sin pulir de ambos tipos

sumergidas en enjuague con alcohol a las 36 h (EA4) y resina pulidos inmersos en enjuague con alcohol por 36 h reflejo variación de color en la resina forma (EA3) y en la resina Vittra (EA 3.5). Se concluyó que las resinas nanohíbridas no pulidas expuestas a enjuague bucal con alcohol durante 36 horas presentaron la mayor alteración del color y sin pulir sumergidas en enjuague bucal sin alcohol no tuvieron impacto significativo en su color.

Hamdy et al. (2023) investigaron en Egipto, sobre los efectos de diferentes tipos de enjuagues bucales en la microdureza superficial y la estabilidad del color del composite dental a base de resina nanohíbrida, utilizaron 80 discos de resina que se incubaron durante 24 h en tres tipos de enjuague bucal. En el método se utilizó un dispositivo de microdureza Vickers y un espectrofotómetro extraoral. Los resultados en la microdureza mostraron que no hubo diferencia significativa en la resina sumergido en saliva artificial, CHX y té verde ($p \geq 0,1$), mientras que el enjuague blanqueador produjo la microdureza más baja ($p = 0,002$). En cuanto a la estabilidad cromática, se observaron diferencias significativas entre los medios de inmersión ($p = 0,0001$); mostraron menor cambio de color en la resina sumergido en saliva artificial ($\Delta E_{00} = 0,9$), seguido del enjuague blanqueador ($\Delta E_{00} = 1,6$) y de la CHX ($\Delta E_{00} = 2,6$). El mayor cambio de color se observó en enjuague bucal de té verde ($\Delta E_{00} = 3,2$). Se concluyó que el enjuague bucal blanqueador produjo una reducción significativa en la microdureza de la resina nanohíbrida en comparación con los otros enjuagues y el cambio de color fue aceptable en el enjuague bucal blanqueador, pero no en los enjuagues bucales de clorhexidina y té verde.

Ertürk et al. (2021) realizaron un estudio de Turquía, donde se investigó los efectos de tres tipos de enjuague bucal en la estabilidad del color de tres materiales restauradores a base de resina; para lo cual utilizaron 120 muestras de resinas sumergidos en enjuagues bucales por 24 horas. En el método el cambio de color se midió con un espectrofotómetro (ΔE_{00}). Los resultados mostraron una diferencia estadísticamente significativa entre los materiales

restauradores y los enjuagues bucales ($p < 0,05$); los valores ΔE_{00} fueron imperceptibles en la resina nanohíbrida y compómero, mientras que la resina de relleno presentó los valores más altos ΔE_{00} perceptibles y aceptables ($p < 0,05$) independientemente del tipo de enjuague bucal. Las muestras sumergidas en enjuagues de Fluoruro de amina + Xilitol mostraron el menor cambio cromático ($p < 0,05$), seguido de un cambio perceptible en todas las muestras sumergidas en CHX 0,12% + Bencidamina 0,15% y las muestras de relleno sumergidas a Cloruro de Zinc + NaF presentaron una decoloración clínicamente inaceptable ($\Delta E_{00} = 2,63$). En conclusión, se reportó que todas las muestras mostraron decoloración después de la inmersión, aunque algunos casos de decoloración fueron imperceptibles.

Celik et al. (2021) en Turquía, evaluaron el efecto de diferentes tipos de enjuagues bucales sobre la rugosidad superficial y los cambios de color de un composite a base de resina microhíbrido, relleno masivo y nanohíbrida, para lo cual se fabricaron 96 muestras discoidales que fueron sometidos a 8 ciclos de inmersión consistentes en 21 minutos en el enjuague y 12 horas en saliva artificial a 37 °C. En el método la rugosidad se evaluó con un perfilómetro y la coloración con un espectrofotómetro. Los resultados mostraron que no hubo cambios significativos en la rugosidad tras la inmersión ($p > 0,05$). Sin embargo, sí se encontraron cambios de color entre las resinas de relleno masivo y las nanohíbridas ($p < 0,05$) sumergidas en todos los enjuagues bucales. Se reportaron valores más altos de $\Delta E > 3,7$, considerados clínicamente perceptibles, especialmente en las resinas de relleno expuestas a CHX 0,05% y alcohol, y en las resinas nanohíbridas expuestas a CHX 0,05% y CPC; mientras que en la resina microhíbrido no se observó decoloración en ningún enjuague bucal ($\Delta E < 3,7$). Se concluyó que los enjuagues bucales no generaron cambios de color en las resinas microhíbridas, pero sí encontraron coloración con todos los enjuagues bucales en los grupos nanohíbridas y rellenos.

1.3. Objetivos

1.3.1. *Objetivo general*

- Determinar el efecto de los enjuagues bucales en la estabilidad del color de materiales restauradores a base de resina compuesta.

1.3.2. *Objetivos específicos*

- Describir las características de la estabilidad del color de las resinas en diferentes enjuagues bucales y periodo de tiempo.

- Evaluar Estabilidad del color de las resinas en diferentes enjuagues bucales según periodo de tiempo.

- Determinar Comparaciones múltiples de los enjuagues bucales según tipo de resinas sobre la estabilidad del color en periodo de tiempo de 7 días.

- Determinar Comparaciones múltiples de los enjuagues bucales según tipo de resinas sobre la estabilidad del color en periodo de tiempo de 14 días.

1.4. Justificación

1.4.1. *Justificación teórica*

Debido a pocos estudios a nivel nacional que aborden objetivos similares a los planteados en esta investigación, resulta pertinente enriquecer el marco teórico y ampliar los antecedentes relacionados con las variables estudiadas. Se busca proporcionar información relevante sobre qué enjuagues bucales pueden generar cambios en las restauraciones y cómo afectan las propiedades físicas de diferentes resinas compuestas frente a su uso; de esta manera, se incrementará el conocimiento sobre la utilidad y comportamiento de estos materiales, contribuyendo a la literatura científica existente. Con este estudio, se brindará información teórica actualizada fomentando nuevos avances para la comunidad odontológica, complementando los conocimientos previos y fortaleciendo la base científica para futuras investigaciones.

1.4.2. Justificación práctica

Esta investigación proporcionará evidencia relevante al ampliar el conocimiento existente sobre los efectos que algunos enjuagues bucales podrían causar en las resinas compuestas durante su uso diario ya que actualmente hay una alta demanda en ellos.

1.4.3. Justificación social

Los resultados obtenidos permitirán a los odontólogos tomar decisiones más informadas al momento de recomendar enjuagues bucales que no comprometan la estética ni la funcionalidad de las restauraciones dentales. Asimismo, beneficiará a los pacientes al ofrecerles información que les permita seleccionar productos que minimicen el riesgo de decoloración o desgaste de sus restauraciones, mejorando así su confort y satisfacción con los tratamientos recibidos.

1.5. Hipótesis

Existe diferencias significativas en la estabilidad de color de las resinas compuestas frente al efecto de diferentes tipos de enjuagues bucales.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Bases teóricas sobre el tema de investigación

2.1.1. *Historia de las restauraciones dentales*

La Odontología restauradora tuvo gran desarrollo en el siglo XX; uno de los primeros materiales utilizados con color similar al diente fue el silicato, pero, aunque ofrecía cierto valor estético, presentaba desventajas mecánicas, como una alta susceptibilidad al desgaste y una vida útil demasiado corta (Rodríguez y Pereira, 2008).

Hacia finales de la década de 1940 y 1950, los primeros materiales poliméricos con activación química utilizados en restauraciones dentales fueron las resinas acrílicas. Sin embargo, tenían limitaciones notables, entre ellas, sensibilidad a la descomposición, poca resistencia a la compresión durante la polimerización y cambios de color con el tiempo; lo que conducían a defectos dentales (Barrancos, 2006).

En 1962, el Dr. Bowen realizó una innovación fundamental en el estudio de las restauraciones dentales al desarrollar las primeras resinas compuestas o composites. Introdujo una fase orgánica continua y reactiva basada en Bis-GMA (Bisfenol-A-Glicidil Metacrilato), una fase inorgánica de cuarzo, discontinua e inerte, y un agente de unión conocido como vinil-silano. Esta combinación logro un notable mejoramiento de las propiedades de la resina, sentando las bases para el desarrollo de los composites utilizados en la actualidad (Ríos, 2016).

Estos avances han permitido el perfeccionamiento continuo de los materiales restauradores, optimizando su resistencia mecánica, estabilidad cromática y durabilidad clínica, lo que ha transformado radicalmente el área de la odontología restaurativa.

2.1.2. *Resinas compuestas*

Las resinas compuestas son ampliamente utilizadas en odontología debido a sus excelentes propiedades ópticas y mecánicas, que se asemejan a las del esmalte y la dentina. Sin embargo, con el tiempo pueden presentar ciertas deficiencias, como cambios en la estabilidad

del color, desgaste progresivo y posibles filtraciones marginales. Estos factores pueden comprometer la durabilidad y estética de las restauraciones, lo que resalta la importancia de una correcta selección del material, técnicas de aplicación adecuadas y un mantenimiento regular para maximizar su rendimiento clínico (Arcos et al., 2019).

Según Ríos (2016) nos indica que los composites, a menudo conocidas como resinas, son biomateriales creados mediante una mezcla tridimensional. Su matriz está compuesta de un orgánico, relleno inorgánico y un agente acoplador (silano), que permite que la matriz y el relleno se unan.

Así mismo Fugolin y Pfeifer (2017) refieren que estas resinas contienen diversos elementos, como pigmentos para otorgar color, agentes radiopacos que facilitan su identificación en radiografías, iniciadores de polimerización y componentes que evitan la polimerización durante el almacenamiento. Además, poseen cualidades estéticas que les permiten coincidir con el color de la estructura dental natural, brindando brillo, contraste y translucidez. También se consideran sus propiedades mecánicas y físicas para garantizar estabilidad estética, funcional y anatómica en casos de debilidad estructural, lesiones cariosas, malformaciones o traumatismos dentarios.

2.1.2.1. Composición de las resinas compuestas. Las resinas compuestas están estructuralmente constituidas por una matriz orgánica, una partícula de relleno inorgánica, un agente de acoplamiento o unión, y sistemas iniciadores o inhibidores; que otorgan propiedades fundamentales para su uso eficaz en la restauración dental.

A. Matriz orgánica. Permite la incorporación de partículas, componentes químicos y pigmentos, favoreciendo su unión para proporcionar soporte, resistencia y flexibilidad al material.

Según Lanata (2008), los composites están formados por monómeros de dimetacrilato, destacando el Bis-GMA (Bisfenol A glicidilmetacrilato) por su alto peso molecular, baja

volatilidad y adecuada rigidez. Otro monómero ampliamente utilizado es el UDMA (dimetacrilato de Uretano), que presenta menor viscosidad, mayor flexibilidad y refuerza la resistencia de la resina, con mínima contracción durante la polimerización.

Además de estos componentes, se requieren monómeros diluyentes de menor peso molecular, como TEGDMA y EDMA, para reducir la viscosidad de los monómeros principales, optimizando la manipulación del material. Actualmente, el sistema Bis-GMA/TEGDMA es ampliamente utilizado en resinas compuestas (Ferracane, 2011).

B. Partícula de relleno inorgánica. Constituyen entre el 50% y 84% del peso de la resina, brindando estabilidad dimensional a la matriz. Debido a eso se incrementa la resistencia, se facilita la manipulación, se otorga radiopacidad, se minimiza la contracción de polimerización y el desgaste abrasivo (Soldevilla, 2014).

Los rellenos más comunes son las partículas de vidrio de bario, cuarzo y sílice, sometidas a procesos de pulverización para obtener distintos tamaños. Según su tamaño, los rellenos se clasifican en macroparticulados (1-5 μm), microparticulados (0.1-0.04 μm), híbridos (0.1-0.04 μm) y nanométricos (5-75 nm) (Peñañiel, 2019).

C. Agente de acoplamiento. La unión entre la matriz orgánica y el relleno inorgánico determina las propiedades óptimas del material. El silano tiene grupos metacrilato (C=C) y silano (Si-OH), lo que lo convierte en un agente de acoplamiento; al polimerizar, forman enlaces covalentes con el composite, mejorando la interfaz resina-relleno. Esto optimiza las propiedades físicas y mecánicas, permitiendo una eficiente transferencia de tensiones y reduciendo la deformación de la matriz resinosa (Christiani y Rodríguez, 2018).

D. Sistema iniciador. Las resinas compuestas pueden activarse mediante diferentes tipos de polimerización rompiendo el doble enlace del monómero para formar polímeros y radicales libres. Las resinas de autocurado combinan un activador químico (amina terciaria) y un iniciador (peróxido de benzoilo); en la termopolimerización, se aplica calor a temperaturas

de hasta 100 °C y las resinas fotopolimerizables utilizan iniciadores como la canforoquinona o alfadiquetona, activados por una fuente de luz en un rango de 420-470 nm, desencadenando la polimerización (Peñafiel, 2019).

E. Inhibidores. Algunos componentes, presentes en menos del 0.1% de la matriz orgánica, inhiben o retardan la polimerización, proporcionando estabilidad al color. Los más utilizados son la hidroquinona y el éter monometílico (Casanova, 2018).

2.1.2.2. Clasificación de las resinas compuestas. Según Zhañay (2021), las resinas compuestas pueden clasificarse en función del tamaño y la cantidad de sus partículas de relleno, junto con el mecanismo de polimerización.

A. Macrorelleno. Son resinas de primera generación formuladas principalmente con cuarzo y se caracterizan por contener partículas inorgánicas de gran tamaño (15-100 μm) con una alta carga de relleno del 70-80%. Sin embargo, presentan tendencia a la fractura y al desprendimiento selectivo de partículas, lo que provoca desgaste de la matriz resinosa, pérdida de brillo superficial, pigmentación y acumulación bacteriana. Estas características dificultan el proceso de pulido y reducen la eficacia clínica del material (Gálvez, 2022).

B. Microrelleno. Contienen partículas de sílice coloidal de 0.01 a 0.05 μm , lo que reduce sus propiedades mecánicas, destacan por su alta estética y excelente capacidad de pulido, sin embargo, aumenta la sorción acuosa, disminuye el módulo de elasticidad y tienen una resistencia limitada al estrés. Las homogéneas tienen 30-40% de dióxido de silicio que ofrece buena resistencia al desgaste; y las heterogéneas combinan micropartículas y partículas aglomeradas en 60% que mejora el pulido y acabado (Peñafiel, 2019; Suarez, 2018).

C. Híbridas. Estas resinas combinan macropartículas de vidrio de metales pesados (0.6-1.0 μm) en un 50-60% y micropartículas de sílice coloidal, alcanzando una carga total del 75-80%. Contienen vidrio de 1-3 μm y sílice de 0.4 μm . Otorga alta resistencia a la fractura, menor contracción a la polimerización, baja absorción acuosa, un coeficiente de expansión térmica

similar al del tejido dentario y estabilidad de color con amplia variedad de colores; convirtiéndolas en las más utilizadas en odontología (Irruetagoyena, 2021).

D. Microhíbridas. Las resinas microhíbridas, conocidas como resinas de uso universal, contienen partículas de relleno de 0.4 a 0.9 μm , lo que les otorga excelente capacidad de pulido, buena resistencia mecánica y una textura superficial adecuada. Estas propiedades permiten obtener alta estética, estabilidad de color, resistencia al desgaste y la fractura.

E. Nanorellenos. Recientemente, se han desarrollado las resinas modificadas con fibras, que incorporan entre 5 y 7.5% de fibras cortas, como vidrio, polivinil acetato y polietileno. Contienen partículas esféricas nanométricas de estroncio vítreo de 5 a 100 nm, lo que permite una alta concentración de relleno, mejorando el acabado y pulido de la restauración (Peñafiel, 2019).

Estas fibras refuerzan la fase inorgánica del material, la mayor proporción de relleno reduce la matriz orgánica aumentando sus propiedades físico-mecánicas y reduciendo la contracción volumétrica por polimerización. Su distribución de partículas combina características de resinas híbridas y microrellenas, ofreciendo una alta translucidez, alta estética con buena estabilidad de color y bajos niveles de contracción (Roque, 2023).

F. Nanohíbridas. El avance de la nanotecnología en biomateriales odontológicos ha impulsado la creación de resinas nanohíbridas, ampliamente utilizadas en la Operatoria Dental moderna. Estas resinas contienen partículas con tamaños que varían de 20 a 75 nm, junto con nanopartículas de circonio/sílice o nanosílice (0.005-0.01 μm), virtualmente invisibles por estar por debajo de la longitud de onda de la luz visible. La combinación precisa de estas partículas permite una concentración de 90-95%. Además, se incorporan partículas de 0.6 a 1 μm para mejorar sus propiedades, como baja contracción a la polimerización, alta resistencia mecánica, excelente pulido, correcto comportamiento óptico y gran estética (Irruetagoyena, 2021; Mulligan et al., 2022).

2.1.2.3. Propiedades de las resinas compuestas. Las resinas compuestas presentan diversas propiedades mecánicas, físicas y estéticas que permiten su clasificación según su calidad, composición y aplicación en la práctica clínica (Córdova, 2018).

A. Resistencia al desgaste. Consiste de la capacidad de soportar la pérdida superficial producida por la fricción con la estructura dental. Aunque no ocurre de inmediato, el tiempo puede cambiar y acortar la longevidad de los establecimientos. Actualmente, hay una mejora debido a la disminución del tamaño promedio de partícula y aumento de la carga de relleno.

B. Resistencia a fractura. Se refiere a la máxima tensión que un material puede aguantar antes de fracturarse. Esta propiedad depende de la cantidad de material de relleno porque absorbe y distribuye las fuerzas de manera más efectiva. Sin embargo, con el tiempo, la degradación, sorción acuosa y exposición al medio oral pueden disminuir esta resistencia.

C. Estabilidad cromática. Debido a la decoloración interna y manchas externas, las resinas pueden experimentar cambios de color. Estas manchas son causadas por la impregnación de colorantes o procesos de fotooxidación de ciertos compuestos, como aminas terciarias y compuestos químicos, que alteran el aspecto del material con el paso del tiempo.

D. Sorción acuosa y solubilidad. La resina experimenta un proceso de difusión controlada con la absorción de agua en la matriz resinosa. Además, con la solubilidad, se puede reducir el peso molecular del material liberando iones, partículas de relleno y monómeros residuales. Una alta sorción puede causar degradación hidrolítica, disminución de propiedades mecánicas y generar alteraciones en el color.

E. Resistencia compresión y atracción. La resistencia de ambas propiedades está directamente relacionada con el tamaño y porcentaje de partículas de relleno. A mayor tamaño y concentración, mayor será la resistencia del material. La fuerza de compresión tiende a reducir la longitud del material, mientras que la fuerza de tracción busca alargarlo. En términos mecánicos, ambos son similares a la de la dentina.

F. Coeficiente de expansión térmica. Está vinculado directamente con la cantidad de matriz orgánica; es fundamental que el coeficiente térmico se aproxime al de los tejidos dentarios para mejorar la adaptación marginal y la estabilidad de la restauración. Las variaciones de temperatura provocan cambios dimensionales, generando filtración marginal.

G. Módulo de elasticidad. Representa la relación entre tensión y deformación, determinando la rigidez del material; está directamente relacionado con el tamaño y porcentaje de partículas de relleno. A mayor tamaño y concentración de relleno, mayor será el módulo elástico, lo que implica una menor deformación ante las fuerzas masticatorias.

H. Radiopacidad. La inclusión de componentes radiopacos como el itrio, zinc, circonio, bario, estroncio, lantano y el iterbio facilita su diferenciación en las radiografías, permitiendo una interpretación más precisa y rápida (Córdova, 2018; Sotomayor, 2024).

2.1.2.4. Influencia del pH salival en las resinas compuestas. El pH normal de la saliva se encuentra entre 6.7 y 7.5, funcionando como un sistema amortiguador de protección. Sin embargo, factores como el consumo frecuente de bebidas ácidas, dietas ricas en carbohidratos, la presencia de placa bacteriana o la xerostomía pueden disminuir el pH bucal a niveles inferiores a 5.5, generando un medio ácido que puede afectar la integridad de los materiales restauradores (Mejía et al., 2019).

Cuando el pH salival desciende por debajo de niveles fisiológicos normales, pueden generar un deterioro superficial, pérdida de carga inorgánica, porosidad y formación de microfisuras. Estas alteraciones facilitan la penetración de colorantes provenientes de alimentos, bebidas o enjuagues bucales, lo que conlleva a cambios visibles en el color del material restaurador (Ten Cate y Buzalaf, 2019).

Además, un ambiente ácido o bajo pH puede disminuir el grado de conversión de la matriz resinosa, especialmente si esta no fue correctamente polimerizada. Esto vuelve al

material más hidrofílico porque reduce la densidad polimérica, favoreciendo la absorción de agua y sustancias pigmentadas, lo cual incrementa la inestabilidad cromática (Ferracane, 2011).

Estudios han evaluado el impacto del pH salival en la estabilidad cromática y en la susceptibilidad de los materiales restauradores, encontrando diferencias significativas dependiendo del tipo de resina. Esto influye en el cambio de color, debido a que algunas resinas pueden tener grados de resistencia frente al ataque ácido dependiendo de su composición química, tamaño de partícula y distribución de carga. Resinas con menor contenido de relleno o matrices más hidrofílicas tienden a sufrir mayor alteración cromática en medios ácidos. Se ha demostrado que la exposición a soluciones ácidas provoca un mayor cambio de color (ΔE) en comparación con entornos neutros (Madhyastha et al., 2015; Mejía et al., 2019).

2.1.3. Color

Según Iglesias (2022), el color es definida como una percepción visual producida por rayos luz en el rango de longitudes de onda entre 380 nm y 770 nm.

En odontología, es crucial cuantificar los tres aspectos que involucran al color: En el punto de vista físico, el color depende de la cantidad de energía, la composición espectral y la longitud de onda de la luz. En el aspecto psicofísico, se refiere a la luminosidad o brillo, la saturación y la longitud de onda dominantes, que son captados por los ojos. Desde el punto de vista psicosensores, el color se describe por la tonalidad (hue), luminosidad (valor) y cromatismo (chroma), que son interpretados por el cerebro (Daza, 2023).

El color de un diente está influenciado por coloraciones extrínsecas relacionadas con factores externos como la dieta, las bebidas o productos dentales; también son por coloraciones intrínsecas que dependen de las características de absorción y dispersión de la luz en la dentina o esmalte. Además, bajo diferentes condiciones de iluminación, el tipo y la intensidad de la luz pueden cambiar la forma en que aparece el color o es percibido (Ramírez, 2024).

2.1.3.1. Parámetros del color. En 1929, se desarrolló un sistema tridimensional para describir los colores, conocido como el sistema Munsell, que se basa en tres parámetros: matriz, valor y croma. Este sistema, ampliamente utilizado para la descripción del color, tiene un fuerte fundamento en la percepción visual y es considerado uno de los más precisos para categorizar y ordenar colores (Campos, 2020).

A. Matiz. Está relacionado con la longitud de onda dominante de la luz y diferencia un color de otro dentro del espectro visible. Los matices primarios son rojo, azul y amarillo, mientras que los secundarios son el verde, naranja y violeta. Además, los matices complementarios son aquellos que están opuestos dentro de la gama de colores.

En odontología, el color primario de los dientes es la dentina, con tonalidades dentro del rango amarillo. Con respecto a las escalas de color, Vita ofrece cuatro matices: Naranja-Marrón (A), Amarillo (B), Gris (C) y Rojo (D) (Campos, 2020; Ramírez, 2024).

B. Valor. Cantidad de brillo o luz en un color, que va del blanco al negro o de claro a oscuro; siendo resultado de la cantidad de luz que refleja o transmite. En el contexto de las resinas, el valor describe cómo un material refleja o absorbe la luz; las resinas opacas reflejan y dispersan más luz en la superficie, lo que las hace parecer más blancas, mientras que las resinas translúcidas permiten el paso parcial de la luz, lo que les da un aspecto más grisáceo o menos brillante dependiendo del fondo y del espesor. Así, un color con valor alto será más claro, tendiendo al blanco, mientras que uno con valor bajo será más oscuro, con tendencia al negro (Ramírez, 2024).

C. Croma. Refiere a la intensidad o saturación de un color, es decir, cuán concentrado está un tono. Un croma alto representa un color más intenso, mientras que un croma bajo muestra un color más desaturado o grisáceo. En la práctica, el croma se mide mediante equipos especializados o una escala de colores, donde los números más altos ($C > 0$) representan una

mayor saturación. El croma y el valor están inversamente relacionados: a medida que el croma aumenta, el valor disminuye y viceversa (Córdova, 2018; Morais et al., 2020).

2.1.3.2. Método para toma de color. Como el color es un proceso complejo, existen dos tipos de sistemas para medirlo: modelos visuales o subjetivos y métodos instrumentales u objetivos. El más popular método subjetivo implica comparar el color del diente con una guía de referencia, pero también depende de las características físicas y psicológicas del observador. En cambio, los métodos objetivos, como los colorímetros y espectrofotómetros, cuantifican el color de una manera más rápida y precisa, mejorando la exactitud del registro sin depender de un ambiente iluminado o influencia del observador.

A. Colorímetro manual. Instrumento o herramienta física utilizado para realizar la evaluación del color de manera comparativa, a través de la observación directa con la percepción visual del operador. Contienen sistemas antiguos y actualizados con una serie de muestras de colores estandarizados.

El Sistema Vita Classical mide el color basado en dos propiedades: tono y saturación (matiz y croma). Está compuesto por colores agrupados en cuatro matices: A (rojizo-café), B (rojizo-amarillento), C (gris) y D (rojizo-gris). El croma varía de 1 a 4, con A1 siendo el menos saturado y A4 el más saturado. La luminosidad se determina por el número asociado a cada tono: cuanto menor es el número, mayor es la luminosidad.

El sistema moderno Vitapan 3D Master selecciona el color considerando tres propiedades básicas: tono, intensidad de color y luminosidad; siendo una representación más precisa del color de una pieza dental. La luminosidad se representa por valores numéricos que van del 0 al 5, la intensidad de color se mide en una escala del 1 al 3 (1, 1.5, 2, 2.5 y 3) y la tonalidad está representada por letras: L (color amarillo), M (color neutral) y R (color rojo).

B. Cámaras digitales. Instrumentos que capturan imágenes utilizando el sistema CIE $L^* a^* b^*$; este sistema establece un espacio de color homogéneo basado en la percepción visual,

lo que permite detectar incluso los cambios más pequeños en el color. Además, proporciona información sobre la magnitud, posición y dirección del color, lo que hace que los datos sean idóneos, objetivos y prácticos para la selección del color (Cabrera, 2017; Ramírez, 2024).

C. Espectrofotómetro. Aparato intraoral digital que permite la determinación cuantitativa del color, mediante una fuente de luz LED que ilumina la superficie dental, dividiéndolo en tres partes para asignar un tinte a cada uno. Su función es iluminar la muestra con luz blanca y medir la cantidad de luz reflejada en varios intervalos de longitudes de onda (desde 400 nm a 700 nm) utilizando un dispositivo monocromático para fraccionar la luz y asignar un valor preciso del color según estándares reconocidos. Se puede expresar los resultados según las guías de color VITA Classical A1–D4 y VITA SYSTEM 3D-MASTER. Además, se presentan los valores numéricos bajo el sistema CIE-L*a*b* y con valores polares LCh* donde C* representa intensidad cromática y h* representa el ángulo de la tonalidad cromática (VITA Zahnfabrik, 2025).

El sistema CIE Lab* fue creado por la Comisión Internacional L'Eclairage (CIE) es el más utilizado en odontología para medir la reflexión espectral de la luz en la superficie dental. En este sistema, el eje L* representa la luminosidad (0 a 100), el eje a* indica la cantidad de color (+) rojo a (-) verde y el eje b* la cantidad de color (+) amarillo a (-) azul. Para determinar la diferencia entre rangos colorímetros con la percepción visual del color, se usa el valor ΔE , donde un valor cercano a 0 indica mayor estabilidad del color. Se calcula a través de la ecuación: $\Delta E^*_{ab} = \sqrt{[(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]}$, donde Δ representa las diferencias numéricas entre L*, a* y b* (Sarmiento et al., 2020).

2.1.4. Enjuague bucal

Los enjuagues bucales se definen como soluciones acuosas con actividades terapéuticas, utilizados principalmente para prevenir y tratar afecciones bucales, lo que los convierte en un complemento adecuado para la higiene dental (Martínez, 2018).

Ayudan a eliminar los microorganismos patógenos en la boca, como un agente antimicrobiano previene y reduce la adhesión de la placa bacteriana en la cavidad bucal por el uso de sustancias químicas, disminuyen temporalmente el mal aliento y refrescan dejando un sabor agradable (Ferreira et al., 2022).

2.1.4.1. Clasificación de enjuagues bucales. Existen dos grandes tipos de enjuagues orales: Están los cosméticos que se utilizan principalmente para eliminar el mal aliento, proporcionando un alivio temporal con un sabor agradable, pero no tienen efectos a largo plazo sobre la salud bucal ni actúan sobre la placa bacteriana (Lee et al., 2020).

Por otro lado, los enjuagues terapéuticos están diseñados para combatir problemas específicos de la boca, algunos pueden contener alcohol o no. Se dividen en dos grupos: los anticariogénicos, que previenen la caries; y los antibacterianos, que ayudan a reducir o controlar la placa bacteriana y previenen enfermedades periodontales como la inflamación de encías (Daza, 2023).

A. Colutorios terapéuticos. Su formulación contiene ingredientes activos que contribuyen a la prevención o tratamiento de diversas afecciones orales y algunos proporcionan alivio del dolor. Existen diferentes tipos, como los que contienen antibióticos tópicos, enzimáticos o saliva artificial (Ulusoy et al., 2018).

B. Enjuagues antimicrobianos. Se pueden mencionar ingredientes como la clorhexidina, el cetilpiridino y los complejos fenólicos, los cuales son efectivos para reducir la cantidad de placa bacteriana, controlar halitosis y reducir los procesos inflamatorios en las encías (Daza, 2023).

La Clorhexidina (CHX) bactericida se encuentra disponible en dos concentraciones elevadas: 0.2% (con 10 ml del producto) y 0.12% (con 15 ml del producto). Ambas son igual de eficaces. Es un antiséptico catiónico de amplio espectro antimicrobiano que tiene efecto contra virus lipídicos, hongos y bacterias Gram positivas y negativas. Tiene una sustantividad

oral alta de efecto bacteriostático hasta por 12–24 horas. Es considerado el “estándar de oro” en enjuagues bucales para ser recomendado como fármaco de prescripción por su eficacia contra la placa bacteriana y la gingivitis, siendo indicada de manera rutinaria en tratamientos periodontales y postoperatorios (Córdova, 2018).

Tiene una molécula catiónica (carga positiva) que interactúa con los grupos fosfato y carboxilo de la membrana bacteriana. En bajas concentraciones, causa alteración en la permeabilidad de la membrana, con pérdida de componentes intracelulares. En concentraciones elevadas, provoca precipitación citoplasmática y ruptura de membranas, llevando a la muerte celular y reduciendo la viabilidad de los microorganismos orales. Esta interacción catiónica también le permite unirse a la película adquirida, hidroxiapatita y resinas compuestas, lo que puede afectar la superficie de los materiales restauradores, favoreciendo la absorción de pigmentos, aumentando la rugosidad superficial y contribuyendo a la tinción teniendo impacto en la estabilidad del color (James et al., 2017).

El CPC (cloruro de cetilpiridinio) es un amonio cuaternario del cloruro de 1-hexadecilpiridinio, con una molécula monomérica que presenta actividad antibacteriana contra diversos patógenos, incluidos algunos virus. Se clasifica como agente catiónico y tiene un átomo de hidrógeno en lugar del radical cetilo. Según varios estudios, el cloruro de cetilpiridinio puede reducir los índices gingivales entre un 15,7 % y un 41 %, y los índices de placa entre un 15 % y un 27 %. El CPC se utiliza generalmente en pastas dentífricas y colutorios en concentraciones de 0,05%, aunque también se encuentran formulaciones al 0,07% en el mercado, es utilizado en la prevención de caries y enfermedades periodontales, se encuentra presente en formulaciones de uso diario por su baja toxicidad y buen perfil de seguridad (Pérez, 2015).

Actúa principalmente sobre la membrana de las bacterias, se adhiere electrostáticamente a la pared bacteriana, reduce la tensión superficial y altera la permeabilidad

de la membrana, desestabilizando su bicapa lipídica y provocando la fuga de componentes intracelulares, lo que conlleva a la muerte celular. En bajas concentraciones, produce efecto bacteriostático; en concentraciones más altas, puede ser bactericida. Puede interactuar con la superficie de materiales dentales, modificando ligeramente la rugosidad, induciendo una leve precipitación de proteínas salivales y favoreciendo la absorción de pigmentos, lo que contribuye a la tinción extrínseca de dientes y restauraciones (Haps et al., 2008).

Los fluoruros tienen propiedades antibacterianas en la placa que funcionan mediante la modificación de la agrupación y el metabolismo bacterianos. Se recomienda especialmente el uso de enjuagues bucales con flúor durante la niñez, ya que son muy eficaces durante la calcificación dental, fortalece las piezas dentales y ayuda a prevenir la caries (Córdova, 2018).

C. Enjuagues astringentes. Los astringentes, como el cloruro de zinc y el ácido cítrico, proporcionan un sabor agradable mientras constriñen los tejidos de la cavidad bucal. Este efecto contribuye a la formación de capas protectoras en los tejidos, que ayudan a fortalecerlos y a proporcionar firmeza, penetrando incluso en capas más profundas (Salas et al., 2018).

D. Enjuagues con compuestos anti sarro. En este caso, se considera el citrato de zinc, que ayuda a reducir el acumulamiento de sarro causado por la saliva y los restos alimenticios, así como a disminuir las bacterias adheridas a las piezas dentales (Lee et al., 2020).

E. Enjuagues con alcohol. Este tipo de enjuagues ha sido utilizado con frecuencia, sin embargo, existen indicios de que pueden deteriorar las estructuras dentarias. Además, su uso sin un control adecuado puede causar inflamación en las encías y reducir el flujo salival. Por estos motivos, se ha desaconsejado su uso a largo plazo.

F. Enjuagues libres de alcohol. El uso de enjuagues sin alcohol no afecta las estructuras dentarias, ni provoca inflamación o reducción del flujo salival. Además, ayuda a prevenir caries y placa bacteriana; son especialmente recomendados para personas con dientes sensibles o encías delicadas (Pérez et al., 2021).

2.1.4.2. Beneficios y consecuencias de colutorios. Los colutorios se pueden clasificar como cosméticos para la higiene oral, mientras que los antisépticos proporcionan frescor con un aliento agradable, ayudando a combatir la halitosis y tratándose de afecciones causados por inflamaciones bucales. Muchos de estos enjuagues incluyen clorhexidina, que reduce las bacterias asociadas a la placa; se utilizan también para tratar úlceras aftosas, infecciones por *Candida* y alivio del dolor.

Sin embargo, el uso de enjuagues bucales puede tener efectos al modificar los materiales restaurativos, provocar desmineralización y alterar los tejidos duros. La clorhexidina tiene el potencial de alterar el sabor, manchar la lengua y el esmalte dental y cambiar la estabilidad de color de restauraciones. Por otro lado, el alcohol puede provocar efectos locales como ulceraciones de las mucosas, separación epitelial y la aparición de manchas blancas con un uso prolongado. La mezcla de agua con la dosis de etanol que contienen los enjuagues puede provocar dolor oral. Además, los enjuagues bucales pueden provocar reacciones alérgicas orales o sistémicas que pueden ser inmediatas o tardías (Córdova, 2018).

III. MÉTODO

3.1. Tipo de investigación

- Enfoque: Cuantitativo, ya que las variables pueden ser medidas numéricamente.
- Diseño: Estudio in vitro de tipo experimental puro y análisis comparativo.
- Tiempo de ocurrencia de los hechos: Prospectivo.
- Registro de la información: Prolectivo.
- Periodo y secuencia de estudio: Longitudinal.

3.2. Ámbito temporal y espacial

Este proyecto se desarrolló durante un periodo de 2 meses en el año 2025. La etapa de elaboración y almacenamiento de las muestras se realizó en el Laboratorio de la Clínica de Operatoria Dental de la FO - UNFV, ubicado en el distrito de Pueblo Libre (Anexo C). Las mediciones de estabilidad de color se efectuaron en el Laboratorio de la empresa Dent Import S.A.C, ubicado en el distrito de Lince (Anexo D).

3.3. Variables

3.3.1. Variable dependiente

- Estabilidad de color de resinas compuestas

3.3.2. Variable independiente

- Enjuague Bucal

3.3.3. Operacionalización de variables

Variable	Definición	Tipo	Indicador	Escala	Valores
Estabilidad de color	Propiedad de un material para conservar su color en un periodo de	Cuantitativa Continua	Espectrofotómetro VITA Easyshade V	De Intervalo	L*: luminosidad 0 (negro) a 100 (blanco). a*: longitud de onda

	tiempo y un ambiente específico.		Sistema CIELab*		rojo. b*: longitud de onda amarillo. ΔE^* : variación total de color.
Resinas Compuestas	Material dental indicada para restauraciones estéticas.	Cualitativa Politómica	Tipos de resina	Nominal	Resina A Nanohíbrida = 1 (Forma™ A2). Resina B Nanorelleno = 2 (Palfique LX5™ A2).
Enjuague Bucal	Material de prevención y limpieza de higiene oral que su uso diario sirve para combatir la placa bacteriana y mal aliento.	Cualitativa Politómica	Composición de sustancias en el enjuague bucal	Nominal	Enjuague 1: Cloruro de Cetilpiridinio 0,05% (Vitis® encías) Enjuague 2: Clorhexidina 0,12% (Colgate® PerioGard®). Enjuague 3: CHX 0,12% + CPC 0,05% (Perio-Aid® Intensive). Grupo control: Agua destilada
Tiempo	Lapso determinado en	Cuantitativo Discreta	Cronograma experimental:	De Razón	- T0: Medición inicial (48h).

	días, horas y minutos transcurridos en el cual se desarrolló un acontecimiento.		registro de fechas y tiempo en ficha de datos		- T1: 7 días. - T2: 14 días
--	---	--	---	--	--------------------------------

3.4. Población y muestra

3.4.1. Población

La población estuvo conformada por discos de Resina Compuesta Nanohíbrida (Forma™A2B; Ultradent) y Resina Compuesta de Nanorelleno (Palfique LX5™A2; Tokuyama).

3.4.2. Muestra

Según la norma ISO 4049-2019, se recomienda utilizar un mínimo de 5-10 muestras por grupo experimental para garantizar resultados estadísticamente válidos. Los discos deben ser elaborados con dimensiones de 10 mm de diámetro por 2 mm de grosor.

La muestra estuvo constituida por 80 discos de resina compuesta, los cuales se subdividieron y fueron distribuidos en 8 grupos experimentales (2 tipos de resina × 4 soluciones), con 10 discos por grupo. En este estudio, se empleará 40 discos de cada tipo de resina compuesta (Nanohíbrida Forma™ A2B y Nanorelleno Palfique LX5™A2).

3.4.3. Muestreo

Se empleó el muestreo no probabilístico por criterio.

Criterios de inclusión:

- Discos de resinas elaboradas con las medidas estandarizadas (10 mm de diámetro por 2 mm de grosor).

- Discos fabricados con resinas nanohíbrida Forma™ y resina nanorelleno Palfique LX5™.

- Cuerpos de resina compuesta de color A2.
- Discos con pulidos íntegros.
- Discos fotopolimerizados correctamente con lámpara LED.

Criterios de exclusión:

- Discos de resina compuesta de otra marca y de otro tipo de partícula.
- Discos de resina de menor o mayor tamaño al del estudio.
- Discos de resina compuesta de diferente color al del estudio.
- Discos que presentaron burbujas, grietas o fisuras.
- Discos que tuvieron un pulido deficiente.
- Discos que presentaron pigmentaciones externas.

3.5. Instrumentos

Los instrumentos necesarios para el desarrollo de la actividad son los siguientes:

El espectrofotómetro digital VITA Easyshade® V (Modelo VITA Zahnfabrik de H. Rauter G.H & Co KG, fabricado en Bad Säckingen-Alemania; 2018), se calibrará los colores con el sistema VITA Classical A1–D4 y nos permite describir las variaciones de color de cada grupo de estudio según el sistema CIELab*.

Ficha de control y recolección de datos, utilizado para registrar las variaciones obtenidas por el colorímetro a lo largo del tiempo (Anexo A).

3.6. Procedimientos

Se presentó los requisitos correspondientes para la ejecución de este proyecto de investigación en la facultad de odontología de la UNFV.

Se solicitó una carta de aceptación del Comité de Ética de la Facultad de Odontología, respaldando la viabilidad del trabajo de investigación (Anexo B).

Posteriormente, se solicitaron los permisos, solicitudes y cartas de presentación a las autoridades pertinentes para el uso del laboratorio de la Clínica de Operatoria Dental de la FO – UNFV y el Laboratorio de la empresa Dent Import S.A.C (Anexo C y D).

3.6.1. *Fabricación de discos de resinas compuestas*

Se realizó la elaboración de 80 discos de resina correspondiente a 40 discos de la resina forma™ y 40 discos de la resina Palfique LX5™, ambas de color A2, los cuales fueron distribuidas en: Grupo A: resina nanohíbrida y Grupo B: resina nanorelleno.

Para su confección, se requirió una matriz de acrílico transparente con orificios circulares que tengan medidas de 10 mm de diámetro por 2 mm de grosor y para facilitar la extracción de la muestra, se utilizó un microbrush para cubrir con una capa delgada de vaselina líquida toda la matriz acrílica que estaba sobre una loseta de vidrio. Después, se utilizó una espátula de resina para aplicar la resina en incrementos y para conseguir una superficie lisa, plana o compacta, se comprimió con una matriz de celuloide y una platina portaobjeto durante 30 segundos antes de la polimerización.

Se utilizó una lámpara LED Bluephase N[®] MC (Ivoclar Vivadent) con una intensidad de luz de 800 mW/cm² para la polimerización de fotocurado, se realizó por ambos lados de los discos durante 20 segundos con 5 milímetros de distancia de acuerdo a las instrucciones del fabricante.

Luego con el micromotor NSK de baja velocidad, se realizó el pulido utilizando la secuencia de cuatros discos Super-Snap desde el grano grueso al más fino para obtener una superficie completamente lisa. Finalmente, las muestras fueron calibradas con un Pie de Rey digital para la verificación de que cumplan con las medidas exactas.

Posteriormente, las muestras se dividieron en grupos de 10 por cada enjuague bucal más el grupo control (CPC 0,05%, Clorhexidina 0,12%, Clorhexidina 0,12% + CPC 0,05% y agua destilada) teniendo una distribución de manera aleatoria (Anexo G).

3.6.2. Secuencia de almacenamiento de muestras

Primero se sumergieron los discos de resinas en 20 ml de agua destilada por un periodo de 48 horas con recipientes color ámbar de sellado hermético a 37°C temperatura ambiente para completar la polimerización. Luego, se realizó la medición inicial de los grupos de estudio utilizando el espectrofotómetro Vita Easyshade® V (VITA, Bad Säckingen, Alemania). con el fin de calibrar todas las muestras de todos los grupos de estudio a un color inicial, obteniendo así la línea base.

Posteriormente, las muestras se almacenaron en recipientes secos con sellado hermético rotulados, teniendo un contenido de 25 ml de cada enjuague bucal respectivo durante un tiempo de inmersión correspondido a 6 horas, lo que equivale al uso diario del enjuague bucal por 1 minuto durante un año, a temperatura ambiente 37°C. Todas las muestras tuvieron un almacenamiento diario de 18h restantes con agua destilada después de cumplir el tiempo de inmersión para lograr un balance de simulación clínica asociada a lo experimental; hubo cambios diarios del líquido de inmersión para asegurar condiciones homogéneas dando estabilidad de concentración y evitando contaminación (Anexo G).

3.6.3. Medición de color

Luego, terminada la fase de acopio, las muestras se lavaron y limpiaron con agua destilada durante un minuto y se secaron con papel absorbente para eliminar cualquier mancha o pigmento que pudieran obstaculizar la medición del color. Se realizó la primera medición del color después de 48 horas de estar sumergido en agua destilada para obtener el color inicial o base. Después, la segunda evaluación se realizó a los 7 días y la medición final en 14 días.

Los discos fueron colocados en un fondo blanco a lo largo de todas las mediciones, y la medición del color se realizó con el espectrofotómetro VITA Easyshade® V (VITA, Bad Säckingen, Alemania), que había sido previamente cargado y calibrado. La punta lectora del espectrofotómetro se ubicó en el centro de la superficie del disco de resina. El botón de

medición debe ser ajustado hasta que suene tres veces, lo cual significa que el proceso ha terminado (Anexo G).

Los datos se registraron en una ficha de recolección de datos, donde se colocan los valores resultantes de las tres mediciones del color de cada cuerpo de prueba.

El sistema CIELab (Comisión International de L'Eclairage) fue utilizado para medir el color, donde se registraron los valores de: L^* , a^* y b^* de cada uno de las muestras (Martínez et al., 2022).

Para la diferencia de color se utilizó la siguiente fórmula:

$$\Delta E^*_{ab} = \sqrt{(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2}$$

Dónde: $\Delta L^* = L_1^* - L_2^*$, $\Delta a^* = a_1^* - a_2^*$ y $\Delta b^* = b_1^* - b_2^*$, en la cual L_1 , a_1 y b_1 son los valores del tiempo 1 (medición inicial o de referencia) y L_2 , a_2 y b_2 son los valores del tiempo 2 (medición posterior).

Finalmente, se compararon las mediciones finales del color tras la exposición a los enjuagues bucales en los periodos establecidos obteniendo los valores de ΔE por muestra: ΔE_7 y ΔE_{14} (Anexo A).

3.7. Análisis de datos

Después de adquirir los datos, se introdujeron en la ficha de control, donde figuran los tipos de enjuague bucal, el periodo de tiempo, los tipos de resina y las variaciones cromáticas según lo que señala el espectrofotómetro.

Los datos fueron organizados y codificados en Excel 2023, donde se calculó el ΔE^* ; luego, se utilizó el software SPSS versión 26 para llevar a cabo el análisis de datos estadísticos. Para verificar si los datos se distribuyeron normalmente o no, se empleó la prueba de Shapiro–Wilk, por ser la más adecuada para muestras pequeñas ($n < 50$) y permite verificar la distribución de los valores de ΔE^* obtenidos en cada grupo experimental. En base a los resultados se determinó el tipo de prueba estadística, en este estudio se aplicó la prueba no paramétrica de

Kruskal–Wallis, dado que los datos no cumplieron el supuesto de normalidad ($p < 0.05$) y los valores de significancia se ajustaron mediante la corrección de Bonferroni para varias pruebas.

Se tomó en cuenta una confianza del 95%, que corresponde a un nivel de significación (α) de 5% o 0.05 ($p < 0.05$).

Además del análisis numérico y estadístico, se consideró el umbral clínico de ΔE^* para clasificar los cambios de color como perceptibles o no perceptibles; se realizó con umbrales o criterios CIELAB que indican la perceptibilidad y aceptabilidad clínica: (PT) ≈ 1.2 cambios perceptibles apenas o no visibles; (AT) ≈ 2.7 cambios perceptibles visibles y aceptables y (NAT) $\approx >3.3$ no aceptable clínicamente (Johnston y Kao, 1989; Paravina et al., 2015).

3.8. Consideraciones éticas

Esta investigación se realizó en un entorno in vitro y, por lo tanto, bajo los principios éticos de no maleficencia. La salud física o mental de ningún paciente se vio afectada, ya que no se expuso a seres vivos, sean animales o humanos, a los potenciales peligros del uso excesivo de enjuagues bucales.

Además, la investigación se llevó a cabo respetando los criterios de derechos de autor de acuerdo con las normas de la Asociación Americana de Psicología en su 7ma edición.

No existen conflictos de interés entre la autora de la investigación y las partes involucradas en su desarrollo o evaluación. Asimismo, la investigadora actuó de manera responsable, siguiendo principios éticos en cada etapa del estudio. Por último, se garantiza la confidencialidad de los datos recopilados.

IV. RESULTADOS

Este estudio se desarrolló en el laboratorio Operatoria Dental de la FO - UNFV y el laboratorio de Dent Import S.A.C, durante un periodo de 2 meses en el año 2025, con el propósito de determinar el efecto de diferentes tipos de enjuagues bucales en la estabilidad del color de resinas compuestas. Se utilizaron en total 80 discos de resina compuestas (40 nanohíbrida y 40 nanorelleno), se midió después de ser sumergidos a enjuagues bucales de Cloruro de cetilpiridino 0,05%, Clorhexidina 0,12%, Clorhexidina 0,12% + CPC 0,05% y grupo control (agua destilada) en un periodo de tiempo de 7 y 14 días.

Tabla 1

Características de la estabilidad del color de las resinas en diferentes enjuagues bucales y periodo de tiempo

		BASE ($\bar{X} \pm DS$)			7 DIAS ($\bar{X} \pm DS$)			14 DIAS ($\bar{X} \pm DS$)		
Resinas	Soluciones	Lumino			Lumino			Lumino		
		sidad	Onda roja	Onda amarillo	sidad	Onda roja	Onda amarillo	sidad	Onda roja	Onda amarillo
Nanohíbrida	GC	81.0 \pm ,9	1,0 \pm ,0	24,7 \pm ,4	80.9 \pm ,8	1,3 \pm ,0	24,8 \pm ,6	81,0 \pm ,8	1,3 \pm ,1	24,9 \pm ,5
	CPC	80.5 \pm ,9	1,1 \pm ,1	25,0 \pm ,1	80.7 \pm ,1	1,6 \pm ,1	25,7 \pm ,8	80,6 \pm ,1	1,8 \pm ,1	25,9 \pm ,6
	CHX	81.0 \pm ,1	1,1 \pm ,2	24,7 \pm ,6	81.4 \pm ,1	1,5 \pm ,0	25,8 \pm ,5	81,5 \pm ,1	1,5 \pm ,1	26,0 \pm ,4
	CPC+CHX	81.1 \pm ,1	1,1 \pm ,1	25,2 \pm ,8	81.1 \pm ,1	1,5 \pm ,1	25,5 \pm ,6	80,9 \pm ,1	1,5 \pm ,1	25,6 \pm ,6
Nanorelleno	GC	79.1 \pm ,1	1,3 \pm ,1	20,0 \pm ,5	79.3 \pm ,1	1,5 \pm ,1	20,0 \pm ,4	79,3 \pm ,8	1,5 \pm ,0	20,0 \pm ,4
	CPC	80.3 \pm ,1	1,1 \pm ,2	19,7 \pm ,7	81.0 \pm ,1	2,8 \pm ,3	21,1 \pm ,8	80,8 \pm ,1	3,0 \pm ,3	21,3 \pm ,8
	CHX	79.8 \pm ,1	1,4 \pm ,3	20,3 \pm ,1	80.6 \pm ,2	2,0 \pm ,4	21,5 \pm ,1	80,3 \pm ,2	2,0 \pm ,5	21,2 \pm ,1
	CPC+CHX	80.1 \pm ,1	1,4 \pm ,4	20,3 \pm ,9	80.3 \pm ,1	1,4 \pm ,3	20,4 \pm ,6	80,4 \pm ,1	1,6 \pm ,2	20,2 \pm ,3

Nota. Observamos que las características de la estabilidad del color presentan diferencias de promedios según periodo de tiempo cuando son sometidos a diferentes enjuagues bucales. A los 7 y 14 días la luminosidad es constante y, apreciamos aumento de valores de onda roja y onda amarillo conforme avanza el periodo de tiempo.

Tabla 2

Estabilidad del color de las resinas en diferentes enjuagues bucales según periodo de tiempo

		Enjuagues Bucales	N	\bar{X}	Rango promedio	*Sig.
Estabilidad del color (7 días)	Resina Nanohíbrida	GC 1	10	,49	20,35	0,000
		CPC 1	10	1,37	50,85	
		CHX 1	10	1,39	52,50	
		CPC+CHX 1	10	,75	31,10	
	Resina Nanorelleno	GC 2	10	,31	11,25	
		CPC 2	10	2,41	70,05	
		CHX 2	10	1,95	59,60	
		CPC+CHX 2	10	,75	28,30	
Estabilidad del color (14 días)	Resina Nanohíbrida	GC 1	10	,61	15,05	0,000
		CPC 1	10	1,77	52,60	
		CHX 1	10	1,61	50,65	
		CPC+CHX 1	10	,94	30,20	
	Resina Nanorelleno	GC 2	10	,65	16,75	
		CPC 2	10	2,67	69,05	
		CHX 2	10	2,19	56,45	
		CPC+CHX 2	10	1,13	33,25	

Nota. Mediante la prueba de Kruskal Wallis observamos cambios en la estabilidad del color de las resinas nanohíbridas y nanorellenos sometidas a diferentes enjuagues bucales a los 7 y 14 días. Se evidencia que la estabilidad del color de las resinas evaluadas a los 7 y 14 días sometidas a Grupo control (GC) y CPC+CHX no presentaron cambios. Sin embargo, cuando fueron sometidos a CHX y CPC tuvieron cambios aceptables y perceptibles al ojo humano ($p=0,000$).

Figura 1

Estabilidad del color de las resinas en diferentes enjuagues bucales según periodo de tiempo de 7 días

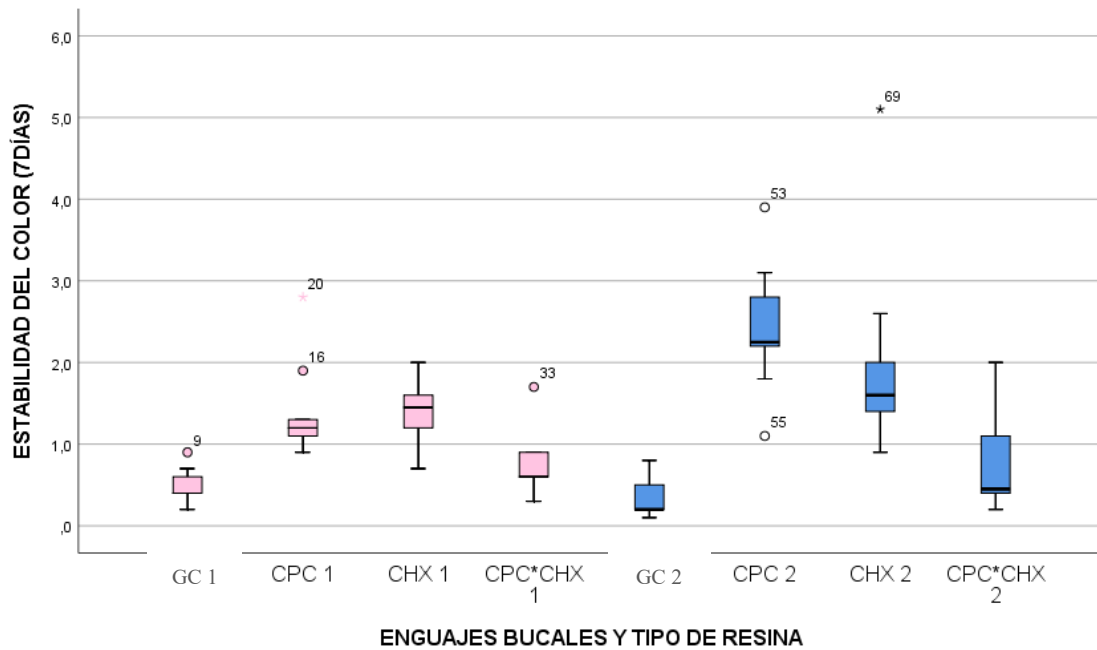
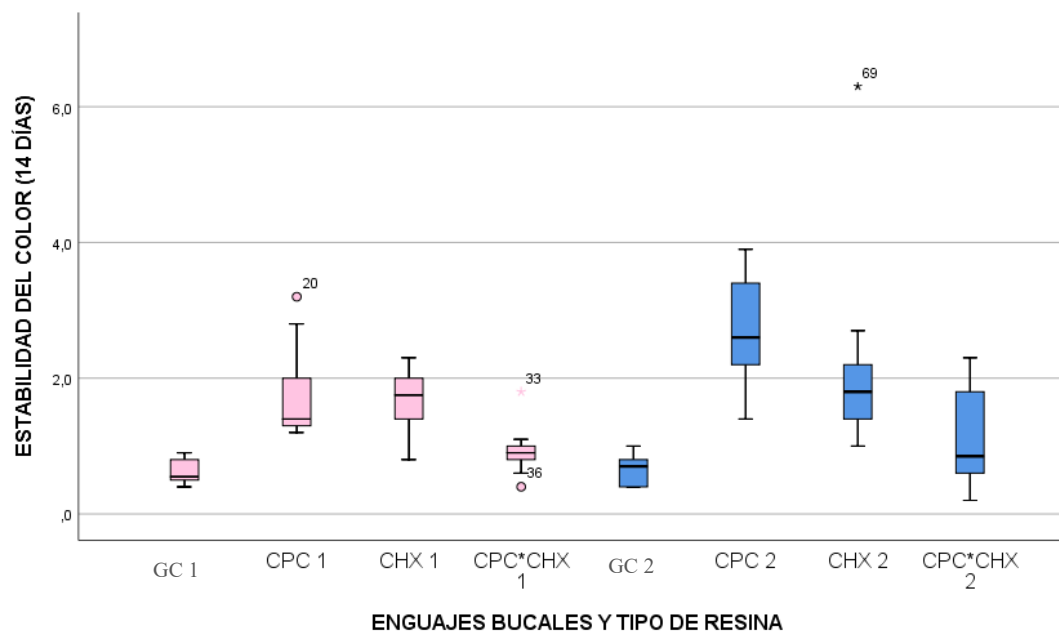


Figura 2

Estabilidad del color de las resinas en diferentes enjuagues bucales según periodo de tiempo de 14 días

**Tabla 3**

Comparaciones múltiples de los enjuagues bucales según tipo de resinas sobre la estabilidad del color en periodo de tiempo de 7 días

Muestra 1-Muestra 2	Estadístico		Desv. Estadístico de contraste	Sig.	Sig. Ajust
	de contraste	Error			
GC 2 - GC 1	9,100	10,376	,877	,380	1,000
GC 2 - CPC+CHX 2	-17,050	10,376	-1,643	,100	1,000
GC 2 - CPC+CHX 1	19,850	10,376	1,913	,056	1,000
GC 2 - CPC 1	39,600	10,376	3,816	,000	,004
GC 2 - CHX 1	41,250	10,376	3,975	,000	,002
GC 2 - CHX 2	-48,350	10,376	-4,660	,000	,000
GC 2 - CPC 2	-58,800	10,376	-5,667	,000	,000

GC 1 – CPC+CHX 2	-7,950	10,376	-,766	,444	1,000
GC 1 – CPC+CHX 1	-10,750	10,376	-1,036	,300	1,000
GC 1 – CPC 1	-30,500	10,376	-2,939	,003	,092
GC 1 – CHX 1	-32,150	10,376	-3,098	,002	0,54
GC 1 – CHX 2	-39,250	10,376	-3,783	,000	,004
GC 1 – CPC 2	-49,700	10,376	-4,790	,000	,000
CPC+CHX 2 – CPC+CHX 1	2,800	10,376	,270	,787	1,000
CPC+CHX 2 – CPC 1	22,550	10,376	2,173	,030	,833
CPC+CHX 2 – CHX 1	24,200	10,376	2,332	,020	,551
CPC+CHX 2 – CHX 2	31,300	10,376	3,016	,003	,072
CPC+CHX 2 – CPC 2	41,750	10,376	4,024	,000	,002
CPC+CHX 1 – CPC 1	19,750	10,376	1,903	,057	1,000
CPC+CHX 1 – CHX 1	21,400	10,376	2,062	,039	1,000
CPC+CHX 1 – CHX 2	-28,500	10,376	-2,747	,006	,169
CPC+CHX 1 – CPC 2	-38,950	10,376	-3,754	,000	,005
CPC 1 – CHX 1	-1,650	10,376	-,159	,874	1,000
CPC 1 – CHX 2	-8,750	10,376	-,843	,399	1,000
CPC 1 – CPC 2	-19,200	10,376	-1,850	,064	1,000
CHX 1 - CHX 2	-7,100	10,376	-,684	,494	1,000
CHX 1 – CPC 2	-17,550	10,376	-1,691	,091	1,000
CHX 2 – CPC 2	10,450	10,376	1,007	,314	1,000

Nota. Las pruebas post-hoc nos permiten encontrar exactamente que pares de grupos son los que difieren, y los valores de significancia han sido ajustado mediante la corrección de

Bonferroni para varias pruebas. Observamos, cambio perceptible en la estabilidad del color en resinas nanohíbridas y nanorellenos cuando se compararon; Cloruro de cetilpiridino 0,05% y Clorhexidina 0,12% con Clorhexidina 0,12% + CPC 0,05% y grupo control GC* ($p < 0,05$).

Figura 3

Comparaciones múltiples de los enjuagues bucales según tipo de resinas sobre la estabilidad del color en periodo de tiempo de 7 días

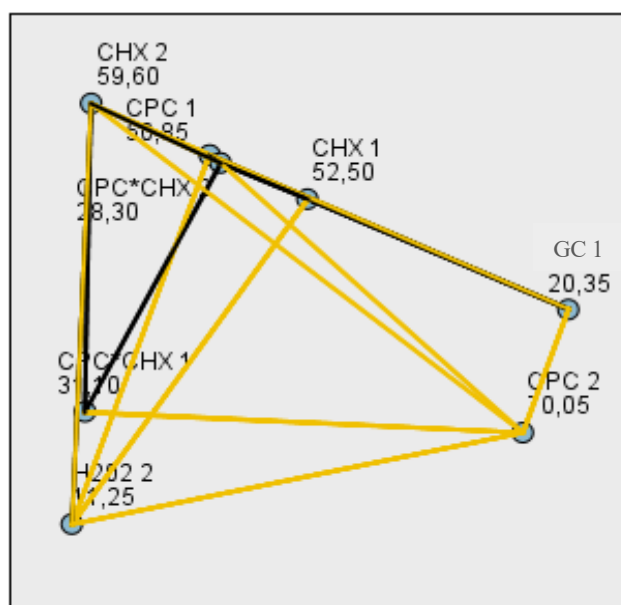


Tabla 4

Comparaciones múltiples de los enjuagues bucales según tipo de resinas sobre la estabilidad del color en periodo de tiempo de 14 días

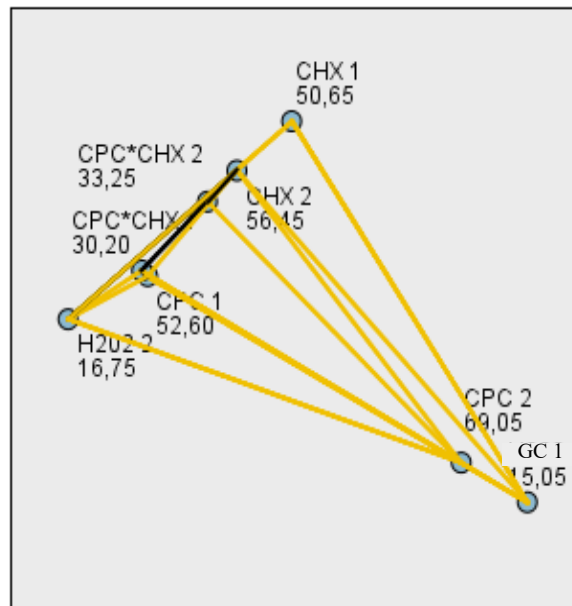
Muestra 1-Muestra 2	Estadístico de contraste	Error	Desv. Estadístico de contraste	Sig.	Sig. Ajust
GC 1 - GC 2	-1,700	10,375	-,164	,870	1,000
GC 1 - CPC+CHX 1	-15,150	10,375	-1,460	,144	1,000
GC 1 - CPC+CHX 2	-18,200	10,375	-1,754	,079	1,000
GC 1 - CHX 1	-35,600	10,375	-3,431	,001	,017
GC 1 - CPC 1	-37,550	10,375	-3,619	,000	,008

GC 1 – CHX 2	-41,400	10,375	-3,990	,000	,002
GC 1 – CPC 2	-54,000	10,375	-5,205	,000	,000
GC 2 – CPC+CHX 1	13,450	10,375	1,296	,195	1,000
GC 2 – CPC+CHX 2	-16,500	10,375	-1,590	,112	1,000
GC 2 – CHX 1	33,900	10,375	3,268	,001	,030
GC 2 – CPC 1	35,850	10,375	3,456	,001	0,15
GC 2 – CHX 2	-39,700	10,375	-3,827	,000	,004
GC 2 – CPC 2	-52,300	10,375	-5,041	,000	,000
CPC+CHX 1 – CPC+CHX 2	-3,050	10,375	-,294	,769	1,000
CPC+CHX 1 – CHX 1	20,450	10,375	1,971	,049	1,000
CPC+CHX 1 – CPC 1	22,400	10,375	2,159	,031	,864
CPC+CHX 1 – CHX 2	-26,250	10,375	-2,530	,011	,319
CPC+CHX 1 – CPC 2	-38,850	10,375	-3,745	,000	,005
CPC+CHX 2 – CHX 1	17,400	10,375	1,677	,094	1,000
CPC+CHX 2 – CPC 1	19,350	10,375	1,865	,062	1,000
CPC+CHX 2 – CHX 2	23,200	10,375	2,236	,025	,709
CPC+CHX 2 – CPC 2	35,800	10,375	3,451	,001	,016
CHX 1 – CPC 1	1,950	10,375	,188	,851	1,000
CHX 1 – CHX 2	-5,800	10,375	-,559	,576	1,000
CHX 1 – CPC 2	-18,400	10,375	-1,774	,076	1,000
CPC 1 - CHX 2	-3,850	10,375	-,371	,711	1,000
CPC 1 – CPC 2	-16,450	10,375	-1,586	,113	1,000
CHX 2 – CPC 2	12,600	10,375	1,214	,225	1,000

Nota. Las pruebas post-hoc nos permiten encontrar exactamente que pares de grupos son los que difieren, y los valores de significancia han sido ajustado mediante la corrección de Bonferroni para varias pruebas. A los 14 días se evidencia sostenibilidad de cambio perceptible en la estabilidad del color en resinas nanohíbridas y nanorellenos cuando se compararon; Cloruro de cetilpiridino 0,05% y Clorhexidina 0,12% con Clorhexidina 0,12% + CPC 0,05% y grupo control GC* ($p < 0,05$).

Figura 4

Comparaciones múltiples de los enjuagues bucales según tipo de resinas sobre la estabilidad del color en periodo de tiempo de 14 días



V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La estabilidad del color en las resinas compuestas son uno de los principales retos clínicos en la odontología restauradora, ya que su alteración compromete la estética y la duración del tratamiento. Factores intrínsecos como la degradación de la matriz resinosa, la oxidación de aminas y la sorción acuosa, junto con factores extrínsecos como la exposición a productos de higiene oral, pueden modificar los parámetros cromáticos del material restaurador (Ferracane, 2011; López-Rocha et al., 2021).

Algunas investigaciones han reportado que los enjuagues bucales con agentes catiónicos como la Clorhexidina y el Cloruro de cetilpiridinio, pueden generar modificaciones superficiales y favorecer la absorción de pigmentos por la afinidad molecular con la matriz resinosa. Las variaciones en el pH y la presencia o ausencia de alcohol, pueden alterar la estabilidad de color, produciendo cambios que pueden ser perceptibles y aceptables clínica o visualmente. (James et al., 2017; Haps et al., 2008). El presente estudio tuvo como propósito evaluar el efecto de diferentes enjuagues bucales sobre la estabilidad del color de resinas nanohíbridas y nanorrelleno durante 7 y 14 días.

Los resultados mostraron que la luminosidad (L^*) se mantuvo constante en ambas resinas a los 7 y 14 días, mientras que los valores onda rojo (a^*) y onda amarilla (b^*) aumentaron conforme avanzaba el periodo de tiempo. Se evidenció que el grupo control y el enjuague CHX + CPC no generaron cambios perceptibles, mientras que la CHX 0,12% y el CPC 0,05% sí produjeron alteraciones aceptables en la estabilidad de color.

Estos hallazgos coinciden con Hamdy et al. (2023), quienes reportaron incrementos en los parámetros a^* y b^* tras la exposición a Clorhexidina, indicando un cambio de color progresivo e inaceptable en la superficie de la resina nanohíbrida ($\Delta E = 2,6$). De manera similar, concuerdan con lo reportado por Celik et al. (2021), donde observaron que tanto la

CHX 0,005% como el CPC generan variaciones cromáticas clínicamente perceptibles en diferentes tipos de resinas, incluidas las nanohíbridas y nanorrelleno.

Así mismo, según el periodo de tiempo, nuestro estudio encontró cambios ligeramente progresivos en la estabilidad del color de las resinas principalmente en los enjuagues de CHX 0,12% y CPC 0,05% pero tuvieron cambios aceptables y perceptibles al ojo humano; mientras que el grupo control y CHX + CPC mantuvieron una estabilidad adecuada en ambos periodos de tiempo.

Estos resultados se asemejan a lo reportado por Gutiérrez (2024), en donde reportó que los enjuagues con alcohol y agentes antimicrobianos producen un cambio de color progresivo en las resinas nanohíbridas a medida que aumenta el tiempo de exposición. También estos hallazgos concuerdan con Daza (2023), quien reportó que tanto la CHX como el CPC generan alteraciones cromáticas significativas durante su exposición diaria dependiendo del tipo de resina compuesta; las resinas 3M y Tokuyama expuestas a CHX 0,05% ($p=0.016$) y CPC 0,07% ($p = 0.001$) presentaron también cambios perceptibles significativos.

Todas estas similitudes pueden deberse a que se utilizaron materiales restauradores con matriz orgánica susceptible a la sorción acuosa y la degradación inicial de la matriz que ocurre con el tiempo; además se usaron agentes antimicrobianos con naturaleza catiónica, que en su mecanismo de acción tiene la capacidad de unirse electrostáticamente a la matriz resinosa, facilitando la adhesión de proteínas y sustancias pigmentantes, incrementado los parámetros cromáticos independientemente del tipo de resina o concentración evaluada. Por lo tanto, la estabilidad observada en el colutorio CHX + CPC puede atribuirse a su equilibrio químico, que reduce la interacción directa con la matriz orgánica (Ferracane, 2011; Haps et al., 2008).

Los hallazgos del presente estudio con respecto a las comparaciones múltiples, mostraron que los cambios perceptibles en la estabilidad de color de ambas resinas se produjeron en los grupos expuestos a CHX 0,12% y CPC 0,05% mientras que el grupo control

y el colutorio CHX + CPC mantuvieron estabilidad cromática, este comportamiento se mantuvo de manera sostenible tanto a los 7 como a los 14 días. Estos resultados muestran que tanto las resinas nanohíbridas como las nanorelleno son susceptibles a la acción de agentes catiónicos desde los primeros días de exposición y aumenta progresivamente con el tiempo.

Martínez et al. (2022) encontraron que los colutorios con CPC 0,05% provoca cambios perceptibles en la estabilidad del color tanto en resinas nanohíbridas ($\Delta E = 4.63$) como nanorelleno ($\Delta E = 5.70$) en exposiciones cortas, siendo esta última ligeramente más susceptible debido a su mayor área superficial y capacidad de sorción, lo que coincide plenamente con lo obtenido en este estudio.

Asimismo, existe concordancia también con Amaiquema (2024), quien reportó mayor alteración del color en resinas nanohíbridas especialmente no pulidas con cambios perceptibles expuestas a colutorios de CHX 0,12% con alcohol (EA4). Estos resultados también coinciden con los hallazgos de Ertürk et al. (2021), reportó que la resina de relleno presentó los valores más altos ΔE_{00} perceptibles y aceptables ($p < 0,05$) sumergidas en CHX 0,12% + Bencidamina 0,15% explicando que las resinas con mayor proporción de matriz orgánica presentan cambios más notorios y demostraron que la exposición prolongada a enjuagues bucales aumenta la magnitud del cambio de color en diversos materiales restauradores.

Aunque en nuestro estudio se reportó en los resultados que ambas resinas son susceptibles al efecto de los enjuagues bucales, si se observa un aumento de valores en los nanorelleno, pero aun así ambas presentan cambios perceptibles y aceptables al umbral clínico, lo que concuerda con estos estudios. La pequeña diferencia entre las dos resinas evaluadas puede deberse por su composición; las resinas nanorelleno, debido al menor tamaño de sus partículas, presentan mayor área superficial expuesta, lo que incrementa su vulnerabilidad a la absorción de pigmentos. Por su parte, la resina nanohíbrida, con mayor cantidad de relleno

inorgánico, exhibe menor sorción, aunque aun así puede alterarse de igual manera ante agentes agresores (Huang et al., 2022).

En general, los resultados confirman que la estabilidad del color de las resinas compuestas puede verse comprometida por el uso continuo de enjuagues que contienen CHX y CPC, y que la respuesta del material depende tanto de la composición del colutorio como del tipo de resina y del tiempo de exposición. Estos hallazgos son consistentes con la evidencia científica previa y aportan información relevante para la práctica clínica, destacando la importancia de considerar las características del material restaurador y las propiedades químicas del enjuague bucal al momento de recomendar su uso prolongado.

VI. CONCLUSIONES

6.1. Este estudio evidencio cambios aceptables y perceptibles al ojo humano de la estabilidad del color de las resinas nanohíbridas y nanorellenos sometidos a diferentes enjuagues bucales, encontrando que el uso de CHX y CPC presentaron cambios aceptables a los 7 y 14 días.

6.2. A los 7 y 14 días la luminosidad es constante y, apreciamos aumento de valores de onda roja y onda amarillo conforme avanza el periodo de tiempo.

6.3. Se evidencia que la estabilidad del color de las resinas evaluadas a los 7 y 14 días sometidas a Grupo control y CPC+CHX no presentaron cambios. Sin embargo, cuando fueron sometidos a CHX y CPC tuvieron cambios aceptables.

6.4. A los 7 días se presentaron cambios perceptibles sobre la estabilidad del color en resinas nanohíbridas y nanorellenos cuando se compararon; Cloruro de cetilpiridino 0,05% y Clorhexidina 0,12% con Clorhexidina 0,12% + CPC 0,05% y grupo control.

6.5. A los 14 días se evidencia sostenibilidad de cambio perceptible en la estabilidad del color en resinas nanohíbridas y nanorellenos cuando se compararon; Cloruro de cetilpiridino 0,05% y Clorhexidina 0,12% con Clorhexidina 0,12% + CPC 0,05% y grupo control.

VII. RECOMENDACIONES

7.1. Se propone desarrollar más investigaciones que comprendan la comparación de otros tipos de resinas con enjuagues bucales diferentes al estudio, que posibiliten la evaluación de su impacto en la estabilidad del color.

7.2. Se recomienda próximas investigaciones que comprendan tiempos de exposición más prolongados para evaluar posibles cambios en diferentes enjuagues bucales.

7.3. Se sugiere a los profesionales de odontología indicar a sus pacientes la variación de color provocada por los enjuagues bucales analizados en esta investigación y recomendar su uso correcto.

7.4. Se recomienda considerar el tipo de resina empleada antes de indicar un enjuague bucal y los efectos que pueden producir con el tiempo.

VIII. REFERENCIAS

- Amaiquema, L. (2024). *Efectividad del enjuague bucal con alcohol y sin alcohol sobre el color en resinas compuestas*. [Tesis de pregrado, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil]. Repositorio Institucional UCSG. <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/22658/1/UCSG-C422-22202.pdf>
- Arana, B., Jaramillo, A., Rosas, C., Libreros, P. y Sepúlveda, W. (2014). Evaluación del color y rugosidad superficial de resina compuesta después de someterse a enjuagues bucales. *Rev Colomb Investig en Odontol*, 5(13), 22–8. <https://docplayer.es/32967538-Evaluacion-del-color-y-rugosidad-superficial-de-resinacompuesta-despues-de-someterse-a-enjuagues-bucal.html>
- Arcos, L., Montaña, V. y Armas, A. (2019). Estabilidad en cuanto a color y peso, de resinas compuestas tipo flow tras contacto con bebidas gaseosas: estudio in vitro. *Odontología Vital*, 30(1), 59-64. http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1659-07752019000100059&lng=en
- Asociación Dental Americana. (29 de agosto del 2020). *Enjuague bucal*. <https://www.mouthhealthy.org/esMX/az-topics/m/mouthwash>
- Assaf, C., Abou, P., & Nahas P. (2020). Discoloration of Resin Composites Induced by Coffee and Tomato Sauce and Subjected to Surface Polishing: An in Vitro Study. *Medical Sci Monit*, 30(1), 23-27. <https://basic.medscimonit.com/abstract/index/idArt/923279>
- Barrancos, M. (2006). *Operatoria dental; integración clínica*. (4ª ed.). Editorial Medica Panamericana.
- Bohner, L., De Godoi, A., Ahmed, A., Tortamano, P., & Benitez, A. (2016). Surface roughness of restorative materials after immersion in mouthwashes. *European Journal of General Dentistry*, 5 (1), 11-14. <https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/pdf/10.4103/2278-9626.189255.pdf>

- Cabrera, V. (2017). *Estabilidad del color y microdureza de resinas nano híbridas nanopartículas sometidas a la acción de enjuagues bucales*. [Tesis de posgrado, Universidad Central Del Ecuador]. Repositorio Institucional. <https://www.dspace.uce.edu.ec/entities/publication/9a769da3-1886-459d-9513-4e21449fb8b7>
- Campos, D. (2020). *Efecto in vitro de dos bebidas pigmentantes sobre la estabilidad cromática de dientes de acrílico de tres marcas comerciales, Trujillo*. [Tesis de pregrado, Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote]. Repositorio Institucional. <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/19358>
- Casanova, P., Taboada, M., Flores, D., Castilla, M. y Armas, A. (2018). Efecto de tres enjuagues bucales en la degradación superficial de resinas compuestas: estudio in vitro. *Revista de Odontopediatría Latinoamericana*, 8(2), 141-153. <https://www.medigraphic.com/pdfs/alop/rol2018/rol182e.pdf>
- Celik, A., Coban, E., & Ulker, H. (2021). Effects of mouthwashes on color stability and surface roughness of three different resin-based composites. *Nigerian Journal of Clinical*, 24(4),555. https://journals.lww.com/njcp/fulltext/2021/24040/effects_of_mouthwashes_on_color_stability_and.15.aspx
- Christiani, J. y Rodríguez, A. (2018). Revisión de resinas Bulk Fill: estado actual. *RIUNNE*, 58(1), 55-60. <https://repositorio.unne.edu.ar/handle/123456789/1600>
- Córdova, A. (2018). *Alteración del color en dos tipos de resinas compuestas con y sin pulido expuestas a diferentes tipos de enjuagues bucales. Estudio In vitro*. [Tesis de pregrado, Universidad Central de Ecuador] Repositorio Institucional. <https://www.dspace.uce.edu.ec/entities/publication/6bdc4d11-3c6d-49a1-a04b-b48540c29a49>

- Daza, P. (2023). *Variación de color de resinas 3m y Tocuyama frente al uso de colutorios bucales: perio aid gluconato de clorhexidina al 0,05%, cpc cloruro de cetilpiridino 0,07% y perio aid gluconato de clorhexidina al 0,12%* [Tesis de pregrado, Universidad Norbert Wiener]. Repositorio Institucional. <https://repositorio.uwiener.edu.pe/entities/publication/2b29b858-f91c-414c-a349-6d9fabcf933e>
- Ertürk, A., Aksu, S., & Delikan, E. (2021). The Effects of Mouthwashes on the Color Stability of Resin-Based Restorative Materials. *Odovtos*, 23(1), 91-102. <https://www.scielo.sa.cr/pdf/odovtos/v23n1/2215-3411-odovtos-23-01-91.pdf>
- Ferracane, J. (2011). Resin composite: state of the art. *Dent Mater*, 27(1), 29-38. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21093034/>
- Ferreira, E., Leódido, G., Vieira, F., Chagas, L., Martins, P. y Benini, M. (2022). Potencial antimicrobiano de los enjuagues bucales para niños. *Revista de Odontopediatría Latinoamericana ALOP*, 12(1), 12-18. <https://www.revistaodontopediatria.org/index.php/alop/article/view/390>
- Fugolin, A. y Pfeifer, C. (2017). New Resins for Dental Composites. *Journal Dent Res*, 96(10), 1085- 1091. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5582688/>
- Gálvez, S. (2022). *Microdureza superficial de dos resinas compuestas después de ser expuestas a enjuague bucal sin alcohol*. [Tesis de pregrado, Universidad San Martín de Porres]. Repositorio académico USMP. <https://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/11830>
- Gutierrez, L. (2024). *Evaluación in vitro de la influencia del pulido sobre la estabilidad cromática de resinas nanohíbridadas tras el uso de enjuagues bucales con alcohol y sin alcohol* [Tesis de pregrado, Universidad privada de Tacna]. Repositorio Institucional. <https://repositorio.upt.edu.pe/handle/20.500.12969/3726>

- Hamdy, T., Abdelnabi, A., Othman, M., Bayoumi, R., & Abdelraouf, R. (2023). Effect of Different Mouthwashes on the Surface Microhardness and Color Stability of Dental Nanohybrid Resin Composite. *Polymers*, 15(4), 815. <https://doi.org/10.3390/polym15040815>
- Haps, S., Slot, D., Berchier, C., & Van der Weijden, G. (2008). The effect of cetylpyridinium chloride-containing mouth rinses on plaque and gingival inflammation: a systematic review. *Journal Clin Periodontol*, 35(12), 1070–1084. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1601-5037.2008.00344.x>
- Hayashi, J., Tagami, J., Chan, D. y Sadr, A. (2020). Nuevo sistema compuesto de relleno masivo con polimerización de luz de alta irradiación: integridad y grado de conversión. *Dental Materials*, 36(12), 1615-1623. *Materials*, 15(19), 6710. <https://www.mdpi.com/1996-1944/15/19/6710>
- Huang, W., Ren, L., Cheng, Y., Xu, M., Luo, W., Zhan, D., Sano, H., & Fu, J. (2022). Evaluation of the Color Stability, Water Sorption, and Solubility of Current Resin Composites.
- Lee, J., Sung, K., Yoon, H., In-Sung, L., & Suk Han, J (2020). Colour stability and surface properties of high-translucency restorative materials for digital dentistry after simulated oral rinsing. *European Journal of Oral Sciences*, 128(2), 170-180.
- Iglesias, N. (2022). *Estabilidad de color de materiales para confección de coronas provisionales: estudio in vitro*. [Tesis de pregrado, Universidad Central de Ecuador]. Repositorio Institucional UCE. <https://www.dspace.uce.edu.ec/entities/publication/6e912608-69eb-482e-9d69-72962d490e1c>
- International Organization for Standardization. (2019). *Dentistry Polymer-based restorative materials: ISO 4049*. (5ª ed.). International Standard.

- Irruetagoyena, M. (17 de octubre de 2021). *Tipos de resina compuesta: la elección para distintos casos clínicos*.
<https://www.sdpt.net/OPERATORIADENTAL/tiposresinacompuesta.htm>
- James, P., Worthington, H., Parnell, C., Harding, M., Lamont, T., Cheung, A., Whelton, H., & Riley, P. (2017). Chlorhexidine mouthrinse as an adjunctive treatment for gingival health. *Cochrane Database of Systematic reviews*, 1(1), 8-33.
<https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD008676.pub2/full>
- Johnston, W., & Kao, E. (1989). Assessment of appearance match by visual observation and clinical colorimetry. *Journal of Dental Research*, 68(5), 819–822.
<https://doi.org/10.1177/00220345890680051401>
- Lanata, E. (2008). *Atlas de Operatoria Dental*. (5ª ed.). Alfaomega.
- López-Rocha, L., Mendes, J., Garcez, J., Sá, A., Pinho T., & Souza, J. (2021). The Effect of Different Dietary and Therapeutic Solutions on the Color Stability of Resin- Matrix Composites Used in Dentistry: An In Vitro Study. *Materials*, 14(21), 62-67.
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8584865/>
- Madhyastha, S., Naik, D., Kotian, R., Srikant, N., & Bhat, K. (2015). Effect of staining solutions on color stability of silorane & methacrylate restorative material. *Int J Biomed Sci*, 11(1), 29-34. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4392560/pdf/IJBS-11-29.pdf>
- Martínez, L., Álvarez, E., Arriola, E., & Aguilar, D. (2022). Effect of pediatric mouthwashes on the color stability of dental restorations with composite resins: In vitro comparative study. *J Clin Exp Dent*, 14(11), 897–902.
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9701350/>
- Martínez, P. (11 de abril de 2018). *Colutorio o Enjuague bucal: cómo elegir el más adecuado para ti*. <https://www.clinicaferrusbratos.com/colutorioenjuague-bucal/>

- Mejía, A., Montaña, V., Viteri, A., & Armas, A. (2019). Influence of salivary PH in color stability of different flowable resins: In vitro study. *Rev. Kiru*, 16(3), 108-112. <https://portalrevistas.aulavirtualusmp.pe/index.php/Rev-Kiru0/article/view/1600?articlesBySimilarityPage=2>
- Morais, G., Rangel, L., Vasconcelos, G. y Nascimento, D. (2020). Efecto de los enjuagues bucales sobre la estabilidad del color de las resinas compuestas: una revisión sistemática. *J Prosthet Dent*, 126(3), 386-392. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32891404/>
- Mulligan, S., Hatton, P., & Martin, N. (2022). Resin-based composite materials: elution and pollution. *Br Dent J*, 232(9), 644–52. <https://www.nature.com/articles/s41415-022-4241-7>
- Nowak, M., Kalamarz, I., & Chladek, G. (2018). Mechanical properties of Easy Fill composites after storage in mouthwashes. *Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering*, 88(1), 25-34.
- Ntovas, P., Masouras, K., & Lagouvardos, P. (2021). Efficacy of non-hydrogen peroxide mouthrinses on tooth whitening: An in vitro study. *J Esthet Restor Dent*, 33(7), 1059-1065.
- Paravina, R., Ghinea, R., Herrera, L., Bona, A., Igiel, C., Linninger, M., & Perez, M. (2015). Color difference thresholds in dentistry. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 27(1), 1–9.
- Peñafiel, M. (2019). *Resistencia de las resinas híbrida, nanohíbrida y Bulk fill a la fuerza de compresión* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Chimborazo]. Repositorio Institucional. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/5976>.

- Pérez, G., Herencia, L. y Sihuay, K. (2021). Enjuagatorios bucales como medida preventiva en la atención odontológica durante pandemia por covid-19. *Odontol Sanmarquina*, 24(2), 191-192. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9373128>
- Pérez, T. (2015). *Eficacia y posibles efectos adversos del cloruro de cetilpiridinio en pacientes jóvenes portadores de aparatología fija ortodóncica*. [Tesis de doctorado, Universidad Complutense de Madrid] Repositorio Institucional. <https://docta.ucm.es/entities/publication/4c83fe18-7734-4641-a8c7-11088155f5c3>
- Ramírez, A. (2024). *Comparación de la estabilidad del color de dos materiales restauradores temporarios. Estudio in vitro*. [Tesis de pregrado, UNMSM]. Repositorio Institucional. https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNMS_1a3357fb9902ae4a440015b7322634ed
- Ríos, O. (2016). *Ciencia de los materiales dentales Phillips*. (11ª ed.). Elsevier Saunders.
- Rodríguez, D. y Pereira, N. (2008). Evolución y tendencias actuales en resinas compuestas. *Acta Odontológica Venezolana*, 46(3), 1-19. <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2008/3/art-26/>
- Roncal, R. (2017). *Eficacia de tres enjuagues bucales que contienen Peróxido de hidrógeno en el aclaramiento dental, Estudio in vitro*. [Tesis de maestría, Universidad Señor de Sipán]. Repositorio Institucional Universidad Señor de Sipán. <https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/3610>
- Roque, J. (2023). Composite resins for direct use in operative dentistry, it's composition in the xxi century. *RodyB*, 12(2), 15-21.
- Salas, M., Lucena, C., Herrera, L., Yebra, A., Della, A., & Pérez, M. (2018). Translucency thresholds for dental materials. *Dental Materials*, 34(8), 1168-1174. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29764698/>.

- Sarmiento, J., Morales, J., Hidalgo, L. y Leiva, I. (2020). Evaluación instrumental colorimétrica de resinas compuestas que imitan dentina en comparación a escala vita clásica. *Applied Sciences in Dentistry*, 1(1), 47-53. <https://doi.org/10.22370/asd.2020.1.1.2113>
- Shen C., Rawls H. y Esquivel J. (2022). *Phillips, Ciencia de los materiales dentales*. (13ª ed.). Elsevier Saunders.
- Soldevilla, M. (2014). *Evaluación de la concordancia de tres métodos de registro de color dental: guía dentaria, luz polarizada y espectrofotometría*. [Tesis de Postgrado, Universidad Complutense de Madrid]. Repositorio Institucional. <https://docta.ucm.es/entities/publication/848a3be9-fd79-40ff-9402-5f621650febc>
- Sotomayor, O. (2024). *Influencia de dos sistemas de pulido en la variación de la rugosidad en la resina de nanotecnología expuesta a bebidas gasificadas*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Federico Villarreal]. Repositorio Institucional UNFV. <https://repositorio.unfv.edu.pe/handle/20.500.13084/9940>
- Suárez, A. (2018). *Carillas indirectas en resina compuesta como tratamiento alternativo estético - restaurador*. [Tesis de maestría, Universidad de Sevilla] Repositorio Institucional. <https://idus.us.es/items/b75fdbbd-a565-4020-97c6-bf0ffd3d4e0e>
- Ten Cate, J., & Buzalaf, M. (2019). Fluoride mode of action: Once there was an observant dentist. *Journal of Dental Research*, 98(7), 725–730. <https://doi.org/10.1177/0022034519831604>
- Ulusoy, N., Arıkan V. y Akbay A. (2018). Effect of mouthwashes on the discolouration of restorative materials commonly used in pediatric dentistry. *European Academy of Pediatric Dentistry*, 19(3), 147-153.
- VITA Zahnfabrik. (2025). *VITA Easyshade V – Digital tooth shade determination*. <https://www.vita-zahnfabrik.com/es/VITA-Easyshade-V-78903,27568.html>

Zhañay, A. (2021). *Resinas compuestas evolución y tendencias cuenca-ecuador*. [Tesis de pregrado, Universidad Católica de Cuenca]. Repositorio de Investigación.

<https://dspace.ucacue.edu.ec/items/c14c2e70-2995-46c3-943c-0e677efa74e3>

IX. ANEXOS

9.1. Anexo A

9.1.1. Ficha de recolección de datos

EFECTO DE LOS ENJUAGUES BUCALES EN LA ESTABILIDAD DE COLOR DE RESINAS COMPUESTAS													
			T0 : 48h			T1: 7 dias			T2: 14 dias			ΔE*	
Resina	Solución	Nº	L*0	a*0	b*0	L*7	a*7	b*7	L*14	a*14	b*14	ΔE 7	ΔE 14
Resina A	Control	1	79.7	1	25.4	79.4	1.3	25.4	79.4	1.3	25.2	0.4	0.5
Resina A	Control	2	81.1	1.1	24.4	80.9	1.3	24.4	80.7	1.3	24.6	0.3	0.5
Resina A	Control	3	82.2	1.3	25.1	82.1	1.5	25.4	82.2	1.5	25.6	0.4	0.5
Resina A	Control	4	79.8	1.1	23.8	79.9	1.2	23.6	80.1	1.2	24.3	0.2	0.6
Resina A	Control	5	81.2	1.1	24.7	80.9	1.2	24.5	81.2	1.2	24.2	0.4	0.5
Resina A	Control	6	82	1.1	24.8	81.5	1.3	25	81.5	1.3	25.1	0.6	0.6
Resina A	Control	7	80.2	1.1	24.6	80.8	1.3	24.4	80.9	1.4	24.9	0.7	0.8
Resina A	Control	8	80.6	0.9	24.9	80.7	1.3	25.4	81.3	1.1	24.5	0.6	0.8
Resina A	Control	9	82.2	1.1	24.6	81.9	1.4	25.4	81.7	1.4	25.3	0.9	0.9
Resina A	Control	10	81.8	1.1	25.3	81.5	1.3	25.4	81.6	1.3	25.6	0.4	0.4
Resina A	Enjuague 1	1	80.3	1	25.3	81.3	1.6	25.6	81.3	1.8	25.9	1.2	1.4
Resina A	Enjuague 1	2	79.7	1	26.5	80.3	1.7	26.8	80.6	1.9	26.1	1.0	1.3
Resina A	Enjuague 1	3	81.4	1.1	25	81	1.8	26	80.5	1.8	26.6	1.3	2.0
Resina A	Enjuague 1	4	80.3	0.9	24.2	80.8	1.5	25.1	80.8	1.6	25.3	1.2	1.4
Resina A	Enjuague 1	5	82.7	1.3	26.1	83.3	1.8	26.9	83.3	1.9	26.9	1.1	1.2
Resina A	Enjuague 1	6	80.5	1.3	23.7	80.5	1.8	25.5	80.5	2	26.4	1.9	2.8
Resina A	Enjuague 1	7	79.4	1	24.2	80.2	1.6	24.9	80.3	1.6	25	1.2	1.3
Resina A	Enjuague 1	8	80.7	1.2	25	81.7	1.7	24.8	82.1	1.9	25.6	1.1	1.7
Resina A	Enjuague 1	9	80.8	1.1	24	81.1	1.6	24.7	80.7	1.8	25.2	0.9	1.4
Resina A	Enjuague 1	10	79.8	1.2	26.7	77.1	1.8	26.8	76.7	2	26.7	2.8	3.2
Resina A	Enjuague 2	1	83.3	0.9	25	83.3	1.3	26.6	83.2	1.5	26.7	1.6	1.8
Resina A	Enjuague 2	2	79.6	1.2	25.6	80.7	1.7	26.6	80.5	1.7	27	1.6	1.7
Resina A	Enjuague 2	3	82.1	1.2	25.5	82.3	1.6	26.1	82.4	1.6	26.1	0.7	0.8
Resina A	Enjuague 2	4	80.9	1.4	25.4	81.6	1.6	25.2	81.4	1.7	25.9	0.8	0.8
Resina A	Enjuague 2	5	81.5	1.3	25	82	1.6	26.1	82.4	1.6	26	1.2	1.4
Resina A	Enjuague 2	6	81	1.1	25.1	82.2	1.5	25.4	82	1.5	26.1	1.3	1.5
Resina A	Enjuague 2	7	79.7	0.8	23.7	79.6	1.3	25.2	80	1.3	25.6	1.6	2.0
Resina A	Enjuague 2	8	80.3	1.4	24.2	79.9	1.7	26.1	79.5	1.7	26.3	2.0	2.3
Resina A	Enjuague 2	9	80.8	1	24.5	81.7	1.3	25.2	82.2	1.4	25.5	1.2	1.8
Resina A	Enjuague 2	10	81.3	1.3	23.9	81	1.6	25.8	82.1	1.6	25.7	1.9	2.0
Resina A	Enjuague 3	1	82	1.1	26.1	82.1	1.6	25.4	81.7	1.6	25.4	0.9	0.9
Resina A	Enjuague 3	2	82.5	1.1	26.2	82.7	1.5	26.6	82.4	1.6	25.5	0.6	0.9
Resina A	Enjuague 3	3	81.2	1.3	24	80.9	1.5	25.7	80.3	1.5	25.5	1.7	1.8
Resina A	Enjuague 3	4	80.7	1	25	80.4	1.4	25.4	80.1	1.4	25.6	0.6	0.9

Resina A	Enjuague 3	5	81.6	1	25.6	81.7	1.4	25.1	81.7	1.5	25	0.6	0.8
Resina A	Enjuague 3	6	79.4	1.2	25.4	79.3	1.5	25.4	79.4	1.6	25.4	0.3	0.4
Resina A	Enjuague 3	7	80.5	1	24.7	81.3	1.2	25	81.4	1.3	24.3	0.9	1.0
Resina A	Enjuague 3	8	80.1	1.3	24.4	80.6	1.6	25	80.8	1.6	25.1	0.8	1.0
Resina A	Enjuague 3	9	80	1.2	24.7	79.9	1.6	24.9	79.6	1.6	24.9	0.5	0.6
Resina A	Enjuague 3	10	83.3	1.3	26.4	83	1.7	26.8	82.4	1.7	26.9	0.6	1.1
Resina B	Control	1	79.7	1.3	19.8	80.1	1.5	19.7	79.5	1.7	20.4	0.5	0.7
Resina B	Control	2	78.6	1.2	19.6	78.5	1.2	19.6	78.5	1.5	19.8	0.1	0.4
Resina B	Control	3	77.3	1.3	19.2	78	1.6	19.5	78.1	1.5	19.4	0.8	0.8
Resina B	Control	4	79.3	1.5	20.2	79.6	1.5	19.8	79.7	1.6	19.8	0.5	0.6
Resina B	Control	5	78.5	1.6	20.8	78.6	1.7	20.7	78.9	1.6	20.2	0.2	0.7
Resina B	Control	6	80.1	1.4	20.1	80.3	1.5	20	80.1	1.7	20.3	0.2	0.4
Resina B	Control	7	81.2	1.1	19.7	81.2	1.2	19.7	80.8	1.5	20.3	0.1	0.8
Resina B	Control	8	78.3	1.3	19.9	78.2	1.5	19.9	78.2	1.5	19.6	0.2	0.4
Resina B	Control	9	79.1	1.6	21.2	79.2	1.7	20.9	80	1.7	20.8	0.3	1.0
Resina B	Control	10	79.2	1.5	20.4	79.3	1.7	20.4	79.8	1.5	20	0.2	0.7
Resina B	Enjuague 1	1	79.9	0.9	18.9	80	2.1	20.2	79.9	2.3	20	1.8	1.8
Resina B	Enjuague 1	2	83	0.9	19.4	84.2	2.8	21.5	84	3.1	21.9	3.1	3.5
Resina B	Enjuague 1	3	80.4	1.2	19.3	80.6	3.2	22.6	78.7	3.4	22.1	3.9	3.9
Resina B	Enjuague 1	4	80.8	1.4	20.7	81.8	2.8	22.1	81.7	3.1	21.8	2.2	2.2
Resina B	Enjuague 1	5	77.6	1.3	20.2	77.7	2.4	20.4	78.3	2.4	19.6	1.1	1.4
Resina B	Enjuague 1	6	79.6	1.4	20	80.4	3	21.3	80.8	3.1	21.6	2.2	2.6
Resina B	Enjuague 1	7	80.2	1.2	19.7	80.9	3	21.3	80.4	3.3	21.3	2.5	2.6
Resina B	Enjuague 1	8	80.8	0.8	18.8	81.1	2.8	20.7	81	3.1	21.3	2.8	3.4
Resina B	Enjuague 1	9	81.4	1.2	21	82.8	2.9	21.3	82.4	3.1	21.9	2.2	2.3
Resina B	Enjuague 1	10	79.6	1.2	19.9	80.8	3.1	20.2	81.1	3.2	21.6	2.3	3.0
Resina B	Enjuague 2	1	78.3	1.1	18.9	79.8	1.7	19.8	80	1.8	19.9	1.8	2.1
Resina B	Enjuague 2	2	79.1	1.6	20.7	80.5	2.5	21.4	80.5	2.6	21.6	1.8	1.9
Resina B	Enjuague 2	3	83.1	2.1	21.9	85.1	2.3	22.2	84.2	1.3	20.2	2.0	2.2
Resina B	Enjuague 2	4	82.2	1.3	20	82.5	1.4	21.4	82.7	1.4	21.6	1.4	1.7
Resina B	Enjuague 2	5	77.8	1.3	20	78.5	1.8	20.3	78.8	1.6	19.9	0.9	1.0
Resina B	Enjuague 2	6	78.6	1.2	19.8	79.5	1.9	20.6	79.6	1.8	20.6	1.4	1.4
Resina B	Enjuague 2	7	78.5	1	18.9	78	1.7	20	77.9	1.9	19.8	1.4	1.4
Resina B	Enjuague 2	8	82.3	2.2	21.7	83.4	2.4	21.7	83.4	2.6	21.9	1.1	1.2
Resina B	Enjuague 2	9	78.9	1.5	20.7	78.1	2.7	25.6	74.6	3	25.1	5.1	6.3
Resina B	Enjuague 2	10	79.7	1.5	20.8	81.4	2.5	22.5	81.7	2.6	22.2	2.6	2.7
Resina B	Enjuague 3	1	78.1	1.6	20.7	78.3	1.6	20.2	77.8	1.7	20.1	0.5	0.7
Resina B	Enjuague 3	2	80	1.5	20.9	80.3	1.4	20.7	80.7	1.6	20.5	0.4	0.8
Resina B	Enjuague 3	3	79.6	1.4	19.6	81.5	1.2	20.3	81.7	1.5	20.5	2.0	2.3
Resina B	Enjuague 3	4	82.3	2.2	21.7	81.8	1.4	21.1	82.6	2.4	19.8	1.1	1.9
Resina B	Enjuague 3	5	81.8	2.2	21.7	81.7	2.3	22.1	80.8	1.6	20.5	0.4	1.7
Resina B	Enjuague 3	6	80.8	1.2	18.6	81	1.6	20.1	81.4	1.7	20.2	1.6	1.8
Resina B	Enjuague 3	7	78.8	1.2	19.7	78.7	1	19.8	78.9	1.4	19.6	0.2	0.2
Resina B	Enjuague 3	8	80.2	1	19.7	80.3	1.3	20.2	80.6	1.5	20.4	0.6	0.9
Resina B	Enjuague 3	9	79.2	1.2	20.1	79.4	1	20.1	79.1	1.5	20.4	0.3	0.4

Resina B	Enjuague 3	10	80.7	1.3	20.5	80.5	1.3	20.1	81.1	1.6	20.2	0.4	0.6
----------	------------	----	------	-----	------	------	-----	------	------	-----	------	-----	-----

9.2. Anexo B

9.2.1. Carta de aceptación del comité de ética



Universidad Nacional
Federico Villarreal

**Facultad de
Odontología**



“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN

ACTA DE APROBACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

N°095-04-2025

Los miembros del Comité de Ética de Investigación de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Federico Villarreal integrado por la Mg. Carmen Rosa Garcia Rupaya en calidad de Presidenta, Dr. Daniel Augusto Alvitez Temoche en calidad de miembro y Mg. Nimia Peltroche Adrianzen en calidad de miembro, se reunieron virtualmente para evaluar a solicitud del Director de la Unidad de Investigación, Innovación y Emprendimiento, el Proyecto de Investigación:

Título: “EFECTO DE LOS ENJUAGUES BUCALES EN LA ESTABILIDAD DEL COLOR DE MATERIALES RESTAURADORES A BASE DE RESINA COMPUSTA IN VITRO ”

Investigador: Bachiller AVILES OCHOA JOSSY ENMA

Código de inscripción: 095-04-2025

Proyecto de investigación: versión última de fecha 10 de abril de 2025

Luego de verificar el cumplimiento de los requisitos establecidos en el proyecto presentado por el bachiller Jossy Aviles, y de acuerdo al Reglamento del Comité de Ética de la Universidad Nacional Federico Villarreal (Resolución R.N° 6437-2019-UNFV) se concluye en el siguiente calificativo: **Favorable con Aprobación**

La aprobación considera el cumplimiento de los estándares de la Facultad y de la Universidad, los lineamientos científicos y éticos, el balance riesgo/beneficio y la capacitación del equipo de investigación. En el caso de participación de seres humanos la confidencialidad de los datos y el ejercicio de la autonomía mediante la aplicación del consentimiento informado.

Los miembros del Comité de Ética suscribimos el presente documento:

Lima, 28 de abril de 2025

Mg. Carmen Rosa Garcia Rupaya
Presidenta
Comité de Ética en Investigación


Mg. Nimia Peltroche Adrianzen
Miembro
Comité de Ética en Investigación

Dr. Daniel Alvitez Temoche
Miembro
Comité de Ética en Investigación

9.3. Anexo C

9.3.1.

Carta


 Universidad Nacional FACULTAD DE
Federico Villarreal **ODONTOLOGIA**
"Año de la recuperación y Consolidación de la Economía Peruana"

DEPARTAMENTO ACADÉMICO

OFICIO N° 0214-2025-DA-FO-UNFV Pueblo Libre, 26 de agosto de 2025.

Magister
 ELCA ROCIO DEL AGUILA GASTELU
 Responsable del Laboratorio de Operatoria Dental
 Facultad de Odontología – UNFV.
Presente. -

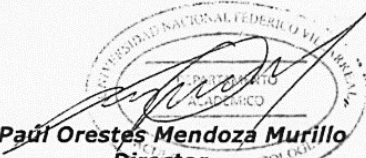
ASUNTO: Facilidades al bachiller Jossy Enma Aviles Ochoa, para que realice su trabajo de investigación.

REFERENCIA: Carta recibida el 26-08-25 Grados y Gestión del Egresado.

Es grato dirigirme a usted para expresarle mi saludo y en atención al documento de la referencia; solicitarle le brinde las facilidades al Bachiller Jossy Enma Aviles Ochoa, para que realice su Trabajo de Investigación titulado "EFECTO DE LOS ENJUAGUES BUCALES EN LA ESTABILIDAD DEL COLOR DE MATERIALES RESTAURADORES A BASE DE RESINA COMPUESTA: IN VITRO" en el Taller de Rehabilitación Oral.

Sin otro particular, me suscribo de usted.

Atentamente,


Dr. Paul Orestes Mendoza Murillo
Director
Departamento Académico

de

presentación dirigida a laboratorio de operatoria

9.4. Anexo D

9.4.1. Carta de presentación dirigida laboratorio Dent Import



Universidad Nacional
Federico Villarreal

**FACULTAD DE
ODONTOLÒGIA**

"AÑO DE LA RECUPERACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE LA ECONOMÍA PERUANA"

CONSTANCIA DE EJECUCIÓN

**EL TALLER – CLINICA DE OPERATORIA DENTAL DE LA
FACULTAD DE ODONTOLÒGIA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL
FEDERICO VILLARREAL**

DEJA CONSTANCIA:

Que el presente, tema: "EFECTO DE LOS ENJUAGUES BUCALES EN LA ESTABILIDAD DEL COLOR DE MATERIALES RESTAURADORES A BASE DE RESINA COMPUESTA: IN VITRO", Tesis de la Bachiller **AVILES OCHOA, JOSSY ENMA**, ha sido ejecutado el día 10 de septiembre con la confección de 80 discos de resinas compuestas, para posteriormente ser sumergidas en diferentes enjuagues bucales y finalmente almacenadas en recipientes herméticos bajo 37°C durante 14 días, culminando el día 02 de octubre del 2025, supervisado por la Mg. Medina y Mendoza Julia Elbia.

Se expide la presente constancia a solicitud de la interesada para los fines que estime conveniente.

Pueblo Libre, 09 de octubre del 2025

ATTE.

Mg. ELCA ROCÍO DEL AGUILA GASTELU
RESPONSABLE
TALLER-CLINICA DE OPERATORIA DENTAL
FACULTAD DE ODONTOLÒGIA-UNFV

074-2025
NT: 060814- 2025
JEMM/Luz V.

9.5.

Anexo E

9.5.1. Constancia de ejecución del laboratorio de operatoria

9.6. Anexo F

9.6.1. Constancia de ejecución del laboratorio Dent Import



Mediante el presente documento se deja constancia que la Bachiller **Aviles Ochoa Jossy Enma**, de la facultad de odontología de la Universidad Nacional Federico Villarreal, llevo a cabo en el laboratorio Dent Import la parte operativa de su trabajo de investigación titulado: *"EFECTO DE LOS ENJUAGUES BUCALES EN LA ESTABILIDAD DEL COLOR DE MATERIALES RESTAURADORES A BASE DE RESINA COMPUESTA: IN VITRO"*.

Se solcito el uso del Espectrofotómetro VITA Easyshade® V para realizar la medición de color de 80 muestras de discos de resinas compuestas antes y después de la exposición en enjuagues bucales siendo previamente confeccionadas. La medición de color inicial se realizó el día 15 septiembre, el primer control pasado 7 días y la medición de color final como segundo control el 6 de octubre. La toma de color se llevó a cabo de acuerdo con el protocolo designado por los fabricantes del instrumento y bajo la supervisión de un Instructor capacitado.

Se expide la presente constancia a solicitud de la interesada para los fines que estime conveniente.

Lima, 6 de octubre del 2025

Atentamente

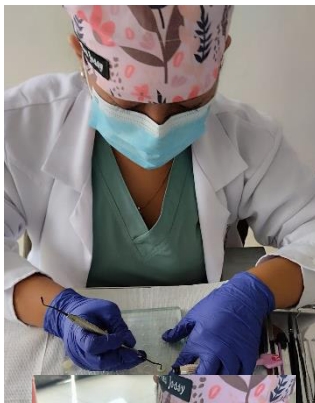
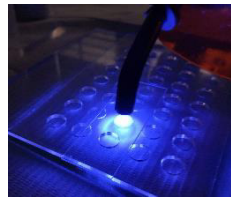
TPD, STEFANO ROMANO FACCENDA
JEFE DE LABORATORIO DENT IMPORT
INSTRUCTOR VITA

9.7. Anexo G

9.7.1. Fabricación de discos de resinas compuestas

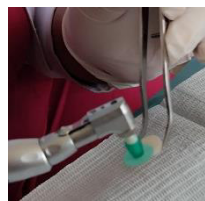
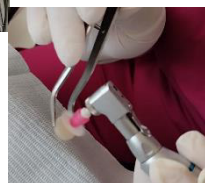


Materiales y equipos



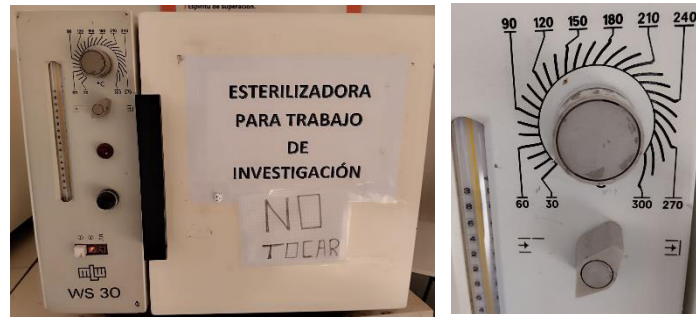
Elaboración

de muestras según norma ISO 4049



Pulido y acabado de los discos de resina

9.7.2. Secuencia de almacenamiento de muestras.



Almacenamiento de muestras en 37°C



Muestras de resinas nanohíbridas y nanorelleno en agua destilada 48 horas

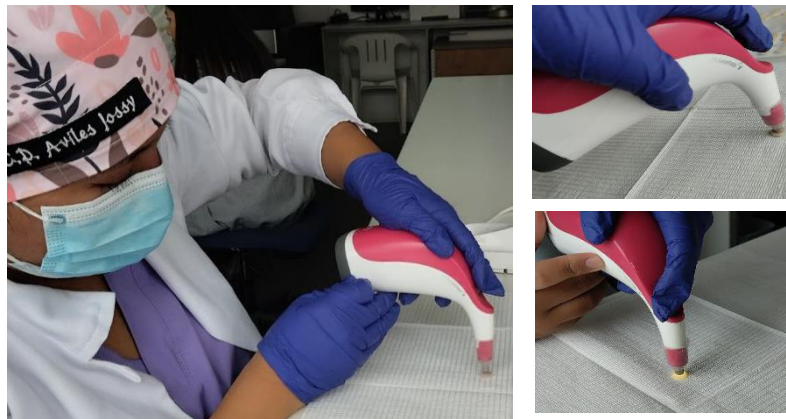


Almacenamiento en enjuagues bucales por 7 y 14 días.

9.7.3. Medición de color



Espectrofotómetro digital VITA Easyshade® V



Toma de color de resinas compuestas



Datos obtenidos con los parámetros cromáticos de las muestras

9.8. Anexo H

9.8.1. Matriz de consistencia

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología
¿Cuál es el efecto de diferentes tipos de enjuagues bucales en la estabilidad del color de materiales restauradores a base de resina compuesta?	<p>Objetivo General</p> <p>Determinar el efecto de los enjuagues bucales en la estabilidad del color de materiales restauradores a base de resina compuesta: in vitro.</p> <p>Objetivos Específicos</p> <p>Describir las características de la estabilidad del color de las resinas en diferentes enjuagues bucales y periodo de tiempo.</p> <p>Evaluar Estabilidad del color de las resinas en diferentes enjuagues bucales según periodo de tiempo.</p> <p>Determinar Comparaciones múltiples de los enjuagues bucales según tipo de resinas sobre la estabilidad del color en periodo de tiempo de 7 y 14 días.</p>	<p>Existe diferencia en la estabilidad de color de las resinas compuestas frente al efecto de diferentes tipos de enjuagues bucales.</p>	<p>Variable dependiente:</p> <p>Estabilidad de color de las resinas compuestas.</p> <p>Variable independiente:</p> <p>Enjuague Bucal</p>	<p>Tipo de Estudio:</p> <p>Estudio in vitro tipo experimental puro, comparativo, prospectivo, prolectivo y longitudinal</p> <p>Población:</p> <p>Discos de Resina Nanohíbrida y Resina Nanorelleno color A2</p> <p>Muestra:</p> <p>80 discos de resina: 40 resinas nanohíbridas y 40 resinas nanorelleno.</p> <p>Muestreo:</p> <p>Muestreo no probabilístico por criterio.</p> <p>Instrumento:</p> <p>Espectrofotómetro digital VITA Easyshade® V</p>