

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA



TESIS

“EVALUACIÓN DE DOS TÉCNICAS DE PULIDO, SOBRE LA SUPERFICIE DE DISCOS, DE DOS RESINAS TIPO BULK FILL, DESPUÉS DE LA INMERSIÓN EN DISTINTAS BEBIDAS. TACNA, 2020”

Tesis para optar el título profesional de cirujano dentista

Presentado por:

Antony Diego, Sayra Navarro

Asesor:

Esp. Dra. Claudia Castillo Guillen

AGRADECIMIENTO

A Dios por guiarme, cuidarme y concederme fuerzas para seguir adelante.

A mis Padres por ser fundamentales en mi vida, apoyarme en todo momento, por estar siempre presente y confiar en mí.

A mi asesora Esp. Claudia Castillo y al Mag. Marco A. Sánchez Tito por su paciencia, enseñanzas, tiempo y colaboración para el desarrollo de este proyecto de investigación.

ÍNDICE

Contenido

RESUMEN.....	7
ABSTRACT	9
INTRODUCCIÓN	11
CAPÍTULO I.....	12
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	12
Fundamentación del problema.....	12
Formulación del problema.....	14
Objetivos de la investigación	14
Objetivo general.....	14
Objetivos específicos	14
Justificación.....	16
CAPÍTULO II	18
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	18
2.1 Antecedentes de la investigación	18
2.2 Marco Teórico	25
2.2.1 Resinas Compuestas	25
2.2.2 Resinas Bulk Fill.....	28
2.2.3 Sistemas de Pulido	32
2.2.4 Evaluación del pulido en odontología.....	34
2.2.5 Color.....	35
CAPÍTULO III.....	38
HIPÓTESIS, VARIABLES Y DEFINICIONES OPERACIONALES	38
3.1 Hipótesis.....	38
3.2 Operacionalización de las variables	38
CAPÍTULO IV	40
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	40

4.1 Diseño de investigación	40
4.2 Ámbito de estudio.....	40
4.3. Muestra y Unidad de estudio.....	41
4.3.1 Criterios de Inclusión	42
4.3.2 Criterios de Exclusión.....	42
CAPÍTULO V	45
PROCEDIMIENTOS DE ANÁLISIS DE DATOS	45
5.1 Selección de materiales Utilizados en una investigación.....	45
5.2 Confección de Muestras de resina.....	45
5.3 Pulido de las muestras de resina	46
5.4 Medición de color inicial	47
5.5 Fase de inmersión en Vino tinto, café, Coca-Cola y Chicha morada.....	47
5.6 Medición del color durante y después de la inmersión final.....	48
CAPÍTULO VI.....	49
RESULTADOS.....	49
DISCUSIÓN	57
CONCLUSIONES	60
RECOMENDACIONES.....	62
BIBLIOGRAFÍA	63
ANEXO N°01	71
ANEXO N°02	73
ANEXO N°03	74
ANEXO N°04	76
ANEXO N°05	80
ANEXO N°06	81
ANEXO N°07	82
ANEXO N°08	84

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. Diferencia de color de tres resinas luego de ser sometidas a dos sistemas de pulido y posterior a la inmersión en: Vino Tinto, Cola-Cola, Café y Chicha Morada a las 24 horas.....	42
TABLA 2. Diferencia de color de tres resinas luego de ser sometidas a dos sistemas de pulido y posterior a la inmersión en: Vino Tinto, Cola-Cola, Café y Chicha Morada a las 168 horas.....	43
TABLA 3. Diferencia de color de tres resinas luego de ser sometidas a dos sistemas de pulido y posterior a la inmersión en: Vino Tinto, Cola-Cola, Café y Chicha Morada a las 336 horas.....	44
TABLA 4. Comparación del efecto de la chicha morada, vino tinto, café y Coca-Cola en la estabilidad de color de las resinas Nanohíbrida Filtek 3M™, Bulk Fill Posterior de 3M™ y Filtek One Bulk Fill de 3M™.....	45
TABLA 5. Comparar los sistemas de pulido, en la máxima preservación del color original en las muestras de resinas luego de la inmersión en distintas bebidas.....	46
TABLA 6. Comparación del análisis de la estabilidad del color en dos resinas tipo Bulk Fill y un tipo Nanohíbrida al ser sometidas a un sistema de pulido de un único paso y a un sistema de pulido de múltiples pasos luego de ser sumergidas en distintas bebidas.....	47

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Estabilidad del color con Chicha morada, Coca-Cola, café y Vino Tinto en las resinas One Bulk Fill Restorative a las 24 h, 7 y 14 días.....	49
Gráfico 2 Estabilidad de color con Chicha morada, Coca-Cola, café y Vino Tinto en las resinas Bulk Fill Posterior a las 24 h, 7 y 14 días.....	50
Gráfico 3 Estabilidad de color con Chicha morada, Coca-Cola, café y Vino Tinto en las resinas Filtek Z250 a las 24 h, 7 y 14 días.....	51

RESUMEN

Objetivo: Comparar la estabilidad del color en dos resinas tipo Bulk Fill y una resina tipo Nanohíbrida al ser sometidas a un sistema de pulido de un único paso y a un sistema de pulido de múltiples pasos luego de ser sumergidas en distintas bebidas pigmentantes.

Materiales y Método: El diseño de esta investigación fue experimental, longitudinal, in vitro, prospectivo, analítico y comparativo. La muestra estuvo conformada por 72 discos de resina, que fueron confeccionadas en una matriz metálica de acero de 4x10 mm. Para este estudio los discos se dividieron en 3 grupos: 24 discos de resinas cada grupo (Filtek One Bulk Fill, Filtek Bulk Fill Posterior y Filtek Z250 XT). A su vez cada grupo se dividió en dos subgrupos, cada uno con un diferente sistema de Pulido (Sof-Lex, Optimize). Después del proceso de pulido con los dos sistemas, se tomó una medición del color inicial con el espectrofotómetro Easyshade de VITA antes de ser sumergidos a las bebidas pigmentantes (Vino Tinto, Café, Coca-Cola y Chicha Morada) para después comparar y evaluar los resultados obtenidos, luego de la inmersión en las bebidas a las 24 horas, 168 horas y 336 horas. Los datos fueron sometidos estadísticamente en SPSS y se evaluaron mediante la prueba, ANOVA con una diferencia significativa de 0.05.

Resultados: De las resinas Bulk Fill solamente la resina One Bulk Fill demostró estabilidad frente a la Coca-Cola en los tres periodos de tiempo. Ambos Sistemas de Pulido solo pudieron preservar el color frente a la Coca-Cola. Al valorar la estabilidad del color de las resinas al ser sumergidas en las bebidas, únicamente las resinas One Bulk Fill (Pvalor=0,27) y Filtek Z250 (Pvalor=0,12) mantuvieron estabilidad en su color al ser sumergidas en Coca-Cola con ambos sistemas de Pulido. Los tres tipos de Resinas fueron resistentes al cambio de color frente a la Coca-Cola con el Sistema Sof-Lex, mientras que la Resina One Bulk Fill resistió únicamente al cambio del color con

el Sistema de pulido Optimize en la Coca-Cola. Durante el proceso de inmersión a lo largo de las horas, la Coca-Cola tuvo un comportamiento similar, donde en las primeras horas tenía un ligero cambio ascendente en el cambio del color, pero al final de la última toma de color, estas muestras en Coca-Cola buscaban recuperar la estabilidad del color.

Conclusión: El sistema de pulido Sof-Lex tuvo mejor comportamiento en cuanto a la comparación de la estabilidad del color, las resinas One Bulk Fill y Filtek Z250 fueron las únicas en poder estabilizar su color, solamente con la Coca-Cola, claramente en el estudio la bebida de más impacto fue el Vino Tinto. Al comparar los sistemas de pulido, en la máxima preservación del color original, las resinas consiguieron mantener su estabilidad de color solamente en la Cola-Cola. Con el Resultado se puede asumir que las Resinas Bulk Fill, sometidas a sistemas de Pulido de múltiples pasos son menos propensas al cambio de color que aquellas sometidas a sistemas de pulido de un único paso.

Palabras clave: Resinas Bulk Fill, Pulido Dental

ABSTRACT

Objective: To compare the analysis of color stability in two Bulk Fill resins and a Nanohybrid resin type when subjected to a single-step polishing system and a multi-step polishing system after being immersed in different beverages.

Materials and Method: The design of this research was experimental, longitudinal, in vitro, prospective, analytical and comparative. The sample consisted of 72 resin discs, which were made in a steel metal matrix of 4x10 mm. For this study the disks were divided into 3 groups: 24 resin disks each group (Filtek One Bulk Fill, Filtek Bulk Fill Posterior and Filtek Z250 XT). In turn each group was divided into two subgroups, each with a different polishing system (Sof-Lex, Optimize). After the polishing process with the two systems, an initial color measurement was taken with the VITA Easys shade spectrophotometer before being immersed in the pigment drinks (Red Wine, Coffee, Coca-Cola and Chicha Morada) to then compare and evaluate the results obtained, after immersion in drinks at 24 hours, 168 hours and 336 hours. The data were submitted statistically in SPSS and evaluated using the test, ANOVA with a significant difference of 0.05.

Results: Of the Bulk Fill resins, only the One Bulk Fill resin demonstrated stability against Coca-Cola in the three periods of time. Both Polishing Systems were only able to preserve color against Coca-Cola. When evaluating the color stability of the resins when immersed in the drinks, only the resins One Bulk Fill (Pvalue=0.27) and Filtek Z250 (Pvalue=0.12) maintained color stability when immersed in Coca-Cola with both polishing systems. All three types of Resins were resistant to color change compared to Coca-Cola with the Sof-Lex System, while One Bulk Fill Resin resisted color change with the Optimize system of the same drink. During the immersion process over the hours, the Coca-Cola had a similar behavior, where in the first hours had a slight

upward change in color change, but at the end of the last color take, these samples in Coca-Cola wanted to get the color back.

Conclusion: The Sof-Lex polishing system had the biggest role in comparing color stability, the resins One Bulk Fill and Filtek Z250 were the only ones able to stabilize their color, only with the Coca-Cola, clearly in the study the most impactful drink was Vino Tinto. When comparing the polishing systems, in the maximum preservation of the original color, the resins managed to maintain their color stability only in the Coca-Cola. With the result it can be assumed that Bulk Fill resins, subjected to multiple-step polishing systems are less prone to color change than those subjected to single-step polishing systems.

Keywords: Resins Bulk Fill, Dental Polishing

INTRODUCCIÓN

Hoy en día las resinas compuestas son muy utilizadas por el profesional odontólogo en su labor, este material de restauración desde su aparición en los años 60 ha ido evolucionando; es por ello su relevancia en la Odontología, estos materiales son usados por su alta propiedad estética en la restauración de los dientes, su biocompatibilidad, y resistencia.(1)

En la actualidad sus renovadas composiciones, han logrado proveer excelentes propiedades ópticas, físicas, mecánicas para tener una mayor longevidad útil en la boca.

Durante mucho tiempo se han utilizado con éxito las técnicas de incremento y polimerización, para evitar la formación de espacios alrededor de las restauraciones junto al esmalte, y evitar la microfiltración; que era el comienzo del fracaso restaurativo.

La aparición de las resinas Bulk; hizo posible aumentar el tamaño de incremento para la polimerización con 4 a 5 mm de espesor, lo que las diferencia significativamente de las resinas convencionales que tenían un incremento de hasta 2 mm.(2,3) Esto se da gracias a componentes, como partículas principales dentro de la composición inorgánica de menor tamaño Bis-GMA, UDMA, TEGMA, EBPDMA, generando una nueva categoría de resinas, con monómeros distintos de menor viscosidad, con un relleno inorgánico mayor que resulta de la combinación de tricloruro de iterbio y partículas de zirconio.(4)

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Fundamentación del problema

En la actualidad, los composites son uno de los materiales en odontología más utilizados para las restauraciones directas de piezas dentarias, estos materiales cumplen propiedades adecuadas tanto para el manejo odontológico como para el beneficio del paciente, cumplen con la propiedad estética, adhesión y lidera los avances hacia la odontología mínimamente invasiva logrando así preservar la estructura del diente sin necesidad de diseñar cavidades retentivas(5).

En una restauración dental, una superficie lisa y brillante no es solamente requisito para un aspecto estético, esto ayuda a la prevención de decoloración del material y de formación de Biofilm debido a la ausencia de micro rugosidad(6).

Existen hallazgos experimentales donde se informan que una rugosidad superficial al 0.2 um produce retención de placa en las restauraciones dentales(7). Una restauración ideal con una superficie lisa siguiendo este parámetro de rugosidad permitirá una durabilidad clínica, un buen aspecto estético, brillo y compatibilidad óptica con el esmalte dentario(8). Para unos buenos resultados estéticos, es importante que la rugosidad de la superficie de la restauración sea igual o menor que la rugosidad del esmalte del diente. Es fundamental una técnica de acabado y pulido para lograr un resultado estético favorable y aumentar la longevidad de la restauración(9).

El Biofilm es la principal causa de lesiones cariosas y enfermedades periodontales; utilizando procedimientos de pulido se puede reducir la rugosidad superficial de estas restauraciones previniendo estas lesiones orales(10).

Varios estudios(11–13). han evaluado los sistemas de pulido en diferentes tipos de resina para producir una superficie lisa, la selección del tipo de pulido depende siempre del material de restauración, el tamaño, y su ubicación, los discos abrasivos, las puntas de gomas abrasivas, las fresas de diamante, las fresas de carburo, las pastas de pulido y entre otros, pueden usarse para este fin(14).

Para que el material de restauración sea funcional necesita mantener el color y combinarse con la estructura adyacente del diente por un largo tiempo, ya que el cambio de color de la resina es la razón principal para su reemplazo, especialmente si se encuentra en el sector anterior, los principales causantes de la decoloración del material, son las diversas bebidas encontradas en el mercado, entre ellas, sustancias dietéticas, café, vino, té, entre otros, son responsables de las manchas extrínsecas de la superficie de las restauraciones afectando el tono original del material restaurador(15).

Las resinas Bulk Fill se crearon con el fin de optimizar el trabajo del profesional odontólogo realizando incrementos en bloque de hasta 4.5 mm, sin tener limitaciones en la polimerización del material, en ellos disminuye la capacidad de vacíos y el efecto de contracción(16). Sin embargo, no existen muchos estudios del efecto de acabado y pulido de las resinas Bulk Fill, hay poca evidencia de la superficie de la restauración y sus propiedades, como el color luego de cualquier procedimiento de pulido.

De tal modo se presenta el siguiente trabajo buscando conocer a detalle los beneficios de dos técnicas de pulido en resinas Bulk Fill, luego de ser sumergidas en distintas bebidas, para comparar la longevidad de un tratamiento restaurador enfocado en la estabilidad del color.

Formulación del problema

¿Las resinas Bulk Fill sometidas a una técnica de pulido de un único paso, son menos propensas al cambio de color y mejoran la superficie de la restauración; que aquellas sometidas a una técnica de pulido de múltiples pasos luego de ser sumergidas en distintas bebidas?

Objetivos de la investigación

Objetivo general

Comparar el análisis de la estabilidad del color en dos resinas tipo Bulk Fill y una resina tipo Nanohíbrida al ser sometidas a un sistema de pulido de un único paso y a un sistema de pulido de múltiples pasos luego de ser sumergidas en distintas bebidas.

Objetivos específicos

- a) Valorar la diferencia de color de tres resinas (Nanohíbrida Filtek 3M™, Bulk Fill Posterior de 3M™ y Filtek One Bulk Fill de 3M™) luego de ser sometidas a dos sistemas de pulido (de un único paso y de múltiples pasos) posterior a la inmersión en: Vino Tinto, Cola-Cola, Café y Chicha Morada.

- b) Comparar el efecto de la chicha morada, vino tinto, café y Coca-Cola en la estabilidad de color de las resinas (Nanohíbrida Filtek 3M™, Bulk Fill Posterior de 3M™ y Filtek One Bulk Fill de 3M™).

- c) Evaluar la estabilidad de color con Chicha morada, Coca-Cola, café y Vino Tinto en las resinas Bulk Fill y Nanohíbrida a las 24 h, 7 y 14 días.

- d) Comparar los sistemas de pulido, en la máxima preservación del color original en las muestras de resinas luego de la inmersión en distintas bebidas.

Justificación

Este trabajo está orientado a evaluar dos procesos de pulido en las superficies de resinas tipo Bulk Fill evaluando las propiedades de color y superficie.

La presente propuesta justifica ser investigada por las siguientes consideraciones:

La investigación es de **originalidad** parcial, ya que existen investigaciones referidas al efecto del acabado y pulido de diferentes resinas disponibles en el mercado, sin embargo, no se han desarrollado una investigación comparando dichos protocolos de pulido en las resinas propuestas en el ámbito nacional.

La **relevancia científica** radica en el conocimiento e importancia, que tienen los sistemas de pulido para la longevidad de las resinas, en la actualidad no existe un solo sistema de pulido para todas las resinas, por lo cual es importante estudiar qué sistema de pulido ayuda más a la longevidad de la restauración en boca evaluando las propiedades de color y superficie.

Es **factible** realizar este estudio porque se cuenta con los antecedentes de investigación disponibles, disponibilidad de tiempo, recursos físicos, económicos y conocimiento previo, además de que los materiales utilizados en este estudio están disponibles en el mercado.

La investigación realizada es de **interés y motivación personal**, ya que muchas veces el proceso de pulido no siempre es tomado con criterio y seriedad. Este procedimiento ayudará a evitar el acúmulo del Biofilm en la restauración, controlando la rugosidad superficial de las restauraciones de resina, debido a que este es el principal factor de la caries y las enfermedades periodontales.

La **contribución académica**, está debido; a que este trabajo va dirigido a evaluar dos técnicas de pulido que puedan ser utilizadas en beneficio de la restauración para su longevidad en la cavidad oral, con la finalidad de evidenciar su efectividad, observando la superficie y estabilidad del color, luego de someter las muestras de resina pulidas a cuatro bebidas.

CAPÍTULO II

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1 Antecedentes de la investigación

Khalid Y. A. et al. “Color Shift, Color Stability, and Post-Polishing Surface Roughness of Esthetic Resin Composites”. Saudi Arabia. 2020

Se centraron en evaluar el cambio de color, la estabilidad y la rugosidad de las superficies de unos materiales de restauración estéticos (Filtek Z250XT) (IPS Empress Direct) (G-aenial) (Vit-l-escence) Y (Ceram.X). Para este trabajo se confeccionaron 25 discos de cada una de estas resinas, 20 de cada una se colocaron en diferentes bebidas las cuales fueron café, té, jugo de bayas y agua destilada por dos 2,4,6 y 8 semanas y se evaluó la estabilidad del color con un perfilómetro óptico y el tono del color con un espectrofotómetro. Se utilizaron 5 muestras de cada resina sometidas a un pulido rotativo de baja velocidad (Astropol Polishing System) por 15" cada una. Este trabajo concluye en que no hubo cambios significativos en cuanto al cambio de color y la rugosidad de la superficie después del protocolo de pulido. Sin embargo, la estabilidad del color en el Café y el Té dependen del tiempo ya que se notaban cambios a las 2 semanas. De las resinas evaluadas (Ceram.X) fue la que obtuvo una alta estabilidad de color y la resina (IPS Empress Direct) obtuvo mayor varios de color.(17)

Kumar N. et al. “Evaluation of Surface Roughness, Hardness, and Gloss of Composites After Three Different Finishing and Polishing Techniques: An in Vitro Study”. India. 2020

Realizaron un estudio experimental donde evaluaron la rugosidad superficial, la dureza y brillo de 5 compuestos (3M™ ESPE™ Filtek™ Z-350 XT), (Grandio-Voco), (3M™ ESPE™ Filtek™ Z250), (Shofu-Beautiful Flow) y (RestoFill HV N-FLO). Utilizando tres sistemas de pulido (Pogo) de un solo paso, (Sof-Lex Spiral) de dos pasos y (Sof-Lex Pop-on) de tres pasos. Se confeccionaron 450 discos de resina, 90 por cada resina. 300 muestras para evaluar la microdureza con un probador de microdureza (Struers Duramin5), evaluando 10 discos de cada resina y sistema de pulido con un perfilómetro bidimensional. 150 muestras para evaluar el brillo con un medidor de brillo. Se utilizó el modelo lineal general ANOVA para comparar valores. Los valores obtenidos dieron como resultado que el grupo (Soflex Spiral) demostró mayor beneficio en cuanto a la rugosidad superficial y brillo, mientras que los compuestos de resina (3M™ ESPE™ Filtek™ Z-350 XT) y (3M™ ESPE™ Filtek™ Z250) demostraron valores más altos de microdureza, suavidad y brillo.(18)

Lippo Lassila, et a “The effect of polishing protocol on surface gloss of different restorative resin composites”; Filandia.2019

Evaluó los efectos del pulido con diferentes técnicas sobre el brillo de superficies de diferentes compuestos de resina, para esta investigación se confeccionaron 147 bloques de resina de diferentes tipos, resina compuesta (G-aenial Ant. and Flo X), Resina compuesta de relleno (Filtek Bulk Fill), RCs (BEAUTIFIL II, ACTIVA-restauración) y resinas discontinuas reforzadas con microfibra (Alert and everX Flow). Cada grupo se dividieron en siete subgrupos. Las tres técnicas de pulido utilizadas fueron carburo de silicio con diferentes granos realizados en un laboratorio dental, discos Sof-lex de diferentes series y puntas de pulido abrasivos, se utilizó el medidor de brillo

además de utilizar perfilómetro tridimensional y microscopía electrónica para un análisis de superficie. Los resultados concluyeron en que las muestras pulidas con papel carburo de silicio de grano (4000) evidenciaron un porcentaje más alto de brillo superficial (93GU) que de los otros sub-grupos evaluados. Concluyendo que los protocolos de pulido utilizados en el laboratorio (papel de carburo de silicio de grano 4000) fueron más eficientes en cuanto al brillo superficial que uno trabajado en el sillón dental y que las superficies que no fueron sometidas a ningún proceso de pulido, de igual manera se destaca la diferencia del sistema de pulido Sof-Lex, que obtuvo un resultado significativamente mayor, a comparación con las superficies pulidas con puntas de pulido abrasivas, independientemente del material utilizado. La resina Filtek Bulk Fill presento valores SG más al altos que otras resinas compuestas.(19)

Lopez I. A. et al. “The effect of different finishing and polishing techniques on surface roughness and gloss of two nanocomposites”; Portugal.2018

Evaluaron los efectos de acabado y pulido de cuatro protocolos para evaluar su efectividad en cuanto a la rugosidad de superficie y brillo de superficie de dos resinas nanocompuestas. Se confeccionaron 50 muestras de disco de resina una resina nanohíbrida (Brilliant Everglow™) y otro de nanocarga (Filtek™ Supreme XT), se dividieron en 5 grupos donde se realizarían diferentes protocolos de pulido y también con diferentes pasos, los materiales utilizado para los procedimientos de acabado y pulido fueron (Sof-Lex™ XT Dic Grano) (Sof-Lex™ Espiral) (SwissFlex™ Disco de acabado) (SwissFlex™ Disco de Pulido) (Diashine) (SHP) (Acabado Diamond Bur). Para la evaluación de la rugosidad se utilizó un microscopio de fuerza atómica y para

la evaluación del brillo superficial se utilizó un medidor de brillo. Concluyendo que el brillo de las superficies de las restauraciones depende de la rugosidad de las resinas utilizadas, (Filtek TM Supreme XT) obtuvo los mejores resultados en cuanto a la rugosidad y el brillo de las superficies con el protocolo 4, indicando también que es el protocolo que más pasos presentaba.(20)

Ramírez V. M. et al. “Influencia del pulido en la rugosidad de una resina compuesta tras contacto con cerveza y ron: estudio in vitro”; Ecuador.2018

Realizaron un estudio experimental donde evaluaron la rugosidad superficial, estabilización del color y peso de una resina (Brilliant™ NG) luego de ser sometida a dos técnicas de acabado y pulido, y sumergidas a dos bebidas, cerveza y ron. Se confeccionaron 63 muestras de discos de resina, las cuales fueron divididas en 3 grupos de 21. Sometiéndose a dos procedimientos de pulido Sof-lex (3M, USA) y fresas de diamante de grano fino (KG-Sorensen, Brasil) y un tercer grupo sin recibir estos procedimientos. Estos fueron divididos nuevamente para evaluar el color, rugosidad y peso luego ser embebidas durante 7 días en ron y cerveza. Concluyendo que el pulido con Sof-lex incitó una variación menor en rugosidad y color. No hubo variaciones en el peso al sumergirse en las bebidas de ron y cerveza después de cada procedimiento de acabo y pulido. Además de evidenciar atreves de la prueba Tukey que las muestras sometidas al pulido con fresas diamantadas de grano fino produjeron cambios en la rugosidad superficial ($p=00$). (21)

Roughness Analysis on Composite Materials (Microfilled, Nanofilled and Silorane) After Different Finishing and Polishing Procedures; Italia 2015.

Realizaron un estudio experimental utilizando tres tipos de resinas compuestas (microrelleno- nanorelleno y sironalo), también 5 tipos de sistemas de pulido (fresas multihojas de carburo de Tungsteno, fresas de diamante, discos abrasivos, puntas de goma de silicio, pastas de pulido), su grupo muestral estuvo compuesto por 156 muestras, separadas en 56 muestras por cada tipo de resina compuesta, todas a fueron sometidas a los sistemas de pulido a excepción de 4 muestras que fueron utilizados como grupo control. Se utilizó la prueba estadística ANOVA para los resultados, concluyendo que la mayor rugosidad se encontró para las muestras que no fueron tratadas con ningún sistema, mientras que el sistema Sof-Lex con discos medianos y el acabado con dos fresas multihojas de carburo de Tungsteno serie Q, permitieron obtener los valores más bajos en rugosidad.(22)

Lainović T. et al. “Effect of Diamond Paste Finishing on Surface Topography and Roughness of Dental Nanohybrid Composites – AFM Analysis”; Serbia. 2014

Evaluaron los efectos del acabado con pasta de diamante luego de que las muestras de resinas nanohíbridadas (Evetric e IPS Empress Direct, Ivoclar Vivadent) fueran pulidas mediante múltiples pasos para evaluar la topografía superficial y la rugosidad de las muestras. Se confeccionaron dos muestras de cada resina y fueron pulidas, el primero con un protocolo de pulido de múltiples pasos con lijas (Supersnap) y el segundo con el mismo protocolo, pero se aumentó el acabado con pasta de diamantes (DirectDia). Para la evaluación de

la topografía se utilizó un software (Scanning Probe Microscopy) y para el análisis de la rugosidad se utilizó un microscopio de fuerza atómica (Veeco di CP-II). Concluyendo en ambos materiales dentales al ser pulidos con las lijas mencionadas, crearon una superficie topográfica surcada y microarada, sin embargo, al complementar el pulido con la pasta de diamante se eliminaron el primer resultado del pulido con lijas, dejando solo pequeños surcos profundos esporádicos, cabe resaltar que la rugosidad de estos materiales dentales al ser pulidos con el protocolo de lijas con múltiples pasos, fue muy baja.(23)

Alba L. et al. “Efecto de las soluciones pigmentantes en el color de dientes tratados con ortodoncia fija: un estudio in vitro”. Colombia. 2014

Realizaron un estudio experimental in vitro, con una muestra de 48 premolares, libre de caries y otras enfermedades, que fueron extraídos por motivos del tratamiento, las muestras fueron clasificadas en 16 por grupo Café, Coca-Cola y Vino Tinto, en bases de acrílico, los Brackets fueron cementando y descementados después de las 24 horas, el pulido de las caras libres que fueron comprometidas con los brackets, fueron pulidas con discos abrasivos fino y ultrafinos del sistema Sof-Lex según el tiempo indicado por el fabricante, las tomas de color fueron realizadas por el espectrofotómetro estandarizado (VITA Easyshade), la primera toma de color fue antes del cementado de los brackets y la segunda fue después de la descementación pulido y exposición a las bebidas, el estudio concluye, que toda muestra tuvo un cambio significativo de color, además de que el café fue la bebida que menos cambio causó en la

estabilidad el color, y la Coca-Cola tuvo el mayor cambio de color en los premolares.(24)

2.2 Marco Teórico

2.2.1 Resinas Compuestas

Los composites evolucionan constantemente en sus propiedades, dejando de lado las resinas compuestas que inicialmente para su utilización requerían de una reacción química que constaba de dos pastas o polvo y un líquido, estas al ser mezcladas formaban un material restaurador, al formar la mezcla no había una posibilidad de comprobar en ese momento si la mezcla había sido formada desigualmente o mal mezclada, lo cual quedaba en incognito si esta mezcla podía comprometer la restauración dental. Hoy en día gracias a la evolución de estas resinas, su modo de utilización tiene otro protocolo, el uso de lámparas de luz visible activan las propiedades de la resina compuesta dando así un mayor tiempo de trabajo, dejando de lado la polimerización química, y da comodidades al odontólogo.(25)

Las propiedades deseables de estos materiales son: óptica, durabilidad, resistencia mecánica (a las fuerzas de masticación), adhesión química (a la estructura del diente), biocompatibilidad, y que se puedan manipular y simular directamente en la preparación de la cavidad.(26)

2.2.1.1 Composición de las resinas compuestas

Consisten en partículas de relleno inorgánicas inmersas en una matriz orgánica polimérica, donde las partículas inorgánicas están recubiertas con un compuesto de silano activo que une las partículas de relleno a la resina, como se describió anteriormente, proporcionando esta combinación de fases orgánica e inorgánica. Lo que otorgan a la restauración final mejores propiedades que las presentadas de manera individual e individual para cada etapa.(27)

2.2.1.2 Clasificación de las Resinas Compuestas

2.2.2.2.1 Resinas de Macropartículas:

Estas resinas en la actualidad son escasamente utilizadas por sus deficientes propiedades clínicas. Fueron desarrollados por los años 70 y fueron mejoradas según pasaban los años.(28) Su composición consistía de partículas grandes mayormente de materiales como sílice y cuarzo, lo cual generaba una desventaja porque estas partículas eran radiolúcidas, lo cual no permitía un contraste entre la restauración y el diente para detectar defectos de adaptación o caries. Los tamaños de sus partículas oscilaban en un promedio de 8um a 50 um. Eran indicadas en las restauraciones del sector posterior donde se requería gran resistencia y no tanta estética.(29)

2.2.2.2.2 Resinas de Micropartículas:

Estas resinas contienen relleno de sílice coloidal como componente inorgánico, con un tamaño de partícula entre 0.01 y 0.05 μm .(30) Tienen un porcentaje muy bajo de carga, por ello son muy fluidas, tienen mayor estabilidad de color y un mayor grado de pulido. Son indicadas para el sector anterior, tienen excelente estética, tienen un módulo de elasticidad bajo, es decir, son más flexibles y tienen baja resistencia a la fractura tangencial que otras resinas, este material también presenta desventajas por su composición, debido a sus pequeñas partículas, tienen un mayor coeficiente de expansión térmica, mayor absorción de agua y mayor contracción de polimerización.(31)

2.2.2.2.3 Resinas Híbridas:

Son una combinación de Micropartículas y Macropartículas. Son compuestas en su matriz inorgánica de sílice muy pequeñas de tamaño variable de 0.6 a 2 μm . La gran mayoría de las resinas compuestas pertenecen a este grupo de resinas. La combinación de estos dos tipos de partículas permite una alta resistencia al desgaste, aumentando sus propiedades físicas. Esta resina tiene buenas propiedades clínicas, como excelente estética, buenas características de pulido y textura, diversos grados de opacidad y translucidez en diferentes

matrices y fluorescencia, también un menor grado de contracción de polimerización y baja absorción de agua.(32)

2.2.2.2.4 Resinas de Nanopartículas:

Desde la aparición de la nanotecnología, se elaboró un nuevo tipo de resina compuesta que contienen partículas con tamaños menores a 10 nm (0.01µm). Que en su composición presentan nanopartículas de una dimensión aproximada de 25 nm, y a la vez partículas nanoagregadas de 75nm aproximadamente. Este tipo nanotecnología ofrece hasta un 79.5% de carga. Estas partículas están formadas por partículas de nanosílice y de igual manera utiliza el silano como agente de unión con la resina. Estos componentes mejoran las características de las resinas, ya que su efecto de contracción es bajo por ser partículas de tamaño menor. Permitiendo también una mejor unión resina esmalte/dentina y también una mejor textura superficial.(16)

2.2.2 Resinas Bulk Fill

2.2.2.1 Definición

Son también llamadas “resinas de relleno a granel”, fueron diseñadas para ser utilizadas en cavidades

dentales donde pueden ser colocadas entre 4 a 5 mm de espesor.(33) Estas resinas se crearon como respuesta a dificultades que se encontraron en otras resinas compuestas. La presencia de fotoiniciadores en su composición ayuda a simplificar procedimientos clínicos restauradores; y a la vez tiempo clínico. A diferencia de las resinas compuestas, las resinas Bulk Fill incluyen una mayor profundidad de polimerización y bajos estrés de contracción.(34)

2.2.2.2 Composición

Al igual que las resinas compuestas, contienen una matriz de monómeros de Bis- GMA, UDMA, TEGMA, EBPD-MA, las fabricantes comerciales de este tipo de resina compuesta introdujeron una técnica modificando el clásico monómero de Bowen por monómeros de menor viscosidad, logrando la incorporación de un BIS-GMA libre de hidroxilo, el cual ayudara a reducir la tensión de contracción de polimerización hasta por más del 70%.(35)

2.2.2.3 Clasificación

Desde su introducción en el 2010 a la odontología, pueden ser clasificadas por su viscosidad, indicación de uso y técnica de aplicación, en resinas compuestas de

viscosidad fluida ideales como bases cavitarias; y resinas Bulk Fill de viscosidad normal utilizado para una restauración directa. (ver figura 1).(36)

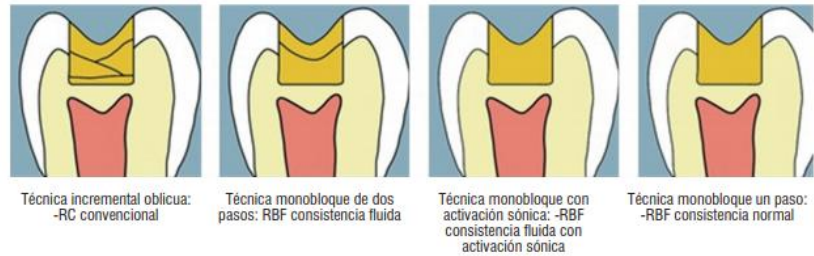


Figura 1. Técnicas de aplicación de Resina compuesta convencional y resinas Bulk Fill.(36)

2.2.2.4 Propiedades de las Resinas Bulk Fill

2.2.2.4.1 Profundidades de curado

Aun no existen estudios que realmente corroboren la alta profundidad de polimerización ya que depende mucho del fabricante de estas resinas, sin embargo existen resultado comparables con las resinas compuestas convencionales, esta propiedad de profundidad mayor de fotocurado de las resinas Bulk Fill, se basa en la presencia de fotoiniciadores más eficientes, mayor traslucidez lo cual favorece la penetración de la luz a profundidades mayores y por último la disminución de la superficie de interface matriz/relleno que desciende la refracción de la luz.(4)

2.2.2.4.2 Integridad Marginal

Si bien es cierto estas resinas no tienen una integridad marginal al 100%, pero se diferencian de las demás por tener una mejor integridad marginal, que al ser sometidas a ciclos de carga y temperatura siguen cumpliendo esta propiedad, esto se debe a la relación íntima con el desarrollo de contracción y estrés de polimerización, ya que contienen dos monómeros de metacrilato (AUDMA) y (AFM) que, al ser combinados, disminuyen el estrés por polimerización. Cabe resaltar que la integridad marginal también depende del producto a utilizar ya que existen productos de resinas Bulk Fill que han sido estudiados y resultan que no existen diferencias significativas con otros tipos de resinas compuestas convencionales sobre la integridad marginal.(36)

2.2.2.4.3 Propiedades Mecánicas

Un estudio realizado por la ADA evaluando la resistencia de flexión de las Resinas Bulk Fill de viscosidad fluida, hallaron valores mayores a 80 MPa (valor de la norma de acuerdo a ISO).(37)

En cuanto a la dureza de la superficie de las resinas de relleno a granel de viscosidad normal, estas se pueden

usar sin los recubrimientos de resinas tradicionales, En cuanto a los valores de módulo de flexión, dureza y creep, estos valores son proporcionales a la cantidad de relleno, el cual está significativamente reducido en algunas resinas Bulk Fill especialmente en las resinas fluidas, como lo recomienda el fabricante, se debe agregar una capa oclusal de resina convencional para otorgar las propiedades mecánicas que requieran una alta carga oclusal.(33)

2.2.2.4.4 Propiedades de Manipulación

Entre sus principales características destacan la fácil aplicación y su facilidad de modelar para dar morfología a la pieza dentaria; por lo cual es capaz de mantener la morfología dental que se le va dando a diente, permite una buena adherencia a la superficie del diente y no al instrumento.(3)

2.2.3 Sistemas de Pulido

Los sistemas de pulido como las resinas compuestas, han evolucionado, y la cantidad de instrumentos que se utilizan para esta etapa de pulido, ahora es posible encontrar un solo instrumento que haga todos estos pasos, aun así, no existen investigaciones que certifiquen que este material de un solo paso pueda reemplazar la secuencia tradicional. Estos sistemas de

pulido son materiales de tipo abrasivo, entre ellas pueden ser, fresas de carburo, piedras de pulido, cauchos, carburo de silicio, dióxido de diamante, discos recubiertos de diferentes granos abrasivos.(12)

2.2.3.1 Sistema de pulido de un único paso

El sistema de pulido Optimize (TDV) está compuesta por puntas de silicona y partículas de óxido de aluminio que ayudarán al pulido de los materiales restauradores (resinas dentales, ionómero de vidrio y amalgamas). Su resultado de aplicación depende de la fuerza que se emplea para el acabado y pulido. A mayor fuerza se va a producir un desgaste del material restaurador; lo cual permitirá modificar levemente la anatomía de la restauración. A menor fuerza se logra el pulido dejando la superficie lisa, uniforme y brillante del material. Sus características más comparativas son el ahorro del tiempo y material, además de ser reutilizables y esterilizables en autoclave, en su forma de presentación se encuentran tres tipos: tasa, disco y flama, para diferentes formas y superficies morfológicas de los dientes.(38)

2.2.3.1 Sistema de pulido de múltiples pasos

Los discos de pulido y terminado Sof-Lex XT están hechos de una película de poliéster, la cual es de un tercio del grosor de los discos de papel originales (Sof-Lex), tienen la peculiaridad de proveer el mayor lustre, están recubiertas por una capa abrasiva

de óxido de aluminio, de 4 diferentes granos abrasivos (basto, fino, medio y superfino) que a su vez presentan un código de colores, lo cual ayuda a la identificación del grano más grueso (color más oscuro) al grano más fino (color más claro) de 12.7 y 9.5 mm. de diámetro.(39) Tienen un excelente resultado en las restauraciones anteriores y también en el sector posterior pero limitadamente.(40) Su sistema “Pop-On™” permite intercambiar de manera rápida los discos abrasivos del mandril (el cual es esterilizable), lo cual contrarresta el tiempo clínico.(41)

2.2.4 Evaluación del pulido en odontología

Pueden ser clasificadas como instrumentos de contacto o no contacto. Uno de los instrumentos de no contacto es el perfilómetro, el más usado. Este aparato combina mediciones de coordenadas en 3D y un dispositivo de medición de la rugosidad de la superficie en un solo sistema. La gama de superficies medibles es casi ilimitada que está habilitada por el uso de iluminación coaxial y de luz de anillo LED optimizada. Las características de la superficie más relevantes se miden utilizando solo un sensor de medición multifactorial para medir la rugosidad promedio de un material mediante el cual se identifican las variaciones de alturas, las cuales se convierten en señales eléctricas, susceptibles a ser graficadas y/o registradas.(42)

El microscopio de no contacto con focal de escaneo laser LSM 700 también es empleado para estudios de rugosidad, escanea puntos basado en un campo de visualización con un solo rayo láser

moviéndose en cualquier dirección usando espejos galvánicos. Permite apreciar con mayor facilidad texturas y objetos en tres dimensiones, entregando información morfológica del material analizado, este se diferencia de los demás equipos de no contacto ya que estos suelen ser de carácter óptico y se basan en cambios de enfoque de luz monocromática que guardan una relación de correspondencia con las diferentes alturas existentes en la superficie.(43)

2.2.5 Color

Según la Real Academia Española el color se define como la sensación producida por los rayos luminosos que impresionan los órganos visuales y que depende de la longitud de onda.(44) En otras palabras es una impresión sensorial subjetiva producida al captar la luz de los órganos visuales.

2.2.5.1 Color en Odontología:

En una restauración dental, el color se considera un punto importante; más aún si se trata de estética. La importancia o el objetivo de lograr una restauración lo más natural posible, hace que el conocimiento de las propiedades ópticas de las restauraciones y del tejido dentario sea imposible obviar.(45)

Para determinar el color único, debemos conocer las 3 propiedades o parámetros, el matiz, el valor y el croma. El Matiz es la longitud de onda dominante de un color. El Valor viene a hacer la cantidad de brillo que tiene el color, luminosidad o gris, que podría decirse que tan claro u oscuro es. El último parámetro para determinar el color es el Croma, que viene a hacer la saturación de color ósea la cantidad de color que existe.

2.2.5.2 Métodos para evaluar el color

El método para evaluar el color de los dientes y de las restauraciones dentales pueden ser divididas en dos categorías principales: un método visual que va a usar la comparación visual de colores y un método instrumental, que utiliza un instrumento para la medición del color.(46)

2.2.5.2.1 Método Visual

En la práctica profesional odontológica el método visual es el método más frecuente para la detección del color, pero no siempre conlleva a unos buenos resultados, ya que es un método subjetivo, que va a usar un colorímetro de elaboración comercial que no tienen un rango adecuado. Aquí influyen muchos factores como la iluminación del área, fatiga ocular del operador, inconformidad del paciente, entre otros, para poder comparar los dientes con los del colorímetro.(47)

2.2.5.2.2 Método Instrumental

El uso de instrumentos para la determinación del color ventajas potenciales para su determinación, ya que se pueden medir y obtener rápidamente lecturas objetivas del instrumento, independientemente de las condiciones o la experiencia del observador, se pueden cuantificar y obtener rápidamente, estos instrumentos pueden ser espectrofotómetros, colorímetros, fotografía analógica o digital. Los espectrofotómetros, recomendados para una mejor visualización y comunicación en odontología, ya sea para utilizar correctamente el color de la resina o enviar al técnico el color adecuado de la porcelana, estos miden la energía luminosa reflejada por los objetos a intervalos de 1 a 25 nm a lo largo del espectro visible.(48) Va a necesitar 1.5 segundos para arrojar el color dental. Este instrumento permite ahorrar tiempo, tanto al operador como al paciente ya que reduce el número de visitas necesarias para producir un resultado aceptable en un tratamiento y sobre todo al ser un instrumento que arroja un resultado más específico va a mejorar la satisfacción del paciente con la estética de una restauración.(47)

CAPÍTULO III

HIPÓTESIS, VARIABLES Y DEFINICIONES OPERACIONALES

3.1 Hipótesis

H0: Las resinas Bulk Fill, sometidas a un sistema de pulido de un único paso y de múltiples pasos son propensas de igual manera al cambio en la estabilidad del color.

H1: Las resinas Bulk Fill, sometidas a un sistema de pulido de múltiples pasos son menos propensas al cambio en la estabilidad del color que aquellas sometidas a sistemas de pulido de un único paso.

3.2 Operacionalización de las variables

Variables	Indicador	Valor final	Tipo de variable
TIPO DE RESINA		Nanohíbrida Filtek Z250 XT de 3M™	Nominal
		Filtek™ Bulk Fill Posterior de 3M™	
		Filtek™ One Bulk Fill de 3M™	

SISTEMAS DE PULIDO		Optimize	Nominal
		Sof-Lex	
CAMBIO DE COLOR	Valores que se obtengan al medir el color con el espectrofotómetro. (easyshade)	VALOR delta E	Razón
TIEMPO DE INMERSIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - A las 24 horas - 168 horas (7días) - 336 horas (14 días) 	Horas	Razón
BEBIDAS PIGMENTANTES		<ul style="list-style-type: none"> - Coca-Cola - Café - Chicha Morada - Vino 	Razón

CAPÍTULO IV

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 Diseño de investigación

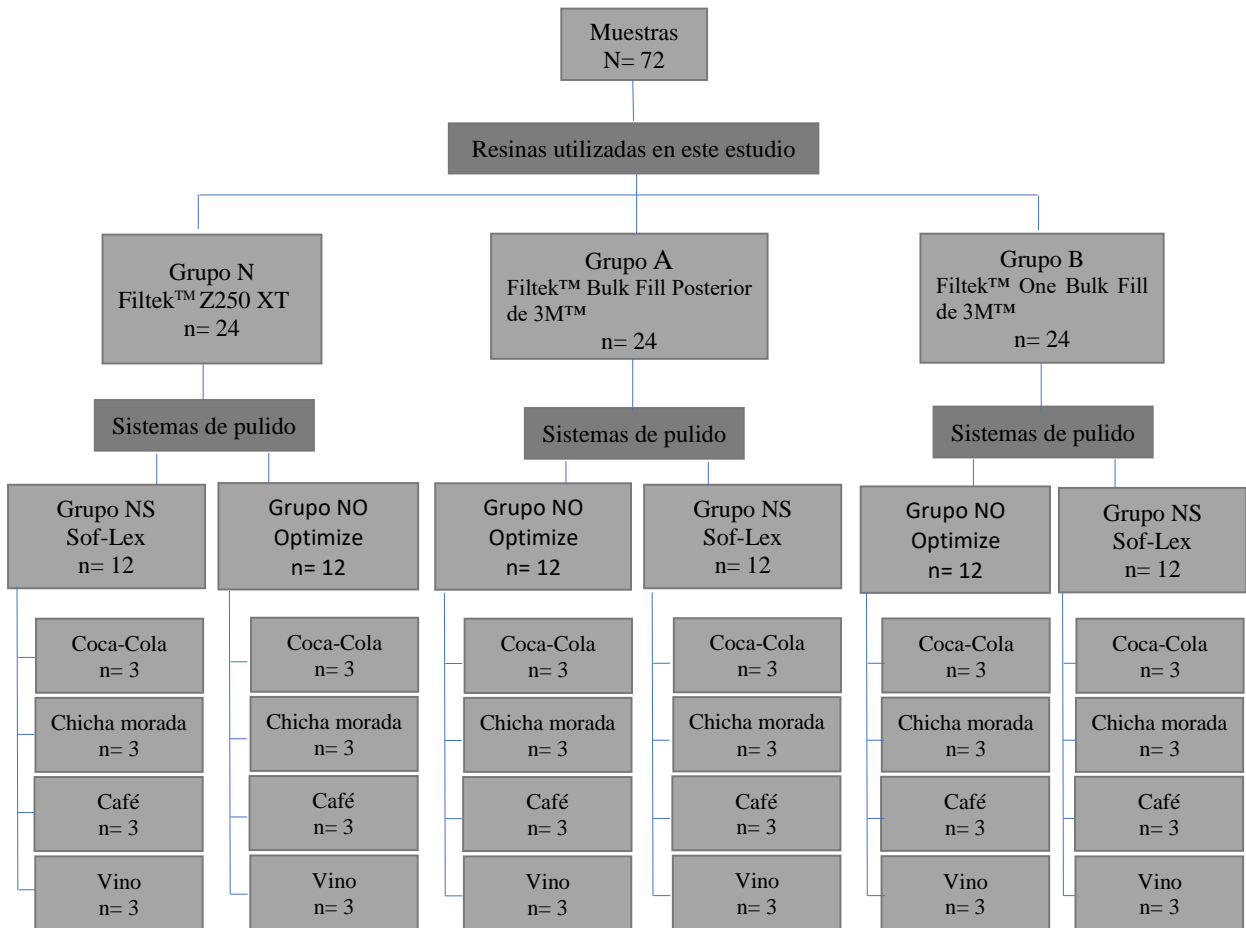
La investigación es de diseño experimental, por la modificación de las muestras, longitudinal, por las mediciones que se tomaran en tiempos diferentes al antes y después para analizar los cambios de las muestras, In vitro, porque se utilizaron muestras inertes que proceden de materiales dentales y no de seres vivos, Prospectivo porque las mediciones de las variables de este estudio se realizaron luego del pulido, analítico, ya que la evaluación de las variables se realizó por análisis. Y por último este estudio es de tipo comparativo porque se comparó un tipo de sistema de pulido de un único paso frente a un sistema de pulido de múltiples pasos en dos tipos de resina tipo Bulk Fill.

4.2 Ámbito de estudio

El proyecto de investigación se realizó en la ciudad de Tacna, en la clínica Docente Odontológica de la Universidad Privada de Tacna, como también en un consultorio particular OdontoStudio para el uso del espectrofotómetro VITA.

4.3. Muestra y Unidad de estudio

La selección de la muestra se hizo en base a un muestreo no probabilístico: por conveniencia. Se realizó 72 discos de resina. Para este estudio se dividió en 3 grupos, cada grupo se dividió en 2 subgrupos, se realizó de la siguiente manera.



4.3.1 Criterios de Inclusión

- Resina Filtek™ Bulk Fill Posterior de 3M™
- Resina Filtek One Bulk Fill
- Resina Nanohíbrida (Filtek™ Z250 XT)
- Especímenes de resina que hayan sido pulidos con sistemas originales Sof-Lex TM y Optimize®
- Resinas mencionadas que se encuentren en uso en la actualidad.
- Especímenes de resinas que hayan sido fotocurados y pulidos de manera estandarizada.

4.3.2 Criterios de Exclusión

- Muestras de resina que presenten burbujas en su confección.
- Muestras de resina que se hayan quebrado en el proceso.
- Muestras de resina que hayan sido contaminados durante el proceso.

a. Instrumentos de recolección de datos

Recolección de datos sobre la evaluación de las resinas antes y después de ser sometidas al pulido con los dos sistemas de pulido de este estudio.

TIPO DE RESINA								
BEBIDAS	MUESTRAS	Promedio			Diferencias			
		L	a	b	dL	da	db	dE00
(café, coca -cola, chicha morada, vino)	M 1							
	24 hrs.							
	168 hrs.							
	336 hrs.							
	M 2							
	24 hrs.							
	168 hrs.							
	336 hrs.							
	M 3							
	24 hrs.							
	168 hrs.							
	336 hrs.							

Recolección de Datos de la Media y desviación estándar de la variación del ΔE para las tres resinas sometidas a variaciones de tiempo.

Sistemas de Pulido	Sof-Lex						Optimize						
	Resinas	24hrs	dE00	168hrs	dE00	336hrs	dE00	24hrs	dE00	168hrs	dE00	336hrs	dE00
One bulk fill													
Filtek Bulk fill													
Filtek Z250													

Media y desviación estándar de la variación del ΔE para las tres resinas sometidas a cuatro sustancias pigmentantes.

Sistemas de Pulido	Sof-lex				Optimize			
	Bebidas	Vino	Café	Coca-Cola	Chicha Morada	Vino	Café	Coca - Cola
One Bulk Fill								
Filtek Bulk Fill								
Filtek Z250								

CAPÍTULO V

PROCEDIMIENTOS DE ANÁLISIS DE DATOS

5.1 Selección de materiales Utilizados en una investigación

Se usaron las resinas Filtek™ Bulk Fill Posterior de 3M™ y Filtek One Bulk Fill por tratarse de composites que actualmente generan un beneficio clínico optimizando el trabajo del profesional odontólogo, por sus diferentes propiedades, como el corto tiempo de polimerización y un incremento diferenciable con otros tipos de resina, además de una casi nula contracción de fotopolimerización; y una resina Nanohíbrida Filtek™ Z250 XT, la cual servirá como resina de comparación, para observar el efecto que realizaron los sistemas de pulido. El sistema de pulido de un único paso elegido para este estudio es Optimize® de la marca TDV, por la frecuencia de su uso en el gremio odontológico nacional tanto para prácticas profesionales como pre profesionales, mientras que el sistema de múltiples pasos elegido fue el Sof-Lex por la gran evidencia científica de su efectividad y la acogida que tiene en el país para restauraciones estéticas.

5.2 Confección de Muestras de resina

Se utilizaron dos resinas tipo Bulk Fill, una Resina Filtek™ Bulk Fill Posterior de 3M™ Grupo A, Filtek One Bulk Fill (3M ESPE) Grupo B, Filtek™ Z250 XT (3M ESPE) Grupo N. Se elaboró un total de 72 muestras: 24 muestras para grupo. Las confecciones de las muestras de resina se realizaron manualmente en la matriz de acero inoxidable,

mediante la técnica incremental en el caso de las resinas Nanohíbrida y en monobloque en las resinas Bulk Fill, colocando capas de resina sobre una cinta de celuloide con ayuda de una espátula de teflón y polimerizado con una lámpara de fotocurado, siguiendo las indicaciones del fabricante.

5.3 Pulido de las muestras de resina

Para el estudio las muestras se dividieron en 3 grupos; 72 muestras en total (24 del grupo N, 24 del grupo A y 24 del grupo B), las muestras de resina se sometieron al pulido con los dos sistemas. Para el proceso de pulido se siguió un protocolo establecido por el fabricante. Se esperó un mínimo de 24 horas para proceder al pulido correspondiente luego de su confección. Para el pulido se utilizó discos Sof-lex de grano grueso, medio, fino y extrafino. Se inició el pulido con el disco de grano grueso para realizar la reducción de excesos del material o detalles irregulares en la superficie, este disco se debe ser utilizado a baja velocidad (10 000 rpm) de manera intermitente durante 15 a 20 segundos, realizando movimientos en un solo sentido con una ligera presión y evitando el contacto con la punta metálica interior para no rayar la muestra. Luego se procedió a usar el disco de grano medio a baja velocidad de manera intermitente durante 15 a 20 segundos para darle un contorno final, realizando movimientos unidireccionales y una ligera presión. luego se utiliza un disco de grano fino para darle el acabado a la muestra de resina a baja velocidad por 15 a 20 segundos realizando los mismos movimientos que los discos anteriores. luego se completa el pulido final a baja velocidad entre 15 a 20 segundos con un disco de grano muy fino.

Los grupos de resinas pulidos con el sistema Optimize® de un solo paso, utilizaron los materiales en forma de pimpollo y se siguió las instrucciones del fabricante que especifican un pulido intermitente que se realiza durante 20 segundos para cada etapa, de esta manera se dividió el proceso en una fase de acabado, en la cual según el fabricante debería realizarse más presión con respecto a la segunda fase que correspondería al pulido. Se cambió de instrumento de pulido cada 4 muestras de discos para garantizar la calidad del acabado y pulido.

5.4 Medición de color inicial

Se realizó la medición inicial del color al cabo de las 24 horas, una vez que la resina cumpla completamente su fase de polimerización. La medición inicial del color se realizó con un espectrofotómetro (Easyshade). Se realizó tres mediciones por cada muestra y se tomó el promedio como registro. Los especímenes fueron lavados con agua destilada por un minuto y secados con aire durante 20 segundos. Una vez secos se colocaron uno por uno en un fondo blanco bajo luz de día. También se realizó una calibración del espectrofotómetro por cada medición para evitar variaciones.

5.5 Fase de inmersión en Vino tinto, café, Coca-Cola y Chicha morada

Las 72 muestras fueron dispuestas en pequeñas cajas pandoras, 24 de cada Tipo de Resina, dividida por 12 muestras de cada sistema de pulido, posteriormente se rellenó las cajas pandora con las bebidas indicadas, Coca-Cola, Café (Nescafé Tradición), Chicha Morada

(Frugos del Valle) y Vino Tinto (Santiago Queirolo Borgoña). Se cambió las bebidas cada 24 horas y se dejó en un ambiente oscuro por 15 días a una temperatura de ambiente.

5.6 Medición del color durante y después de la inmersión final

Una vez que se terminó el proceso de inmersión en Vino Tinto, Café, Coca-Cola y Chicha Morada, las muestras individualmente se lavaron durante 30 segundos con agua destilada, luego fueron secados con aire durante 20 segundos. Una vez secos, se realizó la medición del color de las muestras a las 24hr, a los 7 días y 15 días, los datos fueron recolectados en una tabla Excel.

CAPÍTULO VI

RESULTADOS

Tabla 1 Diferencia de color de tres resinas luego de ser sometidas a dos sistemas de pulido y posterior a la inmersión en: Vino Tinto, Cola-Cola, Café y Chicha Morada a las 24 horas, 168 y 336 horas.

Sistemas de Pulido		Sof-lex				Optimize			
Bebidas		Vino Tinto ^b	Café ^b	Coca-Cola ^B	Chicha Morada ^b	Vino Tinto ^b	Café ^b	Coca-Cola ^B	Chicha Morada ^b
One Bulk Fill	24 horas	5,37(±1,14) ^a ΔE00	1,90(±0,03) ^a ΔE00	2,80(±0,47) ^A ΔE00	3,80(±0,48) ^a ΔE00	2,24(±1,02) ^a ΔE00	2,31(±0,74) ^a ΔE00	1,24(±0,63) ^A ΔE00	1,43(±0,06) ^a ΔE00
	168 horas	6,34(±1,21) ^a ΔE00	2,56(±0,81) ^a ΔE00	2,38(±0,43) ^A ΔE00	4,18(±0,34) ^a ΔE00	4,58(±0,78) ^a ΔE00	4,01(±0,95) ^a ΔE00	1,07(±0,33) ^A ΔE00	1,88(±0,24) ^a ΔE00
	336 horas	6,39(±0,84) ^a ΔE00	3,08(±0,75) ^a ΔE00	2,60(±0,45) ^A ΔE00	4,77(±0,39) ^a ΔE00	5,33(±0,99) ^a ΔE00	5,02(±0,64) ^a ΔE00	1,15(±0,50) ^A ΔE00	2,70(±0,26) ^a ΔE00
Filtek Bulk Fill	24 horas	3,03(±1,36) ^a ΔE00	1,39(±0,08) ^a ΔE00	0,78(±0,75) ^a ΔE00	0,85(±0,43) ^a ΔE00	4,84(±2,25) ^a ΔE00	2,75(±0,41) ^a ΔE00	0,22(±0,10) ^a ΔE00	1,40(±0,42) ^a ΔE00
	168 horas	3,82(±1,00) ^a ΔE00	2,59(±0,18) ^a ΔE00	0,78(±0,83) ^a ΔE00	1,86(±0,44) ^a ΔE00	8,06(±3,18) ^a ΔE00	4,65(±0,94) ^a ΔE00	3,03(±0,34) ^a ΔE00	0,73(±0,14) ^a ΔE00
	336 horas	4,78(±1,30) ^a ΔE00	3,07(±0,32) ^a ΔE00	0,89(±0,48) ^a ΔE00	2,25(±0,54) ^a ΔE00	9,40(±3,00) ^a ΔE00	6,44(±0,76) ^a ΔE00	1,86(±0,47) ^a ΔE00	2,18(±0,61) ^a ΔE00
Filtek Z250	24 horas	1,10(±0,34) ^a ΔE00	1,95(±0,46) ^a ΔE00	0,52(±0,07) ^A ΔE00	0,66(±0,30) ^a ΔE00	3,22(±1,03) ^a ΔE00	1,26(±0,58) ^a ΔE00	0,44(±0,05) ^A ΔE00	1,41(±1,15) ^a ΔE00
	168 horas	3,27(±0,84) ^a ΔE00	2,63(±1,09) ^a ΔE00	0,83(±0,68) ^A ΔE00	1,31(±0,47) ^a ΔE00	5,51(±0,30) ^a ΔE00	3,33(±0,21) ^a ΔE00	0,86(±0,43) ^A ΔE00	2,46(±1,66) ^a ΔE00
	336 horas	4,17(±1,20) ^a ΔE00	3,24(±1,13) ^a ΔE00	0,56(±0,20) ^A ΔE00	1,46(±0,53) ^a ΔE00	6,33(±0,52) ^a ΔE00	4,14(±0,40) ^a ΔE00	0,85(±0,31) ^A ΔE00	2,69(±1,74) ^a ΔE00

A: Análisis por resina; B: Análisis por sistema de pulido; Mayúscula: >0,05; Minúscula: <0,05

Interpretación: En la tabla 1 se observa, que, las bebidas con mayor impacto en las Resinas Bulk Fill fueron el Vino Tinto y el café en el periodo de tiempo establecido (336 horas). Pero el Sistema de pulido Optimize obtuvo valores menos favorables a comparación del sistema Sof-Lex. Mientras que la Coca-Cola fue bebida de menor impacto al cambio de color en los tres tipos de resina. la resina One Bulk Fill demostró estabilidad frente a la Coca-Cola en los tres periodos de tiempo, de la misma manera la resina Filtek Z250. Mientras que la resina Filtek Bulk Fill no pudo mantener estabilidad en ninguna bebida pigmentante. Ambos Sistemas de Pulido solo pudieron preservar el color frente a la Coca-Cola, mas no pudieron mantener el color con ninguna otra bebida.

Tabla 2 Comparación del efecto de la chicha morada, vino tinto, café y Coca- Cola en la estabilidad de color de las resinas Nanohíbrida Filtek 3M™, Bulk Fill Posterior de 3M™ y Filtek One Bulk Fill de 3M™, en los diferentes tiempos de Inmersión.

Bebida	One Bulk Fill Restorative	Bulk Fill Posterior	Filtek Z250
Vino Tinto	0,00A	0,01A	0,02A
Café	0,00A	0,00A	0,01A
Coca Cola ®	0,27Aa	0,04A	0,12Aa
Chicha Morada	0,00A	0,01A	0,00A

Prueba estadística: ANOVA para grupos dependientes

a: mayor a 0,05

A: Comparación entre los tres tiempos (24, 168, 336 horas).

Interpretación: En la tabla 4 podemos observar que, al momento de realizar la valoración de estabilidad del color de las resinas al ser sumergidas en cuatro tipos de bebidas distintas, únicamente las resinas One Bulk Fill (Pvalor=0,27) y Filtek Z250 (Pvalor=0,12) mantuvieron estabilidad en su color al ser sumergidas en la Coca Cola®.

Tabla 3 Comparar los sistemas de pulido, en la máxima preservación del color original en las muestras de resinas luego de la inmersión en distintas bebidas.

Bebidas	Vino Tinto	Café	Coca-Cola ®	Chicha Morada
Sof-lex	0,00A	0,00A	0,86Aa	0,00A
Optimize	0,00A	0,00A	0,06Aa	0,00A

Prueba estadística: ANOVA para grupos dependientes

a: mayor a 0,05

A: Comparación entre los tres tiempos (24, 168, 336 horas).

Interpretación: En la tabla 5 podemos observar que las resinas consiguen mantener su estabilidad de color en el momento de ser sumergidas en Coca Cola® cuando fueron pulidas con sistema de pulido de múltiples pasos Sof-lex (Pvalor=0,86) y con el sistema de pulido de un solo paso Optimize (valor=0,06).

Tabla 4 Comparación del análisis de la estabilidad del color en dos resinas tipo Bulk Fill y un tipo Nanohíbrida al ser sometidas a un sistema de pulido de un único paso y a un sistema de pulido de múltiples pasos luego de ser sumergidas en distintas bebidas.

Técnica de Pulido	Resina	Vino Tinto	Café	Coca-Cola®	Chicha Morada
	One Bulk Fill Restorative	0,00AC	0,08AaC	0,52AaC	0,00AC
Sof-lex	Bulk Fill Posterior	0,00AC	0,00AC	0,74BaC	0,00AC
	Filtek Z250	0,06AC	0,45AaC	0,50BaC	0,01AC
	One Bulk Fill Restorative	0,00AC	0,00AC	0,53AaC	0,01AC
Optimize	Bulk Fill Posterior	0,00AC	0,00AC	0,00AC	0,02AC
	Filtek Z250	0,07AaC	0,00AC	0,09AaC	0,02AC

A: ANOVA para grupos dependientes

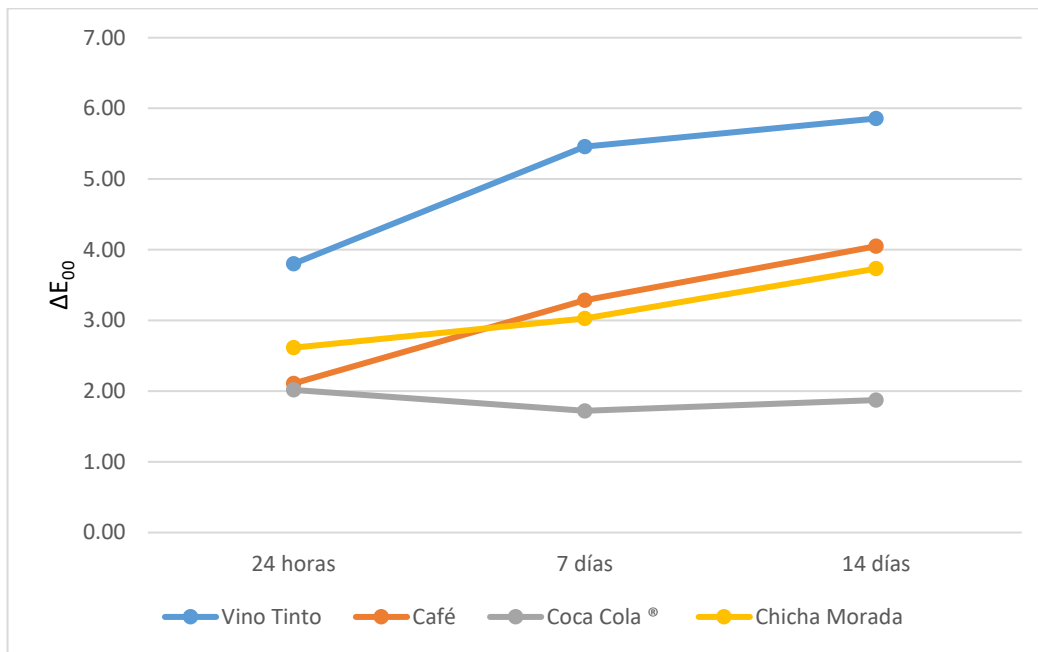
B: Prueba de FRIEDMAN

C: Comparación entre los tres tiempos (24, 168, 336 horas).

a: mayor a 0,05

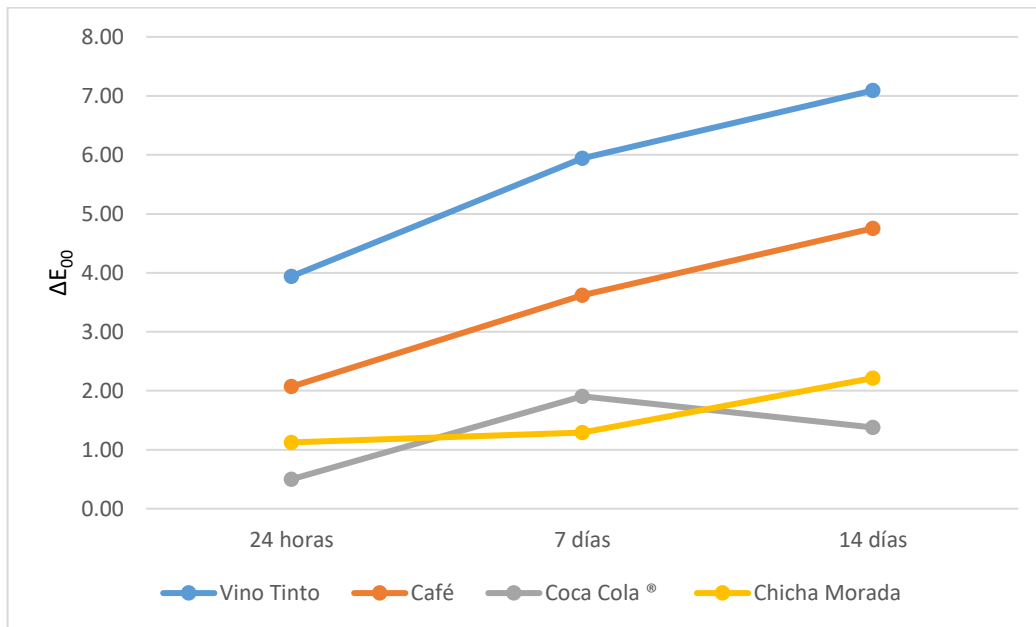
Interpretación: En la tabla 6 podemos observar que las resinas One Bulk Fill Restorative pulidas previamente con un sistema de pulido de múltiples pasos (Sof-lex) fueron resistentes al cambio de coloración frente al café (Pvalor=0,08) y Coca Cola® (Pvalor=0,52), la resina Bulk Fill Posterior con el sistema Sof-Lex fue resistente al cambio de coloración con la Coca Cola® (Pvalor=0,74); mientras que la resina One Bulk Fill Restorative con el sistema Optimize (Pvalor=0,53) resistió al cambio de color de la Coca Cola®.

Gráfico 1 Estabilidad del color con Chicha morada, Coca-Cola, café y Vino Tinto en las resinas One Bulk Fill Restorative a las 24 h, 7 y 14 días.



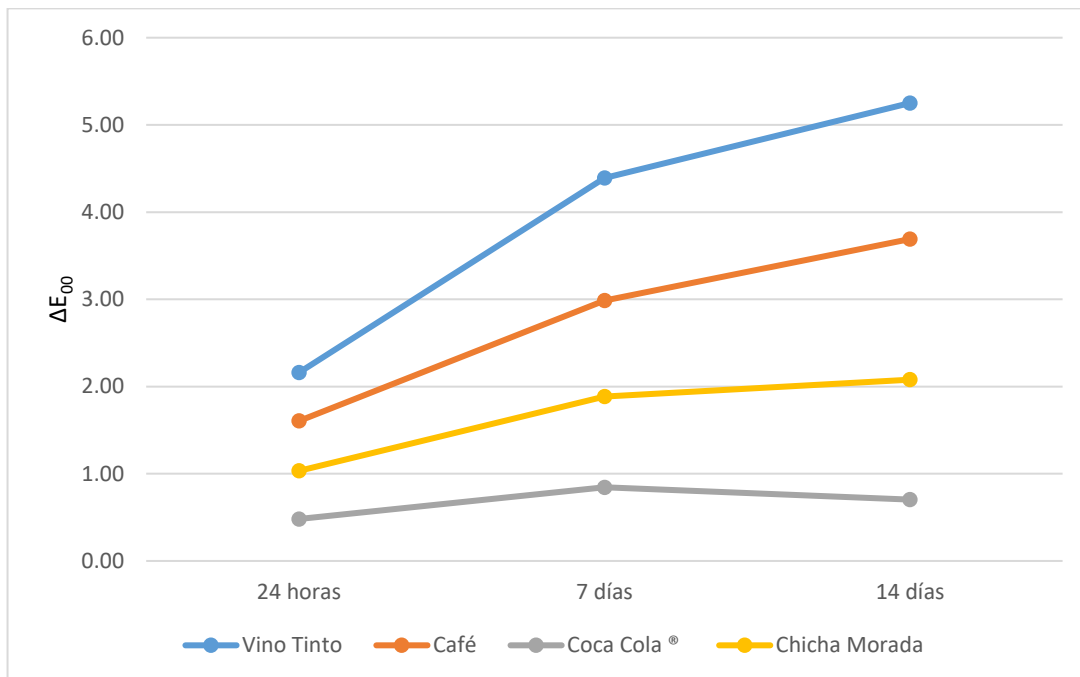
Interpretación: En el gráfico 1 podemos observar que al valorar la estabilidad del color en la resina One Bulk Fill Restorative en los distintos cortes de tiempo notamos que en el caso del Vino Tinto (3,80-5,46-5,86), café (2,11-3,28-4,05) y chicha morada (2,62-3,03-3,73) hubo una variación del color muy marcada al comparar el color inicial, el cual está representado en una tendencia ascendente, mientras que en el caso de la Coca Cola (2,02-1,72-1,88) existió un descenso inicial donde tuvo una menor marcación a los 7 días y posterior un ascenso en el cambio del color. El café tuvo un cambio continuo ascendente en la variación del color en los tres cortes de tiempo, mientras que el Vino tuvo el mayor cambio de la estabilidad del color a los 7 días y una similitud pasando los 14 días.

Gráfico 2 Estabilidad de color con Chicha morada, Coca-Cola, café y Vino Tinto en las resinas Bulk Fill Posterior a las 24 h, 7 y 14 días.



Interpretación: En el gráfico 2 podemos observar que al valorar la estabilidad del color en la resina Bulk Fill Posterior en los distintos cortes de tiempo notamos que en el caso del Vino Tinto (3,94-5,94-7,09), café (2,07-3,62-4,75) y chicha morada (1,12-1,29-2,21) hubo una variación del color que presenta una tendencia ascendente, mientras que en el caso de la Coca Cola® (0,50-1,91-1,38) existió un ascenso inicial en la estabilidad del color y posterior descenso en el color después de los 14 días de inmersión. El vino tinto y el café tuvieron un cambio continuo ascendente en la variación del color, mientras que la chicha morada tuvo un cambio similar hasta los 7 días y pasando este tiempo tuvo una mayor variación del color.

Gráfico 3 Estabilidad de color con Chicha morada, Coca-Cola, café y Vino Tinto en las resinas Filtek Z250 a las 24 h, 7 y 14 días.



Interpretación: En el gráfico 3 podemos observar que al valorar la estabilidad del color después de la inmersión en la resina Filtek Z250 en los distintos cortes de tiempo notamos que en el caso del Vino Tinto (2,16-4,39-5,25), café (1,60-2,98-3,69) y chicha morada (1,03-1,89-2,08) el color presenta una tendencia ascendente, mientras que en el caso de la Coca Cola (0,48-0,84-0,71) existió un ascenso inicial en la variación del color y posterior descenso en el color, lo que indica que esta bebida buscaba estabilizar su color inicial. El vino tinto tuvo un cambio constante y fue la bebida con mayor variación del color en los tres tiempos de inmersión seguido del café, mientras que la chicha morada tuvo un aumento similar en la estabilidad del color después de los 7 días.

DISCUSIÓN

Sin duda una de las propiedades que son primordiales y aliadas para un buen desempeño clínico del cirujano dentista son las propiedades estéticas de la resina compuesta, ya que facilitan devolver tanto la forma como la función de la estructura dentaria. Por ello, un factor primordial para que la resina compuesta tenga durabilidad y adecuadas propiedades ópticas del material es una correcta técnica de pulido.

Así como el autor Lainović T. (23) en su investigación nos relata que los materiales dentales cuando son pulidos con las lijas, crean una superficie topográfica surcada y microarada, pero cuando se complementa el pulido con la pasta de diamante se elimina el primer resultado del pulido con lijas, dejando solo pequeños surcos profundos esporádicos, cabe resaltar que la rugosidad de estos materiales dentales al ser pulidos con el protocolo de lijas con múltiples pasos, fue muy baja.

Si la superficie restaurada presenta rugosidades fomentará la acumulación de placa bacteriana así como la pigmentación de la misma, en esta al comparar el análisis de la estabilidad del color y de la superficie en dos resinas tipo Bulk Fill y un tipo Nanohíbrida al ser sometidas a un sistema de pulido de un único paso y a un sistema de pulido de múltiples pasos luego de ser sumergidas en distintas bebidas, se obtuvo que las resinas Bulk Fill, sometidas a sistemas de pulido de múltiples pasos son menos propensas al cambio de color que aquellas sometidas a sistemas de pulido de un único paso, por otro lado, la coca cola es la bebida que menos variación causó en la estabilidad del color de las resinas tanto con el sistema Sof-lex como el sistema Optimize, este resultado difiere a lo encontrado con el autor Alba L.(24), que halló que la bebida con mayor pigmentación fue la Coca-Cola después de usar las lijas Sof-Lex sobre la superficie de unos dientes..

Lippo Lassila (19) en su investigación concluyó que los protocolos de pulido utilizados en el laboratorio (papel de carburo de silicio de grano 4000) fueron más eficientes en cuanto al brillo superficial que uno trabajado en el sillón dental y que las superficies que no fueron sometidas

a ningún proceso de pulido, al igual que el sistema Sof-Lex, demostró una diferencia significativa a comparación de las puntas abrasivas, mientras que para Kumar N. al realizar técnicas de pulido con Soflex Spiral demostró un mayor beneficio en cuanto a la rugosidad superficial y brillo, mientras que los compuestos de resina (3M™ ESPE™ Filtek™ Z-350 XT) y (3M™ ESPE™ Filtek™ Z250) demostraron valores más altos de microdureza, suavidad y brillo al igual manera que este estudio, las muestras de resina Bulk Fill tuvieron menos variación de color con el sistema Sof-Lex.

Cuando se comparó el efecto de la chicha morada, vino tinto, café y Coca-Cola en la estabilidad de color de las resinas (Nanohíbrida Filtek 3M™, Bulk Fill Posterior de 3M™ y Filtek One Bulk Fill de 3M™), la valoración de la estabilidad del color de las resinas al ser sumergidas en cuatro tipos de bebidas distintas, únicamente las resinas One bulk fill (Pvalor=0,27) y Filtek Z250 (Pvalor=0,12) mantuvieron estabilidad en su color al ser sumergidas en la Coca Cola®.

Mientras que para Ramírez V. (21) al utilizar la técnica de pulido con Sof-lex incitó una variación menor en rugosidad y color, por lo que concluyó que no hubo variaciones en el peso al sumergirse en las bebidas de ron y cerveza después de cada procedimiento de acabo y pulido. Además de evidenciar atreves de la prueba Tukey que las muestras sometidas al pulido con fresas diamantadas de grano fino produjeron cambios en la rugosidad superficial.

También se compararon los sistemas de pulidos en la máxima preservación del color original en las muestras de resinas luego de la inmersión en distintas bebidas, las resinas consiguen mantener su estabilidad de color en el momento de ser sumergidas en Coca Cola® cuando fueron pulidas con sistema de pulido de múltiples pasos Sof-lex (Pvalor=0,86) y con el sistema de pulido de un solo paso Optimize (Pvalor=0,06).

El autor Lopez I. (20) concluye que el brillo de las superficies de las restauraciones depende de la rugosidad de las resinas utilizadas, pero en especial en esta investigación al utilizar la resina Filtek™ Supreme XT es la que obtuvo los mejores resultados en cuanto a la rugosidad y el brillo de las superficies cuyo protocolo utilizado fue de más pasos, lo que difiere con

Khalid Y. ya que concluye en su investigación que no hubo cambios significativos en cuanto al color y rugosidad de la superficie después del protocolo de pulido. La estabilidad del color en sustancias como Café y Té dependen del tiempo ya que se notaban cambios a las 2 semanas. De las resinas evaluadas (Ceram.X) fue la que obtuvo una alta estabilidad de color y la resina (IPS Empress Direct) obtuvo mayor variación de color.

CONCLUSIONES

1. Las resinas Bulk Fill, sometidas a sistemas de pulido de múltiples pasos son menos propensas al cambio de color, que aquellas sometidas a sistemas de pulido de un único paso, por otro lado, la coca cola es la bebida que menos variación causó en la estabilidad del color de las resinas, tanto con el sistema de pulido Sof-lex como el sistema de pulido Optimize.
2. De las resinas Bulk Fill solamente la resina One Bulk Fill demostró estabilidad frente a la Coca-Cola en los tres periodos de tiempo. Ambos Sistemas de Pulido solo pudieron preservar el color frente a la Coca-Cola.
3. La valoración de la estabilidad del color de las resinas al ser sumergidas en cuatro tipos de bebidas pigmentantes, únicamente las resinas One Bulk Fill y Filtek Z250 mantuvieron la estabilidad en su color al ser sumergidas en la Coca-Cola.
4. Al evaluar la estabilidad de color con Chicha morada, Coca-Cola, Café y Vino Tinto en las resinas Bulk Fill y Nanohíbrida a las 24 h, 7 y 14 días, la bebida de mayor impacto fue el vino Tinto en los tres tipos de resina, con mayor efecto en la resina Bulk Fill Posterior. La resina One Bulk Fill inmerso en la Coca- Cola tuvo el mejor valor en la estabilidad del color, pasando las 24 hrs. buscó obtener el color inicial llegando incluso a un valor menor a los 7 días. Se concluye que las bebidas con menor impacto en las resinas después del pulido son la Coca-Cola y Chicha Morada.
5. Al comparar los sistemas de pulido, en la máxima preservación del color original en las muestras, luego de la inmersión en bebidas pigmentantes, solamente las resinas

sumergidas en Coca-Cola consiguieron mantener la estabilidad de color, cuando se utilizó el sistema de pulido Sof-lex y Optimize.

RECOMENDACIONES

1. Promover trabajos de investigación que puedan comprar los nuevos sistemas de pulido Sof-Lex, discos abrasivos, espirales Diamond, entre otros.
2. Promover trabajos de investigación que se orienten a las técnicas y sistemas de pulido en las nuevas generaciones de Resinas Dentales.
3. Implementar varios sistemas de pulido en la práctica profesional, que proporcionen al operador formas de optimizar el tiempo de trabajo, así como los procedimientos que realice.
4. El pulido en las resinas dentales es de suma importancia y requiere de atención para evitar posibles fracasos, como la filtración, pigmentación y retención de Biofilm, por lo que se recomienda conocer debidamente el procedimiento.
5. Se recomienda una capacitación del operador del manejo y protocolo de los diferentes sistemas de pulido para Composites.
6. Se sugiere la realización de estudios posteriores entre sistemas de pulido de múltiples pasos y de un solo paso, que tengan como objetivo un óptimo pulido y un trabajo optimizado.

BIBLIOGRAFÍA

1. Demarco FF, Collares K, Correa MB, Cenci MS, Moraes RR de, Opdam NJ, et al. Should my composite restorations last forever? Why are they failing? Braz Oral Res [Internet]. agosto de 2017 [citado 1 de junio de 2020];31. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1806-83242017000500201&lng=en&nrm=iso&tlng=en
2. Fidalgo TK da S, Americano G, Medina D, Athayde G, Letieri A dos S, Maia LC, et al. Adhesiveness of bulk-fill composite resin in permanent molars submitted to Streptococcus mutans biofilm. Braz Oral Res [Internet]. 2019 [citado 1 de junio de 2020];33. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1806-83242019000100287&lng=en&nrm=iso&tlng=en
3. Reis AF, Vestphal M, Amaral RC do, Rodrigues JA, Roulet JF, Roscoe MG, et al. Efficiency of polymerization of bulk-fill composite resins: a systematic review. Braz Oral Res [Internet]. agosto de 2017 [citado 1 de junio de 2020];31. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1806-83242017000500204&lng=en&nrm=iso&tlng=en
4. Ilie N, Bucuta S, Draenert M. Bulk-fill Resin-based Composites: An In Vitro Assessment of Their Mechanical Performance. Oper Dent. 9 de abril de 2013;38(6):618-25.
5. Análisis-comparativo-in-vitro-del-grado-de-sellado-marginal-de-restauraciones-de-resina.pdf [Internet]. [citado 14 de abril de 2020]. Disponible en: <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/137691/An%C3%A1lisis-comparativo-in-vitro-del-grado-de-sellado-marginal-de-restauraciones-de-resina.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

6. Lassila L, Säilynoja E, Prinssi R, Vallittu PK, Garoushi S. The effect of polishing protocol on surface gloss of different restorative resin composites. *Biomater Investig Dent*. 1 de enero de 2020;7(1):1-8.
7. Universidad Central del Ecuador, Ramírez Martínez V, Montaña Tatés V, Universidad Tecnológica Equinoccial del Ecuador, Armas Vega A, Universidad Central del Ecuador. Influencia del pulido en la rugosidad de una resina compuesta tras contacto con cerveza y ron: estudio in vitro. *Kiru*. 30 de marzo de 2018;15(1):20-5.
8. Bollenl CML, Lambrechts P, Quirynen M. Comparison of surface roughness of oral hard materials to the threshold surface roughness for bacterial plaque retention: A review of the literature. *Dent Mater*. 1 de julio de 1997;13(4):258-69.
9. Lopes IAD, Monteiro PJVC, Mendes JJB, Gonçalves JMR, Caldeira FJF. The effect of different finishing and polishing techniques on surface roughness and gloss of two nanocomposites. *Saudi Dent J*. julio de 2018;30(3):197-207.
10. Lainović T, Blažić L, Kukuruzović D, Vilotić M, Ivanišević A, Kakaš D. Effect of Diamond Paste Finishing on Surface Topography and Roughness of Dental Nanohybrid Composites – AFM Analysis. *Procedia Eng*. 1 de enero de 2014;69:945-51.
11. Pozos EOM, Loredó MTZ, Mendoza JMG, Carrera SC. Determinación de la calidad de pulido de resinas de nanorrelleno empleando un microscopio de fuerza atómica. *Rev ADM*. :8.
12. Efecto de cinco sistemas de pulido de resinas compuestas sobre superficie coronaria y radicular. Observación por medio de Meb y microscopía óptica [Internet]. 2008 [citado 17 de abril de 2020]. Disponible en: <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2009/1/art-2/>

13. Importancia del acabado y pulido en restauraciones directas de resina compuesta en piezas dentarias anteriores: Reporte de Caso [Internet]. [citado 24 de mayo de 2020]. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1019-43552015000200007
14. Pala K, Tekçe N, Tuncer S, Serim ME, Demirci M. Evaluation of the surface hardness, roughness, gloss and color of composites after different finishing/polishing treatments and thermocycling using a multitechnique approach. *Dent Mater J.* 2016;35(2):278-89.
15. Alkhadim YK, Hulbah MJ, Nassar HM. Color Shift, Color Stability, and Post-Polishing Surface Roughness of Esthetic Resin Composites. *Materials* [Internet]. 18 de marzo de 2020 [citado 15 de abril de 2020];13(6). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7143460/>
16. Hervás García A, Martínez Lozano MA, Cabanes Vila J, Barjau Escribano A, Fos Galve P. Resinas compuestas: Revisión de los materiales e indicaciones clínicas. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal Internet.* abril de 2006;11(2):215-20.
17. Alkhadim YK, Hulbah MJ, Nassar HM. Color Shift, Color Stability, and Post-Polishing Surface Roughness of Esthetic Resin Composites. *Materials* [Internet]. 18 de marzo de 2020 [citado 24 de abril de 2020];13(6). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7143460/>
18. Nithya K, Sridevi K, Keerthi V, Ravishankar P. Evaluation of Surface Roughness, Hardness, and Gloss of Composites After Three Different Finishing and Polishing Techniques: An In Vitro Study. *Cureus* [Internet]. [citado 24 de abril de 2020];12(2). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7082789/>
19. Lassila L, Säilynoja E, Prinssi R, Vallittu PK, Garoushi S. The effect of polishing protocol on surface gloss of different restorative resin composites. *Biomater Investig Dent.* 1 de enero de 2020;7(1):1-8.

20. Lopes IAD, Monteiro PJVC, Mendes JJB, Gonçalves JMR, Caldeira FJF. The effect of different finishing and polishing techniques on surface roughness and gloss of two nanocomposites. *Saudi Dent J.* julio de 2018;30(3):197-207.
21. Universidad Central del Ecuador, Ramírez Martínez V, Montaña Tatés V, Universidad Tecnológica Equinoccial del Ecuador, Armas Vega A, Universidad Central del Ecuador. Influencia del pulido en la rugosidad de una resina compuesta tras contacto con cerveza y ron: estudio in vitro. *Kiru.* 30 de marzo de 2018;15(1):20-5.
22. Pettini F, Corsalini M, Savino MG, Stefanachi G, Venere DD, Pappalettere C, et al. Roughness Analysis on Composite Materials (Microfilled, Nanofilled and Silorane) After Different Finishing and Polishing Procedures. *Open Dent J.* 26 de octubre de 2015;9:357-67.
23. Effect of Diamond Paste Finishing on Surface Topography and Roughness of Dental Nanohybrid Composites – AFM Analysis | Lector mejorado Elsevier [Internet]. [citado 24 de abril de 2020]. Disponible en: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S1877705814003208?token=EBD39E179B4852FA46F71E4C33D6DACD6205CDFCB7A1E2C0A7C6D9050B45E594E42F948167115A3ACAFD24ADE4D6B5C7>
24. Acosta-Valderrama AL, Figueroa-Cadena H, Rivillas-Sánchez MC, Delgado-Perdomo L, Ruiz-Gómez A. Efecto de las soluciones pigmentantes en el color de dientes tratados con ortodoncia fija: un estudio in vitro. *Rev Nac Odontol.* 30 de junio de 2014;10(18):49-56.
25. Sánchez DCC. Materiales de resinas compuestas y su polimerización. 2009;(4):8.
26. Hidalgo-Lostaunau RC, Hidalgo-Lostaunau RC. Tratamiento Rehabilitador Estético-Oclusal con Resinas Compuestas en una Paciente con Mordida Profunda y Desgaste Severo. *Int J Odontostomatol.* marzo de 2020;14(1):73-80.

27. Gallardo P, Corral-Nuñez C, Osorio S, Estay J, Gallardo P, Corral-Nuñez C, et al. Radiopacidad de Cementos de Resina Compuesta Evaluados con Técnica Radiográfica Digital. *Rev Clínica Periodoncia Implantol Rehabil Oral*. agosto de 2019;12(2):77-80.
28. PHILLIPS. Ciencia de los materiales dentales - 11th Edition [Internet]. [citado 23 de mayo de 2020]. Disponible en: <https://www.elsevier.com/books/phillips-ciencia-de-los-materiales-dentales/anusavice/978-84-8174-746-1>
29. Evolución y tendencias actuales en resinas compuestas [Internet]. [citado 23 de mayo de 2020]. Disponible en: <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2008/3/art-26/>
30. Rodriguez G DR, Pereira S NA. Evolución y tendencias actuales en resinas compuestas. *Acta Odontológica Venez*. diciembre de 2008;46(3):381-92.
31. Iraheta ACC. “USO Y MANEJO DE RESINA DE MICRO-RELLENO POR ODONTOLOGOS DE LA PRACTICA PRIVADA EN LA URBANIZACION LA ESPERANZA, ZONA METROPOLITANA DE SAN SALVADOR, DURANTE EL PERIODO DE NOVIEMBRE A DICIEMBRE DEL 2002”. :44.
32. Velo MM de AC, Coelho LVBF, Basting RT, Amaral FLB do, França FMG, Velo MM de AC, et al. Longevity of restorations in direct composite resin: literature review. *RGO - Rev Gaúcha Odontol*. septiembre de 2016;64(3):320-6.
33. Leprince JG, Palin WM, Vanacker J, Sabbagh J, Devaux J, Leloup G. Physico-mechanical characteristics of commercially available bulk-fill composites. *J Dent*. agosto de 2014;42(8):993-1000.
34. Hirani RT, Batra R, Kapoor S. Comparative Evaluation of Postoperative Sensitivity in Bulk Fill Restoratives: A Randomized Controlled Trial. *J Int Soc Prev Community Dent*. 2018;8(6):534-9.

35. Revisión de resinas Bulk Fill: estado actual - PDF Descargar libre [Internet]. [citado 24 de mayo de 2020]. Disponible en: <https://docplayer.es/98898757-Revision-de-resinas-bulk-fill-estado-actual.html>
36. Corral-Núñez C, Vildósola-Grez P, Bersezio-Miranda C, Alves-Dos Campos E, Fernández Godoy E, Corral-Núñez C, et al. STATE OF THE ART OF BULK-FILL RESIN-BASED COMPOSITES: A REVIEW. *Rev Fac Odontol Univ Antioquia*. diciembre de 2015;27(1):177-96.
37. Tiba A, Zeller GG, Estrich CG, Hong A. A Laboratory Evaluation of Bulk-Fill Versus Traditional Multi-Increment-Fill Resin-Based Composites. *J Am Dent Assoc*. octubre de 2013;144(10):1182-3.
38. Optimize: TDV Dental [Internet]. [citado 15 de junio de 2020]. Disponible en: <https://tdv.com.br/produtos/acabamiento-y-pulido/optimize/?lang=es>
39. 3M™ Sof-Lex™ discos de contorneado y pulido extrafinos [Internet]. [citado 15 de junio de 2020]. Disponible en: https://www.3m.com/es/3M/es_ES/empresa-es/todos-productos-3m/~/soflex-extra-thin-discs-3M-Sof-Lex-discos-de-contorneado-y-pulido-extrafinos/?N=5002385+8711017+3294768993&rt=rud
40. sof-lex™-technical-profile.pdf [Internet]. [citado 15 de junio de 2020]. Disponible en: <https://multimedia.3m.com/mws/media/1802940/sof-lex™-technical-profile.pdf>
41. Espe M. El Sistema Sof-Lex™ de Acabado y Pulido. 2002;6.
42. Lainović T, Vilotić M, Blažić L, Kakaš D, Marković D, Ivanišević A. Determination of surface roughness and topography of dental resin-based nanocomposites using AFM analysis. *Bosn J Basic Med Sci*. febrero de 2013;13(1):34-43.
43. Evaluación de Parámetros de Rugosidad usando Análisis de Imágenes de Diferentes Microscopios Ópticos y Electrónicos [Internet]. [citado 10 de agosto de 2020]. Disponible

en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07642011000400014

44. ASALE R, RAE. color | Diccionario de la lengua española [Internet]. «Diccionario de la lengua española» - Edición del Tricentenario. [citado 18 de junio de 2020]. Disponible en: <https://dle.rae.es/color>
45. Higashi C, Mongrue Gomez G, Jose Garcia E, Mongruel Gomes O, Gomes J. Color y características ópticas para restauraciones estéticas de dientes anteriores [Internet]. 2010 [citado 18 de junio de 2020]. Disponible en: <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2011/4/art-19/>
46. Valenzuela-Aránquiz V, Bofill-Fonbote S, Crisóstomo-Muñoz J, Pavez-Ovalle F, Brunet-Echavarría J. Selección de color dentario: comparación de los métodos visual y espectrofotométrico. Rev Clínica Periodoncia Implantol Rehabil Oral. agosto de 2016;9(2):163-7.
47. Instrumentación para el registro del color en odontología. [Internet]. [citado 18 de junio de 2020]. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Eduardo_Fernandez22/publication/262065490_Instrumentacion_para_el_registro_del_color_en_odontologia_-_Review/links/53d9850b0cf2a19eee87feb6/Instrumentacion-para-el-registro-del-color-en-odontologia-Review.pdf
48. Schmeling DDS, MS, PhD M. Color Selection and Reproduction in Dentistry. Part 3: Visual and Instrumental Shade Matching. Odovtos - Int J Dent Sci. 2 de marzo de 2017;19(1):23.

ANEXOS

ANEXO N°01

PRUEBAS DE NORMALIDAD

Pruebas de normalidad			
One Bulk Fill Restorative Sof-lex	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Vino	0,951	9	0,704
Café	0,851	9	0,076
Coca cola	0,930	9	0,484
Chicha Morada	0,989	9	0,995

Pruebas de normalidad			
One Bulk Fill Restorative- Optimize	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Vino	0,968	9	0,878
Café	0,939	9	0,571
Coca cola	0,871	9	0,125
Chicha Morada	0,894	9	0,219

Pruebas de normalidad			
Bulk Fill Posterior Sof-lex	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Vino	0,986	9	0,988
Café	0,885	9	0,176
Coca cola	0,791	9	0,016
Chicha Morada	0,959	9	0,786

Pruebas de normalidad			
Bulk Fill Posterior- Optimize	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Vino	0,946	9	0,644
Café	0,939	9	0,576
Coca cola	0,904	9	0,278
Chicha Morada	0,933	9	0,509

Pruebas de normalidad			
Filtek Z250- Sof-lex	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Vino	0,956	9	0,754
Café	0,898	9	0,240
Coca cola	0,753	9	0,006
Chicha Morada	0,944	9	0,625

Pruebas de normalidad			
Filtek Z250- Optimize	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Vino	0,917	9	0,367
Café	0,897	9	0,234
Coca cola	0,862	9	0,101
Chicha Morada	0,889	9	0,193

ANEXO N°02
FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

(RESINA) SOF-LEX								
BEBIDAS	MUESTRAS	Promedio			Diferencias			
		L	a	b	dL	da	db	dE00
(BEBIDA)	M 1							
	24 hrs.							
	168 hrs.							
	336 hrs.							
	M 2							
	24 hrs.							
	168 hrs.							
	336 hrs.							
	M 3							
	24 hrs.							
	168 hrs.							
	336 hrs.							

(RESINA) OPTIMIZE								
BEBIDAS	MUESTRAS	Promedio			Diferencias			
		L	a	b	dL	da	db	dE00
(BEBIDA)	M 1							
	24 hrs.							
	168 hrs.							
	336 hrs.							
	M 2							
	24 hrs.							
	168 hrs.							
	336 hrs.							
	M 3							
	24 hrs.							
	168 hrs.							
	336 hrs.							

ANEXO N°03

PROCEDIMIENTOS PARA OBTENCION DE LAS MUESTRAS DE RESINA

1. Materiales de Trabajo: Cajas pandora, Resinas Dentales: One Bulk Fill, Bulk Fill Posterior, Filtek Z250 (3M), Espátula de resina, Lámpara de Luz Elipar 3M, Matriz de acero, Lamina porta objetos, Lamina cubre objetos.



2. Elaboración de muestras:

- Tamaño de muestra 4x10mm.
- Resina insertada la matriz cubierta por lamina cubre objetos para un acabado más liso.



- Muestras de Resina sin Pulir:



ANEXO N°04

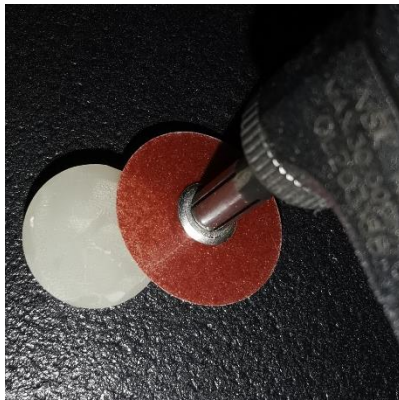
1. Procedimiento de pulido SISTEMA DE MULTIPLES PASO (SOF-LEX)-3m:



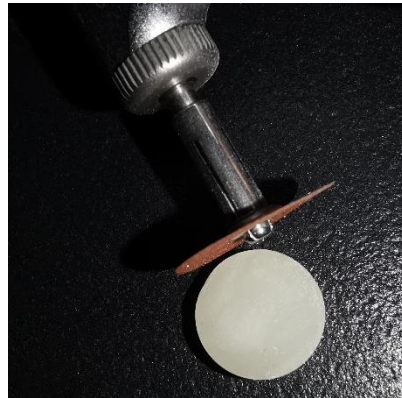
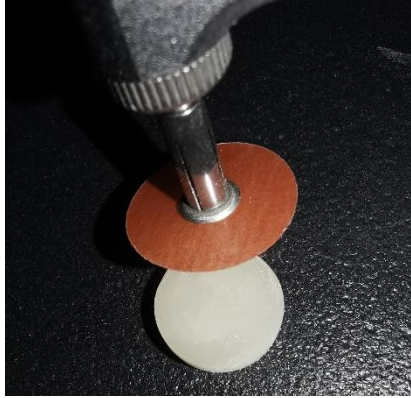
MATERIALES:

- Discos Sof-Lex
- Discos de resina
- Contraangulo - Micromotor

2. Procedimiento de pulido:



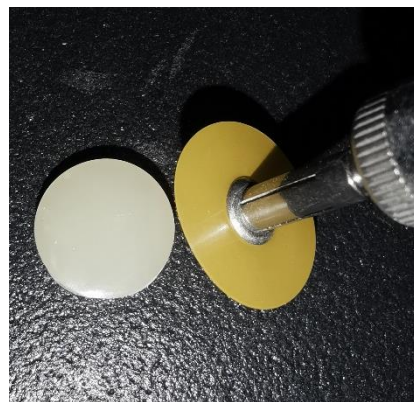
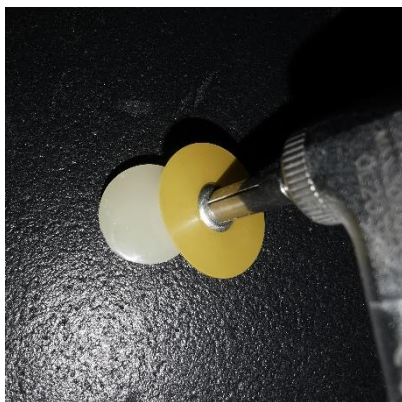
Disco de pulido Sof-Lex de grano Grueso



Disco de pulido Sof-Lex de grano "Medio"



Disco de pulido Sof-Lex de grano "Fino"



Disco de pulido Sof-Lex de grano "Superfino"

3. Superficies de las muestras con cada disco de pulido Sof-lex:



Sin pulido



Grano grueso



Grano medio



Grano fino



Grano superfino

4. Muestra sin pulir – muestra pulida con sistema SOF-Lex:



5. Muestras clasificadas y almacenadas de Resinas One Bulk Fill, Bulk Fill posterior, Filtek Z250:



ANEXO N°05
PROCEDIMIENTO PARA EL PULIDO DE LAS MUESTRAS DE RESINA CON EL SISTEMA SOFLEX

1. Procedimiento de pulido SISTEMA DE UN ÚNICO PASO (OPTIMIZE)-TDV:



MATERIALES:

- Gomas de pulido
- Discos de resina
- Contra ángulo - Micromotor



2. Procedimiento de pulido:

Se utilizó una fuerza mayor para corregir algunas irregularidades que hayan podido quedar en la superficie de las resinas, y así mismo se aplicó una fuerza baja para realizar su acabado, dejando una superficie libre y brillante.



ANEXO N°06

MUESTRAS DE RESINA PULIDAS CON LOS DIFERENTES SISTEMAS DE PULIDO

1. MUESTRA SIN PULIR - MUESTRA PULIDA CON SISTEMA SOF-LEX – MUESTRA PULIDA CON OPTIMIZE:



Muestra sin pulido

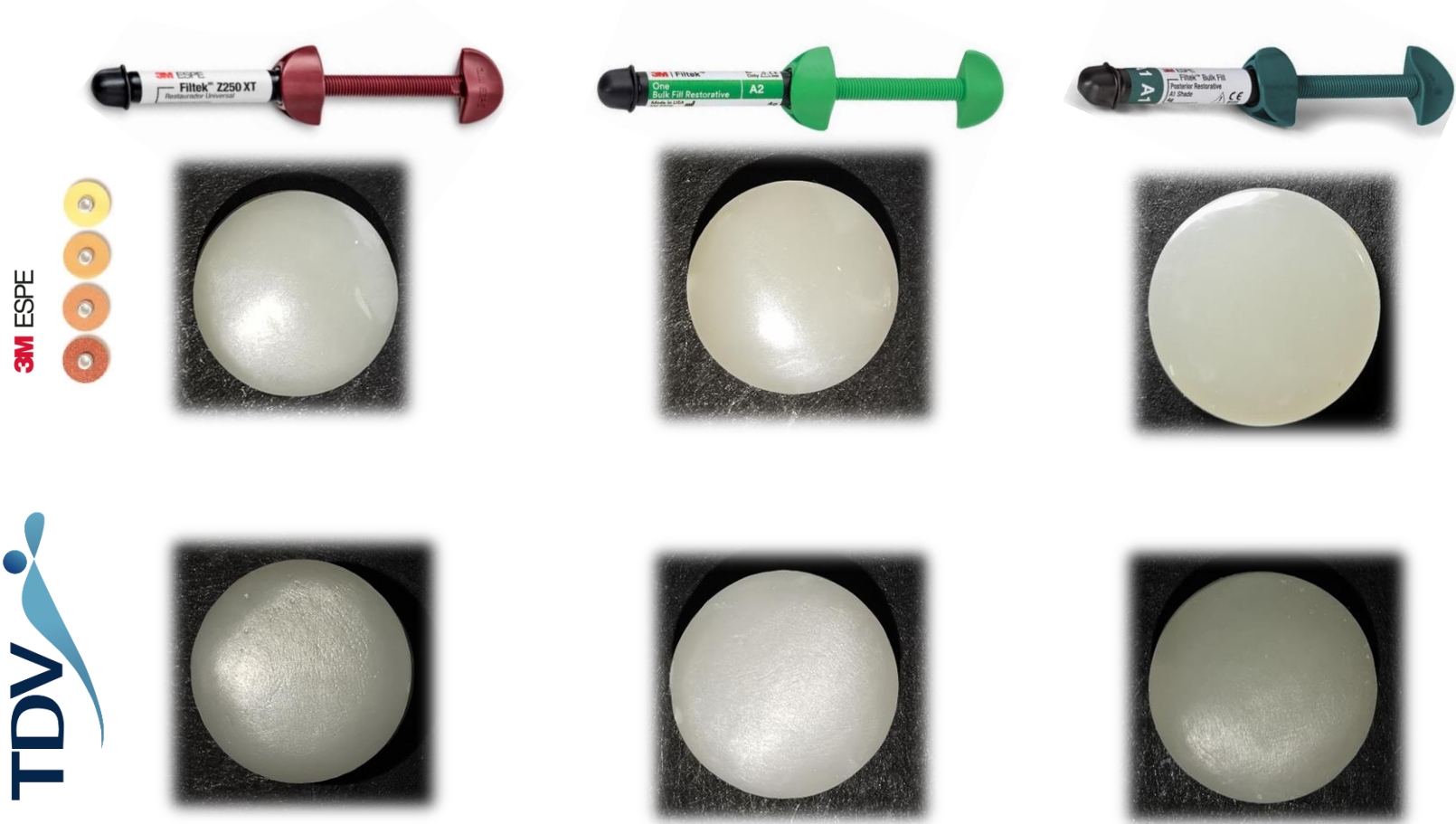


3M ESPE



TDV

2. Resinas 3M y sistemas de pulido:



ANEXO N°07

BEBIDAS PIGMENTANTES UTILIZADAS PARA EL PROYECTO



VINO BORGONA
(SANTIAGO QUEIROLO)



CAFÉ TRADICIONAL
(NESCAFÉ)



GASEOSA
(COCA-COLA)



CHICHA MORADA
(FRUGOS DEL VALLE)

ANEXO N°08

PROCEDIMIENTO DE INMERSION DE MUESTRAS DE RESINA EN DISTINTAS BEBIDAS PIGMENTANTES

1. Materiales:



Jeringas de 20 ml. Con las bebidas indicadas:
Coca Cola, Café, Chicha Morada y Vino.

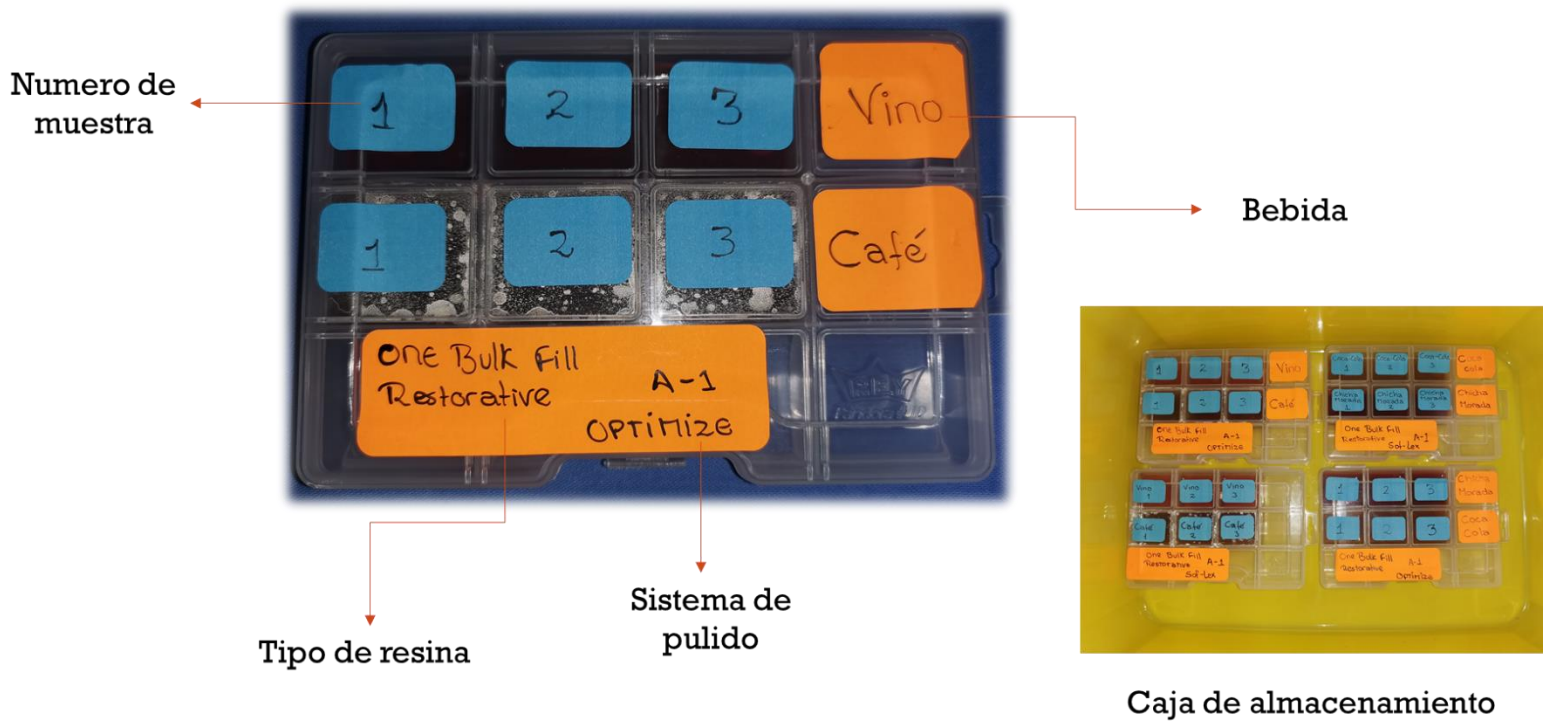


5 ml de bebida por cada división de la caja pandora

2. Preparación del Café: Se utilizaron las mismas cantidades para cada cambio de café para tener una mezcla homogénea.



3. Proceso de Almacenamiento:



4. Procedimiento de Lavado y Medición de color: se retiró la bebida de la caja pandora con la ayuda de una jeringa para succionar el líquido.



Agua Destilada

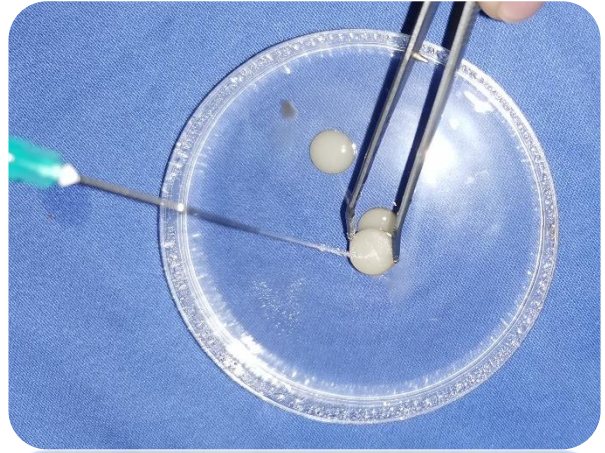


Eliminación de la bebida post 24hrs.



Exposición de muestras de resina después de la eliminación de líquidos.

5. Lavado de las muestras con agua destilada a chorro eliminando el excedente de bebida pigmentante.



6. Medición del color con el espectrofotómetro Easysshade de la marca VITA.

