



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA

**Estabilidad cromática de tres marcas de resinas compuestas
sometidas a diferentes bebidas pigmentantes - Estudio in Vitro**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE :

Cirujano Dentista

AUTORAS:

Macedo Alvarado, Natalyn Rossmery (orcid.org/0000-0002-0555-8121)

Perez Alejandria, Maria Janeth (orcid.org/0000-0001-9582-3218)

ASESOR:

Mg. Carrion Molina, Frank Julio (orcid.org/0000-0001-5139-0019)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Promoción de la Salud y Desarrollo Sostenible

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Fortalecimiento de la democracia, liderazgo y ciudadanía

PIURA – PERÚ

2022

Dedicatoria

La presente tesis la dedicó a Dios, ya que gracias a él no hubiera tener la fuerza necesaria para poder terminar la carrera, a mis padres porque estuvieron conmigo ayudándome en todo momento y aconsejándome para ser una gran profesional y nunca darme por vencida y a mis hermanas por darme su compañía y palabras de aliento.

Gracias a todos

Natalyn Rossmery Macedo Alvarado

Se la dedico a mis padres por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad; mis logros se deben a ellos. Me formaron con valores y me enseñaron a cumplir las responsabilidades que me motivaron a cumplir mis sueños.

María Janeth Pérez Alejandría

Agradecimiento

Agradecemos a Dios por darnos la vida y por hoy en día permitirnos avanzar en esta meta que nos hemos proyectado. A nuestros padres por el apoyo y el amor incondicional y a nuestro docente Carrión Molina, Frank Julio por guiarnos en nuestra investigación.

Índice de contenidos

Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Resumen	vi
Abstract.....	vii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA	13
3.1. Tipo y diseño de investigación	13
3.2. Variables y operacionalización	13
3.3. Población, muestra y muestreo	14
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	14
3.5. Procedimientos	15
3.6. Método de análisis de datos	17
3.7. Aspectos éticos.....	18
IV. RESULTADOS.....	19
V. DISCUSIÓN.....	23
VI. CONCLUSIONES	28
VII. RECOMENDACIONES	29
REFERENCIAS.....	30
ANEXOS	37

Índice de tablas

Tabla 1. Comparación de la estabilidad cromática de tres marcas de resinas compuestas sometidas a diferentes bebidas pigmentantes.19

Tabla 2. Cromo de tres marcas de resinas compuestas antes de ser sumergidos en las bebidas pigmentantes20

Tabla 3. Estabilidad cromática de tres marcas de resinas compuestas luego de 7 días de ser sometidas a diferentes bebidas pigmentantes.....21

Tabla 4. Estabilidad cromática de tres marcas de resinas compuestas del día 7 al 14 de ser sometidas a diferentes bebidas pigmentantes22

Resumen

El objetivo del estudio fue determinar la estabilidad cromática de tres marcas de resinas compuestas sometidas a diferentes bebidas pigmentantes. Estudio in vitro. Esta investigación es de tipo aplicada, de diseño cuasi experimental, correlacional, comparativo y longitudinal. La muestra estuvo conformada por 33 discos de resina compuesta, 11 de cada resina empleada 3M Z350XT®, 3M Z250® y Tetric Ceram®, distribuidas en 4 grupos, 3 grupos experimentales con bebidas en café, té y vino con tres discos de resina de cada marca empleada, un grupo de control en agua destilada con dos discos de resina de cada marca, se controló la coloración al inicio, a los 7 días y 14 días, utilizando un espectrofotómetro de color Easy shade Vita®. Según los resultados, se observó que el té mantiene mejor la estabilidad cromática de las resinas compuestas 3M Z350XT® $4,03 \pm 0,57$; 3M Z250® $4,26 \pm 0,69$ y Tetric Ceram® $3,55 \pm 0,83$ y el café el que produjo poca estabilidad cromática 3M Z350XT® $14,46 \pm 2,57$; 3M Z250® $11,80 \pm 2,79$ y Tetric Ceram® $10,84 \pm 4,64$, ($p > 0.05$). Se concluye que no existe diferencia en la estabilidad cromática de las tres marcas de resinas expuestas a bebidas pigmentantes.

Palabras clave: pigmentos biológicos, resinas compuestas, pigmentación, color, (DeCS)

Abstract

The objective of the study was to determine the chromatic stability of three brands of composite resins subjected to different pigmenting drinks. In vitro study. This research is applied, quasi experimental, correlational, comparative and longitudinal. The sample consisted of 33 discs of composite resin, 11 of each resin used 3M Z350XT®, 3M Z250® and Tetric Ceram®, distributed in 4 groups, 3 experimental groups with drinks in coffee, tea and wine with three discs of resin of each brand used, a control group in distilled water with two discs of resin of each brand, coloration was monitored at baseline, 7 days and 14 days using an Easy shade Vita® color spectrophotometer. According to the results, it was observed that tea maintains better the chromatic stability of composite resins 3M Z350XT 4.03±0.57; 3M Z250 4.26 ±0.69 and Tetric Ceram 3.55 ±0.83 and coffee which produced little chromatic stability 3M Z350XT®® 14.46 ±2.57; 3M Z250 11.80 ±2.79 and Tetric Ceram®® 10.84®® ±4.64, (p>0.05). It is concluded that there are no differences in the chromatic stability of the three brands of resins exposed to pigmenting drinks.

Keywords: biological pigments, composite resins, pigmentation, exposure, (DeCS)

I. INTRODUCCIÓN

Las resinas compuestas, se están constituidas por una matriz polimérica que presenta una fase orgánica, partículas de relleno inorgánico cuyo tamaño varía de acuerdo a las estipulaciones de los fabricantes de acuerdo al uso requerido; un agente de acoplamiento y un sistema iniciador; esta combinación produce un material de restauración estético capaz de mimetizarse con el tejido dentario.¹ Las resinas desde el momento de su aparición a la actualidad, han evolucionado, ofreciendo mejores propiedades estéticas, mecánicas y mayor tiempo de vida útil. Todos estos factores son considerados al momento de seleccionar el tipo de resina de acuerdo a los requerimientos tanto estéticos como funcionales de cada paciente. Las resinas son altamente requeridas por parte de los pacientes y cada vez son más exigentes en cuanto a la coloración y el tiempo que las resinas puedan permanecer sin alteraciones o pigmentaciones en especial en el sector anterior.²

En la actualidad, se observa una alta demanda de tratamientos estéticos, como parte de un impacto psicosocial, la apariencia dental, como parte de la apariencia física que proyecta la persona, evidencia un buen cuidado personal, higiene y salud bucal.³ Es conocido, que una sonrisa estética, suele ser el inicio para una interacción favorable sin temor al rechazo social.⁴ Una sonrisa agradable resulta de la unión de varios componentes con diferentes grados de importancia, entre los cuales se encuentra la selección apropiada de las resinas de acuerdo los requerimientos del tratamiento y del paciente, por lo que se debe considerar la estabilidad cromática que presentan las resinas. En su mayoría, los pacientes consideran la sonrisa como un atractivo facial, es en este contexto, que la presencia de manchas o pigmentaciones producen un estado de descontento y malestar en los pacientes, logrando afectar no solo su apariencia, sino también su estado emocional y su autopercepción.³

En la actualidad, en la era de estética dental, las obturaciones dentales del color de la pieza dentaria, tienen como principal requisito mantener un color del material de restauración estable,⁵ es reconocido, que las resinas compuestas varían su color luego de cierto periodo de tiempo, la mayoría de estas variaciones en el color ocurren como consecuencia de un cambio cromático superficial y marginal, microfiltraciones y superficies desgastadas, comprometiendo los niveles de

aceptación visual de dichas restauraciones. De igual manera, se considera, que una lesión cariosa recidivante, se le cataloga como un fracaso en una obturación de resina compuesta y es percibida inicialmente por el cambio cromático de la resina. ⁶

La inestabilidad cromática de las resinas compuestas, se debe a la absorción de sustancias colorantes, que consumió el paciente sin conocer dentro de su dieta. Cabe resaltar que, actualmente, existe gran variedad de alimentos y bebidas que contienen agentes pigmentantes en su composición; lo puede afectar el color de las restauraciones de resina compuesta en diferentes niveles. ⁷

En el mercado peruano ofrecen muchas marcas de resinas como la 3MZ350XT®, 3MZ250®, Tetric Ceram®, Primedent®, Liz® entre otras; siendo la composición un factor básico a tener en cuenta al elegir una resina, así como el lugar de la restauración, la estabilidad cromática. En este caso, la estabilidad cromática depende mucho de la matriz de resina, el tamaño y tipo de relleno de la resina compuesta. ^{8,9}

Siendo importante mantener el color de las resinas por razones estéticas. Es necesario conocer cuál resina compuesta ofrece mejor estabilidad cromática ante los alimentos pigmentantes. En la investigación de Zhao X, et al. ¹⁰, observaron que existen muchas bebidas con efectos pigmentantes como el café, té, mates, jugos artificiales y naturales, al igual que bebidas carbonatadas de cola que alteran la estabilidad cromática de las resinas dentales compuestas; por otro lado, Mushtaq B, et. al ¹¹ encontraron que el café y las bebidas carbonatadas producen mayor inestabilidad cromática en las resinas dentales a largo plazo. Para, Hassan A, et al. ¹² encontraron que existen algunos productos alimenticios como el caso del ketchup y mostaza, de uso ampliamente difundido en la dieta moderna, que presentan escaso efecto pigmentante en las restauraciones de resina compuesta.

Para la presente investigación se seleccionó las resinas compuestas de las marcas 3MZ350XT®, 3MZ250® y Tetric Ceram® que son las más comerciales y empleadas en la Región de San Martín, en donde se desarrolla la presente investigación.

Por lo anteriormente expuesto se formuló la siguiente pregunta ¿Existe estabilidad cromática de tres marcas de resina compuesta sometidas a diferentes bebidas pigmentantes – Estudio in vitro?

La justificación del estudio radica en la generación de nuevos conocimientos acerca de la estabilidad cromática de las resinas compuestas luego de ser sometidas a bebidas pigmentantes, aportando información científica confiables que apoya a la identificación de las bebidas de consumo cotidiano en la población. De igual manera, ayudará a la comunidad odontológica en general a identificar cuáles son las resinas con mejor estabilidad cromática en el mercado local, y aplicarlas de acuerdo a los hábitos de consumo de bebidas pigmentantes de sus pacientes, prolongando la vida estética de la resina en el paciente. El beneficio de la investigación es para los cirujanos dentistas en general, que tendrán acceso a información científica actualizada con respecto a la estabilidad cromática de las resinas del mercado.

Así también se formuló el siguiente objetivo general, comparar la estabilidad cromática de tres marcas de resina compuesta sometidas a diferentes bebidas pigmentantes. Estudio in vitro; así mismo se formularon los siguientes objetivos específicos; determinar el croma de tres marcas de resinas compuestas, estudio – in vitro antes de ser sumergidos en las bebidas pigmentantes; determinar la estabilidad cromática de tres marcas de resinas compuestas luego de 7 días de ser sometidas a diferentes bebidas pigmentantes; determinar la estabilidad cromática de tres marcas de resinas compuestas del día 7 al 14 de ser sometidas a diferentes bebidas pigmentantes.

Se plantea la siguiente hipótesis alterna, existe diferencia significativa en la estabilidad cromática de las tres marcas de resinas compuestas sometidas a bebidas pigmentantes; y como hipótesis nula no existe diferencia en la estabilidad cromática de las tres marcas de resinas compuestas sometidas a bebidas pigmentantes.

II. MARCO TEÓRICO

Arruda B, et al.¹³ 2021, en Brasil, evaluaron la estabilidad del color de las resinas compuestas posterior a la tinción con café. En su estudio experimental, trabajaron con una muestra de 48 discos de resina compuesta, los cuales estaban divididos en 4 grupos de doce, emplearon una resina compuesta de uso convencional, la Filteck Z250®, y tres resinas de relleno masivo como la Bulk Fill®, Aura Bulk Fill® y Opus Bulk Fill®. Analizaron el color inicial de los discos y luego de siete días de ser sumergidos en 20 ml de café empleando un espectrofotómetro, cambiando el café cada 24 horas. Emplearon los parámetros de observación CIE LAB, que contempla la luminosidad (L) donde se aprecia de negro a blanco; escala de colores de rojo a verde (A) y la escala de color de amarillo a azul (B). Observaron variación cromática en todos los grupos observados; la resina Bulk Fill® presentó menor variación de color ($\Delta E 6,198 \pm 0,639$), seguido de la Filteck Z250® ($\Delta E 7,316 \pm 0,827$); las otras resinas observadas presentaron menor estabilidad cromática y fueron similares entre sí ($p < 0,0001$). Concluyeron que todas las resinas presentaron variaciones de color, pero la resina Bulk Fill® presentó mayor estabilidad cromática.

Al-Qarni M, et al.¹⁴ 2021, en Arabia, evaluaron el efecto de las bebidas de consumo diario en la estética de las resinas compuestas. Su investigación fue experimental, emplearon 64 discos de resina compuesta microhíbrida y nanohíbrida y se dividieron en 4 grupos, cada muestra se le sumergió en un medio como el café árabe, té negro, jugo de naranja y agua destilada, como grupo control, por un periodo de 15 días a una temperatura ambiente. Previo a la inmersión se tomó el color con ayuda del espectrofotómetro siguiendo los parámetros del CIE LAB y la microdureza, después de 15 días se secaron las muestras con papel absorbente y se procedió a medir nuevamente el color y microdureza. Observaron pigmentación significativa con el café, té y jugo de naranja, comparado con el grupo de control; siendo el café el que más pigmentó ($\Delta E 13,4 \pm 2,9$), seguido del té ($\Delta E 12,1 \pm 2,9$). Con respecto a la dureza, presentaron valores elevados en el café, seguido del té y jugo de naranja, y los valores más bajos fueron en el grupo control. Concluyeron que algunas bebidas de consumo cotidiano afectan la estabilidad del color de las resinas más que otros.

Hamadamin D, Saeed D.¹⁵ 2021, en China, tuvo como objetivo conocer el impacto de las bebidas energéticas Red Bull, Wild Tiger y Monster Energy Ultra sunrise; y el agua destilada sobre la dureza superficial, la rugosidad de la superficie y la estabilidad del color de resina compuestas. Su estudio experimental longitudinal empleó 144 discos de resina de 1,2 cm de diámetro y 0,2 cm de grosor, de tres resinas compuestas Charisma Diamond®, Charisma Classic® y Tokuyama Omnichomna®, las muestras fueron sumergidas de manera aleatoria en las bebidas energéticas por espacio de 5 minutos 3 veces al día por un mes. Para la medición de la estabilidad de color se empleó el Easyshade VITA® (espectrofotómetro) siguiendo los parámetros de CIE LAB. Encontraron que la bebida Wild Tiger® afecta más la estabilidad cromática de las resinas, especialmente de la resina Charisma Classic® ($\Delta E 94,362 \pm 0,869$), seguido del Red Bull® con $\Delta E 94,972 \pm 0,526$ ($p = 0.000$); todas las bebidas energéticas afectaron la estabilidad de color, y varían entre ellas, dependiendo de sus componentes y si presentan o no algún tipo de ácido en la solución. Concluyeron que las bebidas energizantes tienen un impacto negativo en la rugosidad, dureza y estabilidad de color de las resinas compuestas.

Yazkan B, Recen D.¹⁶ 2020 en Turquía, plantearon como objetivo comparar la estabilidad de color de dos resinas densas, dos resinas fluidas y una resina compuesta nanohíbrida después de ser sometidas a soluciones de tinción. En su investigación experimental, longitudinal, trabajaron con 320 discos de resina, 64 de cada tipo; estos se dividieron en 4 subgrupos, y se les sumergieron en tres productos por 3 horas al día durante 30 días; empleando agua destilada, como grupo control; café pasado, vino tinto y coca cola. Para medir la estabilidad cromática se empleó el espectrofotómetro dental, evaluando antes de la tinción, 24 horas después de la tinción y a 30 días de la tinción. Encontraron que la resina nanohíbrida ($\Delta E 5,95 \pm 0,024$), y las resinas densas ($\Delta E 6,41 \pm 0,19$) mostraron valores mayores que las otras resinas compuestas con $\Delta E 4,46 \pm 0,47$, ($p = 0,05$), las resinas densas presentaron mayor tinción en todos los grupos. Con respecto a las soluciones de tinción, el café produjo mayor tinción ($\Delta E 6,14 \pm 0,19$), seguido del vino ($\Delta E 4,03 \pm 0,26$) y por último la coca cola con $\Delta E 2,48 \pm 0,19$ ($p = 0,05$). Concluyeron que las resinas densas presentan menor estabilidad de color, el café es el agente pigmentante más perceptible.

Darabi F, et al.¹⁷ 2019 en India, investigaron el efecto del precalentamiento sobre la estabilidad del color de las resinas compuestas sumergidas en café y té. Su investigación de tipo experimental y longitudinal, empleó 60 discos de resina compuesta de 0,8 cm de diámetro y 0,2 cm de espesor, los cuales fueron divididos en dos grupos, el primero empleó resina a temperatura ambiente y el otro grupo empleó resina precalentada a 68 °C. Posterior a ello se colocaron las muestras en agua destilada por 24 horas, luego se midió el color con el espectrofotómetro siguiendo los parámetros del CIE LAB, luego se subdividió cada grupo en 3 subgrupos y se sumergieron en agua destilada, café y té por 30 días, cambiando las soluciones cada 24 horas y se mantenían en una incubadora a 37 °C; finalizado el proceso midieron el color final, calculando la diferencia de color. Entre sus resultados encontraron que las muestras de resina precalentadas presentaron mayor estabilidad cromática al café ($\Delta E 4,96 \pm 3,14$ y $\Delta E 13,33 \pm 3,75$), que las muestras a temperatura ambiente con valores de $\Delta E 27,17 \pm 17,11$; $\Delta E 21,19 \pm 13,6$ y $\Delta E 14,93 \pm 6,13$ ($p < 0,0001$), en el caso de las muestras sumergidas en té, no se observa diferencia significativa ($p = 0,317$). Concluyeron que las resinas precalentadas presentan mayor estabilidad al color después de la inmersión prolongada de café.

Chowdhury D, et al.¹⁸ 2020 en India, evaluaron la rugosidad de la superficie y la estabilidad de color de una resina compuesta nanohíbrida después de la exposición a té, café, coca cola y saliva artificial a los 7, 14 y 28 días. En su investigación experimental y longitudinal, empleó 40 discos de resina compuesta nanohíbrida, y los dividió de forma aleatoria en 4 grupos, el de control con saliva artificial, y los otros grupos con té, café y coca cola. Para la observación del color se empleó el sistema CIE LAB por medio de un espectrofotómetro. Tomaron muestras de color antes de ser sumergidos los discos de resina, a los 7, 14 y 28 días de exposición. Los discos fueron sumergidos en la bebida correspondiente por 5 segundos, luego en saliva artificial por 5 segundos por un total de tiempo de 5 minutos por la mañana y noche, y luego eran almacenados en saliva artificial. Encontraron que a los 7 días el grupo con café mostró menor estabilidad cromática ($2,7150 \pm 0,0006$), seguido del grupo con té ($1,7150 \pm 0,0004$) y coca cola ($1,1305 \pm 0,0004$). En el día 14, el grupo con té mostró menor estabilidad cromática ($3,6122 \pm 0,0241$), seguido del café ($3,6030 \pm 0,0004$) y coca cola ($2,7791 \pm 0,0048$). En el día 28 se mantuvo el

mismo orden de coloración que a los 14 días, el té con $6,5741 \pm 0,0013$; café con $5,5606 \pm 0,0048$ y la coca cola con $3,6684 \pm 0,00006$ ($p < 0,01$). Concluyó que el cambio de color más alto se observó en el té, seguido del café y la coca cola.

Faraoni J, et al.¹⁹ 2019, en Brasil, evaluaron los efectos de las soluciones en la estabilidad de color de las resinas compuestas nano híbridas. En su investigación experimental, emplearon noventa discos de resina compuesta de las marcas Beautifil II®, Z350XT® y Premisa®, y se subdividieron en 3 subgrupos que fueron sumergidas en té, bebida isotónica de limón, y un grupo control en saliva artificial. Las muestras eran sumergidas por 5 minutos, cuatro veces al día, con intervalos de una hora, por 15 días. Se analizó el color de las resinas antes y después de 15 días, siguiendo los parámetros de CIE LAB. Al analizar los cambios de color, encontraron que la resina compuesta Beautifil II® presentaron menor estabilidad cromática con 7,35 ($p < 0,05$). Por otro lado, las resinas Z350XT® y Premisa® presentaron resultados similares entre sí al obtener valores de $\Delta E 3,32 \pm 0,93$ y $\Delta E 3,04 \pm 1,84$ ($p > 0,05$). Al considerar los cambios de coloración con base en las soluciones, la bebida isotónica de limón provocó mayores cambios en el color de las resinas compuestas, incluso mayores a las del té ($p < 0,05$); principalmente en la resina Beautifil II®. Concluyeron que la bebida isotónica provoca mayor cambio de coloración en las resinas compuestas comparado con el té.

Shailendra M, et al.²⁰ 2018 en India, evaluaron y compararon la penetración de color directo e indirecto de resina compuesta a un mes de interacción con 3 bebidas de diferentes colores. En su estudio experimental y longitudinal, emplearon 70 molares extraídos sanos almacenados en solución salina a los cuales se repartió en dos grupos, al primer grupo se le realizó una restauración clase I de manera directa y al grupo dos una restauración indirecta. Las muestras fueron sumergidas aleatoriamente en una bebida fría, té, solución de cúrcuma, y un grupo control en agua destilada, 3 veces al día por un lapso de una hora por espacio de un mes. Posteriormente, se sumergieron las muestras en rodmina B por 24 horas y se seccionaron las piezas para observar la penetración de color. Encontraron que las restauraciones indirectas de resina compuesta sumergidas en cúrcuma presentaron mayor variación de color ($\Delta E 2,80 \pm 0,422$), seguido de las restauraciones indirectas sumergidas en bebidas frías ($\Delta E 2,20 \pm 0,632$) y luego las

restauraciones directas sumergidas en solución de cúrcuma ($\Delta E 1,80 \pm 0,632$); la de penetración más baja fueron las restauraciones directas sumergidas en té al obtener un valor de $\Delta E 0,90 \pm 0,568$ ($p < 0.001$). Concluyeron que las restauraciones de resina compuesta indirectas presentaron mayor variación de color que las restauraciones directas.

Las resinas compuestas presentan una matriz de resina, partículas de relleno y un agente de unión, que comúnmente se emplea el silano, de igual manera presenta un activador, inhibidores que aumentan el tiempo de trabajo al favorecer su manipulación y los modificadores de color o pigmentos que ayudan a mimetizar el color con la pieza dentaria.⁸

La matriz de consistencia está compuesta por monómeros de dimetacrilatos que pueden ser aromáticos o alifáticos con un peso molecular elevado como el Bisfenolglícil metacrilato (Bis-GMA) y también se emplea el Dimetacrilato de uretano (UDMA); así mismo se emplean diluyentes como los monómeros con peso molecular bajo como el Dimetacrilato de trietilglicerol (TEGDMA) y el Dimetacrilato de etilenglicol (EGDMA).⁸ Las variaciones en el peso molecular brindan mayor resistencia a la compresión, la resina es más rígida y presenta menor contracción a la polimerización, por lo que absorbe menor cantidad de agua.⁹ La unión del Bis GMA y TEGDMA favorece al aumento de la carga, lo que mejora las propiedades mecánicas de la resina.⁸

La carga, está compuesta por partículas de relleno, que pueden ser vidrio de cuarzo o sílice, cuyo tamaño es variable, a menor dispersión mayor será la contracción de la resina, y a partículas más pequeñas, mayor será a dispersión de las mismas y la resina será más estable y con mejor contracción a la polimerización. De acuerdo al tipo de partículas, se observará radioopacidad de en las resinas, especialmente si los cristales son de bario, zirconio o estroncio, en el mercado de las resinas se emplean más los rellenos de vinilsilano.²¹

Por otro lado, los agentes de unión, como su nombre lo indica, unen la matriz inorgánica con las partículas de relleno, esto mejora las propiedades físicas de la resina, como la resistencia a la compresión y a su vez evita una posible filtración de agua entre la matriz y el relleno o carga. El agente de enlace comúnmente

empleado es el Silano (órgano silanos), pero en el mercado existen resinas con titanatos o zirconatos como agentes de enlace.²²

Para lograr una correcta polimerización se requiere de un sistema de activación, conformado por radicales libres; estos actúan ante un estímulo de un agente químico en caso de resinas autopolimerizables o un agente físico como la luz visible en resinas fotopolimerizables, estas requieren de una onda de luz de aproximadamente 490 nm, y emplean a las canforoquinonas como activador.²¹

Otro componente de las resinas compuestas son los inhibidores, para lo cual se emplea el hidroxitolueno butilado, un agente volátil que minimiza el riesgo de una polimerización espontánea de la resina, brindando un mejor tiempo de vida útil para su almacenamiento y mejora el tiempo de trabajo o modelado de la resina durante su aplicación.²¹

El último componente, son los modificadores de color, compuestos de óxido metálicos que pigmentan las resinas en diferentes tonalidades dependiendo de la cantidad de óxidos aplicados, permitiendo conseguir colores similares a las estructuras dentarias. Los óxidos más empleados son el óxido de titanio y de aluminio, que permiten obtener colores similares al esmalte y dentina. ⁸

Para determinar el color de las resinas compuestas a emplear, se considera las diferentes tonalidades que presentan, al igual que el tipo de tejido a reemplazar. La transmisión de la luz que producen las resinas claras es más amplia que en las resinas más oscuras, por lo cual se recomienda emplear estas últimas en capas más delgadas. Los matices de color presentan valores en letras A, B, C y D, siendo A las más claras y D más oscuras, esto tomando como base la escala de color Vita.²¹

Las resinas también se pueden clasificar tomando en consideración el tamaño de sus partículas, por el porcentaje de carga y por su viscosidad. Según el tamaño de sus partículas encontramos resinas de micropartículas, que contienen partículas de sílice de 0,04 a 0,4 μm con un porcentaje de carga de 35 a 67 %; presentan menores propiedades físicas al presentar mayor absorción de agua, un coeficiente de expansión térmica mayor, pero menor elasticidad, por ello se recomienda emplear este tipo de resina para restauraciones de tipo III y IV. Las resinas de macropartículas presentan un relleno de cuarzo o silicio de 8 -12 μm y un porcentaje

de carga de 70 a 80 % del peso, son muy rígidas, lo que impide un buen acabado por presentar alta rugosidad superficial y haciendo que la resina tenga mayor probabilidad de pigmentación. En el caso de las resinas híbridas presentan partículas de diferentes tamaños entre 0,4 y 1 μm , de cristales de bario, estroncio y circonio, teniendo un 75 a 80 % del peso. Este tipo de resina conserva la resistencia de las resinas con macro relleno y la superficie más lisa que ofrece el micro relleno, estas pueden ser aplicadas tanto para restauraciones posteriores como anteriores. Por último, se tiene las resinas con nanopartículas, la carga está conformada por partículas de sílice de 0,01 a 100 nanómetros, presentan un excelente acabado al favorecer el pulido y presenta las mismas propiedades mecánicas que las resinas híbridas con una superficie más brillante y mínima contracción a la polimerización.^{23,24}

Según la viscosidad, se observan resinas de baja y alta viscosidad. Las resinas de baja viscosidad, conocidas como resinas Flow o fluidas, contienen partículas de 0,6 a 1,5 μm y poco contenido inorgánico (36 a 47 %), aumentando su escurrimiento facilitando su aplicación. Debido al tipo y volumen de carga, no se deben aplicar en sometidas a carga, por ello se emplea comúnmente para sellar fosas y fisuras. En el caso de las resinas de alta viscosidad, presenta partículas de igual dimensión que la resina fluida, pero duplicando el contenido inorgánico, esto eleva su viscosidad, se encuentran indicadas para restaurar dientes posteriores por su alta resistencia a la compresión y para restaurar puntos de contacto.²⁵

Las resinas compuestas pueden presentar pigmentaciones intrínsecas, o extrínsecas, el motivo de la presente investigación contempla la pigmentación extrínseca de las resinas, es decir, por agentes pigmentantes. Este cambio de color produce una pérdida del brillo luego que una sustancia cromógena se adhiera a la superficie de la resina, pero también depende de la sustancia pigmentante empleada, su concentración y el tiempo de exposición, así mismo como el tipo de superficie de la resina si esta es rugosa o lisa.^{26,27} Dentro de las sustancias pigmentantes comúnmente consumidas se encuentra el café, té, vino, bebidas carbonatadas o gaseosas, y bebidas energizantes, todos ellos presentan altos contenidos de taninos, que se adhieren fácilmente a la superficie del esmalte y de la resina.²⁸

Para una óptima medición de la coloración dental se emplea el sistema CIE Lab, desarrollado por la comisión internacional sobre iluminación. Es empleado para estudios de percepción y evaluación del color dental porque tiene la capacidad de medir de manera homogénea el color. Presenta 3 sistemas incluidos, L por la luminosidad, como una de las coordenadas cromáticas; "a" que contempla las coordenadas de verde a rojo, en donde se categoriza -a como verde y a+ como color rojo; "b" corresponde a las coordenadas de azul a amarillo siendo b- el color azul y b+ el color amarillo.^{29,30}

Para calcular la diferencia del color se le denomina Delta E, que viene a ser la diferencia entre dos objetivos de colores como sigue $C1 = (L1, a1, b1)$ y $C2 = (L2, a2, b2)$ y se define por medio del error promedio (ΔE), que combina las diferencias en L, a, b de dos materiales

Los resultados obtenidos del Delta E, presenta relevancia clínica para definir los parámetros de diferencia de color, que incluye la magnitud de color perceptible y es aceptable por lo observado por el ojo humano. La perceptibilidad y aceptabilidad del umbral visual se cuantifica combinando la medida visual junto con la instrumental, ya que la magnitud de percepción humana no se encuentra bien definida.^{29,31}

La percepción del ojo humano, diferencia el color de un diente natural de una pieza restaurada adyacente. Se puede apreciar la perceptibilidad visual, suele ser matemáticamente 50 % nota la diferencia y 50 % no lo nota. El cirujano dentista, no es ajeno a ello y en muchos casos se encuentra por debajo del umbral de perceptibilidad.³² Se debe considerar, la aceptabilidad del color de la restauración, que se refiere a cuando la variación en el color es considerada como aceptable por el 50 % que no nota la diferencia de color. El odontólogo lo puede considerar aceptable, si este se encuentra por debajo del umbral de aceptabilidad.^{30,33}

Para lograr englobar la idea, se considera la colorimetría, que tiene como objetivo estimar de una forma más exacta a lo que un observador percibe. Esta medición se puede definir como el resultado de la correlación de la sensación visual de color del ojo humano. La colorimetría es la aplicación de la tecnología empleada para apoyar en la descripción física del color, fue establecida por la comisión internacional de iluminación.^{34,35}

Para ello se trabaja por medio de un espectrofotómetro, que permite dividir los esquemas de color que, de forma apropiada, separando por iluminación, y gamas de color. Es un instrumento de alta precisión, capaz de distinguir las mínimas variaciones de color que presenten los objetos, muchas veces imperceptibles al ojo entrenado.³⁶

Por ello, cuando apreciamos una sonrisa, a menudo no refleja el color correcto de los dientes, porque todos los días se encuentran expuestos a la decoloración o pigmentación. El color depende de la capacidad de los componentes de la saliva para ser absorbidos por el esmalte, así como colorantes de sustancias como alcohol, café, té, bebidas carbonatas, minerales, etc. ^{14,37}

Los colorantes más estudiados son los polifenoles, los taninos y se encuentra en el vino tinto, tiene la capacidad de adherirse a la superficie del esmalte, que causa la decoloración o pigmentación de los dientes. Los cambios color se clasifica como externo (afecta las superficies externas de dientes) e interna. Con el tiempo, las manchas externas pueden volver intrínsecas, de modo que puede moverse de adentro hacia afuera o de afuera hacia el interior.³⁷

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

La presente investigación fue de tipo aplicada, porque se determinó la estabilidad cromática de las resinas compuestas luego de ser sumergida en bebidas pigmentantes y se observaron los cambios, existe una contrastación práctica de los resultados con la realidad.^{38,39,40}

De diseño fue cuasi experimental porque se manipularon las variables para observar el efecto que presentan. Comparativo, porque se compararon que resinas presentan mayores cambios ante el agente pigmentante. Explicativa porque se indicó que bebida altera más la estabilidad cromática de las resinas compuestas y que resina es la que más se afectó. Longitudinal porque se observaron las variables a lo largo del tiempo en tres momentos diferentes. Prospectiva porque la investigación fue diseñada para ejecutar el experimento y observar sus efectos.^{39,40}

3.2. Variables y operacionalización

Variable cuantitativa: Estabilidad cromática.

Definición conceptual. – Es la invariabilidad del croma ocurrida después de someter una sustancia (resina) a un producto pigmentante.¹⁴

Según su naturaleza, el color considera tres aspectos; el tinte o matriz, el brillo o luminosidad y la intensidad o saturación cromática.

Definición operacional. – Se comparó el color inicial de las resinas respecto al color luego de 7 y 14 días de inmersión en las bebidas pigmentantes. Obtenido del valor que indicó el espectrofotómetro dental.

Indicadores. – Luminosidad (L); Croma (a) de verde a rojo; Croma (b) de azul a amarillo. Se mide en nm (nanómetros).

Escala de medición. – De intervalo.

Variable cualitativa: Bebidas pigmentantes.

Definición conceptual. – Bebidas con contenido pigmentantes naturales o artificiales como la teína, cafeína, polifenoles, los taninos y colorantes comestibles variados.³⁷

Definición operacional. – Bebidas con pigmentos naturales. Se indicó de acuerdo a la bebida pigmentante a emplear en los diferentes grupos de discos de resina.

Indicadores. – Café, té, vino.

Escala de medición. – Nominal.

(Anexo 1)

3.3. Población, muestra y muestreo

La población estuvo constituida por discos de resinas compuestas. Se empleó las marcas 3M Z250®, 3M Z350XT® y Tetric Ceram®.

Como criterios de inclusión se contemplaron a los discos de resina de las marcas previamente citadas de color claro (A2), discos de resina compuesta bien pulidos y como criterio de exclusión los discos que presentaron algún elemento contaminante al momento del fotocurado de la resina; discos con defectos en el pulido.

La muestra estuvo conformada por 33 discos de resina, 11 de cada marca estipulada, mediante una fórmula para determinar el número mínimo de observaciones para investigaciones experimentales. (Anexo 2)

El muestreo fue probabilístico aleatorio simple.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica a emplear fue la observación y el instrumento fue una ficha de recolección de datos (Anexo 3), el cual se preparó exclusivamente para la presente investigación y fue validado mediante juicio de tres expertos cirujanos dentistas (Anexo 4).

A su vez, se empleó el espectrofotómetro VITA® Easyshade que mide el color y sus variaciones de las resinas expuestas a las bebidas pigmentantes fue el instrumento de medición del croma. La calibración del espectrofotómetro se realizó con el apoyo del TPD Stephano Romano, experto en el uso del equipo, siguiendo las indicaciones de la empresa fabricante, se procedió a colocar el equipo sobre su soporte que contiene un bloque de calibración de manera que la punta se encuentre enrasada y en un ángulo recto con el bloque de calibración. De igual manera las

investigadoras fueron calibradas por el TPD Romano, en el correcto uso del espectrofotómetro Vita® Easyshade, a fin de no tener inconvenientes al momento de leer la información de luminosidad, croma a y croma b de cada disco de resina (Anexo 5).

3.5. Procedimientos

Se procedió a coordinar con el TPD. Stephano Romano para el uso del laboratorio dental Romano y sus equipos para la ejecución del presente trabajo de investigación, para lo cual se le remitió una carta de presentación emitida por la coordinación del taller de tesis de Estomatología. (Anexo 6). Bajo su supervisión, se procedió a la confección de los discos de resina, para lo cual se empleó un molde de silicona comercial de 0,5 cm de diámetro de 0,2 cm de espesor, el cual, previo a su utilización, se aplicó una ráfaga de aire con la jeringa triple a fin de eliminar cualquier partícula de polvo que pudiera contaminar las resinas. Luego por medio de una espátula para resina de la marca OSUNG® antiadherente se procedió a aplicar la resina en el molde capas delgadas y luego fue fotocurado, haciendo un total de cuatro capas delgadas, una vez culminada la confección de los discos se procedió al pulido; este se realizó por medio de discos de pulido Soflex 3M® ESPE a fin de mantener las superficies lisas, libres de rugosidades o irregularidades. Así mismo modo se empleó lámpara de polimerizado LED de la marca 3M® ESPE modelo Elipar Freelight que contiene un radiómetro integrado a la base, del mismo modo se procedió a realizar la calibración siguiendo las indicaciones del fabricante, ubicando la punta de la lámpara directamente sobre el radiómetro de su base obteniendo una longitud de onda de 480 nm dentro de los parámetros del equipo (450-480 nm). Esta lámpara fue empleada para polimerizar los discos de resina empleados en la investigación, conformada por 4 capas delgadas de resinas, los cuales fueron polimerizadas por 20 segundos cada capa. Se trabajó con resinas compuestas de las marcas 3M Z250®, 3M Z350XT® y Tetric Ceram®, todas ellas de color A2. De cada marca de resina compuesta se confeccionaron 11 discos (dando un total de 33 discos); a los cuales se les hizo el análisis de color basal a cada muestra; posterior a ello, cada grupo fueron divididos en 4 subgrupos por marca de resina, 3 discos de cada marca de resina compuesta para los que se les

sumergió en bebidas pigmentantes y dos discos de cada marca de resina para el grupo control.

Para obtener correctamente la información del espectrofotómetro, las investigadoras fueron calibradas por el cirujano dentista especialista en Rehabilitación oral, Khety Arroyo Rivero, primero de manera teórica explicando el uso apropiado del espectrofotómetro y su correcta lectura; luego continuó con una demostración práctica empleando muestras de resina y porcelana propias del laboratorio, luego las investigadoras bajo supervisión procedieron a medir el croma de los discos de resinas compuestas a manera de entrenamiento. Posteriormente, la especialista brindó 10 muestras propias de discos de resinas para que las investigadoras puedan analizar y medir el croma empleando el espectrofotómetro y luego el especialista hizo lo propio con las muestras y dichos resultados se emplearon para obtener el índice Kappa de concordancia, en donde la investigadora Macedo Alvarado, Natalyn Rossmery obtuvo un Kappa de 0,828; y Pérez Alejandría, María Janeth obtuvo un valor de 0,849; por lo que se evidencia que las investigadoras presentan un criterio de observación y empleo del espectrofotómetro muy bueno. Todo ello siguiendo los parámetros de las normas ISO 7491, que indica cuáles son los pasos a seguir para determinar la estabilidad de color de los materiales dentales luego de su exposición a luz y agua, en este caso en específico, refiere al uso apropiado del espectrofotómetro para poder obtener el croma preciso de los discos de resina estudiados.

A cada subgrupo se le sumergió en una bebida pigmentante y al grupo control en agua destilada. El subgrupo 1 que fue de control se le sumergió en agua destilada (6 discos), en este grupo no se espera encontrar cambios en cuanto al croma de las resinas observadas, por lo cual solamente se emplearon 6 discos, dos de cada resina compuesta empleada en la investigación; el subgrupo 2 fue sumergido en café (9 discos); el subgrupo 3 fue sumergido en té (9 discos) y el subgrupo 4 fue sumergido en vino (9 discos); estos subgrupos contienen 3 discos de cada resina compuesta utilizada en la presente investigación. Se seleccionaron estas bebidas pigmentantes por ser las más comúnmente consumidas por la población adulta de la Región San Martín. Para el café, se mezcló una cucharadita de café instantáneo en 150 ml de agua caliente, y se esperó a que enfríe para emplearlo; en el caso del

té, se preparó un sobre de té puro en 150 ml de agua caliente y se procedió a enfriar antes de usar y en el caso del vino se empleó 150 ml de vino tinto de una marca local, este procedimiento de preparación del café y té, se realizó cada día para las diferentes aplicaciones. En el caso del vino, se almacenó el vino restante en el frío bar del laboratorio hasta el siguiente día para su uso hasta que se termine la botella de 750 ml. Cada grupo de discos de resina fueron sumergidas de manera individual en tubos de ensayo con 5 ml de la bebida indicada a temperatura ambiente, por espacio de 5 minutos y luego enjuagada en agua destilada por un minuto, el procedimiento se ejecutó 3 veces a intervalos de 5 minutos, y luego los discos reposaron en suero fisiológico dentro de sus respectivos tubos de ensayo plásticos con tapa para evitar contaminación. Se tomaron mediciones del color de los discos de resina a los 7 días y a los 14 días luego de iniciado el experimento, para lo cual se indicó en la ficha el valor obtenido en la luminosidad, el croma a y croma b de cada una de las muestras. La observación del día 7 al 14 se realiza con el fin de conocer si se puede llegar a una estabilidad del croma de las resinas compuestas a lo largo del tiempo. Se calculó la variación de color de acuerdo a las bebidas pigmentantes siguiendo la fórmula de ΔE que es igual a la raíz cuadrada de la diferencia de luminosidad elevada al cuadrado más la diferencia del croma a elevado al cuadrado más la diferencia del croma b elevado al cuadrado, la diferencia se obtiene de restar los valores obtenidos en la observación a evaluar al cual se le resta los valores obtenidos en la observación anterior; siguiendo los parámetros del CIE Lab. El periodo de recolección de datos fue agosto de 2022.

3.6. Método de análisis de datos

Se desarrolló una base con los datos obtenidos para su posterior análisis y procesamiento empleando el programa Excel; seguidamente se trasladó al programa SPSS-26. Se aplicó la prueba de normalidad de Shapiro Wilks por ser una muestra menor a 50; en donde se obtuvo el valor de $p=0,000$; por lo cual se considera que las pruebas a emplear serán las no paramétricas empleando la prueba de Kruskal-Wallis al ser un estudio de más de dos muestras independientes. Se llevó a cabo el análisis descriptivo por medio de tablas de frecuencia siguiendo los objetivos de la investigación; al ser un estudio cuyas variables presentan más

de dos dimensiones y longitudinal, se empleó la prueba del Kruskal-Wallis para el análisis inferencial; que se aplicó para comprobar afirmaciones sobre las probabilidades de relación de dos variables; en este caso para observar que probabilidad existe de que varíe la estabilidad cromática de las resinas compuestas luego de ser sumergidas en bebidas pigmentantes, para ello se aplicó un nivel de significancia de 0,05.

3.7. Aspectos éticos

La presente investigación al ser un estudio in vitro y que no involucra seres vivos, por tanto, no implica riesgos que afecten durante el estudio a la salud de personas. Se realizaron los procedimientos de manera adecuada, y cumpliendo las normas de bioseguridad establecidas en los laboratorios de investigación.

Se respetó la autoría de los estudios referenciados indicando apropiadamente a quien pertenecen.

IV. RESULTADOS

Tabla 1. Comparación de la estabilidad cromática de tres marcas de resinas compuestas sometidas a diferentes bebidas pigmentantes. Estudio in vitro

Bebida Pigmentante	Marca de Resina - ΔE Total (día1-14)							P*
	N	Tetric Ceram®		3M Z350XT®		3M Z250®		
		Media	DS	Media	DS	Media	DS	
Café	9	10,84	±4,64	14,46	±2,57	11,80	±2,79	0,430
Té	9	3,55	±0,83	4,03	±0,57	4,26	±0,69	0,587
Vino	9	7,36	±1,29	12,42	±2,14	4,83	±1,10	0,127
Control	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

Fuente propia.

*Kruskal-Wallis

En la tabla 1 se comparó la estabilidad cromática de tres marcas de resinas compuestas sometidas a diferentes bebidas pigmentantes, encontrando que todas las bebidas no produjeron estabilidad cromática estadísticamente significativo al obtener un p valor > 0,05. Ante el café fueron menos estables porque pigmentó más, seguido del vino y por último el té. Ante lo expuesto se aceptó la hipótesis nula, donde se puede afirmar que no existe diferencia significativa en la estabilidad cromática en las tres marcas de resinas expuestas a bebidas pigmentantes. No se realizó evaluación por pares porque la prueba global no nuestra diferencia significativa en la estabilidad cromática entre las tres marcas de resinas luego se ser sometidas en café, té y vino al encontrar valores de p > 0,05.

Tabla 2. Cromo de tres marcas de resinas compuestas antes de ser sumergidos en las bebidas pigmentantes

Marca de Resina	Croma Inicial								
	N	Luminosidad		Croma a		Croma b		Croma inicial	
		Media	DS	Media	DS	Media	DS	Media	DS
Tetric Ceram® A2	11	78,70	±4,7	-1,28	±0,62	26,37	±2,09	83,01	±4,83
3M Z350XT® A2	11	84,65	±2,6	-2,57	±0,89	31,08	±1,12	90,22	±1,89
3M Z250® A2	11	82,98	±1,5	-2,30	±0,58	24,24	±1,28	86,49	±2,12

Fuente propia. Medias (DS)

En la tabla 2 se observa el color inicial de las tres resinas compuestas, observando que la resina que presenta color más uniforme es la 3M Z350XT®, seguida de 3M Z250® y por último la resina Tetric Ceram®. Si bien las tres resinas indican ser A2, los colores son diferentes entre sí. La resina 3M Z350XT® es la que realmente llega a ese color por su alto nivel de luminosidad $84,65 \pm 2,6$.

Tabla 3. Estabilidad cromática de tres marcas de resinas compuestas luego de 7 días de ser sometidas a diferentes bebidas pigmentantes

Bebida Pigmentante	Marca de Resina - ΔE día 1- 7										
	Tetric Ceram®			3M Z350XT®			3M Z250®			P*	
	n	Media	DS	n	Media	DS	n	Media	DS		N
Café	3	8,91	±2,28	3	12,35	±4,90	3	11,24	±1,09	9	0,049
Té	3	5,28	±0,49	3	2,59	±0,91	3	3,98	±0,71	9	0,039
Vino	3	4,91	±0,91	3	9,98	±2,15	3	2,65	±0,23	9	0,027
Control	2	0,00	0,00	2	0,00	0,00	2	0,00	0,00	6	

Fuente propia.

* Kruskal-Wallis

En la tabla 3 se observa estabilidad cromática de tres resinas compuestas luego de 7 días de ser sometidas a diferentes bebidas pigmentantes, observando que el café produjo mayor variación de color, seguido del té y por último el vino.

Existe diferencia estadísticamente significativa de la estabilidad cromática de las tres marcas de resinas compuestas al ser sometidas en café, té y vino al cabo de 7 días al obtener valores de $p < 0,05$.

Con el café la resina 3M Z350XT® presentó mayor variación con una media de $12,35 \pm 4,9$; seguido de 3M Z250® con $11,24 \pm 1,09$ y Tetric Ceram® con $8,91 \pm 2,28$ fue la más estable. Con el té se observó mayor variación de color en la Tetric Ceram® con una media de $5,28 \pm 0,49$, seguido de la 3M Z250® $3,98 \pm 0,71$ y la 3M Z350XT® con $2,59 \pm 0,91$ siendo la más estable ante el té. Con el vino la resina 3M Z350XT® presentó mayor variación de color con una media de $9,98 \pm 2,15$ seguido de la Tetric Ceram® $4,91 \pm 0,91$ y la 3M Z250® fue la más estable al vino con $2,65 \pm 0,23$. No se observó ningún cambio en el grupo control como era lo esperado.

Tabla 4. Estabilidad cromática de tres marcas de resinas compuestas del día 7 al 14 de ser sometidas a diferentes bebidas pigmentantes.

Bebida Pigmentante	Marca de Resina - ΔE día 7- 14										P*
	Tetric Ceram®			Z350XT®			Z250®			N	
	n	Media	DS	n	Media	DS	n	Media	DS		
Café	3	5,83	±1,04	3	6,67	±2,05	3	4,50	±1,51	9	0,017
Té	3	4,07	±1,84	3	2,96	±1,86	3	0,88	±0,42	9	0,050
Vino	3	6,61	±1,45	3	12,00	±1,72	3	3,60	±0,49	9	0,027
Control	2	0,00	0,00	2	0,00	0,00	2	0,00	0,00	6	

Fuente propia.
* Kruskal-Wallis

En la tabla 4 se observa la estabilidad cromática de tres marcas de resinas compuestas del día 7 al 14 de ser sometidas a diferentes bebidas pigmentantes, observando que el vino produjo mayor variación de color, seguido del café y por último el té.

Con valores de $p < 0,05$; existe diferencia de la estabilidad cromática en las tres marcas de resina al ser sometidos en café, té y vino.

Con el café, la resina 3M Z350XT® presentó mayor variación con una media de $6,67 \pm 2,05$; seguido de Tetric Ceram® con $5,83 \pm 1,04$ y 3M Z250® con $4,50 \pm 1,51$ fue la más estable. Con el té se observó mayor variación de color en la Tetric Ceram® con una media de $4,07 \pm 1,84$, seguido de la 3M Z350XT® $2,96 \pm 1,81$ y la 3M Z250® con $0,88 \pm 0,42$ siendo la más estable ante el té. Con el vino la resina 3M Z350XT® presentó mayor variación de color con una media de $12,00 \pm 1,72$ seguido de la Tetric Ceram® $6,61 \pm 1,45$ y la 3M Z250® fue la más estable al vino con $3,60 \pm 0,49$. No se observó ningún cambio en el grupo control como era lo esperado.

V. DISCUSIÓN

Se planteó comparar la estabilidad cromática de tres marcas de resinas compuestas sometidas a diferentes bebidas pigmentantes. Estudio in vitro, encontrando que el café pigmentó más las resinas, seguido del vino y por último el té con niveles de significancia estadística con un p valor $> 0,05$; pero no se encontró diferencia en la estabilidad cromática de las tres marcas de resinas: estos resultados son similares a los encontrados por Al-Qarni M, et al.¹⁴ y Faraoni J, et al.¹⁹ observando que las diferentes marcas de resina empleadas en sus estudios se muestran menos estables en su coloración al ser sumergidas en bebidas pigmentantes, en especial ante el café, esta variación en la estabilidad del color de las resinas compuestas se debe principalmente a dos factores, el primero de ellos el intrínseco, con la oxidación de monómeros no polimerizados y de aminas aceleradoras las cuales son más propensas a absorber la coloración de los pigmentos, y los extrínsecos, debido a los pigmentos, en este caso de las bebidas como el café que contiene antocianinas y betalaínas que son pigmentos orgánicos que se encuentran en los frutos, flores y tallos de las plantas, en el caso del café los encontramos en mayor concentración en los granos y se potencializa el pigmento durante el secado, por lo que al hidratarlos al momento del preparado del café, elimina todo su potencial pigmentante.¹⁴ Los resultados observados en la presente investigación no concuerda con lo encontrado por Darabi F, et al.¹⁷ que encontró que el té pigmentó más los discos de resina pero no encontró una diferencia significativa ($p = 0,317$), y el café ofreció un poco más de estabilidad en el color con significancia estadística ($p < 0,0001$), esto se puede deber a la preparación de los discos de resina que empleó que fueron precalentados antes de la exposición para ofrecer mayor estabilidad ante el café y no se observó el mismo efecto ante el té, el precalentamiento de las resinas estabiliza su matriz orgánica pero esto no es suficiente para repeler los pigmentos del té que son marrones a diferencia que el pigmento del café se encuentra en la gama de los amarillos contrario a lo que el público presupone, además los pigmentos del té suelen ser absorbidos con mayor facilidad por la superficie de los materiales, es por ello que a pesar de la polimerización adicional de las resina sometidas al pre calentamiento, se logra observar un cambio de coloración en las resinas. Tampoco concuerda con lo hallado por Chowdhury D, et al.¹⁸ que observó mayor cambio en la coloración de

los discos de resina con el té, seguido del café y la coca cola con significancia estadística ($p < 0,01$), estos resultados se le puede adjudicar al tipo de té negro que emplearon que contiene grandes concentraciones de teína y cafeína superiores al 6 % en comparación con el té comercial de otros países que tienen de 2 % a 4 %, este aumento en la concentración de sus pigmentos favorece la absorción de los mismos sobre la superficie de resina. Estos resultados presentan una alternativa para que los cirujanos dentistas se encuentren en la capacidad de poder elegir cual sería la mejor resina compuesta a aplicar de acuerdo a las características de consumo de bebidas de cada paciente, con el fin de prolongar la vida media de las resinas. Para poder lograrlo, se debe considerar desarrollar una historia clínica más meticulosa, en donde se incluya preguntas acerca del tipo de alimentación que presenta cada paciente.

Se planteó determinar el croma de tres marcas de resinas compuestas antes de ser sumergidos en las bebidas pigmentantes, encontrando que en sus indicaciones sindicadas como color A2 las tres resinas, pero la que se encuentra en ese rango de color corresponde a la resina 3M Z350XT® con un color inicial según ΔE CIE Lab de $90,22 \pm 1,89$; la resina 3M Z250® le sigue en semejanza con $86,49 \pm 2,12$ y la Tetric Ceram® con $83,01 \pm 4,83$ siendo este último más opaco; esto ocurre en base al tamaño de sus nano partículas, encontrando que el tamaño de las mismas, observando que las resinas 3M Z350XT® presentaron nanopartículas en menor tamaño, seguido de la 3MZ250® y por último la Tetric Ceram®; estas pequeñas diferencias producen los efectos de color más claros por la absorción y refracción de la luz de las restauraciones luego del fotocurado y pulido. Otro punto a considerar es en las variaciones de los componentes de relleno; que van a producir una superficie áspera, por la proyección de las partículas de relleno por encima de la matriz resinosa, a nivel microscópico se logra observar luego del polimerizado, nano cavitaciones a manera de cráteres producto de la pérdida de partículas de relleno que se pierden a diferente velocidad. Bajo esta premisa, la resina Tetric Ceram® es la que presenta más nano cavitaciones y la resina 3M Z350® las presenta en menor cantidad.⁴¹ Estos resultados son similares a lo encontrado por Arruda B, et al.¹³, pero difiere de lo investigado por Al-Qarni M, et al.¹⁴ que observó

en la resina 3M Z350XT® A2 presenta una media de color de $69,6 \pm 2,9$, este resultado se debe principalmente al sistema de iluminación que emplearon para la medición del color, lo que podría haber alterado la toma inicial de color; además las resinas 3M Z350XT® son consideradas nano resinas por el tamaño de las partículas de relleno de nano sílice y zirconio, las cuales ofrecen una mayor dureza y estabilidad del material, de igual manera este tipo de estructura de sílice favorece a las propiedades de captación y proyección de luz, lo que la convierte en una resina que brinda colores claros y estables, y que pueden mimetizarse mejor con la estructura dentaria luego del pulido logrando producir un brillo natural similar al del esmalte al refractar la luz.⁴²

Se planteó determinar la estabilidad cromática de tres marcas de resinas compuestas luego de 7 días de ser sometidas a diferentes bebidas pigmentantes, observando que diferencia significativa a la prueba de ANOVA obteniendo valores de $p \leq 0.005$; las resinas presentaron menos estabilidad al café, seguido de vino y con el té fueron un poco más estables; estos resultados son similares a lo investigado por Yazkan B.¹⁶ y Shailendra M, et al.²⁰ que a los siete días observó cambios similares en el café y té y encontrando una diferencia significativa. Pero estos resultados no guardan similitud con los resultados de Chowdhury D, et al.¹⁸ que observaron a los siete días un mayor cambio con el café, seguido del té, la coca cola y por último observó cambios mínimos de color en el grupo de control que se le sumergió en saliva artificial. Estas variaciones en la estabilidad del color de las resinas son principalmente por el nivel de acidez de las bebidas pigmentantes, que afectan levemente la superficie pulida de las resinas, tornándolas levemente rugosas solo perceptibles a través de un microscopio electrónico de barrido. En el caso específico de su grupo control, debido al uso de saliva artificial lograron encontrar pequeñas variaciones en la coloración de las resinas 7 días después de la ser sumergidas, el pH de la saliva artificial oscila entre 4,9 y 6,4 en la mayoría de las presentaciones; este nivel de acidez produce micro rugosidades que son las que favorecen a la absorción de pigmentos; en este caso la lactoferrina o el monohidrogenafosfato potásico que contiene coloraciones amarillentas, al igual que otros componentes como el aloe vera que presenta

coloración verdosa imperceptible para el ojo humano pero que dependiendo del tiempo de exposición puede producir una pigmentación leve.⁴³ En consideración a las otras bebidas pigmentantes, dentro de los 7 primeros días se observa una predilección a la absorción de los pigmentos del café.

Así mismo se planteó conocer la estabilidad cromática de tres marcas de resinas compuestas del día 7 al 14 de ser sometidas a diferentes bebidas pigmentantes., encontrando que ante el vino presentó menor estabilidad de color, seguido del café y por último el té obteniendo una diferencia significativa al obtener a la prueba de ANOVA $p \leq 0,005$; estos resultados son similares a lo encontrado por Yazkan B.¹⁶ pero difiere de lo encontrado por Arruda B, et al.¹³ que observó una diferencia de color mucho mayor en la resina 3M Z250® con una media de 7,316; esto se explica considerando las concentraciones de café y que íntegramente sumergido las 24 horas del día en el mismo acrecentando las posibilidades de pigmentación. También se difiere de lo encontrado por Al-Qarni M, et al.¹⁴ quienes observaron una media de variación de color ante el café de la resina 3M Z350XT® de 13,4 y del té de 12,1; valores muy por encima de los encontrados en la presente investigación ya que sumergieron los discos de resina en las bebidas pigmentantes las dos semanas y sólo reposaban por 5 minutos en agua destilada mientras se hacía el cambio de la bebida cada 24 horas, este alto nivel de exposición a las bebidas pigmentantes explican los altos niveles de inestabilidad del color de las resinas compuestas; teóricamente se espera que con un mayor tiempo de exposición se llegue un punto de saturación en donde ya no se observaría mayores cambios en la coloración. Tampoco concuerda con lo investigado por Chowdhury D, et al.¹⁸ que a los 14 días observaron mayor pigmentación por parte del té que del café, pero con valores muy similares 3,61 y 3,60 respectivamente, como refiere el autor esto se debe a las concentraciones elevadas del café negro que se consume en la India. De igual manera Faraoni J, et al.¹⁹ encontraron que ante el té la resina 3M Z350XT® es menos estable observando una media de 3,32 a diferencia que en el presente trabajo se observó 2,96, el autor considera que estas variaciones de color ante el té se consideran aceptables a pesar que la variación de color es notoria. Esto se explica conociendo la química de algunos de los componentes pigmentantes que

presenta el té, adicional a lo antes expuesto, también se observa la presencia de fermentos de producto de los flavonoides que contiene el té adiciona a la cafeína; estos flavonoides pueden pasar inadvertidos, pero se van posicionando en las microfiltraciones de la superficie de las resinas por su nivel de acidez, cuando llega a ciertas concentraciones elevadas producto del tiempo de exposición, el nivel de acidez aumenta vertiginosamente produciendo una oxidación de otro componente aunado al té que es la tearrubigina que aportan gran cantidad del color del té; esta oxidación de color amarillento es difícil de retirar, es por ello que el cambio de coloración se torna más notorio, en especial en las variantes de té negro encontrados en los países arábigos.⁴⁴

Para el desarrollo de la presente investigación una de las fortalezas que se debe resaltar, fue el uso de un laboratorio dental que tenía todos los equipos que se necesitaron como el espectrofotómetro, y que contaba con el personal capacitado y la disponibilidad para el apoyo en el levantamiento de la información. Pero en contraparte, se encontró el hecho que el laboratorio se encontraba en la región Lima y la residencia de las investigadoras se encuentra en la región San Martín, por lo que las investigadoras se vieron en la imperiosa necesidad de turnarse para ejecutar todo el procedimiento, ya que ambas no podían estar tanto tiempo en Lima por los gastos que significaba.

VI. CONCLUSIONES

1. No existe diferencia en la estabilidad cromática de las tres marcas de resinas expuestas a bebidas pigmentantes.
2. Siendo la resina 3M Z350XT® presentó un croma inicial de $90,22 \pm 1,89$, la 3M Z250® de $86,40 \pm 2,12$ y la Tetric Ceram® de $83,01 \pm 4,83$.
3. A los 7 días el vino mantuvo más estable el croma de la resina, seguido del té y por último el café, que presentó inestabilidad cromática.
4. Del día 7 al 14 el té conservó más estable el croma de las resinas, seguido del café y por último el vino, que presentó menor estabilidad cromática durante este periodo de tiempo.

VII. RECOMENDACIONES

1. A las empresas que fabrican las resinas dentales, para que estandaricen sus indicaciones de color a fin que más sean reales.
2. A la comunidad científica, para que se realicen investigaciones similares con otras marcas de resina a las cuales se tiene acceso en el mercado nacional.
3. A la comunidad odontológica, que realice investigaciones similares con sustancias pigmentantes de uso alimentario para analizar sus efectos en las resinas.
4. A la comunidad en general, para que tome conciencia de las probables variaciones del croma de las resinas compuestas a largo plazo de acuerdo al tipo de pigmentos que se consumen en la dieta cotidiana.

REFERENCIAS

1. Bhanu P, Ravi Kant G, Bhuvnesh B, Meetu N. Resin based restorative dental materials: characteristics and future perspectives. Japanese Dental Science Review. [Internet] 2019 [consultado 16 de mayo 2022]; 55 (1):126-138. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jdsr.2019.09.004>.
2. Calatrava L. Resinas compuestas bioactivas con funciones terapéuticas, evolución y perspectiva. RODYB [Internet] 2020 [consultado 16 de mayo de 2022]: 9(3);7-16. Disponible en: <https://www.rodyb.com/wp-content/uploads/2020/09/2-resinas-compuestas.pdf>
3. Armalaite J, Jarutiene M, Vasiliauskas A, Sidlauskas A, Svalkauskiene V, Sidlauskas M, et al. Smile aesthetics as perceived by dental students: a cross-sectional study. BMC Oral Health [Internet] 2018 [consultado 15 de mayo de 2022]; 18(1):225-231 Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12903-018-0673-5>
4. Arrais L, Andrade M, Saullome F, Marôco J, Alvares J, Bonini D. Psychosocial impact of dental aesthetics on dental patients. International Dental Journal [Internet] 2020 [consultado 15 de mayo de 2022]; 70(5); 321-327. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/idj.12574>.
5. Wan N, Zamros Y, Sze Y, Zawani T, Najihah L, Mohd M. Prevalence, Extent and Severity of the Psychosocial Impact of Dental Aesthetics among Malaysian Adolescents. Sains Malaysiana [Internet] 2019 [consultado 16 de mayo de 2022]; 48(8): 1729–1736. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.17576/jsm-2019-4808-19>
6. Nedeljkovic I, De Munck J, Vanloy A, Declerck D, Lambrechts P, et al. Secondary caries: prevalence, characteristics, and approach. Clinical oral investigations. [Internet] 2020 [consultado 17 de mayo de 2022]; 24(2), 683–691. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31123872/>
7. Ji-Won Ch, Myung-Jin L, Sang-Hwan OH, Kwang-Mahn K. Changes in the physical properties and color stability of aesthetic restorative materials caused by various beverages. Dental Materials Journal [Internet] 2019 [consultado 15 de mayo de 2022]; 38(1): 33–40. Disponible en: https://www.istage.ist.go.jp/article/dmj/38/1/38_2017-247_pdf/-char/ja

8. Vaca G, Mena P, Armijos M. (2021). La resina Bulk Fill como material innovador. Revisión bibliográfica. Dilemas contemporáneos: educación, política y valores, Epub. [Internet] 2021 [consultado 21 de mayo de 2022]; 8(3): 00064. Disponible en:
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S200778902021000500064&script=sci_arttext
9. Del Valle A, Christiani J, Alvarez N, Zamudio M. Revisión de resinas bulkfill: estado actual. RAAO. [Internet] 2018 [consultado 21 de mayo de 2022]; LVIII (1): 55-60. Disponible en: <https://www.ateneo-odontologia.org.ar/articulos/lviii01/articulo6.pdf>
10. Zhao X, Zanetti F, Wang L, Pan J, Majeed S, Malmstrom H, Peitsch M, Hoeng J, Ren Y. Effects of different discoloration challenges and whitening treatments on dental hard tissues and composite resin restorations. Journal of Dentistry. [Internet] 2019 [consultado 21 de mayo de 2022] 89(1):103182. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2019.103182>.
11. Mushtaq B, Ajmal M, Riyaz F, Aamir P, Fayaz A. Color Stability of Composite Resin after Immersion in Local Kashmiri Staining Solutions and Beverages. International Journal of Contemporary Medical Research. [Internet] 2019 [consultado 21 de mayo de 2022]; 6(3):c1-c4. Disponible en: <https://imsear.searo.who.int/handle/123456789/202267>
12. Hassan A, Mohammed H, Abdulaziz M, Eid S, Abdullah H. Color stability of aesthetic composite restoration using LED and halogen light cure. International Journal of Applied Dental Sciences [Internet] 2018 [consultado 21 de mayo de 2022]; 4(1): 12-16. Disponible en: <http://www.oraljournal.com/pdf/2018/vol4issue1/PartA/3-4-80-859.pdf>
13. Arruda B, Bassi J, Pino R, Siqueira R. Color stability of bulk fill composite resins submitted to coffee staining. Brazilian Dental Science. [Internet] 2021 [consultado 12 de mayo de 2022]; 24(1): 1-7. Disponible en: <https://bds.ict.unesp.br/index.php/cob/article/view/2304/4259>

14. Al-Qarni M, Das G, Saquib S, Sibghatullah M, Alahmari M, Arora S. The Effect of Arabian Coffee, Black Tea and Orange-juice on Microhardness and Color Stability of Hybrid Composite Resins An in vitro Study. Mater. Plast. [Internet] 2021 [consultado 13 de mayo de 2022]; 58 (1): 218-227. Disponible en: <https://doi.org/10.37358/MP.21.1.5461>
15. Hamadamin D, Saeed D. The Impact of Energy Drinks on Surface Roughness, Hardness, and Color Stability of Three Types of Composite Restorations. J.Hunan Univ. Nat. Scien. [Internet] 2021 [consultado 16 de mayo de 2022]; 48(9): 335-48. Disponible en: <http://www.jonuns.com/index.php/journal/article/view/744>
16. Yazkan B, Recen D. Color stability comparisons of different type composite resins after curing and when aged in various staining solutions. Annalsmedres [Internet] 2020 [consultado 16 de mayo de 2022];27(10):2574-9. Disponible en: <https://annalsmedres.org/index.php/aomr/article/view/1013>
17. Darabi F, Seyed-Monir A, Mihandoust S, Maleki D. The effect of preheating of composite resin on its color stability after immersion in tea and coffee solutions: an in-vitro study. Journal of clinical and experimental dentistry. [Internet] 2019 [consultado 15 de mayo de 2022]; 11(12): e1151–e1156. Disponible en: <https://doi.org/10.4317/jced.56438>
18. Chowdhury D, Mazumdar P, Desai P, Datta P. Comparative evaluation of surface roughness and color stability of nanohybrid composite resin after periodic exposure to tea, coffee, and Coca-cola - an in vitro profilometric and image analysis study. JDC. [Internet] 2020 [consultado 17 de mayo de 2022]; 23(4): 395–401. Disponible en: https://doi.org/10.4103/JCD.JCD_401_20
19. Faraoni J, Barbosa I, Semedo L, Guenka R. Color stability of nanohybrid composite resins in drinks. BJOS [Internet] 2019 [consultado 15 de mayo de 2022]; 19(e191601): 1-10. Disponible en: <https://doi.org/10.20396/bjos.v18i0.8657327>
20. Shailendra M, Bhandari S, Kulkarni S, Ghatole K, Janavati. Color depth penetration of direct and indirect composite after one month interaction with different colored drinks. Int. J. Appl.Dent. Sci. [Internet] 2018 [consultado 12 de mayo de 2022]; 4(3):5-8. Disponible en: <https://www.oraljournal.com/pdf/2018/vol4issue3/PartA/4-2-64-814.pdf>

21. Kundie F, Husna C, Muchtar A, Arifin Z. Effects of filler size on the mechanical properties of polymer-filled dental composites: a review of recent developments. *J. Physical Science*. [Internet] 2018 [consultado 30 de mayo de 2022]; 29(1); 141-165. Disponible en: https://jps.usm.my/wp-content/uploads/2018/04/JPS-291_Art10141-165.pdf
22. Rachima Y, Fauziyah S. Dental composite resin: a review. *AIP Conference Proceedings*. [Internet] 2019 [consultado 29 de mayo de 2022]; 020011-1 – 020011-6; Disponible en: <https://doi.org/10.1063/1.5139331>
23. Meenakumari C, Bhat K, Bansal R, Singh N. Evaluation of Mechanical Properties of newer nanoposterior restorative resin composites: an in vitro study. *Contemporary clinical dentistry* [Internet] 2018 [consultado 29 de mayo de 2022]; 9(1), S142–S146. Disponible en: https://doi.org/10.4103/ccd.ccd_160_18
24. Gajapriya M, Somasundaram J, Geetha R. Fillers in composite resins- recent advances. *Euro Jour Molecular Clin Med*. [Internet] 2020 [consultado 31 de mayo de 2022]; 7(1): 971-7. Disponible en: https://www.ejmcm.com/article_2263_8c76efaa6fcbe12020bdf5c3a809729_3.pdf
25. Shinkai K, Taira Y, Suzuki S, Kawashima S, Suzuki M. Effect of filler size and filler loading on wear of experimental flowable resin composites. *Journal of applied oral science* [Internet] 2018 [consultado 1 de junio de 2022]; 26(e20160652); 1-7. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/1678-7757-2016-0652>.
26. Silva T, Barbosa D, Teixeira T, Teixeira L, Rocha M. Surface degradation of composite resins under staining and brushing challenges. *Journal of dental sciences*. [Internet] 2019 [consultado 1 de Junio de 2022]; 14 (1); 87-92. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jds.2018.11.005>.
27. Elwardani G, Sharaf A, Mahmoud A. Evaluación del cambio de color y la rugosidad de la superficie de dos compuestos a base de resina cuando se exponen a bebidas que suelen usar los niños: un estudio in vitro. *Eur arch paediatr dent* [Internet] 2019 [consultado 1 de junio de 2022]; 20(1): 267–276. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s40368-018-0393-1>

28. Das S, Bikash A, Lal S, Sarkar P. The colour stability of the nanohybrid composite- effects of the immersion media. International journal of advanced research [Internet] 2017 [consultado 1 de junio de 2022]; 5(9): 254-9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.21474/IJAR01/5324>
29. Serin-Kalay T. Discoloration of Bulk-Fill Versus Conventional Composites: A Spectrophotometric Evaluation. Odovtos [Internet] 2021 [consultado 03 de junio de 2022]; 23(2): 63-72. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.15517/ijds.2021.43963>.
30. Yazdianpour S. Color Adjustment Potential of Universal Resin Composites in Simulated Class I Restorations. UHealth. [Internet] 2021 [consultado 12 de junio de 2022]; 12p. Disponible en: <https://www.proquest.com/openview/fc91a634b7e93d74b00e99e0fca7e884/1?pg-origsite=gscholar&cbl=18750&diss=y> .
31. Rocha S, Ruano V, Souza M, Salomao F, Bresciani E. Color and surface gloss stability of bis-acryl and resin composite after exposure to cigarette smoke. [Internet] 2022 [consultado 12 de julio de 2022]; 25(2):1-8. Disponible en: <https://doi.org/10.4322/bds.2022.e3081>
32. Al-Anesi W, Madfa A, Dubais M, Albahar A. Effects of Khat Extract and Other Staining Media on Color Change of Composite Resins Subjected to Various Polishing Methods Oral Biology and Dentistry [Internet] 2019 [consultado 4 junio de 2022]; 7(1):1-9. Disponible en: <http://www.hoaionline.com/journals/pdf/2053-5775-7-1.pdf>
33. Mesquita R, Silva P, Gonçalves M, Carlos J. Colorimetria e espectroscopia no infravermelho médio em madeira de curupixá frente ao intemperismo artificial com produtos de acabamento. Ciência Florestal [Internet] 2020 [consultado 4 junio de 2022], 30(3):688-699. Disponible en: <https://doi.org/10.5902/1980509831248>.
34. Sarmiento J, Morales J, Hidalgo L, Leiva I. Evaluación instrumental colorimétrica de resinas compuestas que imitan dentina en comparación a escala vita clásica [Internet] 2020 [consultado 12 de junio de 2022]; 1(1): 47-53. Disponible en: <https://doi.org/10.22370/asd.2020.1.1.2113>

35. Ruiz-López J. Aplicación de técnicas ópticas para caracterización de estructuras dentales y materiales sintéticos biomiméticos con uso en odontología restauradora. [tesis doctoral]. Granada: Universidad de Granada, 2021 [consultado 12 de julio de 2022] Disponible en: <http://hdl.handle.net/10481/69863>
36. Ferreira, E. Dificuldade de percepção da cor pelos médicos dentistas. IUEM. [tesis maestría]. Estarreja: Instituto Universitário Egas Moniz, 2020 [consultado 20 de julio de 2022]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10400.26/33989>
37. Morales J, Badillo M, Peralta F, Castillo G, Jijón R, Torres J. Estabilidad de color de dientes naturales ante diferentes bebidas: estudio in vitro. Rev. ADM. [Internet] 2021 [consultado 4 de junio de 2022]; 78(2): 73-9. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/COMPLETOS/adm/2021/od212.pdf#page=19>
38. CONCYTEC 2018. Reglamento de calificación, clasificación y registro de los investigadores del sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación tecnológica – Reglamento RENACYT [Internet] 2018 [consultado 13 de junio de 2022] 12p Disponible en: https://portal.concytec.gob.pe/images/renacyt/reglamento_renacyt_version_final.pdf
39. Hernández R, Fernández C, Baptista P. Metodología de la investigación México D.F.: McGraw-Hil 6ta Ed. [Internet] 2014 [consultado 13 de junio del 2022]: 138-141. Disponible en: <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>
40. Supo F, Cavero H. Fundamentos teóricos y procedimentales de la investigación científica en ciencias sociales. Como diseñar y formular una tesis de maestría y doctorado. El Universitario. [Internet] 2014 [consultado 14 de junio de 2022]: 42-46. Disponible en: <https://www.felipesupo.com/wp-content/uploads/2020/02/Fundamentos-de-la-Investigaci%C3%B3n-Cient%C3%ADfica.pdf>
41. Alzraikat H, Burrow M, Maghaireh G, Taha N. Nanofilled resin composite properties and clinical performance: A review. Oper. Dent. [Internet] 2018

- [consultado 4 de setiembre de 2022]; 43 (4): E173-E190. Disponible en: <https://doi.org/10.2341/17-208-T>
42. Moradas M, Álvarez B. Dinámica de polimerización enfocada a reducir o prevenir el estrés de contracción de las resinas compuestas actuales. Revisión bibliográfica. Av Odontoestomatol [Internet] 2017 [consultado 5 de setiembre de 2022]; 33(6): 261-272. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852017000600002&lng=es.](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852017000600002&lng=es)
43. Hahnel S. Sustitutos de la saliva en el tratamiento de la xerostomía. J Quintessence. [Internet] 2018 [consultado 5 de setiembre de 2022]; 23(10):531-536. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-quintessence-9-articulo-sustitutos-saliva-el-tratamiento-xerostomia-X0214098510886746>
44. Flores O, Espinoza D, Centeno J. Estabilidad cromática de las resinas Filtek Z350, Brilliant NG, y Tetric Ceram sumergidas en cinco sustancias cromógenas por 30 días. [tesis de pregrado]. Leon: UNANL. [Internet] 2018 [consultado 5 de setiembre de 2022]; 69p. Disponible en: <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/7019/1/241527.pdf>

ANEXOS

ANEXO 1

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Estabilidad cromática	Es la invariabilidad del croma ocurrida después de someter una sustancia (resina) a un producto pigmentante. ¹⁴	Se comparó el color inicial de las resinas respecto al color luego de 7 y 14 días de inmersión en las bebidas pigmentantes. Obtenido del valor que indique el espectrofotómetro dental.	Luminosidad (L) Croma (a) de verde a rojo Croma (b) de azul a amarillo Se mide en nm (nanómetros)	De intervalo
Bebidas pigmentantes	Bebidas con contenido pigmentantes naturales o artificiales como la teína, cafeína, polifenoles, taninos colorantes comestibles variados. ³⁷	Bebidas con pigmentos naturales. Se indicó de acuerdo a la bebida pigmentante a emplear en los diferentes grupos de discos de resina.	Vino Café Té	Nominal

ANEXO 2

CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

Mínimo de observaciones para investigaciones experimentales

$$n = \frac{W - W^2 * Z_{\beta} + 1.4 * Z_{\alpha}^2}{W^2}$$

Donde,

n = Número mínimo de muestras, observaciones o réplicas que deben efectuarse en el estudio.

Z_{α} = Valor correspondiente al nivel de confianza asignado (Riesgo de cometer un error tipo I).

Z_{β} = Valor correspondiente al poder estadístico o potencia asignada a la prueba (Riesgo de cometer un error tipo II).

W = Diferencia mínima observable.

Es así que, $Z_{\alpha} = 1.96$; $Z_{\beta} = 0.842$; $W = 80\%$ (0.80)

$$n = \frac{0.80 - 0.80^2 * 0.842 + 1.4 * 1.96^2}{0.80^2}$$

$$n = 8.81$$

$$n = 9$$



Al calcularse los valores reemplazados en la fórmula se obtuvo como tamaño de la muestra 9 discos de resina para cada marca de resinas. Sin embargo, se decidió trabajar con 11 discos de cada marca de resina compuesta para que sea más sencilla su distribución. La distribución final fue: Grupo 1 control (Agua destilada): 6 discos de resina. Grupo 2 (Café): 9 discos de resina. Grupo 3 (Té): 9 discos de resina. Grupo 4 (Vino): 9 discos de resina.

ANEXO 4

VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DE LOS INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
Escuela Profesional de Estomatología

FORMATO DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS POR JUICIO DE EXPERTOS

1.	NOMBRE DEL EXPERTO	CÉSAR HUMBERTO ABAD VILLACREZ		
2.	PROFESIÓN	CIRUJANO DENTISTA		
3.	GRADO ACADÉMICO	DOCTORADO EN EDUCACIÓN / MAESTRÍA EN DOCENCIA E INVESTIGACIÓN EN ESTOMATOLOGÍA		
4.	ESPECIALIDAD	PERIODONCIA E IMPLANTOLOGÍA		
5.	EXPERIENCIA PROFESIONAL	17 AÑOS		
6.	INSTITUCIÓN DONDE LABORA	UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN		
7.	CARGO QUE OCUPA	DOCENTE		
8.	TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN			
	Efecto de bebidas pigmentantes en la estabilidad de color de Tres resinas compuestas - in vitro			
9.	APELLIDOS Y NOMBRES DEL INVESTIGADOR(A)			
	Pérez Alejandria, María Janeth Macedo Alvarado, Natalyn Rossmery			
10.	INSTRUMENTO EVALUADO (marcar con un X al que corresponde)			
	CUESTIONARIO		MODIFICADO	
	ENTREVISTA		CREADO	X
11.	OBJETIVO DEL INSTRUMENTO			
	La presente Ficha de recolección de datos tendrá como propósito obtener información acerca de la estabilidad de color de tres resinas compuestas.			
	ESTIMADO EXPERTO LE PIDO SU COLABORACIÓN PARA QUE LUEGO DE UN RIGUROSO ANÁLISIS DE LOS ITEMS DEL PRESENTE INSTRUMENTO MARQUE CON UN ASPA EL CASILLERO QUE CREE CONVENIENTE DE ACUERDO A SUS CRITERIO Y EXPERIENCIA PROFESIONAL DEMOSTRANDO SI CUENTA CON LOS REQUERIMIENTOS MÍNIMOS DE FORMULACIÓN PARA SU POSTERIOR APLICACIÓN. MARQUE CON UN ASPA EN (A) SI ESTÁ DE ACUERDO O EL ITEM (D) SI ESTÁ EN DESACUERDO. SI ESTÁ EN DESACUERDO POR FAVOR REALICE SUGERENCIAS.			
12.	DETALLE DEL INSTRUMENTO			
	El instrumento ha sido construido, teniendo en cuenta la revisión de la literatura, luego del juicio de expertos que determinará la validez de contenido será sometido a prueba piloto para el cálculo de la confiabilidad (consistencia interna) a través del coeficiente de alfa de Cronbach. Finalmente será aplicado a las unidades de análisis de esta investigación. Requiere sólo una administración.			



13.	DETALLE DEL INSTRUMENTO								
14.	DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS No presenta por ser estudio in vitro de resinas compuestas.								
15.	INSTRUCCIONES DE LLENADO DEL INSTRUMENTO (Colocar en el recuadro izquierdo las indicaciones establecidas por usted para el correcto llenado del instrumento y la escala, etc.)								
INSTRUMENTO Ficha de recolección de datos									
1. Marca de Resina				DE ACUERDO		<input checked="" type="checkbox"/>	EN DESACUERDO		<input type="checkbox"/>
a. 3M Z250		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SUGERENCIAS					
b. 3M Z350XT		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
c. Tetrico Cogard		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
2. Bebida Bismontata				DE ACUERDO		<input checked="" type="checkbox"/>	EN DESACUERDO		<input type="checkbox"/>
a. Control		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SUGERENCIAS					
b. Café		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
c. Vino		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
d. Té		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
3. Color inicial (día 1)				DE ACUERDO		<input checked="" type="checkbox"/>	EN DESACUERDO		<input type="checkbox"/>
a. Luminosidad		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SUGERENCIAS					
b. Cromo a		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
c. Cromo b		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
4. Color (día 7)				DE ACUERDO		<input checked="" type="checkbox"/>	EN DESACUERDO		<input type="checkbox"/>
a. Luminosidad		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SUGERENCIAS					
b. Cromo a		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
c. Cromo b		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
5. Color final (día 14)				DE ACUERDO		<input checked="" type="checkbox"/>	EN DESACUERDO		<input type="checkbox"/>
a. Luminosidad		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SUGERENCIAS					
b. Cromo a		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
c. Cromo b		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
16.	RESULTADOS DE ÍTEM			ÓPTIMOS	<input checked="" type="checkbox"/>	REFORMULAR	<input type="checkbox"/>	ANULAR O CAMBIAR	<input type="checkbox"/>
17.	COMENTARIOS GENERALES								
18.	OBSERVACIONES FINALES								

...ABAD VILLACREZ, CESAR HUMBERTO..... 40205952

APELLIDOS Y NOMBRES DEL EXPERTO DNI

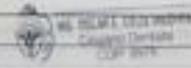


.....
FIRMA Y SELLO

Piura, 20 de Julio del 2022.

FORMATO DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS POR JUICIO DE EXPERTOS

1.	NOMBRE DEL EXPERTO	OSCAR ENRIQUE CIEZA VALDIVIA		
2.	PROFESIÓN	CITUDANO BENTONIA		
3.	GRADO ACADÉMICO	MAGISTER		
4.	ESPECIALIDAD	DOCTORADO EN INVESTIGACIÓN EN ESTOMATOLOGÍA		
5.	EXPERIENCIA PROFESIONAL	25 AÑOS		
6.	INSTITUCIÓN DONDE LABORA	UNIVERSIDAD NACIONAL DE BENTONIA		
7.	CARGO QUE OCUPA	DOCENTE A TIEMPO PARCIAL		
8.	TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN	Efecto de bebidas pigmentadas en la estabilidad de color de tres resinas compuestas - in vitro		
9.	APELLIDOS Y NOMBRES DEL INVESTIGADOR(A)	Pérez Alejandra, María Jazeth Macedo Alvarado, Natalyn Rosemary		
10.	INSTRUMENTO EVALUADO (marcar con un X al que corresponde)			
	CUESTIONARIO		MODIFICADO	
	ENTREVISTA		CREADO	X
11.	OBJETIVO DEL INSTRUMENTO			
	La presente ficha de recolección de datos tendrá como propósito obtener información acerca de la estabilidad de color de tres resinas compuestas.			
	ESTIMADO EXPERTO LE PIDO SU COLABORACIÓN PARA QUE LUEGO DE UN RIGUROSO ANÁLISIS DE LOS ÍTEMS DEL PRESENTE INSTRUMENTO MARQUE CON UN ASPA EL CASILLERO QUE CREE CONVENIENTE DE ACUERDO A SUS CRITERIO Y EXPERIENCIA PROFESIONAL DEMOSTRANDO SI CUENTA CON LOS REQUERIMIENTOS MÍNIMOS DE FORMULACIÓN PARA SU POSTERIOR APLICACIÓN. MARQUE CON UN ASPA EN (A) SI ESTÁ DE ACUERDO O EL ÍTEM (B) SI ESTÁ EN DESACUERDO. SI ESTÁ EN DESACUERDO POR FAVOR REALICE SUGERENCIAS.			
12.	DETALLE DEL INSTRUMENTO			
	El instrumento ha sido construido, teniendo en cuenta la revisión de la literatura, luego del juicio de expertos que determinará la validez de contenido será sometido a prueba piloto para el cálculo de la confiabilidad (consistencia interna) a través del coeficiente de alfa de Cronbach. Finalmente será aplicado a las unidades de análisis de esta investigación, requiere sólo una administración.			
13.	DETALLE DEL INSTRUMENTO			
14.	DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS: No presente por ser estudio in vitro de resinas compuestas.			
15.	INSTRUCCIONES DE LLENADO DEL INSTRUMENTO (Colocar en el recuadro aquellas las indicaciones establecidas por usted para el correcto llenado del instrumento y la escala, etc.)			
INSTRUMENTO Ficha de recolección de datos				
1.	Marca de Resina	DE ACUERDO	A	EN DESACUERDO
				D

a. 3M 220	<input checked="" type="checkbox"/>	D	SUGERENCIAS			
b. 3M 23001	<input checked="" type="checkbox"/>	D				
c. 3M 23001	<input checked="" type="checkbox"/>	D				
2. Betido Pigmentante			DE ACUERDO	A	EN DESACUERDO	D
a. Control	<input checked="" type="checkbox"/>	D	SUGERENCIAS			
b. Cate	<input checked="" type="checkbox"/>	D				
c. Vps	<input checked="" type="checkbox"/>	D				
d. Ia	<input checked="" type="checkbox"/>	D				
3. Color Inicial (día 1)			DE ACUERDO	A	EN DESACUERDO	D
a. Luminosidad	<input checked="" type="checkbox"/>	D	SUGERENCIAS			
b. Chroma a	<input checked="" type="checkbox"/>	D				
c. Chroma b	<input checked="" type="checkbox"/>	D				
4. Color (día 7)			DE ACUERDO	A	EN DESACUERDO	D
a. Luminosidad	<input checked="" type="checkbox"/>	D	SUGERENCIAS			
b. Chroma a	<input checked="" type="checkbox"/>	D				
c. Chroma b	<input checked="" type="checkbox"/>	D				
5. Color final (día 14)			DE ACUERDO	A	EN DESACUERDO	D
a. Luminosidad	<input checked="" type="checkbox"/>	D	SUGERENCIAS			
b. Chroma a	<input checked="" type="checkbox"/>	D				
c. Chroma b	<input checked="" type="checkbox"/>	D				
16. RESULTADOS DE ITEMS	ÓPTIMOS	<input checked="" type="checkbox"/>	REFORMULAR	<input type="checkbox"/>	ANULAR O CAMBIAR	<input type="checkbox"/>
17. COMENTARIOS GENERALES	N/A					
18. OBSERVACIONES FINALES						
CUEVA VALDIVIA, OSWALD ENRIQUE			437 7143			
APELLIDOS Y NOMBRES DEL EXPERTO			DNI			
 FIRMA Y SELLO						
						
Lima, 23 de Julio del 2022						

FORMATO DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN
 DE DATOS POR JUICIO DE EXPERTOS


1.	NOMBRE DEL EXPERTO	FRANK JULIO CARRION MOLINA	
2.	PROFESIÓN	CIRUJANO-DENTISTA	
3.	GRADO ACADÉMICO	MAGISTER	
4.	ESPECIALIDAD		
5.	EXPERIENCIA PROFESIONAL		
6.	INSTITUCIÓN DONDE LABORA	UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	
7.	CARGO QUE OCUPA	DOCENTE	
8.	TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN		
Efecto de bebidas pigmentantes en la estabilidad de color de Tres resinas compuestas - in vitro			
9.	APELLIDOS Y NOMBRES DEL INVESTIGADOR(A)		
Nérez Alejandra, María Janeth Macedo Alvarado, Natalyn Rosamery			
10.	INSTRUMENTO EVALUADO (marcar con un X al que corresponde)		
	CUESTIONARIO	MODIFICADO	
	ENTREVISTA	CREADO	x
11.	OBJETIVO DEL INSTRUMENTO		
La presente ficha de recolección de datos tendrá como propósito obtener información acerca de la estabilidad de color de tres resinas compuestas.			
ESTIMADO EXPERTO LE PIDO SU COLABORACIÓN PARA QUE LUEGO DE UN RIGUROSO ANÁLISIS DE LOS ÍTEMES DEL PRESENTE INSTRUMENTO MARQUE CON UN ASPA EL CASILLERO QUE CREE CONVENIENTE DE ACUERDO A SUS CRITERIO Y EXPERIENCIA PROFESIONAL DEMOSTRANDO SI CUENTA CON LOS REQUERIMIENTOS MÍNIMOS DE FORMULACIÓN PARA SU POSTERIOR APLICACIÓN. MARQUE CON UN ASPA EN (A) SI ESTÁ DE ACUERDO O EL ÍTEM (D) SI ESTÁ EN DESACUERDO. SI ESTÁ EN DESACUERDO POR FAVOR REALICE SUGERENCIAS.			
12.	DETALLE DEL INSTRUMENTO		
El instrumento <u>has</u> sido construido, teniendo en cuenta la revisión de la literatura, luego del juicio de expertos que determinará la validez de contenido será sometida a prueba piloto para el cálculo de la confiabilidad (constancia interna) a través del coeficiente de Alfa de Cronbach. Finalmente será aplicada a las unidades de análisis de esta investigación. Regularse sólo una administración.			



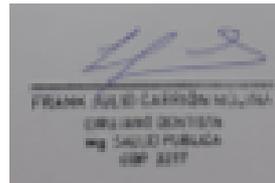
13.	DETALLE DEL INSTRUMENTO				
14.	DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS No presenta por ser estudio in vitro de resinas compuestas.				
15.	INSTRUCCIONES DE LLENADO DEL INSTRUMENTO (Colocar en el recuadro ligulando las indicaciones establecidas por usted para el correcto llenado del instrumento y la escala, etc.)				
INSTRUMENTO Ficha de recolección de datos					
1. Marco de Resina		DE ACUERDO	A	EN DESACUERDO	D
a.	3M 1250	A	D	SUGERENCIAS	
b.	3M 1350KIT	A	D		
c.	3M 1350	A	D		
2. Bebida pigmentante		DE ACUERDO	A	EN DESACUERDO	D
a.	Control	A	D	SUGERENCIAS	
b.	Café	A	D		
c.	Vino	A	D		
d.	Té	A	D		
3. Color Inicial (día 1)		DE ACUERDO	A	EN DESACUERDO	D
a.	Luminosidad	A	D	SUGERENCIAS	
b.	Croma a	A	D		
c.	Croma b	A	D		
4. Color (día 7)		DE ACUERDO	A	EN DESACUERDO	D
a.	Luminosidad	A	D	SUGERENCIAS	
b.	Croma a	A	D		
c.	Croma b	A	D		
5. Color final (día 14)		DE ACUERDO	A	EN DESACUERDO	D
a.	Luminosidad	A	D	SUGERENCIAS	
b.	Croma a	A	D		
c.	Croma b	A	D		
16.	RESULTADOS DE ÍTEMS	ÓPTIMOS	REFORMULAR	ANULAR O CAMBIAR	
17.	COMENTARIOS GENERALES				
18.	OBSERVACIONES FINALES				

.....CARRION MOLINA FRANK JULIO.....

.....42112977.....

APELLIDOS Y NOMBRES DEL EXPERTO

DNI



.....
FIRMA Y SELLO

Quilley de del 2022.

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	FORMATO DE REGISTRO DE CONFIABILIDAD DE INSTRUMENTO	ÁREA DE INVESTIGACIÓN
---	---	-----------------------

PRUEBA DE CONFIABILIDAD

I. DATOS INFORMATIVOS

1.1. ESTUDIANTE :	Pérez Alejandria, María Janeth Macedo Alvarado, Natalyn Rossmery
1.2. TÍTULO DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN :	Efecto de bebidas pigmentantes en la estabilidad de color de Tres resinas compuestas – in vitro
1.3. ESCUELA PROFESIONAL :	Estomatología
1.4. TIPO DE INSTRUMENTO :	Ficha de recolección de datos
1.5. COEFICIENTE DE CONFIABILIDAD EMPLEADO :	<i>KR-20 Kuder Richardson</i> () <i>Alfa de Cronbach.</i> (x)
1.6. FECHA DE APLICACIÓN :	11 de agosto de 2022
1.7. MUESTRA APLICADA :	12 muestras de discos de resina

II. CONFIABILIDAD

ÍNDICE DE CONFIABILIDAD ALCANZADO:	Ficha de recolección de datos : 0,834
------------------------------------	---------------------------------------

III. DESCRIPCIÓN BREVE DEL PROCESO

Se la prueba alfa de Cronbach, a la ficha que evalúa el efecto de las bebidas pigmentantes en la estabilidad de color de las resinas compuestas, con la finalidad de medir el grado en que el instrumento produce resultados consistentes y coherentes teniendo como resultado 0,834 por lo que se evidencia que la magnitud del instrumento es alta y confiable.

Estudiante: Pérez Alejandria, María Janeth
DNI : 43292848

Estadístico:



Estudiante: Macedo Alvarado, Natalyn Rossmery
DNI : 71564584

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,834	5

Estadísticas de total de elemento

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
p1	9,97	25,826	,147	,847
p2	10,23	24,392	,448	,836
p3	10,07	24,754	,354	,839
p4	10,00	23,793	,568	,830
p5	10,20	23,752	,577	,830

Anexo 5. Calibración



CONSTANCIA DE CALIBRACIÓN

Yo, Khety Karen Arroyo Rivera, identificada con DNI N° 40194121, Especialista en Rehabilitación Oral, de profesión Cirujano Dentista, desempeñándome actualmente como Docente de Rehabilitación Oral en la USMP.

Por medio de la presente hago constar que capacitado y calibrado las estudiantes: Macedo Alvarado, Natalyn Rossmery y Pérez Alejandria, María Janeth, con la finalidad de Validar el procedimiento de recolección de datos del Proyecto de Investigación titulado: Estabilidad Cromática de Tres Marcas de Resinas Compuestas sometidas a Diferentes Bebidas Pigmentantes - Estudio in Vitro.

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Lima, a los 05 días del mes de agosto de 2022.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Khety Arroyo', is written above a horizontal line.

Odontóloga	: Khety Karen Arroyo Rivera
DNI	: 40194121
Especialidad	: Rehabilitación Oral
E-mail	: dra.karroyo.rivera@gmail.com

 UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	FORMATO DE REGISTRO DE CONFIABILIDAD DE INSTRUMENTO	ÁREA DE INVESTIGACIÓN
---	---	-----------------------

PRUEBA DE CONFIABILIDAD

I. DATOS INFORMATIVOS

1.1. ESTUDIANTE :	Macedo Alvarado, Natalyn Rossmery
1.2. TÍTULO DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN :	Estabilidad Cromática de Tres Marcas de Resinas Compuestas sometidas a Diferentes Bebidas Pigmentantes - Estudio in Vitro
1.3. ESCUELA PROFESIONAL :	Estomatología
1.4. TIPO DE INSTRUMENTO :	Ficha de observación cromática (uso de Easy Shade®Vita)
1.5. COEFICIENTE DE CONFIABILIDAD EMPLEADO :	<i>Kappa de Cohen</i>
1.6. FECHA DE APLICACIÓN :	11 de Agosto de 2022
1.7. MUESTRA APLICADA :	10 muestras de discos de resina

II. CONFIABILIDAD

ÍNDICE DE CONFIABILIDAD ALCANZADO:	Evaluación clínica, con prueba Kappa de Cohen : 0.828
---	--

Estadísticas de fiabilidad

		Valor	Significación aproximada
Medida de acuerdo	Kappa	,828	,000
N de casos válidos		10	

III. DESCRIPCIÓN BREVE DEL PROCESO

Se aplicó el test de Kappa de Cohen, en la observación cromática de 10 discos de resina para evaluar el color de los mismos por empleando el instrumento Easy Shade®Vita, que evalúa el cromatismo, con la finalidad de medir el acuerdo de observación entre la investigadora y un especialista en el área, se observó que la evaluación presentó resultados consistentes y coherentes teniendo como resultado 0,828 por lo que se evidencia que el criterio de observación y empleo del equipo de la investigadora es muy bueno.

Estudiante: Macedo Alvarado, Natalyn Rosemary.
DNI : 71564584

Estadístico:



 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	FORMATO DE REGISTRO DE CONFIABILIDAD DE INSTRUMENTO	ÁREA DE INVESTIGACIÓN
---	---	-----------------------

PRUEBA DE CONFIABILIDAD

I. DATOS INFORMATIVOS

1.1. ESTUDIANTE :	Pérez Alejandria, Maria Janeth
1.2. TÍTULO DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN :	Estabilidad Cromática de Tres Marcas de Resinas Compuestas sometidas a Diferentes Bebidas Pigmentantes - Estudio in Vitro
1.3. ESCUELA PROFESIONAL :	Estomatología
1.4. TIPO DE INSTRUMENTO :	Ficha de observación cromática (uso de Easy Shade®Vita)
1.5. COEFICIENTE DE CONFIABILIDAD EMPLEADO :	<i>Kappa de Cohen</i>
1.6. FECHA DE APLICACIÓN :	11 de Agosto de 2022
1.7. MUESTRA APLICADA :	10 muestras de discos de resina

II. CONFIABILIDAD

ÍNDICE DE CONFIABILIDAD ALCANZADO:	Evaluación clínica, con prueba Kappa de Cohen:0.849
------------------------------------	---

Estadísticas de fiabilidad

		Valor	Significación aproximada
Medida de acuerdo	Kappa	,849	,000
N de casos válidos		10	

III. DESCRIPCIÓN BREVE DEL PROCESO

Se aplicó el test de Kappa de Cohen, en la observación cromática de 10 discos de resina para evaluar el color de los mismos por empleando el instrumento Easy Shade®Vita, que evalúa el croma, con la finalidad de medir el acuerdo de observación entre la investigadora y un especialista en el área, se observó que la evaluación presentó resultados consistentes y coherentes teniendo como resultado 0,849 por lo que se evidencia que el criterio de observación y empleo del equipo de la investigadora es muy bueno.

Estudiante: Pérez Alejandría, Marla Janeth
DNI : 43292848


 Estadístico:

"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

A : PÉREZ ALEJANDRÍA, MARÍA JANETH
MACEDO ALVARADO, NATALYN ROSSMERY
DE : TEC. ROMANO STEFANO
ASUNTO : INFORME DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

Por medio de este presente documento se acredita que los instrumentos de laboratorio tales como; espectrofotómetro dental, lámpara para polimerizar LED y sistema de iluminación de laboratorio, cuentan con la trazabilidad de los patrones nacionales que establecen las medidas adecuadas con los parámetros de medición de color de resinas y fotopolimerización de las mismas. Este informe de calibración se expide de acuerdo con las normas nacionales e internacionales de calibración y expresa fielmente los resultados de las medidas realizadas debido a su uso constante y diario en los diferentes procedimientos dentro del laboratorio.

TRAZABILIDAD.

Equipo	Marca/Modelo/serie
Espectrofotómetro dental	Vita /EasyshadeV /B50596
Sistema de iluminación de laboratorio de 1000lux	Rochelli /Panellab/ ML-p65042
Lampara para polimerizar LED	3M ESPE/ Elipar Freelight /EF744781

ATENTAMENTE:

DENTAL ROMANO E.I.R.L.

TEC. STEFANO ROMANO

CARTA DE PRESENTACION



¡AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL!
Universidad
César Vallejo

Piura, 22 de agosto de 2022

Señor(a)
STEFANO ROMANO
TECNICO
LABORATORIO: "DENTAL ROMANO"
TEODORA CARDENAS 155

Asunto: Autorizar para la ejecución del Proyecto de Investigación de Estomatología

De mi mayor consideración:

Es muy grato dirigirme a usted, para saludarlo muy cordialmente en nombre de la Universidad Cesar Vallejo Filial Piura y en el mío propio, desearle la continuidad y éxitos en la gestión que viene desempeñando.

A su vez, la presente tiene como objetivo solicitar su autorización, a fin de que el(la) Bach. NATALYN ROSSMERY MACEDO ALVARADO, con DNI 71564584, del Programa de Titulación para universidades no licenciadas, Taller de Elaboración de Tesis de la Escuela Académica Profesional de Estomatología, pueda ejecutar su investigación titulada: "Efecto de bebidas pigmentantes en la estabilidad de color de tres resinas compuestas – in vitro", en la institución que pertenece a su digna Dirección; agradeceré se le brinden las facilidades correspondientes.

Sin otro particular, me despido de Usted, no sin antes expresar los sentimientos de mi especial consideración personal.

Atentamente,

Mary Lisset Bermeo Flores
Coordinadora del Taller de Tesis de Estomatología

cc: Archivo PTUN.



INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Ficha de recolección de datos

Muestra N°	Marca	Bebida Pigmentante	Color inicial (nm)		
			L	a	b
1	Tetric/C A2	Piloto	80.0	-1.7	26.9
2	Tetric/C A2	Piloto	79.8	-1.6	25.5
3	Tetric/C A2	Piloto	79.4	-1.1	25.8
4	Tetric/C A2	Piloto	79.3	-0.9	24.4
5	Z350 XT A2	Piloto	85.0	-3.1	31.3
6	Z350 XT A2	Piloto	83.2	-1.5	30.2
7	Z350 XT A2	Piloto	85.4	-3.6	30.3
8	Z350 XT A2	Piloto	85.1	-3.1	32.6
9	Z250 A2	Piloto	83.4	-1.6	22.9
10	Z250 A2	Piloto	83.1	-1.8	22.7
11	Z250 A2	Piloto	83.9	-2.9	23.7
12	Z250 A2	Piloto	81.8	-1.9	22.4

Stefano Pomero Faccenda
IMPORT
[Handwritten signature]

Authorisation

Upon attending a VITA Course Instructor's Seminar
(Train the trainer)
at the VITA Course Center in Bad Säckingen
during October 2017

we hereby authorise

Stefano Romano

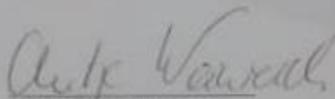
Dental Technician

to teach the following VITA courses:

VITAVM® Veneering Materials
VITA VMK MASTER® / VITA ENAMIC®
VITA SUPRINITY® PC / VITA YZ®
VITA YZ® HT Shade Liquids
VITABLOCS®
VITA AKZENT® Plus
VITA shade taking

This authorisation is valid for two years.

Bad Säckingen, October 2017



Antje-Kristina Weinreich
(Education and training manager)

VITA ZAHNFABRIK
H. Rauter GmbH & Co. KG
i.V.



Erich Daniel
(Head of Export Sales)

VITA shade, VITA made.

VITA

Authorisation

Upon attending a VITA Course Instructor's Seminar
(Train the trainer)
at the VITA Course Center in Bad Säckingen
during September 2015

we hereby authorise

Mr. Stefano Romano

Dental technician

to teach the following VITA courses:

VITACAD/CAM – Material
VITAVM₉ / VITAVM₁₃
VITA ENAMIC[®] / VITA SUPRINITY[®]
VITA In-Ceram[®] YZ HT Shade Liquids
VITAVM₉ LC Flow / VITA Easyshade[®] V
in 3 D master shades

This authorisation is valid for two years.

Bad Säckingen, September 2015


David Alvarez-Gavila
INSTRUCTOR VITA

VITA ZAHNFABRIK
H. Rauter GmbH & Co. KG
LV


Kristina Müller
Junior Regional Sales Manager

VITA shade, VITA made.

VITA

ANEXO 7

AUTORIZACIÓN DE APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO

Constancia

El técnico del Laboratorio de Dent Import, que suscribe;

Hace constar:

Que las bachilleres de Estomatología:

Pérez Alejandría, María Janeth con DNI 43292848, y
Macedo Alvarado, Natalyn Rossmery con DNI 71564584

Realizaron la recolección de datos para la elaboración de su proyecto de tesis titulado "Efecto de bebidas pigmentantes en la estabilidad de color de Tres resinas compuestas – in vitro " los días 10 al 25 de agosto del presente año.

Se expide el presente a solicitud de las interesadas para los fines que estime convenientes.

Lima, 26 de Agosto del 2022

Atentamente,

DENTAL ROMANO E.I.R.L.
Stefano Romano
AUTORIZADO



TEC. STEFANO ROMANO

ANEXO 8

TABLAS

Prueba de Normalidad

Prueba de Shapiro Wilks para una muestra			
		Marca de Resina	
N		33	
Parámetros normales ^{a,b}	Media	2,00	
	Desv. Desviación	0,829	
Máximas diferencias extremas	Absoluto	0,219	
	Positivo	0,219	
	Negativo	-0,219	
Estadístico de prueba		0,219	
Sig. asintótica(bilateral)		0,000 ^c	
a. La distribución de prueba es normal.			
b. Se calcula a partir de datos.			
c. Corrección de significación de Lilliefors.			

Hi: La muestra presenta una distribución no normal.

Ho: La muestra presenta una distribución normal.

A la prueba de normalidad de Shapiro Wilks se obtuvo el valor de $p=0,000$ por lo cual se rechaza la hipótesis nula; es decir la distribución de la muestra es no normal, por lo cual se aplican pruebas no paramétricas.

ANEXO 9

CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

Prueba de Kruskal-Wallis

		Rangos	
	Marca de Resina	N	Rango promedio
E Total	Tetric Ceram	11	15,91
	Z350XT	11	20,00
	Z250	11	15,09
	Total	33	

Estadísticos de prueba^{a,b}

	E Total
H de Kruskal-Wallis	1,637
gl	2
Sig. asintótica	0,441

a. Prueba de Kruskal Wallis

b. Variable de agrupación: Marca de Resina

Hi: Existe diferencia significativa en la estabilidad cromática de las tres marcas de resinas compuestas sometidas a bebidas pigmentantes;

Ho: No existe diferencia en la estabilidad cromática de las tres marcas de resinas compuestas sometidas a bebidas pigmentantes.

Se acepta la Ho al obtener un valor de p de 0, 441

ANEXO 10

FOTOS



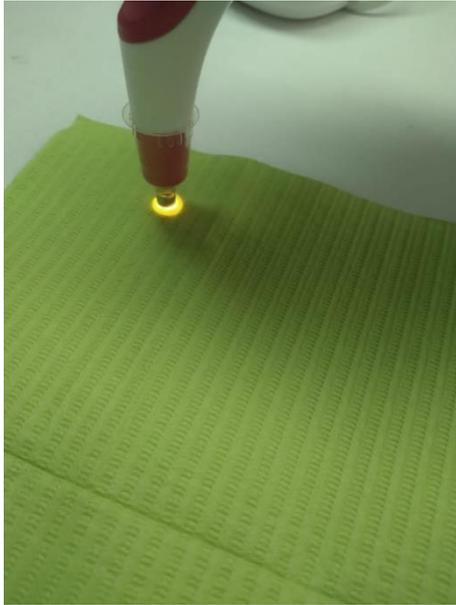
Preparacion de los discos de resina



Preparación y pulido de los discos de resina



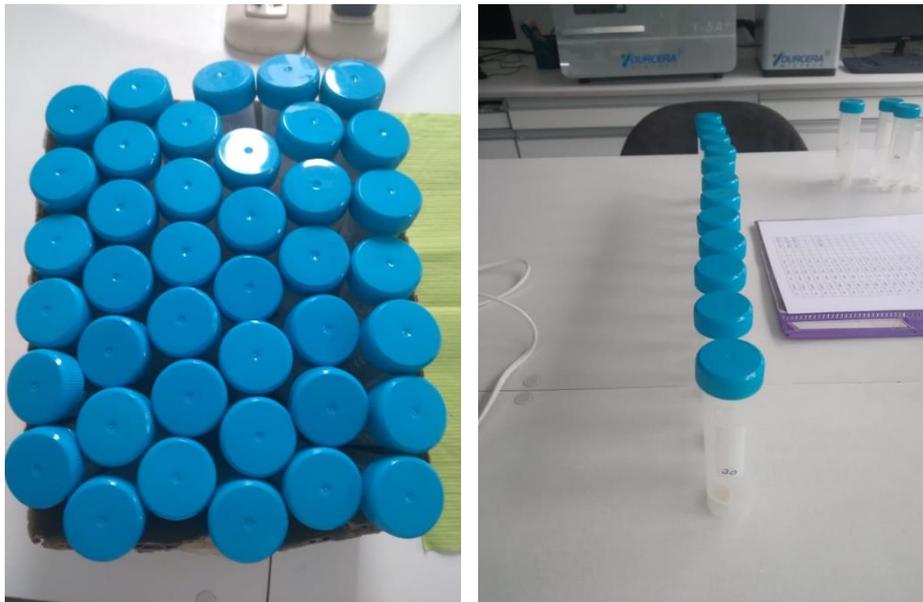
Con el Técnico Stefano Romano en la capacitación el uso del espectrofotometro de color dental Easy Shade VITA



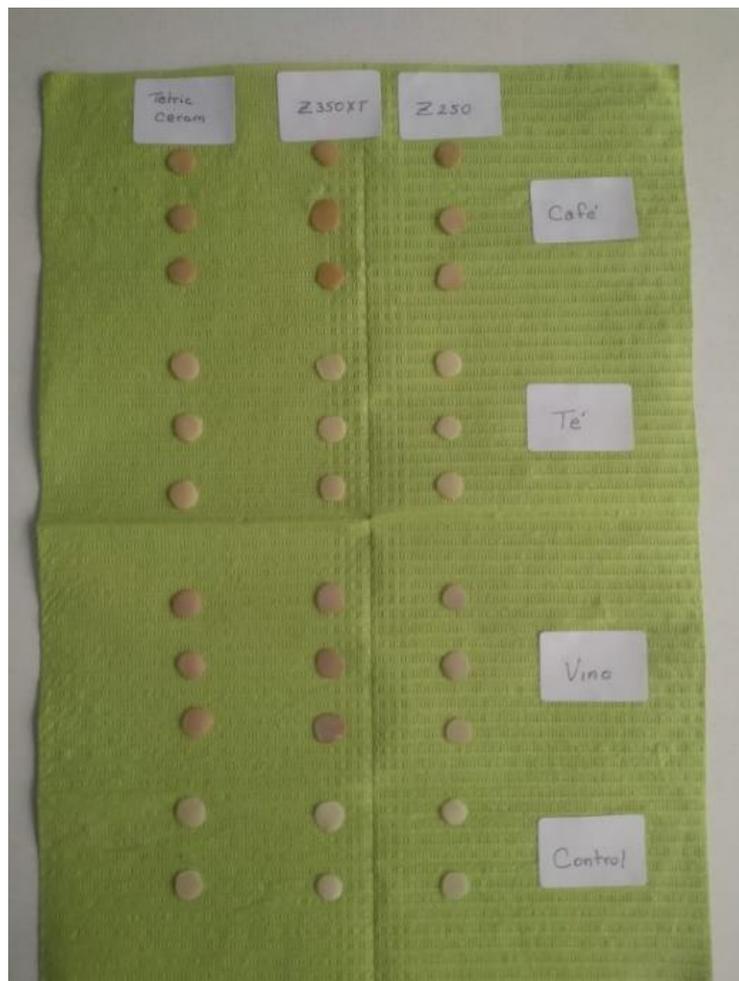
Espectrofotometro de color dental Easy Shade VITA



Toma de lectura con el espectrofotometro de color dental Easy Shade VITA



Tubos contenedores de los discos de resina mientras se encuentran sumergidos en las bebidas pigmentantes



Resultados Finales

ANEXO 10.

Consolidado de datos

	Marca	B. Pig.	L1	a1	b2	L2	a2	b2	L3	a3	b3
1	Tetric Ceram	café	79.7	-1.1	27.3	74.6	0.2	31.7	71.3	0.3	37.4
2	Tetric Ceram	café	78.5	-1.2	24.5	75.6	0.1	32	73.6	0.7	26.1
3	Tetric Ceram	café	79.8	-1.7	25.8	74.2	0.4	35.9	69.7	0.9	34.9
4	Tetric Ceram	Té	80.1	-1.3	26.2	79.2	-0.8	30.9	78.1	-0.4	27.6
5	Tetric Ceram	Té	79	-1.3	26.4	77.3	-0.6	31.3	76.3	0	29
6	Tetric Ceram	Té	78.6	-1.2	26.6	76.3	-0.7	31.9	74.7	-0.1	26
7	Tetric Ceram	Vino	74.7	-0.5	24.7	72.1	1.6	29	70.7	2.8	21.1
8	Tetric Ceram	Vino	78.1	-1.2	27.7	75.6	3.6	28.2	73.6	2.2	23.6
9	Tetric Ceram	Vino	78.5	-1.3	26.6	76.2	1.7	25.9	74.2	2.1	19.7
10	Tetric Ceram	control	78.7	-1.6	27.4	78.7	-1.6	27.4	78.7	-1.6	27.4
11	Tetric Ceram	control	80	-1.7	26.9	80	-1.7	26.9	80	-1.7	26.9
12	Z350XT	café	84.4	-1.5	29.7	80.2	0.4	35.1	76.3	0.4	37.9
13	Z350XT	café	83.1	-2.4	31	76.2	1.7	41.4	70.8	2.3	38.1
14	Z350XT	café	85.7	-3.1	31.7	76.9	2.2	45.0	71.2	2.2	38.2
15	Z350XT	Té	85.6	-3.6	33.1	85.3	-3.1	36.7	81.5	-3.2	33.4
16	Z350XT	Té	85.2	-3.3	32.3	83.5	-2.3	33.1	81.7	-1	34.1
17	Z350XT	Té	83.2	-1.7	31	82.4	-1.7	31.2	79.8	-1.6	31.4
18	Z350XT	Vino	83	-1.3	29.7	79.4	5.4	31.8	75.3	0.6	19.5
19	Z350XT	Vino	87	-3.6	30.3	80.2	5.7	34.3	72.1	2.9	28.4
20	Z350XT	Vino	85.8	-3.2	31.6	76.8	-6.4	29.2	70.3	3.4	29.9
21	Z350XT	control	85	-3.1	31.3	85	-3.1	31.3	85	-3.1	31.3
22	Z350XT	control	83.2	-1.5	30.2	83.2	-1.5	30.2	83.2	-1.5	30.2
23	Z250	café	84.3	-2.7	22.9	79.4	-3.1	45.5	73.5	4.8	41.1
24	Z250	café	82.7	-2.9	25.6	76.3	-0.6	33.7	70	1.7	33.4
25	Z250	café	81.8	-2.4	25.1	73	-0.6	34.4	74.9	0.4	28.6
26	Z250	Té	81.9	-1.7	23.6	82.5	-2.4	28.2	83.7	-2.1	26.3
27	Z250	Té	83.6	-2.4	31	84.2	-2.4	28.6	85.3	-2.1	28.5
28	Z250	Té	82.9	-2.6	25.6	82.7	-2.5	29.3	82.6	-2.6	25.4
29	Z250	Vino	82.9	-1.6	24.5	80.1	-1.7	25.3	78.5	-0.1	22.9
30	Z250	Vino	83.8	-3.5	26.1	81.2	-3.5	26.4	79.3	0.1	27.3
31	Z250	Vino	83.5	-2.1	23.1	81.9	-1.2	24.7	80.1	-1.3	21.9
32	Z250	control	83.4	-1.6	22.9	83.4	-1.6	22.9	83.4	-1.6	22.9
33	Z250	control	83.1	-1.8	22.7	83.1	-1.8	22.7	83.1	-1.8	22.7



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, CARRION MOLINA FRANK JULIO, docente de la FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD de la escuela profesional de ESTOMATOLOGÍA de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - PIURA, asesor de Tesis titulada: "Estabilidad Cromática de Tres Marcas de Resinas Compuestas sometidas a Diferentes Bebidas Pigmentantes - Estudio in Vitro", cuyos autores son PEREZ ALEJANDRIA MARIA JANETH, MACEDO ALVARADO NATALYN ROSSMERY, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 11.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

PIURA, 20 de Febrero del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
CARRION MOLINA FRANK JULIO DNI: 46115977 ORCID: 0000-0001-5139-0019	Firmado electrónicamente por: FJCARRION el 26- 02-2023 20:14:34

Código documento Trilce: TRI - 0534233