



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**ESTABILIDAD CROMÁTICA DE DOS RESINAS
NANOPARTICULADAS EXPUESTAS A CAFÉ, BEBIDA
CARBONATADA OSCURA, SALIVA ARTIFICIAL Y VINO**



**TESIS
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE CIRUJANO DENTISTA**

**LIMA – PERÚ
2023**



CC BY-NC-ND

Reconocimiento – No comercial – Sin obra derivada

El autor sólo permite que se pueda descargar esta obra y compartirla con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se puede cambiar de ninguna manera ni se puede utilizar comercialmente.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



USMP
UNIVERSIDAD DE
SAN MARTÍN DE PORRES

Facultad de
Odontología

TESIS TITULADA:

**ESTABILIDAD CROMÁTICA DE DOS RESINAS
NANOPARTICULADAS EXPUESTAS A CAFÉ, BEBIDA
CARBONATADA OSCURA, SALIVA ARTIFICIAL Y VINO**

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

CIRUJANO DENTISTA

PRESENTADA POR:

BACH. FLAVIO LÓPEZ MORI

ASESOR:

DR. ESP. RAFAEL MORALES VADILLO

LIMA – PERÚ

2023



DEDICATORIA:

El presente trabajo de investigación va dedicado a mi hermano Marco Humberto y a todos los que están en el camino de ser formados como profesionales de salud y así puedan tomar de ejemplo el esfuerzo y empeño puesto para su elaboración como también a lo largo de toda la carrera universitaria. Lo cual me permitió culminar mi etapa de pregrado satisfactoriamente.

“Dios no juega a los dados” - Albert Einstein.

AGRADECIMIENTOS:

Agradezco a Dios por guiarme día a día.

A mis padres, por inculcar valores y principios en mi persona, por ser mi ejemplo de perseverancia como también de esfuerzo y por ser en gran parte los responsables de poder culminar mi carrera universitaria.

A mi madrina Gleny y toda mi familia que siempre estuvieron para darme su apoyo, consejos y motivación.

A mis asesores de tesis Dr. German Chávez Z. y Dr. Rafael Morales V. por su tiempo, comprensión y enseñanzas, como también a todos mis docentes que me prepararon para la vida profesional.

Y a todas las demás personas que me acompañaron durante el desarrollo de la tesis.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
INTRODUCCIÓN	01
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	02
1.1 Antecedentes de la Investigación	02
1.2 Bases Teóricas	04
1.3 Definición de Términos Básicos	14
CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES	15
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	23
3.1 Diseño Metodológico	23
3.2 Diseño Muestral	23
3.3 Técnicas de Recolección de Datos	24
3.4 Técnicas Estadísticas para el Procesamiento de la Información	25
3.5 Aspectos Éticos	26
CAPÍTULO IV: RESULTADOS	27
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN	33
CONCLUSIONES	35
RECOMENDACIONES	36
FUENTES DE INFORMACIÓN	37
ANEXOS	43

RESUMEN

Objetivo: Determinar si existen diferencias estadísticamente significativas en la estabilidad cromática de dos resinas compuestas nano particuladas expuestas a café, vino, bebida carbonatada oscura y saliva artificial evaluadas en distintos momentos.

Materiales y métodos: Se realizó un estudio *in vitro* con la finalidad de determinar la estabilidad cromática de resinas compuestas Filtek Z350 XT (3M) Y Palfique LX5 (TOKUYAMA), en presentación de discos de 1 mm de ancho y 8 mm de diámetro confeccionados según protocolos de polimerización, los cuales dividieron aleatoriamente en cuatro grupos por marca de resina, teniendo un total de ocho subgrupos para posteriormente ser expuestos a cuatro sustancias pigmentantes (café, bebida carbonatada oscura , vino y saliva artificial). Se programó la recolección de datos utilizando un espectrofotómetro VITA Easy Shade V® a los 7, 14, 21 y 30 días.

Resultados: Se encontró una diferencia estadísticamente significativa de los grupos según sustancias pigmentantes, así como también de diferencias entre resinas compuestas

Conclusión: La resina Palfique LX5 presenta mayor estabilidad cromática en comparación de la resina Filtek Z350 XT.

Palabras claves: Sustancias pigmentantes, Estabilidad cromática, Espectrofotómetro, Resina compuesta nanoparticulada.

ABSTRACT

Objective: To determine if there are statistically significant differences in the chromatic stability of two nanoparticulate composite resins exposed to coffee, wine, Coca-Cola® and artificial saliva evaluated at different times.

Materials and methods: An *in vitro* study was carried out in order to determine the chromatic stability of Filtek Z350 XT (3M) and Palfique LX5 (TOKUYAMA) resins, in presentation of discs 1 mm wide and 8 mm in diameter made according to protocols polymerization, which were randomly divided into four groups by brand of resin, having a total of eight subgroups to later be exposed to four pigmenting substances (coffee, Coca-Cola®, wine and artificial saliva). Data collection was scheduled using a VITA Easy Shade V® spectrophotometer at 7, 14, 21, and 30 days.

Results: A statistically significant difference was found between the groups according to pigment substances, as well as differences between composite resins.

Conclusion: Palfique LX5 resin presents greater chromatic stability compared to Filtek Z350 XT resin.

Keywords: Pigment substances, Chromatic stability, Spectrophotometer, Resin.

NOMBRE DEL TRABAJO

**ESTABILIDAD CROMÁTICA DE DOS RESI
NAS NANOPARTICULADAS EXPUESTAS
A CAFÉ, BEBIDA CARBONATADA OSCUR
A, S**

AUTOR

FLAVIO LÓPEZ MORI

RECUENTO DE PALABRAS

13106 Words

RECUENTO DE CARACTERES

71868 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

70 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

4.9MB

FECHA DE ENTREGA

Jun 20, 2023 11:56 AM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Jun 20, 2023 11:57 AM GMT-5

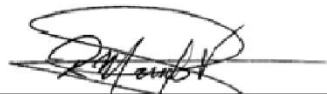
● **17% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos

- 16% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 12% Base de datos de trabajos entregados
- 8% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Bloques de texto excluidos manualmente
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)



Dr. Esp. Rafael Morales Vadillo

ASESOR

ORCID: 0000-0002-7835-6408

INTRODUCCIÓN

En la actualidad la odontología ha tomado un cambio radical en cuanto a la visión no conservadora de hace unos siglos. Es un nuevo paradigma mínimamente invasivo, donde se han realizado diversos estudios con la finalidad de brindar mejoras en relación con las características estéticas y funcionales de los materiales, obteniendo una semejanza de estas respecto a las piezas dentarias propiamente dichas.¹

Dentro de todos estos materiales de restauración tenemos las diversas gamas de resinas, las cuales aparecieron desde 1962, utilizándose hasta la actualidad y aquellas se han ido refinando año tras año para obtener una mayor persistencia de sus propiedades químicas y físicas, también teniendo en cuenta su manipulación y facilidad de empleo sea eficiente.^{1,2}

Sin embargo, hoy en día la estabilidad de color es un punto muy importante para tomar en cuenta al realizar restauraciones estéticas, ya que esta no solo debe tener un color semejante al diente tratado si no también debe perdurar su color porque está altamente expuesta cotidianamente a alimentos pigmentantes, lo que ha hecho que se tome con mayor énfasis esta investigación para mejorar dichas deficiencias.

El objetivo principal de este estudio fue determinar la estabilidad cromática de dos resinas compuestas nanopartículas expuestas a café, bebida carbonatada oscura, vino y saliva artificial, evaluadas en cuatro momentos. Para ello se formularon tres objetivos específicos:

1. Determinar la estabilidad cromática de las resinas compuestas Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5 (TOKUYAMA); al ser sumergidas en saliva artificial, café, vino y bebida carbonatada oscura, a los 7, 14, 21 y 30 días.
2. Comparar la estabilidad cromática de las resinas compuestas Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5 (TOKUYAMA); al ser sumergidas en saliva artificial, café, vino y bebida carbonatada oscura, a los 7, 14, 21 y 30 días.
3. Comparar la estabilidad cromática entre las resinas compuestas Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5 (TOKUYAMA) en cada momento de evaluación.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1 Antecedentes de la Investigación

AL-HAJ A, et al. (2021), elaboraron un estudio con el objetivo de diferenciar la estabilidad del color de una resina microhíbrida y dos nanocompuestas después de la exposición a refrescos comunes entre adolescentes. Se prepararon 90 discos a partir de un microhíbrido (Filtek Z250) y dos nanocompuestos (Filtek Z350 y Tetric N-Ceram) (n = 30 cada uno). Luego, se sumergieron seis discos de cada material en un recipiente hermético, donde cada uno contenía una bebida diferente: té helado, bebida deportiva, jugo de naranja, cola y agua destilada; durante 15 días. La medición del color se realizó al inicio y después de 15 días utilizando un espectrofotómetro según el sistema CIE L*a*b*, y se calculó y comparó el cambio de coloración. Los valores medios más altos fueron los de Filtek Z350, siendo significativamente diferentes al resto de materiales. Independientemente del material compuesto, el té helado resultó con los valores medios más altos, siendo significativamente diferente al resto de las bebidas (p < 0,05). Todos los refrescos dieron como resultado una decoloración clínicamente inaceptable de los materiales compuestos, siendo la máxima decoloración la que siguió a la inmersión de los materiales compuestos, particularmente Filtek Z350, en té helado.³

ASSAF C, et al. (2020), en su estudio plantearon evaluar y diferenciar la coloración de tres resinas, cuando se sumergen a café, pasta de tomate y agua destilada a los 0, 3, 30, 45, 60 y 75 días, y evaluar la eficacia del pulido con el fin de disminuir la pigmentación. Se prepararon noventa modelos de resina de 5 mm de ancho y 2 mm de densidad, a partir de 3 composites fotopolimerizables diferentes (Filtek Z250, Harmonize y G-aenial). Las diferencias de coloración se midieron con un espectrofotómetro según el sistema CIE L*a*b*. Durante el proceso de la experimentación los discos de la muestra se sumergieron durante 75 días en diferentes soluciones de tinción: café, salsa de tomate y agua destilada (control). De los 3 compuestos, G-aenial informó la desviación de cambio de color más alta cuando se sumergió en café ($\Delta E=8,674$) y salsa de tomate ($\Delta E=7,737$) el día 75, seguido de Harmonize, tuvo una diferencia significativa para el café ($\Delta E= 4.7$) y salsa de tomate ($\Delta E=3.8$) a diferencia del agua destilada. Mientras que Filtek™ Z250 no mostró ninguna diferencia significativa entre estas sustancias de

almacenamiento. Por lo que, Filtek™ Z250 exhibió la mayor estabilidad de color cuando se sometió a café y salsa de tomate.⁴

MEDEROS M, et al. (2021), en su estudio tuvieron como objetivo evaluar la resistencia a la flexión y la estabilidad de color de diferentes materiales de restauración estética indirecta, donde Filtek™ Z250 XT (3M ESPE), Ceramage (SHOFU Dental), VITA VM®LC, VITA ENAMIC® (VITA Zahnfabrik), IPS e.max® (Ivoclar-Vivadent) y Zolid FX (Amann Girrbach AG) fueron las resinas empleadas. Se realizó el ensayo de resistencia a la flexión (n = 10), utilizando una máquina de ensayos mecánicos. Las lecturas de color (n = 5) se midieron con un espectrofotómetro VITA Easyshade V®. obteniendo como resultados que los materiales cerámicos mostraron un mejor comportamiento mecánico ($p < 0,001$). La estabilidad del color muestra que Ceramage, IPS e.max® y Zolid FX mostraron diferencia estadísticamente significativa ($p \leq 0.002$) con Filtek Z250 XT, VITA VM®LC y VITA ENAMIC®. Concluyendo que algunos materiales de estética indirecta con polímeros en su composición se presentan como una alternativa válida para las restauraciones indirectas, presentando un desempeño mecánico y una estabilidad colorimétrica aceptables.⁵

MAHAJAN R, et al. (2019), elaboraron una investigación con el propósito analizar la decoloración de resinas compuestas microhíbridas y nano híbridas con té negro, café negro, té verde y agua destilada a los 0, 3, 6, 9 y 12 días. Se fabricaron 160 muestras en moldes a partir de dos composites nano híbridos y dos composites microhíbridos. Se curaron con luz y se distribuyeron en cuatro grupos que se almacenaron en una incubadora durante todo el experimento a 37 °C. El color inicial de referencia se registró mediante un espectrofotómetro. Estas muestras se sumergieron en viales que contenían té negro, café negro, té verde y agua destilada durante tres, seis, nueve y 12 días. Se realizó un análisis de color en cada intervalo. Se tabularon los datos y se compararon las lecturas después de la inmersión y la línea base entre cuatro resinas compuestas. Los datos se analizaron usando la prueba apropiada mediante la prueba de normalidad. Se consideró significativo un valor de $p < 0,05$. Se observó una decoloración significativa en las cuatro resinas compuestas. La decoloración aumentó desde el tercer día hasta el día 12. La decoloración máxima se observó el día 12. Concluyeron que la resina Flash presentó el mayor cambio de color seguido de Tetric N- Ceram, Matrix y como

ultimo Tetricceram; donde el café negro, té negro, té verde y agua destilada, en ese mismo orden, afectaron el color de las resinas, yendo de mayor a menor nivel de intensidad.⁶

ARCOS C, et al. (2019), elaboraron un estudio con el fin de analizar la coloración de tres resinas tipo Flow expuesto a gaseosa durante 30 días. Se utilizaron 21 discos de 8 mm de ancho y 22 mm de grosor que se elaboraron con resinas Alpha, Brillant, Wave y Opallis, este procedimiento se hizo con un colorímetro digital y una balanza, luego se sumergió en agua destilada por 24 horas. Estos discos se dividieron en 4 subgrupos y se sumergieron durante 30 días en 10 ml de diversas marcas de gaseosas y saliva artificial, después se evaluó la pigmentación y el peso. Los resultados indicaron que la resina Alpha Flow presentó mayor resistencia a la variación del color después de 30 días al contacto con las bebidas gaseosas, la Coca-Cola® desencadenó mayor modificación de color en los dos materiales, sin diferencia significativa entre peso inicial y el final entre los materiales. Concluyendo que la resinas ALPHA FLOW fue más estable al cambio de coloración, la Coca-Cola® influyó más en el cambio de coloración sin tener una alteración del peso.⁷

1.2 Bases Teóricas

1.2.1 Resinas compuestas

En la actualidad las restauraciones dentales son tratamientos de alta demanda, por ende, la popularidad de las resinas también lo son. Desde que Buonocuore se desarrollara con la técnica de grabado y Bowen sintetizara el monómero Bis-GMA, la resina fue tomada con mayor énfasis para mejorar su productividad, siendo modificada en su estructura química, donde cambiaron las partículas de relleno, como también el optimizar los iniciadores de fotopolimerización, sin tener como obstáculo la contracción excesiva y la baja estabilidad de color. Todo ello dio como resultado final una excelente apariencia estética y funcional.⁸

1.2.2 Origen de las resinas compuestas

El uso de resinas se remonta a principios de los años sesenta con la finalidad de encontrar el material de elección para las reconstrucciones dentales estéticas, teniendo como otras alternativas a los cementos de silicato y resinas acrílicas. El

primero poseía la virtud de liberar flúor, poseía un coeficiente de expansión térmica; lamentablemente estos se dejaron de emplear debido a sus diversos casos de toxicidad y su capacidad estética imperfecta. En cambio, las resinas acrílicas presentaban un producto estético de excelente índole, no obstante, mostraban una contracción enorme y alteraciones dimensionales, que conllevaban a la desadaptación del trabajo final, la aparición de sensibilidad y la recaída de caries.⁸

1.2.3 Composición de resinas compuestas

Este material está conformado por tres elementos diferentes los cuales son:

A. Fase orgánica o matriz

Esta fase constituye el 30% a 50% de la resina, y está conformada por monómeros orgánicos disfuncionales que al interactuar entre ellos dan origen a macromoléculas conocidas como polímeros, esta mutación toma como nombre polimerización. En la actualidad se encuentran compuestos por dimetacrilato del diglicidiléter de bisfenol-A (Bis-GMA o molécula de bowen) o dimetacrilato de uretano (UDMA).⁹

Una de las características de la resina Bis-GMA es su alta viscosidad en temperatura ambiente, la cual obstaculiza su manipulación como también dificulta el agregar una mayor cantidad de relleno: por lo que se requiere de otros monómeros que poseen un bajo peso molecular, de tal manera que se pueda obtener un mejor material para el empleo en casos clínicos.¹⁰

Entre esos monómeros encontramos:

1. Bis-DMA, bisfenol-dimetacrilato, donde se eliminan los grupos hidroxilo para reducir la viscosidad.
2. EGDMA, etilen-glicol-dimetacrilato, donde la menor viscosidad y rigidez se consiguen al suprimir los ciclos aromáticos.
3. TEGDMA, trietilen-glicol-dimetacrilato, resultante de unir tres moléculas de EGDMA.
4. MMA, metil-metacrilato.
5. UDMA, uretano-dimetacrilato.

B. Fase de relleno

La presencia de material de relleno en la resina es fundamental, ya que, aporta en el mejoramiento del material sin alterar las propiedades de la matriz, tales como: la reducción de contracción a la polimerización, aumentando la dureza y por consiguiente la resistencia a fracturas, entre otros.⁹

En un principio se utilizó el sílice puro, lamentablemente se tuvo que modificar debido a que se caracterizaba por ser duro y no se alcanzaría la elaboración de partículas pequeñas, conllevando a que su acabado no sea altamente estético. Es por ello por lo que, actualmente los más empleados son el sílice coloidal y el cuarzo.¹⁰

C. Fase de unión

Desde su elaboración inicial las resinas dependían de un medio de unión para que la matriz y el relleno se pudiesen acoplar. Asimismo, este medio es capaz de mejorar las propiedades de la resina y al mismo tiempo previene la filtración de agua por medio de la interfaz de relleno. El metacriloxipropiltrimetoxi-silano (MPS) es el empleado con mayor recurrencia,⁹

1.2.4 Clasificación de resinas compuestas por tamaño de partícula

Para una definitiva clasificación, las resinas tuvieron que pasar por varias modificaciones con el fin de simplificar el reconocimiento para el operador dental, consecuentemente una mejor elección para su uso¹⁶. Ahora bien, las resinas se clasifican según su tamaño, la cantidad de carga no orgánica y su viscosidad. Aunque, esta clasificación dependerá de lo que quiera lograr el fabricante en estas sustancias.¹¹

a. Resinas de macropartículas

Se les conoce como resina convencional o tradicional, formadas por cuarzo o silicio sin forma; con un ancho de 8 a 12 μm y una variación de su volumen entre 60% - 70%. Asimismo, la dureza de estas sustancias no permite que los resultados del exterior sean óptimos, por lo que tendrán partes rugosas producto del desgaste de la matriz, lo que generará una parte áspera que pueda pigmentarse con mayor

facilidad¹⁸. Por otro lado, la utilización de micropartículas se usa para reconstruir partes fuera de la corona debido a su gran resistencia.¹²

b. Resinas de micropartículas

Se desarrollaron hace unos años debido al problema de la superficie de las resinas macro particuladas de sílice, con un tamaño entre 0,04 y 0,4 μm . Se utilizó la matriz orgánica para incrementar la carga, además se usó gran concentración de sílice coloidal¹⁹. Igualmente, tienen propiedad física y mecánica que son menores a las macropartículas, debido a que, entre el 40% y 80% de su composición es resina, lo que genera una mayor concentración de agua, más coeficiente de expansión de calor y menor elasticidad. Entre otras ventajas están los mejores niveles de pulido y una superficie lisa, producto de la aplicación de una restauración de clase III y V.¹²

c. Resinas híbridas

Este tipo de resinas se comenzaron a reproducir a inicios de la década de los 80, con la finalidad de fusionar las propiedades de las resinas de macropartículas y micropartículas. De este modo, el tamaño de sus partículas va desde 0.2 a 0.6 μm coligadas a macropartículas de 0.04 μm . Este tipo de material presenta excelentes propiedades físico-mecánicas.¹¹

d. Resinas nanopartículas

Últimamente, se incorporaron al mercado las resinas nano particuladas compuestas por Bis-GMA, UDMA, TEGDMA y Bis-EMA, además, en su relleno nanométrico presentan partículas en forma de “nanoclusters”, las cuales tienen un tamaño de 10 nm, también se encuentran en formas de nano agregados con una proximidad de 75nm.¹³

Las nanopartículas se presentan en formas esféricas y se encuentran dispersas de un tamaño muy bajo, teniendo una carga de relleno aproximadamente de 75% a 85% en peso y en volumen en un 60%; y como fotoiniciador cuenta con las canforoquinonas. Lo innovador en este tipo de resina es su peculiar tratamiento con silanos, los cuales ayudan en la integración de la matriz orgánica evitando su aglomeración, siendo éste un gran problema porque dejan de comportarse como

nanopartículas y sus propiedades ya no son aprovechadas. Al ser partículas pequeñas, estas llegan a ser numerosas constituyendo superficies extensas y poseen una elevada energía superficial.¹³

Al presente, las resinas contienen como relleno inorgánico a partículas de cerámicas, las cuales han sido obtenidas de la molienda de un bloque de cerámico de aproximadamente 0.5 μm . La tecnología ha podido determinar un tope máximo de incorporación de relleno, caso contrario el composite pierde propiedades como la manipulación, adquiriendo una textura viscosa y densa, afectando de esta manera en el resultado estético.¹³

Por otro lado, una característica muy importante de las nanopartículas es su comportamiento translucido, ya que al presentarse de un tamaño menor de 200 nm no pueden reflejar la luz, ya que, ésta solo puede ser percibida cuando tenga la mitad del tamaño de la longitud de onda, es decir, 400 nm como mínimo. Por este motivo se puede agregar al composite sin ninguna preocupación, puesto que, estos no modifican la opacidad y translucidos de los mismos. También, es importante tener en cuenta que toman un comportamiento como líquido, lo que significa que el composite que solo tenga en su composición nanopartículas será más líquido, viscoso y translucido; por lo que, cuantas más nanopartículas contengan puede llegar al punto de fluidificarse. No obstante, estas características no son del todo buenas, ya que, no podrían ser solo el elemento de relleno, sino sería necesario la presencia de partículas grandes (0.7 μm aproximadamente), las cuales intervendrían brindando soporte, otorgando viscosidad, regulando su consistencia, brindándole el color, opacidad y radiopacidad.¹³

1.2.5 RESINAS UTILIZADAS EN ESTE ESTUDIO

A. Resina compuesta FILTEK Z350 XT (3M)

3M en el año 2002 sacó a la venta las primeras resinas nanoparticuladas con el nombre de Supreme Restaurador Universal, este producto presentaba características óptimas para la fecha como el pulido duradero, una manipulación extraordinaria y una semejanza al esmalte dental. Lamentablemente, presentaba algunos inconvenientes como la falta de dureza post restauración, la falta de resistencia al desgaste y radiopacidad. Durante el 2005, 3M presento Filtek Z350

XT Restaurador Universal. Una resina que optimizaba las deficiencias con respecto a la anterior, donde se observó lo siguiente: los tonos mejoraron su aspecto siendo más realistas y manipulables, es decir, son tonos translucidos reformados (radiopacos).¹³

Este composite presenta resinas Bis-GMA, UDMA, TEGDMA Y Bis-EMA. PEGDMA fue remplazada por TEGDMA para intervenir con la contracción. En cuanto a los rellenos, se emplearon una combinación de relleno de sílice no aglomerado de 20 nm; relleno de zirconia de 4 a 11 nm y un relleno clúster de sílice y zirconia. Las partículas de clúster para los tonos de esmalte, dentina y cuerpo presentan un tamaño aproximado de 0.6 a 10 micrones, en cambio para los tonos translúcidos presenta tamaño aproximados a 0.6 a 20 micrones y la presencia de relleno inorgánico es de 72.5% por peso aproximadamente para los tonos translúcidos y para los otros tonos es de 78.5% por peso.¹⁴

B. Resina compuestas PALFIQUE LX5 (TOKUYAMA)

Tokuyama Dental es una empresa de origen japonés que, dentro de su amplio catálogo de productos, ofrece una resina reconocida universalmente como Palfique LX5®. Es utilizada para restauraciones posteriores y anteriores, además de activarse mediante la luz visible, estar compuesta de supra – nanorelleno y poseer bajos niveles de contracción. Asimismo, esta resina se caracteriza por tener un relleno esférico uniforme nomo – disperso y una tecnología del tipo RAP®, la cual es considerada como el sistema iniciador de polimerización por radicales amplificados, cuyas ventajas primordiales es el alto nivel de polimerización y los breves tiempos que serán empleados para la fotopolimerización del composite. Por ejemplo, se logrará la proliferación de la resina en tan solo diez segundos a una intensidad mínima de 400Mw/cm².¹⁵

Por otro lado, en cuanto a la información brindada por la empresa respecto al producto en mención es que este se encuentra en 20 tonos con diferentes matices de las series A, B y C según la guía de colores de Vita Classic®. Ahora bien, estas resinas pueden clasificarse según la opacidad incremental tales como esmaltes, standard, opalescentes y opaco con un porcentaje del 45%, 55%, 65% y 95%, respectivamente. Cabe recalcar, que estas resinas son utilizadas en función a la

necesidad de un determinado tono y nivel de opacidad. Por lo mencionado anteriormente y gracias a las mejoras en su formulación, la resina Palfique LX5® es considerada como uno de los mejores composites a nivel mundial desde el 2010.¹⁵

En cuanto al perfil técnico, es importante destacar que el Bis-GMA, UDMA, TEGDMA y Bis-MPEPP son los cuatro monómeros que contenidos en la matriz resinosa; además, posee partículas supra – nano esféricas mono dispersas como parte de su relleno, conformadas principalmente por dióxido de zirconio de 0.2 μm y óxido de sílice; donde este relleno es fabricado por el método sol – gel el cual favorece la obtención de un relleno esférico y uniforme, adquiriendo valores de 82% en peso (%Wt) y 71.40% en volumen (%Vol).¹⁵

1.2.6 El color

1.2.6.1 Definición

El cerebro interpreta la señal nerviosa que envían los fotorreceptores que provienen del ojo y lo envían en forma de percepción visual que diferencian las diversas longitudes de onda que forman parte de la luz.¹⁶

El color juega un papel primordial en las restauraciones dentales, donde sus propiedades se relacionan con el tamaño de la matriz de resina, el tamaño de las partículas de relleno, la profundidad de polimerización y el tipo de agentes colorantes.¹¹

1.2.6.2 Percepción del color

La percepción de color es dada en los humanos por tres clases de conos oculares, los cuales están localizados en la retina y pueden captar longitudes de onda larga y mediana mayores de 1nm y longitudes de onda menores de 1 nm.¹⁷

La figura tridimensional de un objeto y el lugar referente del origen de luz con respecto al método visual es muy fundamental para que se pueda dar la percepción de color.¹⁷

En este sentido, el color dental está sometido a cuatro factores que se da cuando la luz penetra el diente por completo: 1) el traspaso de luz a través de la pieza 2) la reflexión de la superficie 3) la reflexión borrosa de la de la capa externa y 4) la absorción y propagación. Estos se comportan totalmente desiguales según las zonas dentales, siendo el esmalte el lugar donde sucede una mayor difusión por la presencia de la hidroxiapatita, por lo que esta zona es la más mineralizada del diente y según el nivel de grosor dependerá su translucidez, asimismo, se podría agrandar su dispersión con la menor mineralización que tenga, dando tonos azulados mínimos. Con respecto a la dentina, esta contiene túbulos dentinarios que brindan la isotropía al diente, haciendo que el color dependa de esta zona importantemente.²³

A pesar de lo mencionado en el párrafo anterior, la percepción de color variaría también por otros factores como opacidad, la iridiscencia y la textura de la capa externa del diente y la fluorescencia, inclusive, se debe tener en cuenta que existe un grado de subjetividad que depende del observador.²³

1.2.6.3 Dimensiones del color

Besezio C, señala que Munsell realizó una sistematización ordenada de los colores, donde se los agrupó en un sistema según el croma, el matiz y el valor, en base a lo cual se estableció el mejor sistema de agrupación de colores.¹⁶

1.2.6.4 Color en los dientes

Este aspecto resulta de la intervención de funciones como absorber, refractar y transmitir la luz, donde la coloración no se ubica en la parte exterior del diente, sino dentro y se refleja hacia el exterior debido a la acción de la dentina y el esmalte.¹⁸

Esta última sustancia filtra el color y permite que se visualice la coloración de la dentina al ser una estructura transparente y mínimamente saturada. Por otro lado, la dentina es poco transparente y muy saturada, el cual se responsabiliza de la matriz y la coloración básica. Por su lado, la opalescencia se encarga de la variación de la coloración y se desarrolla cuando los haces de la luz se disipan en forma de cristal de hidroxiapatita, que están en el exterior del esmalte con una longitud de 0,02 y 0,4 μm ; lo cual, corresponde según el tamaño de la onda de la luz visible, lo

que provoca una cloración azul grisáceo en la parte superior y naranja en el cuello del diente.¹⁹

La fluorescencia del diente natural que está en el esmalte y la dentina, pueden recargarse de energía proveniente de la luz ultravioleta y emitir luz visible, por tal motivo, el diente natural se ve fluorescente (blanco claro) a la exposición de rayos ultravioletas.²⁰

1.2.6.5 Selección del color

El Sistema de Color de Munsell es el más usado y se basa en la percepción visual del color y ubica a este en un punto definido en un espacio tridimensional. Este sistema ha sido ampliamente usado en muchos campos de la ciencia del color, como un sistema estándar de especificación del color. Las tres dimensiones del espacio que describe son el Matiz (H), el Chroma (C) y el Value (V), y están escrito en forma H V/ C.¹⁶

1.2.6.6 Métodos para la selección del color

El sentido visual humano determina el color interpretando la luz reflejada de un cuerpo, para ello intervienen 3 elementos: el receptor, la fuente lumínica y el cuerpo. Además, si uno de estos elementos cambia, la percepción de color se modificaría.²¹

1.2.6.7 Medición del color en odontología

Este procedimiento es primordial debido a la alta estética que exigen los acabados, lo que conlleva a una adecuada rehabilitación oral. Para esto se debe emplear el sistema CIE L*A*B en la medición de color, siendo esta necesaria para lograr lo mencionado anteriormente.²²

De este modo, tenemos dos tipos de métodos para obtener el color: visual e instrumental (Espectrofotómetro), siendo este último el más certero y preciso; no obstante, presenta limitaciones como la accesibilidad por el costo; y el primero es menos fiable, puesto que, este dependerá de la percepción del ojo humano (operador), sin contar que este pueda tener alguna alteración visual y con la ayuda de una guía de color universal se realiza una comparación buscado similitud y así seleccionar el color.²¹

1.2.6.8 Espectrofotómetro VITA EASYSHADE V

Alrededor del mundo coexisten muchos espectrofotómetros con diversos aspectos físicos y formas de uso, sin embargo, todos ellos tienen una sola finalidad: encontrar el color exacto de una zona dental o material. Asimismo, el espectrofotómetro Vita Easy Shade V®, de origen alemán, se caracteriza por poseer un software que junto a la red neuronal VITA Vbrain acreditan la determinación del color exacto a analizar según el sistema mundial de colores. Todo ello, mediante el método de selección podríamos obviar la subjetividad de medición visual. Ofrece su funcionalidad a clínicas dentales y laboratorios, facilitando el intercambio de opiniones entre estos por su estandarización, por lo que son fáciles de usar al presentar la forma de un revolver curvado. con una punta delgada de diámetro de 5 mm, la cual emite una luz y a su vez calcula la luz irradiada de las piezas dentales dando un resultado de acuerdo con la escala de grises de VITA classical o VITS 3D MASTER. Finalmente, se puede evaluar la longitud de onda resultante de la localización de tres ejes cromáticos (CIE LAB).^{25,26,27.}

1.2.6.9 Alteraciones del color en los dientes

La zona externa de los dientes está expuesta a variar de coloración debido a dos tipos de pigmentos, agentes internos y externos, los cuales pueden presentarse de forma continua y periódica.²⁴

A. Factores intrínsecos

Las manchas intrínsecas se originan por dos grupos: las congénitas, que se las vincula a alteraciones o malformaciones durante el desarrollo del germen dentario; las adquiridas, que su causa puede originarse antes de la erupción donde habitualmente se da por el consumo de tetraciclinas e ingesta flúor, después de la erupción se asocia a posibles traumatismos que conllevaría a necrosis pulpar dando como resultado un diente diacrónico.²⁴

B. Factores extrínsecos

Este llegaría a ser el otro grupo, ocasionado por sustancias ácidas donde se adhieren a las superficies dentales con o sin resina, donde provocan la coloración,

cuyo origen está en los alimentos, como puede ser el consumo frecuente de tabaco o medicamentos, el más conocido por ello es la clorhexidina.²⁴

1.3 Definición de Términos Básicos

Pigmentos: Sustancias con contenido elevado de colorantes que tienen la capacidad de pigmentar diferentes áreas.⁸

Resinas: Sustancia compuesta utilizada para restauraciones temporales y permanentes dentarias en el diente de manera temporal y permanente, en diversas ubicaciones.⁸

Bis-EMA: Metacrilato de diglicidilo de bisfenol A etoxilado.¹⁰

Bis-GMA: Bisfenol A diglicidilo metacrilato.¹⁰

TEGDMA: Di metacrilato de trietilenglicol.¹⁰

UDMA: Di metacrilato de uretano.¹⁰

CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES

2.1 Formulación de Hipótesis

2.1.1 Hipótesis general

Existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de las resinas compuestas Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX; expuestas a café, vino, bebida carbonatada oscura y saliva artificial en distintos momentos.

2.1.2 Hipótesis específicas

Se establecen las hipótesis de los objetivos analíticos:

Para el segundo objetivo:

H₁: Existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de la resina compuesta Filtek Z350 XT evaluada durante los días 7, 14, 21 y 30 días cuando es expuesta a saliva artificial.

H₀: No existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de la resina compuesta Filtek Z350 XT evaluada durante los días 7, 14, 21 y 30 días cuando es expuesta a saliva artificial.

H₂: Existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de la resina compuesta Filtek Z350 XT evaluada durante los días 7, 14, 21 y 30 días cuando es expuesta a café.

H₀: No existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de la resina compuesta Filtek Z350 XT evaluada durante los días 7, 14, 21 y 30 días cuando es expuesta a café.

H₃: Existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de la resina compuesta Filtek Z350 XT evaluada durante los días 7, 14, 21 y 30 días cuando es expuesta a bebida carbonatada oscura.

H₀: No existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de la resina compuesta Filtek Z350 XT evaluada durante los días 7, 14, 21 y 30 días cuando es expuesta a bebida carbonatada oscura.

H₄: Existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de la resina compuesta Filtek Z350 XT evaluada durante los días 7, 14, 21 y 30 días cuando es expuesta a vino.

H₀: No existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de la resina compuesta Filtek Z350 XT evaluada durante los días 7, 14, 21 y 30 días cuando es expuesta a vino.

H₅: Existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de la resina compuesta PALFIQUE LX5 evaluada durante los días 7, 14, 21 y 30 días cuando es expuesta a saliva artificial.

H₀: No existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de la resina compuesta PALFIQUE LX5 evaluada durante los días 7, 14, 21 y 30 días cuando es expuesta a saliva artificial.

H₆: Existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de la resina compuesta PALFIQUE LX5 evaluada durante los días 7, 14, 21 y 30 días cuando es expuesta a café.

H₀: No existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de la resina compuesta PALFIQUE LX5 evaluada durante los días 7, 14, 21 y 30 días cuando es expuesta a café.

H₇: Existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de la resina compuesta PALFIQUE LX5 evaluada durante los días 7, 14, 21 y 30 días cuando es expuesta a bebida carbonatada oscura.

H₀: No existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de la resina compuesta PALFIQUE LX5 evaluada durante los días 7, 14, 21 y 30 días cuando es expuesta a bebida carbonatada oscura.

H₈: Existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de la resina compuesta PALFIQUE LX5 evaluada durante los días 7, 14, 21 y 30 días cuando es expuesta a vino.

H₀: No existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de la resina compuesta PALFIQUE LX5 evaluada durante los días 7, 14, 21 y 30 días cuando es expuesta a vino.

Para el tercer objetivo, se establecen las siguientes hipótesis:

H₉: Existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de las resinas compuestas Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5 evaluadas al día 7 cuando es expuesta a saliva artificial.

H₀: No existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de las resinas compuestas Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5 evaluadas al día 7 cuando es expuesta a saliva artificial.

H₁₀: Existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de las resinas compuestas Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5 evaluadas al día 7 cuando es expuesta a café.

H₀: No existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de las resinas compuestas Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5 evaluadas al día 7 cuando es expuesta a café.

H₁₁: Existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de las resinas compuestas Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5 evaluadas al día 7 cuando es expuesta a bebida carbonatada oscura.

H₀: No existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de las resinas compuestas Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5 evaluadas al día 7 cuando es expuesta a bebida carbonatada oscura.

H₁₂: Existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de las resinas compuestas Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5 evaluadas al día 7 cuando es expuesta a vino.

H₀: No existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de las resinas compuestas Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5 evaluadas al día 7 cuando es expuesta a vino.

H₁₃: Existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de las resinas compuestas Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5 evaluadas al día 14 cuando es expuesta a saliva artificial.

H₀: No existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de las resinas compuestas Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5 evaluadas al día 14 cuando es expuesta a saliva artificial.

H₁₄: Existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de las resinas compuestas Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5 evaluadas al día 14 cuando es expuesta a café.

H₀: No existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de las resinas compuestas Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5 evaluadas al día 14 cuando es expuesta a café.

H₁₅: Existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de las resinas compuestas Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5 evaluadas al día 14 cuando es expuesta a bebida carbonatada oscura.

H₀: No existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de las resinas compuestas Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5 evaluadas al día 14 cuando es expuesta a bebida carbonatada oscura.

H₁₆: Existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de las resinas compuestas Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5 evaluadas al día 14 cuando es expuesta a vino.

H₀: No existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de las resinas compuestas Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5 evaluadas al día 14 cuando es expuesta a vino.

H₁₇: Existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de las resinas compuestas Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5 evaluadas al día 21 cuando es expuesta a saliva artificial.

H₀: No existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de las resinas compuestas Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5 evaluadas al día 21 cuando es expuesta a saliva artificial.

H₁₈: Existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de las resinas compuestas Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5 evaluadas al día 21 cuando es expuesta a café.

H₀: No existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de las resinas compuestas Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5 evaluadas al día 21 cuando es expuesta a café.

H₁₉: Existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de las resinas compuestas Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5 evaluadas al día 21 cuando es expuesta a bebida carbonatada oscura.

H₀: No existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de las resinas compuestas Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5 evaluadas al día 21 cuando es expuesta a bebida carbonatada oscura.

H₂₀: Existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de las resinas compuestas Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5 evaluadas al día 21 cuando es expuesta a vino.

H₀: No existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de las resinas compuestas Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5 evaluadas al día 21 cuando es expuesta a vino.

H₂₁: Existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de las resinas compuestas Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5 evaluadas al día 30 cuando es expuesta a saliva artificial.

H₀: No existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de las resinas compuestas Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5 evaluadas al día 30 cuando es expuesta a saliva artificial.

H₂₂: Existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de las resinas compuestas Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5 evaluadas al día 30 cuando es expuesta a café.

H₀: No existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de las resinas compuestas Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5 evaluadas al día 30 cuando es expuesta a café.

H₂₃: Existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de las resinas compuestas Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5 evaluadas al día 30 cuando es expuesta a bebida carbonatada oscura.

H₀: No existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de las resinas compuestas Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5 evaluadas al día 30 cuando es expuesta a bebida carbonatada oscura.

H₂₄: Existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de las resinas compuestas Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5 evaluadas al día 30 cuando es expuesta a vino.

H₀: No existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de las resinas compuestas Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5 evaluadas al día 30 cuando es expuesta a vino.

2.2 Variables y Definición Operacional

2.2.1 Variables y definiciones

Variable Independiente: Agentes pigmentantes:

Definición conceptual: Sustancias con contenido elevado de colorantes que tienen la capacidad de pigmentar diferentes áreas.

Definición operacional: Sustancias que poseen propiedad de tinción en el material restaurador; tales como:

- Café Instantáneo (Alto mayo)
- Bebida carbonatada oscura (Coca-Cola® Sabor Original)
- Vino Tinto Borgoña (Tabernerero)
- Saliva artificial (Salival solución oral)

Variable Dependiente: Estabilidad cromática

Definición conceptual: Propiedad que permite establecer el grado de equilibrio de un color a lo largo del tiempo, para ello se requiere el uso de un colorímetro.

Definición operacional: Medición de la estabilidad del color de las resinas: Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5; al ser sumergidos en café, bebida carbonatada oscura y vino, inicialmente determinadas con el valor inicial A2, evaluadas por el espectrofotómetro.

Variable Interviniente: Tiempo

Definición conceptual: Período determinado en el que se realiza una acción o se desarrolla un acontecimiento.

Definición operacional: Período de intervalos de 7, 14, 21 y 30 días en el que las resinas compuestas: Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5 serán expuestas frente a sustancias pigmentantes: café, vino, bebida carbonatada oscura y saliva artificial.

2.2.2 Operacionalización de variables

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	CATEGORÍA O VALOR	TIPO	ESCALA
Agentes pigmentantes	Café instantáneo bebida carbonatada oscura, Vino tinto y saliva artificial.	Uso de alguna de las cuatro soluciones	-Alto mayo café instantáneo -Coca-Cola® Sabor Original -Tabernero Vino Tinto Borgoña - Saliva artificial (grupo control)	Cualitativa	Nominal
Estabilidad cromática	Color establecido de acuerdo con el Sistema de la Comisión Internacional de L'E clairage (CIE Lab)	Estabilidad cromática obtenida en el espectrofotómetro	L*: 0=negro y 100 = blanco a*: -120 a +120 (+) = rojo (-) = verde b*: -120a+120 (+) = amarillo (-) = azul ΔE	Cuantitativo	Razón Continúo
Tiempo	Exposición a los 7 días Exposición a los 14 días Exposición a los 21 días Exposición a los 30 días	7 días 14 días 21 días 30 días	7 días 14 días 21 días 30 días	Cualitativa	Ordinal

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Diseño Metodológico

El actual estudio presentó un diseño metodológico de tipo: Experimental, analítico, prospectivo, y longitudinal

Experimental: El investigador manipuló las variables.

Analítico: Se busca la asociación entre la estabilidad cromática y sus cambios frente a sustancias pigmentantes.

Prospectivo: Puesto que se recolectan los datos del estudio después de ser aprobado el proyecto.

Longitudinal: La recolección de datos se realizó en varios momentos.

3.2 Diseño Muestral

Población:

Resinas compuestas de las marcas Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5 utilizadas en bloque en restauraciones dentales.

Muestra:

Estuvo conformada por 120 discos de resina de 8mm de diámetro por 3mm de espesor previamente alisados y pulidos.

- 15 muestras de resina compuesta Filtek Z350 XT expuestas a café.
- 15 muestras de resina compuesta Filtek Z350 XT, expuestas a vino.
- 15 muestras de resina compuesta Filtek Z350 XT, expuestas a una bebida carbonatada oscura.
- 15 muestras de resina compuesta Filtek Z350 XT, expuestas a saliva artificial.
- 15 muestras de resina compuesta PALFIQUE LX5 expuestas a café.
- 15 muestras de resina compuesta PALFIQUE LX5 expuestas a vino.
- 15 muestras de resina compuesta PALFIQUE LX5 para expuestas a una bebida carbonatada oscura.
- 15 muestras de resina compuesta PALFIQUE LX5 expuestas a saliva artificial.

3.3 Técnicas de Recolección de Datos

La técnica será la observación y el instrumento una ficha de recolección de datos (anexo n°1)

Se confeccionaron 180 discos de resina compuesta de 1 mm ancho y 8mm de diámetro en maquetas de polimetilmetacrilato de forma circular, seguidamente con una espátula de teflón se aplicó las resinas compuestas usando la técnica de incremento a nivel horizontal con el fin de evitar la contracción de la polimerización. Para evitar la capa inhibidora de oxígeno se colocó una lámina portaobjetos, continuando con la polimerización con una lámpara LED marca Woodpecker en un tiempo de 20 segundos por cada unidad de análisis. Se utilizó el color A2 Body de ambas marcas.

Luego de 48 horas se realizó desgaste y pulido, removiendo la resina excedente con una fresa cilíndrica de carburo multilaminar; para luego realizar el pulido con el kit de cauchos Optragloss de la marca Ivoclar. Seguidamente se hizo la selección de grupos según marcas y tipo de sustancia.

Teniendo todos los grupos distribuidos se tomó un registro de color inicial y se procedió a usar el espectrofotómetro VITA® EasyShade® V para la toma de color, colocándolo en la ficha de recolección de datos. Después de realizar este procedimiento, se sumergieron con una pinza porta objetos en frascos cerrados de forma hermética con 30 mL de cada sustancia (Cuadro 1) respectivamente para cada unidad de análisis.

3.4 Criterios de inclusión

- Discos o diámetro y altura indicadas.

3.5 Criterios de exclusión

- Discos con alguna deficiencia estructural.
- Discos que se contaminaron en el proceso de fabricación.

Cuadro 1. Especificaciones de las sustancias pigmentantes.

Sustancias	Especificaciones
Café	Café instantáneo Altomayo (16gr café con 60ml de agua embotellada)
Bebida carbonatada oscura	Coca-Cola® Sabor Original, botella 500 mL
Vino	Tabernero Vino Tinto Borgoña Botella 750ml
Saliva Artificial	Salival Solución Oral – Frasco 60 ml

Las unidades de análisis solo serán retiradas al momento de realizar la toma de color en los intervalos de tiempo correspondientes. Se tomaron las mediciones a los 7, 14, 21 y 30 días, siendo este último el total de días que se mantuvieron sumergidos.

Para poder precisar la estabilidad de color se empleó la siguiente fórmula:

$$\Delta E = [(L_1 - L_0)^2 + (a_1 - a_0)^2 + (b_1 - b_0)^2]^{1/2}$$

Donde el resultante más próximo a 0 da significancia a mayor estabilidad de color, para efectuar la anterior fórmula se requieren de valores arrojados por el espectrofotómetro VITA® EasyShade® el cual trabaja con el sistema de la Comisión Internacional de L'E Clairage (CIE Lab).³³ EL cual consta de tres coordenadas espaciales:

- **L** se refiere a luminosidad del objeto.³³
- **a** cantidad de color rojo – verde.³³
- **b** cantidad de color amarillo – azul.³³

3.4 Técnicas Estadísticas para el Procesamiento de la Información

Los datos obtenidos en la ficha de análisis se recolectaron en una base de datos del programa Excel de Microsoft Office 2013. Se usaron el programa estadístico SPSS 26.0 versión en español, presentando los resultados en medidas de tendencia central y dispersión, se evaluó la distribución normal en cada grupo

mediante la prueba de Shapiro Wilk, de acuerdo con ello se elegirá la estadística inferencial tanto para la comparación de grupos independientes como en el contraste de grupos relacionados. Para ellos se utilizarán las pruebas de ANOVA o Friedman con contrastes post hoc y las pruebas t de Student o U de Mann-Whitney; todas ellas con un nivel de significancia del 5% ($p < 0.05$). El análisis se realizó en Sistema Operativo Windows.

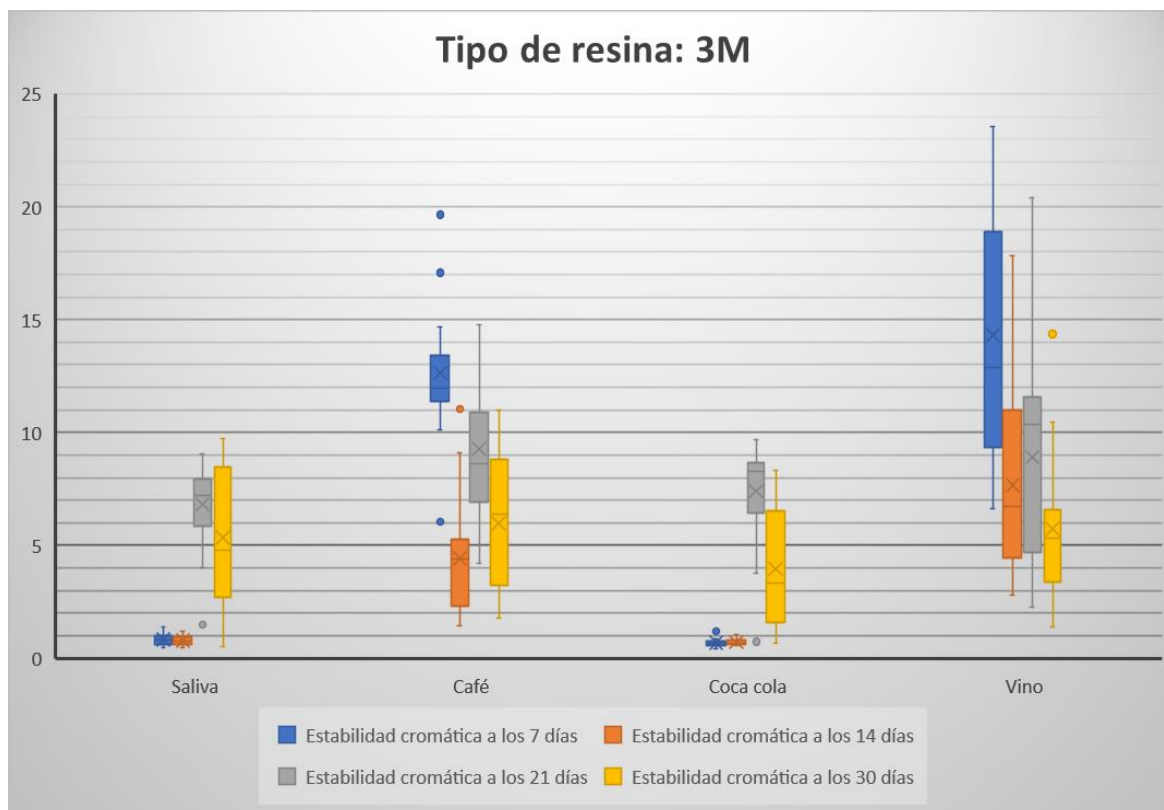
3.5 Aspectos Éticos

El estudio se ejecutó de manera *in vitro*, fue revisado y aprobado por el comité de ética en el acta N°002-2023-CRPI/FO-USMP y por el comité revisor de proyectos en acta N°001-2023-CEI/FO-USMP de la Universidad de San Martín de Porres. Los datos obtenidos en el laboratorio serán manejados por el investigador principal.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

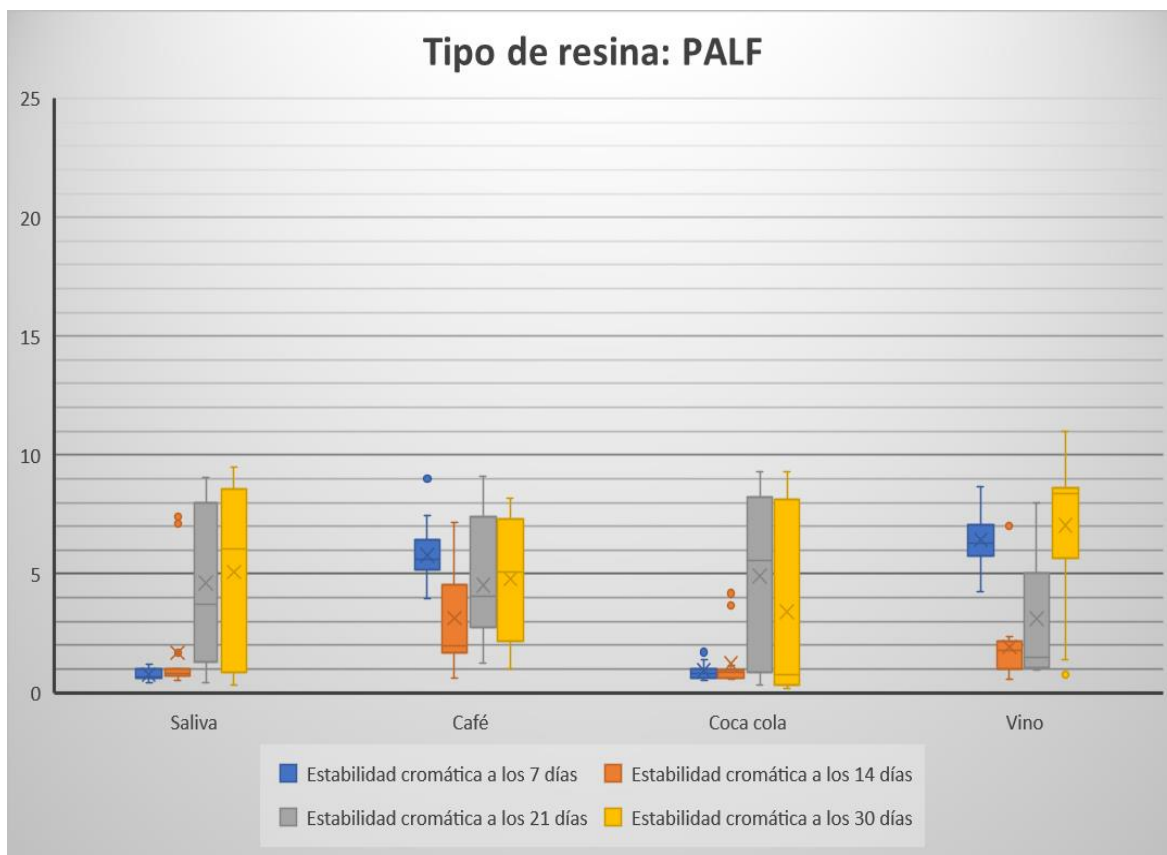
Luego de haber realizado la parte experimental del estudio se observó los siguientes resultados con respecto al objetivo general

Gráfico N° 1. Resultado del estudio sobre la estabilidad cromática de la resina nanoparticulada de nombre Filtek Z350 XT de la marca 3M expuesta a cuatro sustancias pigmentantes.



En esta sección del estudio se dividió en cuatro grupos de sustancias pigmentantes (saliva artificial, café, bebida carbonatada oscura y vino), para los cuales se utilizó quince discos de resina compuesta Filtek Z350 XT por grupo y se hizo cuatro controles a los 7, 14, 21 y 30 días para registrar el tono de cada disco, teniendo como resultado que en todos los controles no hay una estabilidad cromática, durante los primeros 14 días el grupo de la saliva artificial y la bebida carbonatada oscura no presentaron una alteración significativa de la estabilidad cromática siendo un caso contrario los resultados de los grupos de café y vino que no presentaron estabilidad cromática durante los primeros 7 días teniendo sus picos máximos en comparación de todos controles.

Gráfico N° 2. Resultado del estudio sobre la estabilidad cromática de la resina nanoparticulada de nombre Palfique LX5 de la marca Tokuyama expuesta a cuatro sustancias pigmentantes.



En la siguiente sección del estudio igualmente se dividió en cuatro grupos de sustancias pigmentantes (saliva artificial, café, bebida carbonatada oscura y vino), para los cuales se utilizó quince discos de resina compuesta Palfique LX5 por grupo y se ejecutó cuatro controles a los 7, 14, 21 y 30 días para registrar el tono de cada disco, donde también podemos observar que en los resultados durante los primeros 14 días el grupo de la saliva artificial y la Coca-Cola® no presentaron una alteración significativa de la estabilidad cromática teniendo una similitud en el comportamiento del gráfico N°1, así mismo en los grupos de café y vino que no presentaron estabilidad cromática durante los primeros 7 días no obstante no tuvieron los picos máximos sino hasta los días 21 y 30 respectivamente.

Respecto al objetivo específicos N°1 se describe la siguiente tabla

Tabla N° 1. Estadística descriptiva de la estabilidad cromática de la resina compuesta Filtek Z350 XT (3M) de las cuatro soluciones utilizadas durante los cuatro controles (7, 14, 21 y 30 días)

Descriptivos^a

Agente pigmentante		Estadístico						
		Media	95% de intervalo de confianza para la media		Mediana	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
			Límite inferior	Límite superior				
Estabilidad cromática a los 7 días	Saliva	0.817	0.670	0.964	0.802	0.266	0.478	1.407
	Café	12.642	10.938	14.345	11.977	3.076	6.038	19.644
	Coca cola	0.682	0.577	0.787	0.651	0.189	0.422	1.178
	Vino	14.303	11.045	17.561	12.902	5.883	6.627	23.562
Estabilidad cromática a los 14 días	Saliva	0.781	0.666	0.895	0.742	0.207	0.478	1.185
	Café	4.409	2.880	5.938	4.406	2.761	1.428	11.044
	Coca cola	0.703	0.630	0.776	0.651	0.132	0.536	1.053
	Vino	7.658	5.388	9.928	6.738	4.099	2.806	17.803
Estabilidad cromática a los 21 días	Saliva	6.821	5.728	7.913	7.224	1.973	1.478	9.049
	Café	9.261	7.642	10.880	8.607	2.924	4.182	14.786
	Coca cola	7.389	6.066	8.713	8.270	2.390	0.724	9.666
	Vino	8.903	6.060	11.745	10.347	5.133	2.263	20.410
Estabilidad cromática a los 30 días	Saliva	5.345	3.432	7.259	4.803	3.456	0.495	9.747
	Café	5.962	4.253	7.670	6.378	3.084	1.770	10.997
	Coca cola	3.946	2.562	5.330	3.330	2.499	0.644	8.301
	Vino	5.724	3.796	7.652	5.302	3.482	1.380	14.362

a. Tipo de resina = 3M

Al analizar los resultados de la tabla presentada podemos observar que la estabilidad cromática a los 7 días de la bebida carbonatada oscura presenta el menor promedio de (0,682) durante todos los controles y todas las soluciones trabajadas, caso contrario es el del vino que presenta (14.303), seguido del café (12.642) quienes en los primeros 7 días tuvieron un cambio significativo para posteriormente aproximarse a los demás promedios registrados.

Tabla N° 2. Estadística descriptiva de la estabilidad cromática de la resina compuesta Palfique LX5 (TOKUYAMA) de las cuatro soluciones utilizadas durante los cuatro controles (7, 14, 21 y 30 días)

Descriptivos^a

		Estadístico						
		Media	95% de intervalo de confianza para la media		Mediana	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
			Límite inferior	Límite superior				
Agente pigmentante	Saliva	0.761	0.631	0.890	0.676	0.234	0.411	1.167
Estabilidad cromática a los 7 días	Café	5.771	5.071	6.470	5.595	1.263	3.931	8.998
	Coca cola	0.927	0.696	1.159	0.797	0.418	0.495	1.899
	Vino	6.417	5.729	7.106	6.287	1.243	4.241	8.678
Estabilidad cromática a los 14 días	Saliva	1.664	0.396	2.932	0.781	2.290	0.495	7.416
	Café	3.137	1.979	4.296	1.969	2.092	0.624	7.134
	Coca cola	1.204	0.587	1.821	0.853	1.114	0.567	4.170
Estabilidad cromática a los 21 días	Vino	1.909	1.065	2.753	1.774	1.524	0.582	7.018
	Saliva	4.612	2.655	6.569	3.730	3.533	0.422	9.042
	Café	4.505	3.158	5.851	4.042	2.432	1.241	9.108
Estabilidad cromática a los 30 días	Coca cola	4.909	2.999	6.818	5.540	3.449	0.305	9.298
	Vino	3.095	1.630	4.561	1.486	2.646	0.925	7.960
	Saliva	5.060	3.153	6.966	6.054	3.442	0.305	9.477
Estabilidad cromática a los 30 días	Café	4.783	3.383	6.182	5.093	2.527	0.995	8.155
	Coca cola	3.395	1.220	5.569	0.764	3.927	0.159	9.283
	Vino	7.024	5.366	8.683	8.384	2.995	0.747	10.981

a. Tipo de resina = PALF

Al analizar la tabla N°2 podemos notar que el vino a los 30 días presenta el mayor promedio de estabilidad cromática (7.024) y el menor promedio sería la bebida carbonatada oscura a los 7 días (0.761), teniendo estos datos podemos comparar los resultados de la tabla N° 1 donde se afirma que aquellos promedios son más altos.

Con respecto al objetivo específico número N° 2

Tabla N° 3. Comparación de estabilidad cromática de resinas nanoparticuladas Filtek Z350 XT (3M) y Palfique LX5 (TOKUYAMA) entre controles según marca.

RESINAS	SUSTANCIAS	PRUEBA POST HOC DE COMPARACIONES MÚLTIPLES CON CORRECCIÓN DE BONFERRONI AL 95% DE CONFIANZA					
		(7-14)	(7-21)	(7-30)	(14-21)	(14-30)	(21-30)
3M	SALIVA	1,000	0,001*	0,0022*	0,001*	0,022*	1,000
	CAFÉ	0,000*	0,142	0,000*	0,065	1,000	0,142
	COCA COLA	1,000	0,000*	0,003*	0,000*	0,014*	0,538
	VINO	0,065	0,142	0,000*	1,000	0,944	0,538
PALFIQUE	SALIVA	1,000	0,005*	0,004*	0,043*	0,035*	1,000
	CAFÉ	0,018*	0,994	0,719	0,719	0,944	1,000
	COCA COLA						
	VINO	0,004*	0,065	1,000	1,000	0,000*	0,011*

Valor estadísticamente significativo (95% de confianza)

Cuando se analizó la comparación de estabilidad cromática de ambas resinas nanoparticuladas (Filtek Z350 XT y Palfique LX5) entre cada controles, para comenzar se realizó la prueba paramétrica de Friedman dando como resultado que todas las muestras rechazaban la hipótesis nula (h_0) en excepción de la resina compuesta Palfique Lx5 del grupo de bebida carbonatada oscura, posteriormente todos los grupos que rechazaron la h_0 se les aplicó a prueba de Post Hoc con un nivel de confianza de 95% se obtuvo que 19 comparaciones entre controles rechazan la hipótesis nula.

Con respecto al objetivo específico N°3

Tabla N° 4. Comparación de estabilidad cromática entre resinas nanoparticuladas Filtek Z350 XT (3M) y Palfique LX5 (TOKUYAMA) expuestas a las 4 sustancias durante los cuatro controles (7, 14, 21 y 30 días).

		PRUEBA NO PARAMÉTRICA U DE MANN-WHITNEY			
		SALIVA	CAFÉ	COCA COLA	VINO
7	significación	0,683	0,000*	0,067	0,001*
14	significación	0,436	0,137	0,067	0,000*
21	significación	0,250	0,00*	0,045*	0,000*
30	significación	0,806	0.233	0.25	0,161

Valor estadísticamente significativo (95% de confianza)

Para este objetivo específico N°3 se tuvo que realizar la prueba de U de Mann – Whitney, donde 10 pruebas dieron como resultado la retención de la hipótesis nula (h_0) con valores de significancia mayores de 0,05, siendo 0,806 el mayor registro del grupo de saliva artificial a los 30 días y por defecto 6 resultados rechazaron la hipótesis nula (h_0).

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

Este estudio fue realizado con la finalidad de poder brindar información a los cirujanos dentistas sobre los tipos de resinas a utilizar en su atención diaria, donde su eficacia sea duradera en el aspecto estético con respecto al color, para ello se evaluó la estabilidad cromática de dos resinas nanoparticuladas expuestas a sustancias pigmentantes, café, bebida carbonatada oscura, vino y saliva artificial (*in vitro*), para ello se elaboraron sesenta discos de resinas compuestas de Z350 Filtek XT y sesenta discos de resina compuestas de Palfique donde estos se dividieron 15 discos por cada grupo por un lapso de 30 días, siendo evaluados según cuatro controles programados, haciendo uso del espectrofotómetro Easy Shade V de la marca Vita, teniendo un total de 600 tomas de color siendo registradas por el operador, posteriormente se realizó la ejecución estadística y la obtención de los resultados.

En líneas generales, los resultados que se obtuvieron en la investigación fue que el vino ocasionó mayor alteración de color en ambas resinas compuestas durante todos los controles, posteriormente el café, la bebida carbonatada oscura y por último la saliva artificial, no obstante, la resina compuesta Filtek Z350 XT presentó mayor alteración en la estabilidad cromática en comparación a la resina compuesta Palfique Lx5 ya que estadísticamente tuvo mayores picos de desestabilidad cromática y clínicamente también se pudo observar un oscurecimiento, coincidiendo con el estudio realizado por Misajel.²⁸

En un estudio realizado por Cafferata¹², se evaluó el efecto de diferentes bebidas como café, Coca-Cola® y vino con respecto a la estabilidad de color de cuatro resinas convencionales Te-econom Plus® (Ivoclar Vivadent), Tetric® N- Ceram (Ivoclar Vivadent), Tetric® N- Ceram Bulk Fill (Ivoclar Vivadent) y Filtek Z350 XT (3M ESPE), se obtuvieron resultados, donde el vino fue el que generó un cambio más significativo respecto a la pigmentación seguido del café y la Coca-Cola®, siendo estas sustancias las que muestran mayormente una capacidad de teñido, a su vez menciona que diversos estudios también analizaron la estabilidad cromática de cuantiosos composites dando como resultante que el vino y el café son los que manifiestan un gran dominio en pigmentación; siendo similar a los resultados

obtenidos en el presente estudio, se podría suponer que la composición del vino altera la superficie de las resinas y así modifica su color.

Mediante el estudio realizado por Um y Ruyter²⁹ mencionan que la pigmentación de las resinas está influenciada por el pH de las bebidas las cuales alteran la superficie, teniendo un pH de 3.5 en vino y 2.5 en Coca-Cola® siendo estos ácidos; al mismo tiempo el alcohol desgasta la capa externa de la resina convirtiéndola en porosa la cual es más vulnerable a la pigmentación, siendo esta el motivo principal de la pérdida de estabilidad cromática expuesta a vino según Silvia et al.³⁰

Roncal. L y Solís R.³¹ en el año 2020 realizaron un estudio donde compararon los cambios de color o tonalidades de discos de tres resinas, Palfique LX5, Filtek Z350 XT y Tetric N Ceram siendo estas sumergidas en café, se requirió del uso de chromascop para evaluar si hay diferencias, dando como resultado que al octavo día todas las resinas trabajadas presentaron estabilidad de color, siendo recién el dieciseisavo día donde Palfique LX5 tuvo el menor cambio de tono en un 60% seguido de Filtek Z350 XT en un 70% y por último Tetric N Ceram que tuvo mayor registro de cambio en un 90%, teniendo como conclusión de que la resina Palfique LX5 demostró mejor estabilidad en comparación con las otras 2 resinas, al realizar la comparación con el presente estudio se observa que los resultados son similares, siendo la resina Filtek Z350 XT la que menos estabilidad cromática posee y por consiguiente la resina Palfique LX5 fue la que mayor estabilidad cromática tiene.

Ayala J.³² en el 2018 menciona que durante su estudio “Comparación in vitro de la estabilidad de color de las resinas compuestas Filtek Bulk Fill 3m y Filtek Z350 XT 3m sumergida en una sustancia pigmentante” comprobó que las discos de resina de Filtek Z350 XT padecieron de pigmentación al octavo día de estar en contacto con el medio pigmentante (café) en un mínimo porcentaje de (6.7 %), no obstante, en el día dieciséis todos los discos tuvieron un cambio en un porcentaje de (100%). Tomando en cuenta los resultados de Ayala J. los cuales concuerdan con los del actual estudio, es el café una sustancia que altera bastante la estabilidad cromática de las resinas, el cual modificó el color desde el primer control a los 7 días y al culminar los controles se observó que incluso el cambio era mucho mayor.

CONCLUSIONES

1. Existe una mejor estabilidad cromática en la resina compuesta Palfique LX5, al observar todos los valores se puede afirmar que se encuentran distribuidos en límites relativamente uniformes, con rangos intercuartílicos similares. En cambio, en la resina compuesta Filtek Z350 XT se notan mayores discrepancias en los valores durante los distintos momentos con mayor influencia en los grupos de café y vino.
2. Se concluye que la estabilidad cromática en el caso de la resina compuesta Palfique LX5 es más uniforme. Los grupos que muestran resultados similares son los de saliva artificial y bebida carbonatada oscura. Por el contrario, los grupos del café y vino muestran valores más inestables. Respecto a la resina compuesta Filtek Z350 XT no se observa una tendencia en la estabilidad cromática, existiendo diferencias los grupos de café y vino en todos los momentos.
3. Se observa una mayor estabilidad cromática en el grupo de saliva artificial y bebida carbonatada oscura por el contrario el grupo de café y vino muestran mayores diferencias.
Sin embargo, al día 30 no se observan diferencias entre las dos marcas de resinas en ninguna de las soluciones analizadas.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda a los investigadores, odontólogos y estudiantes que puedan seguir inquiriendo con el tema, aumentando el tiempo de estudio, a su vez modificar los agentes pigmentantes, teniendo en cuenta la dieta cotidiana de pacientes aparentando estas para luego poder tener más estudios con los cuales comprar y generar más información sobre diversas resinas.
2. Se recomienda plantear nuevas metodologías para poder obtener resultados más precisos que puedan explicar los procesos de estabilidad de color en las distintas marcas de resinas.
3. Según los resultados de este estudio se recomienda el uso de la resina Palfique LX5, así como también instruir a los pacientes para que puedan reducir el consumo de estos agentes pigmentantes para evitar cambios cromáticos.

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Ayala Solares HA. Evaluación in vitro de microfiltración en la cohesión de la interfase resina-resina utilizando unión química (capa inhibida) a diferentes intervalos de tiempo y adhesión micromecánica con técnicas de adhesión [Tesis para optar el grado de cirujano dentista]. Guatemala: Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala; 2004.
2. Aguilar Mollo MA. Efecto de la glicerina gel en la formación de la capa inhibida de oxígeno superficial en las resinas compuestas [Tesis para obtener el grado de cirujano dentista]. Lima: Facultad de Odontología de la Universidad San Martín de Porres;2012.
3. Al-Haj Ali SN, Alsulaim HN, Albarrak MI, Farah RI. Spectrophotometric comparison of color stability of microhybrid and nanocomposites following exposure to common soft drinks among adolescents: an-in vitro study [Internet]. Eur Arch Paediatr Dent. 2021 [citado 11 de octubre de 2022]; 22 (4): 675-83.
Disponible de: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33566286/>
4. Assaf C, Abou Samra P, Nahas P. Discoloration of Resin Composites Induced by Coffee and Tomato Sauce and Subjected to Surface Polishing: An In Vitro [Internet]. Study. Med Sci Monit Basic Res.2020 [citado 11 de octubre de 2022]; 26: 1 – 7.
Disponible de: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32536683/>
5. Mederos M, Cáceres MEDL, Tessore R, García A, Cuevas-Suarez C, Grazioli G. Propiedades flexurales y estabilidad de color de materiales restauradores estéticos indirectos [Internet]. 2021 [cited 2022 Oct 7]. Available from: <https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/2599>
6. Mahajan RP, Shenoy V, Sumanthini MV, Mahajan HP, Valzade PS, Mangrolia R. Comparative Evaluation of the Discoloration of Microhybrid and Nanohybrid

- Composite Resins by Different Beverages: A Spectrophotometric Analysis [Internet].
J Contemp Dent Pract. 2019 [citado 11 de octubre de 2022]; 20(2):226-230.
Disponibile de: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31058640/#>
7. Arcos LC. Estabilidad en cuanto a color y peso, de resinas compuestas tipo flow tras contacto con bebidas gaseosas: estudio in vitro [Internet]. Revista Odontología Vital. 2019 [citado 2022 Oct 11]; (30):59-64.
Disponibile de: <https://www.scielo.sa.cr/pdf/odov/n30/1659-0775-odov-30-59.pdf>
8. Toledano M, Osorio R, Sanchez F, Osorio E. Arte y Ciencia de los Materiales Odontológicos [Internet]. Madrid, España: 2009. [citado 6 de noviembre de 2022]. 125-129.
9. Boza Quiñones YR. Estudio de la profundidad de polimerización de resinas bulk fill a diferentes distancias de fotoactivación [Tesis de pregrado en internet]. Perú: Universidad mayor de San Marcos; 2015. [citado 06 de noviembre de 2022] 96p.
Disponibile de: <https://core.ac.uk/download/pdf/323348021.pdf>
10. Saleh A. Influencia de la fuente de fotoactivación, y del espesor sobre la variación del color y la translucidez de nuevos composites [Tesis doctoral en internet]. España: Universidad de Granada; 2006. [Citado 07 de noviembre de 2022]
Disponibile de: <https://1library.co/document/zlv0o0oy-universidad-de-granada-influencia-de-la-fuente-de-fotoactivacion-y-del-espesor-sobre-la-variacion-del-color-y-la-translucidez-de-nuevos-composites.html>
11. Saltos Vistin DF. Capacidad pigmentantes de bebidas carbonatadas en la estabilidad del color de resinas nano híbridas [Tesis Pregrado de internet]. Ecuador: Universidad Nacional De Chimborazo, 2019. [citado 11 de octubre de 2022]. 59 p.
Disponibile de: <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/6067>

12. Cafferata Montoya PA. Efecto de diferentes bebidas en la estabilidad de color de las resinas convencionales y de grandes incrementos (“Bulk Fill”) [Tesis Posgrado internet]. Perú: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2017. [citado 12 octubre de 2022]. 62 p.

Disponible de:

https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/1368/Efecto_Caffera_Montoya_Paola.pdf?sequence=1&isAllowed=y

13. Ortega Flores R. Estudio comparativo in vitro de la resistencia al desgaste de 3 resinas compuestas de nanotecnología y 3 resinas compuestas convencionales [Tesis Pregrado de internet]. Chile: Universidad de Chile; 2005. [citado el 20 de enero del 2023]. 57 p.

Disponible de: <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/110714/Estudio-in-vitro-de-la-resistencia-al-desgaste-de-3-resinas-compuestas-de-nanotecnologi%CC%81a.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

14. Odontología de 3M [Internet]. 3m.com.pe: 3M; 2022 [citado el 18 de junio de 2022]. Disponible en: <https://multimedia.3m.com/mws/media/725177O/tpp-filtek-z350-xt.pdf>

15. PALFIQUE LX5 | Corporación Dental Tokuyama [Internet]. tokuyama-dental: tokuyama; 2014 [citado el 18 de junio de 2022]. Disponible en: <http://www.tokuyama-dental.com/tdc/composites/lx5.html>

16. Besezio C, Batista O, Vildósola P, Martín J, Fernández E, Corral C, et al. Instrumentación para el registro del color en odontología [Internet]. Dent Chile. 2013 [citado 14 de octubre de 2022]; 104 (3): 8 – 13.

17. Correa V, Estupiñan L, Garcia Z, Jiménez O, Prada F, Rojas A, et al. Percepción visual del rango de color: diferencias entre género y edad [Internet]. Med. 2007 [citado 20 de octubre de 2022]; 15(1): 7 – 14.
18. Sampedro Rodríguez AM. Evaluación in vitro del grado de pigmentación de las resinas Tetric N-Ceram (Ivoclar Vivadent), amelogen plus (Ultradent), Z100 (3M), Filtek Z250 XT (3M), al ser sumergidas Nestea, Coca Cola, y café Buen Día [Tesis Pregrado Internet]. Ecuador: Universidad San Francisco de Quito, 2014. [citado 11 de octubre de 2022]. 89 p.
19. Baratieri LN, Monteiro S, Spezia T, Ferreira da Rocha K, Hilgert LA, Schlichting LH, et al. Odontología restauradora: fundamentos y técnicas [Internet]. 5ª ed. Vol 2. Sao Paulo: Livraria Santos; 2011 [citado 12 de octubre de 2022]. 804 p.
20. Marval M, Navarro M. Microfiltración en las resinas compuestas de relleno masivo y nano híbridas universales [Tesis pregrado de internet]. Venezuela: Universidad de los Andes; 2020. [citado 12 de octubre de 2022]. 73 p.
21. Valenzuela V, Bofill S, Crisóstomo J, Pavez F, Brunet J. Selección de color dentario: comparación de los métodos visual y espectrofotométrico [Internet]. Rev Clín Perio, Implant Reha Oral. 2016 [Citado 21 de octubre de 2022]; 9 (2): 163 – 167.
22. Tekçe N, Tuncer S, Demirci M, Serim M, Baydemir C. The effect of different drinks on the color stability of different restorative materials after one month [Internet]. Restor Dent Endod. 2015 [citado 12 octubre de 2022]; 40 (4): 255-261.
23. Santillan Tello V. Comparación in vitro de estabilidad cromática de las resinas compuestas Filtek™ Z350 Y Opallis sometidas a diferentes sustancias pigmentantes: café, té, vino y chicha morada [Tesis Pregrado de internet]. Perú: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC); 2015. [citado el 02 de febrero del 2023]. 81p.

24. Moradas M, Álvarez B. Manchas dentales extrínsecas y sus posibles relaciones con los materiales blanqueadores [Internet]. Av Odontoestomatol. 2018 [citado el 02 de febrero de 2023]; 34(2):59-71.
25. Ramírez Fernández L, Colán Guzmán P del R, Valencia Heredia JJ, Guevara Canales JO, Morales Vadillo R. ¿La glicerina influye en la estabilidad del color de la resina compuesta? [Internet]. Rev. Cubana Estomatol. 2022 [citado el 4 de marzo de 2023];59(2): e3758.
26. Schmeling M. Selección de color y reproducción en Odontología Parte 3: Escogencia del color de forma visual e instrumental. [Internet]. Odovtos. abril de 2017 [consultado el 3 de marzo de 2023]; 19(1): 23-32.
27. VITA. VITA Easyshade® V: Determinación óptima del color, seguridad máxima. 8, Alemania: VITA Zahnfabrik H. Rauter GmbH & Co.KG;2022. Disponible en: <https://www.vita-zahnfabrik.com/es/Dentist-Solutions/Determinacion-del-color/Soluciones-digitales/VITA-Easyshade-V-78903,27568.html>
28. Misajel Aquino CD. Estabilidad cromática de las resinas compuestas Palfique LX5 y Filtek z350 frente a la chicha morada, té verde y Coca-Cola estudio comparativo in vitro. Lima 2018 [Tesis Pregrado de internet]. Perú: Universidad Norbert Wiener,2021. [citado 11 de octubre de 2022]. 86 p.
29. Um CM, Ruyter IE. Staining of resin-based veneering materials with coffee and tea. Quintessence Int. 1991 May; 22(5):377-86
30. Silva FD, Meireles SS, Duarte RM, Andrade AK. The effect of drinks on color stability and surface roughness of nanocomposites. Eur J Dent. 2014 Jul;8(3):330-6.
31. Roncal Caisahuana, LK, Solis Neira, RE. Comparación de la estabilidad de color de tres resinas compuestas sumergidas en una sustancia pigmentante, Universidad

- Privada de Huancayo Franklin Roosevelt, 2020 [Tesis Pregrado de internet]. Perú: Universidad Roosevelt, 2020. [Citado el 06 de abril de 2023]. 58p.
32. Ayala Callohuanca JD. Comparación in vitro de la estabilidad de color de las resinas compuestas Filtek bulk fill 3m y Filtek z350 3m sumergida en una sustancia pigmentante, Universidad Alas Peruanas, Arequipa 2018 [Tesis Pregrado]. Perú: Universidad Alas Peruanas, 2018. [Citado el 06 de abril de 2023]. 94p.
33. Cevik P, Malkoc M, Tuba Ogreten A. Effect of Staining Solutions on Color Stability of Different Temporary Crown Materials. EC DENTAL SCIENCE. 2016; 3(5):593-8.

ANEXOS

ANEXO N°1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

TITULO: “ESTABILIDAD CROMÁTICA DE DOS RESINAS NANOPARTICULADAS EXPUESTAS A CAFÉ, VINO, BEBIDA CARBONATADA OSCURA Y SALIVA ARTIFICIAL”				
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	MARCO TEÓRICO	METODOLOGÍA
¿Cuál es la estabilidad cromática de dos resinas compuestas nano particuladas expuestas a café, vino, bebida carbonatada oscura y saliva artificial?	Determinar la estabilidad cromática de dos resinas nanopartículas expuestas a café, bebida carbonatada oscura, vino y saliva artificial, evaluadas en cuatro momentos.	Existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de las resinas Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX; expuestas a café, vino y bebida carbonatada oscura en distintos momentos.	2.1 Antecedentes AL-HAJ A, et al. (2021) ASSAF C, et al. (2020) MEDEROS M, et al. (2021) MAHAJAN R, et al. (2019) ARCOS C, et al. (2019) 2.2 Bases Teóricas 2.2.1 Resinas compuestas 2.2.2 El color	Diseño Metodológico Experimental, Analítico, Prospectivo y Longitudinal Muestra: Estuvo conformada por 120 discos de resina compuesta de 8mm de diámetro por 3mm de espesor. Diseño Muestral Muestreo no probabilístico Técnica de recolección de datos Observación Variables Independiente (Agentes pigmentantes) -Alto mayo café instantáneo -Coca-Cola® Sabor Original -Tabernero Vino Tinto Borgoña - Saliva (grupo control) Dependiente (Estabilidad cromática) Sistema de la Comisión Internacional de L'E clairage (CIE Lab) Independiente (Tiempo) - 7 días - 14 días - 21 días - 30 días
	Específicos	Específicas		
	1. Determinar la estabilidad cromática de las resinas compuestas Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5 (TOKUYAMA); al ser sumergidas en café, vino, bebida carbonatada y saliva artificial a los 7, 14, 21 y 30 días.	Para el segundo objetivo: H₁: Existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de la resina compuesta Filtek Z350 XT evaluada durante los días 7, 14, 21 y 30 días cuando es expuesta a saliva artificial. H₀: No existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de la resina compuesta Filtek Z350 XT evaluada durante los días 7, 14, 21 y 30 días cuando es expuesta a saliva artificial.		
	2. Comparar la estabilidad cromática de las resinas compuestas Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5 (TOKUYAMA); al ser sumergidas en saliva artificial, café, vino, bebida carbonatada oscura y saliva artificial a los 7, 14, 21 y 30 días.	H₂: Existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de la resina compuesta Filtek Z350 XT evaluada durante los días 7, 14, 21 y 30 días cuando es expuesta a café. H₀: No existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de la resina compuesta Filtek Z350 XT evaluada durante los días 7, 14, 21 y 30 días cuando es expuesta a café.		
3. Comparar la estabilidad cromática entre las resinas compuestas Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5 (TOKUYAMA) en cada momento de evaluación.				

TITULO: “ESTABILIDAD CROMÁTICA DE DOS RESINAS NANOPARTICULADAS EXPUESTAS A CAFÉ, VINO, BEBIDA CARBONATADA OSCURA Y SALIVA ARTIFICIAL ”				
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	MARCO TEÓRICO	METOD.
		<p>Específicas</p> <p>H₃: Existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de la resina compuesta Filtek Z350 XT evaluada durante los días 7, 14, 21 y 30 días cuando es expuesta a bebida carbonatada oscura.</p> <p>H₀: No existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de la resina compuesta Filtek Z350 XT evaluada durante los días 7, 14, 21 y 30 días cuando es expuesta a bebida carbonatada oscura.</p> <p>H₄: Existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de la resina compuesta Filtek Z350 XT evaluada durante los días 7, 14, 21 y 30 días cuando es expuesta a vino.</p> <p>H₀: No existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de la resina compuesta Filtek Z350 XT evaluada durante los días 7, 14, 21 y 30 días cuando es expuesta a vino.</p> <p>H₅: Existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de la resina compuesta PALFIQUE LX5 evaluada durante los días 7, 14, 21 y 30 días cuando es expuesta a saliva artificial.</p> <p>H₀: No existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de la resina compuesta PALFIQUE LX5 evaluada durante los días 7, 14, 21 y 30 días cuando es expuesta a saliva artificial.</p> <p>H₆: Existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de la resina compuesta PALFIQUE LX5 evaluada durante los días 7, 14, 21 y 30 días cuando es expuesta a café.</p> <p>H₀: No existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de la resina compuesta PALFIQUE LX5 evaluada durante los días 7, 14, 21 y 30 días cuando es expuesta a café.</p> <p>H₇: Existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de la resina compuesta PALFIQUE LX5 evaluada durante los días 7, 14, 21 y 30 días cuando es expuesta a bebida carbonatada oscura.</p> <p>H₀: No existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de la resina compuesta PALFIQUE LX5 evaluada durante los días 7, 14, 21 y 30 días cuando es expuesta a bebida carbonatada oscura.</p> <p>H₈: Existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de la resina compuesta PALFIQUE LX5 evaluada durante los días 7, 14, 21 y 30 días cuando es expuesta a vino.</p>		

H₀: No existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de la resina compuesta PALFIQUE LX5 evaluada durante los días 7, 14, 21 y 30 días cuando es expuesta a vino.

Para el tercer objetivo, se establecen las siguientes hipótesis:

H₉: Existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de las resinas compuestas Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5 evaluadas al día 7 cuando es expuesta a saliva artificial.

H₀: No existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de las resinas compuestas Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5 evaluadas al día 7 cuando es expuesta a saliva artificial.

H₁₀: Existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de las resinas compuestas Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5 evaluadas al día 7 cuando es expuesta a café.

H₀: No existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de las resinas compuestas Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5 evaluadas al día 7 cuando es expuesta a café.

H₁₁: Existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de las resinas compuestas Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5 evaluadas al día 7 cuando es expuesta a bebida carbonatada oscura.

H₀: No existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de las resinas compuestas Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5 evaluadas al día 7 cuando es expuesta a bebida carbonatada oscura.

H₁₂: Existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de las resinas compuestas Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5 evaluadas al día 7 cuando es expuesta a vino.

H₀: No existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de las resinas compuestas Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5 evaluadas al día 7 cuando es expuesta a vino.

H₁₃: Existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de las resinas compuestas Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5 evaluadas al día 14 cuando es expuesta a saliva artificial.

H₀: No existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de las resinas compuestas Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5 evaluadas al día 14 cuando es expuesta a saliva artificial.

H₁₄: Existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de las resinas compuestas Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5 evaluadas al día 14 cuando es expuesta a café.

H₀: No existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de las resinas compuestas Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5 evaluadas al día 14 cuando es expuesta a café.

H₁₅: Existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de las resinas compuestas Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5 evaluadas al día 14 cuando es expuesta a bebida carbonatada oscura.

H₀: No existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de las resinas compuestas Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5 evaluadas al día 14 cuando es expuesta a bebida carbonatada oscura.

H₁₆: Existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de las resinas compuestas Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5 evaluadas al día 14 cuando es expuesta a vino.

H₀: No existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de las resinas compuestas Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5 evaluadas al día 14 cuando es expuesta a vino.

		<p>H₁₇: Existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de las resinas compuestas Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5 evaluadas al día 21 cuando es expuesta a saliva artificial.</p> <p>H₀: No existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de las resinas compuestas Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5 evaluadas al día 21 cuando es expuesta a saliva artificial.</p> <p>H₁₈: Existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de las resinas compuestas Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5 evaluadas al día 21 cuando es expuesta a café.</p> <p>H₀: No existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de las resinas compuestas Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5 evaluadas al día 21 cuando es expuesta a café.</p> <p>H₁₉: Existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de las resinas compuestas Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5 evaluadas al día 21 cuando es expuesta a bebida carbonatada oscura.</p> <p>H₀: No existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de las resinas compuestas Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5 evaluadas al día 21 cuando es expuesta a bebida carbonatada oscura.</p> <p>H₂₀: Existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de las resinas compuestas Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5 evaluadas al día 21 cuando es expuesta a vino.</p> <p>H₀: No existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de las resinas compuestas Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5 evaluadas al día 21 cuando es expuesta a vino.</p> <p>H₂₁: Existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de las resinas compuestas Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5 evaluadas al día 30 cuando es expuesta a saliva artificial.</p> <p>H₀: No existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de las resinas compuestas Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5 evaluadas al día 30 cuando es expuesta a saliva artificial.</p> <p>H₂₂: Existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de las resinas compuestas Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5 evaluadas al día 30 cuando es expuesta a café.</p> <p>H₀: No existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de las resinas compuestas Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5 evaluadas al día 30 cuando es expuesta a café.</p> <p>H₂₃: Existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de las resinas compuestas Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5 evaluadas al día 30 cuando es expuesta a bebida carbonatada oscura.</p> <p>H₀: No existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de las resinas compuestas Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5 evaluadas al día 30 cuando es expuesta a bebida carbonatada oscura.</p> <p>H₂₄: Existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de las resinas compuestas Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5 evaluadas al día 30 cuando es expuesta a vino.</p> <p>H₀: No existe diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad cromática de las resinas compuestas Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5 evaluadas al día 30 cuando es expuesta a vino.</p>		
--	--	---	--	--

ANEXO N°2: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Sustancia pigmentante: _____ Resina: _____ Fecha: _____

	L	C	H	A	B
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					

ANEXO 3: Carta de aprobación de proyecto de tesis



San Luis, 10 de marzo de 2023

CARTA N°004-2023-INVE-FO-USMP

Señor
LÓPEZ MORI FLAVIO
Bachiller en Odontología

Presente -

Es grato dirigirnos a usted para saludarlo cordialmente y a la vez informarle que el proyecto de investigación titulado: **“ESTABILIDAD CROMÁTICA DE DOS RESINAS NANOPARTICULADAS EXPUESTAS A CAFÉ, VINO Y GASEOSA”**, ha sido aprobado por el Comité Revisor de Proyectos de Investigación (ACTA N°002-2023-CRPI/FO-USMP) y por el Comité de Ética en Investigación (ACTA N°001-2023-CEI/FO-USMP).

Es lo que se le informa para los fines que estime conveniente.

Sea propicia la ocasión para expresarle nuestra deferencia y consideración.

Atentamente;

Dr. RAFAEL MORALES VADILLO
Director del Instituto de Investigación
Facultad de Odontología - USMP

Dr. ARÍSTIDES JUVENAL SÁNCHEZ LIHÓN
Presidente del Comité de Ética en Investigación
Facultad de Odontología - USMP

ANEXO 4: Tomas fotográficas durante el desarrollo de la parte metodológica



Figura N° 1 materiales e instrumentales



Figura N° 2 calibración de molde para discos



Figura N° 3 CAUCHOS OPTRAGLOSS (IVOCLAR)



Figura N° 4 DISCOS DE RESINAS PULIDOS Y LISTOS PARA EXPOSICIÓN



Figura N° 5 SELECCIÓN DE GRUPOS Y SUBGRUPOS



Figura N° 6 MEDICIÓN DE COLOR CON ESPECTROFOTÓMETRO EASY SHADE V



Figura N° 7 OBTENCIÓN DE DATOS DE ESPECTROFOTÓMETRO EASY SHADE

CAFE - Pulp.

	L	C	H	A	B
1	86.9	27.2	81.5	4.0	26.9
2	88.0	27.0	81.6	4.0	26.7
3	87.9	27.2	81.3	4.1	26.9
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					

Figura N° 8 REGISTRO DE DATOS OBTENIDOS

Objetivo general

Determinar la estabilidad cromática de dos resinas compuestas nanoparticuladas expuestas a café, Coca-Cola, vino y saliva artificial.

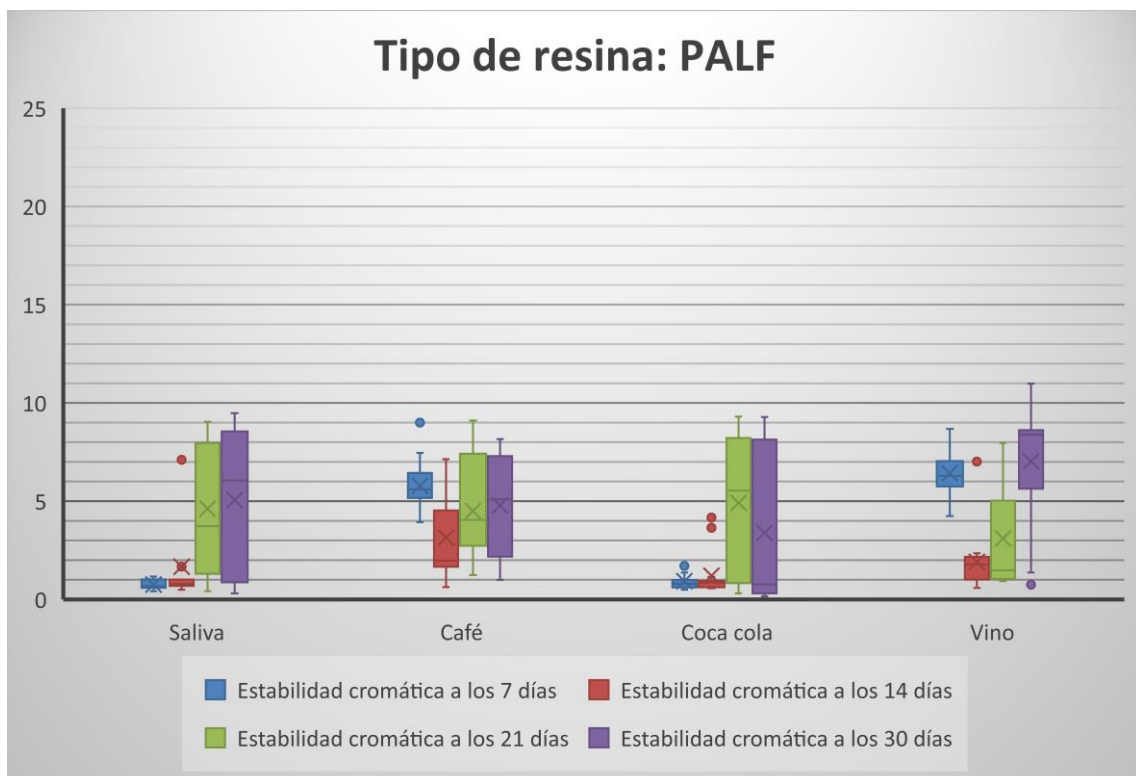
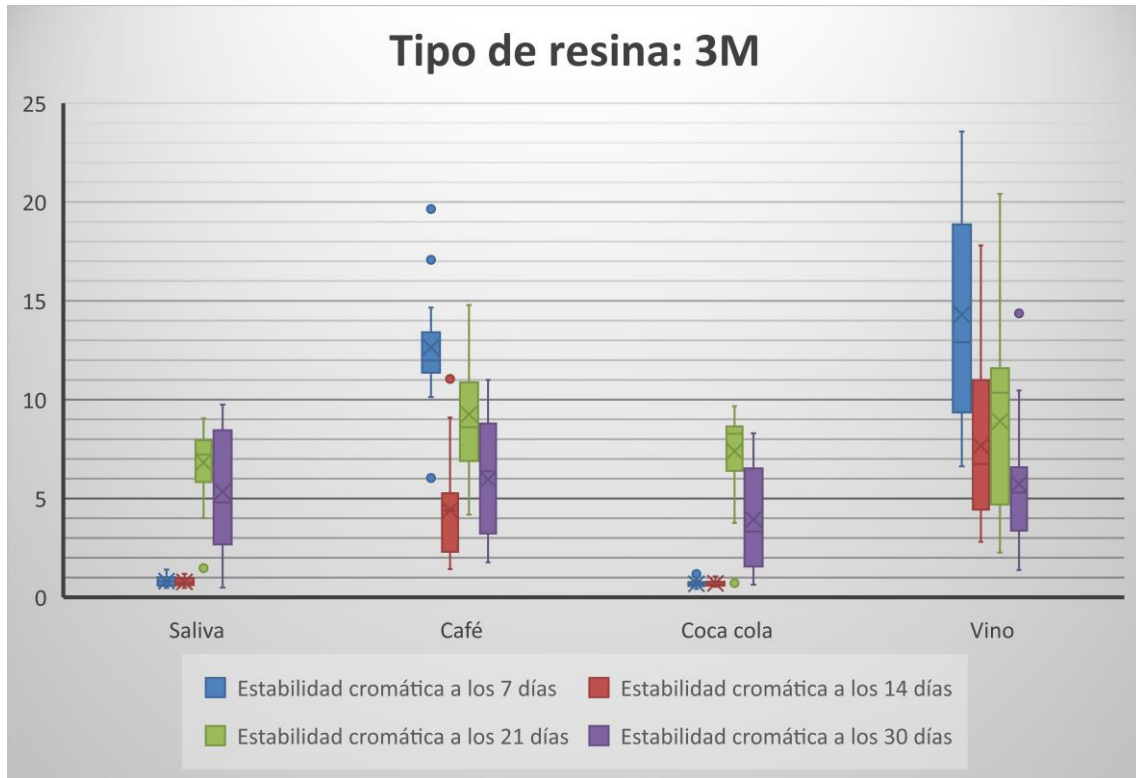


Figura N° 9 RESULTADOS ESTADÍSTICOS

Objetivos específicos

1. Determinar la estabilidad cromática de las resina Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5 (TOKUYAMA); al ser sumergidas en saliva, café, vino y gaseosa, a los 7, 14, 21 y 30 días.

Descriptivos ^a		Estadístico						
		Media	95% de intervalo de confianza para la media		Mediana	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
			Límite inferior	Límite superior				
Agente pigmentante	Saliva	0.817	0.670	0.964	0.802	0.266	0.478	1.407
Estabilidad cromática a los 7 días	Café	12.642	10.938	14.345	11.977	3.076	6.038	19.644
	Coca cola	0.682	0.577	0.787	0.651	0.189	0.422	1.178
	Vino	14.303	11.045	17.561	12.902	5.883	6.627	23.562
Estabilidad cromática a los 14 días	Saliva	0.781	0.666	0.895	0.742	0.207	0.478	1.185
	Café	4.409	2.880	5.938	4.406	2.761	1.428	11.044
	Coca cola	0.703	0.630	0.776	0.651	0.132	0.536	1.053
Estabilidad cromática a los 21 días	Vino	7.658	5.388	9.928	6.738	4.099	2.806	17.803
	Saliva	6.821	5.728	7.913	7.224	1.973	1.478	9.049
	Café	9.261	7.642	10.880	8.607	2.924	4.182	14.786
Estabilidad cromática a los 30 días	Coca cola	7.389	6.066	8.713	8.270	2.390	0.724	9.666
	Vino	8.903	6.060	11.745	10.347	5.133	2.263	20.410
	Saliva	5.345	3.432	7.259	4.803	3.456	0.495	9.747
Estabilidad cromática a los 30 días	Café	5.962	4.253	7.670	6.378	3.084	1.770	10.997
	Coca cola	3.946	2.562	5.330	3.330	2.499	0.644	8.301
	Vino	5.724	3.796	7.652	5.302	3.482	1.380	14.362

a. Tipo de resina = 3M

Descriptivos ^a		Estadístico						
		Media	95% de intervalo de confianza para la media		Mediana	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
			Límite inferior	Límite superior				
Agente pigmentante	Saliva	0.761	0.631	0.890	0.676	0.234	0.411	1.167
Estabilidad cromática a los 7 días	Café	5.771	5.071	6.470	5.595	1.263	3.931	8.998
	Coca cola	0.927	0.696	1.159	0.797	0.418	0.495	1.899
	Vino	6.417	5.729	7.106	6.287	1.243	4.241	8.678
Estabilidad cromática a los 14 días	Saliva	1.664	0.396	2.932	0.781	2.290	0.495	7.416
	Café	3.137	1.979	4.296	1.969	2.092	0.624	7.134
	Coca cola	1.204	0.587	1.821	0.853	1.114	0.567	4.170
Estabilidad cromática a los 21 días	Vino	1.909	1.065	2.753	1.774	1.524	0.582	7.018
	Saliva	4.612	2.655	6.569	3.730	3.533	0.422	9.042
	Café	4.505	3.158	5.851	4.042	2.432	1.241	9.108
Estabilidad cromática a los 30 días	Coca cola	4.909	2.999	6.818	5.540	3.449	0.305	9.298
	Vino	3.095	1.630	4.561	1.486	2.646	0.925	7.960
	Saliva	5.060	3.153	6.966	6.054	3.442	0.305	9.477
Estabilidad cromática a los 30 días	Café	4.783	3.383	6.182	5.093	2.527	0.995	8.155
	Coca cola	3.395	1.220	5.569	0.764	3.927	0.159	9.283
	Vino	7.024	5.366	8.683	8.384	2.995	0.747	10.981

a. Tipo de resina = PALF

Figura N° 10 RESULTADOS ESTADÍSTICOS

2. Comparar la estabilidad cromática de las resina Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5 (TOKUYAMA); al ser sumergidas en saliva, café, vino y gaseosa, a los 7, 14, 21 y 30 días.

Prueba no paramétrica de Friedman (compara 4 grupos relacionados que no muestran distribución normal)

SALIVA

Resumen de prueba de hipótesis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	Las distribuciones de Estabilidad cromática a los 7 días, Estabilidad cromática a los 14 días, Estabilidad cromática a los 21 días and Estabilidad cromática a los 30 días son las mismas.	Análisis de varianza de dos vías por rangos de Friedman para muestras relacionadas	,000	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,05.

Muestra 1-Muestra 2	Estadístico de contraste	Error Error	Desv. Estadístico de contraste	Sig.	Sig. ajust.
Estabilidad cromática a los 7 días-Estabilidad cromática a los 14 días	,000	,471	,000	1,000	1,000
Estabilidad cromática a los 7 días-Estabilidad cromática a los 30 días	-1,367	,471	-2,899	,004	,022
Estabilidad cromática a los 7 días-Estabilidad cromática a los 21 días	-1,833	,471	-3,889	,000	,001
Estabilidad cromática a los 14 días-Estabilidad cromática a los 30 días	-1,367	,471	-2,899	,004	,022
Estabilidad cromática a los 14 días-Estabilidad cromática a los 21 días	-1,833	,471	-3,889	,000	,001
Estabilidad cromática a los 30 días-Estabilidad cromática a los 21 días	,467	,471	,990	,322	1,000

Cada fila prueba la hipótesis nula de que las distribuciones de la Muestra 1 y la Muestra 2 son las mismas. Se muestran las significaciones asintóticas (pruebas bilaterales). El nivel de significación es ,05. Los valores de significación se han ajustado mediante la corrección de Bonferroni para varias pruebas.

Los sombreados con este color indican que existe diferencia estadísticamente significativa entre los grupos comparados

Figura N° 11 RESULTADOS ESTADÍSTICOS

2. Comparar la estabilidad cromática de las resina Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5 (TOKUYAMA); al ser sumergidas en saliva, café, vino y gaseosa, a los 7, 14, 21 y 30 días.

CAFÉ

Resumen de prueba de hipótesis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	Las distribuciones de Estabilidad cromática a los 7 días, Estabilidad cromática a los 14 días, Estabilidad cromática a los 21 días and Estabilidad cromática a los 30 días son las mismas.	Análisis de varianza de dos vías por rangos de Friedman para muestras relacionadas	,000	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,05.

Muestra 1-Muestra 2	Estadístico de contraste	Error Error	Desv. Estadístico de contraste	Sig.	Sig. ajust.
Estabilidad cromática a los 14 días-Estabilidad cromática a los 30 días	-,133	,471	-,283	,777	1,000
Estabilidad cromática a los 14 días-Estabilidad cromática a los 21 días	-1,200	,471	-2,546	,011	,065
Estabilidad cromática a los 14 días-Estabilidad cromática a los 7 días	2,267	,471	4,808	,000	,000
Estabilidad cromática a los 30 días-Estabilidad cromática a los 21 días	1,067	,471	2,263	,024	,142
Estabilidad cromática a los 30 días-Estabilidad cromática a los 7 días	2,133	,471	4,525	,000	,000
Estabilidad cromática a los 21 días-Estabilidad cromática a los 7 días	1,067	,471	2,263	,024	,142

Cada fila prueba la hipótesis nula de que las distribuciones de la Muestra 1 y la Muestra 2 son las mismas. Se muestran las significaciones asintóticas (pruebas bilaterales). El nivel de significación es ,05. Los valores de significación se han ajustado mediante la corrección de Bonferroni para varias pruebas.

Figura N° 12 RESULTADOS ESTADÍSTICOS

2. Comparar la estabilidad cromática de las resina Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5 (TOKUYAMA); al ser sumergidas en saliva, café, vino y gaseosa, a los 7, 14, 21 y 30 días.

COCA - COLA

Resumen de prueba de hipótesis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	Las distribuciones de Estabilidad cromática a los 7 días, Estabilidad cromática a los 14 días, Estabilidad cromática a los 21 días and Estabilidad cromática a los 30 días son las mismas.	Análisis de varianza de dos vías por rangos de Friedman para muestras relacionadas	,000	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,05.

Muestra 1-Muestra 2	Estadístico de contraste	Error Error	Desv. Estadístico de contraste	Sig.	Sig. ajust.
Estabilidad cromática a los 7 días-Estabilidad cromática a los 14 días	-,200	,471	-,424	,671	1,000
Estabilidad cromática a los 7 días-Estabilidad cromática a los 30 días	-1,633	,471	-3,465	,001	,003
Estabilidad cromática a los 7 días-Estabilidad cromática a los 21 días	-2,433	,471	-5,162	,000	,000
Estabilidad cromática a los 14 días-Estabilidad cromática a los 30 días	-1,433	,471	-3,041	,002	,014
Estabilidad cromática a los 14 días-Estabilidad cromática a los 21 días	-2,233	,471	-4,738	,000	,000
Estabilidad cromática a los 30 días-Estabilidad cromática a los 21 días	,800	,471	1,697	,090	,538

Cada fila prueba la hipótesis nula de que las distribuciones de la Muestra 1 y la Muestra 2 son las mismas. Se muestran las significaciones asintóticas (pruebas bilaterales). El nivel de significación es ,05. Los valores de significación se han ajustado mediante la corrección de Bonferroni para varias pruebas.

Figura N° 13 RESULTADOS ESTADÍSTICOS

2. Comparar la estabilidad cromática de las resina Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5 (TOKUYAMA); al ser sumergidas en saliva, café, vino y gaseosa, a los 7, 14, 21 y 30 días.

VINO

Resumen de prueba de hipótesis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	Las distribuciones de Estabilidad cromática a los 7 días, Estabilidad cromática a los 14 días, Estabilidad cromática a los 21 días and Estabilidad cromática a los 30 días son las mismas.	Análisis de varianza de dos vías por rangos de Friedman para muestras relacionadas	,001	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,05.

Muestra 1-Muestra 2	Estadístico de contraste	Error Error	Desv. Estadístico de contraste	Sig.	Sig. ajust.
Estabilidad cromática a los 30 días-Estabilidad cromática a los 14 días	,667	,471	1,414	,157	,944
Estabilidad cromática a los 30 días-Estabilidad cromática a los 21 días	,800	,471	1,697	,090	,538
Estabilidad cromática a los 30 días-Estabilidad cromática a los 7 días	1,867	,471	3,960	,000	,000
Estabilidad cromática a los 14 días-Estabilidad cromática a los 21 días	-,133	,471	-,283	,777	1,000
Estabilidad cromática a los 14 días-Estabilidad cromática a los 7 días	1,200	,471	2,546	,011	,065
Estabilidad cromática a los 21 días-Estabilidad cromática a los 7 días	1,067	,471	2,263	,024	,142

Cada fila prueba la hipótesis nula de que las distribuciones de la Muestra 1 y la Muestra 2 son las mismas. Se muestran las significaciones asintóticas (pruebas bilaterales). El nivel de significación es ,05. Los valores de significación se han ajustado mediante la corrección de Bonferroni para varias pruebas.

Figura N° 14 RESULTADOS ESTADÍSTICOS

2. Comparar la estabilidad cromática de las resina Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5 (TOKUYAMA); al ser sumergidas en saliva, café, vino y gaseosa, a los 7, 14, 21 y 30 días.

SALIVA

Resumen de prueba de hipótesis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	Las distribuciones de Estabilidad cromática a los 7 días, Estabilidad cromática a los 14 días, Estabilidad cromática a los 21 días and Estabilidad cromática a los 30 días son las mismas.	Análisis de varianza de dos vías por rangos de Friedman para muestras relacionadas	,001	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,05.

Muestra 1-Muestra 2	Estadístico de contraste	Error Error	Desv. Estadístico de contraste	Sig.	Sig. ajust.
Estabilidad cromática a los 30 días-Estabilidad cromática a los 14 días	,667	,471	1,414	,157	,944
Estabilidad cromática a los 30 días-Estabilidad cromática a los 21 días	,800	,471	1,697	,090	,538
Estabilidad cromática a los 30 días-Estabilidad cromática a los 7 días	1,867	,471	3,960	,000	,000
Estabilidad cromática a los 14 días-Estabilidad cromática a los 21 días	-,133	,471	-,283	,777	1,000
Estabilidad cromática a los 14 días-Estabilidad cromática a los 7 días	1,200	,471	2,546	,011	,065
Estabilidad cromática a los 21 días-Estabilidad cromática a los 7 días	1,067	,471	2,263	,024	,142

Cada fila prueba la hipótesis nula de que las distribuciones de la Muestra 1 y la Muestra 2 son las mismas. Se muestran las significaciones asintóticas (pruebas bilaterales). El nivel de significación es ,05. Los valores de significación se han ajustado mediante la corrección de Bonferroni para varias pruebas.

Figura N° 15 RESULTADOS ESTADÍSTICOS

2. Comparar la estabilidad cromática de las resina Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5 (TOKUYAMA); al ser sumergidas en saliva, café, vino y gaseosa, a los 7, 14, 21 y 30 días.

CAFÉ

Resumen de prueba de hipótesis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	Las distribuciones de Estabilidad cromática a los 7 días, Estabilidad cromática a los 14 días, Estabilidad cromática a los 21 días and Estabilidad cromática a los 30 días son las mismas.	Análisis de varianza de dos vías por rangos de Friedman para muestras relacionadas	,031	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,05.

Muestra 1-Muestra 2	Estadístico de contraste	Error Error	Desv. Estadístico de contraste	Sig.	Sig. ajust.
Estabilidad cromática a los 14 días-Estabilidad cromática a los 30 días	-,667	,471	-1,414	,157	,944
Estabilidad cromática a los 14 días-Estabilidad cromática a los 21 días	-,733	,471	-1,556	,120	,719
Estabilidad cromática a los 14 días-Estabilidad cromática a los 7 días	1,400	,471	2,970	,003	,018
Estabilidad cromática a los 30 días-Estabilidad cromática a los 21 días	,067	,471	,141	,888	1,000
Estabilidad cromática a los 30 días-Estabilidad cromática a los 7 días	,733	,471	1,556	,120	,719
Estabilidad cromática a los 21 días-Estabilidad cromática a los 7 días	,667	,471	1,414	,157	,944

Cada fila prueba la hipótesis nula de que las distribuciones de la Muestra 1 y la Muestra 2 son las mismas. Se muestran las significaciones asintóticas (pruebas bilaterales). El nivel de significación es ,05. Los valores de significación se han ajustado mediante la corrección de Bonferroni para varias pruebas.

Figura N° 16 RESULTADOS ESTADÍSTICOS

2. Comparar la estabilidad cromática de las resina Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5 (TOKUYAMA); al ser sumergidas en saliva, café, vino y gaseosa, a los 7, 14, 21 y 30 días.

COCA - COLA

Resumen de prueba de hipótesis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	Las distribuciones de Estabilidad cromática a los 7 días, Estabilidad cromática a los 14 días, Estabilidad cromática a los 21 días and Estabilidad cromática a los 30 días son las mismas.	Análisis de varianza de dos vías por rangos de Friedman para muestras relacionadas	,114	Retener la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,05.

Figura N° 17 RESULTADOS ESTADÍSTICOS

2. Comparar la estabilidad cromática de las resina Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5 (TOKUYAMA); al ser sumergidas en saliva, café, vino y gaseosa, a los 7, 14, 21 y 30 días.

VINO

Resumen de prueba de hipótesis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	Las distribuciones de Estabilidad cromática a los 7 días, Estabilidad cromática a los 14 días, Estabilidad cromática a los 21 días and Estabilidad cromática a los 30 días son las mismas.	Análisis de varianza de dos vías por rangos de Friedman para muestras relacionadas	,000	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,05.

Muestra 1-Muestra 2	Estadístico de contraste	Error Error	Desv. Estadístico de contraste	Sig.	Sig. ajust.
Estabilidad cromática a los 14 días-Estabilidad cromática a los 21 días	-,400	,471	-,849	,396	1,000
Estabilidad cromática a los 14 días-Estabilidad cromática a los 7 días	1,600	,471	3,394	,001	,004
Estabilidad cromática a los 14 días-Estabilidad cromática a los 30 días	-1,867	,471	-3,960	,000	,000
Estabilidad cromática a los 21 días-Estabilidad cromática a los 7 días	1,200	,471	2,546	,011	,065
Estabilidad cromática a los 21 días-Estabilidad cromática a los 30 días	-1,467	,471	-3,111	,002	,011
Estabilidad cromática a los 7 días-Estabilidad cromática a los 30 días	-,267	,471	-,566	,572	1,000

Cada fila prueba la hipótesis nula de que las distribuciones de la Muestra 1 y la Muestra 2 son las mismas. Se muestran las significaciones asintóticas (pruebas bilaterales). El nivel de significación es ,05. Los valores de significación se han ajustado mediante la corrección de Bonferroni para varias pruebas.

Figura N° 18 RESULTADOS ESTADÍSTICOS

3. Comparar la estabilidad cromática entre las resinas Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5 (TOKUYAMA).

7 DÍAS

SALIVA

Resumen de prueba de hipótesis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Estabilidad cromática a los 7 días es la misma entre las categorías de Tipo de resina.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,683 ¹	Retener la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,05.

¹Se muestra la significación exacta para esta prueba.

CAFÉ

Resumen de prueba de hipótesis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Estabilidad cromática a los 7 días es la misma entre las categorías de Tipo de resina.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,000 ¹	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,05.

¹Se muestra la significación exacta para esta prueba.

COCA-COLA

Resumen de prueba de hipótesis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Estabilidad cromática a los 7 días es la misma entre las categorías de Tipo de resina.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,067 ¹	Retener la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,05.

¹Se muestra la significación exacta para esta prueba.

VINO

Resumen de prueba de hipótesis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Estabilidad cromática a los 7 días es la misma entre las categorías de Tipo de resina.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,000 ¹	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,05.

¹Se muestra la significación exacta para esta prueba.

14 DÍAS

SALIVA

Resumen de prueba de hipótesis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Estabilidad cromática a los 14 días es la misma entre las categorías de Tipo de resina.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,436 ¹	Retener la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,05.

¹Se muestra la significación exacta para esta prueba.

CAFÉ

Resumen de prueba de hipótesis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Estabilidad cromática a los 14 días es la misma entre las categorías de Tipo de resina.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,137 ¹	Retener la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,05.

¹Se muestra la significación exacta para esta prueba.

COCA-COLA

Resumen de prueba de hipótesis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Estabilidad cromática a los 14 días es la misma entre las categorías de Tipo de resina.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,067 ¹	Retener la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,05.

¹Se muestra la significación exacta para esta prueba.

VINO

Resumen de prueba de hipótesis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Estabilidad cromática a los 14 días es la misma entre las categorías de Tipo de resina.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,000 ¹	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,05.

¹Se muestra la significación exacta para esta prueba.

Figura N° 19 RESULTADOS ESTADÍSTICOS

3. Comparar la estabilidad cromática entre las resinas Filtek Z350 XT y PALFIQUE LX5 (TOKUYAMA).

21 DÍAS

SALIVA

Resumen de prueba de hipótesis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Estabilidad cromática a los 21 días es la misma entre las categorías de Tipo de resina.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,250 ¹	Retener la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,05.

¹Se muestra la significación exacta para esta prueba.

CAFÉ

Resumen de prueba de hipótesis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Estabilidad cromática a los 21 días es la misma entre las categorías de Tipo de resina.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,000 ¹	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,05.

¹Se muestra la significación exacta para esta prueba.

COCA-COLA

Resumen de prueba de hipótesis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Estabilidad cromática a los 21 días es la misma entre las categorías de Tipo de resina.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,045 ¹	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,05.

¹Se muestra la significación exacta para esta prueba.

VINO

Resumen de prueba de hipótesis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Estabilidad cromática a los 21 días es la misma entre las categorías de Tipo de resina.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,000 ¹	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,05.

¹Se muestra la significación exacta para esta prueba.

21 DÍAS

SALIVA

Resumen de prueba de hipótesis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Estabilidad cromática a los 30 días es la misma entre las categorías de Tipo de resina.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,806 ¹	Retener la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,05.

¹Se muestra la significación exacta para esta prueba.

CAFÉ

Resumen de prueba de hipótesis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Estabilidad cromática a los 30 días es la misma entre las categorías de Tipo de resina.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,233 ¹	Retener la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,05.

¹Se muestra la significación exacta para esta prueba.

COCA-COLA

Resumen de prueba de hipótesis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Estabilidad cromática a los 30 días es la misma entre las categorías de Tipo de resina.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,250 ¹	Retener la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,05.

¹Se muestra la significación exacta para esta prueba.

VINO

Resumen de prueba de hipótesis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Estabilidad cromática a los 30 días es la misma entre las categorías de Tipo de resina.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,161 ¹	Retener la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,05.

¹Se muestra la significación exacta para esta prueba.

Figura N° 20 RESULTADOS ESTADÍSTICOS