

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Escuela Académico Profesional de Odontología

Tesis

**Efecto del gel de glicerina en la estabilidad del color
en resinas de fotocurado in vitro - Huacho, 2023**

Nayda Delia Candelario Vilcapoma
Diana Stephany Martinez Alvinagorta
Sheila Jhoselyn Robles Quispe

Para optar el Título Profesional de
Cirujano Dentista

Huancayo, 2023

Repositorio Institucional Continental
Tesis digital



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

INFORME DE CONFORMIDAD DE ORIGINALIDAD DE TESIS

A : Mg. Claudia María Teresa Ugarte Taboada
Decano de la Facultad de Ciencias de la Salud

DE : Fredy Ernesto Paucar Asto
Asesor de tesis

ASUNTO : Remito resultado de evaluación de originalidad de tesis

FECHA : 25 de Noviembre de 2023

Con sumo agrado me dirijo a vuestro despacho para saludarlo y en vista de haber sido designado asesor de la tesis titulada: "EFECTO DEL GEL DE GLICERINA EN LA ESTABILIDAD DEL COLOR EN RESINAS DE FOTOCURADO IN VITRO – HUACHO, 2023", perteneciente a las estudiantes NAYDA DELIA CANDELARIO VILCAPOMA, DIANA STEPHANY MARTINEZ ALVINAGORTA, SHEILA JHOSELYN ROBLES QUISPE, de la E.A.P. de Odontología; se procedió con la carga del documento a la plataforma "Turnitin" y se realizó la verificación completa de las coincidencias resaltadas por el software dando por resultado 18 % de similitud (informe adjunto) sin encontrarse hallazgos relacionados a plagio. Se utilizaron los siguientes filtros:

- Filtro de exclusión de bibliografía SI NO
- Filtro de exclusión de grupos de palabras menores (Nº de palabras excluidas: 15) SI NO
- Exclusión de fuente por trabajo anterior del mismo estudiante SI NO

En consecuencia, se determina que la tesis constituye un documento original al presentar similitud de otros autores (citas) por debajo del porcentaje establecido por la Universidad.

Recae toda responsabilidad del contenido de la tesis sobre el autor y asesor, en concordancia a los principios de legalidad, presunción de veracidad y simplicidad, expresados en el Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales – RENATI y en la Directiva 003-2016-R/UC.

Esperando la atención a la presente, me despido sin otro particular y sea propicia la ocasión para renovar las muestras de mi especial consideración.

Atentamente,



Fredy Ernesto Paucar Asto
Asesor de tesis

DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD

Yo, Diana Stephany Martinez Alvinagorta, identificado(a) con Documento Nacional de Identidad No. 71508758, de la E.A.P. de Odontología de la Facultad de Ciencias de la Salud la Universidad Continental, declaro bajo juramento lo siguiente:

1. La tesis titulada: "**EFEECTO DEL GEL DE GLICERINA EN LA ESTABILIDAD DEL COLOR EN RESINAS DE FOTOCURADO IN VITRO – HUACHO, 2023**", es de mi autoría, la misma que presento para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista.
2. La tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas, por lo que no atenta contra derechos de terceros.
3. La tesis es original e inédita, y no ha sido realizado, desarrollado o publicado, parcial ni totalmente, por terceras personas naturales o jurídicas. No incurre en autoplagio; es decir, no fue publicado ni presentado de manera previa para conseguir algún grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados son reales, pues no son falsos, duplicados, ni copiados, por consiguiente, constituyen un aporte significativo para la realidad estudiada.

De identificarse fraude, falsificación de datos, plagio, información sin cita de autores, uso ilegal de información ajena, asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a las acciones legales pertinentes.

25 de Noviembre de 2023.



Diana Stephany Martinez Alvinagorta
DNI. No. 71508758

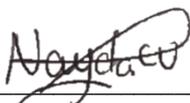
DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD

Yo, Nayda Delia Candelario Vilcapoma, identificado(a) con Documento Nacional de Identidad No. 75568600, de la E.A.P. de Odontología de la Facultad de Ciencias de la Salud la Universidad Continental, declaro bajo juramento lo siguiente:

5. La tesis titulada: "**EFECTO DEL GEL DE GLICERINA EN LA ESTABILIDAD DEL COLOR EN RESINAS DE FOTOCURADO IN VITRO – HUACHO, 2023**", es de mi autoría, la misma que presento para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista.
6. La tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas, por lo que no atenta contra derechos de terceros.
7. La tesis es original e inédita, y no ha sido realizado, desarrollado o publicado, parcial ni totalmente, por terceras personas naturales o jurídicas. No incurre en autoplagio; es decir, no fue publicado ni presentado de manera previa para conseguir algún grado académico o título profesional.
8. Los datos presentados en los resultados son reales, pues no son falsos, duplicados, ni copiados, por consiguiente, constituyen un aporte significativo para la realidad estudiada.

De identificarse fraude, falsificación de datos, plagio, información sin cita de autores, uso ilegal de información ajena, asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a las acciones legales pertinentes.

25 de Noviembre de 2023.



Nayda Delia Candelario Vilcapoma
DNI. No. 75568600

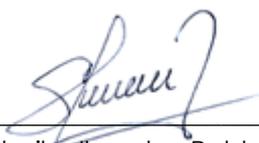
DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD

Yo, Sheila Jhoselyn Robles Quispe, identificado(a) con Documento Nacional de Identidad No. 46756764, de la E.A.P. de Odontología de la Facultad de Ciencias de la Salud la Universidad Continental, declaro bajo juramento lo siguiente:

9. La tesis titulada: "**EFECTO DEL GEL DE GLICERINA EN LA ESTABILIDAD DEL COLOR EN RESINAS DE FOTOCURADO IN VITRO – HUACHO, 2023**", es de mi autoría, la misma que presento para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista.
10. La tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas, por lo que no atenta contra derechos de terceros.
11. La tesis es original e inédita, y no ha sido realizado, desarrollado o publicado, parcial ni totalmente, por terceras personas naturales o jurídicas. No incurre en autoplagio; es decir, no fue publicado ni presentado de manera previa para conseguir algún grado académico o título profesional.
12. Los datos presentados en los resultados son reales, pues no son falsos, duplicados, ni copiados, por consiguiente, constituyen un aporte significativo para la realidad estudiada.

De identificarse fraude, falsificación de datos, plagio, información sin cita de autores, uso ilegal de información ajena, asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a las acciones legales pertinentes.

25 de Noviembre de 2023.



Sheila Jhoselyn Robles Quispe
DNI. No. 46756764

Candelario

INFORME DE ORIGINALIDAD

18%

INDICE DE SIMILITUD

21%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

11%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

dspace.unl.edu.ec

Fuente de Internet

6%

2

repositorio.uwiener.edu.pe

Fuente de Internet

5%

3

oactiva.ucacue.edu.ec

Fuente de Internet

4%

4

repositorio.ug.edu.ec

Fuente de Internet

2%

5

hdl.handle.net

Fuente de Internet

2%

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 2%

Excluir bibliografía

Activo

Dedicatoria

Primordialmente a Dios, por brindarnos paz, salud, sabiduría y paciencia en los momentos más difíciles, por permitirnos llegar a fortalecer nuestros valores no solamente de forma grupal sino también como personas.

Así mismo, dedicamos esta tesis a nuestros queridos padres por el sacrificio y el apoyo de forma incondicional para lograr nuestros objetivos en esta meta.

A nuestros seres queridos que nos brindaban el cariño y nos aconsejaron para encaminarnos en el valor principal del estudio, para alcanzar el éxito de presentar este proyecto.

Agradecimientos

Manifestar nuestro agradecimiento a la Universidad Continental por la oportunidad de desarrollar esta tesis para nuestra formación profesional.

A nuestro asesor, Dr. Fredy Ernesto Paucar Asto, por brindar su conocimiento y guiarnos en el proceso de tesis.

Índice

Dedicatoria.....	vii
Agradecimientos	viii
Índice.....	ix
Índice tablas.....	xi
Resumen	xii
Abstract	xiii
Introducción.....	xiv
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO.....	15
1.1. Delimitación de la investigación	15
1.1.1. Delimitación territorial.....	15
1.1.2. Delimitación temporal.....	15
1.1.3. Delimitación conceptual.....	15
1.2. Planteamiento del problema	15
1.3. Formulación del problema	16
1.3.1. Problema general	16
1.3.2. Problemas específicos	16
1.4. Objetivos de la investigación	17
1.4.1. Objetivo general	17
1.4.2. Objetivos específicos	17
1.5. Justificación de la investigación	17
1.5.1. Justificación teórica	17
1.5.2. Justificación práctica.....	17
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	18
2.1. Antecedentes del problema	18
2.1.1. Antecedentes internacionales	18
2.1.2. Antecedentes nacionales	19
2.2. Bases teóricas	21
2.3. Definición de términos básicos	34
CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES.....	36
3.1. Hipótesis	36
3.1.1. Hipótesis general	36
3.2. Identificación de variables	36
3.3. Operacionalización de variables.....	37

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA	38
4.1. Métodos, tipo y nivel de la investigación.....	38
4.1.1. Método de la investigación.....	38
4.1.2. Tipo de la investigación	38
4.1.3 alcance de la investigación	38
4.2. Diseño de la investigación	38
4.3. Población y muestra.....	39
4.3.1. Población.....	39
4.3.2. Muestra	39
4.4. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos	39
4.4.1. Técnicas	39
4.4.2. Instrumento de recolección de datos	39
4.4.3. Procedimiento de la investigación	40
4.5. Consideraciones éticas	42
CAPÍTULO V: RESULTADOS	43
5.1. Presentación de Resultados	43
5.2. Discusión de resultados.....	46
CONCLUSIONES	49
RECOMENDACIONES	50
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	51
ANEXOS	56

Índice de Tablas

Tabla 1 Estabilidad del color en la resina en un grupo de control (suero fisiológico) con el uso del gel de glicerina fotocurado in vitro - Huacho, 2023.....	43
Tabla 2 Estabilidad del color en la resina en un medio de una gaseosa negra con el uso del gel de glicerina fotocurado in vitro - Huacho, 2023.....	43
Tabla 3 Estabilidad del color en la resina en un medio de una gaseosa amarilla con el uso del gel de glicerina fotocurado in vitro - Huacho, 2023.	44
Tabla 4 Estabilidad del color en la resina en un grupo de control (suero fisiológico) sin el uso del gel de glicerina fotocurado in vitro - Huacho, 2023.....	44
Tabla 5 Estabilidad del color en la resina en un medio de una gaseosa negra sin el uso del gel de glicerina fotocurado in vitro - Huacho, 2023.....	45
Tabla 6 Estabilidad del color en la resina en un medio de una gaseosa amarilla sin el uso del gel de glicerina fotocurado in vitro - Huacho, 2023.	45
Tabla 7 Efecto con el uso de la glicerina en la estabilidad del color en resinas	46

Resumen

Objetivo: Determinar el efecto del gel de glicerina en la estabilidad del color en resinas de fotocurado *in vitro*. **Material y métodos:** La población se conformó por 60 discos de resina, se dividieron en dos grupos de 30 resinas con glicerina y 30 resinas sin glicerina. Se utilizó el método científico, de tipo aplicado y nivel explicativo, debido a que se recopilan datos de la variación del color después de un tiempo (cada 2 días por 15 días). El instrumento de recolección de datos fue una ficha de recolección, la cual está validada por jueces expertos. **Resultados:** En los 60 discos de resina sumergidos en bebidas carbonatadas se observó que el color inicial de los discos fue 120. En el primer grupo de control (suero fisiológico) con glicerina después de 15 días de inmersión, se constató que la coloración final fue 130; y sin glicerina, la coloración final luego de 15 días fue 130. En el segundo grupo de Coca-Cola con glicerina después de 15 días de inmersión, la coloración final fue 140; y sin glicerina, la coloración final fue 130. En el tercer grupo de Inca Kola con glicerina después de 15 días de inmersión, se constató que la coloración final fue 130; y sin glicerina, la coloración final fue 130. **Conclusión:** Se determinó que la glicerina no tiene efecto en la estabilidad del color en resinas de fotocurado *in vitro* después de 15 días.

Palabras claves: gel de glicerina, resina compuesta, estabilidad y color.

Abstract

Objective: Determine the effect of glycerin gel on color stability in in vitro photocuring resins.

Material and methods: The population was made up of 60 resin discs, they were divided into two groups of 30 resins with glycerin and 30 resins without glycerin. The scientific method is used, of applied type and explanatory level, because data on color variation is collected after a time (every 2 days for 15 days). The data collection instrument was a collection sheet, which is validated by expert judges.

Results: In the 60 resin discs immersed in carbonated drinks, it was observed that the initial color of the discs was 120. The first control group (Physiological saline) with glycerin, after 15 days of immersion, it was found that the final color was 130; and without glycerin, the final color after 15 days was 130. The second group of Coca Cola with glycerin after 15 days of immersion, the final color was 140; and without glycerin, the final color was 130. The third group of Inca Kola with glycerin, after 15 days of immersion, it was found that the final color was 130; and without glycerin, the final color was 130.

Conclusion: It was determined that glycerin has no effect on color stability in in vitro photocuring resins after 15 days.

Keyword: glycerin gel, composite resin, stability and color.

Introducción

La resina compuesta o composite como componente restaurador ha progresado y ha logrado obtener variación en el mercado laboral dental. Los fabricantes innovan sus elaboraciones con composiciones que incorporan nuevas tecnologías, desarrollando notablemente las propiedades físicas, químicas y estéticas, pues permiten al odontólogo estimar el tiempo de trabajo para utilizar la resina. Es importante emplear un material restaurador con excelente característica que iguale al color del diente natural.

La resina composite es un material con un proceso de polimerización; sin embargo, aún presenta un inconveniente en su empleo, como la presencia de una capa inhibida de oxígeno en la última capa de resina.

Esta capa impedida modifica en su densidad desde la disminución de micrones, en las resinas composites fotopolimerizables, aproximadamente de 2.5 micrones, inclusive más de 50 micrones, trayendo problemas posteriores como pigmentaciones a nivel superficial, procedentes de los alimentos o bebidas carbonatadas (Coca-Cola e Inca Kola), cuyo consumo actualmente es muy habitual y ocasiona alteración de color en el área superficial de la resina composite.

En el Perú, hay un alto nivel de consumo de bebidas carbonatadas durante el verano, pues todos prefieren beber algo dulce y refrescante para calmar la sed, motivada por la estación.

También existen otras causas, como la fotopolimerización del material de resina, que no solo se somete a la utilización de la unidad de fotocurado o del material de resina, sino también al tiempo de fotoactivación, distancia luz-material y el ancho del material restaurador (1).

El presente estudio propone evaluar el efecto del gel de glicerina en la estabilidad del color en resina de fotocurado.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

1.1. Delimitación de la investigación

1.1.1. Delimitación territorial

La tesis se desarrolla en la ciudad de Huacho, Perú.

1.1.2. Delimitación temporal

Los datos tomados para la elaboración de la tesis propuesta se obtuvieron en el periodo de los meses de junio y julio de 2023.

1.1.3. Delimitación conceptual

El propósito de la tesis es brindar información al operador sobre los avances en la odontología en cuanto al uso de la glicerina sobre las resinas dentales y sobre la importancia de saber que las bebidas carbonatadas perjudican a largo plazo la coloración de las restauraciones con resinas dentales.

Se investiga determinar el efecto del gel de glicerina sobre la estabilidad cromática en resina. Esto será de gran ayuda para que los odontólogos implementen poco a poco el uso de la glicerina y vean óptimos resultados al usar los tratamientos.

1.2. Planteamiento del problema

Para evaluar la estabilidad de color, existen métodos desde una observación visual, el colorímetro y el espectrofotómetro (instrumento preciso para la medición de color). La pigmentación dental se genera por factores intrínsecos y extrínsecos, son las principales causas en la estética, por lo que es importante la evaluación de la estabilidad de color (2).

La estabilidad de color está ligada a dos tipos de factores: endógenos y exógenos. Los factores endógenos incluyen a los sistemas foto-iniciadores, tiempo de polimerización, composición de la matriz orgánica, tamaño de las partículas de relleno, dureza y oxidación de enlaces dobles de carbono que no polimerizaron. Los factores exógenos principales son las bebidas como el café, té y el vino tinto, la radiación UV, la absorción de agua y absorción de los colorantes de comidas (3).

Es necesario activar iniciadores (canforquinona, fenilpropanodiona (PPD) y lucerin), de manera química o física, de las resinas de fotocurado, para lo cual se necesita una fuente de luz capaz de activarlos.

Pocas lámparas estimulan completamente estos fotoiniciadores; las halógenas cubren completamente el espectro de la canforquinona y parcialmente el de PPD y del lucerin. Es

importante conocer el iniciador que contenga la resina para seleccionar el tipo de lámpara y obtener un mejor resultado (4).

El gel de glicerina es una sustancia líquida, clara, viscosa y soluble en agua y alcoholes. La glicerina en la odontología es utilizada en pastas dentales, y como una elección de tratamiento en el blanqueamiento dental. En diversas investigaciones actualizadas mencionan que la utilización del gel de glicerina es beneficiosa para inhibir la capa superficial de oxígeno de las resinas durante la fotopolimerización (5).

Durante los últimos años, los pacientes vienen exigiendo óptimos resultados en sus restauraciones estéticas, así como en su funcionabilidad y resistencia en los tratamientos de restauraciones dentales.

La última capa de resina es una de las preocupaciones que surgen en el momento de finalizar el tratamiento de restauración, por la formación de una capa inhibidora de oxígeno que impide totalmente la fotopolimerización.

Otro punto por detallar son las sustancias que varían la estabilidad cromática de las restauraciones estéticas. Uno de los principales causantes de la alteración del color en la restauración de resina es la bebida carbonatada, conocida en el Perú como “gaseosa”. Este tipo de bebidas son las que ocasionan mayor variación de estabilidad de color.

A causa de la variación de color que perjudica la estética y la restauración en la resina dental, se realiza la tesis, para determinar el efecto del gel de glicerina en la estabilidad del color en resinas de fotocurado *in vitro* Huacho, 2023.

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema general

¿Cuál es el efecto del gel de glicerina en la estabilidad del color en resinas de fotocurado *in vitro* de Huacho, 2023?

1.3.2. Problemas específicos

- ¿Cómo se manifiesta la estabilidad del color en resinas de fotocurado con el uso del gel de glicerina fotocurado *in vitro*?
- ¿Cómo se manifiesta la estabilidad del color en resinas de fotocurado sin el uso del gel de glicerina fotocurado *in vitro*?

1.4. Objetivos de la investigación

1.4.1. Objetivo general

Determinar el efecto del gel de glicerina en la estabilidad del color en resinas de fotocurado *in vitro* de Huacho, 2023.

1.4.2. Objetivos específicos

- Describir cómo se manifiesta la estabilidad del color en resinas de fotocurado con el uso del gel de glicerina fotocurado *in vitro*.
- Describir cómo se manifiesta la estabilidad del color en resinas de fotocurado sin el uso del gel de glicerina fotocurado *in vitro*.

1.5. Justificación de la investigación

1.5.1. Justificación teórica

La tesis en el aspecto teórico tiene el propósito de obtener un estudio sobre el efecto del gel de glicerina en la estabilidad del color en resinas, de modo que contribuye a tener más conocimientos odontológicos, para optar el tipo de material de resina y cómo las soluciones pigmentantes afectan al tipo de resina.

1.5.2. Justificación práctica

La tesis se justificó, ya que la comunidad odontológica se benefició con los resultados, pues se definieron nuevos protocolos en el uso de resinas compuestas.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes del problema

2.1.1. Antecedentes internacionales

Aguirre (6) concluyó que de las diferentes técnicas de aplicación de glicerina se pudo comprobar que las muestras con glicerina se pigmentaron, pero en menor escala, mientras que las muestras sin la presencia de glicerina se pigmentaron en una mayor escala, lo cual demuestra que la glicerina tiene un efecto positivo en la disminución de la pigmentación.

Arza (7) concluyó que de la aplicación de glicerina versus el pulido convencional se pudo comprobar que las muestras con glicerina se pigmentaron en menor escala, mientras que las muestras con la aplicación del pulido convencional se pigmentaron en una mayor escala.

Rojas y Díaz (8) concluyeron que la identificación del color la realizó con el espectrofotómetro Vita Easyshade antes de ser las piezas sumergidas en las sustancias y al terminar los 14 días de la experimentación. Con los datos obtenidos se obtuvo que los dientes Duratone-n presentaron una diferencia cromática de 1.53 ± 0.39 y los dientes Ivostar presentaron una diferencia cromática de 2.24 ± 1.27 ; los dientes Duratone-n presentaron mejor estabilidad cromática al ser expuesta en café.

Baños (9) señaló que la resina Omnichroma varió 12.6 frente al café, 0.7 frente a la Coca-Cola y 2.4 frente a la chicha morada, mientras que la resina Filtek Z350 XT varió 12.7 frente al café, 4 frente a la Coca-Cola y 9.3 frente a la chicha morada, concluyendo que ambas resinas mostraron menor estabilidad de color frente a la bebida pigmentante café.

Huarcaya (10) indicó que la resina Tetric N-Flow presentó una variación de color de 3.3 frente a la Coca-Cola, 10.7 frente al vino y 5 frente a la Red Bull; por otro lado, la resina Tetric N-Ceram presentó una variación de color de 0.7 frente a la Coca-Cola, 10.4 frente al vino y 1.4 frente a la Red Bull. Por último, la resina Filtek Bulk fill presentó una variación de color de 1 frente a la Coca-Cola, 7.8 frente al vino y 0.7 frente a la Red Bull, concluyendo que el vino tinto produjo una mayor variación del color en comparación con las otras bebidas pigmentantes.

Santillán (11) aseveró que la pigmentación de las resinas compuestas Filtek™ Z350 XT tuvo como la sustancia más pigmentante al vino, luego el café, chicha morada y té. Su conclusión es que no se encontró diferencia en la estabilidad cromática de las resinas compuestas Filtek™ Z350 XT y Opallis®; la sustancia pigmentante con mayor grado de pigmentación fue el vino, luego el café, chicha morada y finalmente el té.

Huamán (12) concluyó que los resultados mostraron que el café ocasionó mayor pigmentación en ambas resinas, seguido de la bebida carbonatada y la energizante. La resina compuesta nano híbrida presentó mayor estabilidad del color a los 15 días posteriores a ser sometidas a las bebidas pigmentantes.

Acuña et al. (13) concluyeron que después del clareamiento, los especímenes se expusieron a cada líquido treinta minutos diarios. El color se midió con un espectrofotómetro digital. Para el análisis estadístico, se utilizaron diferencias de color entre los resultados obtenidos: durante blanqueo, después del blanqueo, y días después del blanqueo. Se empleó ANOVA bidireccional para cotejar la variación de color en composites de todos los grupos (*pp* 3,3).

Cafferata (14) señaló que la resina Filtek Z350 XT sufrió mayor alteración de color cuando fue sumergida en vino 6.98 ± 2.15 . Al valorar la luminosidad, se determinó que el composite Tetric N-Ceram Bulk Fill manifestó 2.73 ± 1.20 y 5.56 ± 1.11 y el composite Filtek™Z350 XT mostró 5.12 ± 7.25 y 6.39 ± 6.51 cuando se sometieron al café y vino tinto, respectivamente. Se concluyó que los composites presentaron una baja estabilidad de color cuando los sumergieron al café y vino tinto, siendo el composite Filtek Z350 XT el que presentó poca estabilidad de color sometida al vino tinto.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Ramírez et al. (15) concluyeron que la glicerina es una sustancia efectiva para bloquear el efecto de oxígeno en la superficie de la resina y evitar la formación de la capa inhibida de oxígeno, aumentando la estabilidad del color de la resina compuesta nano – híbrida.

Roncal y Solís (16) concluyeron que la resina Palfique LX5 mostró mayor estabilidad en su color luego de la exposición a la sustancia pigmentante (café) respecto de las otras dos resinas (Filtek Z350 y Tetric N Ceram).

Ehsani et al. (17) concluyeron que la diferencia de color fue de 1.02 ± 0.39 frente a la Coca-Cola, 0.64 ± 0.59 frente al café y 1.04 ± 0.38 frente al té, mientras que para los dientes Vivodent la diferencia de color fue de 1 ± 0.62 frente a la Colca-Cola, 1.19 ± 0.83 frente al café y 1.57 ± 0.59 frente al té, y que la estabilidad de color fue similar en ambos dientes artificiales frente a la Coca-Cola, pero la estabilidad frente al café y té fue mejor para los dientes artificiales Vitapan.

Dimitrova et al. (18) concluyeron que los dientes prefabricados Ivostar Shade presentaron una variación de color de 1.70, mientras que los dientes SpofaDent plus manifestaron una variación de 1.73 al ser sumergidos en café. Por otro lado, los dientes

prefabricados Ivostar Shade mostraron una variación de color de 0.68, mientras que los dientes SpofaDent plus presentaron una variación de 0.67 al ser sumergidos en Coca-Cola, llegando a la conclusión de que no hay diferencias en ambos dientes prefabricados según estabilidad de color presente.

Díaz (19) concluyó que las coronas de polimetilmetacrilato presentaron una variación de color en café de 0.88 ± 0.76 a las 24 horas y 1.59 ± 0.65 a los 7 días, mientras que en Coca-Cola la variación fue de 0.75 ± 0.48 a las 24 horas y 1.02 ± 0.46 a los 7 días, llegando a la conclusión de que las coronas de polimetilmetacrilato presentan una estabilidad de color conservadora.

Mostafa et al. (20) anotaron que a la semana los dientes artificiales de acrílico evidenciaron una diferencia de color de 1.25 ± 0.21 al estar sumergidos en té, una diferencia de color de 1.15 ± 0.35 al estar sumergidos en café y una diferencia de color de 0.82 ± 0.45 al estar sumergidos en Coca-Cola. Concluyeron que los dientes de acrílico presentan una mejor estabilidad de color frente a la Coca-Cola que frente al té o café.

Mayorga y Estévez (21) señalaron que los discos de resina Filtek Z350XT presentaron un cambio en la pigmentación de 2.1, mientras que la resina Tetri N ceram mostró un cambio en la pigmentación de 5.6. Se concluyó que ambas resinas mostraron cambios en la pigmentación al ser inmersas en distintos medios acuosos.

Chamba (22) apuntó que los discos de resina fueron retirados de su empaque para ser lavados y secados, prosiguiéndose con la toma de color, en donde se evidenció que las resinas Filtek Z350 XT presentaron una variación de color de 6.47, mientras, la resina Opalis mostró una variación de color de 6.67. Concluyó que no hay diferencias en la estabilidad de color de ambas resinas.

Sosa et al. (23) indicaron que los resultados se observaron mediante estadísticas descriptivas con el método de análisis de varianza. Como resultado se obtuvo que las bebidas como el vino tinto y el café fueron los agentes que causaron más cambio del color en los composites mencionados. La Coca-Cola es la que logró menos pigmentación a los composites exceptuando a la Filtek Z250, y el composite Filtek P90 manifestó alta resistencia al cambio de color. Se concluyó que la mayoría de composites expuestas en este estudio manifestaron cambios del color al ser sometidas a las sustancias pigmentantes.

Mundim et al. (24) concluyeron que se estableció la ausencia de discrepancias estadísticamente significativas ($p > 0,05$) entre los valores de ΔE para los distintos tipos de compuestos después de la tinción para todas las resinas compuestas; el café promovió más cambio de color ($\Delta E > 3.3$) que el agua destilada y el refresco de cola. Después del repulido,

los valores de ΔE de los especímenes inmersos en café disminuyeron a valores clínicamente aceptables.

2.2. Bases teóricas

2.2.1 Glicerina

La glicerina, también nombrada glicerol o propanotriol, es un compuesto de alcohol con tres hidroxilos (-OH), por lo que su fórmula estructural química se representa como $C_3H_8O_3$. Fue descubierta en el año 1779 por el químico Carl W. Scheele en Suecia, quien realizó el aislamiento de esta composición al calentar una mezcla de litargirio y aceite de oliva, por lo que se concretó la determinación glicerol por ser un compuesto azucarado.

El glicerol presenta un aspecto líquido de alta viscosidad, incoloro, sin esencia de olor, demasiado higroscópico con un PH neutro y la capacidad de absorber o ceder la humedad presente en el medio ambiente, hasta que la presión del vapor de su emulsión se halla en estabilización con la presión de vapor de agua con el ambiente.

Entre sus usos principales, se encuentra la elaboración de productos cosméticos, jabones de tocador y cremas (emulsión), fabricación de productos domésticos e industriales, y en el área de la medicina se emplea en la producción de medicamentos en método de jarabes, cremas, etc.

En el área de la odontología, la glicerina se emplea en el procedimiento del blanqueamiento dental, por ser un beneficioso disolvente. La glicerina es parte de los medicamentos en pastas dentales y en la actualidad es el método más aplicado para inhibir la capa superficial de oxígeno de las resinas dentales (25).

2.2.2 Estabilidad de color

La estabilidad del color es una de las principales características de resinas compuestas; sin embargo, existen factores intrínsecos relacionados con cambios en la composición de la matriz orgánica, la variación en el relleno inorgánico o cambios en el tiempo de polimerización, así como factores extrínsecos directamente con los hábitos alimentarios del paciente e incluso con el pulido de la restauración o el acabado final; son factores que provocan la variación del color (26).

Las resinas compuestas sufren alteraciones del color debido a manchas superficiales (colorantes) por procesos decolorantes internos, como resultado de un proceso de foto oxidación de componentes de las resinas como, por ejemplo, las aminas terciarias (7).

2.2.3 Resina compuestas

2.2.3.1 Introducción

A lo largo de la historia de la odontología, los materiales de restauración estéticos han sido ampliamente investigados y desarrollados. Del mismo modo, el gran sueño de la odontología hasta la fecha ha sido la creación de un material restaurador directo e indirecto fácil y rápidamente aplicable. Históricamente, los silicatos fueron los primeros en desarrollarse, seguidos de los polímeros acrílicos en 1945, y mejorados hasta la década de 1970, convirtiéndose en un material muy utilizado, pero aún de mala calidad estética, por cuestiones como la rigidez y la microfiltración.

Del mismo modo, se comenzó a experimentar con resinas epóxicas utilizando partículas de relleno como refuerzo. También se observaron las deficiencias de este sistema de resina, como la polimerización lenta y la tendencia a la pigmentación, por lo que se estudiaron las ventajas combinadas de las resinas epóxicas y los acrilatos. Esto culminó con la extracción de la molécula BIS-GMA (Bisphenol A Glicidil metacrilato), las propiedades físicas de las resinas acrílicas cuyos monómeros solo permiten la formación de polímeros lineales y reemplazan rápidamente a los compuestos anteriores que se intentaron mejorar. Además, fue el inicio de la odontología estética.

Las restauraciones de resina por ser adhesivas a la estructura dental permiten preparaciones cavitarias conservadoras, preservando la valiosa estructura dental. Sin embargo, a pesar de todas estas ventajas, la colocación de las resinas compuestas es una técnica sensible y requiere de mayor tiempo, ya que se deben controlar factores como la humedad del campo operatorio y la contracción de polimerización.

Finalmente, en 1966, Paffenberg y Sweeney trataron las superficies de las partículas de sílice con un producto a base de silano, formando una unión química entre las partículas de carga y la matriz de BIS- GMA, para, de esta manera, aumentar su resistencia.

Las resinas compuestas se han modificado en color, translucidez y opacidad, para imitar el color de los dientes naturales, haciendo de ellas el material más estético de restauración directa. Las resinas se indicaban solo para la restauración estética del sector anterior, pero gracias a los avances de los materiales, se extendió la indicación en el sector posterior y se reconocen mejoras en sus propiedades como la resistencia al desgaste, su manipulación y la mejora estética (27).

2.2.3.2 Composición de resina

Está formada por una matriz orgánica polimerizable y por partículas de rellenos inorgánicos químicamente distintos, que se unen al ser recubiertas por silano, que es un agente

que permite la unión de las partículas y proporciona características óptimas y mecánicas útiles para restaurar las piezas dentarias que han perdido parte de la estructura; a su vez, existen otros aditivos para facilitar la polimerización y mejorar su viscosidad (28).

2.2.3.2.1 Matriz orgánica

- **Sistema de monómeros.**

Es el soporte de las resinas compuestas; suele denominarse BIS-GMA, el cual ha sido el monómero más utilizado, pero debido a su alto peso molecular tiene una viscosidad, lo que compromete sus características de manipulación y su grado de polimerización es baja.

Por ello, con el fin de mejorar sus características, se han incorporado a la misma, nuevos “dimetacrilatos”, entre los que se encuentran UDMA y el TEGDMA. Entonces, en la actualidad la fórmula que se utiliza es BIS-GMA/TEDGMA.

- **Sistemas iniciadores – activador de polimerización.**

En las resinas fotopolimerizables, el estímulo es una alfa dicetona (canforquinona) mezclada con una amina alifática terciaria, y en las resinas autopolimerizables el estímulo es el peróxido de benzoilo mezclado con una amina terciaria aromática.

En las resinas fotopolimerizables, para activar la polimerización se requiere una energía lumínica; esta fuente de luz visible debe ser de una longitud de onda adecuada que va entre 420 y 500 nm (por ello, es importante controlar periódicamente la radiación de la lámpara de fotocurado del consultorio dental).

- **Sistema de acelerador.**

Es un compuesto químico que actúa sobre el sistema iniciador para que el proceso de polimerización se produzca en un intervalo de tiempo aceptable. Los compuestos que intervienen son: dimetilamino etilmetacrilato (DMAEM), el etil-4 dimetilaminobenzoato (EDMAB) y el N, N-cianoetilmetilamina (CEMA).

- **Inhibidores de la polimerización.**

Impiden que exista una rápida autopolimerización del material. Los compuestos que más se usan son la benzoquinona, la hidroquinona y el pirogalol. Los actuales son derivados de los fenoles, como el 4-metaxifenol y el 2,4,6 triterciarobutilfenol (28).

2.2.3.2.2 Relleno inorgánico

Existen varios tipos de relleno, que se clasifican por su forma, su composición química y sus dimensiones. Es importante mantener el tamaño de partícula lo más pequeño posible, lo más cerca de 0,5µm (28).

En la actualidad, se inventó un sistema adhesivo de un solo paso, con la finalidad de mejorar la adhesión de la resina a la estructura del diente (materiales autograbantes que actúan como ácido grabador, adhesivo y acondicionante) a nivel de esmalte y dentina, que se convierte en material de fácil aplicación (28).

- **Agente de acoplamiento**

Cuando el agente de unión (silano) cubre a las partículas de relleno, mejora las propiedades físicas y mecánicas de la mayoría de las resinas al proporcionar una molécula bifuncional responsable de la unión entre la matriz orgánica y el material de relleno (28).

- **Pigmentos**

Permiten obtener un color similar a la estructura dental. Las resinas compuestas tienen diferentes tonalidades, se basan en óxidos metálicos como pigmentos inorgánicos y dependen de la cantidad de óxidos para su pigmentación, es decir, que se requiere para el esmalte. Los pigmentos más utilizados son el óxido de aluminio o dióxido de titanio, que se encuentran tanto en resinas para esmalte como para dentina (28).

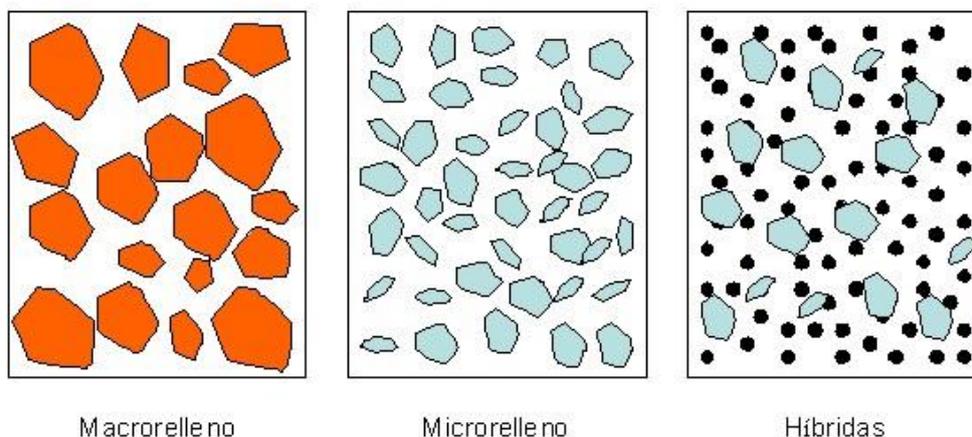
2.2.3.3 Clasificación de resinas compuestas

Las resinas compuestas se han clasificado de distintas formas con el fin de facilitar al clínico su identificación y posterior uso terapéutico. La clasificación más conocida y utilizada es aquella que considera el tamaño de las partículas de relleno, según Philips y Lutz.

Esta clasificación divide las resinas basadas en el tamaño y distribución de las partículas de relleno: convencionales o macrorelleno (partículas de 0,1 a 100µm), microrelleno (partículas de 0,004µm) y resinas híbridas (ver Figura 1) (27).

Figura 1. Clasificación de las resinas compuestas de Lutz y Phillips

Clasificación de las resinas compuestas de Lutz y Phillips. (1983)



Otro sistema de clasificación fue ideado por Willems y col, el cual, a pesar de ser más complejo, aporta más información sobre diversos parámetros como el módulo de Young, el porcentaje del relleno inorgánico (en volumen, el tamaño de las partículas, la rugosidad superficial y la resistencia compresiva), tal como se aprecia en la Tabla 1.

Tabla 1

Clasificación de las Resinas Compuestas (Adaptado de Willems y Col. 1992)

Tipos de Resina Compuesta	Relleno
Densificados - De relleno medio <ul style="list-style-type: none"> ■ Ultrafinos ■ Finos - De relleno compacto >60% en volumen <ul style="list-style-type: none"> ■ Ultrafinos ■ Finos 	< 60% en volumen Partículas < 3 µm Partículas > 3 µm > 60% en volumen Partículas < 3 µm Partículas > 3 µm
Microfinos - Homogéneos - Heterogéneos	Tamaño medio de las partículas = 0,04 µm
Mixtos	Mezcla de resinas densificados y microfinos
Tradicionales	Equivalentes a las llamadas resinas de macrorelleno en otras clasificaciones
Reforzados con fibras	Resinas de uso de laboratorio – industrial.

Las resinas compuestas se dividen en cinco categorías principales:

- **Resinas de macrorelleno o convencionales**

Estas resinas tenían desventajas como dificultades para mantener la lisura superficial y en el pulido, dando como resultado una apariencia irregular que reducía

las propiedades de este material y su estética. También fueron las primeras utilizadas para obturación de dientes anteriores.

Tienen partículas de relleno con un tamaño promedio de entre 10 y 50 μm . Este tipo de resina ha sido ampliamente utilizado; sin embargo, sus desventajas justifican su desuso. Debido al gran tamaño de las partículas y a la gran dureza que estas presentan, los composites convencionales presentan una textura superficial rugosa.

Estos compuestos eran difíciles de pulir, se hacía necesario el uso de fresas de diamante; después de pulidos y de cierto tiempo de uso en la cavidad bucal, se tornaban ásperos por la desintegración de la matriz orgánica, lo que facilitaba la pigmentación prematura y el cambio de color.

- **Resinas de microrelleno**

Se crearon resinas con partículas más pequeñas; fueron desarrolladas a finales de los años setenta para mejorar los problemas de pulido de las resinas de macropartículas. Así mismo, el tamaño de las partículas de sílice es de 0.04 y 0.4 μm con un porcentaje de peso de 35-67%; luego, para aumentar el porcentaje de carga, se agregó a la matriz orgánica partículas preformadas de resina con altas concentraciones de sílice coloidal.

Estas contienen relleno de sílice coloidal con un tamaño de partícula de entre 0.01 y 0.05 μm . Clínicamente, estas resinas se comportan mejor en la región anterior, donde las ondas y la tensión masticatoria son relativamente pequeñas, proporcionan un alto pulimento y brillo superficial, confiriendo alta estética a la restauración (27).

- **Resinas híbridas**

Se denominan así por estar reforzadas por una fase inorgánica de vidrios de diferente composición y tamaño en un porcentaje en peso de 60% o más, con tamaños de partículas que oscilan entre 0,6 y 1 μm , incorporando sílice coloidal con tamaño de 0,04 μm . Los aspectos que caracterizan a estos materiales son: disponer de gran variedad de colores y capacidad de mimetización con la estructura dental, menor contracción de polimerización, baja sorción acuosa, excelentes características de pulido y texturización, abrasión, desgaste, fórmulas de uso universal tanto en el sector anterior como en el posterior, diferentes grados de opacidad y translucidez en diferentes matices y fluorescencia (27).

- **Híbridos modernos**

Se crean a partir de una combinación de resinas híbridas y resinas de microrelleno. Su utilidad es en restauraciones estéticas anteriores y posteriores. Tienen las siguientes

características: presenta un pequeño tamaño de partícula, alta resistencia al desgaste, mejor pulido y mayor rango de olores; además, este tipo de resinas tienen un alto porcentaje de relleno de partículas submicrométricas (más de 60% en volumen). Su tamaño de partícula reducida (0,4 μm a 1.0 μm), unido al porcentaje de relleno provee una óptima resistencia al desgaste y otras propiedades mecánicas adecuadas (27).

- **Resinas de nanopartículas (nanohíbridas)**

Este tipo de resinas son un desarrollo reciente, contiene partículas con tamaños menores de 10 nm (0.01 μm). El relleno se dispone de forma individual o agrupado en “nanoclusters” o nanoagregados de aproximadamente 75 nm. El uso de la nanotecnología en las resinas compuestas ofrece alta translucidez, pulido superior, similar a las resinas de microrelleno, pero manteniendo propiedades físicas y resistencia al desgaste equivalente a las resinas híbridas. Tienen aplicación en el sector anterior como posterior (27).

- **Resinas de nanorelleno**

La nanotecnología permite producir materiales con dimensiones que van desde entre 0,01 y 100 nanómetros, que se han utilizado para crear resinas compuestas por nanopartículas formadas por partículas de sílice con un diámetro menor de 10 nm. Este relleno se dispone de forma individual o agrupando “nanoclusters” de 75 nm, aproximadamente. Sus principales características son que poseen un alto grado de pulido como las resinas de micropartículas y propiedades mecánicas satisfactorias como las resinas híbridas, pero superficies más suaves y brillante, menor contracción de polimerización, desgaste reducido (27).

2.2.3.4 De acuerdo con su consistencia

- **Resinas de baja viscosidad o fluidas**

Contienen un porcentaje menor de relleno y una mayor proporción de diluyentes, lo cual disminuye su viscosidad.

- **Resinas de alta viscosidad o condensables**

No tienen la capacidad de ser condensadas, contienen un alto porcentaje de relleno y al ser compactadas no disminuyen su volumen (como sucedía con las amalgamas de plata).

- **Resinas precalentadas en restauraciones directas**

Actualmente, en la práctica clínica, existe un método que se conoce como precalentamiento de resinas, para usar como agente cementante. En el calentamiento disminuye su viscosidad, lo cual permite llegar a las zonas de más difícil acceso en la preparación dentaria. Es importante mencionar que la temperatura es un factor físico que ayuda a modificar la velocidad de polimerización de los composites (28).

2.2.3.5 Propiedades de las resinas compuestas

2.2.3.5.1 Resistencia al desgaste

Las resinas deben ser capaces de soportar roces o daños superficiales, como efecto de fricción contra la estructura del diente, el bolo alimenticio o elementos como las cerdas de los cepillos y los palillos de dientes. Este desgaste no tiene un efecto nocivo directo, pero provoca la pérdida de la forma anatómica de las restauraciones disminuyendo la longevidad de las mismas. Esta propiedad depende del tamaño, forma y contenido de los empastes, así como de la posición del empaste en la arcada dentaria y los contactos oclusales. Cuanto mayor sea el porcentaje de relleno, menor será su tamaño de partícula y dureza, pues la resina tiene menos fricción (28).

2.2.3.5.2 Textura superficial

Se define la textura superficial como la uniformidad de la superficie del material de restauración, es decir, en las resinas compuestas la lisura superficial está relacionada en primer lugar con el tipo, tamaño y cantidad de las partículas de relleno, y en segundo lugar con una técnica correcta de acabado y pulido. Una resina rugosa favorece la acumulación de placa bacteriana y puede ser un irritante mecánico especialmente en zonas próximas a los tejidos gingivales. En la fase de pulido de las restauraciones se logra una menor energía superficial, evitando la adhesión de placa bacteriana, se elimina la capa inhibida y de esta forma se prolonga en el tiempo la restauración de resina compuesta. Las resinas compuestas de nanorelleno proporcionan un alto brillo superficial (28).

2.2.3.5.3 Coeficiente de expansión térmica

Es la velocidad de cambio dimensional por unidad de cambio de temperatura. Cuanto más se aproxime el coeficiente de expansión térmica de la resina al coeficiente de expansión térmica de los tejidos dentarios, habrá menos probabilidades de formación de brechas marginales entre el diente y la restauración, al cambiar la temperatura. Un bajo coeficiente de expansión térmica está asociado a una mejor adaptación marginal. Las resinas compuestas tienen un coeficiente de expansión térmica unas tres veces mayor que la estructura dental, lo

cual es significativo, ya que las restauraciones pueden estar sometidas a temperaturas que van desde los 0 °C hasta los 60 °C (28).

2.2.3.5.4 Sorción acuosa y expansión higroscópica

Esta propiedad está relacionada con la cantidad de agua adsorbida por la superficie y absorbida por la masa de una resina en un tiempo y la expansión relacionada con esa sorción. La incorporación de agua en la resina puede causar solubilidad de la matriz, afectando negativamente las propiedades de la resina, fenómeno conocido como degradación hidrolítica. Dado que la sorción es una propiedad de la fase orgánica, a mayor porcentaje de relleno, menor será la sorción de agua. Baratieri y Anusavice refirieron que la expansión relacionada con la sorción acuosa es capaz de compensar la contracción de polimerización. Las resinas híbridas proporcionan baja sorción acuosa (28).

2.2.3.5.5 Resistencia a la fractura

Es la tensión necesaria para provocar una fractura (resistencia máxima). Las resinas compuestas presentan diferentes resistencias a la fractura y va a depender de la cantidad de relleno; las resinas compuestas de alta viscosidad tienen alta resistencia a la fractura debido a que absorben y distribuyen mejor el impacto de las fuerzas de masticación (28).

2.2.3.5.6 Módulo de elasticidad

El módulo de elasticidad indica la rigidez de un material. Un material con un módulo de elasticidad elevado será más rígido; en cambio, un material que tenga un módulo de elasticidad más bajo es más flexible. En las resinas compuestas, esta propiedad igualmente se relaciona con el tamaño y porcentaje de las partículas de relleno: a mayor tamaño y porcentaje de las partículas de relleno, mayor módulo elástico (28).

2.2.3.5.7 Estabilidad del color

Las resinas compuestas sufren alteraciones de color debido a manchas superficiales y decoloración interna. Las manchas superficiales están relacionadas con la penetración de colorantes provenientes principalmente de alimentos y cigarrillo, que pigmentan la resina. La decoloración interna ocurre como resultado de un proceso de fotooxidación de algunos componentes de las resinas como las aminas terciarias. Es importante destacar que las resinas

fotopolimerizables son mucho más estables al cambio de color que aquellas químicamente activadas (28).

2.2.3.5.8 Radiopacidad

Un requisito de los materiales de restauración de resina es la incorporación de elementos radioopacos, tales como bario, estroncio, circonio, zinc, iterbio, itrio y lantano, los cuales permiten interpretar con mayor facilidad, a través de radiografías, la presencia de caries alrededor o debajo de la restauración (28).

2.2.3.5.9 Polimerización de las resinas compuestas

Las resinas compuestas endurecen a través de un proceso de polimerización. Están formadas por moléculas muy pequeñas llamadas monómeros. Estas son las unidades estructurales básicas de la matriz y se unen químicamente entre sí a través de un proceso llamado “polimerización”, que se mencionó anteriormente, y se convierten en macromoléculas llamadas polímeros (7).

- **Proceso de la polimerización**

Se le conoce como polimerización a la conversión de monómeros u oligómeros en una matriz más grande llamada polímero, la cual es iniciada por distintos medios para formar radicales libres que la inician; además, la parte químicamente activa de las resinas es la matriz orgánica, la cual se encarga de la transformación de la masa plástica en un sólido rígido. Toda esta reacción química tiene lugar en el acelerador-iniciador luego de la activación del sistema, que genera radicales libres que rompen los dobles enlaces de los monómeros y posteriormente forman nuevos radicales libres que resultan en la unión de monómeros en polímeros (7).

- **Polimerización química**

Esta reacción química tiene lugar en materiales en diferentes recipientes, uno en el acelerador y en el otro el iniciador; de esta forma, mezclando estos materiales se inicia el proceso de polimerización.

- **Polimerización física**

Esta reacción física es causada por un estímulo físico. Este estímulo es la presencia de luz azul de una determinada longitud de onda. Cuando es activado por la luz, el iniciador reacciona con aminas orgánicas para formar radicales libres, transformando las partículas en cadenas poliméricas, pequeñas moléculas llamadas monómeros. La

canforquinona es el fotoiniciador más utilizado y tiene un pico de absorción a una longitud de onda de 470 nm en el espectro de luz (7).

- **Inducción o iniciación**

El paso de iniciación involucra la descomposición de la molécula por la acción de un activador, generando radicales libres que estimulan el crecimiento de la cadena polímero. Las moléculas de radicales libres presentan grupos químicos con electrones no compartidos; en los sistemas que son activados de forma química, estos radicales libres se generan por una reacción de un iniciador de peróxido orgánico y un acelerador de amina. Un sistema activado por medio de luz de división de la canforquinona produce dos moléculas, cada una con electrones no compartidos (7).

- **Propagación**

Estos radicales libres atacan y rompen los dobles enlaces presentes en el monómero. Cuando se rompe el doble enlace, este monómero se activa y reacciona con nuevos radicales libres (7).

- **Terminación**

Este proceso continúa hasta que estas dos moléculas se combinan y el cambio de energía hace que la cadena del polímero se cierre. El monómero sin reaccionar debería estar presente al final del proceso, pero su presencia es inevitable, ya que se forman largas cadenas de polímero a medida que avanza la reacción. Es más rígido y evita el movimiento o reordenamiento de las moléculas (7).

- **Estabilidad cromática de las resinas compuestas**

El color es una propiedad física de las resinas compuestas donde se observa la estabilidad cromática, y se puede definir como la resistencia de un material al cambio de color. Se han informado tres tipos de cambio de color para los compuestos de resina. En primer lugar, existe una decoloración extrínseca o pigmentación extrínseca relacionada con las características de la superficie del diente, como un pulido inadecuado. En segundo lugar, se toma en cuenta que se produce por degradación superficial o por la ligera penetración o absorción de sustancias pigmentantes en el compuesto de resina. Finalmente, la decoloración inherente o interna es el resultado del proceso de fotooxidación de algunos constituyentes químicos de la resina (7).

2.2.3.6 Unidades de fotoactivación

El uso de una luz de curado suave o de baja intensidad puede mejorar la calidad del margen sin comprometer las propiedades físicas de la resina. Este efecto se debe a un aumento en la fluidez de la resina y una disminución en la contracción de la fase postgel. Los dispositivos de iluminación actualmente disponibles se ofrecen en el rango de intensidad de luz de 300 a 3000 mW/cm². Teniendo en cuenta la cinética de polimerización, el uso de altas intensidades para la polimerización directa de la resina parece cuestionable, aunque estas intensidades provocan una mayor tensión de contracción, permiten que la resina se endurezca lo suficiente (29).

2.2.3.6.1 Lámparas de luz halógena

El espectro de luz que emiten las lámparas halógenas de terapia cubre una longitud de onda de aproximadamente 400-510 nm. El rango de absorción no solo de las alcanforquinonas sino también de otros fotoiniciadores utilizados cubre al menos una parte de este rango. Se requiere un mantenimiento regular al evaluar la intensidad y dirección de la luz, porque la intensidad de la luz depende no solo del poder del endurecedor, sino también de la distancia entre el producto de luz y la superficie de la resina. Mover la punta 10 mm de la superficie de la resina reduce la intensidad en aproximadamente un 50%. Es decir, el procesamiento adecuado permite que cada unidad de curación se use como una luz de curación de inicio bajo o suave (29).

2.2.3.6.2 Lámparas emitidas por diodos de led

Ha sido la última evolución en lámparas de polimerizar y tiene la gran ventaja de requerir poco o ningún mantenimiento. Sin embargo, al igual que las lámparas de plasma, las lámparas de diodos ofrecen un espectro de radiación insuficiente y una intensidad de luz limitada. Además, los LED difunden su radiación más ampliamente que los halógenos. Por lo tanto, a una distancia de 10 mm de la fuente de luz, la densidad de potencia de las lámparas LED disminuye entre un 68 y un 83%, mientras que la densidad de potencia de las lámparas halógenas es solo del 33 al 44% (29).

2.2.3.6.3 Lámparas elipartm led (3m)

Tiene todas las características y beneficios; alta intensidad: 1200mW/cm² de potencia, para polimerización rápida y completa, distribución eficiente de la intensidad, mejor

cicatrización durante la restauración, óptica mejorada, polimerización más eficiente y guía de luz de 10 mm para polimerización de mayor área, y también de alta eficiencia. Batería de iones de litio, 60 minutos de autonomía cuando está completamente cargada de forma inalámbrica. Por otro lado, ofrece 7 minutos de tiempo de polimerización continua con apagado automático con calentamiento térmico a 23° de temperatura ambiente (30).

2.2.3.6.4 Lámparas de arco de plasma y lámpara láser

La lámpara de plasma se introdujo inicialmente en el mercado con una gran demanda; usando esta técnica, la resina puede solidificarse en solo 1-3 segundos. Aunque la evidencia muestra cómo 3 segundos es insuficiente incluso con una unidad de curado de alta potencia, lo que da como resultado propiedades físicas inadecuadas y evita grandes cantidades de monómero. El tiempo de curado suficiente, incluso de alta intensidad, debe ser de 10 a 12 segundos por capa, aunque acortar el tiempo puede significar reducir la alta contracción de la lámpara a 40 segundos. Por otro lado, su espectro de luz, 430-490 nm, es algo inadecuado. Aunque la canforquinona se encuentra en este rango, a 470 nm, muchas resinas y adhesivos en el mercado contienen iniciadores con requisitos de luz más altos. Sin embargo, la comparación de la tensión de contracción y el rendimiento marginal de los dos tipos de curado sin verificar las propiedades físicas de polimerización de las resinas no muestra mucha diferencia. Si el tiempo de curado es demasiado corto, las resinas no se curarán por completo, y es lógico concluir que si la resina no está lo suficientemente polimerizada, no se producirá contracción ni estrés de contracción (29).

2.2.4 Capa inhibida

La elaboración de los radicales libres durante la polimerización de resina conserva la característica de presentar más reactivos con el oxígeno que con el monómero, de forma que el oxígeno conlleva como un inhibidor, evita la polimerización radical y permite la creación de una capa parcialmente polimerizada con un volumen variante desde 2.5 hasta 50 micrones, a nivel más superficial que se encuentra en contacto con el oxígeno. En la parte externa de la capa de resina se generan pigmentos exógenos encontrados en los alimentos. Asimismo, puede provocar la absorción de bacterias en la cohesión de la restauración con el tejido del diente incrementando la probabilidad de generar una lesión cariosa secundaria. El material de resina con fotopolimerización parcial origina conflicto en el procedimiento restaurativo, por consecuencia del resultado negativo como cambios de color a nivel de la capa externa de la resina (31).

2.2.4.1 Método para eliminar la capa inhibida por oxígeno

El procedimiento más utilizado en la actualidad del gel de glicerina es cuando se coloca una capa de la glicerina por encima de la última capa a nivel superficial de las restauraciones indirectas con resina precedente a la polimerización; el gel de glicerina tiene como función posibilitar el ingreso de la luz de la lámpara de fotocurado al mismo tiempo, impidiendo el contacto del oxígeno con la superficie de la resina compuesta (31).

El uso del gel de glicerina aconseja la aplicación al final de la colocación del material de resina composite y posteriormente la polimerización final durante 60 segundos. Se demostró que la utilización de la glicerina es un método eficaz para disminuir la formación de una capa de inhibición de oxígeno en las restauraciones de composite (32).

Se evaluó una resina compuesta Bullk Fill y dos resinas convencionales (nanopartículas y microhíbridas). Los especímenes se elaboraron variando el tratamiento superficial: control, sin tratar; glicerina (inhibidor de oxígeno); acabado y pulido; glicerina, acabado y pulido. El gel de glicerina se usó en la parte superficial de especímenes de resina compuesta, luego la luz adicional con activación de 20 segundos. La utilización de la glicerina potenció significativamente a la resina (33).

2.3. Definición de términos básicos

Glicerina

Denominado como glicerol o 1,2,3 propanotriol, el término glicerol surge del griego *glykos*, que significa “dulce”. Es completamente soluble en agua y alcoholes; la solubilidad es leve en abundantes solubles como el éter y es insoluble en hidrocarburos (25).

Estabilidad de color

Según Albert Munsell, el color puede ser establecido mediante un modo adecuado de fundamentarse sobre el tono, luminosidad y croma de la percepción humana; en parte, pretende especificar mediante los infinitos y las variantes, los colores de los elementos naturales (25).

Matriz

La tonalidad indica una escala variada por 10 básicos; entre ellos, son cinco tonalidades principales y cinco tonalidades intermedias semejante a espaciados. Los colores más utilizados son el rojo, amarillo, verde, azul y púrpura (25).

Luminosidad

Es la escala que corresponde a los grises que muestran lo luminoso u oscuro del color gris que se dispersa desde el color negro absoluto cero al color blanco absoluto diez, donde el color gris medio representa el número cinco (25).

Croma

La escala de croma se extiende desde cero, para un color gris, hasta el número diez, doce, catorce y más (25).

Resina

Las resinas composites se determinan según su composición compleja de resinas polimerizables compuestas con partículas de relleno inorgánico. En su forma característica, tiene la capacidad de variar para obtener el color, opacidad o translucidez, de tal forma que se asemeje al color natural dental. Al principio de su utilización, únicamente indicado para el procedimiento estético restaurativo en el sector anterior, y como resultado de los progresos tecnológicos y mejoras del material de las resinas, se aplicó en el sector posterior. Presenta tres materiales químicamente: matriz orgánica o fase orgánica, la matriz inorgánica, y el silano o agente de unión (34).

CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1. Hipótesis

3.1.1. Hipótesis general

Existe efecto del gel de glicerina en la estabilidad del color en resinas de fotocurado *in vitro* – Huacho, 2023.

3.2. Identificación de variables

V1. Estabilidad del color de las resinas fotocuradas:

El color se describe según la escala visual basada en el sistema de color de Munsell en términos de dimensiones del color: matiz (tono), luminosidad (valor) y croma (saturación).

Distribución de los tonos: Según el sistema de color de Munsell, la escala de color se distingue de manera circular por los cinco tonos principales (rojo, amarillo, verde, azul y púrpura), determinando tonos intermedios amarillo-rojo (YR), verde-amarillo (GY), azul-verde (BG), púrpura-azul (PB) y rojo-púrpura (RP) (34).

V2. Gel de glicerina:

La glicerina es el propano-1,2,3-triol, alcohol con tres grupos hidroxilos (-OH), también nombrado trihidrato de glicirilo, siendo su fórmula: (C₃H₈O₃). Es una sustancia transparente, soluble en agua que es colocada sobre la superficie de la resina para impedir la formación de la capa superficial de oxígeno.

3.3 Operacionalización de variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	OPERACIONALIZACIÓN		
				INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN	TIPO DE VARIABLE
Glicerina	La glicerina es el propano-1,2,3-triol, alcohol con tres grupos hidroxilos (-OH), así mismo nombrado trihidrato de glicirilo. Su fórmula es (C ₃ H ₈ O ₃).	Los discos de resinas fotocurados en la marca (Luna A2) serán seleccionados de forma grupal para ser aplicados por la glicerina correspondientemente.	Gel de glicerina	Con glicerina Sin glicerina		Nominal
Estabilidad del color	El color se precisa por la interacción de la luz de un elemento y la práctica relativa de la captación del observador.	La estabilidad del color será determinada de forma observacional captada con un instrumento preciso.	Estabilidad de color de la resina fotocurada	Cambio del valor de color registrado por el Colorímetro Ivoclar.	Colorímetro Ivoclar: Blanco:110, 120,130,140. Amarillo:210,220,230,240. Rojo:310,320.330,340. Azul:410,420,430,440. Negro:510,520,530,540.	Nominal

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA

4.1. Métodos, tipo y nivel de la investigación

4.1.1. Método de la investigación

Método científico

La tesis se basó en el método científico, porque es un método organizado, selectivo, que puede perfeccionarse mediante la estimación de los resultados a los que se lleva y mediante un análisis, contiene un planteamiento de problema, marco teórico, hipótesis, con el fin de llegar a un resultado y comprobar la veracidad de la investigación (35).

4.1.2. Tipo de la investigación

Tipo aplicado

La investigación aplicada se caracteriza porque busca la aplicación o utilización de los conocimientos adquiridos, a la vez que se adquieren otros, después de implementar y sistematizar la práctica basada en investigación (36).

4.1.3 alcance de la investigación

Explicativo

El alcance explicativo va más allá de la descripción de conceptos o fenómenos o del establecimiento de relaciones entre conceptos; es decir, está dirigido a responder por las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales (37).

4.2. Diseño de la investigación

Cuasi experimental, longitudinal y prospectivo.

El diseño transversal colecta datos en un solo momento, en un tiempo único (37).

El diseño prospectivo se refiere a un grupo que se sigue hacia adelante en el tiempo desde el inicio del trabajo hasta el resultado (38).

4.3. Población y muestra

4.3.1. Población

Población de 60 discos de resina de fotocurado de 10 mm de diámetro y 2 mm de espesor de la marca LUNA A2.

4.3.2. Muestra

Muestreo censal.

Criterios de inclusión:

Discos que cumplan los requisitos dimensionales.

Criterios de exclusión:

Discos que no cumplan los requisitos dimensionales.

4.4. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

4.4.1. Técnicas

La técnica empleada en el proyecto fue de observación directa, a través del colorímetro Chromascop.

4.4.2. Instrumento de recolección de datos

El instrumento usado para el presente proyecto fue la ficha de recolección de datos.

Diseño

El tipo de diseño del instrumento es para registrar los resultados de la variabilidad del color de los discos de resina sumergidos en suero fisiológico, Coca-Cola e Inca Kola en un lapso de tiempo de 15 días.

Confiabilidad

La confiabilidad del instrumento mediante la prueba estadística de alfa de Cronbach.

Validez

Para la confirmación y posterior aplicación de la ficha de recolección de datos, se realizó lo siguiente:

Juicio de expertos: es una metodología que permitirá determinar la validez del instrumento por medio de un panel de expertos con trayectoria en el tema, los cuales brindarán un conjunto de opiniones

después de analizar como mínimo la coherencia de los ítems con los objetivos, la complejidad de los ítems y la habilidad cognitiva por evaluar.

4.4.3. Procedimiento de la investigación

- **Estandarización de las matrices de prueba**

Los discos de resina compuesta de 2 mm de espesor y 10 mm de diámetro que cumplan con los criterios de inclusión. Para que la resina compuesta evaluada apruebe la norma ISO 4049, en lo que a profundidad de curado se refiere, la profundidad de curado no debe ser menor de 2 mm.

- **Procedimiento**

Para ejecutar el siguiente estudio se estableció inicialmente obtener 6 jeringas de resina en la marca LUNA – SDI en color A2 para la confección de los bloques de resina; en total fueron 60 discos de resina. Las muestras se dividieron en 6 grupos, primer grupo control: 10 discos de resina (sin glicerina) en suero fisiológico; segundo grupo control: 10 discos de resina (con glicerina) en suero fisiológico; tercer grupo: 10 discos de resina (sin glicerina) en bebida oscura (Coca-Cola); cuarto grupo: 10 discos de resina (con glicerina) en bebida oscura (Coca-Cola); quinto grupo: 10 discos de resina (sin glicerina) en bebida amarilla (Inca Kola), y sexto grupo: 10 discos de resina (con glicerina) en bebida amarilla (Inca Kola).

- **Elaboración de discos de resina**

Se procedió a realizar los discos de resina con el propósito de obtener 10 mm de largo y 2 mm de espesor, se utilizaron 3 blísters de moldes plastificados, se colocó vaselina en la base del blíster de pastillas vacías, luego se agregó la resina en incrementos de 2 mm. Posteriormente, concluido el llenado de resina en el molde, a nivel superior con la espátula de resina se compactaron y se retiraron los excesos para lograr conseguir la altura de 2 mm, siendo fotocurado con una lámpara LED Woodpecker por 20 segundos, para luego colocar la última capa de resina y polimerizar por el mismo lapso de tiempo de 20 segundos. Seguidamente, se agregó la glicerina a 30 discos de resina y fue fotocurada por 20 segundos, y, finalmente, se retiraron los discos de resina del molde plastificado.

Se seleccionaron 10 discos de resina en grupos de 6 y fueron rotulados para las diversas bebidas que serán sumergidas. Las bebidas seleccionadas fueron Coca-Cola e Inca Kola, y como grupo control: suero fisiológico.

Para iniciar con el experimento se identificó el color inicial de los discos de resina con el uso del colorímetro Chromascop; en un fondo color negro, se colocó cada grupo de 10 discos de resina, cerca de una ventana bajo la luz natural hora puntual 3:00 pm. Seguidamente se realizó la toma de fotos por medio de un teléfono móvil Redmi Note 10S con la escala de sensibilidad que proporciona WB balance de blanco en control a la cámara del teléfono móvil. Los resultados registrados se muestran en la ficha de recolección de datos.

01-1A-2A-1C	2B -1D-1E-2C	3A -5B-2E-3E	4A- 6B-4B-6C	6D- 4C-3C-4D
1 2 3 4	5 6 7 8	9 10 11 12	13 14 15 16	13 14 15 16

En cuanto a los recipientes, se usaron frascos transparentes.

Número de recipiente	Bebidas pigmentantes	Discos de resina
1	Suero fisiológico "sin glicerina"	Luna
2	Suero fisiológico "con glicerina"	Luna
3	Coca-Cola "sin glicerina"	Luna
4	Coca-Cola "con glicerina"	Luna
5	Inca Kola "sin glicerina"	Luna
6	Inca Kola "con glicerina"	Luna

En cada recipiente transparente se utilizó 10 ml de solución y fueron rotulados como se observa en el cuadro anterior, correspondientemente a las bebidas pigmentantes.

Posteriormente se agregaron los discos de resina en cada recipiente apropiado y fueron sumergidos por un tiempo de 2 horas dentro de las 24 horas; por día se realizaba el cambio de solución (10 ml), cada 2 días se retiraban los discos de resina con una pinza dental de cada recipiente sobre un campo limpio y se procedía al secado, para ser llevado en un fondo de color negro. Seguidamente se comparaban los discos de resina con el colorímetro Chromascop.

La elección del color se hizo de forma subjetiva por las 3 investigadoras y se decidió el color ideal para la toma de fotografías y el llenado por fechas de la ficha de recolección de datos consecutivamente. Al finalizar los 15 días, se recolectaron los resultados de las 3 investigadoras para la evaluación de estos estadísticamente.

4.5. Consideraciones éticas

Garantizar de manera expresa la confidencialidad de la identidad del sujeto de investigación, el respeto a su privacidad y el mantenimiento de la confidencialidad de la información recolectada antes, durante y después de su participación en la investigación. El contenido de esta sección deberá encontrarse dentro de lo permitido por la Ley de Protección de Datos Personales (Ley 29733) y su reglamento.

CAPÍTULO V: RESULTADOS

5.1. Presentación de resultados

Después de recolectar los valores de color en discos de resina de fotocurado de 10 mm de diámetro y 2 mm de espesor de la marca Luna A2 durante un período de 15 días, se procedió a analizar los datos utilizando el programa estadístico SPSS versión 27. Las Tablas 1 a la 6 fueron presentadas de manera descriptiva e inferencial, tal como se muestra a continuación.

5.1.1 Resultados descriptivos

Tabla 1. Estabilidad del color en la resina en un grupo de control (suero fisiológico) con el uso del gel de glicerina fotocurado *in vitro* - Huacho, 2023

DISCOS DE RESINA CON SUERO FISIOLÓGICO	01N	-	1A	-	2A	-	1CN	-	N	TOTAL
		110%	N	120%	N	130%		140%		%
Inicio	0	0	10	100	0	0	0	0	10	100
Final	0	0	0	0	10	100	0	0	10	100
Total	0	0	10	50	10	50	0	0	20	100

Interpretación: Según los datos presentados en la Tabla 1 en relación con el grupo control (suero fisiológico) en la estabilidad del color de las resinas al emplear el gel de glicerina, se puede observar que el color inicial registrado fue 1A (120). Después de un período de 15 días de inmersión, se constató que la coloración final alcanzada fue 2A (130), lo que representa un cambio total del 100%. Estos resultados sugieren que la gran mayoría de discos de resina estudiados experimentaron una transformación cromática desde la tonalidad inicial 1A (120) hasta la tonalidad final 2A (130).

Tabla 2. Estabilidad del color en la resina en un medio de una gaseosa negra con el uso del gel de glicerina fotocurado *in vitro* - Huacho, 2023

DISCOS DE RESINA CON COCA-COLA	01N	-	1A	-	2A	-	1CN	-	N	TOTAL
		(110)	N	(120)	N	(130)		(140)		%
		%		%		%		%		
Inicio	0	0.0	10	100.0	0	0.0	0	0.0	10	100.0
Final	0	0.0	0	0.0	0	0.0	10	100.0	10	100.0
Total	0	0.0	10	50.0	0	0.0	10	50.0	20	100.0

Interpretación: Según los datos presentados en la Tabla 2 en relación con el grupo de Coca-Cola en la estabilidad del color de las resinas al emplear el gel de glicerina, se puede observar que el color inicial registrado fue 1A (120). Después de un período de 15 días de inmersión, se constató que la coloración final alcanzada fue 1C (140), lo que representa un cambio total del 100%. Estos resultados sugieren que la gran mayoría de discos de resina estudiados experimentaron una transformación cromática desde la tonalidad inicial 1A (120) hasta la tonalidad final 1C (140).

Tabla 3. Estabilidad del color en la resina en un medio de una gaseosa amarilla con el uso del gel de glicerina fotocurado *in vitro* - Huacho, 2023

DISCOS DE RESINA CON INCA KOLA	01N	(110) %	1AN	(120) %	2AN	(130) %	1CN	(140) %	N	TOTAL %
Inicio	0	0.0	10	100.0	0	0.0	0	0.0	10	100.0
Final	0	0.0	0	0.0	10	100.0	0	0.0	10	100.0
Total	0	0.0	10	50.0	10	50.0	0	0.0	20	100.0

Interpretación: Según los datos presentados en la Tabla 3 en relación con el grupo de Inca Kola en la estabilidad del color de las resinas al emplear el gel de glicerina, se puede observar que el color inicial registrado fue 1A (120). Después de un período de 15 días de inmersión, se constató que la coloración final alcanzada fue 2A (130), lo que representa un cambio total del 100%. Estos resultados sugieren que la gran mayoría de discos de resina estudiados experimentaron una transformación cromática desde la tonalidad inicial 1A (120) hasta la tonalidad final 2A (130).

Tabla 4. Estabilidad del color en la resina en un grupo de control (suero fisiológico) sin el uso del gel de glicerina fotocurado *in vitro* - Huacho, 2023

DISCOS DE RESINA CON SUERO FISIOLÓGICO	01 N	(110) %	1A N	(120) %	2A N	(130) %	1CN	(140) %	N	TOTAL %
Inicio	0	0.0	10	100.0	0	0.0	0	0.0	10	100.0
Final	0	0.0	0	0.0	10	100.0	0	0.0	10	100.0
Total	0	0.0	10	50.0	10	50.0	0	0.0	20	100.0

Interpretación: Según la Tabla 4 en relación con el grupo control (suero fisiológico) en la estabilidad del color de las resinas al no utilizar el gel de glicerina, se puede observar que el color inicial

registrado fue 1A (120). Después de un período de 15 días de inmersión, se constató que la coloración final alcanzada fue A2 (130), lo que representa un cambio total del 100%. Estos resultados sugieren que la gran mayoría de discos de resina estudiados experimentaron una transformación cromática desde la tonalidad inicial 1A (120) hasta la tonalidad final 2A (130).

Tabla 5. Estabilidad del color en la resina en un medio de una gaseosa negra sin el uso del gel de glicerina fotocurado *in vitro* - Huacho, 2023

DISCOS DE RESINA CON SUERO FISIOLÓGICO	01 N	(110) %	1A N	(120) %	2A N	(130) %	1C N	(140) %	N	TOTAL %
Inicio	0	0.0	10	100.0	0	0.0	0	0.0	10	100.0
Final	0	0.0	0	0.0	10	100.0	0	0.0	10	100.0
Total	0	0.0	10	50.0	10	50.0	0	0.0	20	100.0

Interpretación: Según la Tabla 5 en relación con el grupo de Coca-Cola en la estabilidad del color de las resinas al no utilizar el gel de glicerina, se puede observar que el color inicial registrado fue 1A (120). Después de un período de 15 días de inmersión, se constató que la coloración final alcanzada fue 2A (130), lo que representa un cambio total del 100%. Estos resultados sugieren que la gran mayoría de discos de resina estudiados experimentaron una transformación cromática desde la tonalidad inicial 1A (120) hasta la tonalidad final 2A (130).

Tabla 6 Estabilidad del color en la resina en un medio de una gaseosa amarilla sin el uso del gel de glicerina fotocurado *in vitro* - Huacho, 2023.

DISCOS DE RESINA CON SUERO FISIOLÓGICO	01 N	(110) %	1A N	(120) %	2A N	(130) %	1C N	(140) %	N	TOTAL %
Inicio	0	0.0	10	100.0	0	0.0	0	0.0	10	100.0
Final	0	0.0	0	0.0	10	100.0	0	0.0	10	100.0
Total	0	0.0	10	50.0	10	50.0	0	0.0	20	100.0

Interpretación: Según la Tabla 1 en relación con el grupo de Inca Kola en la estabilidad del color de las resinas al no utilizar el gel de glicerina, se puede observar que el color inicial registrado fue 1A (120). Después de un período de 15 días de inmersión, se constató que la coloración final alcanzada

fue 2A (130), lo que representa un cambio total del 100%. Estos resultados sugieren que la gran mayoría de discos de resina estudiados experimentaron una transformación cromática desde la tonalidad inicial 1A (120) hasta la tonalidad final 2A (130).

5.1.2 Prueba de hipótesis

Prueba de hipótesis general

Existe efecto del gel de glicerina en la estabilidad del color en resinas de fotocurado *in vitro* – Huacho, 2023.

Tabla 7. Efecto con el uso de la glicerina en la estabilidad del color en resinas

BEBIDAS PIGMENTANTES	ESTADÍSTGRAFOS	COLOR	P_VALOR*
SUERO FISIOLÓGICO (CONTROL)	MEDIANA	2A (130)	0.000
COCA-COLA	MEDIANA	1C (140)	
INCA KOLA	MEDIANA	2A (130)	

Me= Mediana / RI= Rango intercuartílico/ * Prueba kruskal wallis

Dado que el valor de p (p-valor) es menor que el nivel de significancia establecido de 0,05 ($p < 0,05$), se deduce que existe variabilidad en el color. Por ende, se llega a la conclusión de que el gel de glicerina no tiene un efecto en la estabilidad del color en resinas de fotocurado *in vitro*.

5.2. Discusión de resultados

La presente tesis *in vitro* se evaluó el efecto del gel de glicerina en la estabilidad de color de fotocurado. Los resultados demuestran que el uso del gel de glicerina no tiene efecto en la estabilidad de color de la resina, en la inmersión en diferentes soluciones durante 15 días.

A diferencia, la investigación de Aguirre (6), quien mencionó que usó una muestra de 40 discos de resina sumergidos durante 3 horas al día por 15 días en un medio pigmentante, sus resultados obtuvieron que sin la existencia de glicerina se pigmentaron progresivamente y con existencia de glicerina se pigmentaron en menor escala, de lo cual concluyó que la aplicación de glicerina ayuda a disminuir la pigmentación, resultado que difiere con los de este estudio, porque se demuestra que el gel de glicerina no tiene efecto en la estabilidad cromática.

Así mismo, existe disimilitud con el estudio de Arza (7), que usó 40 muestras en forma de discos con 10 mm de diámetro y 2 mm de grosor, y la aplicación de glicerina fue efectiva en disminuir la pigmentación de resina. De la misma manera, el estudio de Ramírez (15) señaló que la glicerina es efectiva para bloquear el efecto del oxígeno a nivel superficial de la resina incrementando la estabilidad del color, lo cual se diferencia del presente estudio, que demuestra que el gel de glicerina no tiene efecto en la estabilidad de color en resina.

Igualmente, el estudio de Baños (9) empleó 2 tipos de resina Omnicroma y Z350XT, con la técnica visual usando el Vita classical; los discos de resina fueron sumergidos durante 15 días y presentaron mínima estabilidad de color frente al café, lo cual discrepa del presente estudio.

En el análisis de Huarcaya (10) se usaron resinas compuestas Tetric N-Flow, Tetric NCeram y Filtek Bulk Fill. Anotó que la resina Tetric N-Flow obtuvo una variación en 3.3 ± 1.83 frente a la Coca-Cola, 5 ± 0.0 frente a la Red Bull y 10.7 ± 2.5 frente al vino tinto. La resina compuesta Tetric N-Ceram varió 0.7 ± 1.83 frente a la Coca-Cola, 1.4 ± 0.84 frente a la Red Bull y 10.4 ± 2.8 frente al vino tinto; y la resina compuesta Filtek Bulk Fill varió en 1.0 ± 0.0 frente a la Coca-Cola, 0.7 ± 0.48 frente a la Red Bull y 7.8 ± 3.22 frente al vino tinto. Precisó que en el análisis de la Coca-Cola sin el uso del gel de glicerina se obtuvo menor escala de variación frente a los demás pigmentantes, lo cual tiene similitud con el presente trabajo, porque el pigmentante (Coca-Cola) sin el uso del gel de glicerina demuestra una escala de 1A (120) hasta la tonalidad final 2A (130). Así mismo, en el estudio de Mayorga y Estévez (21) se indica que las resinas Z350/3M, Solare/GC, Spectra/Dentsply, Forma/Ultradent y Tetric/Ivoclar Vivadent realizaron pulido a los discos de resina y la toma de color con el espectrofotómetro VITA Easy Shade Compact, produjeron variabilidad significativa en la pigmentación al ser sumergidas en agua destilada, café, cerveza, vino tinto y gaseosa negra, sin el uso del gel de glicerina, cuyo resultado pone de relieve que la Coca-Cola tiene un efecto corrosivo significativo en las resinas dentales, independientemente de la presencia de gel de glicerina. En ese aspecto, existe similitud con el presente trabajo, demostrando que sin el uso de gel de glicerina se obtuvo una variación de color en la Coca-Cola.

El estudio de Santillán (11) empleó 150 muestras de resinas compuestas en marca Filtek Z350 XT y Opallis, utilizó agua destilada como grupo control y evaluó con el espectrofotómetro Vita Easyshade Compact, evidencia que no varió la estabilidad cromática en el grupo control, conservó su color original A2, sin el uso del gel de glicerina, lo cual discrepa del presente trabajo, en que sí existe variación en el medio incoloro como el suero fisiológico sin el uso del gel de glicerina con una alteración cromática desde la tonalidad inicial 1A (120) hasta la tonalidad final 2A (130).

En su investigación, Roncal y Solís (16) usaron 30 muestras divididas en 3 grupos de 10 muestras experimentales, con marcas de resinas (Filtek Z350 3M, Palfique LX5 y Tetric N Ceram), realizaron el acabado y pulido y la toma de color con guía de color Chromascop. Concluyeron que el Palfique LX5 tuvo una menor mancha de color frente al pigmentante del café, a diferencia de la presente investigación, en la que no se realizó acabado y pulido en su procedimiento de trabajo.

CONCLUSIONES

1. Se determinó que el gel de glicerina no tiene efecto en la estabilidad del color en resina (Luna – SDI), en la ciudad de Huacho, 2023, debido a que la prueba de hipótesis con P-Valor es menor que el nivel de significancia establecido de 0,05 ($p < 0,05$), de lo que se concluye que existe variabilidad en el color de resina Luna – SDI.
2. No existe un efecto significativo con el uso del gel de glicerina, pues en la bebida de color oscura hay mayor cambio de color que los otros medios probados en la estabilidad de color en resina de fotocurado *in vitro*.
3. No existe un efecto significativo sin el uso del gel de glicerina, pues la bebida de color amarillo es semejante a un medio incoloro en la estabilidad de color en resinas de fotocurado *in vitro*.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda realizar nuevos estudios similares sobre otras bebidas carbonatadas que tengan un alto consumo en el país.
2. Se recomienda, en los siguientes estudios, utilizar distintas marcas de uso odontológico.
3. Se recomienda medir el tiempo y la potencia del fotocurado en la glicerina si influye o no en la estabilidad del color en resinas compuestas.
4. Se recomienda el uso del espectrofotómetro.

REFERENCIAS

1. Hervás A, Martínez M, Cabanes J, et al. Resinas compuestas: revisión de los materiales e indicaciones clínicas. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* [Internet]. 2006 [consultado: 10 de marzo de 2023]; 11(2):215-220. Disponible en : <https://scielo.isciii.es/pdf/medicorpa/v11n2/23.pdf>
2. Morales J, Badillo M, Peralta F, et al. Estabilidad de color de dientes naturales ante diferentes bebidas: estudio in vitro. *Revista ADM* [Internet]. 2021 [consultado: 12 de marzo de 2023]; 78(2):73-79. Disponible en: <https://doi.org/10.35366/99281>
3. Vasquez J, Delgado B. Factores extrínsecos implicados en la pigmentación de las resinas compuestas dentales. *Rev. Estomatol Herediana* [Internet]. 2022 [consultado: 17 de marzo de 2023]; 32(3):263-271. Disponible en: <https://doi.org/10.20453/reh.v32i3.4284>
4. Naranjo R, Lince J, Vivas J., et al. Diferencia en la dureza de resinas utilizadas convencionalmente al polimerizarse con diferentes tipos de luz. *CES Odont* [Internet]. 2017 [consultado: 17 de marzo de 2023]; 30(1). Disponible en: <https://doi.org/10.21615/cesodon.30.1.1>
5. Aliaga S, Huaccha C. Microfiltración marginal en restauraciones con resina compuesta mediante aplicación de dos geles de glicerina, in vitro [tesis para optar el título de Cirujano Dentista]. Cajamarca: Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo; 2018 [consultado: 19 de marzo de 2023]. Disponible en : <http://repositorio.upagu.edu.pe/handle/UPAGU/701>
6. Aguirre P. Pigmentación superficial de resinas nanohíbridas sometidas a diferentes formas de aplicación de glicerina para controlar la capa inhibida de oxígeno: análisis *in vitro* [tesis para optar el título de Odontólogo]. Quito: Universidad Central del Ecuador; 2017 [consultado: 19 de marzo de 2023]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/12761>
7. Arza F. Evaluación *in vitro* del nivel de pigmentación en la capa superficial de las resina nanohíbridas compuesta Brilliant NG (Coltene), compuesta Opallis (FGM) mediante la aplicación de glicerina versus pulido convencional [tesis para optar el título de Odontólogo]. Loja (Ecuador): Universidad Nacional de Loja; 2018 [consultado: 19 de

marzo de 2023]. Disponible en:
<https://dspace.unl.edu.ec/jsui/handle/123456789/20698/>

8. Rojas J, Díaz J. Estabilidad de color de dientes acrílicos inmersos en una solución pigmentante. Rev Cient Odontol [Internet]. 2021 [consultado: 19 de marzo de 2023]; 9(4)1-6. Disponible en: <https://doi.org/10.21142/2523-2754-0904-2021-082>
9. Baños M. Estudio *in vitro* sobre la estabilidad de color de dos resinas dentales (Omnichroma y Z350XT) frente a tres bebidas pigmentantes (café, Coca-Cola y chicha morada) más consumidas por la población limeña. Lima - Perú. 2021 [tesis para optar el título de Cirujano Dentista]. Lima: Universidad Privada Norbert Wiener; 2021 [consultado: 22 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.13053/6326>
10. Huarcaya M. Efecto de bebidas pigmentantes en la estabilidad de color de las resinas compuestas. Estudio *in vitro*. Lima - Perú. 2021 [tesis para optar el título de Cirujano Dentista]. Lima: Universidad Privada Norbert Wiener; 2021 [consultado: 22 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.13053/5301>
11. Santillan V. Comparación *in vitro* de la estabilidad cromática de las resinas compuestas Filtek Z350 XT y Opallis sometidas a diferentes sustancias pigmentantes: café, té, vino y chicha morada [tesis para optar el título de Cirujano Dentista]. Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas; 2016 [consultado: 25 de marzo de 2023]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10757/607405>
12. Huamán Y. Efecto de tres sustancias pigmentantes en la estabilidad del color de resinas compuestas [tesis para optar el título de Cirujano Dentista]. Lima: Universidad Nacional Federico Villarreal; 2018 [consultado: 25 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.13084/2551>
13. Acuña E, Delgado L, Rumiche F, Yileng L. Effect of the purple corn beverage “chicha morada” in composite resin during dental bleaching. Scientifica [Internet]. 2016 [consultado: 28 de marzo de 2023]; article ID 2970548:1-6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1155/2016/2970548>
14. Cafferata P. Efecto de diferentes bebidas en la estabilidad de color de las resinas convencionales y de grandes incrementos (“Bulk Fill”) [tesis para optar el título de Especialista en Odontología Restauradora y Estética]. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2017 [consultado: 28 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12866/1368>

15. Ramírez L, Colán P, Valencia J, et al. ¿La glicerina influye en la estabilidad del color de la resina compuesta? *Rev Cubana Estomatol* [Internet]. 2022 [consultado: 28 de marzo de 2023]; 59(2):[1-6]. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/est/v59n2/1561-297X-est-59-02-e3758.pdf>
16. Roncal L, Solís, R. Comparación de la estabilidad de color de tres resinas compuestas sumergidas en una sustancia pigmentante, Universidad Privada de Huancayo Franklin Roosevelt, 2020 [tesis para optar el título de Cirujano Dentista]. Huancayo: Universidad Privada de Huancayo Franklin Roosevelt; 2020 [consultado: 29 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://repositorio.uroosevelt.edu.pe/handle/20.500.14140/262>
17. Ehsani M, Sadighpour L, Geramipناه F, Ehsani A, Shahabi S. Color stability of different denture teeth following immersion in staining solutions. *Front Dent* [Internet]. 2022 [consultado: 29 de marzo de 2023]; 19(6):1-9. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9294716/pdf/FID-19-6.pdf>
18. Dimitrova M, Chuchulska B, Zlatev S, Kazakova R. Colour stability of 3D-printed and prefabricated denture teeth after immersion in different colouring agents—an in vitro study. *Polymers* [Internet]. 2022 [consultado: 29 de marzo de 2023]; 14(15):1-12. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/polym14153125>
19. Díaz C. Estabilidad del color de un polímero de grafeno después de su inmersión en distintas bebidas [Trabajo de fin de grado Odontología]. Barcelona: Universidad Internacional de Catalunya; 2020 [consultado: 31 de marzo de 2023]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12328/1849>
20. Hammas M, Ali M, Mohamed I. Study of color stability of some denture teeth materials. *Egyptian Dental Journal* [Internet]. 2018 [consultado: 31 de marzo de 2023]; 64(2):1737-1744. Disponible en: <https://doi.org/10.21608/EDJ.2018.78422>
21. Mayorga P, Estévez M. Cambios en la pigmentación de resinas utilizadas en carillas en el sector anterior sumergidas en diferentes medios acuosos [tesis para optar el título de Odontólogo]. Bucaramanga (Colombia): Universidad Santo Tomás; 2018 [consultado: 04 de abril de 2023]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/11634/15515>
22. Chamba M. Estabilidad del color de resinas compuestas nanohíbridas sometidos a diferentes sistemas de pulido sumergidos en solución pigmentadora [tesis para optar el título de Odontólogo General]. Loja (Ecuador): Universidad de Loja; 2018 [consultado: 7 de abril de 2023]. Disponible en: <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/20941/>

23. Sosa D, Peña D, Setién V, Rangel J. Alteraciones del color en 5 resinas compuestas para el sector posterior pulidas y expuestas a diferentes bebidas. *Rev Venez Invest Odont IADR* [Internet]. 2014 [consultado: 7 de abril de 2023]; 2(2):92-105. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/327980091>
24. Mundim F, Roberti L, Carvalho F, et al. Effect of staining solutions and repolishing on color stability of direct composites. *Appl Oral Sci* [Internet]. 2018 [consultado: 7 de abril de 2023]; 18(3):249-254. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/S1678-77572010000300009>
25. Hinojosa L. Susceptibilidad a la pigmentación superficial de las resinas compuestas Filtek Z350 XT (3M) y Vittra APS (FGM) con y sin aplicación de glicerina, laboratorios UCSM, Arequipa 2019 [tesis para optar el título de Cirujano Dentista]. Arequipa: Universidad Católica de Santa María; 2019 [consultado: 13 de abril de 2023]. Disponible en: <https://repositorio.ucsm.edu.pe/handle/20.500.12920/9392>
26. Arcos L, Montaña V, Armas A. Estabilidad en cuanto a color y peso, de resinas compuestas tipo *flow* tras contacto con bebidas gaseosas: estudio *in vitro*. *Odontología Vital* [Internet]. 2019 [consultado: 13 de abril de 2023]; (30):59-64. Disponible en: <https://doi.org/10.59334/ROV.v1i30.138>
27. Rodríguez D, Pereira N. Evolución y tendencias actuales en resinas compuestas. *Acta Odonto Venez* [Internet]. 2008 [consultado: 17 de abril de 2023]; 46(3):381-392. Disponible en: https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-63652008000300026
28. Loarte G, Perea E, Portilla S, Juela C. Fundamentos para elegir una resina dental. *Odontología Activa* [Internet]. 2019 [consultado: 17 de abril de 2023]; 4(Esp.):55-62. Disponible en: <https://oactiva.ucacue.edu.ec/index.php/oactiva/article/view/408>
29. Moradas M, Álvarez B. Dinámica de polimerización enfocada a reducir o prevenir el estrés de contracción de las resinas compuestas actuales: revisión bibliográfica. *Av Odontoestomatol* [Internet]. 2017 [consultado: 21 de abril de 2023]; 33(6):263-274. Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/odonto/v33n6/0213-1285-odonto-33-6-263.pdf>
30. Sánchez L, Espías A. La fotopolimerización en 2002. *Av. Odontoestomato* [Internet]. 2004 [consultado: 21 de abril de 2023]; 20(6):289-295. Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/odonto/v20n6/original2.pdf>

31. Cárdenas I. Técnica HeRO y ArRO para evitar la formación de la capa de inhibición por oxígeno al fotopolimerizar resinas dentales. Rodyb [Internet]. 2022 [consultado: 27 de abril de 2023]; 11(1):22-25. Disponible en: <https://www.rodyb.com/wp-content/uploads/2022/01/4-Tecnica-HeRo.pdf>
32. Ultrani M, Chandra A. Glycerin for resin composite restoration: literature review. Makassar Dent [Internet]. 2019 [consultado: 29 de abril de 2023]; 8(3):169-173. Disponible en: <https://jurnal.pdgimakassar.org/index.php/MDJ/article/view/294>
33. Gonçalves M, Rodrigues G, Teodoro, F, et al. Oxygen inhibition of surface composites and Its correlation with degree of conversion and color stability. Brazilian Dental Journal [Internet]. 2020 [consultado: 29 de abril de 2023]; 31(1):91-97. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/0103-6440202103641>
34. Ocampo L. Estabilidad de color de resinas nanohíbridadas antes y después de la polimerización: estudio *in vitro* [tesis para optar el título de Odontóloga]. Quito: Universidad Central del Ecuador; 2020 [consultado: 5 de mayo de 2023]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/21846>
35. Bunge M. El planteamiento científico. Revista Cubana de Salud Pública [en línea]. 2017 [consultado: 10 de mayo de 2023]; 43(3):1-29. Disponible en: <https://revsaludpublica.sld.cu/index.php/spu/article/view/1001>
36. Vargas Z. La investigación aplicada: una forma de conocer las realidades con evidencia científica. Revista Educación [en línea]. 2009 [consultado: 14 de mayo de 2023]; 33(1):155-165. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44015082010>
37. Hernández R, Fernández C, Baptista M. Metodología de la investigación [Internet]. 6^a ed. México D. F.: McGraw-Hill / Interamericana Editores; 2014 [consultado: 17 de mayo de 2023]. 632 pp. Disponible en: <https://goo.su/wVd6sr>
38. Dagnino J. Tipos de estudios. Rev Chil Anest [en línea]. 2014 [consultado: 22 de mayo de 2023]; 43(2):104-108. Disponible en: <https://doi.org/10.25237/revchilanestv43n02.05>

ANEXOS

1. Matriz de consistencia

Título: Efecto del gel de glicerina en la estabilidad del color en resinas de fotocurado *in vitro* - Huacho, 2023

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES	METODOLOGÍA
<p style="text-align: center;">Problema general</p> <p>¿Cuál es el efecto del gel de glicerina en la estabilidad del color en resinas de fotocurado <i>in vitro</i> de Huacho, 2023?</p> <p style="text-align: center;">Problemas específicos</p> <p>¿Cómo se manifiesta la estabilidad del color en resinas de fotocurado con el uso del gel de glicerina fotocurado <i>in vitro</i>?</p> <p>¿Cómo se manifiesta la estabilidad del color en resinas de fotocurado sin el uso del gel de glicerina fotocurado <i>in vitro</i>?</p>	<p style="text-align: center;">Objetivo general</p> <p>Determinar el efecto del gel de glicerina en la estabilidad del color en resinas de fotocurado <i>in vitro</i> de Huacho, 2023.</p> <p style="text-align: center;">Objetivos específicos</p> <p>Describir cómo se manifiesta la estabilidad del color en resinas de fotocurado con el uso del gel de glicerina fotocurado <i>in vitro</i>.</p> <p>Describir cómo se manifiesta la estabilidad del color en resinas de fotocurado sin el uso del gel de glicerina fotocurado <i>in vitro</i>.</p>	<p style="text-align: center;">Hipótesis general</p> <p>Existe efecto del gel de glicerina en la estabilidad del color en resinas de fotocurado <i>in vitro</i> – Huacho, 2023.</p>	<p>V1. Estabilidad del color de las resinas fotocuradas: El color se describe según la escala visual basada en el sistema de color de Munsell en términos de dimensiones del color: matiz (tono), luminosidad (valor) y croma (saturación).</p> <p>V2. Gel de glicerina: La glicerina es el propano-1,2,3triol, alcohol con tres grupos hidroxilos (-OH), así mismo nombrado trihidrato de glicirilo; su fórmula es C₃H₈O₃. Es una sustancia transparente, soluble en agua que es colocada sobre la superficie de la resina para impedir la formación de la capa superficial de oxígeno.</p>	<p>Método: Científico</p> <p>Tipo: Aplicado</p> <p>Diseño: Cuasi experimental, longitudinal, prospectivo</p>

Anexo 2: Documento de aprobación por el Comité de Ética



"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

Huancayo, 18 de mayo del 2023

OFICIO N°0261-2023-CIEI-UC

Investigadores:

NAYDA DELIA CANDELARIO VILCAPOMA
DIANA STEPHANY MARTINEZ ALVINAGORTA
SHEILA JHOSELYN ROBLES QUISPE

Presente-

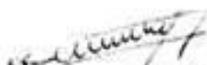
Tengo el agrado de dirigirme a ustedes para saludarles cordialmente y a la vez manifestarles que el estudio de investigación titulado: **EFFECTO DEL GEL DE GLICERINA EN LA ESTABILIDAD DEL COLOR EN RESINAS DE FOTOCURADO IN VITRO - HUACHO, 2023.**

Ha sido **APROBADO** por el Comité Institucional de Ética en Investigación, bajo las siguientes precisiones:

- El Comité puede en cualquier momento de la ejecución del estudio solicitar información y confirmar el cumplimiento de las normas éticas.
- El Comité puede solicitar el informe final para revisión final.

Aprovechamos la oportunidad para renovar los sentimientos de nuestra consideración y estima personal.

Atentamente




Walter Calderón Gerstein
Presidente del Comité de Ética
Universidad Continental

C.c. Archivo.

Arequipa
Av. Los Incas S/N,
José Luis Bustamante y Rivero
(054) 412 030

Calle Alfonso Ugarte 607, Yanahuara
(054) 412 030

Huancayo
Av. San Carlos 1090
(064) 481 430

Cusco
Urb. Manuel Prado - Lote B, N°7 Av. Colasuyo
(084) 480 070

Sector Angobura KM. 10,
carretera San Jerónimo - Saylla
(084) 480 070

Lima
Av. Alfredo Mendivila 520, Los Olivos
(01) 213 2760

Jr. Junín 355, Miraflores
(01) 213 2760

Anexo 4: Validación del instrumento por juicio experto



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
SOLICITUD DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO
JUICIO DE EXPERTO

Estimado Especialista: MG. ROLANDO LUIS MENDOZA DEL RIO

Considerando su actitud ética y trayectoria profesional, permítame considerarlo como **JUEZ EXPERTO** para revisar el contenido del siguiente instrumento de recolección de datos:

FICHA DE INSTRUMENTO DE MEDICION DE COLOR

Le adjunto las matrices de consistencia y operacionalización de variables para la revisión respectiva del proyecto de tesis:

Título del proyecto de tesis:	EFEECTO DEL GEL DE GLICERINA EN LA ESTABILIDAD DEL COLOR EN RESINAS DE FOTOCURADO IN VITRO - HUACHO, 2023
-------------------------------	---

El resultado de esta evaluación permitirá la **VALIDEZ DE CONTENIDO** del instrumento.

De antemano le agradezco sus aportes y sugerencias.

Huancayo, 21 de Abril del 2023

Tesista: ~~Nayda~~ Candelario Vilcapoma
D.N.I: 75568600

Tesista: Diana Martinez Alvinagorta
D.N.I: 71508758

Tesista: Sheila Robles Quispe
D.N.I: 46756764

ADJUNTO:

Matriz de consistencia

Matriz de operacionalización de variables

RÚBRICA PARA LA VALIDACIÓN DE EXPERTOS

Criterios	Escala de valoración					PUNTAJE
	(1) Deficiente 0-20%	(2) Regular 21-40%	(3) Bueno 41-60%	(4) Muy bueno 61-80%	(5) Eficiente 81-100%	
<p>1. SUFICIENCIA: Los ítems de una misma dimensión o indicador son suficientes para obtener su medición.</p>	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión o indicador.	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión o indicador, pero no corresponden a la dimensión total.	Se deben incrementar ítems para evaluar completamente la dimensión o indicador.	Los ítems son relativamente suficientes.	Los ítems son suficientes.	4
<p>2. PERTINENCIA: Los ítems de una misma dimensión o indicador son adecuados para obtener su medición.</p>	Los ítems no son adecuados para medir la dimensión o indicador.	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión o indicador, pero no corresponden a la dimensión total.	Se deben incrementar ítems para evaluar la dimensión o indicador completamente.	Los ítems son relativamente suficientes.	Los ítems son suficientes.	3
<p>3. CLARIDAD: Los ítems se comprenden fácilmente, es decir, su sintaxis y semántica son adecuadas.</p>	Los ítems no son claros.	Los ítems requieren modificaciones en el uso de palabras por su significado o por el orden de las mismas.	Se requiere una modificación específica de algunos ítems.	Los ítems son claros en lo sintáctico.	Los ítems son claros, tienen semántica y sintaxis adecuada.	3
<p>4. COHERENCIA: Los ítems tienen relación lógica con la dimensión o indicador que están midiendo.</p>	Los ítems no tienen relación lógica con la dimensión o indicador.	Los ítems tienen una relación tangencial con la dimensión o indicador.	Los ítems tienen una relación regular con la dimensión o indicador que está midiendo.	Los ítems están relacionados con la dimensión o indicador.	Los ítems están muy relacionados con la dimensión o indicador.	3
<p>5. RELEVANCIA: Los ítems son esenciales o importantes y deben ser incluidos.</p>	Los ítems deben ser eliminados sin que se vea afectada la medición de la dimensión o indicador.	Los ítems pueden ser eliminados sin que se vea afectada la medición de la dimensión o indicador.	Los ítems tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que éste mide.	Los ítems son necesarios.	Los ítems son muy relevantes y debe ser incluido.	3

INFORMACIÓN DEL ESPECIALISTA

Nombres y Apellidos	ROLANDO LUIS MENDOZA DEL RIO
Profesión y Grado Académico	CIRUJANO DENTISTA MAGISTER EN ESTOMATOLOGIA
Especialidad	ODONTOLOGIA RESTAURADORA Y ESTETICA
Institución y años de experiencia	UNIVERSIDAD CONTINENTAL -38 AÑOS
Cargo que desempeña actualmente	DOCENTE

Puntaje del Instrumento Revisado: 16

Opinión de aplicabilidad:

APLICABLE ()

APLICABLE LUEGO DE REVISIÓN (X)

NO APLICABLE ()



Nombres y apellidos ROLANDO LUIS MENDOZA DEL RIO

DNI: 19850986

COLEGIATURA: 4290

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
SOLICITUD DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO
JUICIO DE EXPERTO

Estimado Especialista: _____

Considerando su actitud ética y trayectoria profesional, permítame considerarlo como **JUEZ EXPERTO** para revisar el contenido del siguiente instrumento de recolección de datos:

FICHA DE INSTRUMENTO DE MEDICIÓN DE COLOR

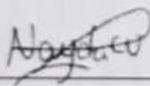
Le adjunto las matrices de consistencia y operacionalización de variables para la revisión respectiva del proyecto de tesis:

Título del proyecto de tesis:	EFFECTO DEL GEL DE GLICERINA EN LA ESTABILIDAD DEL COLOR EN RESINAS DE FOTOCURADO IN VITRO - HUACHO, 2023
--------------------------------------	---

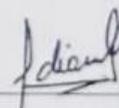
El resultado de esta evaluación permitirá la **VALIDEZ DE CONTENIDO** del instrumento.

De antemano le agradezco sus aportes y sugerencias.

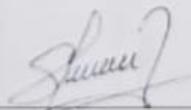
Huancayo, _____



Tesista: Nayda Candelario Vilcapoma
D.N.I.: 75568600



Tesista: Diana Martinez Alvinagorta
D.N.I.: 71508758



Tesista: Sheila Robles Quispe
D.N.I.: 46756764

ADJUNTO:

Matriz de consistencia

Matriz de operacionalización de variables

RÚBRICA PARA LA VALIDACIÓN DE EXPERTOS

Criterios	Escala de valoración					PUNTAJE
	(1) Deficiente 0-20%	(2) Regular 21-40%	(3) Bueno 41-60%	(4) Muy bueno 61-80%	(5) Eficiente 81-100%	
1. SUFICIENCIA: Los ítems de una misma dimensión o indicador son suficientes para obtener su medición.	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión o indicador.	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión o indicador, pero no corresponden a la dimensión total.	Se deben incrementar ítems para evaluar completamente la dimensión o indicador.	Los ítems son relativamente suficientes.	Los ítems son suficientes.	3
2. PERTINENCIA: Los ítems de una misma dimensión o indicador son adecuados para obtener su medición.	Los ítems no son adecuados para medir la dimensión o indicador.	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión o indicador, pero no corresponden a la dimensión total.	Se deben incrementar ítems para evaluar la dimensión o indicador completamente.	Los ítems son relativamente suficientes.	Los ítems son suficientes.	3
3. CLARIDAD: Los ítems se comprenden fácilmente, es decir, su sintaxis y semántica son adecuadas.	Los ítems no son claros.	Los ítems requieren modificaciones en el uso de palabras por su significado o por el orden de las mismas.	Se requiere una modificación muy específica de algunos ítems.	Los ítems son claros en lo sintáctico.	Los ítems son claros, tienen semántica y sintaxis adecuada.	3
4. COHERENCIA: Los ítems tienen relación lógica con la dimensión o indicador que están midiendo.	Los ítems no tienen relación lógica con la dimensión o indicador.	Los ítems tienen una relación tangencial con la dimensión o indicador.	Los ítems tienen una relación regular con la dimensión o indicador que está midiendo.	Los ítems están relacionados con la dimensión o indicador.	Los ítems están muy relacionados con la dimensión o indicador.	4
5. RELEVANCIA: Los ítems son esenciales o importantes y deben ser incluidos.	Los ítems deben ser eliminados sin que se vea afectada la medición de la dimensión o indicador.	Los ítems pueden ser eliminados sin que se vea afectada la medición de la dimensión o indicador.	Los ítems tienen alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que éste mide.	Los ítems son necesarios.	Los ítems son muy relevantes y debe ser incluido.	4

INFORMACIÓN DEL ESPECIALISTA

Nombres y Apellidos	JESSICA MARIA SORIA VILLANES
Profesión y Grado Académico	CIRUJANO DENTISTA MAESTRO EN GERENCIA EN SERVICIOS DE SALUD
Especialidad	ODONTOPEDIATRIA
Institución y años de experiencia	UNIVERSIDAD CONTINENTAL COMO ESPECIALISTA 8 años de experiencia
Cargo que desempeña actualmente	ODONTOPEDIATRA CLINICA DENTAL SAN ANTONIO DOCENTE UNIVERSITARIO

Puntaje del Instrumento Revisado: 17

Opinión de aplicabilidad:

APLICABLE ()

APLICABLE LUEGO DE REVISIÓN ()

NO APLICABLE ()

JESSICA M. SORIA VILLANES

Nombres y apellidos

DNI: 20076286

COLEGIATURA: 14715

RNE: 2410

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
SOLICITUD DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO
JUICIO DE EXPERTO

Estimado Especialista: _____

Considerando su actitud ética y trayectoria profesional, permítame considerarlo como **JUEZ EXPERTO** para revisar el contenido del siguiente instrumento de recolección de datos:

FICHA DE INSTRUMENTO DE MEDICION DE COLOR

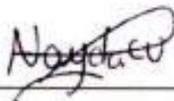
Le adjunto las matrices de consistencia y operacionalización de variables para la revisión respectiva del proyecto de tesis:

Título del proyecto de tesis:	EFFECTO DEL GEL DE GLICERINA EN LA ESTABILIDAD DEL COLOR EN RESINAS DE FOTOCURADO IN VITRO - HUACHO, 2023
--------------------------------------	---

El resultado de esta evaluación permitirá la **VALIDEZ DE CONTENIDO** del instrumento.

De antemano le agradezco sus aportes y sugerencias.

Huancayo, _____



Tesisista: Nayda Candenario Vilcapoma
D.N.I: 75568600



Tesisista: Diana Martinez Alvinagorta
D.N.I: 71508758



Tesisista: Sheila Robles Quispe
D.N.I: 46756764

ADJUNTO:

Matriz de consistencia

Matriz de operacionalización de variables

RÚBRICA PARA LA VALIDACIÓN DE EXPERTOS

Criterios	Escala de valoración					PUNTAJE
	(1) Deficiente 0-20%	(2) Regular 21-40%	(3) Bueno 41-60%	(4) Muy bueno 61-80%	(5) Eficiente 81-100%	
1. SUFICIENCIA: Los ítems de una misma dimensión o indicador son suficientes para obtener su medición.	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión o indicador.	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión o indicador, pero no corresponden a la dimensión total.	Se deben incrementar ítems para evaluar completamente la dimensión o indicador.	Los ítems son relativamente suficientes. ✓	Los ítems son suficientes.	4
2. PERTINENCIA: Los ítems de una misma dimensión o indicador son adecuados para obtener su medición.	Los ítems no son adecuados para medir la dimensión o indicador.	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión o indicador, pero no corresponden a la dimensión total.	Se deben incrementar ítems para evaluar la dimensión o indicador completamente.	Los ítems son relativamente suficientes. ✓	Los ítems son suficientes.	4
3. CLARIDAD: Los ítems se comprenden fácilmente, es decir, su sintáxis y semántica son adecuadas.	Los ítems no son claros.	Los ítems requieren modificaciones en el uso de palabras por su significado o por el orden de las mismas.	Se requiere una modificación muy específica de algunos ítems.	Los ítems son claros en lo sintáctico. ✓	Los ítems son claros, tienen semántica y sintaxis adecuada.	4
4. COHERENCIA: Los ítems tienen relación lógica con la dimensión o indicador que están midiendo.	Los ítems no tienen relación lógica con la dimensión o indicador.	Los ítems tienen una relación tangencial con la dimensión o indicador.	Los ítems tienen una relación regular con la dimensión o indicador que está midiendo.	Los ítems están relacionados con la dimensión o indicador. ✓	Los ítems están muy relacionados con la dimensión o indicador.	4
5. RELEVANCIA: Los ítems son esenciales o importantes y deben ser incluidos.	Los ítems deben ser eliminados sin que se vea afectada la medición de la dimensión o indicador.	Los ítems pueden ser eliminados sin que se vea afectada la medición de la dimensión o indicador.	Los ítems tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que éste mide.	Los ítems son necesarios. ✓	Los ítems son muy relevantes y debe ser incluido.	4

INFORMACIÓN DEL ESPECIALISTA

Nombres y Apellidos	Hugo Roberto Sánchez Rojas
Profesión y Grado Académico	Cirujano Dentista Maestro en Educación con mención E.S.
Especialidad	Rehabilitación Oral.
Institución y años de experiencia	Clínica Dental Imagen 16 años
Cargo que desempeña actualmente	Cirujano Dentista.

Puntaje del Instrumento Revisado: 20

Opinión de aplicabilidad:

APLICABLE (X)

APLICABLE LUEGO DE REVISIÓN ()

NO APLICABLE ()



Nombres y apellidos Hugo Roberto Sánchez Rojas.

DNI: 20114519

COLEGIATURA: 18370

Materiales e instrumentos



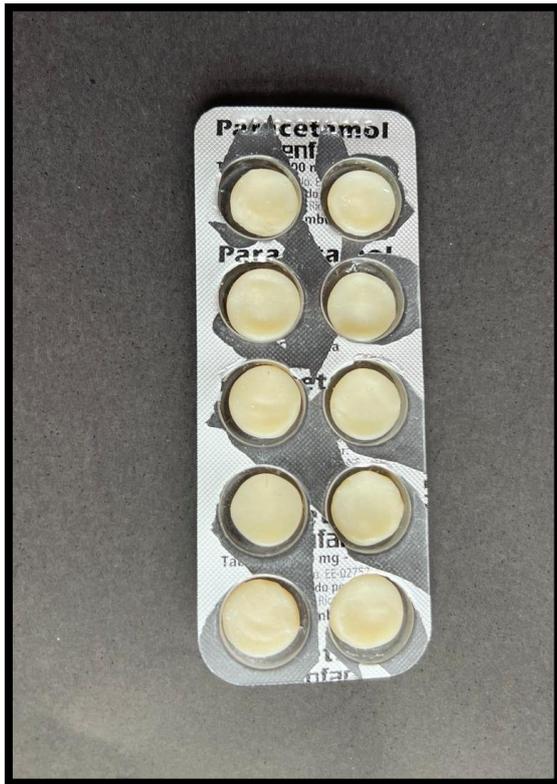
Fabricación de los discos de resinas en molde de pastillas de 10 mm de largo y 2 mm de espesor.



Fabricación de discos de resina Luna.



Fotopolimerización del disco de resina.



Discos de resina Luna.

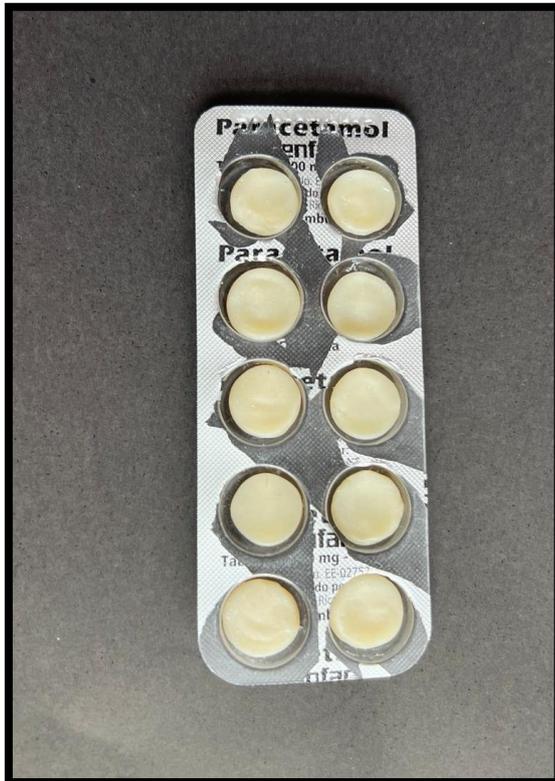


Distribución de glicerina en 30 discos de resina Luna.





Fotopolimerización
de los discos de
resina Luna con
glicerina (20 segundos).



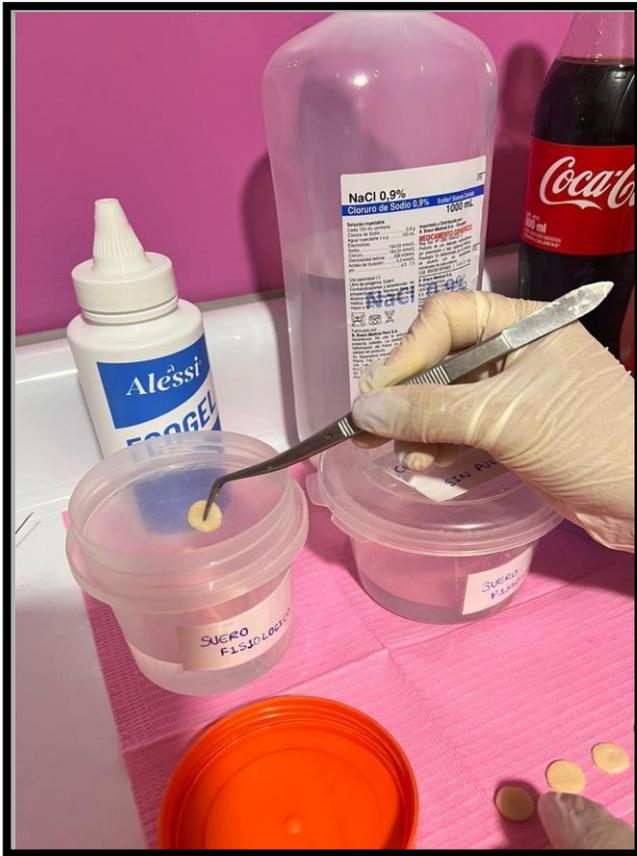
Discos de resina
Luna con glicerina.

Toma de color inicial con el colorímetro Chromascop

Ivoclar Vivadent



Muestras sumergidas en bebidas carbonatadas



Discos resina en
suero fisiológico
grupo control.



Discos resinas
sin glicerina.



Discos de resina con glicerina.



Discos de resina Luna sumergidos en bebida oscura (Coca-Cola).



Discos de resina sumergidos en bebida oscura (Coca-Cola) por 2 horas.



Discos de resina sumergidos en suero fisiológico.



Discos de resina Luna sumergidos en bebida amarilla (Inca Kola).



Discos de resina sumergidos en bebida amarilla (Inca Kola) por 2 horas.