Facultad De Ciencias De La Salud

Tema:

Estabilidad Del Color De Tres Materiales Dentales Provisionales Sumergidos En Dos Agentes Pigmentantes. Estudio *In Vitro*

Trabajo de Titulación para la obtención de Título de especialidad en Rehabilitación Oral Y Prótesis Implanto-Asistida

Postulante:

Mishelle Alejandra Almeida Naranjo

Tutor:

Dr. Dicson Jair Andrade Coral

Quito, Octubre 2025

Resumen

Introducción: La estabilidad cromática es un factor crítico en el éxito clínico de las restauraciones provisionales, pues los cambios de color pueden comprometer la estética y generar la necesidad de reemplazos anticipados. Entre los materiales provisionales más utilizados se encuentran el PMMA, la resina acrílica y las resinas bisacrílicas, cuya susceptibilidad a la pigmentación varía frente a agentes comunes como café y bebidas carbonatadas. **Objetivo:** Evaluar la estabilidad de color de tres materiales provisionales (PMMA, resina acrílica y resina bisacrílica) tras su inmersión en café, Coca-Cola y agua destilada durante 28 días. **Metodología:** Se elaboraron 90 discos (n=30 por material), los cuales fueron sumergidos en las soluciones a 37 °C. El cambio de color (ΔE^*) se midió mediante el espectrofotómetro VITA EasyShade a los 7, 14 y 28 días. Los datos fueron analizados con ANOVA de tres vías y prueba post-hoc de Tukey HSD ($p < 0.05$). **Resultados:** El PMMA presentó la mayor estabilidad cromática, con valores ≤ 1.0 en agua destilada y Coca-Cola, y con valores reducidos en café (≈ 2.7), claramente inferiores a los demás materiales. La resina acrílica mostró un comportamiento intermedio, con cambios bajos en agua destilada ($\Delta E^* \approx 1.2$) y moderados en Coca-Cola (~ 3.6), alcanzando en café los valores más altos para este material ($\Delta E^* = 5.1$ a los 28 días). La resina bisacrílica fue la más susceptible, con diferencias significativas frente a los demás materiales, alcanzando el mayor grado de pigmentación en café ($\Delta E^* = 7.2$ a los 28 días). **Conclusión:** El PMMA mantiene la mejor resistencia cromática, mientras que la resina bisacrílica mostró la mayor vulnerabilidad a la pigmentación, particularmente frente al café. Estos hallazgos confirman que la elección del material provisional debe considerar tanto la composición del biomaterial como los hábitos de consumo del paciente.

Palabras clave: ESTABILIDAD DE COLOR, RESTAURACIONES PROVISIONALES, PMMA, RESINA ACRÍLICA, RESINA BISACRÍLICA, ΔE*.

Declaración de aceptación de norma ética y derechos

El presente documento se ciñe a las normas éticas y reglamentarias de la Universidad Hemisferios. Así, declaro que lo contenido en este ha sido redactado con entera sujeción al respeto de los derechos de autor, citando adecuadamente las fuentes. Por tal motivo, autorizo a la Biblioteca a que haga pública su disponibilidad para lectura dentro de la institución, a la vez que autorizo el uso comercial de mi obra a la Universidad Hemisferios, siempre y cuando se me reconozca el cuarenta por ciento (40%) de los beneficios económicos resultantes de esta explotación.

Además, me comprometo a hacer constar, por todos los medios de publicación, difusión y distribución, que mi obra fue producida en el ámbito académico de la Universidad Hemisferios.

De comprobarse que no cumplí con las estipulaciones éticas, incurriendo en caso de plagio, me someto a las determinaciones que la propia Universidad plantee.

Mishelle Alejandra Almeida Naranjo

Firmado electrónicamente por:
MISHELLE ALEJANDRA
ALMEIDA NARANJO
Validar únicamente con FirmaEC

Cédula de Identidad: 1723586739

Dedicatoria

Dedico este trabajo de investigación a la memoria de mi querido padre, quien ahora es mi dulce ángel. Estoy segura de que él ha guiado cada paso de mi camino y se siente orgulloso de este logro académico.

También quiero expresar mi más sincero agradecimiento a mi madre, pilar fundamental de mi vida; a mis hermanas y a mi sobrina, quienes con su amor y apoyo constante se convirtieron en inspiración y motivación para culminar este desafío.

A ellos les debo la convicción de que no existen límites para alcanzar mis metas y que cada esfuerzo, acompañado de valores, permite llegar tan alto como uno se lo proponga.

Índice

Resumen 2

Declaración De Aceptación De Norma Ética Y Derechos 4

Dedicatoria 5

Índice 6

Índice De Figuras 7

Índice De Tablas. 8

Resumen 9

Abstract 11

Introducción 12

Metodología 11

Hallazgos 16

Discusión 20

Conclusiones 22

Referencias 23

Índice De Figuras

Figura 1. Cambio de color (ΔE*) en discos de PMMA tras inmersión en agua destilada, café y Coca-Cola a 37 °C, evaluados a los 7, 14 y 28 días..... 17

Figura 2. Cambio de color (ΔE*) en discos de resina acrílica tras inmersión en agua destilada, café y Coca-Cola a 37 °C, evaluados a los 7, 14 y 28 días 18

Figura 3. Cambio de color (ΔE*) en discos de resina bisacrílica tras inmersión en agua destilada, café y Coca-Cola a 37 °C, evaluados a los 7, 14 y 28 días..... 18

Figura 4. Evaluación visual de la estabilidad cromática de los materiales provisionales (resina acrílica, resina bisacrílica y PMMA) tras la exposición a café, Coca-Cola y agua destilada durante 28 días.)..... 19

Índice De Tablas

Tabla 1. Materiales Utilizados 14

Tabla 2. Cambio de color (ΔE*) de materiales provisionales tras inmersión en soluciones pigmentantes a 37 °C 19

ESTABILIDAD DEL COLOR DE TRES MATERIALES DENTALES PROVISIONALES SUMERGIDOS EN DOS AGENTES PIGMENTANTES. ESTUDIO *IN VITRO*

Mishelle Alejandra Almeida Naranjo

mishelle.naranjo1994@gmail.com

Resumen

Introducción: La estabilidad cromática es un factor crítico en el éxito clínico de las restauraciones provisionales, pues los cambios de color pueden comprometer la estética y generar la necesidad de reemplazos anticipados. Entre los materiales provisionales más utilizados se encuentran el PMMA, la resina acrílica y las resinas bisacrílicas, cuya susceptibilidad a la pigmentación varía frente a agentes comunes como café y bebidas carbonatadas. **Objetivo:** Evaluar la estabilidad de color de tres materiales provisionales (PMMA, resina acrílica y resina bisacrílica) tras su inmersión en café, Coca-Cola y agua destilada durante 28 días. **Metodología:** Se elaboraron 90 discos (n=30 por material), los cuales fueron sumergidos en las soluciones a 37 °C. El cambio de color (ΔE^*) se midió mediante el espectrofotómetro VITA EasyShade a los 7, 14 y 28 días. Los datos fueron analizados con ANOVA de tres vías y prueba post-hoc de Tukey HSD ($p < 0.05$). **Resultados:** El PMMA presentó la mayor estabilidad cromática, con valores ≤ 1.0 en agua destilada y Coca-Cola, y con valores reducidos en café (≈ 2.7), claramente inferiores a los demás materiales. La resina acrílica mostró un comportamiento intermedio, con cambios bajos en agua destilada ($\Delta E^* \approx 1.2$) y moderados en Coca-Cola (~ 3.6), alcanzando en café los valores más altos para este material ($\Delta E^* = 5.1$ a los 28 días). La resina bisacrílica fue la más susceptible, con diferencias significativas frente a los demás materiales, alcanzando el mayor grado de pigmentación en café ($\Delta E^* = 7.2$ a los 28 días). **Conclusión:** El PMMA mantiene la mejor resistencia cromática, mientras que la resina bisacrílica mostró la mayor vulnerabilidad a la pigmentación, particularmente frente al café. Estos hallazgos confirman

que la elección del material provisional debe considerar tanto la composición del biomaterial como los hábitos de consumo del paciente.

Palabras clave: Estabilidad de color, Restauraciones provisionales, PMMA, Resina acrílica, Resina bisacrílica, ΔE*.

Abstract

Introduction: Color stability is a critical factor in the clinical success of provisional restorations, since discoloration can compromise esthetics and lead to the need for premature replacements. Among the most commonly used provisional materials are PMMA, acrylic resin, and bisacrylic resins, whose susceptibility to pigmentation varies when exposed to common agents such as coffee and carbonated beverages. **Objective:** To evaluate the color stability of three provisional materials (PMMA, acrylic resin, and bisacrylic resin) after immersion in coffee, Coca-Cola, and distilled water for 28 days. **Methods:** Ninety discs were fabricated (n=30 per material) and immersed in the solutions at 37 °C. Color change (ΔE*) was measured with the VITA EasyShade spectrophotometer at 7, 14, and 28 days. Data were analyzed using three-way ANOVA and Tukey's HSD post-hoc test ($p < 0.05$). **Results:** PMMA exhibited the greatest color stability, with ΔE* values ≤ 1.0 in distilled water and Coca-Cola, and reduced values in coffee (≈2.7), which were clearly lower than those observed in the other materials. Acrylic resin showed an intermediate behavior, with low changes in distilled water (ΔE* ≈ 1.2) and moderate values in Coca-Cola (~3.6), reaching its highest discoloration in coffee (ΔE* = 5.1 at 28 days). Bisacrylic resin was the most susceptible, showing significant differences compared with the other materials, with the highest degree of pigmentation in coffee (ΔE* = 7.2 at 28 days). **Conclusion:** PMMA maintained the best chromatic resistance, while bisacrylic resin showed the highest vulnerability to pigmentation, particularly when exposed to coffee. These findings confirm that the choice of provisional material should take into account both the composition of the biomaterial and the patient's consumption habits.

Keywords: Color stability, Provisional restorations, PMMA, Acrylic resin, Bisacrylic resin, ΔE*.

Introducción

Una restauración provisional es una prótesis dental fija o removible, o prótesis maxilofacial, diseñada para mejorar la estética, la estabilización y/o la función durante un período limitado. Después de este tiempo debe ser reemplazada por una prótesis dental o maxilofacial definitiva (Badone & Deshpande 2022). El principal objetivo de estas restauraciones, es promover la salud periodontal antes de ser colocada la restauración final (Loaiza & Zambrano 2018). Protege al diente y evita la exposición de dentina y, en consecuencia, que la pulpa sea afectada pues actúa también como aislante térmico (Christiani et al., 2015).

Entre los diversos materiales disponibles para una restauración provisional, se encuentran el polimetacrilato de metilo (PMMA), el metacrilato de metilo, el polivinilsiloxano, las resinas bisacrílicas y los composites de resina, polimerizados mediante procesos químicos (ligeros o incluso polimerización dual) (Mazaro et al., 2015). Sin embargo, uno de los problemas asociados a este tipo de restauraciones es su cambio de color, que puede afectar el éxito del caso (Christiani, Altamirano & Rocha 2021). La estabilidad de color es el grado de equilibrio de un color dado por un colorímetro que a la acción de un agente pigmentante cambia en el transcurso del tiempo (Chuquiano, Arroyo & Morales 2021). La decoloración de coronas y puentes provisionales durante el tratamiento a largo plazo puede provocar insatisfacción en el paciente y costos adicionales de reemplazo. Por lo tanto, la estabilidad del color es un factor importante en la selección de materiales provisionales, especialmente en áreas estéticas (Song et al., 2020).

El cambio de color se produce cuando los materiales provisionales entran en contacto con soluciones pigmentadas café, agua destilada, vino (Abu-Nawareg & Zidan 2021). Así mismo, la porosidad y la rugosidad de la superficie de las restauraciones provisionales, polimerización incompleta, sorción de agua, reactividad química, así como los hábitos de

higiene de la cavidad bucal y la dieta del paciente también pueden influir en los cambios de color (Guler, Kurt& Kulunk 2005). Como regla general, cuanto más tiempo esté expuesto el material a diversos factores circundantes, mayores serán las posibilidades de alteración del color y desgaste del material (da Fonsêca & Lima 2018).

El mecanismo de tinción podría explicarse tanto por la adsorción como por la absorción de colorantes, y este último fenómeno de sorción de manchas está estrechamente relacionado con la absorción de agua (Soares et al., 2019). La absorción de agua esta influenciada por factores como el contenido de carga, la presencia de monómeros no polimerizados residuales, la inclusión de burbujas de aire y el grado de reticulación de las moléculas de resina (Coutinho et al., 2021). Frente a lo expuesto este estudio pretende determinar la estabilidad de color de tres materiales dentales provisionales sumergidos en dos agentes pigmentantes a través del espectrofotómetro VITA EasyShade.

Metodología

Materiales

Se utilizará tres tipos de materiales dentales provisionales:

- Resina acrílica autocurable (marca comercial: Alike)
- Resina bisacrílica (marca comercial: SZ Construction Bis-Acryl Dual)
- Polimetacrilato de metilo (PMMA; marca comercial Aidite)

La resina acrílica y el PMMA son los materiales más comúnmente empleados en la elaboración de prótesis provisionales, según Christiani (2021). Debido a sus características y costo-efectividad superiores frente a las resinas bisacrílicas, serán los materiales seleccionados para este estudio. (Tabla 1)

Tabla 1. Materiales Utilizados

MATERIAL	COMPOSICIÓN	FABRICANTE
Alike	Líquido: metacrilato de metilo, metanol, dimetacrilato, acelerante, absorbedor de luz UV. Polvo: **Dibutilftalato,** polimetilmetacrilato, peróxido de benzoilo	GC
SZ Construction Bis-Acryl Dual)	Contenido de carga: 46% en peso – 26% en volumen (0.02-1.5um). Rellenos de vidrio en una matriz de metacrilatos multifuncionales, catalizadores, estabilizantes, aditivos.	NEO TEC – Dental
Aidite	99% Polimetilmetacrilato (PMMA)	Ador Dental GmbH

Elaboración propia (2025).

Métodos

Elaboración de los discos/especímenes.

Se plantea un estudio experimental, en el que se tomará como muestra 90 discos elaborados a partir de los tres materiales dentales provisionales. Los 90 discos se dividirán en tres grupos: Grupo 1 conformado por 30 discos de resina acrílica (Alike), Grupo 2 por 30 discos de resina bisacrílica (SZ Construction Bis-Acryl Dual), Grupo 3 por 30 discos de Polimetacrilato de metilo (Aidite) (Mazaro et al., 2015).

Para la elaboración de cada disco de resina acrílica y bisacrílica se utilizará un molde metálico de 12 cm de ancho y 14 cm de largo con seis agujeros de 15mm de diámetro y 1 mm de espesor distribuidos en dos filas con el fin de cumplir las especificaciones de la norma ISO 4049. Se colocará el molde sobre una loseta de vidrio estéril previamente

aislada y se vaciará el contenido de la mezcla de acuerdo a la dosificación y el tiempo de polimerización sugerido por el fabricante de cada resina (Song et al., 2020).

Formulación de las resinas.

En el caso de la resina acrílica se mezclarán 300 gr. de polvo con 100 ml de líquido, en una proporción 3:1. Se utilizará un vaso de silicona dappen con una espátula metálica de cemento. Por otro lado, la resina bisacrílica se dispensará con puntas de automezcla en una proporción 10:1. Las dos resinas serán polimerizadas a condiciones ambientales. (Chuquiano, 2019).

Los especímenes de PMMA se obtendrán a partir de la elaboración de un archivo STL que incluirá la forma del disco con las medidas previamente establecidas, este archivo será enviado al software de la fresadora para su fresado.

Una vez polimerizados los discos de las resinas acrílica y bisacrílica, y fresados los del PMMA se retirarán del molde. Los bordes y superficie de los discos serán pulidos con el kit de fresas Jota para pulir acrílico y el micromotor eléctrico W&H. Las fresas se utilizarán desde el desde el grano más grueso hasta el grano más fino en una secuencia de la siguiente manera: verde (acabado de grano grueso), gris (grano medio, prepulido) y amarillo (grano fino, pulido). Cada punta se aplicó a la cara de la muestra durante 20 s, con una rotación de 15.000 rpm (verde y gris) y 7.000 rpm (amarillo) de acuerdo con las instrucciones del fabricante. (Tupinambá et al., 2018).

Se excluirán los discos que no tengan las medidas establecidas para el estudio, deformes, con fracturas o con manchas de alguna sustancia (Torres et al., 2018).

Ensayos de envejecimiento acelerado.

Una vez construidas y pulidas las 90 muestras serán sumergidas en agua destilada a una temperatura de 37ºC en 3 vasos de precipitado de 500mL (30

especímenes de cada material en cada vaso). Un día antes a la toma de color inicial, lo cual se realizará con el colorímetro Vita Easyshade.

Posteriormente, se sumergirán los especímenes en las sustancias pigmentantes (café y coca cola) y agua destilada (control). Cada muestra será sumergida en su propio recipiente con 6ml de solución a una temperatura de 37°C. La solución acuosa de café (Nescafé) tendrá una concentración de 12 g/L. (Chuquiano, 2019).

Las mediciones de cambio de color se realizarán en tres momentos diferentes: después de 7, 14 y 28 días de inmersión. Los agentes pigmentantes serán reemplazados cada dos días para mantener su efectividad. Antes de tomar las mediciones de color, cada muestra será lavada con agua destilada y secada con toallas de papel (Mazaro et al., 2015).

La hora promedio para cada sesión de toma de color será de 9:00-11:00 am. Además, para la calibración del equipo se usará un fondo blanco cada 10 disparos para que no se alteren las lecturas.

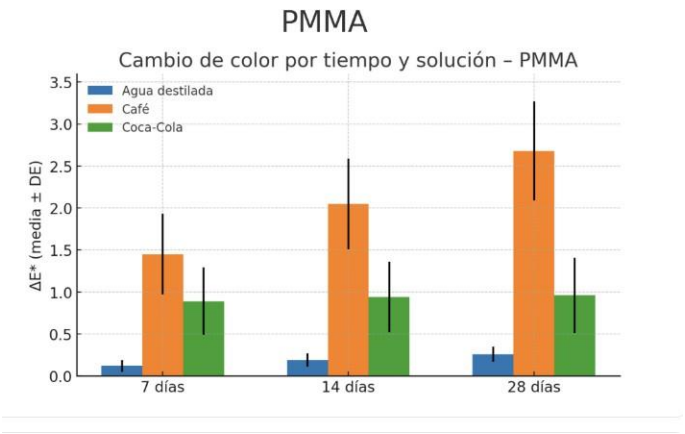
Los datos serán recolectados en una tabla Excel previamente estructurada. El análisis estadístico se realizará en el programa SPSS, y se determinará la normalidad de los datos mediante la prueba de Shapiro–Wilk. Posteriormente, se aplicará un ANOVA de tres vías para evaluar el efecto del tipo de material, la sustancia pigmentante y el tiempo de inmersión, así como sus interacciones, sobre el cambio de color (ΔE*). Finalmente, se empleará la prueba post-hoc de Tukey HSD para identificar las diferencias estadísticamente significativas entre grupos.

Hallazgos

El análisis de varianza y la prueba post-hoc de Tukey HSD evidenciaron que el cambio de color (ΔE*) estuvo influenciado por el material, la solución pigmentante y el

tiempo de inmersión ($p < 0.05$). El PMMA presentó la mayor estabilidad cromática. En agua destilada los cambios fueron mínimos (0.26 ± 0.09 a los 28 días), sin diferencias significativas respecto a otros materiales y con una variación temporal limitada (a → b). En Coca-Cola también se mantuvo con valores bajos (0.96 ± 0.45 a los 28 días). En café se registró un incremento (2.68 ± 0.59 a los 28 días), aunque claramente inferior a los observados en resina acrílica y bisacrílica, y siempre por debajo de los umbrales clínicos de aceptabilidad.

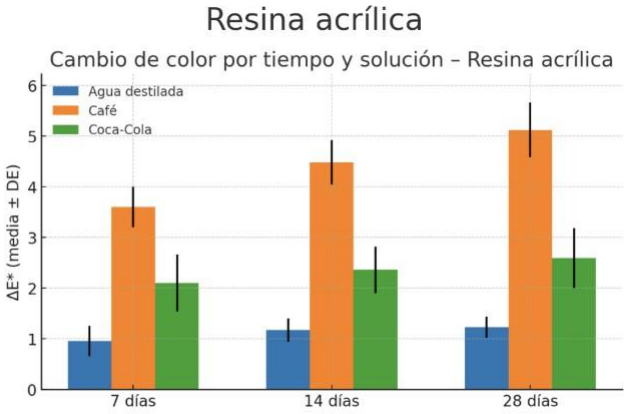
Figura 1. Cambio de color (ΔE*) en discos de **PMMA** tras inmersión en agua destilada, café y Coca-Cola a 37 °C, evaluados a los 7, 14 y 28 días. Las barras representan la media ± desviación estándar (n = 30).



Elaboración propia (2025).

La resina acrílica mostró un comportamiento intermedio. En agua destilada alcanzó 1.23 ± 0.21 a los 28 días, con diferencias significativas frente a otros materiales y entre tiempos (a → b). En café se observaron los mayores cambios para este material, alcanzando 5.12 ± 0.54 a los 28 días, con diferencias significativas tanto respecto a PMMA como a resina bisacrílica, así como entre tiempos (a → b → c). En Coca-Cola los valores fueron moderados (3.65 ± 0.49), diferenciándose de PMMA pero sin variación temporal significativa.

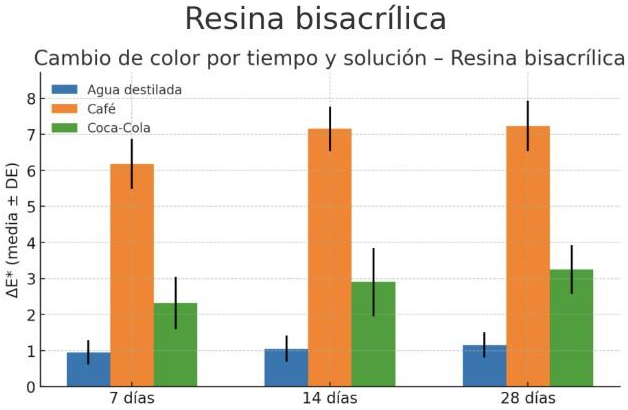
Figura 2. Cambio de color (ΔE*) en discos de **resina acrílica** tras inmersión en agua destilada, café y Coca-Cola a 37 °C, evaluados a los 7, 14 y 28 días. Las barras representan la media ± desviación estándar (n = 30).



Elaboración propia (2025).

La resina bisacrílica fue la más susceptible a la pigmentación. En agua destilada presentó cambios bajos (1.20 ± 0.37 a los 28 días) sin diferencias significativas frente a otros materiales ni entre tiempos. En café alcanzó el valor máximo de todo el estudio (7.23 ± 0.65 a los 28 días), con diferencias significativas frente a PMMA y resina acrílica, y con incremento significativo en el tiempo (a → b). En Coca-Cola presentó cambios intermedios (3.25 ± 0.67 a los 28 días), diferentes a PMMA pero sin diferencias temporales dentro del mismo grupo.

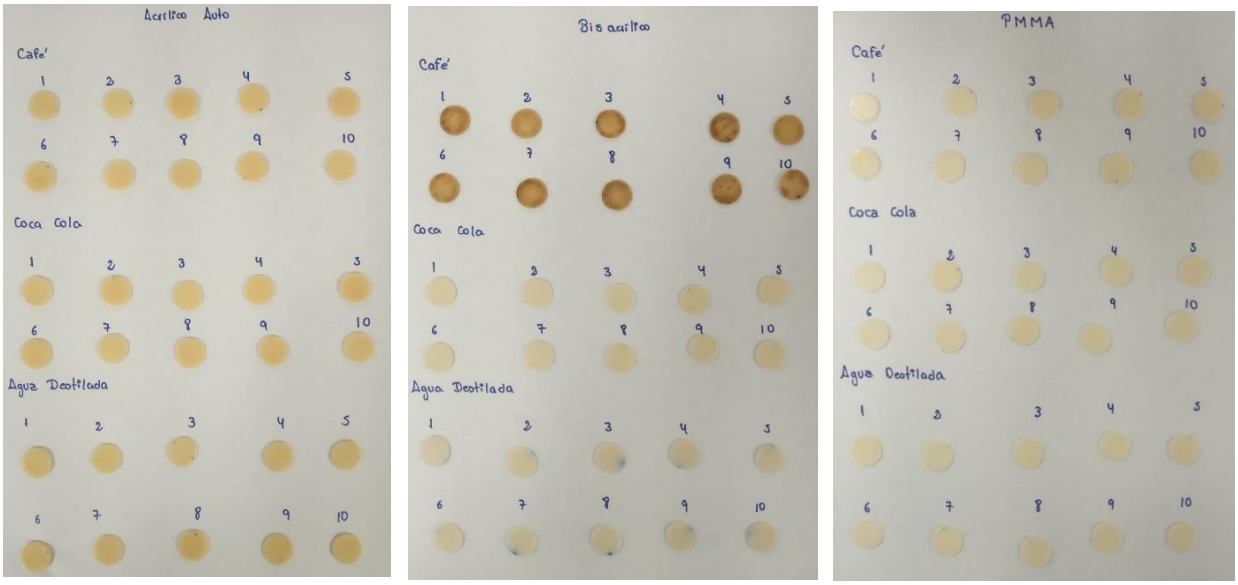
Figura 3. Cambio de color (ΔE*) en discos de **resina bisacrílica** tras inmersión en agua destilada, café y Coca-Cola a 37 °C, evaluados a los 7, 14 y 28 días. Las barras representan la media ± desviación estándar (n = 30).



Elaboración propia (2025).

En conjunto, los resultados confirman que el PMMA mantiene la mejor estabilidad cromática, seguido por la resina acrílica con susceptibilidad intermedia, mientras que la resina bisacrílica mostró la mayor vulnerabilidad, particularmente frente a café.

Figura 4. Evaluación visual de la estabilidad cromática de los materiales provisionales (resina acrílica, resina bisacrílica y PMMA) tras la exposición a café, Coca-Cola y agua destilada durante 28 días.)



Elaboración propia (2025).

Tabla 2. Cambio de color (ΔE*) de materiales provisionales tras inmersión en soluciones pigmentantes a 37 °C

MATERIAL	SOLUCIÓN	7 DÍAS	14 DÍAS	28 DÍAS
PMMA	Agua destilada	0.12 ± 0.07 (Aa)	0.19 ± 0.08 (Aa)	0.26 ± 0.09 (Ab)
PMMA	Café	1.45 ± 0.48 (Ba)	2.05 ± 0.54 (Cb)	2.68 ± 0.59 (Cc)
PMMA	Coca-Cola	0.89 ± 0.40 (Ba)	0.94 ± 0.42 (Ba)	0.96 ± 0.45 (Aa)
Resina acrílica	Agua destilada	0.96 ± 0.30 (Ba)	1.17 ± 0.23 (Ba)	1.23 ± 0.21 (Bb)
Resina acrílica	Café	3.60 ± 0.40 (Da)	4.48 ± 0.44 (Eb)	5.12 ± 0.54 (Dc)
Resina acrílica	Coca-Cola	2.10 ± 0.56 (Ca)	2.36 ± 0.46 (Ca)	2.59 ± 0.59 (Ca)
Resina bisacrílica	Agua destilada	0.95 ± 0.34 (Ba)	1.05 ± 0.36 (Ba)	1.15 ± 0.35 (Ba)

Resina bisacrílica	Café	6.18 ± 0.69 (Ea)	7.15 ± 0.62 (Fb)	7.23 ± 0.70 (Eb)
Resina bisacrílica	Coca-Cola	2.32 ± 0.73 (Ca)	2.90 ± 0.95 (Da)	3.25 ± 0.67 (Cb)

Elaboración propia (2025).

Nota: Valores expresados como media ± desviación estándar. Las letras MAYÚSCULAS representan diferencias significativas en la misma columna ($p < 0,05$). Las letras minúsculas representan diferencias significativas en la misma fila ($p < 0,05$). Prueba post-hoc Tukey HSD.

Discusión

Los resultados de este estudio mostraron que el cambio de color (ΔE*) de los materiales provisionales estuvo significativamente influenciado por el tipo de material, la solución pigmentante y el tiempo de inmersión, con incrementos más marcados entre los 14 y 28 días en medios pigmentantes, tal como también lo han señalado estudios previos sobre provisionales expuestos a soluciones pigmentantes (Banode & Deshpande, 2022; Juntavee et al., 2023). En general, los hallazgos sitúan al PMMA como el material con mayor estabilidad cromática, a la resina acrílica con un comportamiento intermedio y a la resina bisacrílica como la más susceptible, especialmente frente al café.

El PMMA presentó los valores más bajos de ΔE*, manteniéndose ≤ 1.0 en agua destilada y Coca-Cola, y con valores reducidos en café (≈2.7), claramente inferiores a los registrados en resina acrílica y bisacrílica. Estos resultados coinciden con investigaciones previas que han demostrado que el PMMA, particularmente cuando es prepolimerizado y fresado mediante sistemas CAD/CAM, presenta una menor susceptibilidad a la tinción debido a su mayor grado de conversión y menor sorción de agua, lo que limita la absorción de cromógenos (Sham et al., 2004; Song et al., 2020; Mazaro et al., 2015). Además, el acabado y pulido estandarizado reducen la rugosidad superficial, disminuyendo el depósito de pigmentos y explicando la estabilidad observada (Güler et al., 2005).

Por otro lado, en el estudio de Almohareb et al. (2018), donde se evaluó la estabilidad cromática de materiales CAD/CAM frente a convencionales, el PMMA Telio CAD fresado presentó la mejor estabilidad de color en comparación con Protemp 4 (bisacrílico) y Systemp C&B (PMMA convencional). Los autores explican que la prepolimerización industrial y las condiciones óptimas de fabricación de los bloques CAD/CAM aumentan la conversión monomérica, reducen defectos internos y limitan la sorción de agua, otorgando una ventaja clara frente a los materiales convencionales. Nuestros resultados concuerdan con estos hallazgos, ya que el PMMA fresado de nuestro estudio se comportó como el material más estable frente a la pigmentación.

La resina acrílica mostró cambios bajos en agua destilada (≈1.2) y moderados en Coca-Cola (~3.6), pero alcanzó valores superiores al umbral clínico de aceptabilidad en café (≈5.1 a los 28 días). Estos hallazgos concuerdan con lo descrito en estudios que señalan que la acidez de las bebidas carbonatadas favorece la microerosión superficial, mientras que los compuestos fenólicos del café potencian la sorción de manchas y alteraciones cromáticas en resinas de matriz metacrílica (Bayindir et al., 2012; Soares et al., 2019). Asimismo, la variación temporal significativa observada en café confirma lo indicado en la literatura: la exposición prolongada intensifica los cambios cromáticos (Banode & Deshpande, 2022; Juntavee et al., 2023).

La resina bisacrílica fue la más susceptible, con el valor máximo de todo el estudio en café (≈7.2 a los 28 días). Estos resultados son consistentes con lo reportado por Christiani et al. (2021), quienes atribuyen la vulnerabilidad de las resinas bisacrílicas a la naturaleza hidrofílica de su matriz dimetacrílica y a la presencia de monómeros residuales que incrementan la sorción de agua y la difusión de pigmentos. Estudios adicionales también han corroborado que las resinas bisacrílicas tienden a presentar mayor inestabilidad cromática

frente a soluciones pigmentantes en comparación con el PMMA y la resina acrílica (Coutinho et al., 2021; Juntavee et al., 2023).

En síntesis, nuestros hallazgos reproducen el patrón ampliamente descrito: el café es el agente pigmentante de mayor impacto, seguido por las bebidas carbonatadas, mientras que el agua destilada genera cambios mínimos (Abu-Nawareg & Zidan, 2021; Bayindir et al., 2012). Estos resultados confirman que la estabilidad cromática depende tanto de la composición del material como de las condiciones del medio y del tiempo de exposición, pero también de la técnica de procesamiento empleada.

Desde el punto de vista clínico, los resultados sugieren que el PMMA fresado mediante CAD/CAM constituye la opción más recomendable para restauraciones provisionales en tratamientos prolongados y en áreas de alta demanda estética, mientras que la resina acrílica puede ser útil en escenarios de corta duración. La resina bisacrílica, aunque de fácil manipulación y buen desempeño mecánico inicial, mostró la mayor vulnerabilidad cromática, lo que limita su uso en pacientes con consumo frecuente de café u otras bebidas pigmentantes.

Conclusiones

El PMMA presentó la mayor estabilidad cromática en todas las soluciones evaluadas. La resina acrílica mostró un comportamiento intermedio, mientras que la resina bisacrílica fue la más susceptible, alcanzando el mayor grado de pigmentación en café. Considerando los resultados, el café se confirmó como el agente pigmentante más intenso, seguido por Coca-Cola, mientras que el agua destilada produjo cambios mínimos.

Referencias

Bringas, S. Y. C., Rivera, K. K. A., & Vadillo, R. M. (2021). Estabilidad de color de tres materiales dentales provisorios sumergidos en dos agentes pigmentantes. *Revista KIRU*, *18*(1).

Song, S. Y., Shin, Y. H., Lee, J. Y., & Shin, S. W. (2020). Color stability of provisional restorative materials with different fabrication methods. *The journal of advanced prosthodontics*, *12*(5), 259.

Guler, A. U., Kurt, S., & Kulunk, T. (2005). Effects of various finishing procedures on the staining of provisional restorative materials. *The Journal of prosthetic dentistry*, *93*(5), 453-458.

Da Fonsêca Costa, Í. A., & Lima, E. M. C. X. (2018). Effect of colorant solutions on the color stability of provisional prosthetic materials. *Brazilian Journal of Oral Sciences*, *17*, e18153-e18153.

Mazaro, J. V. Q., Minani, L. M., Zavanelli, A. C., Mello, C. C. D., & Lemos, C. A. A. (2015). Evaluation of color stability of different temporary restorative materials. *Revista de Odontologia da UNESP*, *44*, 262-267.

Abu-Nawareg, M., & Zidan, A. (2021) Color Stability of Heat-Cured Versus Self-Cured Provisional Restorative Materials. International Journal of Health Sciences and Research. 44(11), 44-50.

Christiani, J. J., Altamirano, R. H., & Rocha, M. T. (2021). Comportamiento cromático de resinas acrílicas y bisacrílicas para restauraciones provisionales. *Revista Cubana de Estomatología*, *58*(2).

Banode, V., & Deshpande, S. (2022). Color Stability of Provisional Restorative Materials after Exposure to Commonly consumed Beverages: A Systematic. *Dent*, *12*(3), 138-144.

Torres Loaiza, D. D. C., & Zambrano Bonilla, M. C. (2018). Color Stability Of Provisional Materials Used In Fixed Prosthodontics. In Vitro Study Between Acrylic Resin And Bisacrylic. *Revista Conrado*, *14*(62), 111-116.

Christiani, J. J., Devecchi, J. R., Ávalos Llano, K. R., Altamirano, R. H., & Rocha, M. T. (2015). Estabilidad de color de resinas para prótesis provisional.

Soares IA, Leite PKBDS, Farias OR, Lemos GA, Batista AUD, Montenegro RV (2019). Polishing Methods` Influence on Color Stability and Roughness of 2 Provisional Prothodontic Materials. J Prosthodont, 28: 564-71.

Coutinho, C. A., Hegde, D., Sanjeevan, V., Coutinho, I. F., & Priya, A. (2021). Comparative evaluation of color stability of three commercially available provisional restorative materials: An in vitro study. *The Journal of the Indian Prosthodontic Society*, *21*(2), 161.

Chuquiano Bringas, S. I. (2019). Estabilidad de color de tres materiales dentales provisorios sumergidos en dos agentes pigmentantes.

Almohareb, T., Alkatheeri, M. S., Vohra, F., & Alrahlah, A. (2018). Influence of experimental staining on the color stability of indirect computer-aided design/computer-aided manufacturing dental provisional materials. *European journal of dentistry*, *12*(02), 269-274.

Sham, A. S. K., Chu, F. C. S., Chai, J., & Chow, T. W. (2004). Color stability of provisional prosthodontic materials. *Journal of Prosthetic Dentistry*, *91*(5), 447–452. https://doi.org/10.1016/S0022-3913(04)00128-3

Juntavee, N., Juntavee, A., & Srisontisuk, S. (2023). Color appearance of various provisional restorative materials for rehabilitation upon aging. *European Journal of Dentistry*, *17*(4), 845–856. https://doi.org/10.1055/s-0042-1759886

Bayindir, F., Kürklü, D., & Yanıkoğlu, N. D. (2012). The effect of staining solutions on the color stability of provisional prosthodontic materials. *Journal of Dentistry*, *40*(Suppl 2), e41–e46. https://doi.org/10.1016/j.jdent.2012.07.014