



Universidad
Señor de Sipán

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE
ESTOMATOLOGIA**

TESIS:

**COMPARACION IN VITRO DE LA ESTABILIDAD
CROMATICA DE LAS RESINAS COMPUESTAS
SOMETIDAS A BEBIDAS CAFEINADAS
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE CIRUJANO
DENTISTA**

Autor:

Bach: Sandoval Salazar Yennifer Abigail

ORCID: 0000-0002-9843-192X

Bach: Rodriguez Torres Shirley Lisset

ORCID: 0000-0001-5643-9643

Asesor:

Dr. Orlando Pérez Delgado

<https://orcid.org/0000-0002-5849-1047>

Línea de Investigación:

Ciencias de la vida y cuidado de la salud Humana

Pimentel – Perú

2023

APROBACIÓN DE LOS JURADOS

MG. CD. ESPINOZA PLAZA JOSE JOSE
PRESIDENTE DEL JURADO

MG. CD. ROMERO GAMBOA JULIO CESAR
SECRETARIO DEL JURADO

DR. MBLGO. PEREZ DELGADO ORLANDO
VOCAL DEL JURADO

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Quienes suscribimos la **DECLARACIÓN JURADA**, somos: Rodriguez Torres Shirley Lisset y Sandoval Salazar Yennifer Abigail, del Programa de Estudios de la facultad de ciencias de salud de la Universidad Señor de Sipán S.A.C, declaramos bajo juramento que somos autor es del trabajo titulado:

“COMPARACION IN VITRO DE LA ESTABILIDAD CROMATICA DE LAS RESINAS COMPUESTAS SOMETIDAS A BEBIDAS CAFEINADAS”

El texto de mi trabajo de investigación responde y respeta lo indicado en el Código de Ética del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Señor de Sipán (CIEI USS) conforme a los principios y lineamientos detallados en dicho documento, en relación a las citas y referencias bibliográficas, respetando al derecho de propiedad intelectual, por lo cual informo que la investigación cumple con ser inédito, original y autentico.

En virtud de lo antes mencionado, firman:

Rodriguez Torres Shirley Lisset	73444108	
Sandoval Salazar Yennifer Abigail	74729351	

Pimentel, 17 de abril de 2023.

DEDICATORIA

A mi madre Ana Torres Neyra, quien me animo en este campo de estudio y durante varios años me facilito mi carrera compartiendo su hogar conmigo.

Me motivo hasta el ultimo año académico, sobreo todo nunca me dejo sola en esta meta.

Shirley Rodriguez.

A mi hermano Wuacder Pacheco Salazar, el ha sido base fundamental en la construcción de mi vida profesional, a quien admiro mucho y agradezco por todo lo que me ha enseñado.

A mi madre por encomendarme siempre ha Dios y por inculcarme buenos valores, sin duda es mi inspiración para ser una persona de bien.

Yennifer Salazar

AGRADECIMIENTOS

A los docentes de la escuela profesional de estomatología de la Universidad Señor de Sipan, por sus enseñanzas y conocimientos compartidos durante nuestra carrera universitaria, dado que esto nos ayudara a aplicarlo en los diferentes contextos sociales.

A nuestro asesor Orlando Perez Delgado, por enseñarnos, corregirnos y motivarnos en este trabajo de investigación.

A nuestras familias, por ser el soporte de nuestra estabilidad emocional, durante nuestro años de estudio.

A todas las personas que han formado parte de nuestro proceso de aprendizaje, que de una u otra manera han influido en nuestra formación academica.

RESUMEN

La presente investigación cuyo objetivo fue comparar la estabilidad cromática in vitro de las resinas compuestas filtek Z350 XT y Tetric n-ceram frente a bebidas cafeinadas; este trabajo es cuantitativo, de diseño experimental. El estudio se realizó con 80 discos de resina de 8 de diámetro y 2mm de ancho, se empleó la resina Filtek 3m Z350 XT, la resina Tetric N Ceram. Se emplearon como soluciones solución salina y bebidas cafeinadas: café, coca cola e inka kola. se utilizó el programa ImageJ, para evaluar la densidad optica de las resinas Filtek z350 xt y Tetric n ceram frente a las bebidas cafeinadas. Como la resina Filtek Z350 XT presenta mayor estabilidad en el color que la resina Tetric n ceram, siendo el café la bebida que genero mayor pigmentación. Se concluye que las bebidas cafeinadas alteran la estabilidad cromática de las resinas.

PALABRAS CLAVES: Estabilidad Cromática, bebidas cafeinadas, resinas compuestas

ABSTRACT

The present investigation whose objective was to compare the in vitro chromatic stability of the composite resins filtek Z350 XT and Tetric n-ceram against caffeinated beverages; this work is quantitative, of experimental design. The study was carried out with 80 resin discs of 8 in diameter and 2mm in width, Filtek 3m Z350 XT resin, Tetric N Ceram resin were used. Saline solutions and caffeinated beverages were used: coffee, coca cola and inka kola . The ImageJ program was used to evaluate the optical density of Filtek z350 xt and Tetric n ceram resins against caffeinated beverages. As the Filtek Z350 XT resin presents greater color stability than the Tetric n ceram resin, coffee being the beverage that generated the greatest pigmentation. It is concluded that caffeinated beverages alter the chromatic stability of the resins.

KEY WORDS: Chromatic stability, caffeinated beverages, composite resins

INDICE

I. INTRODUCCION	10
1.1. Realidad problemática.....	10
1.2. Trabajos Previos	12
1.3. Teorías relacionadas	17
1.3.1. Resinas compuestas.....	17
1.3.2. Composición	17
1.3.3. Clasificación de resinas compuestas	18
1.3.5. Propiedades de las resinas compuestas	18
1.3.5. Color	19
1.3.6 Factores que alteran la coloración de los dientes	24
1.3.7 Bebidas cafeinadas.....	25
1.3.8. Cámara profesional Nikon.....	27
1.4. Formulación del problema.	27
1.5. Justificación e importancia del estudio.	27
1.6. Hipotesis.....	28
1.7. Obejtivos	29
1.7.1. Objetivos general :	29
1.7.2. Objetivos específicos :	29
II. MÉTODO.....	29
2.1. Tipo y diseño de investigación.	29
2.2. Variables y operacionalización	30
2.3. Población Y Muestra.	31
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad. ...	32
2.4.1. Técnica	32
2.4.2. Instrumentos de recolección de datos.	33
2.5. Procedimientos de análisis de datos.	35
2.6. Criterios éticos.....	36
2.7. Criterios de rigor científicos.	36
III. RESULTADOS	37
IV. DISCUSIÓN	39
V. CONCLUSIONES	42
VI. RECOMENDACIONES.....	43

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	50
VIII. ANEXOS.....	50

I. INTRODUCCION

1.1. Realidad problemática

En la actualidad, se encuentran diferentes tipos de resinas compuestas con diversas tonalidades de acuerdo al color del esmalte o dentina, con el fin de asemejar lo más posible al color del diente, pero a veces puede ocurrir deficiencia de fotopolimerización al momento de realizar una restauración dentaria, como tal se produce una inestabilidad de color que con el pasar del tiempo esta se observa y se refleja el cambio de color del diente, esto va sujeto con los hábitos que puede presentar el paciente. Asimismo, las resinas compuestas son materiales de elección debido funciones estéticas a diferencia de la amalgama ¹.

Se debe tomar en cuenta que, a nivel mundial las bebidas más consumidas por los seres humanos son el café (entre 70% a 80%)², bebidas pigmentantes y agua³, por otro lado, también se a verificado que las bebidas alcohólicas asi como el vino tinto y bebidas carbonatadas alteran la estabilidad cromática de la resina⁴, inclusive el café a través de un estudio in vitro a demostrado ser un autor de la coloración de las resinas⁵.

Las resinas compuestas son materiales porosos que pueden absorber colorantes de las bebidas, se han llevado a cabo estudios in vitro para evaluar la estabilidad del color de las resinas compuestas utilizadas para restauraciones. La rugosidad de la superficie puede contribuir a una mayor tinción de las resinas compuestas, y las superficies más rugosas tienen una correlación positiva con el cambio de color de las resinas compuestas⁶.

Como parte de las resinas, se mostró a Filtek Z350 XT, la cual mostró una menor decoloración que otra resina después del envejecimiento en bebidas, y eso que, dicha resina también sufrió inestabilidad de color. La inestabilidad del color en Filtek Z350 XT se informó en la literatura y se atribuyó a la infiltración de colorantes y agua en la interfaz entre las partículas nanoagregadas no perfectamente silanizadas y la matriz de resina ⁷.

De igual manera, la sorción de agua también juega un papel crucial en el éxito clínico de los materiales dentales, la red de polímeros puede absorber humedad, lo que puede agregar varios porcentajes al peso total del material, lo que conlleva efectos negativos sobre los materiales de restauración, como el cambio de color, el deterioro de las propiedades mecánicas, la disminución de la resistencia al desgaste, la hidrólisis y la degradación de los enlaces químicos en la interfaz resina-relleno, aumentando la solubilidad de los compuestos de resina, lo que puede degradar la biocompatibilidad de los materiales, reducir su volumen, debilitar sus propiedades mecánicas y provocar decoloración al degradar químicamente el relleno- enlace de resina de la matriz de resina ⁸.

Pese a ello, se destaca que, alguna de las razones más comunes de tal decoloración incluyen el consumo de sustancias dietéticas como el té y el café. Estas bebidas tiñen los dientes así como las restauraciones compuestas de resina dental y pueden cambiar el tono percibido del empaste. Aunque las formulaciones más recientes de compuestos de resina dental a menudo mantienen el color durante largos períodos de tiempo, todavía son propensas a las manchas y la decoloración⁹.

En Perú, el consumo de café ha logrado alcanzar estándares altos de consumo , estimándose que, para el 2030, este consumo llegará los límites más altos que cualquier otra bebida ¹⁰.

En Lambayeque, el consumo de bebidas cafeinadas, es una rutina frecuente en gran parte de la sociedad y su compra aumenta cada día, resaltando en la comunidad de jóvenes¹¹.

El presente estudio determinará que tipo de resina compuesta muestra más enorme estabilidad cromática al ser sumergidas en las bebidas cafeinadas ya que ambas resinas presentan mejores resultados en cuanto a estética, estabilidad de color, y son las que mejor comportamiento tienen frente a pigmentaciones extrínsecas, por sus propiedades y características ¹².

1.2. Trabajos Previos

A nivel internacional

Chami V, Gebert F *et al.*¹³ (Brasil, 2022), evaluaron la estabilidad del color de los compuestos de resina Filtek Z350 XT, Filtek Z250 XT, Z100 y la resina de ortodoncia Transbond XT, fabricando treinta especímenes de resina (2 x 5 mm) y se dividieron en seis grupos: café, vino tinto, vino blanco, cerveza normal, cerveza oscura y grupo control. Sumergiéndose a cada una de las soluciones durante seis días a 37°C. el instrumento fue el espectrofotómetro. Dentro de los resultados se halló que: El grupo de resina Transbond XT presentó el ΔE_{00} (variación de color) más bajo entre los compuestos de resina cuando se sumergió en vino tinto y café, y fue estadísticamente significativo ($p = 0,0475$, $p = 0,0028$, respectivamente). Los grupos de resina Filtek Z250 XT y Transbond XT ($p = 0,0022$) presentaron el ΔE_{00} más bajo cuando se sumergieron en cerveza negra.

Cinelli F, *et al.*¹⁴ (Italia, 2022), estudiaron el grado de pigmentación dentro de las resinas compuestas, con el fin de tratar adecuadamente la decoloración. En el estudio se compararon dos resinas compuestas comerciales: una resina de nanorelleno y una resina microhíbrida no homogénea. Se usó una solución de café para la tinción. Se analizaron 14 niveles a partir de 0,1 mm a 3,0 mm de profundidad. La prueba ANOVA demostró una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,0001$) entre los grupos de prueba y de control hasta una profundidad de 1,0 mm para el compuesto de nanorelleno y hasta una profundidad de 2,0 mm para el compuesto microhíbrido no homogéneo. Los dos materiales de resina compuesta, sometidos a un tratamiento de pigmentación, sufrieron una variación de color con diferentes patrones.

Wang L, Zheng Y.¹⁵ (China, 2021), Investigaron el impacto del envejecimiento artificial en la estabilidad del color y la dureza de la resina nanocompuesta. Se utilizaron cuatro materiales de resinas nanocompuestas: Filtek Z350 XT (FZ), Synergy D6 (SD), Grandio (GD) y Clearfil Majesty Esthetic (CM). Se crearon treinta modelos de cada material, que se dividieron en tres grupos (A, B, C) de 10 especímenes cada uno. Se encontraron como resultados que: a diferencia en ΔE_{00} entre el grupo FZ y los grupos SD, GD y CM fue estadísticamente

significativa ($p < 0,05$). El grupo FZ tuvo los valores más altos de ΔE_{00} (diferencias de color). No hubo correlación entre ΔE_{00} y el porcentaje de cambio de dureza después del envejecimiento ($r = 0,114$).

Garrido T. De Castro L. *et al.*¹⁶ (Brasil, 2020), compararon los espectros de fluorescencia emitidos por las resinas compuestas con los del esmalte y la dentina humanos, y su comportamiento de emisión después de un período de envejecimiento natural de 90 días. Se analizaron nueve tonos de las resinas compuestas Z350XT/3M (XT), Opallis/FGM (OP) y Empress Direct/Ivoclar-Vivadent (ED). Se fabricaron cinco especímenes (10,0 mm x 2,0 mm) para cada tono. Los valores de referencia de los espectros de fluorescencia de los compuestos no demostraron diferencias en la intensidad entre los picos de excitación probados, y la emisión máxima se encontró en el pico de 450 nm. Los espectros de esmalte y dentina variaron con diferentes excitaciones, y cuanto mayor era la excitación, mayor era la longitud de onda en comparación con las resinas compuestas. Después de 90 días, XT presentó un aumento en la intensidad de la fluorescencia, mientras que OP y ED mostraron una reducción en comparación con los valores basales.

Guzman S.¹⁷ (Ecuador, 2019) Examino la influencia de la exposición a bebidas pigmentantes sobre la estabilidad cromática de las resinas compuestas. Se escogieron tres resinas: Filtek P60 (microhíbrida), Filtek Z250 XT (nanohíbrida) y Filtek Z350 XT (nanopartículas). Confeccionaron 60 especímenes, divididas en tres grupos prácticos (Coca- Cola, café, vino tinto). Asimismo, las muestras se conservaron 7 días en una estufa en 37C y se procedió a tomar el color cada 24 horas, con un colorímetro VITAPAN Classical. Se obtuvo como conclusión que la resina Filtek P60 fue la que tuvo un alto porcentaje de variabilidad en el color frente al vino tinto; encambio con la Filtek Z250 y Z350 hubo un efecto tanto con el café y el vino y la Coca- Cola no pigmentó ningún tipo de resina.

A nivel nacional

Ascarza K, Zevallos M.¹⁸ (Piura, 2022), buscaron realizar una semejanza del efecto de una bebida carbonatada en la base de la microdureza superficial de tres resinas compuestas de nanorelleno (Filtek Z250 XT, Filtek Z350 XT y Tetric N - Ceram) examinadas in-vitro. Conforme a ello, el estudio fue experimental,

aplicado y analítico, evaluándose a 48 cilindros con tales resinas, sometiéndose en coca cola durante 10 minutos. Siendo los resultados que, la Tetric N – Ceram fue la resina con la mínima validez de microdureza, anteriormente ($41,16 \pm 0,72$) y después ($37,55 \pm 1,03$) de exponerse a Coca – Cola. Demostrándose en la conclusión que dicha bebida carbonatada impacta peligrosamente en la microdureza superficial de las resinas.

Acosta M, Pineda A.¹⁹ (Lima, 2020), Hicieron comparación con tres tipos de resinas (Te-econom Plus®, Tetric® N- Ceram Bulk Fill , Filtek™ Bulk Fill - 3M) en bebidas amazónicas (camu camu, aguaje). Evaluadas en 180 discos de resina (6mmx4mm) por 30 días, puestos en 20 ml de sustancias elevadas de $37 \text{ C} \pm 5^\circ$. Se utilizo el espectrofotómetro Vita para evaluar color. La resina Tetric® N- Ceram Bulk Fill se observo un menor índice de valores de ΔE en Mauritia flexuosa (5.06 ± 2.1) y la resina Filtek™ Bulk Fill presentó un alto porcentaje valores de ΔE en Myrciaria dubia (11.42 ± 3.83) a los 30 días, a diferencia de la resina Te-econom Plus® esta de por si dio cambios positivos en ambas partes y en los niveles deseados. (6.79 ± 0.67), (16.63 ± 5.29), (11.75 ± 6.57). La resina Filtek™ Bulk Fill se mostro un alto grado de consistencia cromática. Mientras que la resina Te-econom Plus® produjo un grado mínimo de estabilidad cromática.

Roncal A, Solis R.²⁰ (Huancayo, 2020), compararon el equilibrio de colores de los discos de resina Filtek Z350, Palfique LX5 Y Tetric N Ceram, después de ser sumergido en café In vitro. Utilizaron treinta discos (6 mm x 2 mm). Asimismo se trato de dividir en casi tres bloques diferentes para experimentar 10 unidades cada uno, inmersos en café por 30 minutos cada día durante 24 días. La medición de color fue la guía de color Chromascop. A lo largo de 16 dias en la sustancia del café, casi el 70% de los discos de la resina Filtek Z350, estas con el pasar de los días se transformo en el tono 120 y el 30% al color 140. Al contrario, 02 discos de resina Palfique LX5, estas lograron mantener la pigmentación; al mismo tiempo que el 60% cambió de tonos desde el 120 al 140. En la resina Tetric N Ceram, el 60% cambió la pigmentación al tono 130 y el 40% al 140. Después de 24 días, 04 discos de la marca Palfique LX5, se distorcionaron a los tonos 120 y 130; después los discos de las resinas Filtek Z350 y Tetric N Ceram, cambiaron a los tonos 210 y 230; concluyendo que la

resina Palfique LX5, mostró ligero aumento de estabilidad de color, obviamente a las resinas Filtek Z350 y Tetric N Ceram.

Reyes M, Salazar S ²¹(Cajamarca, 2020), comprabo el resultado de diferentes bebidas como son: (café instantáneo, vino tinto, té verde y suero fisiológico) en la perdurabilidad cromática de las resinas Filtek™Z350, Filtek™ Bulk Fill y Tetric N-Ceram Bulk Fill al sumergirlas por 10 días calendario. El estudio fue observacional, comparativo y longitudinal. Como resultados se obtuvo que, que estas tres resinas tenían una transformación cromática a un periodo de los 10 días de ser estudiada y inmersas en bebidas sumergidas pigmentantes, es así, Finalmente como conclusión se obtuvo que la resina Filtek™Z350 tiene un índice bajo de estabilidad cromática, seguidamente de la resina Tetric N-Ceram Bulk Fill y Filtek™ Bulk Fill.

Meza V.²² (Lima, 2019), estudio la causa y el efecto del café en la variación cromática de las resinas híbridas y nanohíbridas. se elaboraron muestras de 8 milímetros de diámetro por 2 milímetros de altura, colocados en la sustancia pigmentante por un periodo de 12 horas entre los 7 días a temperatura ambiente. Utilizando un espectrofotómetro para la medición de color. Concluyendo que existieron diferencias peculiares en la modificación cromática elaborada por el café en las resinas tanto híbridas como nanohíbridas. Esta se logro observar una inclinación a la mayor diferenciación de los grupos de resinas híbridas y nanohíbridas unidos al tiempo de exponerse dado que hubo comparaciones elocuentes.

Ripa N.²³ (Apurimac, 2022), estableció que la resina compuesta Filtek™ Z350 XT-A1 comprometido a soluciones pigmentantes in vitro, Utilizo 40 muestras de resina compuesta Filtek™ Z350 XT 3M de tono A1, de 5mm X 2mm, en cafeína y Coca Cola, se registró el tono inicial y al finalizar por la guía "vita system 3d-master, concluye, que dicha posibilidad es negada de la estabilidad cromática significativa de la resina compuesta Filtek™ Z350 XT-A1 como se venia verificando esta se expuso a soluciones de pigmentantes in vitro, donde dicho proyecto debe estar entre nueve a diez días de estar zambullidas, esta resina es estudiada en Coca cola y Café, existió que hubo un subida de nivel de variación

por parte de su color y pigmentación con el refresco de la gaseosa Coca Cola equitativamente a la bebida procesada de cafeína.

A nivel local

Rendón A, Alay V. *et al.*²⁴(Chiclayo, 2021) determinó la evaluación colorimétrica de recomposiciones simples con resinas compuestas expuestas a diferentes bebidas pigmentantes. Estudio cualitativo y experimental. Se utilizó 16 dientes con preparaciones para restauraciones, además de eso se elaboraron 16 modelos de resina de las siguientes marcas: Opallis FGM, Filtek™ Z350 XT (3M) de dos gamas de color cada uno (A2 y A3), formando 4 prototipos en cada grupo, se colocaron en café, té, vino tinto y un grupo de control por 30 días. Se dio por finalizado que no presentaba una diferencia que marque la variación de color entre las resinas nanohíbridas, asimismo, el equilibrio de ambos colores es casi similar a la resina examinada. Siendo así el café la sustancia que posee un bajo índice de color producto de las resinas convencionales.

León J.²⁵(Chiclayo, 2018) utilizó un espectrofotómetro digital para determinar el nivel de pigmentación de resinas compuestas y rellenos el después de la exposición a dos bebidas energéticas durante 7 días. Se trata de un estudio experimental, comparativo e in vitro de 80 y 100 cubos de resina compuesta separados en 4 grupos de 20,4 mm x 2 mm de grosor. Se insertaron 80 de los discos de resina durante 40 y se sumergieron durante 7 días en las bebidas energéticas Red bull y Volt para poder conseguir una evaluación precisa del color de las muestras. Se puede apreciar que al intentar comprobar existe una similitud consistente en los valores de absorción de las resinas. Se concluyó que la resina restauradora 3M ESPE – Z100 y 3M ESPE – Filtek™ Bulk Fill se mancharon después de sumergirse en la sustancia energética RED BULL y VOLT Green y energía natural durante 7 días.

Gonzales K.²⁶(Chiclayo, 2017) contrastó la microdureza superficial de las resinas compuestas de estas marcas 3M Filtek Z350, Ivoclar-Tetric N ceram, FGM – Opallis, Biodinamica Master Fill fueron sumergidas a bebidas carbonatadas de las marcas Inca Cola, Coca cola, Sprite y Casinelli. Se preparó bloques de resina con 2mm x 6 mm , en su totalidad fueron 72 muestras. Se colocaron en la bebida carbonatada durante 10 minutos, luego se mantuvieron

en solución salina hasta por 24 horas y el proceso se repitió durante 7 días. Se emplearon las pruebas T-Student y Anova para determinar las diferencias y resultados 3M Resin sin bebida 74,78 con bebida 43,29, Ivoclar sin bebida 47,63 con bebida 32,99, FGM sin bebida 53,38 con bebida 38 516,7 Biocinética sin bebida logró carbonatación Conclusiones que las bebidas reducen la microdureza de superficie de resina compuesta.

1.3. Teorías relacionadas

1.3.1. Resinas compuestas

También llamados “resinas reforzadas” o “compuestas” son materiales restauradoras, que cumplen funciones estéticas y conservadoras, con la finalidad de acaparar las necesidades de los pacientes. Compuesto por un relleno inorgánico como cuarzo y una matriz orgánica, silicato de aluminio, entre otros. Por sus óptimas propiedades físicas, mecánicas y estéticas logran ser utilizado con frecuencia en la odontología.²⁷

1.3.2. Composición

1.3.2.1. Matriz orgánica

La matriz orgánica de las resinas compuestas antes de la fotopolimerización, está creada por moléculas insaturadas que incluyen grupos vinílicos llamados “monómeros”. Una vez que se haya terminado la fase de polimerización, esta matriz está hecha por una red que está interconectada, creada por un polímero de sistema cruzado. El grado de reticulación y la tasa de conversión son agentes que predomina en muchas de las propiedades mecánicas o químicas de los polímeros²⁸.

La gran parte de las resinas en el mercado odontológico, están formados por porciones de BisGMA, UDMA, TEGDMA, EDMA, HEMA, DDM, BisEMA. Se encuentra otra clase de elementos que son los “ormóceres”, que integran diferentes moléculas con base en silicio.²⁸

Las funciones principales de la matriz orgánica son:

- Ejercer como vehículo del relleno.

- Acceder a la fusión que presenta en diferentes capas de materiales y estructuras, en ellas los tejidos dentarios.
- Contribuir en la polimerización vinílica.
- Interferir en los mecanismos de adhesión a otras estructuras.

1.3.2.2. Relleno inorgánico.

Su objetivo es hacer más fuerte la matriz, debido que, a más contenido de estas partículas, cuando la contracción se da por la polimerización el coeficiente de expansión dimensional y la absorción del agua reduce ^{27,28}.

Los rellenos inorgánicos en resinas compuestas juegan una tarea importante en las propiedades físicas, químicas y mecánicas del material. Hay cinco factores que influyen principalmente en el comportamiento final de las restauraciones, que están directamente relacionados con el relleno: tipo de rellano, cantidad y tamaño de grano, forma y composición²⁸.

1.3.2.3. Agente de unión-agente de acoplamiento.

Los agentes de union se desarrollaron en la década cuarenta cuando se iniciaron a formar las fibras de vidrio para el refuerzo de resinas orgánicas, las regiones de los fragmentos cerámicos que se unen como relleno del composite son tratadas como moléculas bifuncionales. Tienen el nombre debido a sus conjuntos prácticos con gran capacidad para juntarse de la forma química a sustratos de diferente naturaleza²⁹.

1.3.3. Clasificación de resinas compuestas

Existen diferentes clasificaciones, por su tamaño y relleno una de las clasificaciones se agrupa a los composites en tres clases: los híbridos, los microparticulados y los nanoparticulados²⁹.

- Materiales compuestos de macrorelleno: partículas de relleno promedio de "10-20um", se encuentran también partículas de "100um", aunque este material tiene buenas propiedades, su uso está disminuyendo debido a la menor resistencia al

desgaste y también muestra poca belleza debido a su superficie rugosa y de difícil pulido por ser fácil de pintar.^{29,30}

- Resinas compuestas de microrelleno: Estas resinas parecían resolver los problemas de las resinas con macrorelleno, y su tamaño de partícula promediaba "0,4um" y oscilaba entre "0,01 y 0,05um". Sin embargo, los empastes inorgánicos con propiedades mecánicas más bajas no se utilizan en áreas donde la necesidad es mayor, como las superficies oclusales del arco posterior.^{29,30}

- Resinas compuestas híbridas: Fueron hechas para juntar aquellas propiedades mecánicas, físicas y de pulido de macro y microrelleno²². Consiguiendo un tamaño 15-20um y 0.01-0.05um las partículas del relleno.^{29,30}

- Resinas compuestas microhíbridas: Se produce para mejorar el desempeño estético manteniendo las propiedades mecánicas, la partícula con el tamaño "0.04-0.9um" puede proporcionar una mejor superficie y mayor resistencia mecánica, por lo que se utilizan en la parte delantera y trasera.^{29,30}

- Resinas compuestas de nanorelleno: Entre los rellenos inorgánicos en esta resina, hallamos partículas esféricas de nanorelleno de estroncio vítreo con un tamaño de partícula de "5nm y 100nm", debido a la mayor cantidad de partículas, se mejorarán sus cualidades mecánicas, como el pulido, y se puede utilizar en la frente. y el campo dental detrás de los dientes.^{29,30}

- Resinas compuestas nanohíbridas: Las resinas compuestas híbridas contienen nanopartículas de circonio, nanosílice o sílice en tamaños de "5nm y 100nm". Propuso tener una buena capacidad de pulido, aumentar la estética, reducción de la contracción de polimerización y alta resistencia a la fuerza mecánica.^{29,30}

1.3.5. Propiedades de las resinas compuestas

Contracción de Polimerización

Los monómeros de la resina compuesta están separados por 4 nm, y cuando se polimerizan, su distancia disminuye a 1,5 nm, lo que resulta en una reducción del volumen del material. En el transcurso de reparar la contracción de polimerización, se utilizan técnicas como el reciclaje de lotes pequeños para evitar el llenado de piezas.³¹⁻³³.

Resistencia al Desgaste

Es la capacidad de las resinas compuestas a resistir al desgaste superficial, producto de diferentes actividades como: contacto con la estructura dental, alimentación o al realizar la higiene bucal. Esta propiedad a tenido una mejora debido a la perdida de tamaño en las partículas y el incremento de la carga de relleno. Naturalmente aquella propiedad depende del contenido, forma y tamaño de las partículas de relleno, asimismo la oclusión y la ubicación de la restauración dental ³¹⁻³³.

Módulo de elasticidad

Aquella característica puede determinar la consistencia de la resina, mientras presente mas elasticidad habrá mayor rigidez, si la muestra de elasticidad es menor sería más flexible. El módulo elástico del es de 45 GPa el cual es sobresaliente a la dentina 15- 18 GPa lo que la hace mas elástica y le consede amortiguar tensiones. Los valores de elasticidad a lo largo de la compresión están en 17 a 53 Gpa, sus valores de la dentina se asemejan a ser los mas favorables³¹⁻³³.

Radiopacidad

Hay varios componentes radiopacos como iterbio, zinc, zirconio, estroncio, bario, lantano y itrio que se agregan a las resina compuesta para un diagnóstico clínico adecuado de la caries adyacente.³¹⁻³³.

Textura Superficial

La resina compuesta debe mantener una superficie lisa, lo cual está directamente relacionado con el tipo, porcentaje y tamaño de partículas de relleno, además de un pulido adecuado, esto ayudará a evitar que la resina compuesta se forme en áreas rugosas, retenga la placa y así permitir que se mejore su estatus.³¹⁻³³.

Sorción Acuosa

Esta se encuentra vinculada por la cantidad de agua que se esta absorviendo por la resina compuesta, es asi, que puede desvaforecer casi todas sus propiedades físicas y mecánicas para menorar la unión entre la matriz del

polímero y su relleno, crea desarreglos marginales que aportan al fracaso de la restauración y estas pueden provocar alteraciones de translucidez cambiando el funcionamiento³¹⁻³³.

Resistencia a la fractura

Depende de la pequeña proporción de las partículas de relleno, aquellas resinas compuestas de mayor viscosidad tienen un crecimiento de resistencia a la fractura ya que estas llegan a absorber y distribuir de la mejor manera las fuerzas masticatorias³¹⁻³³.

Estabilidad del color

Las resinas compuestas con el tiempo presentan cambios en la tonalidad por factores externos que están vinculados con la adherencia del sarro dental a las superficies asperas de las resinas compuestas y la penetración de colorantes como el café, tabaco, té, los factores intrínsecos ambos se conectan con aumentar el grado de negrura, producto de la absorción de agua y también por exposición de UV del cual tiene la mayor parte de responsabilidad en un sistema iniciador³¹⁻³³.

Coeficiente de Expansión Térmica

Es la tasa de cambio de las dimensiones cuando cambia la temperatura de una unidad. Cuanto más cerca esté el coeficiente de expansión térmica de la resina del coeficiente de expansión térmica del tejido dental, es menos probable que se forme un espacio marginal entre el diente y el cuerpo del diente. Cambiando la temperatura. Dado que las resinas compuestas poseen un coeficiente de dilatación térmica una cantidad de tres veces aun mayor que la estructura dental, lo cual es significativo, ya que estas puede llegar a restaurar y pueden estar sometidas a temperaturas que van desde los 0° C hasta los 60° C³¹⁻³³.

1.3.5. Color

El color es el vínculo entre la longitud de onda, la percepción humana y psicológica, el proceso físico y neurofisiológico de la visión asociado a diferentes longitudes de onda en la región visible del espectro electromagnético.³⁴.

El famoso pintor estadounidense Albert Munsell inventó un sistema tridimensional del color en el año de 1905, a los cuales les puso de nombre saturación, valor y matiz³⁴.

- Matiz: Es el color propiamente dicho, bajo esta propiedad podemos identificar los colores como rojo, amarillo, naranja, etc³⁴.
- Cromo o saturación Es la intensidad que presenta el matiz, esto podría llegar a variar de acuerdo a la concentración de pigmento, es decir cualquier color con sus diferentes tonalidades desde cromas mas intensos hasta los mas suaves³⁴.
- Valor También llamado brillo o luminosidad es la claridad u oscuridad que se relaciona directamente con la cantidad de blanco o negro de un objeto³⁴.

1.3.6.1.- Percepción del color

La formación del color es la respuesta a tres procesos: estimulación, sensación y percepción³⁴.

Los dientes obtienen su color de la dentina y del esmalte transparente. Cuando necesitamos determinar el color de los dientes, es importante considerar la primera opción elegida, ya que puede tener un mayor porcentaje de coincidencia, la prueba debe realizarse con luz de baja intensidad durante 5 segundos para evitar la fatiga ocular. , si hay más de En este punto, el operador puede enfocarse en el área azul, verde o gris³⁴.

1.3.6.2.- Medición del color en odontología

El ojo humano como receptor del color:

Es importante utilizar ambos, se puede encontrar algunas discrepancias de valoración de color entre cada ojo por separado, asimismo, si la persona presenta alguna dificultad de estas se le encarga la selección de color a alguien más. Para evitar el fenómeno de “postimagen” por la fatiga visual del profesional se procede hacer en poco tiempo la toma de color³⁴.

Luz ambiental:

La iluminación ideal para la selección del color es la luz natural de la mañana, sin embargo, esta luz no siempre está disponible en el consultorio odontológico, ya que la atención del paciente se realiza en diferentes horarios, por lo que se deben utilizar 13 lámparas fluorescentes con una temperatura de color entre 5000° y 6500°K, como tanto los fluorescentes D50 como los D65 permiten una mejor evaluación del color³⁴.

Objeto de observación:

El método de selección de color más utilizado es comparar visualmente las características de color de los dientes utilizando diferentes guías de color. Los más utilizados son la evolución de Vita Lumen y los colores. Sus desarrolladores son Vita 3D Master, el espectrómetro Vita Easyshade y Chromascop (Ivoclar Vivadent)²⁷. Otra forma de elegir el color es usar un colorímetro digital que capture tres dimensiones del color que no se vean afectadas por las condiciones de iluminación, pero no hay evidencia suficiente para demostrar su robustez y confiabilidad. Existen SpectroShade y Easyshade³⁴.

Cabe mencionar que el espectrofotómetro es considerado un instrumento de precisión para la elección del color, midiendo la cantidad de luz reflejada; también posee un medio de conversión de luz y un sistema detector³⁴.

1.5.3.1 Software ImageJ versión 1.8.

Su nombre original es NIH image, fue creado por Wayne Rasband en 1987 en los Instituto Nacional de Salud (NIH) en Mexico, con el objetivo de analizar imágenes a bajo costo para los científicos, de uso libre. El procesador de ImageJ es utilizado de manera significativa en diversas áreas científicas, como medicina, microbiología y biología³⁵.

El software Fiji/ImageJ, Es una herramienta cada vez más utilizada para procesar y analizar imágenes digitales obtenidas por microscopía de fluorescencia y/o confocal, permitiendo la comprensión de diferentes tipos de parámetros morfológicos y la cuantificación de la fluorescencia, que cuando se utilizan correctamente pueden proporcionar información crítica. se han llevado a cabo varios estudios científicos³⁵.

Osmany y colaboradores, estudiaron la aplicación del software ImageJ® en la caracterización de los síntomas de la mancha anular de la caña de azúcar con el objetivo de determinar la utilidad del procesador de imágenes ImageJ® , encontraron que el procesador de imágenes resultó ser una herramienta útil para caracterizar los síntomas de esta enfermedad³⁶.

Gomez C. Martinez G, evaluaron el uso de ImageJ como método de procesamiento de imágenes para la evaluación de hematomas posquirúrgicos con el objetivo de desarrollar a través del programa, un método objetivo, automatizado, no invasivo, para analizar imágenes de hematomas que permitiera cuantificar la variación en su tamaño a lo largo del tiempo para su posterior uso en ensayos clínicos, concluyendo que el programa es eficiente y confiable³⁷.

1.3.5.4 Selección del color

Se tiene un diente como guía, se moja y a la vez se compara con el diente del paciente durante solo 5 a 10 segundos²⁷. Si hay coincidencia en el matiz elegido, se puede continuar con el método del diente³⁸.

En medio de las guías más usadas actualmente permanecen la Vita Lumen y su evolución, Vita 3D Master, espectrofotómetro Easyshade Compact y la Chromascop de Ivoclar Vivandet³⁸.

1.3.6 Factores que alteran la coloración de los dientes

El motivo de la pigmentación es multifactorial, y se dividen de acuerdo al lugar donde se encuentra la mancha, éstos pueden ser extrínsecas e intrínsecas ³⁸.

1.3.6.1 Factores Intrínsecos

Son sustancias producidas por muchas patologías metabólicas y componentes sistémicos que afectan el interior de la estructura dental durante el período de formación (antes de la dentición). También en determinadas situaciones de daño dental (post-erupción), como fluorosis dental, uso de tetraciclinas, pérdida de esmalte, necrosis pulpar y oscurecimiento relacionado con la edad³⁸.

1.3.6.2 Factores Extrínsecos

Los patrones de color exterior se pueden dividir en dos grupos: manchas inestables que se adhieren a la cinta y desaparecen con el cepillado y manchas permanentes debidas a relaciones químicas. Puede citar colores, colores hechos de té, café y vino. Contienen los taninos de pigmento en su estructura para adaptarse a las cintas formadas en los dientes³⁸.

Dado que la mayoría de los materiales convencionales a base de resina tienden a adsorber y absorber líquidos, los tintes mencionados anteriormente pueden provocar cambios de color en las restauraciones en el entorno bucal, decolorando el material en lugar del material en sí³⁸.

1.3.7 Bebidas cafeinadas

Para valorar la estabilidad cromática de las resinas compuestas en el análisis in vitro serán empleados las siguientes bebidas cafeinadas: inca kola, coca cola y café.

1.3.7.1 Daño de las bebidas carbonatadas a los dientes

Se admite que el consumo frecuente de las bebidas carbonatadas produce inconvenientes severos en la cavidad bucal, es la acidez de la bebida, colocando al diente en una desmineralización que da como resultado la erosión dental. Que causa un interés en el odontólogo para darle un fin al problema³⁹.

Los datos actualmente indican un porcentaje alto del consumo de refrescos elevados en azúcar que tiene relación con el sobrepeso y la obesidad infantil y, la disminución del consumo de bebidas azucaradas puede bajar el porcentaje del riesgo de sobrepeso y obesidad en los niños⁴⁰.

1.3.7.1.1 Inca kola

Inca Kola nació en el año 1935, su creador es Joseph Robinson Lindley, a través de la empresa que se llama Arca Continental Lindley compañía que ya se encontraba fundada desde el año 1910. Es importante que el contenido de tartrazina que la hace tóxica a largo plazo de su consumo esté controlada, su

consumo podría darnos problemas de salud como son las alergias e hiperactividad en niños. Está compuesta por Azúcar, Agua carbonada, acidulante: ácido cítrico, preservante: benzoato de sodio SIN211, cafeína, colorante tartrazina y saborizante⁴⁰.

1.3.7.1.2 Coca-Cola

Es de origen estadounidense este producto. El inventor fue el farmacéutico John Pemberton, concebida como una bebida patentada medicinal, después fue adquirida por el empresario Asa Griggs Candler, que hizo que la gaseosa sea un refresco muy consumido en el siglo XX, y del siglo XXI⁴¹. La mayor parte de especialistas en nutrición aconsejan que Coca-Cola y otras gaseosas son dañinos para la salud cuando en exceso se consumen, sobre todo en nuestros niños pequeños, no aportan un suplemento para su dieta balanceada⁴¹.

1.3.7.1.3. Café Altomayo

Altomayo Perú SAC es una organización peruana jefe del sector cafetalero, surgió en 1992, es parte del Conjunto Huancaruna que tiene más de 50 años haciendo un trabajo con sociedades cafetaleras durante todo el territorio; es además primordial exportador de café en grano verde del Perú y primer exportador de café orgánico al mundo⁴².

El café es un producto de exportación, cuyo costo es dependiente del mercado universal. Hablamos de un producto que ha experimentado años de bonanza, así como años de crisis. El área cafetalera tuvo una bonanza entre los años 1994 y 1997 en que la producción de las naciones productoras de café se aumentó de manera significativa, al igual que su costo universal; no obstante, ello generó una sobreproducción que terminó en una crisis mundial (se produjo un exceso de oferta de café que hizo que su costo comenzara a deprimirse)⁴².

1.3.8. Suero Fisiológico

La solución del cloruro de sodio con un porcentaje de 0,9% o la solución salina es tan eficaz como la solución salina fisiológica o la solución salina (debido a la falta de fuente de proteínas) y es compatible con el cuerpo debido a sus propiedades osmóticas. solución acuosa de sal en agua. pH y fuerza iónica.

Actualmente se desaconseja su uso como expansor plasmático debido a su bajo pH y ausencia de otros electrolitos que favorezcan el desarrollo de acidosis metabólica hiperclorémica⁴².

1.3.9. Cámara profesional Nikon

Tiene un sensor CMOS de 24,2 megapíxeles y un procesamiento potente de imágenes EXPEED 3, la SLR permite obtener fotos muy extraordinarias y vídeos en su máxima definición D-movie Full HD. podrá capturar fotos y vídeos de alta calidad⁴³.

La D3200 es una manera fascinante de capturar la vida con todo lujo de detalles que también le posibilita mandar imágenes de manera directa a un dispositivo para que logre compartir sus fotos y vídeos de inmediato⁴³.

Sistema de autofocus con gran exactitud con 11 puntos: cobertura de autofocus que eso lo hace un sistema veloz y preciso a lo largo del encuadre tanto si el individuo está fuera del centro o cerca del centro, como si se mueve veloz o de manera plenamente predecible⁴³. Adaptador móvil inalámbrico: es una característica opcional para compartir imágenes de un teléfono inteligente o con una tablet⁴³.

1.4. Formulación del problema.

¿Cuál es la diferencia de la estabilidad cromática de las resinas frente a bebidas cafeinadas?

1.5. Justificación e importancia del estudio.

Hay publicaciones sobre pigmentaciones de diferentes marcas de resinas al ser sometidas a distintas bebidas pigmentantes, no obstante, son pocos los estudios de resinas nanohíbrida comparando el nivel de estabilidad cromática al ser sometida a la bebida cafeinadas.

Tiene relevancia social porque los resultados de estabilidad cromática se vera reflejado en la estética del paciente, lo cual permitirá una gran satisfacción y asi

mismo recomendaciones de estos. Además, beneficiará a la comunidad científica nuevos conocimientos e información argumentada para determinar el nivel de pigmentación de diferentes sustancias del consumo en el País, motivando a realizar más investigaciones sobre el tema a partir de los resultados obtenidos, asimismo se incentivara al paciente a no consumir bebidas cafeinadas, debido a los efectos adversos que tenemos.

Tiene relevancia académica debido a que los resultados obtenidos en el trabajo de investigación, servirán de aporte para los estudiantes de la clínica al momento de elegir una resina para hacer trabajos en restauraciones estéticas, ya que las resinas Filtek™ Z350 XT y Tetric n Ceram son más usadas por los odontólogos.

Además, se debe considerar como parte de la literatura que, los materiales dentales pueden deteriorarse y envejecer debido a sus interacciones con los dientes y los efectos de la saliva, los componentes de los alimentos y las bebidas en el entorno oral, lo que puede provocar la absorción de la matriz de resina en la interfaz de relleno⁴⁴.

El propósito de este estudio fue comparar estabilidad cromática de las resinas compuestas nanohíbrida Filtek™ Z350 XT y Tetric n Ceram a las sumergidas a las bebidas carbonatadas coca cola e inca kola y café Altomayo en un periodo de 7 días.

1.6. Hipotesis :

H1: La resina compuesta Filtek Z350 XT, presenta una mejor estabilidad cromática luego de ser sometida a las bebidas cafeinadas en comparación con la resina Tetric N ceram.

HO: La resina compuesta Filtek Z350 XT, no presenta una mejor estabilidad cromática luego de ser sometida a las bebidas cafeinadas en comparación con la resina Tetric N ceram.

1.7. Obejtivos.

1.7.1. Objetivos general :

- Comparar la estabilidad cromática in vitro de las resinas compuestas Filtek Z350 XT y Tetric n-ceram frente a bebidas cafeinadas.

1.7.2. Objetivos específicos :

- Evaluar la estabilidad cromatica de la resina Filtek Z350 XT frente a bebidas cafeinadas
- Evaluar la estabilidad cromatica de la resina Tetric n Ceram frente a bebidas cafeinadas

II. MÉTODO

2.1. Tipo y diseño de investigación.

El presente trabajo de investigación tiene un enfoque cuantitativo, presenta con una secuencia de pasos, posee objetivos y se plantea una pregunta de carácter investigador.se estableció una hipótesis y se determinaron variables, las cuales se probaron y analizaron hasta obtener los resultados y las conclusiones⁴⁵.

El diseño de la investigación es de tipo experimental, tiene carácter estadístico y se limita a medir las variables definidas asi como también es un estudio transversal, ya que se desarrolla en un tiempo determinado²⁷.

2.2. Variables y operacionalización

Variables	Definición conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Técnica e instrumento de recolección de datos	Tipo de variable
Dependiente: Estabilidad cromática	calidad de un material que, al ser sometido a sustancias con colorantes, no varía su color.	Color que se registra en los diferentes tiempos de evaluación	Filteck z350 XT Tetric N-ceram	Alta Normal Baja	Técnica: Observación Instrumento: Ficha de registro	Cualitativa
Independiente: Bebidas cafeinadas	Son bebidas sin alcohol que contienen sustancias estimulantes, y que ofrecen al consumidor disminuir temporalmente la sensación de fatiga .	Tipos de sustancias en que se sumergen las resinas de estudio	Inca Kola Coca cola Café	Alta Normal Baja	Técnica: Observación Instrumento: Ficha de registro	Cuantitativa

2.3. Población Y Muestra.

La población estuvo conformada por las bebidas cafeinas, resinas compuestas y suero fisiológico.

Para el cálculo de la muestra se realizó en función de la factorial de la siguiente manera:

Soluciones (SO) = (BC = # bebidas cafeinadas = 3 + SF = # suero fisiológico = 1) = 4

RC = # resinas comerciales = 2

R = # repeticiones = 10

Muestra = SO x RC x R

Muestra = 4 x 2 x 10

Muestra = 80 unidades experimentales

La muestra estuvo conformada por 80 discos de resina de 8 mm de diámetro y 2 mm de ancho. Siguiendo los protocolos de la colocación del material restaurativo, recalando que se recomienda una profundidad que no sea mayor a los 2 mm de altura para poder obtener un resultado exitoso de la fotopolimerización con la lampara iLED curing light monowave - woodpecker. Muestra que fue validada por criterio de expertos.

La población se dividirá en cuatro grupos experimentales para cada resina :

Grupo 1: Compuesto por 10 discos confeccionados con resina Filtek Z350XT sometidos a la bebida cafeinada inca kola.

Grupo 2: Compuesto por 10 discos confeccionados con resina Filtek Z350XT sometidos a la bebida cafeinada coca cola.

Grupo 3: Compuesto por 10 discos confeccionados con resina Filtek Z350XT sometidos al café Altomayo.

Grupo 4: Compuesto por 10 discos confeccionados con resina Filtek Z350XT para grupo control almacenadas con suero fisiológico.

Grupo 1: Compuesto por 10 discos confeccionados con resina Tetric N Ceram sometidos a la bebida cafeinada inca kola.

Grupo 2: Compuesto por 10 discos confeccionados con resina Tetric N Ceram sometidos a la bebida cafeinada coca cola.

Grupo 3: Compuesto por 10 discos confeccionados con resina Tetric N Ceram sometidos al café Altomayo.

Grupo 4: Compuesto por 10 discos confeccionados con resina Tetric N Ceram para grupo control almacenadas con suero fisiológico.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Discos de 8 de diámetro por 2mm de ancho.
- Resina Filtek 3m Z350 XT.
- Resina Tetric N ceram.
- Suero fisiológico.
- Bebidas cafeinadas.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Discos mayores de las medidas mencionadas.
- Resinas que no sean las mencionadas.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.

2.4.1. Técnica

Es la observación método experimental mediante el uso un software ImageJ procedimiento consiste en observar la pigmentación de las resinas de ambas marcas en discos fabricados de manera manual con un diámetro de 8 y 2mm de ancho luego de ser sumergidas bajo las bebidas como la coca cola, inca kola y café Altomayo. Se trabajó con una muestra de 80 discos donde se ha dividido en cuatro grupos para cada resina de estudio, donde el Grupo 1 está compuesto por 10 discos de resina Filtek Z350XT, sometidos a la bebida inca kola, Grupo 2 está compuesto por 10 discos confeccionados con la resina Filtek Z350XT, sometidos a la bebida coca cola, Grupo 3 está compuesto por 10 discos confeccionados con la resina Filtek Z350XT, sometidos a la Café Altomayo, Grupo 4 compuesto por 10 discos confeccionadas con resina Filteck Z350 XT

para grupo control almacenadas con suero fisiológico , Grupo 1 está compuesto por 10 discos confeccionados con la resina Tetric N ceram, sometidos al Café Altomayo, Grupo 2 está compuesto por 10 discos confeccionados con la resina Tetric N ceram, sometidos a la bebida coca cola, Grupo 3 está compuesto por 10 discos confeccionados con la resina Tetric N ceram, sometidos a la bebida inca kola, Grupo 4 compuesto por 10 discos confeccionadas con resina Tetric n ceram para grupo control almacenadas con suergo fisiológico. Antes de ser sumergida a las bebidas pigmentantes se tomará el color inicial de las resinas y posteriormente se sumergirá a dichas bebidas por 7 días.

2.4.2. Instrumentos de recolección de datos.

Para el presente estudio se utilizó una ficha de registro, con la finalidad de anotar la densidad óptica de las resinas Filtek y Tetric frente a las bebidas cafeinadas (ANEXO 1)

Se utilizó discos planos para confeccionar los cuerpos de resina de 8 de diámetro por 2 mm de altura (ANEXO 2) (El tamaño muestral se determinó mediante un estudio piloto. Se utilizó la calculadora de la página www.sealedenvelope.com al 95%, con un nivel de significancia del 5%, usando la media del grupo control y experimental, lo que dio como resultado 3 muestras por grupo. Con la finalidad de obtener resultados más confiables se aumentó el número a 10 muestras por grupo. Se dividió las muestras en dos grupos según el tipo de resina los cuales tenían subgrupos según la sustancia a la que se expusieron:

- Grupo 1: (Tetric® N-Ceram) – Ivoclar Vivadent

A. coca cola

B. inca kola

C. café altomayo

D. sin tinción

- Grupo 2: Filtek™ Z350XT

A. coca cola

B. inca kola

C. café altomayo

D. sin tinción

Se utilizó las resinas convencionales nanohíbrida TetricN- Ceram y nanopartículas Filtek™ Z350

Se confeccionó 40 discos de resina por la resina Tetric y 40 por la resina Filtek Z350 XT, de 8x2 mm (diámetro/espesor) con la ayuda de un disco plano de 2/8. Para todas las marcas de resinas se utilizó el color B2.

Se colocó los discos planos encima de una platina de vidrio, luego se insertó la resina dentro del disco plano con un solo aumento utilizando una espátula de resina Hu-friedy siguiente a eso, se colocó una cinta celuloide en la parte superior de la resina para que sea precisas las medidas de cada una de las resinas. Se fotopolimerizó con la lampara iLED curing light monowave - woodpecker, cada cuerpo de resina con la lámpara por 10s según indicación del fabricante a una intensidad uniforme de 2500 mW/cm². Procedemos a eliminar los excesos dejando liso con los discos flexibles: SofLex de grano grueso a baja rapidez, 8000 rpm \pm 1500. el pre pulido se tuvo que utilizar discos flexibles: Sof-Lex™ en 15 a 20 segundos con un grano medio a una rapidez media, Después se siguió con la pasta diamantada, comenzando con 1 micra, para proceder a 0.5 micras.

Preparación de las sustancias pigmentantes

De la siguiente manera se prepararon las sustancias pigmentantes:

1. Café: Una suspensión de una cuchara de esta solución de café en 20 ml de agua destilada a temperatura ambiente por día.
2. Coca-Cola®: 20 ml a temperatura ambiente por día.
3. Inca kola: 20 ml a temperatura ambiente por día.
4. Suero fisiológico, 20 ml por día.

Exposición a sustancias pigmentantes

Los especímenes fueron sumergidos en 20 ml de sustancia pigmentantes (suero fisiológico, café, Coca- Cola® e inca Kola) en un depósito de vidrio rotulado y colocados al baño maría por un periodo de 7 días.

Registro del color

Pasado el periodo de 7 días se procedió a retirar los discos de resina del baño maría y posterior a ello se hicieron tomas fotográficas de cada disco de acuerdo al tipo de resina y a bebida sumergida, para ello se utilizó una cámara profesional Nikon D3200 con una distancia de 20 cm al disco a fotografiar, manteniendo esa postura en cada disco, En un ambiente libre con luz natural con un fondo negro, con el fin de no alterar el color del disco.

El color se registró en el programa ImageJ 1.8, de cada disco de resina, se verificó que el software funcione correctamente y se procedió a la calibración automática, siendo esta lo más cercano a la unidad, en este caso nuestra calibración fue de $R^2 = 0,9981$, lo cual es muy correlacional, para ello introducimos valores estándares de escala de grises y densidad óptica.

Una vez realizada la calibración se introdujo la imagen a analizar, lo cual fue necesario convertirlo en escala de grises (8 bites), (ANEXO) ya que el objetivo fue evaluar estabilidad cromática.

Una vez realizado eso, se seleccionó exactamente lo que se quiere analizar dando clic en Measuri, obteniendo resultados automáticos de la densidad óptica.

Estos resultados fueron llevados a Excel y mediante la fórmula: $x = d + (a-d) / (1+(y/c)^b)$ se reemplazó para obtener a escala de grises y ver la variación de color, representando "y" a la densidad óptica, siendo a, b, c, d valores fijos.

2.5. Procedimientos de análisis de datos.

Para el presente trabajo de investigación se empleó el complemento estadístico MEGASTAT para Excel, se empleó una técnica paramétrica coeficiente de correlación para la calibración de la herramienta informática. Además, para la comparación de la estabilidad cromática in vitro frente a las bebidas cafeinadas se empleó un análisis de varianza (Anova) De dos factores a un nivel de significancia de 0,05.

2.6. Criterios éticos.

De acuerdo al informe de Belmont se aplicaron los principios básicos de respeto a las personas, de beneficencia y de justicia.

- Respeto a las personas : respetar la decisión de cada persona que decida participar en la investigación e informarle cada detalle de todos los aspectos y tratarlos como agentes autónomos, ya que ellos nos brindaran información la cual será utilizada únicamente con rigor científico y tienen derecho a ser protegidos.
- Beneficencia: Tanto para el investigador y las personas encuestadas, porque se busca obtener un beneficio de carácter científico y universitario, respetando las decisiones de los participantes y protegiéndolas de daño, asegurando su bienestar.
- Justicia: Se procederá utilizando criterios de verdad y moral, además no exponemos a peligro a las personas investigadas.

2.7. Criterios de rigor científicos.

Validez. Para el presente trabajo se empleó la herramienta informática ImageJ, siendo una herramienta validada por Research Services Branch del National Institute of Mental Health, en Estados Unidos.

Confiabilidad. La herramienta informática ImageJ se calibró mediante la escala de grises (Tabla 1) obteniendo un valor de $R^2 = 0,9985$ que se interpreta con una alta correlación entre la densidad óptica y los valores de escala de grises.

Objetividad. Puesto que, los datos presentados, fueron valorados numéricamente, empleándose métodos estadísticos.

Credibilidad: En esta investigación se utilizó datos creíbles, donde los resultados obtenidos fueron usados a diferentes personas para tener información verídica.

Consistencia: De efectuar una investigación parecida se pueden obtener datos muy similares a esta investigación.

III. RESULTADOS

TABLA 01. Análisis comparativo de las resinas compuestas y las bebidas cafeinadas

SOLLUCIONES/RESINAS	FILTEK Z350 XT	TETRIC N CERAM	Valor de P
SUERO FISIOLÓGICO	0.1974	0.3234	
COCA COLA	0.2539	0.3140	0,000
CAFÉ	0.4435	0.4707	
INCA KOLA	0.2575	0.2826	

Interpretación: Al hacer un análisis comparativo de la resina Filteck Z350 XT y Tetric N Ceram frente a bebidas cafeinadas: inca kola , coca cola y café; respecto al grupo control (suero fisiológico), se puede observar variación de color en ambas resinas, pero los valores de la resina Tetric N Ceram son mayores a comparación de la resina Filteck Z350 XT, lo cual indica mayor variación de estabilidad cromática, con un p valor es de 0,000, lo cual es totalmente significativo.

FIGURA 01: Determinar la estabilidad cromatica de la resina Filtek Z350 XT frente a bebidas cafeinadas

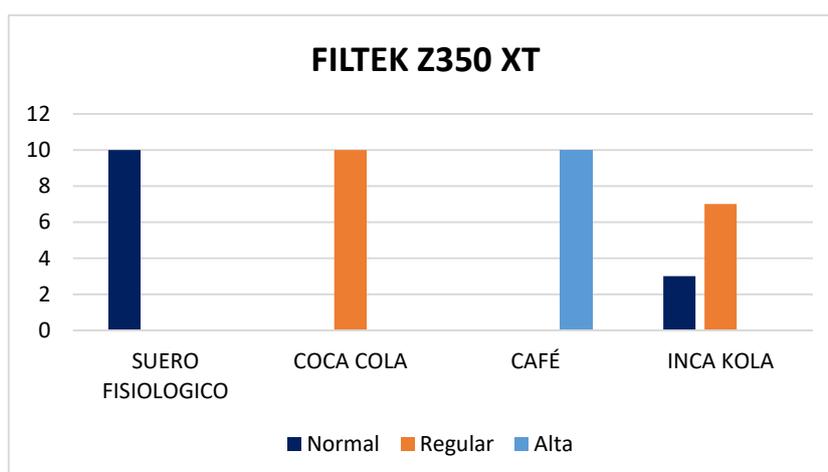


Figura 01. Estabilidad cromática la resina Filtek Z350 XT frente a bebidas cafeinadas y suero fisiológico

Interpretación: Al hacer un análisis comparativo de la resina Filteck Z350 XT a las bebidas cafeinadas (inca kola , coca cola y café) , se mostro una variación de la estabilidad cromática, siendo el café, la bebida con variación pigmentación, seguido de la coca cola y por ultimo la inca Kola.

FIGURA 02: Determinar la estabilidad cromática de la resina Tetric N ceram frente a bebidas cafeinadas.

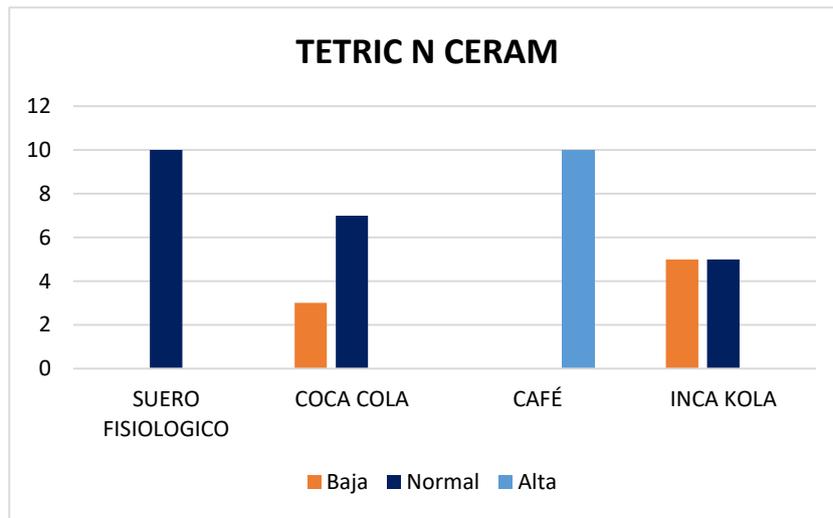


Figura 02. Estabilidad cromática la resina Tetric N CERAM frente a bebidas cafeinadas y suero fisiológico.

Interpretación: Al hacer un análisis comparativo de la resina Tetric N Ceram, a las bebidas cafeinadas (inca kola , coca cola y café) , se mostro una variación de la estabilidad cromática, siendo el café, la bebida con variación pigmentación, seguido de la coca cola y por ultimo la inca Kola.

IV. DISCUSIÓN

En este estudio se evalúa comparar la estabilidad cromática in vitro de las resinas compuestas Filtek Z350 XT y Tetric n-ceram frente a bebidas cafeinadas. Demostrándose que, en la composición química de las resinas, se evalúan las tonalidades de los dientes, verificándose que, al incrementarse la resistencia mecánica de la resina, permite la modificación del color al sumergirse a diferentes bebidas pigmentadas, siendo el 90% de la pigmentación causada por las bebidas pigmentantes. Es por ello que el presente estudio tuvo como objetivo evaluar la estabilidad cromática frente a bebidas cafeinadas como Coca-Cola®, Inca Kola y café en las resinas Filtek Z350 XT Y Tetric N Ceram.

En el resultado al objetivo general de comparar la estabilidad cromática in vitro de las resinas compuestas Filtek Z350 XT y Tetric n-ceram frente a bebidas cafeinadas, se encontró que: conforme con las pruebas estadísticas Anova y Tuckey se manifestó un valor de significancia de 0.05, indicándose que en este nivel resulta ser estadísticamente significativo. En base a esto, se puede decir que la resina de la marca Filtek Z350 XT exhibe una mejor solidez del color que la resina de la marca Tetric Nceram cuando se sumerge en tintes, aceptándose la hipótesis de este estudio. Además, Baca J, *et al.*⁴⁶, obtuvieron que, la resina Filtek z350XT era la más estable. De las sustancias que causan mayor pigmentación se encuentran en orden descendente: vino, café y té, puesto que, al haber mayor exposición de las resinas a bebidas alcohólicas presenta una mayor variabilidad en la estabilidad del color referente a las bebidas no alcohólicas. De igual manera, en el estudio de Acosta, M *et al.*¹⁹, encontraron que, la resina Filtek™ presentó más grande seguridad cromática que, las resinas Teconom Plus y Tetric N- Ceram Bulk Fill, puesto que, esa resina presentó una mayor variabilidad cromática, debiéndose a que, los frutos amazónicos presentan en su composición nutritiva los carotenoides, ácido cafeico y ferúlico, los cuales, permitirán liberar una pigmentación de color marrón amarillenta, ello a un determinado tiempo favoreciendo la penetración del colorante. Asimismo, en el estudio de Salvatierra, A⁴⁷ demostraron que, de la gaseosa Coca Cola fue

aquella que presentó un mayor efecto de pérdida de microdureza superficial en ambas marcas de resina la de Filtek Z350 XT y Tetric n-ceram. Mientras que, Reyes M, Salazar S ²¹ encontraron que, la resina que presentó una mayor estabilidad cromática fue la Filtek™Z350 luego de ello, se presentó la resina Tetric N-Ceram Bulk Fill. Al igual que, en Ascarza K, Zevallos M.¹⁸ quienes encontraron que, entre las dos resinas en análisis, la Tetric N Ceram presentó menor valor de microdureza que, la Filtek™Z350.

Respecto al primer objetivo específico, la resina Filtek Z350 XT frente a bebidas cafeinadas, se obtuvo que la estabilidad cromática de la resina Filtek z350XT frente al café es alta por su rango de densidad óptica. Asimismo, Chamba Herrera, M *et al.*⁴⁸, encontraron que, la uniformidad de color de la resina Filtek Z350 XT que usa café como sustancia colorante es de manera significativa distinto entre el sistema de pulido ordinario y el sistema de pulido ordinario resellado, que es el sistema con menos cambios, porque se presentó estabilidad de color, al exponerse a la bebida en referencia. De igual manera, Santillán. V. *et al.*⁴⁹, encontraron que, la resina Filtek™Z350 XT en el conjunto control sostuvo su color verdadero que ha sido A2. La sustancia colorante que ocasionó más grande variación cromática ha sido el vino, seguido del café, chicha morada y al final el té. La sustancia pigmentada con más coloración además ha sido el vino seguido del café para el 50% de las muestras, al final el té, demostrándose que, las bebidas más coloradas como el café debido a sus propias propiedades presenta mayor pigmentación. De igual forma, se corroboró en Pazmiño M ⁵⁰ que, al someterse la resina Filtek Z350 al someterse en las bebidas carbonatadas demuestra que, estas afectan su microdureza.

Respecto al segundo objetivo específico, la resina Tetric N ceram frente a bebidas cafeinadas, se encontró variación de la estabilidad cromática, siendo el café la bebida cafeinada con mayor densidad óptica en comparación de la Coca Cola, e Inka Kola. En el estudio de Cinelli F, *et al*¹⁴, se encontraron en la prueba Anova una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,0001$) entre los grupos de prueba y de control hasta una profundidad de 1,0 mm para el compuesto de nanorrelleno y hasta una profundidad de 2,0 mm para el compuesto microhíbrido no homogéneo. Los dos materiales de resina compuesta, sometidos a un tratamiento de pigmentación, sufrieron una variación de color con diferentes patrones, demostrándose que, las bebidas cafeinadas, presentan en su

contenido propiedades que permiten dar mayor pigmentación a cierto tiempo de exposición al emplearse la resina Tetric N ceram. Asimismo, Ascarza K, Zevallos M.¹⁸ demostraron que, la resina Tetric N – Ceram fue la resina con menor valor de microdureza al exponerse a la gaseosa Coca Cola, lo cual comprueba su impacto negativo en su microdureza.

En resumen, los estudios disponibles sugieren que el café es una bebida con el valor de cambio de color más alto, y la resina compuesta está expuesta a tintes, cuanto más cambia su estabilidad de color.

Los resultados encontrados en este estudio están respaldados por los resultados encontrados en la literatura, ya que muestran que los colores de las resinas compuestas utilizadas varían entre diferentes tintes. Se han realizado varios estudios en los que se encontró que bebidas como el café afectan negativamente a las restauraciones dentales. Muchos investigadores afirman que esta bebida, que tiene un alto porcentaje de colorantes, provoca la pigmentación de la estructura dental.

V. CONCLUSIONES

Se concluye:

- Al comparar in vitro la estabilidad cromática de las resinas compuestas frente a las bebidas cafeinadas, se obtuvo que existe diferencia significativa entre el efecto de las bebidas cafeinadas y resinas compuestas.
- La resina Filtek Z350 XT sometida a bebidas cafeinadas presento mayor estabilidad cromática a la inca kola, coca cola y café en comparación al grupo control.
- La resina Tetric N ceram sometida a bebidas cafeinadas presento menor estabilidad cromática en el café, coca cola e inca kola en comparación al grupo control,teniendo valores de variación de color,mas altos que la resina Filtek Z350 XT.

VI. RECOMENDACIONES

- Brindar charlas sobre alimentación y cuidado saludable, para evitar alimentos pigmentantes, ya que esto con el tiempo perjudicara su salud, y se vera reflejado en su cavidad oral.
- Recomendamos realizar más investigaciones con las resinas Filtek Z350XT y Tetric N Ceram y otras bebidas pigmentantes, para evaluar su impacto en las propiedades físicas y mecánicas de estos materiales de restauración.
- Como Cirujanos Dentistas orientar a los pacientes en las mejores opciones en materiales dentales, asi como también inculcar las consecuencias de las bebidas pigmentantes.
- Seguir realizando investigaciones semejantes a este, pero aplicando otro tipo de instrumento.
- Hacer más estudios con muestras más grandes y con tiempo más extenso.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Bationo R, Rouamba A, Diarra A, Beugré-Kouassi MLA, Beugré JB, Jordana F. Cytotoxicity evaluation of dental and orthodontic light-cured composite resins. *Clin Exp Dent Res* [Internet]. 2021 Feb 1 [cited 2022 Sep 20];7(1):40–8. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/cre2.337>
2. Gómez Leyva B, Díaz Armas MT, Valdés Cabodevilla RC, Miguel Cruz MA. Efectos del consumo de café sobre la salud. *MediSur* [Internet]. 2021 [cited 2022 Nov 10];19(3):492–502. Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2021000300492&lng=es&nrm=iso&tlng=es
3. Deossa G, Restrepo F, Rodríguez H, Deossa G, Restrepo F, Rodríguez H. Caracterización del consumo de bebidas en habitantes de la ciudad de Medellín, Colombia. *Rev Chil Nutr* [Internet]. 2019 Aug [cited 2022 Nov 10];46(4):451–9. Available from: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182019000400451&lng=es&nrm=iso&tlng=es
4. Rattanapokha P, Wayakanon K, Posritong S. The Effect of Beverages in Thailand on Color Stability of Resin Composite. *J Dep Med Serv* [Internet]. 2022 Jun 29 [cited 2022 Nov 10];47(2):22–30. Available from: <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/JDMS/article/view/253663>
5. Vieira RA, Vieira IHDP, Prata LC, Vieira WDA, Miranda D de A. Evaluation of resin composite staining by beverages with acid pH. *RGO - Rev Gaúcha Odontol* [Internet]. 2022 Oct 10 [cited 2022 Nov 10];70. Available from: <http://www.scielo.br/j/rgo/a/wcnnTTb3MHXcH8PMT4NHLYv/?lang=en>
6. Torres Loaiza D del C, Zambrano Bonilla MC. ESTABILIDAD DEL COLOR DE MATERIALES PROVISIONALES EN PRÓTESIS FIJA.: ESTUDIO IN VITRO ENTRE RESINA ACRÍLICA Y BIS-ACRÍLICA. *Conrado* [Internet]. 2018 [cited 2022 Nov 10];14(62):111–6. Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442018000200019&lng=es&nrm=iso&tlng=
7. El-Rashidy AA, Abdelraouf RM, Habib NA. Effect of two artificial aging

- protocols on color and gloss of single-shade versus multi-shade resin composites. *BMC Oral Health*. 2022;22(1).
8. Huang W, Ren L., Cheng Y., Xu M., Luo W., Zhan D., et al. Evaluation of the Color Stability, Water Sorption, and Solubility of Current Resin Composites. *Materials (Basel)* [Internet]. 2022;15(6710):1–14. Available from: <https://doi.org/10.3390/ma15196710>
 9. Hasanain F. Effect of Ageing, Staining and Polishing on the Colour Stability of a Single, a Group Shade and Nano Fill Dental Composite: An In-vitro Study. *J Clin Diagn Res* [Internet]. 2022;16(7):26–30. Available from:
[https://www.jcdr.net/articles/PDF/16627/57606_CE_\[Nik\]_F\(KR\)_PF1\(RD\)_SH_SS\)_PFA\(RD_KM\)_PN\(KM\).pdf](https://www.jcdr.net/articles/PDF/16627/57606_CE_[Nik]_F(KR)_PF1(RD)_SH_SS)_PFA(RD_KM)_PN(KM).pdf)
 10. Agraria. Consumo per cápita de café en Perú alcanza los 1.4 kilos y la meta al 2030 es llegar a los 2 kilos por persona al año [Internet]. Agraria. 2022. Available from: <https://agraria.pe/noticias/consumo-per-capita-de-cafe-en-peru-alcanza-los-1-4-kilos-y-l-29053>
 11. Industria L. Productores de café miran al mercado internacional [Internet]. La Industria. 2020. Available from:
<https://www.laindustriadechiclayo.pe/noticia/1593004088-productores-de-cafe-miran-al-mercado-internacional#permalink>
 12. Bastos NA, Bitencourt SB, de Mello IP, de Abreu CW, Bombonatti JFS, Silva MM. Effect of different beverages and storage period on bis-acryl color stability using two assessment methods. *J Esthet Restor Dent*. 2020 Sep 1;32(6):575–80.
 13. Chami V de O, Gebert F, Assaf DDC, Centeno ACT, Ferrazzo VA, Durand LB, et al. Color stability of resin composites for orthodontic attachments: an in vitro study. *Dental Press J Orthod* [Internet]. 2022 Apr 11 [cited 2022 Sep 20];27(1):2220432. Available from:
<http://www.scielo.br/j/dpjo/a/7pqfThVgQGBgfHczCdbmsZq/?lang=en>
 14. Cinelli F., Scaminaci D., Nieri M., Giachetti L. Stain Susceptibility of Composite Resins: Pigment Penetration Analysis. *Materials (Basel)* [Internet]. 2022;15:1–8. Available from:
<https://doi.org/10.3390/ma15144874>
 15. Wang L, Zheng Y. The Impact of Artificial Aging on the Color Stability and

- Hardness of Nanocomposite Resin. *Front Mater.* 2021 Aug 12;8:300.
16. Garrido TM, de Castro Hoshino LV, Hirata R, Sato F, Neto AM, Guidini VHF, et al. In vitro evaluation of composite resin fluorescence after natural aging. *J Clin Exp Dent* [Internet]. 2020 [cited 2022 Sep 20];12(5):e461–7. Available from:
https://www.researchgate.net/publication/341073319_In_vitro_evaluation_of_composite_resin_fluorescence_after_natural_aging
 17. Alban C, Alba F, Saltos V. Influencia de la exposición a bebidas pigmentantes sobre la estabilidad cromática de las resinas compuestas [Internet]. [Riobamba]: Universidad Nacional De Chimborazo; 2019 [cited 2022 Sep 21]. Available from: <https://1library.co/document/q7w75xvz-influencia-exposicion-bebidas-pigmentantes-estabilidad-cromatica-resinas-compuestas.html>
 18. Ascarza K, Zevallos M. Impacto de una bebida carbonatada sobre la microdureza superficial de tres resinas compuestas evaluadas in vitro [Internet]. [Piura]: Universidad César Vallejo; 2022 [cited 2022 Nov 22]. Available from:
https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/92358/Ascarza_PKE-Zevallos_RMA-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
 19. Acosta M, Pineda A. Comparación in vitro de la estabilidad cromática de tres resinas compuestas inmersas a sustancias amazónicas [Internet]. [Lima]: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas; 2020 [cited 2022 Sep 21]. Available from:
https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/652116/Acosta_ZM.pdf?sequence=3&isAllowed=y
 20. Roncal Caisahuana L, Solis Neira R. Comparación de la estabilidad de color de tres resinas compuestas sumergidas en una sustancia pigmentante, Universidad Privada de Huancayo Franklin Roosevelt, 2020 [Internet]. [Huancayo]: Universidad Privada de Huancayo Franklin Roosevelt; 2020 [cited 2022 Dec 5]. Available from:
<http://repositorio.uroosevelt.edu.pe/handle/20.500.14140/262>
 21. Reyes M, Salazar S. Efecto de diferentes bebidas en la estabilidad cromática de las resinas Filtek™z350 y dos marcas de resinas Bulk Fill [Internet]. Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo; 2020. Available

- from:
[http://repositorio.upagu.edu.pe/bitstream/handle/UPAGU/1407/INFORME DE TESIS REYES-SALAZAR.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.upagu.edu.pe/bitstream/handle/UPAGU/1407/INFORME%20DE%20TESIS%20REYES-SALAZAR.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
22. Meza V. Efecto del café en la variación cromática de las resinas híbridas y nanohíbridas: estudio in vitro. [Lima]: Universidad Inca Garcilazo De La Vega; 2019.
 23. Ripa N. Evaluación de la estabilidad cromática de la resina compuesta Filtek™ Z350 XT-A1 termo modificada expuesta a soluciones pigmentantes In Vitro, Andahuaylas-Apurímac 2021. [Abancay]: Universidad Tecnológica De Los Andes ; 2022.
 24. Rendon Alvarado A, Alay Baca V, Zamora Peralta SG. Valoración colorimétrica de restauraciones simples con resinas compuestas expuestas a diferentes bebidas Pigmentantes: estudio in vitro en Chiclayo- Lambayeque [Internet]. [Chiclayo]: Universidad de Chiclayo;; 2021 [cited 2022 Dec 6]. Available from:
<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:Kty4n6GE3tMJ:repositorio.udch.edu.pe/handle/UDCH/15/browse%3Ftype%3Dauthor%26order%3DASC%26rpp%3D20%26value%3DRendon%2BAlvarado%252C%2BAlfredo&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&gl=pe>
 25. León Díaz JA. Comparación in vitro del grado de pigmentación entre resina compuesta vs. resina bulk al sumergirlas en dos bebidas energizantes. [Pimentel]: Universidad Señor de Sipán; 2018.
 26. Gonzales Huamán KD. Comparación de la microdureza superficial de cuatro resinas compuestas sometidas a bebidas carbonatadas. [Pimentel]: Universidad Señor de Sipán; 2017.
 27. Barrancos M. Operatoria Dental: Avances clinicos, restauraciones y estetica. Operatoria Dental. Avances Clinicos, restauraciones y estetica. Argentina: Medica Panamericana ; 2015. 1–757 p.
 28. Barrancos M. Operatoria Dental: Integracion Clinica [Internet]. 4th ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2016 [cited 2022 Sep 21]. 1–1134 p. Available from:
<https://books.google.com.pe/books?id=zDFxeYR8QWwC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>
 29. Ferracane JL. Resin composite--state of the art. Dent Mater [Internet].

- 2016 Jan [cited 2022 Dec 6];27(1):29–38. Available from:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21093034/>
30. Van Noort R. Introduction to Dental Materials [Internet]. China: MOSBY; 2013 [cited 2022 Dec 6]. Available from:
https://www.academia.edu/50756970/Introduction_to_Dental_Materials?from_sitemaps=true&version=2
 31. Garcés Vasquez G, Vidal Fernández J, Gajardo Guineo M. Alteraciones en las propiedades de las resinas compuestas en el tiempo: Scoping review. Universidad Andrés Bello [Internet]. 2020 [cited 2022 Dec 6];1–36. Available from:
https://repositorio.unab.cl/xmlui/bitstream/handle/ria/17896/a131371_Garces_G_Alteraciones_en_las_propiedades_de_2020_Tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y
 32. Rodriguez D, Pereira N. Evolución y tendencias actuales en resinas compuestas [Internet]. 2016 [cited 2022 Dec 6]. Available from:
<https://www.actaodontologica.com/ediciones/2008/3/art-26/>
 33. Huarcaya Cahuana M. Efecto de bebidas pigmentantes en la estabilidad de color de las resinas compuestas. Estudio in vitro. Lima - Perú. 2021 [Internet]. [Lima]: Universidad Privada Norbert Wiener; 2021 [cited 2022 Dec 6]. Available from:
https://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13053/5301/T061_76875923_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y
 34. Misajel Aquino C. Estabilidad cromática de las resinas compuestas Palfique LX5 y Filtek Z350 frente a la chicha morada, te verde y cocacola estudio comparativo Invitro. Lima 2018. [Lima]: Universidad Norbert Wiener; 2021.
 35. Schneider CA, Rasband WS, Eliceiri KW. NIH Image to ImageJ: 25 years of image analysis. Nat Methods [Internet]. 2017 Jul [cited 2022 Dec 6];9(7):671–5. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22930834/>
 36. De La Fuente GA, Vera SD. Aplicación de software de análisis de imágenes (SAI) en la caracterización tecnológica de cerámicas arqueológicas: Alcances, limitaciones y perspectivas. Chungara. 2017;47(2):257–65.
 37. Gómez Martín C, Martínez Grau G. Use of ImageJ as an image

- processing method for the assessment of post-surgical bruises. *Ski Res Technol* [Internet]. 2021 Sep 1 [cited 2022 Dec 6];27(5):655–67. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/srt.12997>
38. Johnson Jr M, Rodriguez Alvarado L. Efectos secundarios de bebidas carbonatadas en piezas dentales en jóvenes adultos de la ULACIT, 2015. *Rev Electrónica la Fac Odontol* [Internet]. 2017 [cited 2022 Dec 6];9(1):1–10. Available from: <https://xdoc.mx/documents/efectos-secundarios-de-bebidas-carbonatadas-en-piezas-5f51578a94fce>
 39. Bartlett M, Rodríguez L. Efectos secundarios de bebidas carbonatadas en piezas dentales en jóvenes adultos de la ULACIT. *Rev Electrónica la Fac Odontol* [Internet]. 2016 [cited 2022 Sep 22];9(1):1–10. Available from: <https://xdoc.mx/documents/efectos-secundarios-de-bebidas-carbonatadas-en-piezas-5f51578a94fce>
 40. Ballén D, Alza A. Estrategias de inca kola para lograr el posicionamiento a nivel nacional e internacional. *Uniempresarial*. 2018;1–16.
 41. González YG, Valle JMT, Oliveros RO, Rosales LG, Saldívar OP. Daños a la salud por consumo adictivo de Coca Cola. *Rev del Hosp Psiquiátrico La Habana* [Internet]. 2019 Jul 17 [cited 2022 Sep 22];14(3). Available from: <http://www.revhph.sld.cu/index.php/hph/article/view/39/36>
 42. Altomayo. Mundo Altomayo – El mejor café de Perú [Internet]. Altomayo. 2017 [cited 2022 Sep 22]. Available from: <https://www.mundoaltomayo.com/>
 43. Nikonistas. Características de la Nikon D3200 [Internet]. Nikonistas. 2021 [cited 2022 Sep 22]. Available from: <https://www.nikonistas.com/digital/nikon-d3200/caracteristicas-producto-014>
 44. Gonder H., Fidan M. Effect of different polymerization times on color change, translucency parameter, and surface hardness of bulk-fill resin composites. *Niger J Clin Pract* [Internet]. 2022;25(10):1751–7. Available from: <https://www.njcponline.com/article.asp?issn=1119-3077;year=2022;volume=25;issue=10;spage=1751;epage=1757;aulast=Gonder#ref8>
 45. Hernández R, Fernández C, Baptista M. Metodología de la investigación. 2014.

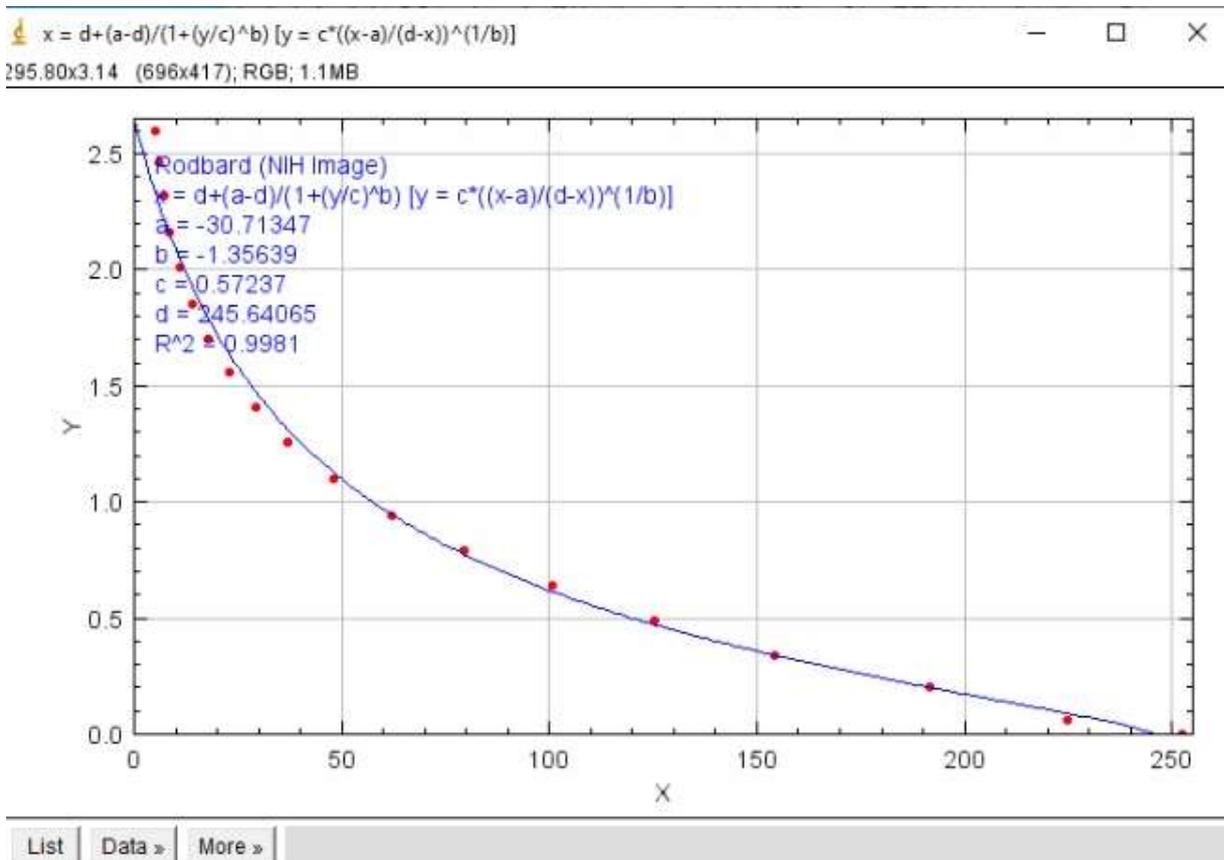
46. Baca A, Castelló A, Villavicencio D, López M. Comparación de la estabilidad cromática de dos resinas compuestas Filtek Z350 xt(3m espe) y Tetric n-ceram(ivoclar vivadent) al ser expuestas a sustancias pigmentantes. [León]: Universidad Nacional Autónoma De Nicaragua; 2017.
47. Salvatierra A. Efecto in vitro de dos bebidas carbonatadas y una energizante sobre la microdureza superficial de dos marcas comerciales de resinas compuestas, Trujillo – 2018. Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; 2020.
48. Chamba M. Estabilidad del color de resinas compuestas nanohíbridas sometidos a diferentes sistemas de pulido sumergidos en una solución pigmentadora. [Loja]: Universidad Nacional De Loja; 2018.
49. Santillán V. Comparación in vitro de la estabilidad cromática de las resinas compuestas filtek TM z350 xt y opallis sometidas a diferentes sustancias pigmentantes: café, té, vino y chicha morada. [Lima]: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas; 2015.
50. Pazmiño M. Comparación in vitro de la microdureza superficial de resinas nanohíbridas sometidas a una bebida carbonatada. Universidad Nacional de Chimborazo; 2021.

VIII. ANEXOS

ANEXO 01: Ficha de recolección de datos

Densidad óptica Resina	R 1	R 2	R 3	R 4	R 5	R 6	R 7	R 8	R 9	R10
FILTEK Z350 XT										
Suero Fisiológico										
Inca Kola										
Coca Cola										
Café										
TETRIC N CERAM										
Suero Fisiológico										
Inca Kola										
Coca Cola										
Café										

ANEXO 02: Constancia de calibración



ANEXO 03: Constancia del biólogo que colaboró en la ejecución de la prueba piloto



CONSTANCIA

El que suscribe hace constar que ha colaborado con la recolección de datos de la investigación titulada: **COMPARACION IN VITRO DE LA ESTABILIDAD CROMATICA DE LAS RESINAS COMPUESTAS FILTEK Z350 XT Y TETRIC N CERAM**, de las alumnas Sandoval Salazar Yennifer identificada con DNI N° N°74729351 y Rodríguez Torres Shirley, identificada con DNI 73444108, Estudiantes de Estomatología de la Facultad Ciencias de la Salud de la Universidad Señor de Sipán.

Se expide la presente a solicitud del interesado, para los fines que estime conveniente.

Chiclayo 22 de junio del 2021

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Orlando Pérez Delgado', written over a horizontal line.



Dr. Orlando Pérez Delgado
CBP. 7424
Investigador Renacyt
Código: P0016167

CONSTANCIA DE CALIBRACION DEL EXPERTO

Mediante el presente documento hago constar que la calibración con experto en Rehabilitación Oral y Estética se realizó para determinar el nivel de la concordancia del investigador del proyecto y docente experto de la investigación titulada "COMPARACION IN VITRO DE LA ESTABILIDAD CROMATICA DE RESINAS COMPUESTAS SOMETIDAS A BEBIDAS CAFEINADAS"

Concluyo que la calibración del experto presenta validez del contenido y puede ser aplicado para medir la variable principal del estudio


SHAROL THALIA GONZALEZ WILLEN
C.R. 28976
DONTOLOGA ESTÉTICA

Pimentel, 08 De Febrero 2023

ANEXO 04

ANEXO 05: Fotografías



Fig 01. Resinas de estudio Tetric n ceram y Filtek Z350 XT y discos planos 2/8

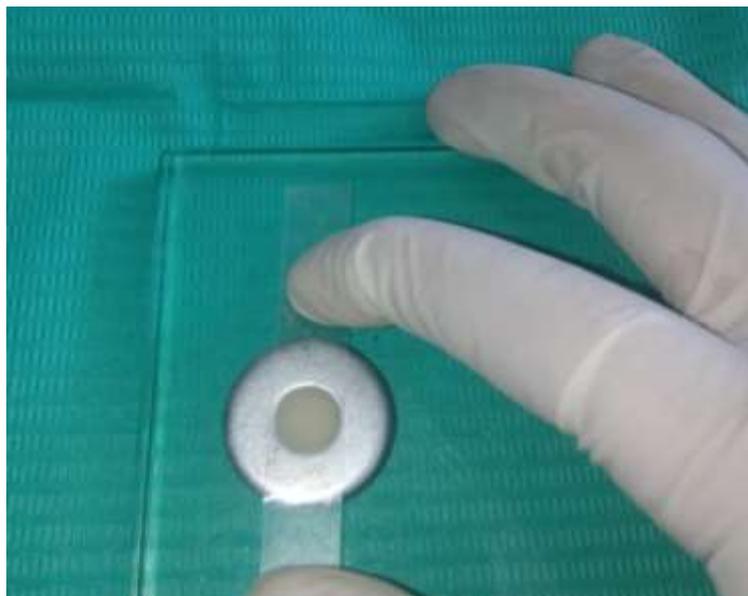


Fig 02. Aplicación de la resina en un solo incremento en los discos planos, insertando cinta celuloide para posterior fotocurado.



Fig 03. Rotulación y almacenamiento de las resinas de acuerdo a las bebidas cafeinadas y grupo control.

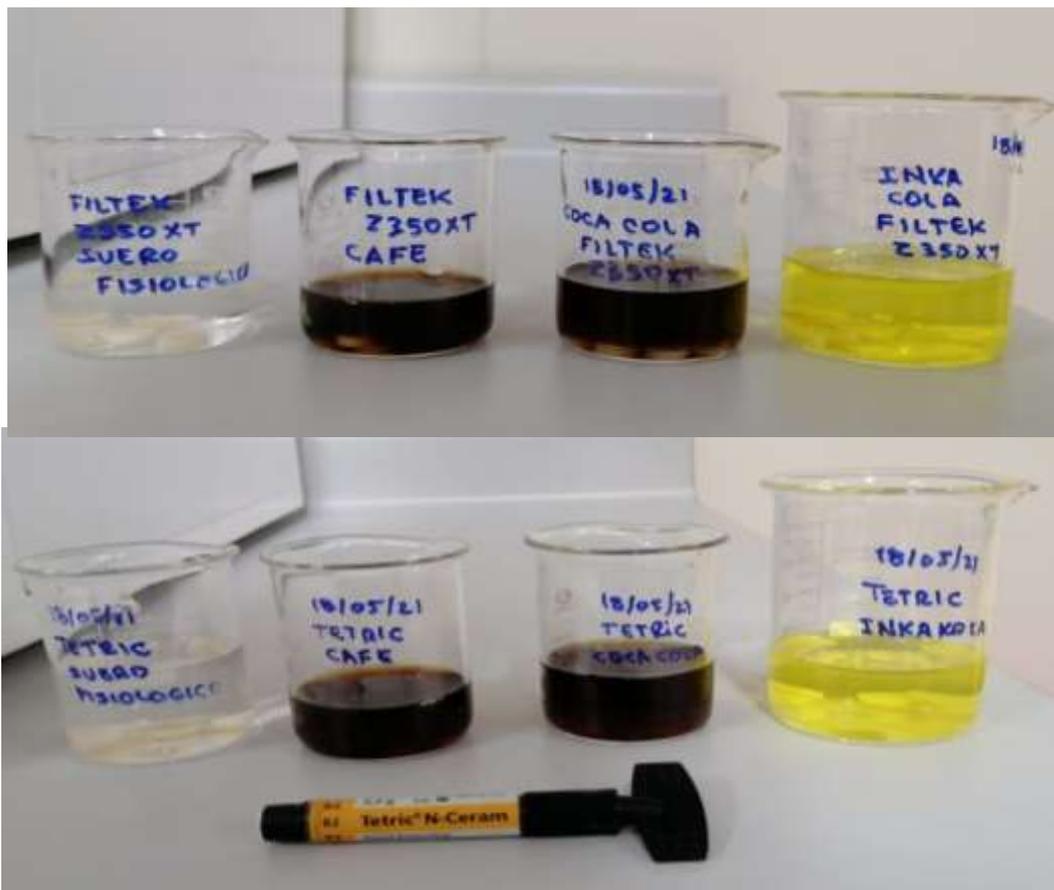


Fig 04. Colocación de las resinas de estudio en solución de 20ml en vasos milimetrados



Fig 05. Colocación a baño María a 37 °C



Fig 06. Cámara nikon D3200 Con las que se realizó las tomas fotografías de las resinas de estudio



Fig 07. Resina tetric n ceram sumergidas en suero fisiológico (grupo control)



Fig 08. Filtek Z350 XT sumergida en suero fisiológico (grupo control)

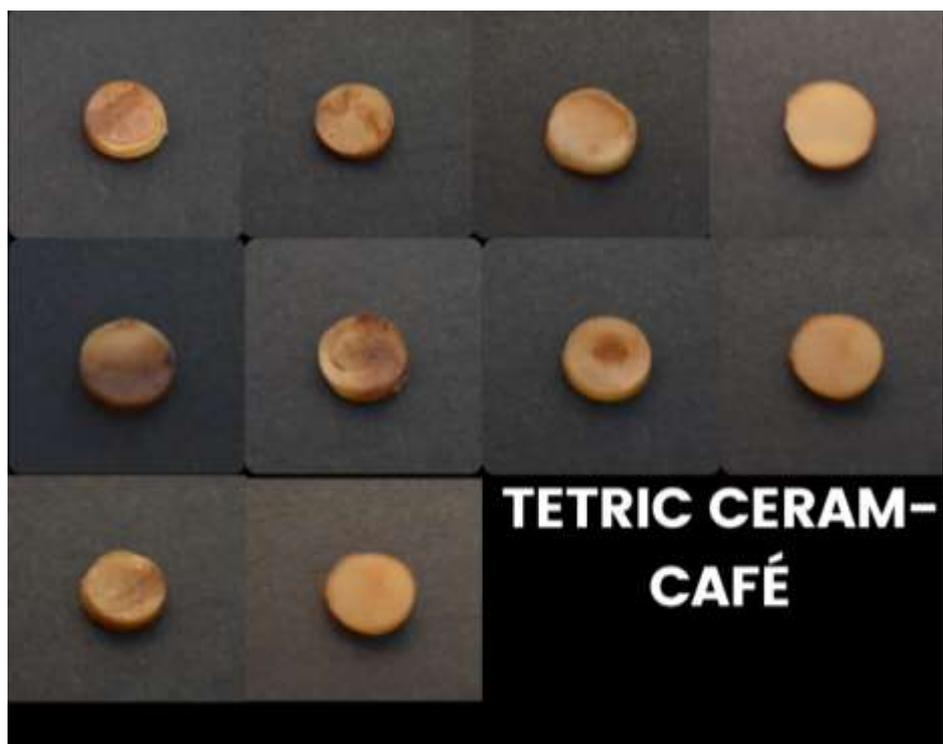


Fig 09. Tetric n Ceram sumergida en café por un periodo de 7 días



Fig 10. Filteck Z350 XT sumergida en café por un periodo de 7 días

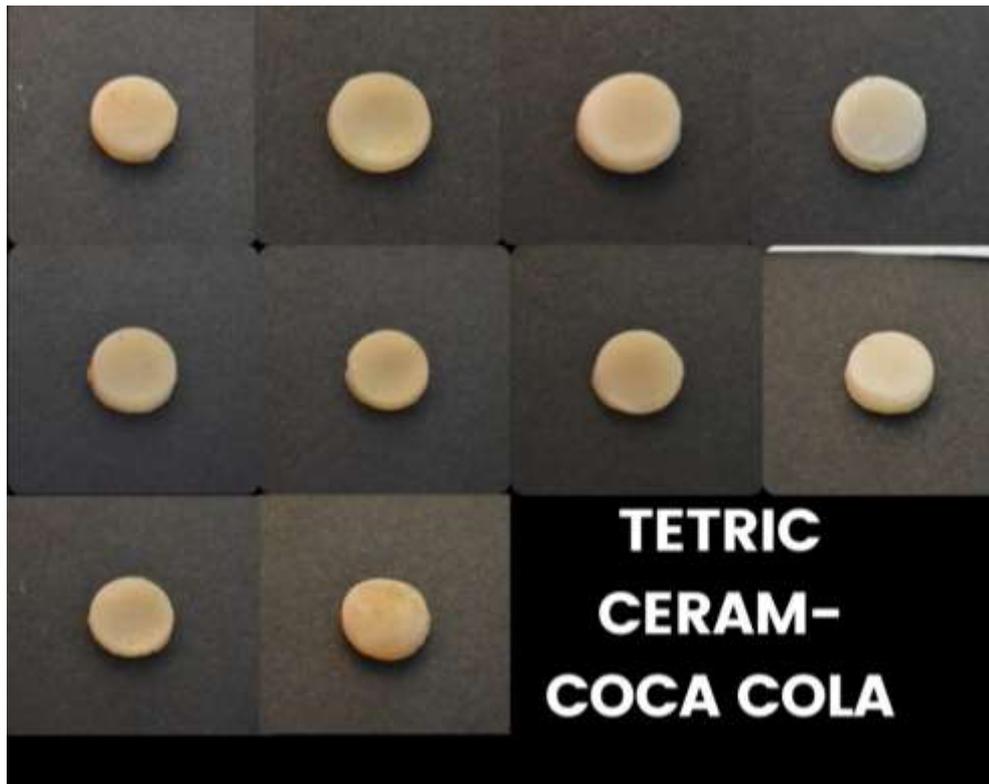


Fig 11. Tetric n Ceram sumergida en coca cola por un periodo de 7 días



Fig 12. Filtek Z350 XT sumergida en coca cola por un periodo de 7 días



Fig 13. Filtek Z350 XT sumergida en inca kola por un periodo de 7 días



Fig 14. Filtek Z350 XT sumergida en inca kola por un periodo de 7 días

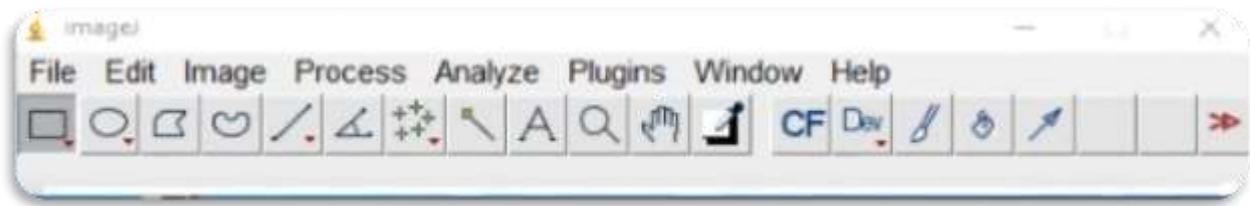


Fig15. Programa ImageJ utilizado para determinar la densidad óptica



Fig 17. Tetric n ceram en suero fisiológico convertido en escala de grises (8 bites) para obtener la densidad Óptica (mean)



Fig 18. Filtek Z350 XT en suero fisiológico convertido en escala de grises (8 bites) para obtener la densidad Óptica (mean)

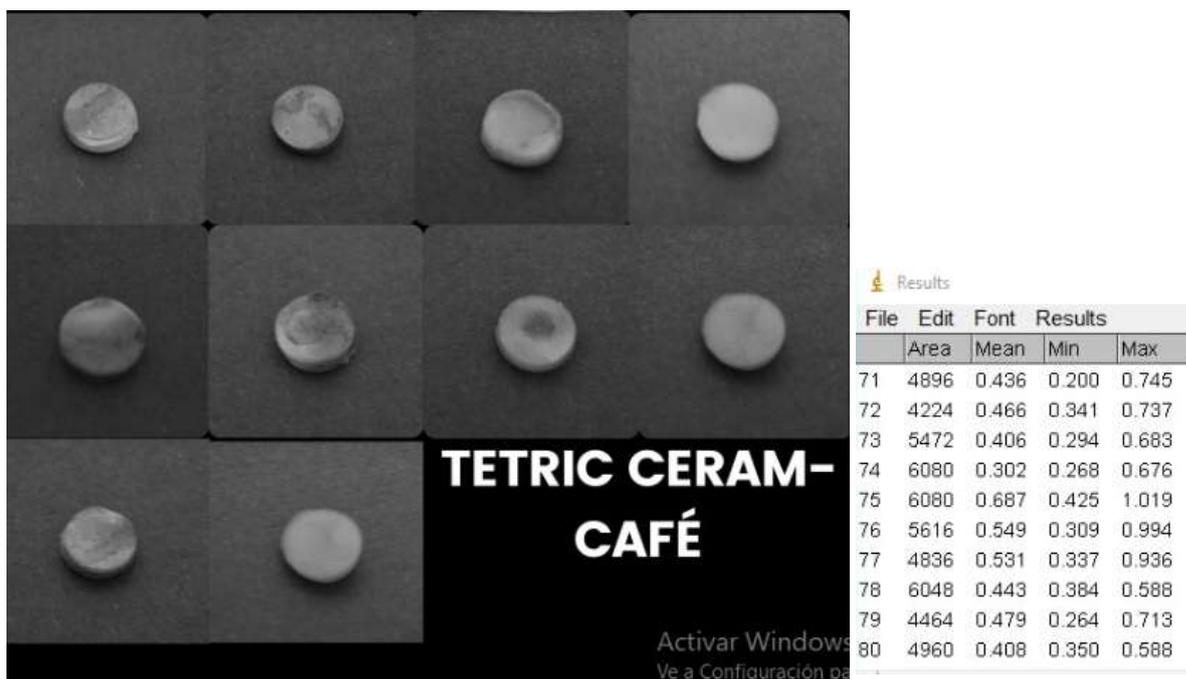


Fig 19. Tetric n ceram en café convertido en escala de grises (8 bites) para obtener la densidad Óptica (mean)



Fig 20. Filteck Z350 XT en café convertido en escala de grises (8 bites) para obtener la densidad Óptica (mean)

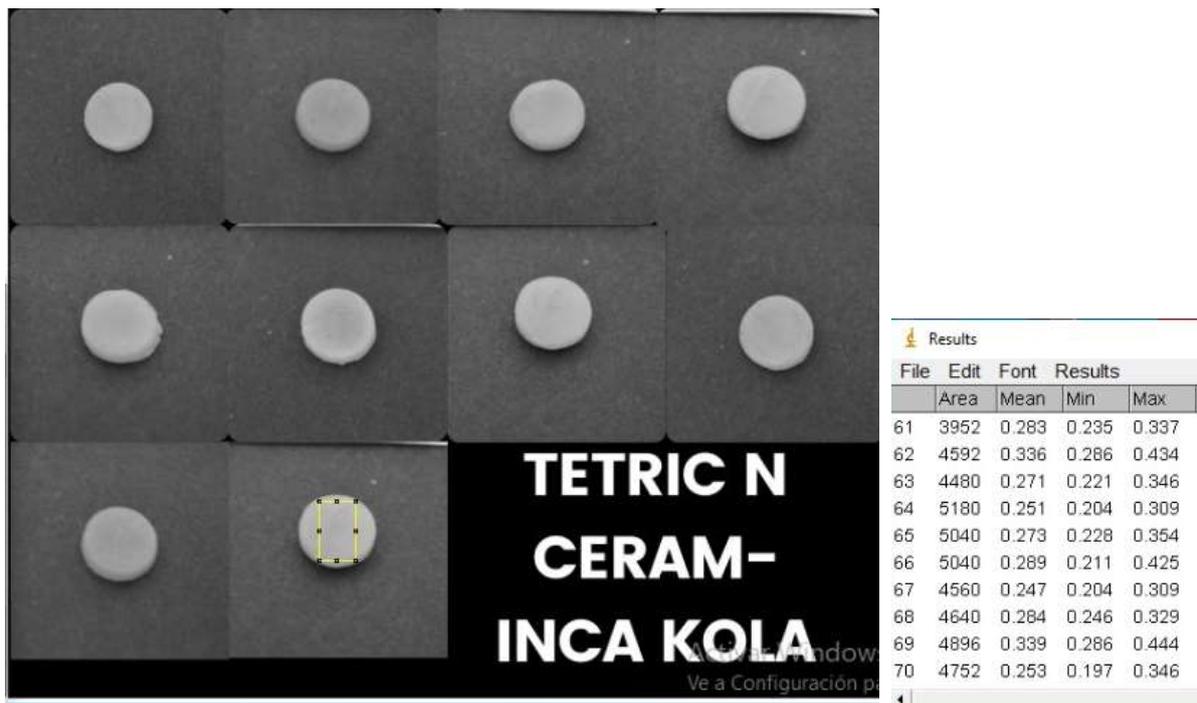


Fig 21. Tetric n ceram en inca kola convertido en escala de grises (8 bites) para obtener la densidad Óptica (mean)



Fig 22. Tetric n ceram en inca kola convertido en escala de grises (8 bites) para obtener la densidad Óptica (mean)

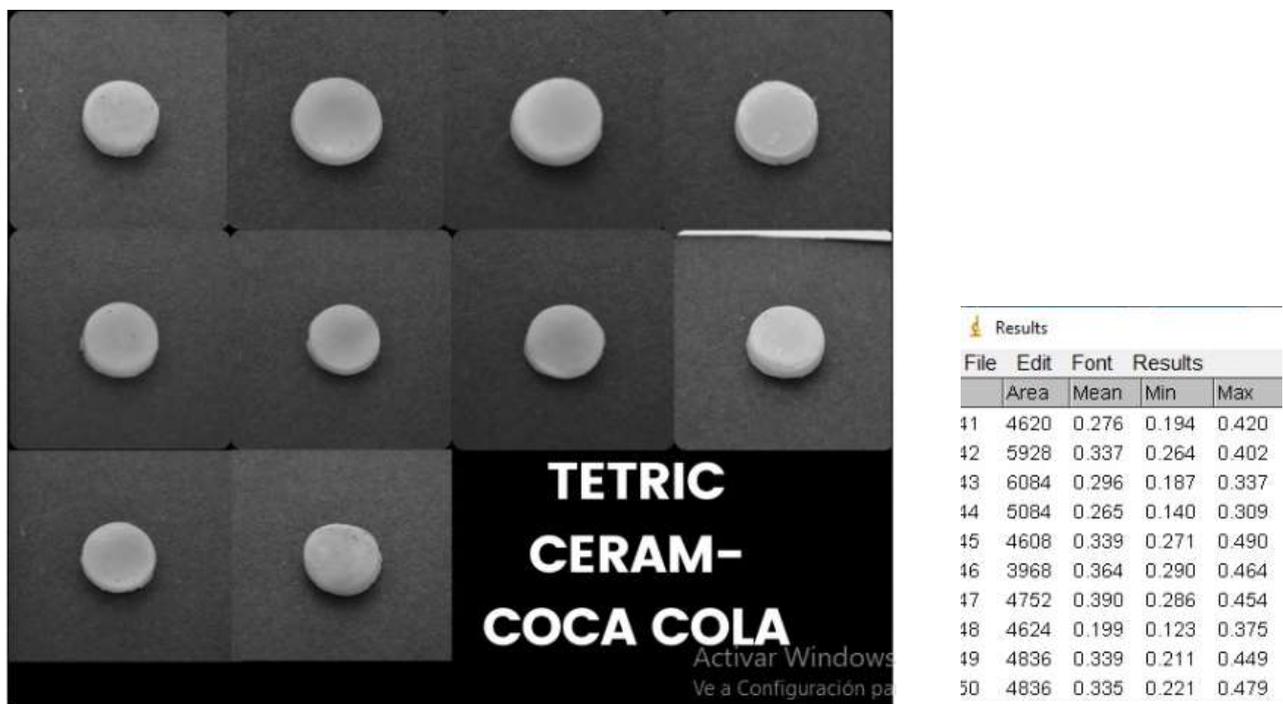


Fig 23. Tetric n ceram en coca cola convertido en escala de grises (8 bites) para obtener la densidad Óptica (mean)

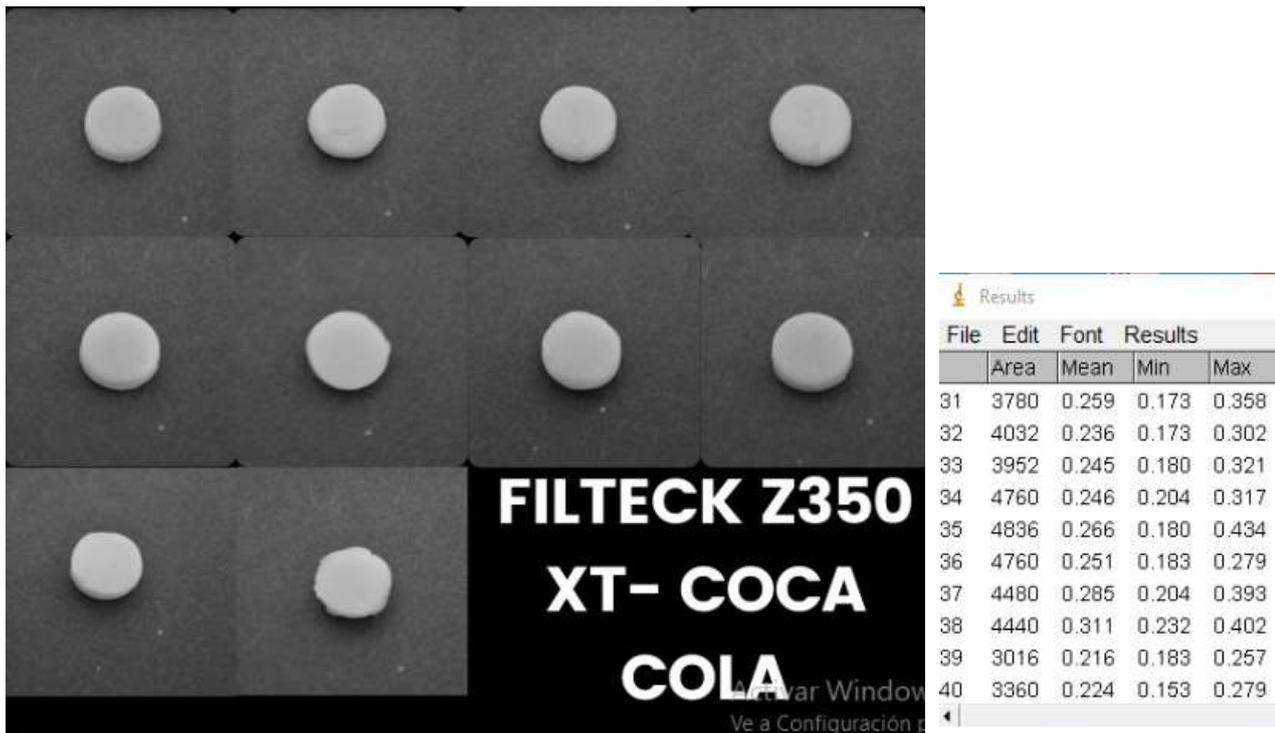


Fig 24. Filtek Z350 XT en coca cola convertido en escala de grises (8 bites) para obtener la densidad Óptica (mean)

ANEXO 06: RESULTADOS DE ANALISIS DE VARIANZA(ANOVA)

Tabla X. Resultados del Análisis de varianza (ANOVA)

Source	SS	df	MS	F	p-value
Soluciones	0.52250	3	0.174167	25.87	1.83E-11
Resinas	0.07104	1	0.071043	10.55	.0018
Interaction	0.03325	3	0.011082	1.65	.1863
Error	0.48466	72	0.006731		
Total	1.11145	79			