



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

EFFECTO DE BEBIDAS PIGMENTANTES SOBRE LA ESTABILIDAD CROMÁTICA EN DIENTES DE ACRÍLICO DE DOS Y TRES CAPAS

Línea de investigación:

Biomateriales

Tesis para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista

Autora:

Velita Fuentes Rivera, Milagros Marcela

Asesor:

Alvítez Temoche, Daniel Augusto

(ORCID: 0000-0002-3337-4098)

Jurado:

Chacón Gonzales, Doris Maura

Gómez Cortez, Pedro Luis

Casas Valverde, José

Lima - Perú

2023



Reporte de Análisis de Similitud

Archivo: 1A_Velita Fuentes Rivera Milagros Marcela_Título Profesional_2023

Fecha del Análisis: 18 /04/2023

Operador del Programa Informático: Kowashiro Diaz Miludska

Correo del Operador del Programa Informático: mkowashiro@unfv.edu.pe

Porcentaje: 9%

Asesor: Alvítez Temoche, Daniel Augusto

Título: "EFECTO DE BEBIDAS PIGMENTANTES SOBRE LA ESTABILIDAD CROMÁTICA EN DIENTES DE ACRÍLICO DE DOS Y TRES CAPAS"

Enlace: <https://secure.arkund.com/old/view/157227243-304323-889862#BcE7DslwEEDBu7h+ivbjtZdcJaJAFkQu4iYl4u7MfMt1l/1QQRU11NHEAmtYxxKveOCNoNFJHk/KPc81P3O81niXXTbJqBIWXTRF0vL3Bw==>

Jefe de la Oficina de Grados y Gestión del Egresado:



AMÉRICO ALEJANDRO MUNAYCO MAGALLANES



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**EFFECTO DE BEBIDAS PIGMENTANTES SOBRE LA ESTABILIDAD
CROMÁTICA EN DIENTES DE ACRÍLICO DE DOS Y TRES CAPAS**

Línea de Investigación:

Biomateriales

Tesis para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista

Autora:

Velita Fuentes Rivera, Milagros Marcela

Asesor:

Alvítez Temoche, Daniel Augusto

(ORCID:000-0002-3337-4098)

Jurado:

Chacón Gonzales Doris Maura

Gómez Cortez Pedro Luis

Casas Valverde José

Lima - Perú

2023

AGRADECIMIENTO

A Dios, por haber permitido terminar con éxito esta linda etapa.

A mis padres, por su apoyo incondicional a lo largo de toda mi vida.

A mi asesor Dr. Daniel Alvitez, por su tiempo y dedicación a la presente investigación.

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación está dedicado a mis abuelitos; Alberto Fuentes Rivera y Valentina Doria, quienes son mi inspiración para continuar con mis metas y desde el cielo siguen aplaudiendo mis logros.

INDICE

AGRADECIMIENTO.....	ii
DEDICATORIA.....	iii
RESUMEN.....	vi
ABSTRACT.....	vii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Descripción y formulación del problema.....	1
1.2. Antecedentes.....	3
Antecedentes Internacionales.....	3
Antecedentes Nacionales.....	5
1.3. Objetivos.....	6
Objetivo general.....	6
Objetivos específicos.....	7
1.4. Justificación.....	7
1.5. Hipótesis.....	8
II. MARCO TEÓRICO.....	9
2.1. Bases teóricas sobre el tema de investigación.....	9
Dientes Artificiales de Acrílico.....	9
Características de los Dientes Artificiales de Acrílico.....	9
Clasificación de los dientes artificiales de acrílico.....	10
Color en Odontología.....	10
Dimensiones del color.....	11
Colorímetro Chromascop.....	12
Colorímetro V3DM.....	13
Espectrofotómetro Vita Easyshade V.....	13
Bebidas Pigmentantes Dentales.....	14

Tipos de Bebidas Pigmentantes Dentales.....	15
III. MÉTODO.....	17
3.1. Tipo de investigación.....	17
3.2. Ámbito temporal y espacial.....	17
3.3. Variables.....	17
3.4. Población y muestra.....	19
3.5. Instrumentos.....	20
3.6. Procedimientos.....	21
3.7. Análisis de datos.....	22
3.8. Consideraciones éticas.....	23
IV. RESULTADOS.....	24
V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	30
VI. CONCLUSIONES.....	34
VII. RECOMENDACIONES.....	35
VIII. REFERENCIAS.....	36
IX. ANEXOS.....	39

RESUMEN

Objetivo: Comparar el efecto de bebidas pigmentantes sobre la estabilidad cromática en dientes de acrílico de dos y tres capas. **Metodología:** este estudio es de tipo experimental y cuantitativo. Se realizó en el laboratorio Dent Import Lima, Perú en octubre 2022. Las bebidas pigmentantes utilizadas fueron el café y el té, así como 48 dientes de acrílico de dos y tres capas de las marcas Olympic e Ivostar respectivamente. Se utilizó el colorímetro digital Vita Easyshade para medir las características de color de cada muestra y evaluar sus variaciones. **Resultados:** Se encontró diferencia significativa en la luminosidad (valores de $p < 0.05$) siendo menor en los dientes de acrílico sumergidos en café en comparación con los dientes de acrílico sumergidos en té. Se encontró diferencia significativa en la longitud de onda roja (valores de $p < 0.05$) mientras que en la longitud de onda amarilla no. Se encontraron las mayores diferencias en el periodo de 7 días. No se encontraron diferencias significativas en la luminosidad, longitud de onda roja y amarilla de los dientes de acrílico sumergidos en té. Se obtuvo diferencia significativa en la luminosidad en los dientes de acrílico de dos capas comparado con los dientes de acrílico de tres capas (valores de $p < 0.05$). **Conclusiones:** El tiempo tuvo un efecto significativo sobre la estabilidad cromática, siendo a los 7 días donde ocurrieron los cambios más significativos. Los dientes de acrílico de tres capas tuvieron mayor estabilidad cromática al ser sometidos a bebidas pigmentantes. El café es la bebida pigmentante con mayor efecto sobre la estabilidad cromática de los dientes de acrílico.

Palabras claves: color dental, té, café, dientes artificiales

ABSTRACT

Objective: To compare the effect of pigment drinks on the chromatic stability of two- and three-layer acrylic teeth. **Methodology:** this study is experimental and quantitative. It was carried out in the Dent Import Lima, Peru laboratory in October 2022. The pigment drinks used were coffee and tea, as well as 48 two- and three-layer acrylic teeth of the Olympic and Ivostar brands respectively. The Vita Easychade digital colorimeter was used to measure the color characteristics of each sample and evaluate its variations. **Results:** A significant difference was found in lightness (p values <0.05) being lower in acrylic teeth dipped in coffee compared to acrylic teeth dipped in tea. A significant difference was found in the red wavelength (p<0.05 values) while not in the yellow wavelength. The greatest differences were found in the 7 day period. No significant differences were found in the luminosity, red and yellow wavelength of the acrylic teeth immersed in tea. A significant difference in lightness was obtained in the two-layer acrylic teeth compared to the three-layer acrylic teeth (p values <0.05). **Conclusions:** Time had a significant effect on chromatic stability, with the most significant changes occurring at 7 days. The three-layer acrylic teeth had greater chromatic stability when subjected to pigment drinks. Coffee is the pigmenting drink with the greatest effect on the chromatic stability of acrylic teeth.

Keywords: teeth color, tea, artificial teeth

I. INTRODUCCIÓN

Los dientes protésicos tienen entre sus componentes más utilizados a la resina de metacrilato reforzado y compuesta con el fin de mejorar la resistencia al desgaste, la estabilidad del color y las propiedades mecánicas. (Assuncao et al.,2009)

Según Gregorius et al. (2012). Un factor básico para considerar una estética óptima de los dientes protésicos es la estabilidad cromática, pudiendo alterarse por factores intrínsecos o extrínsecos.

Esta tinción extrínseca se define como la acumulación de placa o manchas de agentes colorantes como el café, el té y el humo del cigarrillo en las superficies de los dientes, como resultado de reacciones físicas y químicas dentro de un material, lo que conduce a una mayor absorción de los agentes colorantes, una mayor reacción de la superficie del diente a los agentes colorantes y una mayor absorción de agua. (Wasilewski et al., 2010)

Se ha encontrado estudios in vitro que buscan evaluar la estabilidad del color de los dientes protésicos, no obstante, los estudios realizados en diferentes agentes de pigmentación con diversas marcas de dientes artificiales no han dado resultados determinantes, como el de Ebsari et al. que evaluaron la estabilidad del color de los dientes de resina compuesta y resina acrílica en té, encontrando un mejor rendimiento de los dientes acrílicos. (Ansari et al.,2010)

1.1. Descripción y formulación del problema

El edentulismo se caracteriza por la ausencia total o parcial de una determinada cantidad de piezas dentarias en la cavidad oral, asociada a causas como caries dental, enfermedad periodontal, traumatismos. (Ransay et al., 2015). La Organización Mundial de la Salud (OMS) menciona que, a nivel mundial, hay una alta prevalencia de enfermedad periodontal y caries dental, convirtiéndose en un problema de salud pública que afecta a un 15 a 20% de los adultos jóvenes y alrededor del 30% de la población adulta mayor.

Asimismo, estudios realizados en Perú, indican que el edentulismo en la población

presentó alta prevalencia, concluyendo que la necesidad de tratamiento protésico de forma parcial y total. (Gutiérrez et al., 2017).

En la rehabilitación del paciente edéntulo, el odontólogo no solo busca restablecer la funcionalidad sino también la parte estética, por lo que es importante considerar entre las propiedades de los materiales de los dientes la resistencia a la coloración en períodos prolongados, pues la decoloración de los materiales puede provocar la insatisfacción del paciente y tiempo y gastos adicionales para el reemplazo. (Guler et al., 2005)

En la cavidad bucal, los dientes ya sean naturales o artificiales están expuestas a una serie de condiciones que provocan cambios físicos y mecánicos como el desgaste y la decoloración, considerándose problemas importantes. Entre los factores que afectan la calidad de las restauraciones o materiales dentales se encuentran el consumo de ciertas bebidas, como café, té, refrescos, bebidas alcohólicas e incluso agua fluorada. (Festucia et al., 2012)

Frente a lo expuesto el presente estudio tiene como objetivo el comparar el efecto de las bebidas pigmentantes como el té y el café sobre la estabilidad cromática de los dientes de acrílico de dos y tres capas.

Problema general

¿Cuál es el efecto de bebidas pigmentantes sobre la estabilidad cromática en dientes de acrílico de dos y tres capas?

Problemas Específicos

- ¿Cuál será el efecto del te sobre la estabilidad cromática en los dientes de acrílico de dos y tres capas según periodo de tiempo?
- ¿Cuál será el efecto del café sobre la estabilidad cromática en los dientes de acrílico de dos y tres capas según periodo de tiempo?
- ¿Cuál será el efecto del te sobre la luminosidad en dientes en acrílico de dos y tres capas?

- ¿Cuál será el efecto del té sobre la longitud de onda rojo y amarillo en dientes de acrílico de dos y tres capas?
- ¿Cuál será el efecto del café sobre la luminosidad en dientes de acrílico de dos y tres capas?
- ¿Cuál será el efecto del café sobre la longitud de onda rojo y amarillo en dientes de acrílico de dos y tres capas?

1.2. Antecedentes

Antecedentes Internacionales

Ehsani et al. (2022), En su investigación titulada “Estabilidad de color de diferentes dientes protésicos después de la inmersión en una solución de tinción” en Irán planteó como objetivo evaluar el cambio de color de 7 marcas de dientes protésicos (acrílico convencional y dientes compuestos) después de la inmersión en soluciones de tinción. Fue un estudio in vitro que evaluó dientes protésicos del incisivo central superior fabricados con 4 resinas acrílicas convencionales y 3 resinas compuestas sumergidos en soluciones de té, café, refrescos de cola y cúrcuma. Los resultados indicaron que la estabilidad cromática presentó variaciones por las soluciones, mientras que la cúrcuma provocó el máximo cambio de color en todos los dientes después de 1 mes. Concluyeron que los dientes protésicos sumergidos durante un mes presentaron variaciones aceptables excepto la marca Beta Star y la cúrcuma fue el agente que causó variaciones de color no aceptables después de un día en todos los grupos. (Ehsani et al.,2022)

Dimitrova et al. (2022) realizó una investigación titulada “Estabilidad de color de dientes protésicos prefabricados e impresos en 3D después de la inmersión de diferentes agentes colorantes: un estudio in vitro” hecha en Bulgaria buscó establecer la estabilidad del color de dientes protésicos convencionales e impresos en tres dimensiones después de la inmersión en diferentes colorantes. Fue un estudio experimental donde se trabajó con 60

incisivos centrales superiores artificiales de tres tipos de materiales: resina dental impresa en 3D, dientes acrílicos prefabricados en Ivostar Shade y SpofaDent. Plus en tono A2 sumergidos en saliva artificial, café, vino tinto y Coca-Cola en 7, 14 y 21 días. Se encontró que el tiempo de inmersión y las diferentes soluciones de tinción, así como la interacción entre estos factores, influyeron significativamente en la estabilidad cromática; los dientes sumergidos en vino tinto presentaron mayor estabilidad cromática, por otro lado, se encontró que a los 7 días a diferencia de los 21 días; todas las muestras mostraron un mayor cambio. (Dimitrova et al.;2022)

Ozkanoglu et al. (2020) realizó un artículo realizado en Turquía llamado “Evaluación del efecto de varias bebidas sobre la estabilidad del color y la microdureza de los materiales de restauración” tuvo como objetivo determinar los efectos de las bebidas en la estabilidad del color y la micro dureza de varios materiales de restauración. Este estudio fue experimental para el cual se utilizó 24 muestras en cada grupo en resinas compuestas directas, indirecta y un cemento de ionómero de vidrio de alta viscosidad, almacenadas en agua destilada, té negro, café y cola a temperatura ambiente durante 1 semana. Se encontró que el ionómero de vidrio y la resina compuesta Z 550, presentaron menor y mayor estabilidad cromática respectivamente. Los cambios de color en mayor grado se encontraron en el café y cola. Concluyeron que las bebidas consumidas tienen efecto negativo en los materiales de restauración. (Ozkanoglu et al., 2020)

Mousavi et al. (2016) Su estudio llamado “Estabilidad de color de varios tipos de dientes acrílicos expuestos a café, té y refrescos de cola” buscó comparar la estabilidad del color de tres marcas diferentes de dientes acrílicos después de la inmersión en café, té y refrescos de cola. Fue un estudio experimental in vitro realizado en 90 dientes de acrílico en grupos de Ivoclar (Italia), PolyDent (Eslovenia) y Apple (Irán) sumergidos durante una, tres y seis semanas. Se encontró que el café provocó el mayor cambio de color en los dientes de acrílico Apple después de seis semanas, el té causó estabilidad de color similar en todos los

grupos, los dientes Ivoclar sufrieron mayor variación en gaseosas a las 6 semanas, la variación cromática fue más alta en dientes Apple, PolyDent e Ivoclar respectivamente. Concluyeron que el grupo Ivoclar estuvo dentro del rango clínicamente, no obstante, se esperaba un ligero cambio de color con respecto a los dientes acrílicos Apple y PolyDent. (Mousavi et al.;2016)

Antecedentes Nacionales

Nolazco (2022) en su tesis titulada “Efecto de las soluciones desinfectantes en la estabilidad de color de dientes artificiales” evaluó el efecto de las soluciones desinfectantes en la estabilidad cromática de dientes artificiales. El estudio fue de tipo experimental, formado por 54 dientes artificiales con dos capas, tres capas y cuatro capas, seleccionados en 3 grupos, sumergidos en hipoclorito de sodio, clorhexidina y agua destilada. Se encontró que 18.52%, sufrieron variación de color, la clorhexidina 2% tuvo una estabilidad de color en los dientes artificiales (78%) en comparación con hipoclorito de sodio (67%). Concluyó que la estabilidad de color de los dientes artificiales se ven afectadas por las soluciones desinfectantes de clorhexidina e hipoclorito de sodio.

Hurtado (2021) en su estudio titulado “Estabilidad cromática de dientes acrílicos expuestos a diferentes marcas de café instantáneo en la facultad de odontología de la Universidad Cayetano Heredia tuvo como objetivo comparar la estabilidad cromática de dos marcas de acrílico expuestas a café instantáneo. Fue un estudio experimental, la muestra estuvo conformada por dientes acrílicos Olympic® y Ortolux® color A2, que fueron sumergidos en 8 marcas diferentes de café sumergidos durante 24 horas, 7 días, 14 días y 28 días. El autor encontró que los cafés produjeron una variación de color de los dientes acrílicos significativamente, siendo la marca Altomayo la que produjo mayor variación. Concluyendo los cafés empleados oscurecieron los dientes acrílicos.

Rojas (2021) en su estudio titulado “Estabilidad de color de dientes acrílicos inmersos en una solución pigmentante” planteó como objetivo comparar la estabilidad del color de

dientes acrílicos inmersos en una solución pigmentante. El estudio fue experimental, la muestra estuvo conformada por 40 dientes acrílicos divididos en 4 grupos que se sumergieron en café y agua durante 10 minutos al día por un periodo de 14 días. Se encontró que los dientes Ivostar® sumergidos en café y agua destilada presentaron los mayores valores de diferencia cromática en comparación con los dientes Duratone-n®. Concluyeron que los dientes de marca Duratone-n® presentaron mayor estabilidad cromática frente a los agentes cromáticos.

Chuquiano (2019) en un estudio similar planteó como objetivo determinar la estabilidad de color de tres materiales dentales provisionarios al ser sumergidos en dos agentes pigmentantes. Fue un estudio experimental, longitudinal en el cual se trabajó con 270 discos de acrílico que se sumergieron por treinta días en café, chicha morada y agua destilada (control). Los resultados indicaron que la resina acrílica presentó mayor estabilidad de color en comparación con los otros tipos de resina. El autor concluyó que la resina acrílica presentó la mayor estabilidad de color. El café causó el mayor cambio de color y el tiempo de inmersión fue determinante para la estabilidad de color en los materiales analizados.

Huamán (2018) en otra investigación titulada “Efecto de tres sustancias pigmentantes en la estabilidad del color de resinas compuestas” que tuvo como objetivo comparar el efecto de tres sustancias pigmentantes en la estabilidad del color en discos de resina microhíbrida y nano híbrida. El estudio fue experimental, se evaluaron 40 discos de resina sumergidas en café, bebida carbonatada y bebida. Los resultados indicaron variación cromática en las muestras, donde el café fue el agente causante de mayor pigmentación, seguidamente de la bebida gaseosa. Concluyó que la resina nanohíbrida tuvo una mayor estabilidad después de 15 días de ser expuestas a los agentes pigmentantes.

1.3. Objetivos

Objetivo general

Comparar el efecto de bebidas pigmentantes sobre la estabilidad cromática en los dientes de

acrílico de dos y tres capas.

Objetivos específicos

- Comparar el efecto del te sobre la estabilidad cromática en los dientes deacrílico de dos y tres capas según periodo de tiempo.
- Comparar el efecto del café sobre la estabilidad cromática en los dientes deacrílico de dos y tres capas según periodo de tiempo.
- Evaluar el efecto del te sobre la luminosidad en dientes enacrílico de dos y tres capas.
- Evaluar el efecto del te sobre la longitud de onda rojo y amarillo en dientes deacrílico de dos y tres capas.
- Evaluar el efecto del café sobre la luminosidad en dientes deacrílico de dos y tres capas.
- Evaluar el efecto del café sobre la longitud de onda rojo y amarillo en dientes deacrílico de dos y tres capas.

1.4. Justificación

Justificación Teórica

La presente investigación aportará conocimiento teórico sobre la estabilidad cromática de distintos tipos deacrílico ya que actualmente son el material que se utiliza para la confección de prótesis parciales y totales, sirviendo como fuente de información que puede ser aplicada por otros investigadores y de base para investigaciones posteriores Así mismo el cirujano dentista tendrá conocimientos relacionados a las variaciones cromáticas.

Justificación Práctica

La presente investigación beneficiará a los cirujanos dentistas, a los estudiantes pues podrán conocer las consecuencias que conlleva el uso prolongado de las bebidas pigmentantes en los dientes protésicos deacrílico, obteniendo conocimiento del tipo de dienteacrílico que

presenta mayor estabilidad cromática a la pigmentación.

Justificación Social

El aporte social de la investigación es que los pacientes se beneficiarán pues obtendrán resultados a nivel estético y funcional, ya que es importante que el especialista conozca los materiales y ofrezca una serie de opciones logrando así mayor confianza en el paciente y calidad en los tratamientos protésicos.

1.5. Hipótesis

Hipótesis Alterna

H1: Existe efecto de las bebidas pigmentantes sobre la estabilidad cromática en los dientes de acrílico de dos y tres capas.

Hipótesis Nula

H0: No existe efecto de las bebidas pigmentantes sobre la estabilidad cromática en los dientes de acrílico de dos y tres capas.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Bases teóricas sobre el tema de investigación

Dientes Artificiales de Acrílico

Los dientes artificiales deben ser resistentes al desgaste y a las alteraciones del pH, pero fácilmente ajustables en la boca. Igualmente, importante, deben presentar una estética y una estabilidad de color óptimas. Además, la fuerza de adhesión adecuada a la resina base de la dentadura es crucial para su longevidad. (Zarg et al., 2004)

La resina de metacrilato, la resina de metacrilato reforzado y la resina compuesta se encuentran entre los materiales más utilizados para la fabricación de dientes protésicos. Varios fabricantes intentaron modificar la estructura de resina de los dientes protésicos para mejorar su resistencia al desgaste con diferentes polímeros y enlaces cruzados dobles. Los dientes de composite consisten en componentes orgánicos e inorgánicos en forma de partículas de microrrelleno y nanorrelleno. Se introdujeron para mejorar la resistencia al desgaste, la estabilidad del color y las propiedades mecánicas, como la tenacidad, la absorción de energía y la distribución de energía después de la aplicación de tensión. (Assunção et al., 2009)

La estabilidad del color es un factor clave para la estética óptima de los dientes protésicos. La decoloración o tinción ocurre debido a factores intrínsecos o extrínsecos. (Zarg et al., 2004)

Características de los Dientes Artificiales de Acrílico

Tamaño. Los dientes escogidos para prótesis deben estar en relación con el resto del organismo.

Forma. Los dientes anteriores y el resto de la cara del paciente deben estar en armonía para presentar un conjunto proporcionado.

Color. En la medición se deben tener en cuenta las propiedades del color que son las siguientes: Matiz, saturación, brillo y translucidez. (Ivoclar Vivadent, 2021)

Clasificación de los dientes artificiales de acrílico

Dientes artificiales de Acrílico de dos capas. Están compuestos por dientes de resina acrílica de 2 capas, una gingival y una incisal. La capa gingival, en el interior del diente, simula la dentina y proporciona el color. La capa incisal simula el esmalte y proporciona la translucidez y el efecto perlado a los dientes. (Newstetic, 2020)

Dientes Olympic®. El nombre del fabricante es New Stectic de origen colombiano. Compuesto químicamente por polimetacrilato de metilo (PMMA), etilergicol di metacrilato pigmentos y aditivos fluorescentes. La gama de color es la siguiente: 03, 59, 62, 65, 66, 67,69,81. (Newstetic, 2021)

Dientes Artificiales de Acrílico de Tres Capas. Están compuestos por dientes de resina acrílica de 3 capas, dos gingivales y una incisal, reproduciendo la vitalidad, naturalidad y funcionalidad de los dientes naturales; posee una excelente estética por su combinación de translucidez y opalescencia asegurando así un trabajo natural. (Newstetic, 2021)

Dientes Ivostar®. Es de la marca Ivoclar Vivadent de origen Austriaco. Son dientes de tres capas complemento ideal con la línea de dientes posterior Gnathostar. Su composición es de polimetilmetacrilato, etilerglicol dimetacrilato, fluorescencia y pigmentos. Sus colores son los mismos del colorímetro Chromascop y colores A-D. (Ivoclar Vivadent, 2021).

Color en Odontología

El color de un objeto puede ser observado de dos formas: visual o instrumental. Aunque la subjetividad del método visual está comprobada en varios estudios, comparar visualmente el diente natural con escala de color artificial aun es el principal medio de selección del color utilizado en odontología. (Schmeling et al., 2017)

En el año 1950 la escala VC gano popularidad por servir de padrón cromático para sistemas cerámicos de diferentes marcas comerciales. Esta escala dispone sus muestras cromáticas en grupos de cuatro matices: A (marrón), B (amarillo), C (gris) y D (rojo).

Diferentes grados de saturación (croma) pueden ser observados para un mismo matiz, expresados por números. Un aumento de ese número corresponde a un aumento de la saturación del matiz. De esta forma el matiz A, presenta cinco intensidades cromáticas (A1, A2, A3, A3,5, A4), el matiz B y el matiz C, presentan cuatro (B1, B2, B3 e B4; C1, C2, C3 y C4), en cuanto al matiz D presenta solamente tres (D2, D3 y D4). De acuerdo con otros estudios, los matices A y B de esa escala representan el matiz de la mayoría de dientes naturales. La diferencia en la forma, la estructura y la diferencia cromática entre las muestras de la misma designación también son problemas frecuentemente descritos. (Schmeling et al., 2017)

Dimensiones del color

La percepción del color está conformada por la relación entre los aspectos físicos, su percepción por el ojo humano y por la interpretación psicológica propia de cada ser humano. (Higashi et al, 2010)

Matiz. El matiz o tonalidad (hue) se refiere específicamente al nombre del color, es decir, al tipo específico de longitud de onda (verde, azul, rojo, amarillo, etc.) que no es absorbida por los objetos y por lo tanto es reflejada hacia nuestros ojos. Actualmente, la mayoría de los sistemas resinosos utiliza la clasificación de VITA Classical (VITA Zahnfabrik, Bad Sackingen, Alemania) para identificación de las tonalidades en: A (marrón-rojizo) donde se encasillan un 80% de los pacientes, B (naranja-amarillo), C (gris-verdoso) y D (gris-rosado) correspondiendo a un porcentaje bajo (5%) usado más para caracterizaciones. (Higashi et al., 2010)

Croma. El croma (chroma) tiene que ver con el grado de saturación, la intensidad del matiz o la cantidad de pigmentos que este posee. En las resinas el croma viene codificado por una numeración gradual de 1 a 4, indicando la saturación de la resina de forma creciente. Clínicamente, la elección del croma puede ser realizado por comparación directa a través de las escalas de colores o indirecta con equipamientos especializados, dependiendo de la

experiencia del profesional. La porción cervical media del elemento dentario es el primer lugar tomado como referencia para selección del croma siendo que los tercios medio e incisal tienen casi siempre uno o dos grados menores de saturación. Cuando se observa el segmento anterior, el canino es generalmente el de mayor grado de saturación. (Higashi et al., 2010)

Valor. El valor (value) es considerado la dimensión acromática del color. Posee sinónimos como brillo o luminosidad y puede ser conceptuada como la cantidad de negro y blanco en un objeto provocando sensaciones de profundidad o proximidad del mismo. Está relacionado también con la opacidad y translucidez, cuanto mayor el valor, más opaco y blanquecino será el objeto y cuanto menor valor, más translucido o grisáceo. Dentro del concepto de color de las resinas compuestas, el valor también puede ser definido por la capacidad del material de absorber o reflejar la luz. (Higashi et al., 2010)

Diferencia de color. Aun si dos colores parecen los mismo a una persona, se puede encontrar diferencias mínimas cuando son evaluados con un instrumento de medición de color. La diferencia de color es definida como la comparación numérica de una muestra con el estándar. Indica las diferencias en coordenadas absolutas de color y se la conoce como Delta (Δ). Delta por L^* (ΔL^*), a^* (Δa^*) y b^* (Δb^*), pueden ser positivas (+) o negativas (-). La inferencia total Delta E (ΔE^*), sin embargo, siempre es positiva. (Kónica Minolta Sensing. Inc, 2020)

Colorímetro Chromascop

La escala CHR fue introducida al mercado odontológico en 1990 presentando sus muestras cromáticas dispuestas en cinco grupos de acuerdo con el matiz y expresado por números centesimales: 100 (blanco), 200 (amarillo), 300 (naranja), 400 (gris) y 500 (marrón). El croma presenta cuatro intensidades distintas, expresado en valores decimales (10, 20, 30 y 40) y que aumentan directamente la saturación del matiz. Observe que, en esa escala, siguiendo la tendencia contemporánea, el fabricante ordeno los matices en orden creciente de valor (matiz

blanco presenta mayor valor que el matiz amarillo y así consecutivamente hasta el matiz marrón). (Schmeling et al., 2017)

Colorímetro V3DM

La escala V3DM, desarrollada en 1998, presenta sus muestras cromáticas dispuestas en cinco grupos de acuerdo con el valor. Según el fabricante, al contrario de su predecesora elaborada de forma empírica, esta escala fue elaborada para atender los modernos conceptos estéticos. Presenta 26 muestras cromáticas distribuidas en cinco grupos designados por números (1–mayor valor; 5–menor valor). La selección del valor consiste en la primera de uso. Posteriormente debe ser realizada la selección del color dentro del grupo de valor escogido. En los grupos de valor 2, 3 y 4 existen tres columnas de muestras cromáticas con las letras M (medio), (amarillo) e R (rojo). La selección del cromatismo debe ser inicialmente realizada en la columna de la letra M. Estas letras representan el matiz, último paso de la selección del color. En ese momento el clínico deberá evaluar en el diente la existencia de áreas más rojizas o amarillas que la presentada por la muestra en la columna M. (Schmeling et al., 2017)

Espectrofotómetro Vita Easyshade V

El espectrofotómetro VITA Easyshade permite también una determinación cuantitativa del color, es un aparato inalámbrico, pequeño y portátil que presenta una punta de fibra óptica circular el cual debe tener un contacto directo con la superficie del material o diente que se va a evaluar cuando se está realizando la toma de color. Finalmente, los resultados se pueden expresar según las diversas guías de color la Vitapan 3D Master, Vitapan classical, o bajo el sistema internacionalmente reconocido “Comisión internacional d’Eclairage” conocida con la abreviatura CIE-L*a*b*, que es el sistema CIE-L*C*h* representando las tres dimensiones del color. (Schmeling et al., 2017)

Los espectrofotómetros son aparatos utilizados en la medida del color de un objeto a través de su longitud de onda reflejada. Ese registro es obtenido en las coordenadas

tridimensionales del sistema CIELAB. En ese sistema los colores son expresados en 3 ejes que se relacionan para determinar el color del objeto. El eje L* indica la coordenada acromática o la luminosidad del objeto con valores de 0 (negro absoluto) a 100 (blanco absoluto). Los ejes a* y b* indican las coordenadas cromáticas que presentan la posición. (Schmeling et al., 2017)

La toma del color mediante diferentes instrumentos nos demostrará datos exactos de forma objetiva, pues no dependerá de la subjetividad del observador ni variables o elementos externas, es por ello que los resultados proporcionados por los espectrómetros, son más seguros que los obtenidos por el método visual. (Schmeling et al., 2017)

Bebidas Pigmentantes Dentales

El color del órgano dental viene determinado desde el nacimiento, estando determinado por la tonalidad de la dentina aunada a la transparencia y capacidad de refracción de la luz del esmalte. Las descoloraciones dentales son un cambio en el tono, croma, valor o en la translucidez del diente, puesto que el tejido adamantino es permeable, poco a poco se va tiñendo a causa de diferentes factores externos como pueden ser pigmentos (cromóforos) contenidos en alimentos o bebidas como los tomates, zanahorias, café, té o infusiones variadas, que tienden a adherirse a los tejidos orgánicos que ocupan los espacios interprismáticos mediante unión química a sus grupos hidroxilo y amino. Además, la unión entre estas sustancias pigmentadas y los iones calcio forma nuevas moléculas que varían en tamaño y efecto óptico. (Moradas et al., 2017)

En cualquier caso, no se trata de censurar la ingesta de este tipo de alimentos-bebidas, sino que los lectores sean conscientes de sus consecuencias por lo que se recomienda un consumo moderado (si se quiere mantener un buen color de dentadura) y siempre es recomendable realizar un buen cepillado con dentífrico y enjuague bucal tras la ingesta de estos productos para así reducir su presencia y contacto y por lo tanto el impacto dañino sobre el esmalte. Tampoco hay que olvidar que la afectación de estos productos sobre el esmalte

también puede ser distinta en cada individuo dado que hay personas que por cuestiones puramente genéticas tienen mejor esmalte que otras. (ICOEV, 2017)

Tipos de Bebidas Pigmentantes Dentales

Vino. Tanto el tinto como el blanco hacen del vino uno de los grandes enemigos de los dientes blancos. El tinto es sin duda el que más daño ocasiona a la estética de la dentadura dada su composición. La ataca por tres vías por su acidez, así como por la presencia de taninos y cromógenos. Con un consumo periódico, estas tres sustancias unidas son capaces de oscurecer y transformar unos relucientes dientes blancos en unos con un ligero tono púrpura. (ICOEV, 2017)

Café. Esta bebida de uso generalizado en la población es una de las que más daño ocasiona a la coloración natural de los dientes. Ello se debe a su alta concentración de cromógenos. (ICOEV, 2017). El café es uno de los mayores agentes pigmentantes de dientes acrílicos, resinas compuestas u otros materiales. El pH del café (pH 5) al ser más ácido que el de la cavidad oral puede dañar estructuralmente la superficie del diente acrílico, lo suficiente para que las moléculas de cafeína se posen en la superficie, con esto se distorsiona el reflejo de la superficie del diente y produce una variación en el color. (Hurtado, 2021).

Gran parte de la población tiene el hábito de consumir café. El 84.7% de la población de Lima consume café con mayor concentración en el rango de edades de 25 a 50 años el cual en su mayor parte consume café soluble (82.2%) (Hurtado, 2021).

Té. Los taninos están muy presentes en esta bebida lo que contribuye a tinter la dentadura. La variedad más dañina es el té negro. En su caso les dan un toque amarillento. Las variedades más dañinas son el té negro y el rojo. En su caso les dan un toque amarillento. (ICOEV, 2017)

Refrescos, Gaseosas, Bebidas azucaradas y Energéticas. Su alto contenido en azúcares los convierte en un claro enemigo de los dientes en su caso además de mancharlos

contribuye a generar caries. A su vez diversos estudios también han demostrado el peligro para el esmalte de las denominadas *bebidas energéticas que consumen los deportistas y los jóvenes*. *El problema de éstas reside en su alto contenido en ácidos que ocasionan severos daños al esmalte.* (ICOEV, 2017)

Tabaco. Tampoco es un alimento, pero sí pasa por nuestra cavidad oral y es uno de los grandes responsables de las manchas sobre la dentadura. El tabaco y más concretamente su nicotina ocasiona graves daños al esmalte dental. (ICOEV, 2017)

III. MÉTODO

3.1. Tipo de investigación

- ***Cuantitativo***

Debido a que los resultados han pasado un proceso de análisis a través de pruebas matemáticas

- ***Experimental***

Pues el investigador manipuló las variables; analítico, porque se buscó la asociación entre los efectos de bebidas pigmentantes sobre la estabilidad cromática de los dientes de acrílico.

- ***Prospectivo***

Porque se recolectaron los datos del estudio después de ser aprobado el proyecto.; longitudinal, pues la recolección de datos se realizó en varios momentos.

- ***In vitro***

Pues se realizó fuera de un organismo vivo.

- ***Longitudinal***

Por que se evaluó en diferentes periodos de tiempo.

3.2. Ámbito temporal y espacial

La investigación se realizó en un período comprendido entre los meses de mayo a octubre del año 2022, en el laboratorio de la empresa DENT IMPORT en el distrito de Lince en Lima-Perú.

3.3. Variables

3.3.1. *Variable Independiente*

Bebidas pigmentantes y tiempo.

3.3.2. *Variable Dependiente*

Estabilidad cromática.

3.3.3. Operalización de las variables

Variable	Definición	Dimensiones	Indicador	Tipo de variable	Escala	Valor
BEBIDAS PIGMENTANTES	Agentes cuyos componentes poseen un alto poder de tinción en los dientes.	Bebidas pigmentantes	Café instantáneo Té filtrante	Cualitativa	Nominal	Nescafé Tradición Té Mc Collins
ESTABILIDAD CROMÁTICA	Propiedad del color en el tiempo.	L: luminosidad o valor Tonalidad: H -a*: longitud de onda rojo -b*: longitud de onda amarillo	A1 A2 A 3 A 3. 5 A 4 B 1 B 2 B 3 B 4 C 1 C2 C3 C4 D2 D3 D4	Cuantitativa	Razón	CIEL a*b*
Tiempo	Representa la sucesión de estados por los que pasa la materia	Período de tiempo	Días de evaluación	Cuantitativa	Ordinal	0 días 7 días 14 días

3.4. Población y muestra

3.4.1. Población

Previamente se realizó una prueba piloto con el fin de evaluar la confiabilidad del instrumento y evitar posibles sesgos. Para ello la muestra piloto estuvo conformada por 35 dientes basado en la investigación de Ebsani (2022). Luego realizada la prueba piloto se obtuvo la muestra mediante la formulación respectiva para muestras finitas obteniendo así 48 dientes de acrílico los cuales utilizaremos para el estudio.

3.4.2. Muestra

El cálculo de la muestra se realizó en base a la prueba piloto, por lo cual la muestra estuvo constituida por un total de 48 dientes artificiales. Los cuáles fueron divididos en 2 grupos, cada grupo conformado por 3 subgrupos, grupo control, te y café cada uno de estos conformado por 6 dientes de acrílico, a excepción de los grupos controles que contiene 12 dientes.

$$n = \frac{NZ^2 pq}{(N - 1)d^2 + Z^2 pq}$$

Z: Nivel de confianza =1,96

P: probabilidad que ocurra el evento= 0.7

Q :probabilidad que no ocurra el evento=0.3

E= Error muestral (0.05)

Donde $n = 55 (1.96)^2(0.7)(0.3)/(55-1)0.0025 + (1.96)^2(0.7)(0.3) = 47.6 = 48$

El muestreo fue de tipo probabilístico

Agente pigmentante: Café (6 dientes)	Agente pigmentante: Café. (6 dientes)
Agente pigmentante: Te (6 dientes)	Agente pigmentante: Te (6 dientes)
Grupo Control Olympic®,New Stectic ,Colombia (12 dientes)	Grupo Control Ivostar®,Ivoclar Vivadent , Austria (12 dientes)

Criterios de Inclusión

- Dientes artificiales de acrílico de dos capas.
- Dientes artificiales de acrílico de tres capas
- Dientes artificiales de acrílico de la zona antero superior (incisivos centrales, incisivos laterales y caninos tanto de derecha como izquierda).

Criterios de Exclusión

- Dientes artificiales de acrílico que tengan alguna alteración de color.
- Dientes artificiales de acrílico que tengan alguna alteración de morfología

3.5. Instrumentos

En el desarrollo de la presente investigación se usó el colorímetro digital (VITA Easyshade® V -Empresa VITA Zahnfabrik H. Rauter GmbH & Co.KG, Alemania) el cual indicó cambios de los colores. Se calibrará los colores con el sistema VITA classical A1–D4.

Permite describir el color dental empleando las tres coordenadas del color desarrolladas por la Comisión Internacional de Eclairage (CIE) como estándar internacional. El sistema L*a*b* es el sistema de coordenadas ordinales y define tres aspectos del color dental. L* es el

brillo del color y oscila entre el 0 (negro) y el 100 (blanco); a^* representa la coordenada en el eje verde-rojo, y b^* corresponde a la coordenada ordinal en el eje amarillo-azul. Sus correspondientes coordenadas polares son L^* , que al ser el eje vertical no varía, C^* , que corresponde con el croma o intensidad y h^* que representa el tinte o tono. (TP van de Burg et al., 1990)

Los espectrofotómetros despliegan una reflexión espectral o curva de transmisión que es en función de la longitud de onda; a partir de la curva de transmisión espectral pueden calcularse los datos con triple estímulo para un determinado objeto luminoso (TP van de Burg et al., 1990)

Se utilizó una ficha de recolección de datos donde se indicó los resultados de la variación cromática por parte de los agentes pigmentantes en los dientes artificiales.

3.6. Procedimientos

Se obtuvo las muestras de los dientes artificiales tanto de la marca Olympic®, New Stectic Colombia e Ivostar®, Ivoclar Vivadent, Austria, se procedió a evaluar el color inicial colocando de fondo una tela color blanco para mayor resalte de la coloración de la muestra.

Una vez calibrado el espectrofotómetro digital VITA Easyshade®, Después de realizar la calibración, se procedió a retirar de las tabletas y limpiar diente por diente. Se midió y se registró en la ficha de recolección de datos el color inicial de los 48 dientes artificiales.

Luego los 48 dientes se dividieron en 2 grupos, el primer grupo estuvo conformado por 24 dientes artificiales de dos capas marca Olympic®, New Stectic Colombia; el segundo grupo estuvo conformado por 24 dientes artificiales de tres capas Ivostar®, Ivoclar Vivadent, Austria.; todos los grupos con dientes similares (caninos, incisivos laterales e incisivos centrales). Al tener esta primera distribución, cada grupo se dividió en 3 subgrupos. Los subgrupos conformados por 6 dientes artificiales de acrílico para los agentes pigmentantes de té y café, dos grupos control para los dientes de acrílico de dos y tres capas.

Se sumergieron en tres bolsitas de té Mc Colins en 1000 mL de agua hirviendo durante 10 min y se retirarán. Además, 20 g de café instantáneo (Nescafé) se sumergieron por separado en 1000 ml de agua del grifo, se agitaron, se calentaron hasta hervir y se enfriaron 37 °C. (Koksal et al., 2008)

Los dientes fueron etiquetados en su superficie lingual antes de la inmersión en las soluciones. Se usó una rejilla para mantener los dientes bien sumergidos en las soluciones para asegurar la exposición completa de su superficie a la solución. (Mousavi et al., 2016)

Se agitaron para evitar la deposición de partículas. Se utilizó un espectrofotómetro portátil (VITA Easy shade; Compact, Vita Zahnfabrik, Bad Sachingen, Alemania) para medir los parámetros de color CIE L*a*b* de los dientes. El color inicial de cada diente se midió antes de la inmersión en las soluciones. Los especímenes sumergidos se mantuvieron a temperatura ambiente para mediciones posteriores a intervalos de tiempo de 7 y 14 días (Ebsaniet al., 2022)

3.7. Análisis de datos

El procesamiento de los resultados se realizó de la siguiente manera: los resultados recolectados se vaciarán en Excel para luego ser procesados por SPSS versión 26. En la descriptiva se presentaron los resultados en tablas de frecuencia y gráficos. Se realizó las pruebas de normalidad de Shapiro Wilk pues la muestra es menor de 50; para establecer si se aplica paramétricas o no paramétricas, para establecer la relación entre dos variables la prueba de ANOVA y el test de Duncan o de comparaciones múltiples. Todos los valores de p con un valor inferior a 0.05 fueron considerados significativos. las variables categóricas, los datos se resumieron como proporciones con intervalos de confianza del 95% (IC del 95%). Los resultados obtenidos de la media de las características de color serán sometidos a la fórmula de diferencia de color CIEL ab*:

$$\Delta E^*_{ab} = \sqrt{(\Delta L^* - \Delta L^*_2)^2 + ((\Delta a^* - \Delta a^*_2))^2 + ((\Delta b^* - \Delta b^*_2))^2}$$

3.8. Consideraciones éticas

Este trabajo de investigación fue de tipo experimental e in vitro donde se usó materiales no biológicos (materiales dentales). Además de declarar que esta investigación no presentó ningún tipo de conflicto de intereses que pueda influir con la veracidad del resultado, pues fue autofinanciada, elaborada y desarrollada por la investigadora.

IV. RESULTADOS

Se observa los resultados obtenidos del análisis estadístico de las dimensiones de color, luminosidad, longitud de onda rojo y longitud de onda amarillo según el sistema utilizado Cie Lab* con las respectivas bebidas pigmentantes, café y té según periodos de tiempo. De los cuales se obtuvo lo siguiente :

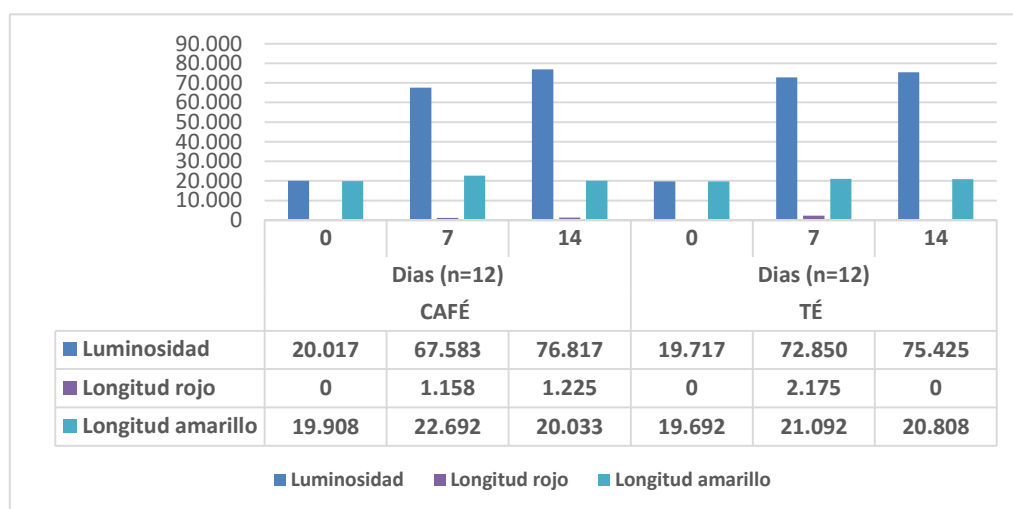
Tabla 1

Efecto del té y café sobre la estabilidad cromática de los dientes de acrílico según período de tiempo.

		CAFÉ			TÉ		
		Dias (n=12)			Dias (n=12)		
		0	7	14	0	7	14
Luminosidad	Media	76,217	67,583*	76,817	76,033	72,850	75,425
Longitud de onda rojo	Media	,542	1,158*	1,225	,700	2,175	,983
Longitud de onda amarillo	Media	19,908	22,692	20,033*	19,692	21,092	20,808

Figura 1

Efecto del té y café sobre la estabilidad cromática sobre los dientes de acrílico según período de tiempo.



Nota. Se logra observar que la luminosidad de los dientes sumergidos en el café a los 7 días tuvo diferencia significativa ($p < 0.05$) siendo menor comparado con la luminosidad de los

dientes sumergidos en el té. Los dientes de acrílico sumergidos en el café a los 7 días obtuvieron una longitud de onda roja con diferencia significativa ($p < 0.05$) siendo esta menor que la longitud de onda roja de los dientes sumergidos en té el mismo periodo de tiempo. La longitud de onda amarilla de los dientes de acrílico sumergidos en el café a los 14 días obtuvieron diferencia significativa ($p < 0.05$). La diferencia de color obtenido del efecto del café y el té sobre los dientes de acrílico de dos y tres capas a los 7 días según la formulas es : $\Delta E^*ab = 5.62$.

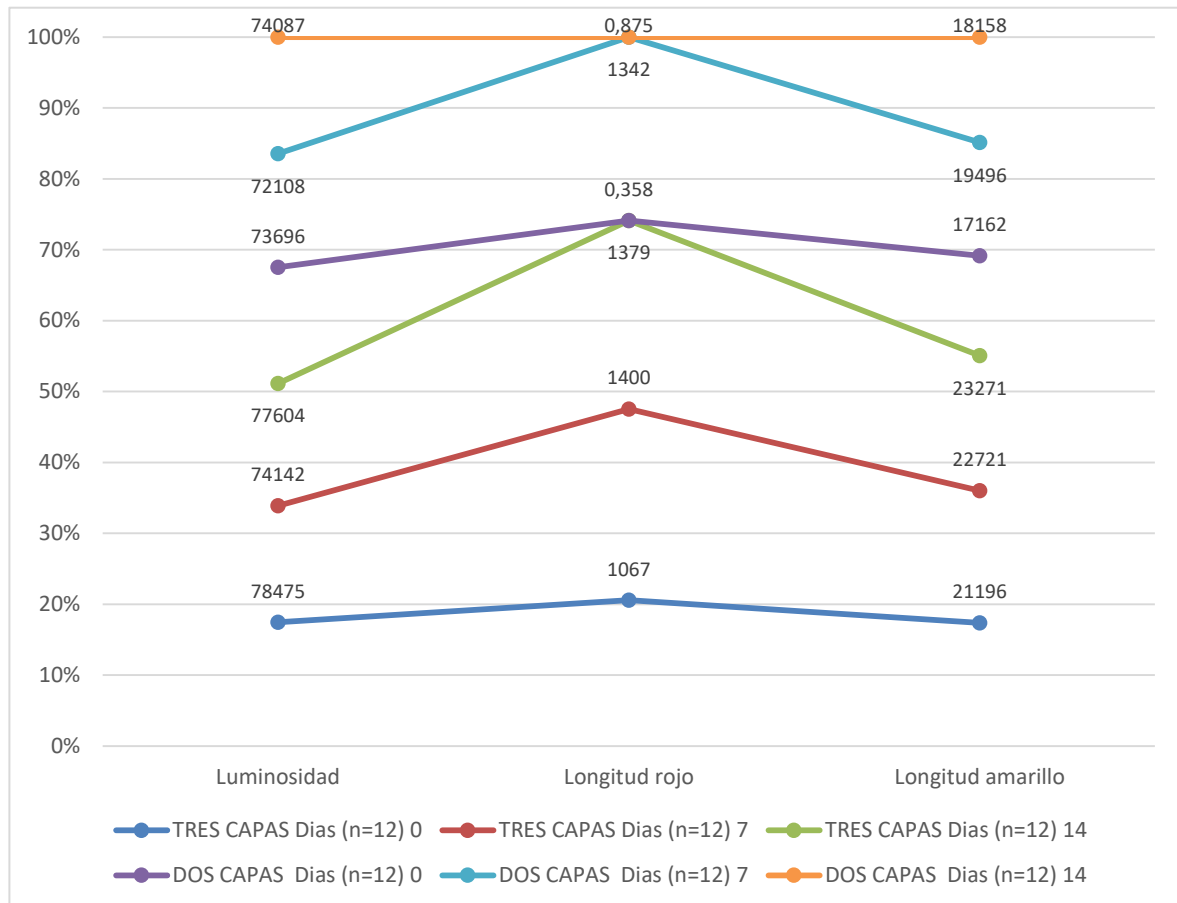
Tabla 2

Efecto de las bebidas pigmentantes sobre la estabilidad cromática los dientes de acrílico de dos y tres capas según período de tiempo.

		TRES CAPAS (Ivostar)			DOS CAPAS (Olympic)		
		Dias (n=24)			Dias (n=24)		
		0	7	14	0	7	14
Luminosidad	Media	78,475	74,142	77,604	73,696	72,108*	74,087
Longitud roja	Media	1,067	1,400	1,379	,358	1,342	,875
Longitud amarilla	Media	21,196	22,721	23,271	17,162	19,496	18,158

Figura 2

Efecto las bebidas pigmentantes sobre la estabilidad cromática en dientes de acrílico de dos y tres capas según periodo de tiempo.



Nota. Se observa que la luminosidad de los dientes de acrílico de dos capas en relación a los dientes de acrílico de tres capas es menor ($p < 0.05$), es decir, fueron más oscuros al ser sometidos a las bebidas pigmentantes. La longitud de onda rojo y amarillo fue estable en dientes de acrílico de dos y tres capas. Esto respecto a los 7 días donde se encontró la mayor diferencia significativa. La diferencia de color entre los dientes de tres capas y los dientes de dos capas sumergidas en las bebidas pigmentantes como te y café a los 7 días según la fórmula es : $\Delta E^*ab = 4.54$.

Tabla 3

Comparaciones múltiples de la diferencia de medias de luminosidad, longitud de onda rojo y amarillo entre los grupos de estudios y control de dos y tres capas según periodo de tiempo.

			Diferencia de medias	Sig.	Intervalo de confianza al 95%		
					Límite inferior	Límite superior	
LUMINOSIDAD (días)	0	Control 3 capas (78,342)	café 3 capas (78,867)	-,5250	,980	-2,736	1,686
			te 3 capas (78,350)	-,0083	1,000	-2,220	2,203
		control 2 capas (73,750)	café 2 capas (73,567)	,1833	1,000	-2,028	2,395
			te dos capas (73,717)	,0333	1,000	-2,178	2,245
			café 3 capas (72,800)	6,2500*	,000	3,041	9,459
			te 3 capas (76,167)	2,8833	,100	-,325	6,092
	7	control 2 capas (73,017)	café 2 capas (72,867)	,1500	1,000	-3,059	3,359
			te dos capas (69,167)	3,8500*	,011	,641	7,059
		control 3 capas (76,725)	café 3 capas (79,450)	-2,7250	,083	-5,665	,215
			te 3 capas (77,517)	-,7917	,965	-3,732	2,149
	14	control 2 capas (74,417)	café 2 capas (74,183)	,2333	1,000	-2,707	3,174
			te dos capas (73,333)	1,0833	,879	-1,857	4,024

Los valores (*) son la media de los respectivos grupos evaluados.

Nota. Se puede observar diferencia significativa en la comparación del efecto del café sobre los dientes de acrílico de 3 capas con su respectivo grupo control en el período de tiempo de 7 días, siendo estos más afectados por el café que por el té. Además se logra hallar diferencia

significativa en la comparación del grupo de dientes de acrílico sumergidos en café con su respectivo grupo control en el período de 14 días.

Tabla 4

Comparaciones múltiples de la diferencia de medias de luminosidad, longitud de onda rojo y amarillo entre los grupos de estudios y control de dos y tres capas según periodo de tiempo

			Diferencia de medias	Sig.	Intervalo de confianza al 95%		
					Límite inferior	Límite superior	
LONGITUD ROJO (días)	0	control 3 capas (1,308)	café 3 capas (,667)	,6417	,132	-,108	1,392
			té 3 capas (,983)	,3250	,787	-,425	1,075
		control 2 capas (,300)	café 2 capas (,417)	-,1167	,997	-,867	,633
			te dos capas (,417)	-,1167	,997	-,867	,633
	7	control 3 capas (1,067)	café 3 capas (1,333)	-,2667	,968	-1,275	,742
			te 3 capas (2,133)	-1,0667*	,033	-2,075	-,058
		control 2 capas (1,008)	café 2 capas (,900)	,1083	1,000	-,900	1,117
			te dos capas (2,217)	-1,2083*	,011	-2,217	-,200
	14	control 3 capas (1,467)	café 3 capas (1,283)	,1833	,989	-,699	1,065
			te 3 capas (1,300)	,1667	,993	-,715	1,049
		control 2 capas (,833)	café 2 capas (1,167)	-,3333	,867	-1,215	,549
			te dos capas (,667)	,1667	,993	-,715	1,049
LONGITUD AMARILLO	0	control 3 capas (19,892)	café 3 capas (23,083)	-3,1917	,080	-6,612	,229
			te 3 capas (21,917)	-2,0250	,497	-5,445	1,395
		control 2 capas (17,225)	café 2 capas (16,733)	,4917	,998	-2,929	3,912

		te dos capas (17,467)	-2,417	1,000	-3,662	3,179
	control 1 capas (22,408)	café 3 capas (26,417)	-4,0083*	,041	-7,906	-,111
		te 3 capas (19,650)	2,7583	,301	-1,139	6,656
7	control 2 capas (18,242)	café 2 capas (18,967)	-,7250	,993	-4,622	3,172
		te dos capas (22,533)	-4,2917*	,023	-8,189	-,394
	control 3 capas (23,700)	café 3 capas (21,933)	1,7667	,699	-1,881	5,415
		te 3 capas (23,750)	-,0500	1,000	-3,698	3,598
14	control 2 capas (18,317)	café 2 capas (18,133)	,1833	1,000	-3,465	3,831
		te dos capas (17,867)	,4500	,999	-3,198	4,098

Los valores (*) son la media de los respectivos grupos evaluados.

Nota. Se logra observar mayor diferencia significativa en la longitud de onda rojo a los 7 días respecto al efecto del té sobre los dientes de acrílico de 3 capas comparado con su grupo control. En los dientes de acrílico de 2 capas la longitud roja a los 7 días fue más significativo al someterse al té. La longitud de onda amarilla a los 7 días respecto al efecto del café fue significativa en dientes de tres capas; mientras el té fue significativo en dientes de dos capas.

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La estabilidad cromática de los dientes de acrílico de dos y tres capas se puso a prueba en el presente estudio evaluando, principalmente, su variación en el tiempo, según tipo de dientes de acrílico y la bebida a la que se sometió.

Se utilizaron 48 piezas dentales de acrílico, las cuales se dividieron en dos grupos: 24 dientes para los de dos capas y 24 para los de tres capas. Asimismo, se utilizaron dos bebidas pigmentantes como lo son el café instantáneo y el té en bolsa filtrante.

La medición del estudio fue dada por el instrumento llamado espectrofotómetro del modelo Vita Easyshade, el cual nos arroja los valores correspondientes para los colores como lo son: luminosidad, croma, tonalidad, longitud de onda rojo y longitud de onda en amarillo, utilizando el sistema CIEL ab*, tomaremos en cuenta solo luminosidad, longitud de onda rojo y amarillo para determinar la variación de color. El estudio fue realizado bajo los parámetros estadísticos de Shappiro Wilk para determinar la diferencia entre los resultados de ambos grupos quienes fueron sometidos a bebidas pigmentantes. Luego se somete al estudio ANOVA y test de Duncan, para comparaciones múltiples.

Los dientes de acrílico sumergidos en el café mostraron mayor diferencia significativa que los dientes sumergidos en el té. El café como bebidas contiene muchos componen antioxidantes como compuestos fenólicos, cafeína, diterápenos y melanoidina. estos compuestos son más altos en las semillas de café verde, y junto con los taninos lógranos y anoticia niñas determínenla calidad, sabor y aroma del café. los taninos son excelentes antioxidantes, así como los responsables del cambio en la coloración de los dientes. (Universidad veracruzana, 2022).

El estudio de Ebsani tiene como objetivo evaluar el cambio de color de 7 marcas de dientes protésicos (acrílico convencional y dientes compuestos) después de la inmersión en soluciones de tinción. El artículo menciona que se utilizó dientes de acrílico de la marca de

Ivoclar Vivadent como utilizamos en el presente trabajo de investigación. Los resultados arrojan cambios significativos los 7 días, mientras que en el artículo de Ehsani no se observaron cambios significativos a los 7 días sometidos a las bebidas pigmentantes utilizadas en el estudio (coca-cola, te, café y cúrcuma), mientras que en el presente estudio realizado solo fueron sometidos al te y al café, así como los medios en los cuales fueron sumergidos son distintos. (Ehsani et al., 2022)

Los dientes utilizados en el artículo de Ehsani tuvieron una preparación previa sobre silicona y acrílico para su registro de color con el espectrofotómetro, mientras que en este estudio se tomo como medida colocar un fondo blanco debajo de las piezas dentarias al momento de la toma de color con el instrumento. En el estudio de Ehsani se utiliza la prueba Anova y Tukey como método estadístico, así como una fórmula para determinar la desviación estándar de los colores de las muestras, mientras que en el presente estudio utilizamos ANOVA y el test de Duncan para comparaciones múltiples. (Ehsani et al., 2022)

En el estudio realizado por Dimitrova en el año 2022 llamado “Estabilidad de color de dientes protésicos prefabricados en impresora 3D” se utiliza el sistema CIEL ab* para determinar la variación de color, así como el presente estudio. El grupo control utilizado en el estudio de Dimitrova se sumergió en saliva mientras que en el presente estudio fue en solución de agua destilada. El periodo de tiempo utilizado fue de 7, 14 y 21 días siendo el día 21 donde se obtuvo la mayor variación de tiempo. Los dientes sumergidos en café no obtuvieron un resultado significativo, mientras que los que sumergió en vino si lo obtuvieron. Su muestra a diferencia del presente estudio fue dada en dientes acrílicos prefabricados en impresora 3D. (Dimitrova et al., 2022)

En el estudio de Mouavi en el 2016 titulado “Estabilidad de color de varios tipos de dientes acrílicos expuestos al café, te y cola” se utilizó el sistema CIELab* para determinar el color, así como el café y el té como en el presente estudio. Se obtuvo como resultado que los

diente Ivoclar tuvieron su mayor cambio sumergidos en cola mientras que los mayores cambios en el presente estudio respecto a los dientes de acrílico Ivoclar fueron en café. En ambos estudios los cambios más grandes han sido en café la diferencia es que en el estudio realizado por Mousavi fueron a las 6 semanas mientras que en el presente estudio a los 7 días. Tanto en el estudio realizado por Mousavi como en el presente el té provocó un leve cambio de color. (Mousavi et al., 2016)

Hurtado en su estudio realiza una comparación de diferentes marcas de café instantáneo, en donde encontró que el café Altomayo fue el que obtuvo mayor efecto sobre la estabilidad cromática de los dientes de acrílico utilizados, en el presente estudio utilizamos la marca Nescafé tradición, la cual no logró tanta variación de color como el Altomayo en el estudio de Hurtado. (Hurtado et al., 2021)

En el estudio realizado por Rojas llamado Estabilidad de color de dientes acrílicos inmersos en una solución pigmentante” se utilizaron 40 dientes de acrílico como muestra y se comparó las marcas Duratone de 4 capas e Ivoclar de 3 capas, fueron sumergidos en café y en agua destilada, como por 10 minutos al día y evaluados a los 14 días los cuales obtuvieron como resultado los dientes Ivostar que son de 3 capas, sumergidos en café obtuvieron los mayores cambios a diferencia del Duratone quien tiene como característica el ser de 4 capas. En el presente estudio se comparan dientes de acrílico de dos y tres capas como la marca Olympic e Ivostar el cual según los resultados el que obtuvo mayor cambio de color al café fue el Olympic mientras que el Ivostar mostró mayor resistencia, esto en un periodo de 7 días. (Rojas et al., 2021)

El presente estudio nos deja como aporte el que debido a que los resultados nos dicen que la bebida más pigmentante según nuestro estudio fue el café, los pacientes portadores de prótesis completas, prótesis parciales o algún tipo de prótesis provisional que utilice estos dientes de acrílico, no deberían consumir café con tanta frecuencia ya que estas sufrirán una

variación de color en periodo de tiempo aproximado de 7 días. El té si bien es una bebida pigmentante necesita de mayor data de tiempo y una frecuencia constante para que estos puedan causar variaciones visibles de color respecto a los dientes de acrílico. Los odontólogos deberán tomar en cuenta el uso de dientes de acrílico de 3 capas como uno de sus predeterminados al momento de confeccionar prótesis ya que es más resistente al cambio de color que generan las bebidas pigmentantes café y té.

Las limitaciones del presente estudio las tuvimos en el número de muestra ya que fueron menos de 50 dientes de acrílico, así como que el grupo control estuvo sumergido en agua destilada y no en un medio más parecido al bucal como la saliva. El espectrofotómetro Vita Easyshade es un instrumento con el cual se miden las características de color de dientes naturales, tuvo que ser calibrado para su respectivo uso en el presente estudio ya que la muestra está conformada por dientes de acrílico.

VI. CONCLUSIONES

- Se encontró que el efecto del té sobre los dientes de acrílico de dos y tres capas no tuvo un efecto significativo sobre su estabilidad cromática. Si bien se dio una diferencia entre los distintos periodos de tiempo no fue estadísticamente significativa.
- Se encontró que el efecto del café sobre la estabilidad cromática de los dientes de acrílico de tres capas fue mayor que en la de dos capas, por ellos podemos concluir que los dientes de acrílico de 3 capas (Ivostar) tiene mayor estabilidad cromática que los dientes de acrílico de dos capas (Olympic) al ser sometidos a bebidas pigmentantes como el café y el té.
 - Si bien existe diferencias entre los valores obtenidos para la luminosidad de los dientes de acrílico de dos y tres capas sometidos al té, esta no es significativa.
 - Existe diferencia significativa en la longitud de onda rojo a los 7 días respecto al efecto del té sobre los dientes de acrílico de 3 capas tanto como en los dientes de acrílico de dos capas.
 - Se encontró diferencia significativa en luminosidad a los 7 días respecto al efecto del café sobre los dientes de acrílico de 3 capas, siendo estos más oscuros.
 - En los dientes de acrílicos sumergidos en café la longitud de onda rojo y longitud de onda amarillo es menor a los 14 días.
 - El tiempo tuvo un efecto significativo sobre la estabilidad cromática, siendo a los 7 días donde se presentaron los mayores cambios.
 - El café es la bebida pigmentante con mayor efecto sobre la estabilidad cromática de los dientes de acrílico de dos y tres capas.

VII. RECOMENDACIONES

- Se debe tomar como recomendación el hecho de que el instrumento, el espectrofotómetro Vita Easyshade, mide el color natural de las piezas dentarias en boca, por ello debemos calibrarlo previa a la toma de color de los dientes deacrílico.
- Se deberá colocar una tela como fondo color claro, de preferencia blanco, para minimizar errores al momento del registro del color, debido a que la luz del espectrofotómetro atraviesa la muestra deacrílico.

VIII. REFERENCIAS

- Assunção, W. G., Barão, V. A., Pita, M. S., & Goiato, M. C. (2009). Effect of polymerization methods and thermal cycling on color stability of acrylic resin denture teeth. *The Journal of prosthetic dentistry*, 102(6), 385–392. [https://doi.org/10.1016/S0022-3913\(09\)60200-6](https://doi.org/10.1016/S0022-3913(09)60200-6).
- Chuquiano B. (2019). Estabilidad de color de tres materiales provisionarios sumergidos en dos agentes pigmentantes. [Tesis de pregrado, Universidad San Martín de Porres].
- Dimitrova, M., Chuchulska, B., Zlatev, S. y Kazakova, R. (2022). Colour Stability of 3D-Printed and Prefabricated Denture Teeth after Immersion in Different Colouring Agents-An In Vitro Study. *Polymers*, 14(15), 3125. <https://doi.org/10.3390/polym14153125>.
- Ehsani, M., Sadighpour, L., Geramipناه, F., Ehsani, A. y Shahabi, S. (2022). Color Stability of Different Denture Teeth Following Immersion in Staining Solutions. *Frontiers in dentistry*, 19, 6. <https://doi.org/10.18502/fid.v19i6.8551>.
- Festuccia MS, Garcia Lda F, Cruvinel DR, Pires-De-Souza Fde C. (2012). Estabilidad del color, rugosidad superficial y microdureza de composites sometidos a acción de enjuague bucal. *J Appl Oral Sci*, 20:200-5.
- Gregorius, W. C., Kattadiyil, M. T., Goodacre, C. J., Roggenkamp, C. L., Powers, J. M., & Paravina, R. D. (2012). Effects of ageing and staining on color of acrylic resin denture teeth. *Journal of dentistry*, 40 Suppl 2, e47–e54. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2012.09.009>
- Guler, A. U., Yilmaz, F., Kulunk, T., Guler, E., & Kurt, S. (2005). Effects of different drinks on stainability of resin composite provisional restorative materials. *The Journal of prosthetic dentistry*, 94(2), 118–124. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2005.05.004>.
- Higashi, C., Mongruel Gomes, G. y Garcia, E. (2010) Color y características ópticas para

restauraciones estéticas de dientes anteriores, Venezuela Facultad de de Odontología de la Universidad Central de Venezuela.

- Huamán B. (2018). Efecto de tres sustancias pigmentantes en la estabilidad de resinas compuestas. Lima, Perú. [Tesis de pregrado Universidad Nacional Federico Villareal.]
- Hurtado, R. (2021). Estabilidad cromática de dientes de acrílico expuestos a diferentes marcas de café instantáneo. Lima, Perú. [Tesis de pregrado Universidad Cayetano Heredia.]
- ICOEV. (2017). Obtenido de Ilustre colegio oficial de odontólogos y estomatólogos de Valencia: <https://www.icoev.es/>.
- Koksal, T., & Dikbas, I. (2008). Color stability of different denture teeth materials against various staining agents. *Dental materials journal*, 27(1), 139–144. <https://doi.org/10.4012/dmj.27.139>.
- Mousavi S, Narimani S, Hekmatfar S, Jafari K (2016). Colour Stability of Various Types of Acrylic Teeth Exposed to Coffee, Tea and Cola. *Journal of dental biomaterials*, 3(4), 335–340.
- Nolazco T. (2022). Efecto de las soluciones desinfectantes en la estabilidad del color de los dientes artificiales. Lima, Perú. [Tesis de pregrado ,Universidad Nacional Mayor de San Marcos.]
- Ozkanoglu, S., & G Akin, E. G. (2020). Evaluation of the effect of various beverages on the color stability and microhardness of restorative materials. *Nigerian journal of clinical practice*, 23(3), 322–328. https://doi.org/10.4103/njcp.njcp_306_19.
- Pecho OE, Ghinea R, Alessandretti R, Pérez MM, Della Bona A. (2016). Coincidencia de tonos visual e instrumental usando fórmulas de diferencia de color CIELAB y CIEDE2000. *Abolladura Mater*, 32 (1):82–92.
- Ramsay SE, Whincup PH, Watt RG, Tsakos G, Papacosta AO, Lennon LT. (2015). Burden of poor oral health in older age: findings from a population-based study of older British

men. BMJ Open [Internet]. 5(12):e009476. Available from:
<https://bmjopen.bmj.com/content/5/12/e009476> [Links]

Rojas J. (2021). Estabilidad de color de dientes acrílico inmersos en una solución pigmentante.
Lima, Perú: [Tesis de pregrado, Universidad Científica del Sur.]

Wasilewski, M., Takahashi, M. K., Kirsten, G. A. y de Souza, E. M. (2010). Effect of cigarette smoke and whiskey on the color stability of dental composites. *American journal of dentistry*, 23(1), 4–8.

Who.int [Internet]. Ginebra: OMS; 2012 Oct. Salud Bucodental; [citado 1/12/2018]; [aprox. 6 pantallas]. Disponible en: Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs318/es/>

IX. ANEXOS

Anexo A Ficha de registro de datos

DIENTES	BEBIDAS	7 días			14 días			0 días (INICIAL)				
		Luminosidad	Longitud onda rojo	Longitud onda amarillo	Luminosidad	Longitud onda rojo	Longitud onda amarillo	Luminosidad	Longitud de onda rojo	Longitud de onda amarillo		
DIENTES DE 3 CAPAS	CAFÉ	72,85	1	25,1	78,1	0,9	17,6	82	1,2	24		
		73,1	1,7	25,8	80,9	2	17,8	82,9	1,4	16,3		
		74,4	1,1	25,4	78,2	2,1	20,5	80,3	0,1	24,3		
		72,9	1,3	26,3	79,2	0,1	25,9	79,1	0	24,5		
		73,5	1,9	26	79	2,3	19,9	74,1	1,1	23,6		
	75,1	1	27,8	80,5	0,6	24,4	75,8	0,7	25,8			
	TÉ	78,4	2,5	19,9	79,7	0,5	24,2	80	0,2	25		
		79,3	1,5	15,4	79,9	2	19,1	77,3	1,7	18,5		
		77,8	1,3	17	75	1	25,4	78,4	1,8	20,6		
		75,4	1	24,4	75	0,7	28	78,2	0,1	23,9		
		73,7	3,2	20,4	79,8	2,3	18,2	77,1	1,9	18,8		
		72,4	3,3	20,9	75,9	1,3	27,6	79,1	0,2	24,7		
		79,3	0,6	23,7	77	2	25	79,4	1,3	19,3		
	GRUPO CONTROL	76,5	2,5	20,4	73,7	1,8	23,6	79,9	1,3	16,5		
		79,9	0,2	24,2	73,5	3	20,8	78,5	1,3	19		
		79	0,4	23,8	74,5	1,4	24,7	78,1	1,7	20,5		
		79,8	0,8	23,7	79,1	1,9	22,4	77,5	1,5	17,4		
		79	1,7	20	75,6	1,1	25,9	75,4	2,2	19,7		
		80,7	0,1	25,2	79,7	0,4	23,6	79,1	1,5	19,4		
		76	2,2	19,4	77	1,5	25,9	77,5	1,3	17,1		
		79,3	1,5	18,7	74,1	1,4	23,6	78,3	1,4	19,3		
		81,2	0,7	27,2	75	0,9	28,7	79	0,3	27,4		
		77,6	1,8	17,4	80,2	1,5	16,8	78,2	1,8	19,4		
		80,3	0,3	25,2	81,3	0,7	23,4	79,2	0,1	23,7		
		71	0,8	14,8	73,6	0,6	16,7	72,9	0,3	16,5		
		DIENTES DE 2 CAPAS	CAFÉ	73,1	1	17,9	74,8	1,6	16,8	74,3	1	16,8
				73,1	0,6	18,2	75,6	1,3	19,4	73	0,6	17,6
				73,7	1,6	26,5	73,7	1,2	19,5	74,3	0,2	17,6
	73,2			0,9	19,1	73,7	1	18,5	73,7	0,2	16,7	
	73,1			0,5	17,5	73,7	1,3	17,9	73,2	0,2	15,3	
TÉ	87,1		2,4	21,3	71,9	0,3	18,2	73,2	0,5	16,7		
	71,7		1,9	24,1	74,2	0,8	17,4	74,5	0,5	18,3		
	75,1		1,3	25,5	73,5	0,8	16,7	74	0,4	17,4		
	85,2		2,7	21,5	73,8	0,5	18,6	73,7	0,3	17,4		
	86,6		3	22,6	74,3	1	17,7	74	0,5	18,3		
	89,3		2	20,2	72,3	0,6	18,6	72,9	0,3	16,7		
	73		0,8	16,6	73,8	0,7	16,9	73,4	0,2	16,4		
GRUPO CONTROL	73,5		1,2	17,4	74,6	0,9	18,1	74,1	0	16,8		
	73,2		0,8	18,9	74,8	0,6	19,2	74,8	0,5	18,2		
	74,2		0,7	17,3	75	0,8	17,9	72,6	0,7	16,9		
	74,8	1,1	17,5	75,1	1	18,5	74,3	0,4	17,2			
	74,5	0,8	17,2	75,3	0,9	18,8	74,7	0,1	17			
	72,1	0,7	18,5	73,9	0,4	17,1	71,5	0,1	17,1			
	74,1	1	17,1	75,4	0,9	18,8	74,2	0,4	16,5			
	73,6	0,9	20	75,3	1,2	20,1	74,6	0,8	20,4			
	74,1	0,1	16,5	76,5	0,6	17,4	74,5	0,2	16,5			
	70,1	2,1	20,7	74,1	0,3	17,6	73,8	0	16,7			
	69	1,9	21,2	69,2	1,7	19,4	72,5	0,2	16,8			

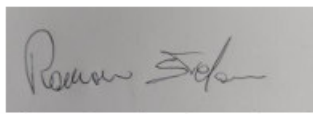
ANEXO B FICHA TÉCNICA

FICHA TECNICA DEL USO DE ESPECTOFOTOMETRO**VITA EASYSHADE**

El uso del instrumento fue dado el 22 de agosto del 2022 para la toma de color inicial, luego de 7 días se vuelve a tomar el color con la fecha de 29 de agosto del mismo año, por consiguiente, a los 14 días de la primera toma se vuelve a usar el instrumento el cual fue calibrado para la toma de color de los dientes artificiales de acrílico, con la fecha del 05 de octubre del mismo año.

Especificaciones técnicas:

- Dimensiones: longitud 20.5 cm, anchura 8.5 cm y altura 10.5 cm.
- Peso (sin cable de alimentación): 420 gr aproximadamente.
- Rango de medición: 400 – 700 nm.
- Conexión eléctrica: 100 V-240 V, 50-60 Hz.
- Consumo de potencia máxima: 5 W.
- Clasificaciones: EN 60601-1:2010, UL 60601-2:2012 (3.ª ed.) y CAN/CSA-C22.2 N.º 61010-12.
- Concepto de carga inductivo con baterías AA recargables de larga duración
- Indicación de todos los colores dentales en los sistemas cromáticos consolidados VITA classical A1-D4 y VITA SYSTEM 3D-MASTER, así como indicación de los colores VITABLOCS y del índice de blanqueamiento conforme a la American Dental Association
- Indicación de los valores Lab y LCh
- Interfaz Bluetooth para la comunicación inalámbrica mediante el software para PC VITA Assist y la aplicación VITA mobile Assist



Tec.Dental Stefano Romano

Instructor VITA