



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

Tema:

**“INFLUENCIA DE LA EXPOSICIÓN A BEBIDAS PIGMENTANTES
SOBRE LA ESTABILIDAD CROMÁTICA DE LAS RESINAS
COMPUESTAS”**

Proyecto de investigación para optar el título de Odontóloga

Autora: Silvia Katherine Guzmán Reyes

Tutor: Dr. Carlos Alberto Albán Hurtado

Riobamba- Ecuador

2019

PÁGINA DE REVISIÓN DEL TRIBUNAL

Los miembros del tribunal de graduación del proyecto de investigación del título: **“INFLUENCIA DE LA EXPOSICIÓN A BEBIDAS PIGMENTANTES SOBRE LA ESTABILIDAD CROMÁTICA DE LAS RESINAS COMPUESTAS”**. Presentado por la Srta. Silvia Katherine Guzmán Reyes, y dirigido por el Dr. Carlos Alberto Albán Hurtado. Una vez escuchada la defensa oral y revisado el informe final del proyecto de investigación con fines de graduación, escrito en el cual ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas, remite la presente para su uso y custodia en la biblioteca de la Facultad de Ciencias de la Salud de la UNACH, para constancia de lo expuesto firman:

A los ... 30 días del mes de ... septiembre del año ... 2019

Dr. Manuel León Velasteguí
Presidente del Tribunal



.....
Firma

Dra. Tania Murillo Pulgar
Miembro del Tribunal



.....
Firma

Dr. Xavier Salazar Martínez
Miembro del Tribunal



.....
Firma

CERTIFICADO DEL TUTOR

El suscrito docente tutor de la Carrera de Odontología de la Facultad de Ciencias de la Salud, de la Universidad Nacional de Chimborazo, Dr. Carlos Albán Hurtado **CERTIFICO** que, la señorita Silvia Katherine Guzmán Reyes con C.I 1804563342, se encuentra apta para la presentación del proyecto de investigación **“INFLUENCIA DE LA EXPOSICIÓN A BEBIDAS PIGMENTANTES SOBRE LA ESTABILIDAD CROMÁTICA DE LAS RESINAS COMPUESTAS”**, y para que conste a los efectos oportunos, expido el presente certificado, a petición de la persona interesada, en la ciudad de Riobamba.

Atentamente,



Dr. Carlos Albán H.

C.I. 0502531437

DOCENTE- TUTOR DE LA CARRERA DE ODONTOLOGÍA

AUTORÍA

Yo, Silvia Katherine Guzmán Reyes, portadora de la cédula de identidad número 1804563342, por medio del presente documento certifico que todo el contenido de este trabajo de investigación es de mi autoría, por lo que eximo expresamente a la Universidad Nacional de Chimborazo y a sus representantes jurídicos de posibles acciones legales por el contenido de la misma. Así mismo, autorizo a la Universidad Nacional de Chimborazo para que realice la digitalización y difusión pública de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art, 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.



Silvia Katherine Guzmán Reyes

C.I. 1804563342

Autora

AGRADECIMIENTO

Mi más sincero agradecimiento a la Universidad Nacional de Chimborazo, especialmente a la Carrera de Odontología por haberme abierto sus puertas y darme la oportunidad de llegar a ser una profesional. A cada uno de los docentes que conforman esta hermosa carrera, especialmente al Dr. Carlos Albán por brindarme su tiempo y conocimientos para la ejecución de mi investigación, al Ms.C. Dennys Tenelanda por haberme guiado en el proceso de elaboración de la tesis, por su predisposición para responder a cualquier duda o inconveniente, y al Hospital Básico Privado Guzmedical por permitirme el uso de sus instalaciones para la ejecución de mi proyecto.

Katherine Guzmán Reyes

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado en primer lugar a Dios porque él ha sido quien ha guiado cada uno de mis pasos y gracias a eso he podido llegar hasta este momento tan importante de mi vida. A mis padres Silvia y Marcelo por ser un gran ejemplo y por siempre apoyarme y confiar en mí. A mis abuelitos Alicia y José por sus consejos, su amor y por ser mi inspiración para querer superarme cada día. A mis primos por ser los hermanos que Dios me ha dado y por estar conmigo en cada etapa de mi vida. A mis amigas Mary, Cora, Joss, Daya y Tefi por siempre haber estado a mi lado en los mejores y peores momentos, gracias por su amistad y su cariño. Poder llegar hasta aquí ha sido posible por cada uno de ustedes.

Katherine Guzmán Reyes

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
3. JUSTIFICACIÓN.....	5
4. OBJETIVOS.....	6
4.1. Objetivo General.....	6
4.2. Objetivos Específicos.....	6
5. MARCO TEÓRICO.....	7
5.1. Resinas compuestas.....	7
5.1.1 Definición.....	7
5.1.2 Composición.....	7
5.1.2.1 Matriz resinosa.....	7
5.1.2.1.1 Bis- GMA.....	7
5.1.2.1.2 UDMA.....	7
5.1.2.2 Partículas de relleno.....	8
5.1.2.3 Agente de conexión o acoplamiento.....	8
5.1.2.4 Sistema iniciador-activador de polimerización.....	8
5.1.2.5 Pigmentos.....	8
5.1.2.6 Inhibidores de la polimerización.....	9
5.1.3 Clasificación de las resinas compuestas.....	9
5.1.3.1 Resinas de macrorelleno.....	9
5.1.3.2 Resinas de microrelleno.....	9
5.1.3.3 Resinas de Micropartículas.....	9
5.1.3.4 Resinas híbridas.....	10
5.1.3.5 Resinas microhíbridas.....	10
5.1.3.6 Resinas nanohíbridas.....	10
5.1.3.7 Resinas de nanorelleno.....	10

5.1.3.8 Resinas de nanopartículas.....	10
5.2 Bebidas	11
5.2.1 Definición	11
5.2.2 Café.....	11
5.2.3 Vino tinto.....	11
5.2.3.1 Composición química del vino	11
5.2.4 Coca- Cola	12
5.2.4.1 Composición química de la Coca- Cola	12
5.3 Color	12
5.3.1 Parámetros del color	12
5.3.2.1 Matiz.....	13
5.3.2.2 Valor	13
5.3.3 Métodos para el registro del color	13
5.3.3.2 Método instrumental.....	13
5.3.3.2.1 Colorímetros	13
5.3.3.2.2 Espectrofotómetros	14
5.3.3.2.1 Cámaras digitales.....	14
6. METODOLOGÍA.....	15
6.1 Tipo de Investigación	15
6.2 Diseño de Investigación.....	15
6.3 Población	18
6.4 Criterios de Selección.....	18
6.5 Entorno	19
6.6 Técnicas e Instrumentos	19
6.7 Variables.....	20
6.7.1 Operacionalización de las Variables.....	20
7. RESULTADOS	22

8. DISCUSIÓN.....	28
9. CONCLUSIONES.....	31
10. RECOMENDACIONES	32
11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	33
12. ANEXOS.....	36

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico Nro. 1. Distribución de frecuencias según el color y agentes.	25
Gráfico Nro. 2. Distribución por resina y color.....	26

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla Nro. 1. Variable Independiente: Bebidas	20
Tabla Nro. 2. Resinas Compuestas	21
Tabla Nro. 3. Frecuencia de color por agente y resina	22
Tabla Nro. 4. Variación del color mediante la exposición de la Coca- Cola	23
Tabla Nro. 5. Variación del color mediante la exposición del Café.....	23
Tabla Nro. 6. Variación del color mediante la exposición del Vino Tinto.....	24

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura Nro. 1. Confección del molde para las muestras.....	15
Figura Nro. 2. Confección de las muestras.....	16
Figura Nro. 3. Acabado y pulido de las muestras.....	16
Figura Nro. 4. Preparación de las Bebidas	17
Figura Nro. 5. Muestras colocadas en la estufa.....	17
Figura Nro. 6. Toma de color inicial y final.....	17

RESUMEN

El presente estudio tuvo como finalidad analizar la influencia de la exposición a bebidas pigmentantes sobre la estabilidad cromática de las resinas compuestas. La investigación fue de tipo observacional, experimental. Se seleccionaron tres resinas: Filtek P60 (microhíbrida), Filtek Z250 XT (nanohíbrida) y Filtek Z350 XT (nanopartículas). Se elaboraron 60 muestras, divididas en tres grupos experimentales y uno de control, los tres tipos de resina fueron sumergidos en Coca- Cola, café, vino tinto y el suero fisiológico fue utilizado para el grupo control. Antes de sumergir las muestras, se aplicó el protocolo de acabado y pulido. Las muestras se mantuvieron 7 días en una estufa a 37°C y se realizaron las tomas de color cada 24 horas, con un colorímetro VITAPAN Classical, repitiendo el proceso de sumersión a diario. Los datos fueron registrados en una bitácora de laboratorio mediante la técnica de observación. Para los análisis estadísticos se utilizó el índice Kappa de concordancia entre el color inicial y final, el resultado demostró que en todas las pruebas $k = 0,00$ especialmente en las sustancias de vino tinto y café; mientras que en la Coca Cola los variables constantes no permitieron calcular el índice demostrando que el color fue el mismo antes y después de la exposición. Por lo que se concluyó que la resina Filtek P60 fue la que mayor variabilidad de color presentó especialmente frente al vino tinto; mientras que la Filtek Z250 y Z350 obtuvieron el mismo efecto tanto con el café y el vino y la Coca- Cola no pigmentó ningún tipo de resina.

Palabras Clave: estabilidad cromática, resinas compuestas, bebidas pigmentantes, colorímetro.

ABSTRACT

This study was carried out to analyze the influence of exposure to pigment drinks on the chromatic stability of composite resins. The research was observational, experimental. Three resins were selected: Filtek P60 (microhybrid), Filtek Z250 XT (nanohybrid) and Filtek Z350 XT (nanoparticles). 60 samples were made and divided into three experimental groups and one of control, the three types of resin were immersed in Coke-Cola, coffee, red wine and the physiological serum was used for the control group. Before submerging the samples, the finishing and polishing protocol was applied. The samples were kept 7 days in an oven at 37°C and the color shots were taken every 24 hours using a VITAPAN Classical colorimeter, repeating the submersion process daily. The data were recorded in a laboratory log book using the observation technique. The Kappa index of concordance between the initial and final color was used for the statistical analyzes, the result showed that in all tests $k = 0.00$ especially in the substances of red wine and coffee; while in Coke-Cola the constant variables did not allow to calculate the index demonstrating that the color was the same before and after the exposure. Therefore, it was concluded that Filtek P60 resin was the one with the greatest color variability, especially in relation to red wine; while the Filtek Z250 and Z350 obtained the same effect with both coffee and wine and Coke-Cola did not pigment any resin.

Keywords: chromatic stability, composite resins, pigment drinks, colorimeter.


Review of abstract translation by Ms.C. Dennys Tenelanda

PROFESSOR OF MEDICAL ENGLISH- UNACH



1. INTRODUCCIÓN

La presente investigación pretende analizar la estabilidad cromática que poseen tres tipos de resinas compuestas de distintos rellenos al ser expuestas a bebidas pigmentantes de consumo habitual, sometidas a una temperatura similar a la de la cavidad bucal. Mediante los resultados se puede demostrar cuál es la resina que presenta menos cambios de coloración, por tanto, esta información podría ayudar a los profesionales a seleccionar el mejor material de restauración.

Las resinas compuestas se pueden definir como materiales dentales bifásicos que resultan de una mezcla compleja de resinas polimerizables mezcladas con partículas de rellenos inorgánicos que le otorgan las propiedades mecánicas y ópticas. Este tipo de resinas se caracterizan porque presentan moléculas grandes, lo que hace que exista una contracción menor a la polimerización que aquellos tipos de resina que poseen moléculas pequeñas.^(1,2)

En la actualidad las resinas compuestas han tenido muchas mejoras en sus propiedades, razón por la cual se han convertido en materiales muy usados en la actualidad. Estas propiedades son mecánicas, la conductividad térmica y eléctrica, la contracción, el grado de conversión, la sorción acuosa y solubilidad, radiopacidad, biocompatibilidad, la estabilidad de color.^(3,4)

Sin embargo, se ha observado que las resinas compuestas presentan desventajas, una de ellas es la susceptibilidad a la pigmentación debido a distintos factores, ya sean extrínsecos o intrínsecos. Dentro de los intrínsecos se encuentran las propiedades de la matriz de la resina, la proporción de carga- matriz, los fotoiniciadores, una polimerización incompleta. En los factores extrínsecos tenemos: la higiene bucal y fuentes que provienen del exterior como son la comida y la bebida que presentan colorantes que con el paso del tiempo cambian el color de las resinas.⁽⁵⁾

La problemática de esta investigación se debe al interés de conocer el grado de estabilidad cromática que presentan las resinas al ser sumergidas en tres diferentes bebidas de consumo habitual. Por ello el presente estudio tiene importancia teórica y práctica debido a que ayuda tanto a estudiantes como a profesionales de la odontología a tomar la mejor decisión al momento de elegir el material restaurador para sus pacientes ya que mediante esta investigación se da a conocer el tipo de resina compuesta que presenta mayor y menor susceptibilidad a la pigmentación.

En otras palabras, los estudios mencionados anteriormente muestran que bebidas tales como la Coca-Cola, vino tinto, té y café, poseen un potencial de tinción que pueden causar cierto grado de pigmentación en las resinas compuestas, por tal motivo en este estudio se toman en cuenta estas bebidas para determinar cuál de ellas causa mayor o menor grado de pigmentación y sobre qué tipo de resina.

Para analizar la influencia de la exposición a bebidas pigmentantes sobre la estabilidad cromática de tres tipos de resinas compuestas: microhíbrida, nanohíbrida y de nanopartículas, se utiliza un molde sobre el cuál se realizan todas las muestras de resina para que las mismas sean uniformes en todas sus dimensiones, para posteriormente sumergirlas en tres bebidas diferentes. Cada 24 horas durante 7 días, con la ayuda de un colorímetro se determina el cambio de coloración que han tenido cada una de las muestras y registrando los datos en una ficha de recolección de datos para poder obtener la información que nos ayude a determinar los objetivos de este estudio.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A partir de los años 80 se ha evidenciado que existe un incremento del uso de las resinas compuestas a nivel mundial, ya que estas con el tiempo han sufrido varias modificaciones en su composición para mejorar sus propiedades mecánicas en su estructura. En estudios realizados muestran las ventajas e indicaciones de este material para los tratamientos restaurativos, haciendo que cada vez exista una mayor demanda del uso de este material debido a la necesidad estética de los pacientes.⁽⁶⁾

En Italia Poggio et al ⁽⁷⁾ realizaron un estudio cuyo objetivo fue comparar la estabilidad del color de diferentes materiales de restauración los cuales fueron preparados y sumergidos en solución salina, café y vino tinto. El estudio tuvo una duración de 28 días, en donde se realizó la evaluación colorimétrica dando como resultado que el café fue la solución que mostró diferencia significativa en todos los tipos de resinas y solo la resina Filtek Supreme XTE mostró una susceptibilidad de tinción al vino tinto.

En un estudio realizado por Romero⁽⁸⁾ en Argentina se sumergieron 36 piezas dentales anteriores y posteriores extraídas, las cuales fueron restauradas con tres distintos tipos de resinas compuestas y luego sumergidas en diferentes sustancias como el vino tinto, infusión de mate y bebidas gaseosas, 12 muestras para cada grupo. Este estudio se realizó durante 3 meses a 37°C. Dando como resultado que en todos los grupos existieron cambios de coloración, pero se mantuvo dentro de las tonalidades rojizas amarillentas y parduzcas.

Santillán ⁽⁹⁾ en la ciudad de Lima en Perú realizó un estudio in vitro, acerca de la comparación de la estabilidad cromática de las resinas Filtek Z350 XT y Opallis al ser sometidas a sustancias como el café, la chicha morada, té y vino. Se utilizó un total de 150 muestras, las mismas que se dividieron en 10 grupos, y cada uno constó de 15 muestras, durante un período de 7 días. Obteniéndose como resultado que no existió una diferencia significativa entre los dos tipos de resinas, y que la sustancia que causó mayor nivel de pigmentación fue el vino, siguiéndole el café, después la chicha morada y al final el té.

Sosa et al ⁽¹⁰⁾ efectuaron un estudio en Venezuela acerca de las alteraciones del color en 5 resinas compuestas para el sector posterior, en donde se utilizaron 24 muestras de diferentes tipos de resina con determinadas características, las cuales posteriormente fueron pulidas y colocadas en cajas Petri con cada una de las sustancias. La duración del experimento fue de 30 días. Se realizó un pulido final y se obtuvo como resultado que el vino tinto fue la bebida

que alteró mucho más a las resinas, seguido por el café y la Coca-Cola fue la bebida que menos pigmentó.

En Ecuador en la ciudad de Quito, Sampedro⁽¹¹⁾ realizó un estudio in vitro que contó con una muestra de 60 dientes restaurados por resinas micro híbridas y nano híbridas, los cuales fueron expuestas a bebidas como el Nestea, Coca-Cola y Café. Todas las muestras fueron medidas antes y después de someterlas a las soluciones, obteniendo como conclusión que las muestras que se sumergieron a la Coca-Cola fueron las que tuvieron un más notorio cambio de coloración que las que fueron expuestas al Nestea.

3. JUSTIFICACIÓN

Hoy en día los profesionales del área de odontología deben estar actualizados sobre los materiales de restauración que son de uso cotidiano en la práctica clínica, por ello es necesario conocer acerca de las propiedades, indicaciones, ventajas y desventajas que presentan dichos materiales para realizar la mejor elección y brindar un tratamiento efectivo a los pacientes, debido a que en la actualidad existe mayor demanda estética por parte de estos. A pesar de que en el transcurso de los años estos materiales han ido modificando su composición y estructura se ha comprobado en varios estudios⁽⁷⁻¹¹⁾ que aún son susceptibles a sustancias capaces de provocar pigmentaciones y al hacerlo, estos materiales pierden su estabilidad cromática causando cierta inconformidad a los pacientes.

En la práctica clínica es usual evidenciar dentro de la cavidad bucal problemas estéticos que presentan las resinas con el paso del tiempo. Los sistemas de restauración utilizados en la actualidad resultan ser la mejor opción para tratar defectos que presentan los pacientes en sus piezas dentales, debido a sus propiedades mecánicas y estéticas principalmente. Los materiales usados son las resinas compuestas, las mismas que se presentan una gran variedad de gama de colores en el mercado, permitiendo lograr restauraciones casi imperceptibles, contribuyendo a lograr una apariencia estética y conservadora⁽¹²⁾

Esta investigación presenta relevancia porque al ejecutarla se muestra como beneficiarios directos a los pacientes ya que se debe tomar en cuenta la estética que los mismos buscan en la actualidad. Los beneficiarios indirectos son los odontólogos y estudiantes de la carrera, ya que mediante los resultados se pueden conocer los efectos que produce el consumo constante de estas bebidas sobre las restauraciones dentales y qué tipo de resina es menos susceptible a la pigmentación. Otro aporte que brinda esta investigación es que tanto profesionales como estudiantes pueden acceder a una base científica, la cual les puede servir como guía al momento de elegir el material para efectuar procedimientos que requieran de una restauración estética.

Es factible la realización de este estudio ya que se cuenta con los recursos financieros para su ejecución con lo cual se puede adquirir los materiales e instrumental, también se posee el tiempo necesario para poder realizar el trabajo de investigación y en cuanto a lo académico, es viable porque el tutor posee los conocimientos necesarios acerca del tema.

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo General

Analizar la influencia de la exposición a bebidas pigmentantes sobre la estabilidad cromática de las resinas compuestas.

4.2. Objetivos Específicos

- Determinar la estabilidad de color de la resina Filtek P60(microhíbrida), Filtek Z250 XT (nanohíbrida) y la Filtek Z350 XT (de nanopartículas) al sumergirlas en café, Coca-Cola y vino tinto cada 24 horas durante 7 días.
- Identificar la resina que presenta menor grado de pigmentación por influencia de las bebidas pigmentantes.
- Identificar cuál de las bebidas pigmentantes (café, Coca-Cola y vino tinto) produce mayor cambio de coloración sobre las resinas.

5. MARCO TEÓRICO

5.1. Resinas compuestas

5.1.1 Definición

Nodarse⁽¹³⁾ menciona que las resinas compuestas resultan de una combinación de al menos dos materiales químicamente diferentes con una interface que separa los componentes y que le proporcionan varias propiedades que no pueden ser obtenidas por algunos de los componentes si actúan de manera separada.

5.1.2 Composición

Según Rodríguez et al ⁽¹⁾ las resinas compuestas están formadas principalmente por materiales químicamente diferentes.

5.1.2.1 Matriz resinosa

Forma una fase continua constituida por monómeros que pueden ser de alto peso molecular como es al Bis-GMA (Bisfenol-A- Glicidil Metacrilato), que ha sido el monómero base más utilizado durante los últimos 30 años. También está UDMA (dimetacrilato de uretano), mientras que los componentes de bajo peso molecular tenemos TEGMA (dimetacrilato de trietilglicol) y EDGMA (dimetacrilato de etilenglicol).⁽¹⁾

5.1.2.1.1 Bis- GMA

Es una molécula que está formada por bisfenol A, alcohol glicídico y ácido metacrílico. Este componente se caracteriza por ser rígido, viscoso y de poco poder reticular. La propiedad de rigidez está dada por dos ciclos aromáticos centrales de la molécula, mientras que la viscosidad se presenta por dos radicales hidroxilos. La característica de reticulación es escasa debido a que solamente en sus extremos se encuentran dos grupos metacrílicos.⁽¹⁴⁾

5.1.2.1.2 UDMA

Se trata de una molécula menos rígida y viscosa que el Bis- GMA al no poseer anillos de benceno en su composición.⁽¹⁴⁾

5.1.2.2 Partículas de relleno

Las partículas de refuerzo que forman una fase dispersa proporcionan estabilidad dimensional a la matriz resinosa y mejoran sus propiedades. Al formar parte de la composición de las resinas, estas partículas reducen la contracción de polimerización de la matriz, al igual que la sorción acuosa y el coeficiente de expansión térmica, proporcionando un aumento de la resistencia a la tracción, a la compresión y a la abrasión.⁽¹⁾

La mayor parte de las resinas están formadas estructuralmente por cuarzo, sílice coloidal y silicato de litio aluminio. También se le ha incorporado cristales de bario, zinc y estroncio, que le proporcionan una radiopacidad a la estructura.⁽¹⁾

5.1.2.3 Agente de conexión o acoplamiento

La unión de estas dos fases (orgánica e inorgánica) se logra recubriendo las partículas de relleno con un agente de acoplamiento que tiene características tanto de relleno como de matriz. El agente responsable de esta unión es una molécula bifuncional que tiene grupos silanos en un extremo y grupos metacrilatos en el otro permitiendo que exista un acoplamiento adecuado entre el relleno y la matriz. Debido a que la mayoría de las resinas compuestas disponibles comercialmente tienen relleno basado en sílice, el agente de acoplamiento más utilizado es el silano.^(1,13)

5.1.2.4 Sistema iniciador-activador de polimerización

El proceso de polimerización de los monómeros en las resinas compuestas se puede lograr de varias formas. En cualquiera de sus formas es necesaria la acción de los radicales libres para iniciar la reacción. En el caso de los sistemas foto-curados, la energía de la luz visible provee el estímulo que activa un iniciador en la resina (canforoquinonas, lucerinas u otras diquetonas). Es necesaria que la resina sea expuesta a una fuente de luz con la adecuada longitud de onda entre 420 y 500 nanómetros en el espectro de luz visible.⁽¹⁾

5.1.2.5 Pigmentos

Son los que permiten obtener el color semejante de los dientes. Estos pigmentos son óxidos metálicos que se encuentran en cantidades pequeñas. A parte de estos pigmentos estas resinas requieren de estabilizadores cromáticos que permiten absorber la luz ultravioleta, estos se denominan benzofenonas, benzotiazoles y fenil- salicilatos.⁽¹⁾

5.1.2.6 Inhibidores de la polimerización

Estos componentes alargan la vida de almacenamiento y aumentan el tiempo de trabajo.⁽¹⁾

5.1.3 Clasificación de las resinas compuestas

Las resinas que se utilizan en odontología se han clasificado principalmente tomando en cuenta el tamaño de las partículas que forman parte de la fase inorgánica de este material. Según Rodríguez et al ⁽¹⁾ en la actualidad las resinas compuestas se pueden clasificar en cinco categorías: resinas de macrorelleno, de microrelleno, híbridas, híbridos modernos y de nanorelleno.

5.1.3.1 Resinas de macrorelleno

Según Ferracane ⁽¹⁵⁾ afirma que este tipo de resinas poseían partículas que superaban 1 μm . Las características de este material es que al tener este gran tamaño de partículas eran muy resistentes, pero tenían como desventaja que su pulido era complicado por tanto afectaba a la estética.

Al ser resinas de tamaño macro se refiere a que poseen un tamaño grande de sus partículas, las cuales se encuentran en un tamaño promedio de entre 10 a 80 μ , e incluso algunas alcanzan el tamaño de 100 μ .⁽¹⁵⁾

5.1.3.2 Resinas de microrelleno

Según Cubias et al ⁽¹⁶⁾ este tipo de resinas son utilizadas cuando existe demanda estética. Están compuestas como su nombre lo indica de partículas de micro relleno a base de sílice coloidal combinado por una matriz curable. El tamaño de estas partículas es mucho menor que las resinas convencionales o de macrorelleno, el mismo que es de 0.03 – 0.5 μm .

5.1.3.3 Resinas de micropartículas

El tamaño de sus partículas se encuentra alrededor de 0,4 a 0,04 μm . Posee una gran translucidez, al ser comparada con las resinas microhíbridas estas poseen un desgaste menor, pero al ser expuestas a áreas de mucho estrés no suelen ser resistentes. Tienen la ventaja de permanecer lisas con el paso del tiempo y también poseen estabilidad en la coloración.^(16,17)

5.1.3.4 Resinas híbridas

García et al ⁽¹⁸⁾ afirma que estas resinas poseen una fase orgánica que está constituida por un grupo de polímeros que está reforzada por vidrios de tamaño y composición diferente los cuales constituyen la fase inorgánica.

Rodríguez et al ⁽¹⁾ describe a estas resinas como aquellas que poseen partículas de 0.01 y 0.05 μm . Pueden ser utilizadas en piezas dentales anteriores ya que se puede realizar un acabado y pulido muy alto, proporcionando de esta manera una adecuada estética.

5.1.3.5 Resinas microhíbridas

Este tipo de resinas poseen características combinadas entre las resinas híbridas y las de macrorelleno y están dentro de su composición se encuentran partículas de óxido de silicio y de vidrio. Su tamaño es de alrededor de 0,4 a 0.8 μm . Estas ya son más resistentes, pero pierden su capacidad de mantenerse lisas con el tiempo. ^(17,18)

5.1.3.6 Resinas nanohíbridas

Gutiérrez⁽¹⁹⁾ afirma que son resinas a las cuales se les incorporó nanopartículas (sílice pirogénico) dentro de un material microhíbrido en la matriz resinosa, por lo que difieren de las resinas de nanorelleno. Estos tipos de resinas suelen tener una lisura superficial al inicio, pero con su uso se vuelven un tanto ásperas.

5.1.3.7 Resinas de nanorelleno

Las partículas de relleno que se encuentran a lo largo de la matriz orgánica poseen un tamaño de 1 a 100 nm. Según Cuevas⁽²⁰⁾:

“Existen dos tipos diferentes de nanopartículas que son agregadas a resinas compuestas dentales. El primero de ellos se basa en partículas monodispersas no agregadas de sílica o zirconia, mientras que un segundo tipo, consiste en un agregado de tamaño controlado de estas nanopartículas conocido como nanocluster”.

5.1.3.8 Resinas de nanopartículas

Estas resinas alcanzan un tamaño de alrededor de 25-75nm. De acuerdo con Gutiérrez⁽¹⁹⁾: “estas nanopartículas son conectadas débilmente mediante un proceso térmico de sinterización para luego ser infiltradas con la matriz resinosa”.

5.2 Bebidas

5.2.1 Definición

Las bebidas son todos aquellos líquidos que pueden ser de origen artificial o natural que son usados por el ser humano para su consumo. Entre las bebidas pigmentantes que se consumen con mayor frecuencia a nivel mundial tenemos:

5.2.2 Café

Según Mariel et al⁽²¹⁾: “El café es una de las bebidas más placenteras y apreciadas en el mundo. Esta se convirtió en un estilo de vida, ya que se beben 2.500 millones de tazas de café al día, y otorga empleo a más de 25 millones de personas en el mundo”.

5.2.2.1 Composición química del grano de café

Puerta⁽²²⁾ afirma que: “El café, químicamente se compone de agua y materia seca. La materia seca de los granos del café almendra está constituida por minerales y por sustancias orgánicas que son los carbohidratos, lípidos, proteínas, alcaloides, como la cafeína y la trigonelina, así como, por ácidos carboxílicos y fenólicos, y por compuestos volátiles que dan el aroma a la almendra”.

5.2.3 Vino tinto

Según Gutiérrez⁽²³⁾ “el vino es la bebida que resulta de la fermentación alcohólica del zumo de uvas y por extensión la obtenida a partir de otros frutos o materiales vegetales”.

El vino es una bebida tradicional de consumo habitual en la cultura mediterránea principalmente. Sin embargo en 2011 la Organización Internacional de la Viña y el Vino⁽²⁴⁾ (OIV) registró que el consumo de vino a nivel mundial alcanzó el nivel de 244 millones de hectolitros. Por tanto, hoy en día se considera al vino tinto como una de las bebidas alcohólicas que posee mayor producción y consumo del mundo.

5.2.3.1 Composición química del vino

Arce⁽²⁵⁾ afirma que el vino está formado por el 80% de agua, la misma que se conoce como agua ecológica ya que no es un aditivo, sino que proviene de la misma uva. Además, existen elementos que se encuentran disueltos en el agua, a estos se les conoce como oleo elementos o aceites. El segundo componente es el alcohol. En ciertos países el vino es considerado

como tal cuando tiene un grado de alcohol mayor a los 7 grados. Pero con el paso del tiempo se ha elevado el grado de alcohol hasta los 9 grados. La tercera sustancia es la glicerina cuya función es agregar el sabor dulce del vino y también le da el cuerpo. El ácido tartárico es el cuarto elemento y el que le da pH al vino. Este ácido es importante porque resalta el sabor y el aroma del vino. Además, se debe tomar en cuenta que este ácido al ser parte de la composición del vino posee una mayor posibilidad de penetrar en las resinas y provocar su pigmentación. El último componente es otro ácido, el málico el mismo que se encuentra en las hojas de los frutos y se disuelve en el vino y se metaboliza en el organismo.

5.2.4 Coca-Cola

Según Arcos⁽²⁶⁾: “Este producto es una bebida refrescante efervescente vendida en tiendas, restaurantes y máquinas expendedoras en más de 200 países o territorios. En un principio, cuando la inventó el farmacéutico John Pemberton, fue concebida como bebida una medicinal patentada, aunque fue adquirida posteriormente por el empresario Asa Griggs Candler, cuyas tácticas de marketing hicieron a la bebida una de las más consumidas del siglo XXI”.

5.2.4.1 Composición química de la Coca-Cola

García ⁽²⁷⁾ afirma que esta bebida está formada por agua carbonatada, azúcar, colorante E-150d el cual es un caramelo de sulfito amónico, es decir, en presencia de una sal (sulfito amónico), acidulante E-338 (ácido fosfórico), que es un ácido débil que mantiene el pH de la bebida, tiene propiedades antioxidantes y está presente de forma natural en algunas frutas. También contiene saborizantes y aromas naturales entre los que se encuentra la cafeína y la vainilla.

5.3 Color

Según De los Santos ⁽²⁸⁾: 'El color es un hecho de la visión que resulta de las diferencias de percepciones del ojo a distintas longitudes de onda que componen lo que se denomina el "espectro" de luz blanca reflejada en una hoja de papel'.

5.3.1 Parámetros del color

Lafuente⁽²⁹⁾ afirma que el color posee tres parámetros principales que ayudan a determinar un color único y son los siguientes: matiz, valor y croma.

5.3.2.1 Matiz

También conocido con el nombre de tonalidad, es el parámetro que le da el nombre del color, es decir al tipo específico de la longitud de onda, ya sea verde, azul, rojo, amarillo la cual es reflejada hacia nuestros ojos. La casa comercial de la VITA Classical realizó una clasificación para identificar los tonos de color a través de letras. La letra A representa color marrón- rojizo, la B naranja- amarillo, la C gris- verdoso, la D gris- rosado. El más utilizado en pacientes es el tipo A.⁽³⁰⁾

5.3.2.2 Valor

También llamado brillo, se refiere a la claridad u oscuridad que tiene un color. Este parámetro se encuentra determinado por la cantidad de luz que contiene el color.⁽³¹⁾ Posee una escala acromática, en donde solamente constan tonos que van desde el blanco hasta el negro con una gama de grises en la mitad.⁽²⁹⁾

5.3.2.3 Croma

Se denomina también saturación, es la cantidad de color o tinte que tiene el color.^(29,32) En las resinas dentales el cromata aparece con una numeración del uno al cuatro. Para elegir el mismo se puede realizar de una manera directa por medio de las escalas de colores y también indirectamente con equipos especiales, esto dependiendo del profesional tratante.⁽³³⁾

5.3.3 Métodos para el registro del color

5.3.3.1 Método visual

A pesar de ser un método subjetivo es el método que más se utiliza para el registro del color, ya que compara las características de las piezas dentales con las guías cromáticas que existen en el mercado. Este método es dependiente tanto de la psicología y fisiología del profesional frente a las condiciones lumínicas. Entre las guías que más se usan actualmente son la Vita Lumen, Vita 3D Master y la Chromascop.^(34,35)

5.3.3.2 Método instrumental

5.3.3.2.1 Colorímetros

Un colorímetro usado en odontología es un instrumento necesario para identificar el tinte y el valor mediante la medición de la absorción de la luz por medio de las longitudes de onda.

Por lo tanto, mediante un colorímetro se puede realizar una medición más objetiva del color del material que se vaya a utilizar con respecto a las piezas dentales.⁽³⁶⁾

5.3.3.2 Espectrofotómetros

Un espectrofotómetro es un sistema digital muy preciso y de mucha utilidad en el campo de la odontología usado para registrar los colores de los dientes. Según estudios se ha demostrado que este instrumento presenta un 33% de precisión y coincidencia del color en un 93,3% al compararlo con la observación convencional u otro tipo de técnicas.⁽³⁷⁾

5.3.3.1 Cámaras digitales

Este método también surge como una alternativa a los colorímetros, por tal razón también se usará como un método de registro la cámara profesional Canon EOS Rebel T5, la cual utiliza un software que permite la formación de imágenes, mediante la cual se puede comparar y valorar el color de estas. Al compararlo con los métodos mencionados anteriormente, este resulta ser mucho más económico y se emplea menor tiempo. Además, en la actualidad es un método muy común que se usa para registrar los tratamientos que se realizan a los pacientes para evaluar los cambios que se van realizando.⁽³⁷⁾

6. METODOLOGÍA

6.1 Tipo de Investigación

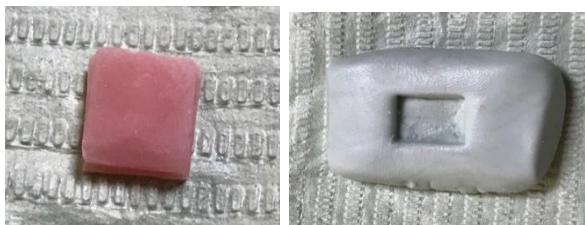
La metodología que se empleó en este estudio fue de tipo observacional- experimental, porque se determinó el grado de pigmentación de los tres tipos de resinas mediante la observación directa a través de la utilización del colorímetro de VITAPAN Classical. También fue un estudio comparativo porque a través de sus resultados se pudieron comparar cuál de los tipos de resinas (microhíbridas, nanohíbridas, nanopartículas) tuvo mayor susceptibilidad a la pigmentación.

6.2 Diseño de Investigación

La investigación utilizó un método de investigación cualitativo y se usó un diseño experimental en razón de que se realizó el siguiente procedimiento:

Para la investigación se utilizaron tres tipos de resinas compuestas con distintos tamaños de partículas de relleno, que fueron sometidas en tres bebidas pigmentantes, para determinar la influencia que estas tienen sobre la estabilidad cromática de las resinas. Este estudio constó de 60 muestras de resinas, divididas en tres grupos de 15 muestras por cada tipo de resina compuesta, y de estas a su vez se dividió en 5 muestras para la bebida correspondiente. Cada muestra se realizó con la ayuda de un bloque de acrílico con dimensiones de 8 mm de ancho, 10mm de largo y de espesor 2 mm, el mismo que fue impregnado sobre silicona de condensación, para que una vez que este fragüe podamos obtener una muestra de resina con las mismas dimensiones.

Figura Nro. 1. Confección del molde para las muestras

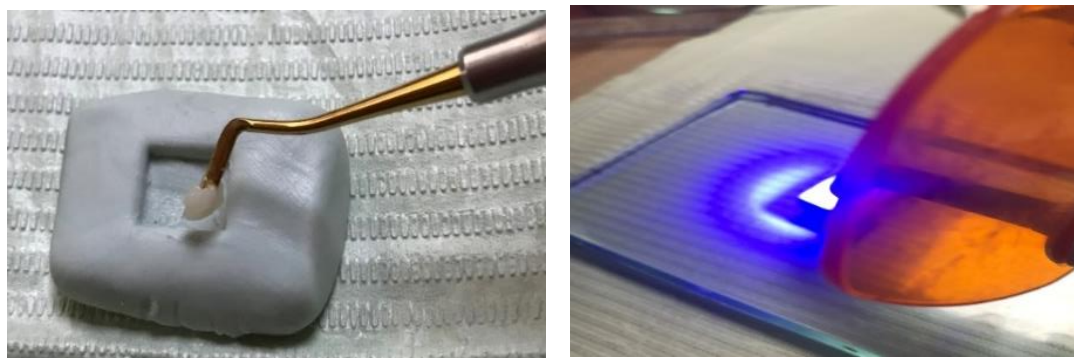


Fuente: Katherine Guzmán

Una vez obtenidos los moldes se colocó la resina dentro de los mismos. Se usó la técnica de bloque, por lo que resulta importante tomar en cuenta el diámetro y la profundidad de las muestras para que se pueda producir una adecuada polimerización de las mismas, por lo tanto, se realizaron incrementos de 1 mm por capa. Posteriormente se fotopolimerizaron las

muestras con una lámpara de luz halógena según las indicaciones del fabricante, es decir por 20 segundos. La lámpara de luz se encontraba calibrada.

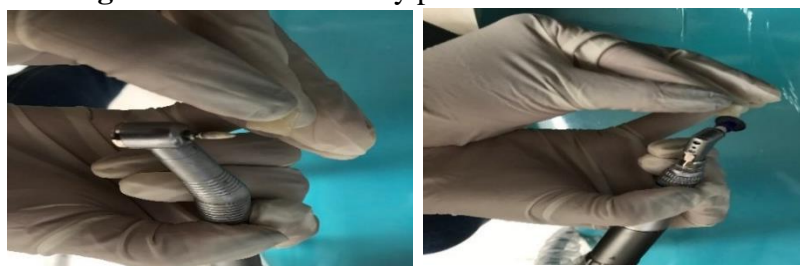
Figura Nro. 2. Confección de las muestras



Fuente: Katherine Guzmán

Posterior a esto se realizó el acabado y pulido de todas las superficies de cada muestra empleando piedras de arkansas y discos soflex de diferentes granos (grueso, fino, ultrafino), esto con el objetivo de obtener superficies lisas y para obtener condiciones clínicas más reales.

Figura Nro. 3. Acabado y pulido de las muestras

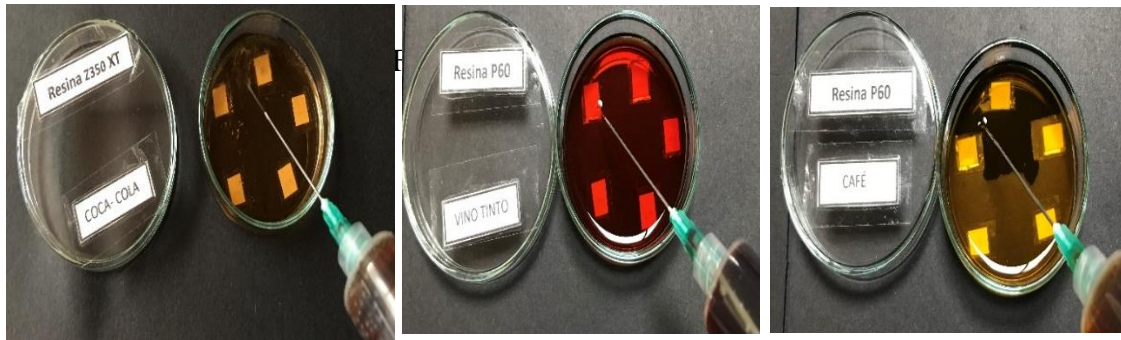


Fuente: Katherine Guzmán

Cada caja Petri en donde se colocaron las muestras fue rotulada de acuerdo a la resina y a la bebida correspondiente, y cada una de ellas fue preparada de la siguiente manera:

1. Coca-Cola: esta solución (obtenida de 355 ml de Coca Cola).
2. Café: esta solución (obtenida de 50 gr de café molido Buendía Colombia). Se utilizó una cuchara de café en una taza de agua.
3. Vino tinto: esta solución (obtenida de 750 ml de vino Conosur Bicicleta).

Figura Nro. 4. Preparación de las Bebidas



Fuente: Katherine Guzmán

Todas las muestras fueron sumergidas en las bebidas correspondientes y colocadas en una estufa a una temperatura de 37⁰C, realizándose la toma del color inicialmente previamente y luego se procedió a realizar la toma diaria del color cada 24 horas durante 7 días mediante un colorímetro de la VITAPAN Classical. Entre una determinación del color y otra, se descansó la vista observando un fondo azul claro.

Figura Nro. 5. Muestras colocadas en la estufa



Fuente: Katherine Guzmán

Figura Nro. 6. Toma de color inicial y final



Fuente: Katherine Guzmán

6.3 Población

La población de este estudio estuvo constituida por 60 muestras, las cuales fueron divididas en 4 grupos:

Grupo1: estuvo formado por 15 muestras de resina Filtek P60 sumergidas en 10 ml de cada bebida (vino tinto, Coca-Cola, café). 5 muestras para cada solución.

Grupo2: estuvo formado por 15 muestras de resina Filtek Z250 XT, sumergidas en 10 ml de cada bebida (vino tinto, Coca-Cola, café). 5 muestras para cada solución.

Grupo3: estuvo formado por 15 muestras de resina Filtek Z350 XT sumergidas en 10 ml de cada bebida (vino tinto, Coca-Cola, café). 5 muestras para cada solución.

Grupo 4: grupo de control, 15 muestras formadas por 5 bloques de resina Filtek Z250 XT, 5 de resina Filtek Z350 XT y 5 de resina Filtek P60 sumergidas en 10 ml de suero fisiológico.

Las muestras se elaboraron con resina A1 de la Filtek Z250 y Z350, y con resina B2 de la Filtek P60. Se confeccionaron mediante un bloque de acrílico de las dimensiones: 8mm de ancho, 10mm de largo y 2mm de espesor, el mismo que sirvió de molde para impregnarlos sobre la silicona de condensación. Fueron sometidas en una estufa a 37°C para simular las condiciones reales de la temperatura bucal. Se realizaron ocho tomas de color durante el desarrollo de la investigación. La primera se realizó antes de sumergir las muestras en las bebidas, y las siguientes cada 24 horas durante 7 días. Todas estas tomas de color fueron ejecutadas a la misma hora.

6.4 Criterios de Selección

Para esta investigación se utilizaron los siguientes criterios de selección:

- Cuadrados de resina Filtek P60, Filtek Z250 XT, Filtek 350 XT de 8 mm de ancho, 10mm de largo y de espesor 2 mm.
- Las resinas no deben estar caducadas.
- Bebidas pigmentantes de consumo habitual como es la Coca-Cola, el café y el vino tinto.

6.5 Entorno

La investigación se realizó en las instalaciones del laboratorio clínico del Hospital Básico Guzman.

6.6 Técnicas e Instrumentos

En este estudio se utilizó la técnica de la observación, cuyo instrumento fue una bitácora de laboratorio la cual estuvo validada por constructo. ⁽³⁸⁾

6.7 Variables

6.7.1 Operacionalización de las Variables

Tabla Nro. 1. Variable Independiente: Bebidas pigmentantes

Caracterización	Dimensión	Indicador	Técnica	Instrumento
Se refiere a todo líquido que puede ser artificial usado para el consumo humano. El término se refiere generalmente a bebidas alcohólicas y gaseosas que pueden producir cambios de color de las restauraciones en el medio bucal.	Tipos	Café Vino tinto Coca- Cola	Observación	Bitácora de laboratorio

Elaborado por: Katherine Guzmán

Tabla Nro. 2. Variable Dependiente: Estabilidad Cromática

Caracterización	Dimensión	Indicador	Técnica	Instrumento
Es la resistencia que presenta el material dental (resinas) al cambio de coloración. Esta inestabilidad se debe principalmente a factores extrínsecos e intrínsecos. Para devolver el color natural de la pieza dental se utiliza una escala cromática que le da ese aspecto natural.	Escala cromática	A1 C2 D4 A3 D3 A3.5 C3	Observación	Bitácora del laboratorio

Elaborado por: Katherine Guzmán

7. RESULTADOS

Tabla Nro. 3. Frecuencia de color por agente y resina

Color	Agente	Resina			Total
		Filtek P60	Filtek Z250 XT	Filtek Z350 XT	
A1	Café	5	5	5	15
	Vino tinto	5	5	5	15
	Total	10	10	10	30
C1	Café	-	1	-	1
	Total	-	1	-	1
C2	Café	29	20	35	84
	Total	29	20	35	84
D4	Café	6	14	-	20
	Total	6	14	-	20
D3	Vino tinto	14	5	10	29
	Total	14	5	10	29
A3	Vino tinto	12	12	11	35
	Total	12	12	11	35
A3.5	Vino tinto	6	18	14	38
	Total	6	18	14	38
C3	Vino tinto	3	-	-	3
	Total	3	-	-	3
Total	Café	40	40	40	120
	Vino tinto	40	40	40	120
	Total	80	80	80	240

Elaborado por: Katherine Guzmán

Fuente: Datos de estudio in vitro procesado en SPSS v.25.

Análisis: el color según su tonalidad y saturación se clasificó desde la menor a mayor luminosidad, lo que permitió clasificar las frecuencias según la resina expuesta a los agentes usados; cabe señalar que la sustancia Coca-Cola no generó ningún cambio en las resinas expuestas por lo que su color fue el mismo antes y después de la exposición. En cambio, la sustancia de café mostró niveles de pigmentado desde C1 hasta D4 con una mayor presencia en el Filtek Z350 XT con 35 muestras en el color C2, seguido del Filtek P60 con 29 muestras, y el Filtek Z250 XT con 20 muestras, esta sustancia generó menos luminosidad en el nivel D4 siendo las resinas más afectadas Filtek Z250 XT y P60 con 14 y 6 unidades respectivamente. La sustancia que más afectó a las resinas fue el vino

tinto con niveles de color de D3 hasta C3; mostrando, además gran frecuencia de pigmentado en la resina Filtek P60 con niveles de hasta C3, en el caso de las otras 2 resinas la más afectada por la sustancia fue la Filtek 250 XT con un color que llegó hasta A3.5 con 18 unidades experimentales, y la resina Filtek 350 XT en la misma escala de color con 14 unidades.

Tabla Nro. 4. Variación del color mediante la exposición de la Coca-Cola

Agente	Tipo de resina	Medición Inicial	Medición Final						Total
			A1	C2	D4	D3	A3.5	C3	
Coca-Cola	Filtek P60	A1	5						5
	Filtek Z250 XT	A1	5						5
	Filtek Z350 XT	A1	5						5
	Total	A1	15						15

Elaborado por: Katherine Guzmán

Fuente: Datos de estudio in vitro procesado en SPSS v.25.

Análisis: las resinas expuestas al agente pigmentante Coca -Cola mostró que tanto en el tono como en la saturación no se presentaron cambios a partir de su medición inicial y final, en el 100% de las muestras en relación a los tres tipos de resinas que fueron evaluados.

Tabla Nro. 5. Variación del color mediante la exposición del Café

Agente	Tipo de resina	Medición Inicial	Medición Final						Total
			A1	C2	D4	D3	A3.5	C3	
Café	Filtek P60	A1		2	3				5
	Filtek Z250 XT	A1		1	4				5
	Filtek Z350 XT	A1		5					5
	Total	A1		8	7				15

Elaborado por: Katherine Guzmán

Fuente: Datos de estudio in vitro procesado en SPSS v.25.

Análisis: Las resinas expuestas a Café mostraron niveles de pigmentación en valores de color de C2 y D4, de ellos el que mayor coloración denotó fue la resina Filtek Z250 XT, con una coloración D4 en 4 de las 5 muestras; en el caso de la Filtek P60 la frecuencia de pigmentación fue de C2 en 2 unidades y D4 en el caso de 3 bloques de esta resina; la resina que menos se pigmentó fue la resina Z350 XT en el que el valor de mayor pigmentación fue de C2 en todas sus unidades experimentales analizadas.

Tabla Nro. 6. Variación del color mediante la exposición del Vino tinto.

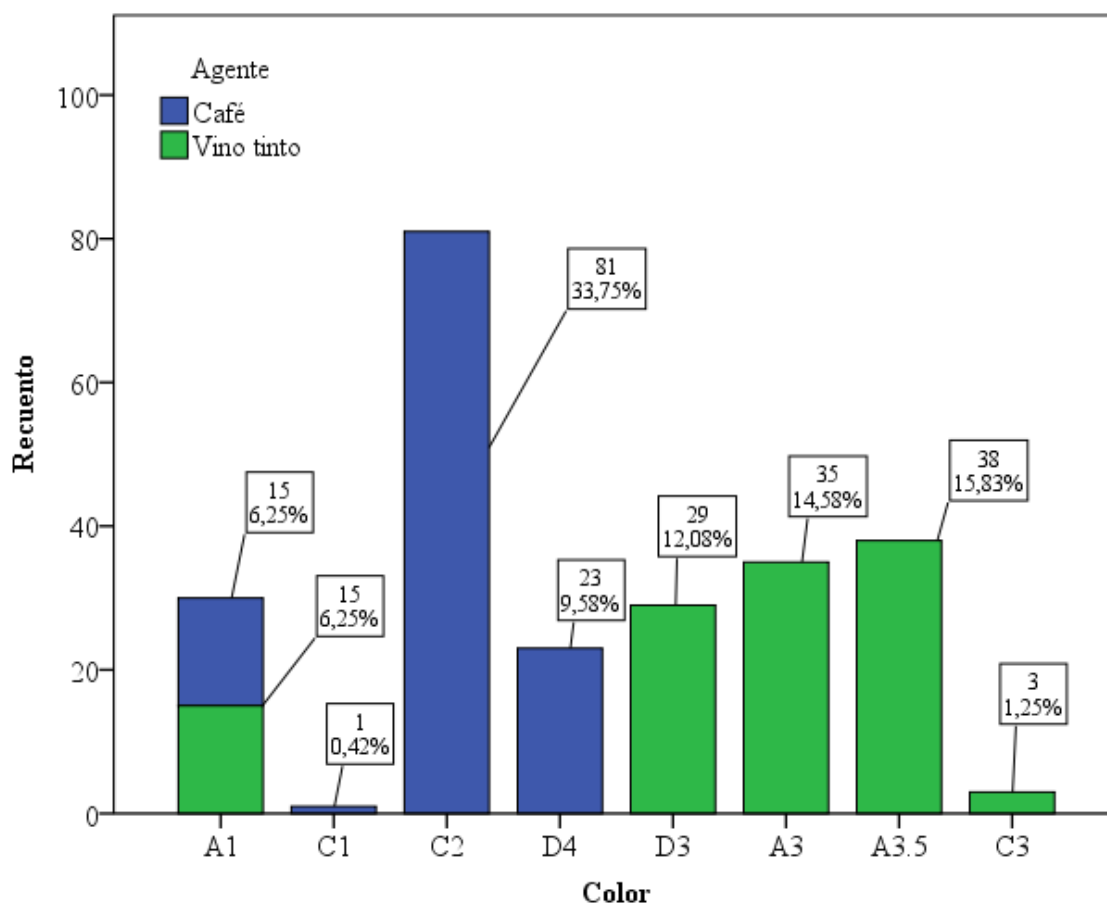
Agente	Tipo de resina	Medición Inicial	Medición Final						Total
			A1	C2	D4	D3	A3.5	C3	
Vino tinto	Filtek P60	A1				2		3	5
	Filtek Z250 XT	A1				1	4		5
	Filtek Z350 XT	A1				2	3		5
	Total	A1				5	7	3	15

Elaborado por: Katherine Guzmán

Fuente: Datos de estudio in vitro procesado en SPSS v.25.

Análisis: En el caso del vino tinto la mayoría de las muestras se pigmentaron en valores estimados desde D3 hasta C3, en el que la resina Filtek P60 obtuvo valores entre D3 y C3 como los que mayor pigmentación mostraron respecto al agente de vino tinto, con 3 bloques que se pigmentaron en color C3 y 2 en D3; el Filtek Z250 XT generó valores de unidad con D3 y 4 unidades con A3.5; en el caso del Filtek Z350 XT se mostraron 2 resinas con D3 y 3 resinas con A3.5 con frecuencias menores a la resinas anteriores.

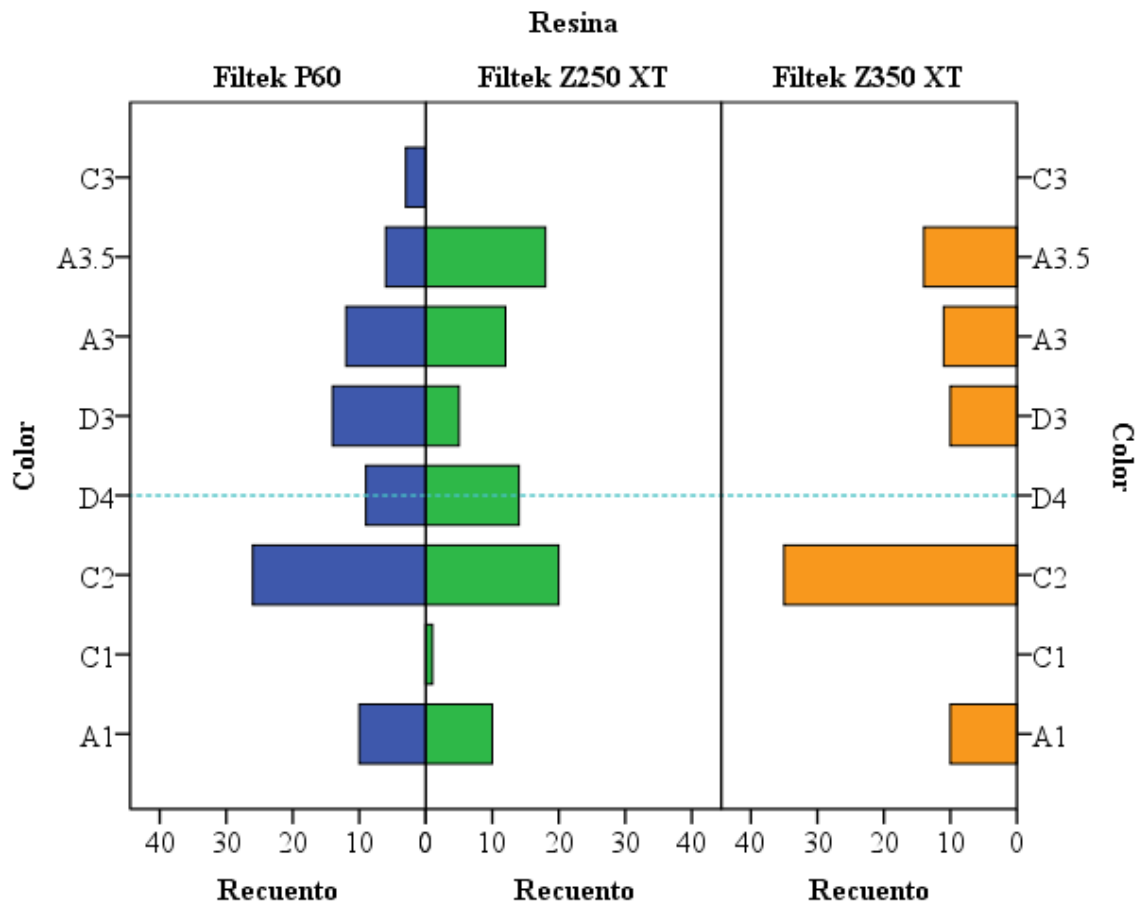
Gráfico Nro. 1. Distribución de frecuencias según el color y agentes.



Elaborado por: Katherine Guzmán
Fuente: Datos de estudio in vitro procesado en SPSS v.25.

Análisis: En la distribución de frecuencias según el color y sus respectivos agentes se pudo apreciar la variación del color respecto a los agentes pudiendo notar que el café denotó una presencia en las muestras con valores porcentuales del 33,75% en colores como el C2 y D4 con el 9,58%; como valores de mayor pérdida del color con esta sustancia; en cambio con el vino tinto se pudo apreciar que los colores tuvieron una presencia desde D3 con porcentajes de hasta el 15,83% de la muestra en el color A3.5, y de forma minoritaria el color C3 con el 1,25%. Quedó claro que la sustancia que generó mayor cambio en el color de las resinas fue el vino tinto, sin destacar que el café tuvo el mismo efecto, pero con menos incidencia en la luminosidad.

Gráfico Nro. 2. Distribución por resina y color



Elaborado por: Katherine Guzmán
 Fuente: Datos de estudio in vitro procesado en SPSS v.25.

Análisis: En el caso de las resinas se pudo apreciar que la que mayor variabilidad de color fue la resina Filtek P60 que tuvo rangos de hasta C3 especialmente con el vino tinto, pero sufrió en un porcentaje mayor la incidencia del café como sustancia de cambio de color, los Filtek Z250 XT y Z350 XT obtuvieron de forma aproximada el mismo efecto tanto con el café y con el vino donde sus frecuencias llegaron hasta el nivel de color A3.5 de forma similar.

7.1. Análisis de significancia estadística

Para determinar de forma significativa el nivel de pigmentación en las resinas dentales en función del tiempo, expuestas a tres agentes que podían incidir en el cambio de coloración medido a partir del método VITAPAN Classical; se usó la estimación del índice Kappa de concordancia entre el color inicial y final considerando la siguiente escala:

Nivel de Concordancia	Escala
Pobre	$\leq 0,20$
Débil	0,21 a 0,40
Moderada	0,41 a 0,60
Buena de forma sustancial	0,61 a 0,80
Muy buena concordancia	0,81 o superior

En los resultados determinados a partir del análisis de las variables de contrastación en todas las pruebas se evidenció que el índice de concordancia entre el estado inicial del color fue $k=0,00$ especialmente en las sustancias de café y vino tinto; en el caso de la Coca – Cola los variables constantes no permitieron calcular el índice indicando que la muestra no cambió es decir fue exactamente la misma antes y después de la exposición.

8. DISCUSIÓN

En la actualidad existe una gran variedad de resinas compuestas, todas ellas con muchas propiedades que intentan reproducir los colores naturales de los dientes para cubrir las exigencias estéticas que demandan los pacientes. Los componentes principales de estas resinas son factores que actúan de forma directa en los cambios que éstas pueden presentar al ser expuestas a sustancias pigmentantes. De acuerdo con Chalacán⁽³⁹⁾ el relleno de las resinas compuestas es un componente del cual depende directamente la mayor o menor absorción acuosa, lo que hace que existan cambios sobre la estabilidad cromática de los composites. Ceci⁽⁴⁰⁾ evalúa en su estudio la estabilidad del color de: una resina fluida, una de nanorelleno, una nanohíbrida y una de microrelleno. Las mismas se sumergieron en Coca- Cola, café y vino tinto; este estudio indica que las resinas sumergidas tanto en café como en vino tinto causan cambios de color significativos, siendo el café el que produce un mayor cambio de coloración sobre todas las resinas utilizadas, en comparación al vino tinto, siendo las resinas nanohíbridas las que presentan la menor variación del color. En la presente investigación las resinas usadas para el procedimiento de pigmentación tienen el A1 como color base de dientes naturales, cuyas diferencias están dadas principalmente por la marca de resina de las cuales su composición determina las propiedades que menciona⁽³⁹⁾ al ser expuestas a las mismas sustancias como en el estudio de⁽⁴⁰⁾; del cual se pueden encontrar discrepancias con los resultados de la investigación citada en razón de que la sustancia de vino de tinto es la que mayor pigmentación genera en las resinas de forma incidente en una marca de la tres estudiadas (Filtek P60), cuyo valor de luminosidad resulta la más afectada respecto al resto de las muestras de la prueba.

Ertas⁽⁴¹⁾ en su estudio, evalúa la estabilidad del color de las resinas, sumergidas en vino tinto, Coca- Cola, café, té y agua durante 24 horas. Luego de medir todas las muestras con el colorímetro Minolta CR-300 se concluye que tanto la resina Filtek P60 (microhíbridas) y Z250 (nanohíbridas), son los materiales de restauración que demuestran ser más resistentes al cambio de coloración, siendo estas resinas materiales que no contienen TEGMA en su composición al ser de carácter hidrófilo es el responsable de mantener niveles bajos de pigmentación. En cuanto a las bebidas, todas ellas pigmentan las resinas, y sus valores son mayores o iguales a 3,7, es decir que la tinción es perceptible clínicamente. A diferencia de la investigación de Varlam⁽⁴²⁾, cuyo resultado indica que las resinas nanohíbridas son más estables que las microhíbridas; además, al contrario de

lo que se creía, las muestras expuestas a la Coca- Cola no generan pigmentación como se esperaba. Estos resultados son coincidentes con este estudio, en el que al sumergir las muestras durante 7 días, tanto el café como el vino presentan un nivel de pigmentación mayor mostrando niveles superiores con respecto a la Coca- Cola, que al igual que el estudio de⁽⁴²⁾ no presenta variaciones significativas, manteniendo una constancia en su nivel del color inicial.

En su investigación Sampedro⁽¹¹⁾ evalúa la pigmentación de resinas microhíbridas y nanohíbridas luego de ser expuestas a Nestea, Coca- Cola y café mediante un colorímetro digital luego de 6 días. Concluyendo que sí existieron cambios significativos entre las diferentes resinas, siendo la resina Z100 (microhíbrida) la que presenta los valores más altos de tinción, mientras que la resina Tetric N Ceram (nanohíbrida) muestra valores de tinción bajos. Además, se determina que la Coca- Cola es el agente que provoca mayor pigmentación a diferencia del Nestea, que pigmenta menos. El estudio mencionado anteriormente se contrapone a los resultados obtenidos en la presente investigación en razón de que la Coca- Cola no provoca pigmentación en las resinas evaluadas, considerando que el tipo de resinas usadas son de marcas diferentes al estudio de⁽¹¹⁾, pero del tipo micro y nanohíbrido. Al igual que en la investigación de Gonder⁽⁴³⁾ quien evalúa el efecto de la coloración de una resina nanohíbrida, sumergidas en las sustancias que menciona⁽⁴¹⁾, en el que el color se determina por un espectrofotómetro desde el día 1 al día 30. De acuerdo con este estudio, según pasaron los días se observaron diferencias en las mediciones diarias ($p < 0.001$). Al realizar una comparación entre el agua y la Coca-Cola, se determina que no existe una diferencia significativa entre ellas ($p = 0.181$) encontrándose que el café y el té tienen mayor pigmentación que el agua y la cola-cola; el vino en cambio es el que pigmenta más a comparación del resto de soluciones ($p < 0.001$). Estos resultados en relación a la investigación realizada fueron comparables en las sustancias que generaron tinción, para demostrar esta asociación se utiliza el índice kappa para determinar la concordancia del color dental inicial y final en las resinas dentales en función del tiempo, se llega a la conclusión que el índice de concordancia del color fue $k=0,00$ tanto del café como del vino tinto; mientras que en la Coca-Cola las variables constantes no permitieron calcular el índice indicando que las muestras no cambiaron en ningún momento. Por tanto, se coincide que la Coca-Cola no produce ningún proceso de pigmentación en ninguna resina como lo corrobora⁽⁴⁰⁾, el café causa pigmentación y el vino es el que mayor tinción genera en las resinas.

Medrano⁽⁴⁴⁾ en su estudio evalúa la alteración del color en tres tipos de resinas nanohíbridas, pulidas, expuestas en café, Coca- Cola, jamaica, tampico, vino, y agua como sustancia de control, durante dos semanas a 37°C. El registro de color la realiza mediante un espectrofotómetro y un colorímetro convencional, donde se explica que los resultados no dependen del método utilizado, se afirma además que no existen diferencias significativas en la alteración del color de las resinas porque todas poseen un comportamiento similar frente a la resistencia a la pigmentación, sin embargo, la resina Tetric N-Ceram (nanohíbrida), al igual que el estudio de ⁽¹¹⁾, tiene tendencia a ser más resistente a la pigmentación, el vino y el café son las que originaron mayor alteración del color. En concordancia con el presente estudio, donde al utilizar un colorímetro convencional como en el procedimiento de ⁽⁴⁴⁾, cuyos resultados muestran que estas dos sustancias provocan mayor alteración del color de las resinas y que las resinas Filtek Z250 XT (nanohíbrida) y Z350 XT(nanopartículas) obtienen casi el mismo efecto tanto con el café que con el vino, y la mayor sensibilidad al proceso pigmentante es la resina Filtek P60.

9. CONCLUSIONES

La estabilidad cromática al final de las pruebas demostró que dos de las tres sustancias generaron pigmentación en las resinas estas fueron el café y el vino tinto; siendo este último el que mayor cambio de color generó de forma directa en una de las resinas puestas a prueba (Filtek P60).

La resina Filtek P60 presentó una baja estabilidad cromática al ser sometida al vino tinto porque el color final cambió significativamente, seguido del café. La resina Filtek Z250 XT mostró una disminución en la estabilidad cromática al ser expuesta al café, siendo la más afectada por este agente; seguida del vino tinto. La resina Filtek Z350 XT tuvo mayor estabilidad cromática al ser expuesta tanto al vino tinto como al café, en comparación a las otras dos resinas que alcanzaron valores mayores. Los tres tipos de resinas al ser expuestas a la Coca- Cola no presentaron cambios en su medición inicial comparada con la final.

La resina que menor grado de pigmentación mostró fue la de nanopartículas (Filtek Z350 XT) que dentro de la escala cromática alcanzó una pigmentación menor en comparación a las otras dos resinas al ser sumergidas tanto en café como en vino tinto.

Se determinó estadísticamente que la sustancia pigmentante que produjo mayor variación en el cambio de color fue el vino tinto, debido a la presencia de ácidos en su composición (tartárico y málico), los mismos que poseen una mayor posibilidad de penetrar en las resinas y provocar su pigmentación.

10. RECOMENDACIONES

El tiempo de exposición es un factor que puede ser clave en el cambio de la coloración de las resinas por lo que para efectos de futuros estudios se recomienda tomar este atributo para determinar valores temporales que afecten las propiedades de estos materiales.

Se recomienda realizar investigaciones similares a la presente, utilizando diferentes marcas de resinas con el fin de evaluar su estabilidad ante sustancias pigmentantes que puedan influir en la estética del paciente.

Es importante que para evaluar la cromática de estas resinas se considere la valoración del color mediante diferentes observadores con el fin de que el análisis de concordancia sea mucho más fiable en función de diferentes individuos usando diferentes métodos de medición, además es importante considerar el uso de un Golden estándar de control.

Sería recomendable ampliar el estudio incluyendo otras bebidas que contengan pigmentos y que sean consumidas por gran parte de los pacientes, como es el Nestea, Tampico, Pony Malta, Fanta, Gatorade, etc.

11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rodríguez D, Pereira N. Evolución y tendencias actuales en resinas compuestas. *Acta Odontológica Venezolana*. 2008;(3):1–19.
2. Carrillo C, Monroy M. Materiales de resinas compuestas y su polimerización. *Revista ADM*. 2009;1–17.
3. Ruiz J, Ceballos L, Fuentes M, Osorio R, Toledano M, García-Godoy F. Propiedades mecánicas de resinas compuestas modificadas o no con poliácidos. *Avances en Odontoestomatología*. 2003;19(6):291–7.
4. Cuevas C, Zamarripa JE. Resinas compuestas Dental composites. In: *Resinas Compuestas*. 2011. p. 1–38.
5. Medina JJ. Susceptibilidad a la pigmentación de una resina convencional y una resina de grandes incrementos Bulk fill después del pulido. Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2018.
6. Moncada G, Martín J, Fernández E, Gordan V. Longevidad y Causas de Fracaso de Restauraciones de Amalgama y Resina Compuesta . *Revista Dental de Chile*. 2007;3(January):8–16.
7. Poggio C, Vialba L, Berardengo A, Beltrami R, Scribante A, Federico R, et al. Color Stability of New Esthetic Restorative Materials : A Spectrophotometric Analysis. *Funct Biomater*. 2017;8(26):1–8.
8. Romero HJ. Efecto de diferentes bebidas en la estabilidad de color de las resinas compuestas para restauraciones directas. *Revista del Ateneo Argentino de Odontología*. 2017;31–43.
9. 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. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas; 2019.
10. Sosa D, Peña D, Setién V, Rangel J. Alteraciones del color en 5 resinas compuestas para el sector posterior pulidas y expuestas a diferentes bebidas. *Revista Venezolana de Investigación Odontológica*. 2014;2(2):92–105.
11. Sampedro A. Evaluación In vitro del grado de pigmentación de las resinas Tetric N-Ceram (Ivoclar Vivadent), Amelogen Plus (Ultradent), Z100 (3M), Filtek Z250 XT(3M), al ser sumergidas Nestea, Coca Cola, y café Buen día. Universidad San Francisco de Quito; 2014.
12. Kegler E, Arce J, Samaniego M, Cuevas A. Remodelación estética de la sonrisa con resina compuesta: alternativa conservadora en pacientes jóvenes con diastemas múltiples. *Acta Odontológica Venezolana* [Internet]. 2012 [cited 2019 Aug 11]; Available from: <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2012/3/art-19/>
13. Nodarse M. Composición y clasificación de los composites dentales restaurativos. 1998.
14. David S. Estudio experimental de sistemas poliméricos para recubrimiento de metal en prótesis. Universidad Complutense de Madrid; 2004.

15. Restrepo J. Influencia del espesor de tres resinas compuestas translúcidas de diferente tonalidad sobre la luminosidad. Universidad Complutense de Madrid; 2014.
16. Cubias A, Escobar I. Uso y manejo de resina de micro-relleno por odontólogos de la práctica privada en la urbanización la esperanza, zona Metropolitana de San Salvador, durante el período de noviembre a diciembre del 2002. Universidad de el Salvador; 2003.
17. Román M. Evaluación in vitro de microfiltración en resinas clase II CON técnicas diferentes y un sistema adhesivo gold standar. Universidad Andrés Bello; 2016.
18. García AH, Angel M, Lozano M, Vila JC, Escribano AB, Galve PF, et al. Resinas compuestas . Revisión de los materiales e indicaciones clínicas. Medicina Oral Patología Oral Cirugía Oral. 2006;215–20.
19. Gutiérrez M. Estudio comparativo del resultado estético en restauraciones clase IV realizadas in vitro con resinas compuestas nanopartículas versus nanohíbridas. Universidad Andrés Bello; 2017.
20. Cuevas C. Preparación y valoración de resinas compuestas para uso dental basadas en nuevas matrices orgánicas. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo; 2012.
21. Mariel D, Noel N. El café y sus diversas aplicaciones en la pastelería. 2010.
22. Puerta G. Composición química de una taza de café. 2011.
23. Gutiérrez A. Vino , polifenoles y protección a la salud. Revista Cubana Alimentación Nutrición. 2002;16(2):134–41.
24. Organización M de la V y el vino. Vine and Wine Outlook 2010-2011. 2011.
25. Arce Berenson S. Composición del Vino | Enología. Vinetur [Internet]. 2011 [cited 2019 Jun 5]; Available from: <https://enologia.blogia.com/2011/060302-composicion-del-vino.php>
26. Arcos I. Coca- Cola. 2004. p. 1–4.
27. García D. La fórmula de la Coca-Cola [Internet]. 2014 [cited 2019 Jun 5]. Available from: <http://dimetilsulfuro.es/2014/02/19/la-formula-de-la-coca-cola/>
28. De los Santos A. LaTeoría del Color. Fundamentos Visuales 2. 2011. p. 1–10.
29. Lafuente D. Física del Color y su utilidad en Odontología. Revista Científica Odontológica. 2008;1–7.
30. Valero Muñoz A. Principios de color y holopintura. Principios de color y holopintura. 2013. 1–416 p.
31. Pascual AP, Camps I. Odontología estética : Apreciacion cromática en la clínica y el laboratorio. Medicina Oral Patología Oral Cirugía Oral. 2006;363–8.
32. Higashi C, Mongruel G, García EJ, Mongruel OM, Gomes JC. Color y características ópticas para restauraciones estéticas de dientes anteriores. Acta Odontológica Venezolana. 2011;1–12.
33. Alvear D. Cambio de color por exposición al café de dos tipos de resinas

- compuestas utilizadas en restauraciones dentales. Estudio in vitro [Internet]. Universidad Central del Ecuador; 2015. Available from: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/4984>
34. Arza FA. Evaluación in vitro del nivel de pigmentación en la capa superficial de las resinas nanohíbridas composita Brilliant NG (Coltene), composita Opallis (FGM) mediante la aplicación de glicerina versus pulido convencional. Universidad Nacional de Loja; 2018.
 35. Rodríguez M de los Á. Estudio experimental de la translucidez y estabilidad del color de dos tipos de cerámica Empress 2 con coronas realizadas por el sistema CEREC. Universidad Complutense de Madrid; 2014.
 36. Ovalle I. Comparación del registro de color dental medido a través de espectrofotometría programa de análisis de fotografía digital. Universidad de Chile; 2012.
 37. Bersezio C, Oliveira O, Vildósola P, Martín J, Fernández E, Angel P, et al. Instrumentación para el registro del color en odontología. *Revista Dental de Chile*. 2013;(3):8–13.
 38. Freire F. Estabilidad dimensional de materiales de restauración provisional. Hospital Básico Militar N11 brigada caballeriza blindada Galápagos Riobamba, 2018 - 2019. 2019.
 39. Chalacán R, Garrido P. Análisis comparativo del grado de pigmentación de tres resinas nanohíbridas: Estudio in Vitro. *Revista ODONTOLOGÍA*. 2016;18:62–72.
 40. Ceci M, Rattalino D, Beltrami R, Colombo M, Poggio C. Discoloration of different esthetic restorative materials: A spectrophotometric evaluation. *Eur J Dent*. 2017;11:149–56.
 41. Ertas E, Guler A, Yucel A, Koprulu H, Guler E. Color stability of resin composites after immersion in different drinks. *Dent Mater J*. 2006;25(2):371–6.
 42. Varlam M, Stanca C. The Influence of Extrinsic Coloration Factors on Composites. *Rom J Oral Rehabil*. 2011;3(3):45–52.
 43. Gonder H, Dereli Z. Comparison of Coloration of Composite Resin Restorations as a Result of Waiting for Different Solutions. *J Dent Med Sci*. 2018;17(11):63–9.
 44. Medrano A, Huembes B, Solari G. Alteración del color en tres tipos de resinas nanohíbridas; Brilliant NG, Tetric N-Ceram y Solare X, expuestas a soluciones pigmentantes. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua; 2017.

12. ANEXOS

Anexo 1. Certificado del Laboratorio



**GUZ MEDICAL
HOSPITAL**
Básico Privado

WWW.HOSPITALGUZMEDICAL.COM

Ambato, 13 de mayo del 2019

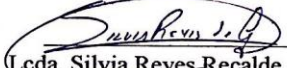
Yo, SILVIA JANETH REYES RECALDE, en calidad de representante legal y gerente general del Hospital Básico Privado Guzmedical Cía. Ltda.

CERTIFICO:

Que la señorita SILVIA KATHERINE GUZMÁN REYES, C.I 1804563342, estudiante egresada de la Carrera de Odontología de la Universidad Nacional de Chimborazo, ejecutó su tema de investigación "Influencia de la exposición a bebidas pigmentantes sobre la Estabilidad cromática de las resinas compuestas" en nuestras instalaciones.

La señorita Guzmán puede utilizar este documento como respaldo de la ejecución de su proyecto de investigación en esta institución de salud.

Lic. Silvia Reyes
GERENTE GENERAL
Hospital Guz Medical


Lcda. Silvia Reyes Recalde
Representante Legal
Hospital Guzmedical

Edif. Guzmán Reyes / Soledad Eterna y Fantasías (Atocha) / Ambato - Ecuador

0996 980 984 / 032 827 339 / info@hospitalguzmedical.com / www.facebook.com/hospitalGuzMedical

Anexo 2. Ficha de Recolección de Datos



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE ODONTOLOGÍA

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

RESINA: *Filtek P60*.....

GRUPO: *Control*.....

MUESTRA	MEDICIÓN1 04-05-2019	MEDICIÓN2 05-05-2019	MEDICIÓN3 06-05-2019	MEDICIÓN4 07-05-2019	MEDICIÓN5 08-05-2019	MEDICIÓN6 09-05-2019	MEDICIÓN7 10-05-2019	MEDICIÓN8 11-05-2019
1	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁
2	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁
3	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁
4	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁
5	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁

GRUPO: *Caca..Cala*.....

MUESTRA	MEDICIÓN1 04-05-2019	MEDICIÓN2 05-05-2019	MEDICIÓN3 06-05-2019	MEDICIÓN4 07-05-2019	MEDICIÓN5 08-05-2019	MEDICIÓN6 09-05-2019	MEDICIÓN7 10-05-2019	MEDICIÓN8 11-05-2019
6	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁
7	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁
8	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁
9	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁
10	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁

GRUPO: *Cafe*.....

MUESTRA	MEDICIÓN1 04-05-2019	MEDICIÓN2 05-05-2019	MEDICIÓN3 06-05-2019	MEDICIÓN4 07-05-2019	MEDICIÓN5 08-05-2019	MEDICIÓN6 09-05-2019	MEDICIÓN7 10-05-2019	MEDICIÓN8 11-05-2019
11	A ₁	C ₂	C ₂	C ₂	C ₂	D ₄	D ₄	D ₄
12	A ₁	C ₂	C ₂	C ₂	C ₂	C ₂	C ₂	C ₂
13	A ₁	C ₂	C ₂	C ₂	C ₂	C ₂	C ₂	C ₂
14	A ₁	C ₂	C ₂	C ₂	C ₂	C ₂	D ₄	D ₄
15	A ₁	C ₂	C ₂	C ₂	C ₂	C ₂	C ₂	D ₄

GRUPO: *Vina..Tinta*.....

MUESTRA	MEDICIÓN1 04-05-2019	MEDICIÓN2 05-05-2019	MEDICIÓN3 06-05-2019	MEDICIÓN4 07-05-2019	MEDICIÓN5 08-05-2019	MEDICIÓN6 09-05-2019	MEDICIÓN7 10-05-2019	MEDICIÓN8 11-05-2019
16	A ₁	A ₃	A ₃	D ₃	D ₃	A ₃ '	A ₃ '	C ₃
17	A ₁	A ₃	A ₃	D ₃	D ₃	A ₃ '	A ₃ '	C ₃
18	A ₁	A ₃	A ₃	A ₃	D ₃	A ₃ '	A ₃ '	C ₃
19	A ₁	A ₃	A ₃	A ₃	D ₃	D ₃	D ₃	D ₃
20	A ₁	A ₃	A ₃	D ₃	D ₃	D ₃	D ₃	D ₃



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE ODONTOLOGÍA

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

RESINA: *Filtek 2250 XT.....*

GRUPO: *Control.....*

MUESTRA	MEDICIÓN1 04-05-2019	MEDICIÓN2 05-05-2019	MEDICIÓN3 06-05-2019	MEDICIÓN4 07-05-2019	MEDICIÓN5 08-05-2019	MEDICIÓN6 09-05-2019	MEDICIÓN7 10-05-2019	MEDICIÓN8 11-05-2019
21	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁
22	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁
23	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁
24	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁
25	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁

GRUPO: *Coca-Cola.....*

MUESTRA	MEDICIÓN1 04-05-2019	MEDICIÓN2 05-05-2019	MEDICIÓN3 06-05-2019	MEDICIÓN4 07-05-2019	MEDICIÓN5 08-05-2019	MEDICIÓN6 09-05-2019	MEDICIÓN7 10-05-2019	MEDICIÓN8 11-05-2019
26	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁
27	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁
28	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁
29	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁
30	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁

GRUPO: *Café.....*

MUESTRA	MEDICIÓN1 04-05-2019	MEDICIÓN2 05-05-2019	MEDICIÓN3 06-05-2019	MEDICIÓN4 07-05-2019	MEDICIÓN5 08-05-2019	MEDICIÓN6 09-05-2019	MEDICIÓN7 10-05-2019	MEDICIÓN8 11-05-2019
31	A ₁	C ₂	C ₂	C ₂	C ₂	D ₄	D ₄	D ₄
32	A ₁	C ₂	C ₂	C ₂	D ₄	D ₄	D ₄	D ₄
33	A ₁	C ₂	C ₂	C ₂	D ₄	D ₄	D ₄	D ₄
34	A ₁	C ₂	C ₂	C ₂	C ₂	C ₂	C ₂	C ₂
35	A ₁	C ₂	C ₂	C ₂	C ₂	D ₄	D ₄	D ₄

GRUPO: *Vino Jinto.....*

MUESTRA	MEDICIÓN1 04-05-2019	MEDICIÓN2 05-05-2019	MEDICIÓN3 06-05-2019	MEDICIÓN4 07-05-2019	MEDICIÓN5 08-05-2019	MEDICIÓN6 09-05-2019	MEDICIÓN7 10-05-2019	MEDICIÓN8 11-05-2019
36	A ₁	A ₃	A ₃	A ₃	A ₃	A ₃	A ₃	A ₃
37	A ₁	A ₃	A ₃	D ₃	D ₃	A ₃	A ₃	A ₃
38	A ₁	A ₃	A ₃	A ₃	A ₃	A ₃	A ₃	A ₃
39	A ₁	A ₃	A ₃	A ₃	A ₃	D ₃	D ₃	D ₃
40	A ₁	A ₃	A ₃	A ₃	A ₃	A ₃	A ₃	A ₃



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE ODONTOLOGÍA

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

RESINA: *Filtek 3350 XT*.....

GRUPO: *Control*.....

MUESTRA	MEDICIÓN1 04-05-2019	MEDICIÓN2 05-05-2019	MEDICIÓN3 06-05-2019	MEDICIÓN4 07-05-2019	MEDICIÓN5 08-05-2019	MEDICIÓN6 09-05-2019	MEDICIÓN7 10-05-2019	MEDICIÓN8 11-05-2019
41	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁
42	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁
43	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁
44	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁
45	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁

GRUPO: *Caca Cola*.....

MUESTRA	MEDICIÓN1 04-05-2019	MEDICIÓN2 05-05-2019	MEDICIÓN3 06-05-2019	MEDICIÓN4 07-05-2019	MEDICIÓN5 08-05-2019	MEDICIÓN6 09-05-2019	MEDICIÓN7 10-05-2019	MEDICIÓN8 11-05-2019
46	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁
47	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁
48	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁
49	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁
50	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁




GRUPO: *Cafe*.....




MUESTRA	MEDICIÓN1 04-05-2019	MEDICIÓN2 05-05-2019	MEDICIÓN3 06-05-2019	MEDICIÓN4 07-05-2019	MEDICIÓN5 08-05-2019	MEDICIÓN6 09-05-2019	MEDICIÓN7 10-05-2019	MEDICIÓN8 11-05-2019
51	A ₁	C ₂	C ₂	C ₂	C ₂	C ₂	C ₂	C ₂
52	A ₁	C ₂	C ₂	C ₂	C ₂	C ₂	C ₂	C ₂
53	A ₁	C ₂	C ₂	C ₂	C ₂	C ₂	C ₂	C ₂
54	A ₁	C ₂	C ₂	C ₂	C ₂	C ₂	C ₂	C ₂
55	A ₁	C ₂	C ₂	C ₂	C ₂	C ₂	C ₂	C ₂




GRUPO: *Vino Tinto*.....

MUESTRA	MEDICIÓN1 04-05-2019	MEDICIÓN2 05-05-2019	MEDICIÓN3 06-05-2019	MEDICIÓN4 07-05-2019	MEDICIÓN5 08-05-2019	MEDICIÓN6 09-05-2019	MEDICIÓN7 10-05-2019	MEDICIÓN8 11-05-2019
56	A ₁	A ₃	A ₃	A ₃	A ₃	A ₃	A ₃	A ₃
57	A ₁	A ₃	A ₃	A ₃	A ₃	A ₃	A ₃	A ₃
58	A ₁	A ₃	A ₃	A ₃	A ₃	A ₃	A ₃	A ₃
59	A ₁	A ₃	A ₃	D ₃	D ₃	D ₃	D ₃	D ₃
60	A ₁	A ₃	A ₃	D ₃	D ₃	D ₃	D ₃	D ₃

Anexo 3. Bitácora de Laboratorio

BITÁCORA DE LABORATORIO		 GUZ MEDICAL HOSPITAL Básico Privado
AUTOR: Katherine Guzmán R.....	FECHA: 04-Mayo-2019.....	
TEMA: "INFLUENCIA DE LA EXPOSICIÓN A BEBIDAS PIGMENTANTES SOBRE LA ESTABILIDAD CROMÁTICA DE LAS RESINAS COMPUESTAS"		
Registro de Actividades: <ul style="list-style-type: none"> • ..Potulación de cada caja Petri para su respectiva muestra de resina y bebida..... • ..Colocación de las muestras en la caja correspondiente..... • ..Realización de la primera medición del color (antes de sumergir en las bebidas)..... • ..Preparación y colocación de 10ml de bebidas en cada caja Petri..... • ..Ubicación de las muestras nuevamente en su lugar correspondiente..... • ..Introducimos las cajas en la estufa, a 37°C..... 		
 FIRMA DEL ESTUDIANTE	 FIRMA DEL TUTOR	

BITÁCORA DE LABORATORIO		 GUZ MEDICAL HOSPITAL Básico Privado
AUTOR: <i>Katherine Guzmán R.</i>	FECHA: <i>05 Mayo 2019</i>	
TEMA: "INFLUENCIA DE LA EXPOSICIÓN A BEBIDAS PIGMENTANTES SOBRE LA ESTABILIDAD CROMÁTICA DE LAS RESINAS COMPUESTAS"		
Registro de Actividades: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Retiro de las muestras de la estufa</i> • <i>Segunda medición del calor de las muestras mediante el uso del colorímetro y de una cámara fotográfica</i> • <i>Colocación de las muestras en su caja y orden correspondiente</i> • <i>Cambio de las bebidas</i> • <i>Colocación de las cajas Petri nuevamente en la estufa a 37°C</i> 		
 FIRMA DEL ESTUDIANTE	 FIRMA DEL TUTOR	

BITÁCORA DE LABORATORIO		 GUZ MEDICAL HOSPITAL Básico Privado
AUTOR: <i>Katherine Guzmán R.</i>	FECHA: <i>06 Mayo 2019</i>	
TEMA: "INFLUENCIA DE LA EXPOSICIÓN A BEBIDAS PIGMENTANTES SOBRE LA ESTABILIDAD CROMÁTICA DE LAS RESINAS COMPUESTAS"		
Registro de Actividades: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Retiro de las muestras de la estufa</i> • <i>Tercera medición del color de las muestras mediante el uso del colorímetro y una cámara fotográfica</i> • <i>Colocación de las muestras en su caja y orden correspondiente</i> • <i>Cambio de las bebidas</i> • <i>Colocación de las cajas Petri nuevamente en la estufa a 37°C</i> 		
 FIRMA DEL ESTUDIANTE	 FIRMA DEL TUTOR	

BITÁCORA DE LABORATORIO



GUZ MEDICAL HOSPITAL
Básico Privado

AUTOR: Katherine Guzmán R.....

FECHA: 07-Mayo-2019.....

TEMA: "INFLUENCIA DE LA EXPOSICIÓN A BEBIDAS PIGMENTANTES SOBRE LA ESTABILIDAD CROMÁTICA DE LAS RESINAS COMPUESTAS"

Registro de Actividades:

- Retiro de las muestras de la estufa.....
- Cuarta medición del color de las muestras mediante el uso del colorímetro y una cámara fotográfica.....
- Colocación de las muestras en su caja y orden correspondiente.....
- Cambio de las bebidas.....
- Colocación de las cajas Petri nuevamente en la estufa a 37°C.....

FIRMA DEL ESTUDIANTE

FIRMA DEL TUTOR

BITÁCORA DE LABORATORIO



GUZ MEDICAL
HOSPITAL
Básico Privado

AUTOR: Katherine Guzmán R.....

FECHA: 08. Mayo - 2019.....




TEMA: "INFLUENCIA DE LA EXPOSICIÓN A BEBIDAS PIGMENTANTES SOBRE LA ESTABILIDAD CROMÁTICA DE LAS RESINAS COMPUESTAS"




Registro de Actividades:




- Retiro de las muestras de la estufa.....
- Quinta medición del color de las muestras mediante el uso del colorímetro.....
y una cámara fotográfica.....
- Colocación de las muestras en su caja y orden correspondiente.....
- Cambio de las bebidas.....
- Colocación de las cajas Petri nuevamente en la estufa a 37°C.....

FIRMA DEL ESTUDIANTE

FIRMA DEL TUTOR

BITÁCORA DE LABORATORIO		 GUZ MEDICAL HOSPITAL Básico Privado
AUTOR: <i>Katherine Guzman P.</i>	FECHA: <i>09 Mayo 2019</i>	
TEMA: "INFLUENCIA DE LA EXPOSICIÓN A BEBIDAS PIGMENTANTES SOBRE LA ESTABILIDAD CROMÁTICA DE LAS RESINAS COMPUESTAS"		
Registro de Actividades: <ul style="list-style-type: none"> • Retiro de las muestras de la estufa • Sexta medición del color de las muestras mediante el uso del colorímetro y una cámara fotográfica • Colocación de las muestras en su caja y orden correspondiente • Cambio de bebidas • Colocación de las cajas Petri nuevamente en la estufa a 37°C 		
 FIRMA DEL ESTUDIANTE	 FIRMA DEL TUTOR	

BITÁCORA DE LABORATORIO		 GUZ MEDICAL HOSPITAL Básico Privado
AUTOR: Katherine Guzmán P.....	FECHA: 10- Mayo- 2019.....	
TEMA: "INFLUENCIA DE LA EXPOSICIÓN A BEBIDAS PIGMENTANTES SOBRE LA ESTABILIDAD CROMÁTICA DE LAS RESINAS COMPUESTAS"		
Registro de Actividades: <ul style="list-style-type: none"> • Retiro de las muestras de la estufa..... • Séptima medición del color de las muestras mediante el uso del colorímetro..... y una cámara fotográfica..... • Colocación de las muestras en su caja y orden correspondiente..... • Cambio de bebida..... • Colocación de las cajas Petri nuevamente en la estufa a 37°C..... 		
 FIRMA DEL ESTUDIANTE	 FIRMA DEL TUTOR	

BITÁCORA DE LABORATORIO		 GUZ MEDICAL HOSPITAL Básico Privado
AUTOR: <i>Katherine Guzmán R.</i>	FECHA: <i>11. Mayo. 2019</i>	
TEMA: "INFLUENCIA DE LA EXPOSICIÓN A BEBIDAS PIGMENTANTES SOBRE LA ESTABILIDAD CROMÁTICA DE LAS RESINAS COMPUESTAS"		
Registro de Actividades: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Retiro de las muestras de la estufa</i>..... • <i>Medición del calor final de las muestras mediante el uso del colorímetro y una cámara fotográfica</i>..... • <i>Último día del uso de las instalaciones en el laboratorio</i>..... 		
 FIRMA DEL ESTUDIANTE	 FIRMA DEL TUTOR	