



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

**TEMA:**

**“EFECTIVIDAD DEL PROTOCOLO SMILE LITE PARA LA  
ESTIMACIÓN DEL COLOR DENTAL EN RESINAS”**

Proyecto de investigación previo a la obtención del título de Odontólogo

**Autor:** Luis Eduardo Chávez Paredes

**Tutora:** Esp. Natalia Alejandra Gavilanes Bayas

**Riobamba – Ecuador**

**2019**

## PÁGINA DE REVISIÓN DEL TRIBUNAL

Los miembros del tribunal de sustentación del proyecto de investigación de título: “Efectividad del Protocolo Smile Lite para la estimación del color dental en resinas.”, presentado por Luis Eduardo Chávez Paredes y dirigida por la Esp. Natalia Alejandra Gavilanes Bayas, una vez escuchada la defensa oral y revisado el informe final del proyecto de investigación con fines de graduación, escrito en el cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas, remite la presente para uso y custodia en la biblioteca de la Facultad de Ciencias de la Salud de la UNACH; para constancia de lo expuesto firman:

A los 14 días del mes de diciembre del año 2020

Dra. Natalia Alejandra Gavilanes Bayas

.....

**Tutora**

Firma

Dra. Marcela Quisiguiña Guevara

.....

**Miembro del Tribunal**

Firma

Dra. Aracely Cedeño Zambrano

.....

**Miembro del Tribunal**

Firma

## CERTIFICADO DEL TUTOR

La suscrita docente-tutora de la Carrera de Odontología, de la Facultad de Ciencias de la Salud, de la Universidad Nacional de Chimborazo, Esp. Natalia Alejandra Gavilanes Bayas CERTIFICA, que el señor Luis Eduardo Chávez Paredes con C.I: 0604653162, se encuentra apto para la presentación del proyecto de investigación: “Efectividad del protocolo Smile Lite para la estimación del color dental de tres resinas Nanohíbridas.” y para que conste a los efectos oportunos, expido el presente certificado, a petición de la persona interesada, el 14 de diciembre en la ciudad de Riobamba en el año 2020

Atentamente,

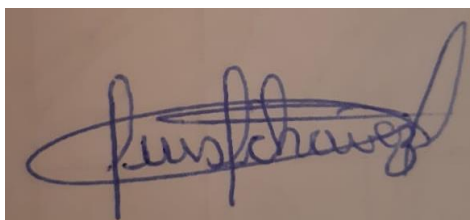


Esp. Natalia Alejandra Gavilanes Bayas

DOCENTE – TUTORA DE LA CARRERA DE ODONTOLOGÍA

## **AUTORÍA**

Yo, Luis Eduardo Chávez Paredes, portador de la cédula de ciudadanía número 0604653162, por medio del presente documento certifico que el contenido de este proyecto de investigación es de mi autoría, por lo que eximo expresamente a la Universidad Nacional de Chimborazo y a sus representantes jurídicos de posibles acciones legales por el contenido de esta. De igual manera, autorizo a la Universidad Nacional de Chimborazo para que realice la digitalización y difusión pública de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.



.....

Luis Eduardo Chávez Paredes

C.I. 0604653162

**ESTUDIANTE UNACH**

## **AGRADECIMIENTO**

A mi querida Universidad Nacional de Chimborazo por brindarme la oportunidad de formar parte de tan prestigiosa institución, por ser el alma mater de sabiduría, conocimiento y ayudarme a desarrollar mis capacidades mentales e intelectuales. Agradezco a mi tutora la Esp. Natalia Alejandra Gavilanes Bayas quien me brindó su apoyo desde el primer día compartiendo conmigo su conocimiento y experiencia para la realización de esta investigación. A cada uno de mis amigos, compañeros de aula y compañeros de clínica con los cuales pude compartir una de las etapas más lindas de mi vida. Agradezco a los docentes que me brindaron su conocimiento, para formarnos como personas y como profesionales, agradezco también a mi familia por el apoyo brindado durante toda la etapa de mi carrera estudiantil, a mi esposa que siempre me estuvo presionando para hacer bien las cosas y terminar mi carrera universitaria.

Luis Eduardo Chávez Paredes

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo de investigación es dedicado a las personas más importantes en mi vida. Primero a mis padres por ser el pilar fundamental para llegar a ser un profesional y salir adelante, por su confianza, apoyo y paciencia durante mi carrera universitaria. Mi padre Marcelo, quien siempre ha sabido guiarme por el camino correcto, apoyarme en mis decisiones y con su sabiduría darme siempre el consejo adecuado para él no tengo más palabras que el agradecimiento, amor y admiración, a mi madre Rosita quien, con su dulzura, responsabilidad y un amor incondicional me ha llevado a ser el hombre que soy hoy en día, me guío y me apoyó a ser un profesional sin perder nunca el camino correcto. A mis 3 hermanas por siempre aconsejarme y apoyarme durante mi carrera, por estar ahí pendientes de mis notas y de las cosas que iba haciendo en la universidad, por ser mis amigas y por todos los consejos que me han brindado siempre. A mi esposa Anabel por ser una mujer increíble que día a día lucha por sacarme adelante, por ser mi mejor amiga, por apoyarme, por hacerme ver que la vida tiene sentido y que uno mismo va formando su futuro. Por último, pero sin duda con una importancia más que protagonista a mi hija Aitana porque es el motor de mi vida, porque es la persona que me ayuda a ser mejor persona, por la que salgo adelante día a día, porque ver su carita angelical y su sonrisa me motiva demasiado, me llena de ilusión y esperanza, es lo que me lleva siempre hacia adelante.

Este trabajo va dedicado a estas 7 personas increíbles cada una diferente, pero sin duda me ayudan cada día y sigo aprendiendo de ellos, espero poder retribuir tanto que me han dado siempre ya que sin ellos esto no sería posible

Luis Eduardo Chávez Paredes

## ÍNDICE DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
3. JUSTIFICACIÓN.....	4
4. OBJETIVO GENERAL .....	5
4.1. Objetivo general .....	5
4.2. Objetivos específicos.....	5
5. MARCO TEÓRICO .....	6
5.1 Resinas.....	6
5.1.1 Composición de las resinas .....	6
5.1.1.1 Matriz Orgánica.....	7
5.1.1.2 Matriz Inorgánica .....	8
5.1.1.3 Agente de acoplamiento .....	8
5.1.2 Resinas Nanohíbridas .....	8
5.1.2 Composición de las Resinas Nanohíbridas.....	8
5.1.2.1 Resina Tetric N-Ceram (IVOCLAR) .....	9
5.1.2.2 Resina Filtek Z350 (3M ESPE).....	9
5.1.2.3 Resina Grandio (VOCO) .....	9
5.2 Color.....	10
5.2.1. Concepto.....	10
5.2.2. Historia .....	10
5.2.3. Propiedades del color.....	10
5.2.3.1. Tono.....	10
5.2.3.2. Saturación .....	11
5.2.3.3. Valor (Luminosidad) .....	11
5.2.4. Percepción del color .....	11
5.2.5. La luz.....	11
5.2.6. Color en Odontología .....	12

5.2.6.1. Selección del color.....	12
5.2.6.2. Métodos para la selección del color .....	12
5.2.6.3. Smile Lite .....	13
5.2.6.4. Protocolo Smile Lite.....	13
5.2.6.5 Adobe Capture.....	14
5.2.7. Teléfono celular en odontología.....	14
6. METODOLOGÍA .....	16
6.1. Tipo de investigación .....	16
6.2. Diseño de la investigación.....	16
6.3. Población de estudio.....	16
6.4. Muestra .....	16
6.5. Técnicas e instrumentos .....	16
6.6. Cuestiones éticas .....	16
6.7. Intervenciones.....	17
6.7.1. Elaboración de las muestras. ....	17
6.7.2. Pulido de las muestras .....	19
6.7.3. Estimación del color con el Protocolo Smile Lite .....	21
6.7.4. Estimación del color con el colorímetro Vita Clásica. ....	23
6.8. Operacionalización de variables .....	24
6.8.1. VI: Efectividad del protocolo Smile Lite.....	24
6.8.2. VD: Estimación del color dental en resinas.....	24
7 ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	25
7.1. Estimación del tono .....	29
7.2. Estimación de la saturación .....	30
8 DISCUSIÓN.....	31
9 CONCLUSIONES.....	34
10 RECOMENDACIONES .....	35



11 BIBLIOGRAFÍA.....	36
12 ANEXOS.....	40

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico Nro. 1. Escala de valoración índice kappa .....	28
---	----

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla Nro. 1.	Estimación del color dental mediante colorímetro VITA. ....	25
Tabla Nro. 2.	Estimación del color dental mediante Smile lite.....	26
Tabla Nro. 3.	Estimación del color dental Smile lite en comparación con VITA.....	27
Tabla Nro. 4.	Estimación del valor de Kappa.....	28
Tabla Nro. 5.	Estimación del color dental Smile lite y la muestra de fábrica. ....	29
Tabla Nro. 6.	Comparativo de saturación estimados por las técnicas .....	30
Tabla Nro. 7.	Estimación de concordancia de la saturación.....	30

## INDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía Nro. 1.	Materiales .....	17
Fotografía Nro. 2.	Elaboración de discos de resina .....	17
Fotografía Nro. 3.	Proceso de fotocurado .....	18
Fotografía Nro. 4.	Discos de resina elaborados .....	18
Fotografía Nro. 5.	Muestras de discos de resina .....	19
Fotografía Nro. 6.	Materiales de pulido .....	19
Fotografía Nro. 7.	Resinas antes del pulimiento .....	20
Fotografía Nro. 8.	Tipos de discos de pulido .....	20
Fotografía Nro. 9.	Equipo Smile Lite.....	21
Fotografía Nro. 10.	Encendido del dispositivo Smile Lite.....	21
Fotografía Nro. 11.	Disco de resina con VITA.....	22
Fotografía Nro. 12.	Adobe Capture.....	22
Fotografía Nro. 13.	Análisis del adobe capture.....	23
Fotografía Nro. 14.	Comparación con VITA .....	23

## RESUMEN

En Odontología el método común más utilizado para la estimación del color es el método visual, por lo que la mayoría de los profesionales presentan dificultad al momento de escoger el color dental, esto es de suma importancia para brindar a los pacientes tratamientos estéticos exitosos, para lo cual el presente estudio busca evaluar la efectividad del Protocolo Smile Lite para la estimación del color en tres resinas Nanohíbridas utilizadas en restauraciones dentales. Este estudio es de tipo In Vitro y Observacional en el que se utilizó 45 discos de resinas, 15 discos de resina Tetric N Ceram, 15 discos de resina Grandio y 15 discos de resina Filtek Z350. La efectividad del Protocolo Smile Lite fue buena en lo que tiene que ver al tono, pero en la saturación todavía se debe realizar ajustes ya que la concordancia se muestra pobre e inclusive comparado con el colorímetro VITA Clásica. La efectividad del Protocolo Smile Lite según el índice de concordancia Kappa fue de 0.26 (Débil concordancia) respecto al color de fábrica en cuanto a la saturación se refiere; mientras que en el tono la concordancia fue exacta (Alta concordancia), aun comparándolo con otro método de estimación de color la efectividad del Protocolo Smile Lite según el índice Kappa fue de 0.19 (Pobre concordancia) respecto al colorímetro Vita Clásica.

**Palabras clave:** Smile Lite, VITA, Resinas, Color dental

## **ABSTRACT**

In Dentistry field, the most common colour estimation method is the visual method. Thus, many professionals have difficulty in choosing tooth colour. This is extremely important in order to provide patients with successful aesthetic treatments. This research evaluates the effectiveness of the Smile Lite Protocol for colour estimation in three Nano-hybrid resins usually used in dental restorations. This is an In Vitro and Observational study in 45 resin discs wholly, 15 Tetric N Ceram discs, 15 Grandio resin discs and 15 Filtek Z350 resin discs were used. The effectiveness of the Smile Lite Protocol was good in terms of shade, but some adjustments are still needed in terms of saturation since the agreement is poor and even compared to the VITA Classic colorimeter. The effectiveness of the Smile Lite Protocol according to the Kappa match index was 0.26 (Weak match) when referring to the factory colour for saturation; meanwhile for hue, the match was accurate (High match). Even when comparing between the other colour estimation method the effectiveness of the Smile Lite Protocol according to the Kappa match index was 0.19 (Poor match) with respect to the Vita Classic colorimeter.

**Keywords:** Smile Lite, VITA, Resins, Tooth color

**Reviewed and corrected by:**

Armijos Jacqueline Guadalupe

ENGLISH PROFESSOR

C.C. 0201712858

# 1. INTRODUCCIÓN

La presente investigación está enfocada hacia la Rehabilitación oral, con el propósito de probar la efectividad del Protocolo Smile Lite para la estimación del color dental en resinas, mismo que puede contribuir en investigaciones de estimación del color dental, comparándolo con el Colorímetro Vita Clásica.

La principal característica del Protocolo Smile Lite para estimar el color dental es de mucha importancia ya que nos ayuda a tener un ahorro económico muy grande comparado con el Colorímetro digital y una óptima elección del color al momento de mejorar la estética del paciente, para poder analizar esta problemática es fundamental mencionar que una de sus causas es la mala selección del color dental, lo que provoca una falla en la estética del paciente y un tratamiento odontológico negativo.

La investigación de esta problemática se realiza por un interés profesional y de ámbito odontológico para apoyo a investigaciones y a su vez recalcar la importancia que existe al elegir el color dental al momento de un tratamiento, también tiene un interés académico al momento de investigar acerca del dispositivo Smile Lite, sus características y sus funciones al momento de la selección del color dental. Se realiza también por un interés económico como ayuda tanto al profesional como al estudiante.

La población de estudio está conformada por 45 muestras de resina, 15 muestras son para la Resina Tetric N-Ceram (IVOCLAR), 15 muestras para la Resina Filtek Z350 (3M ESPE) y 15 muestras para la Resina Grandio (VOCO). Se guardó todos los datos en una ficha de registro, que fue pasado a Excel para realizar su análisis estadístico. Se utilizará el dispositivo Smile Lite, un teléfono celular y un programa Adobe Capture para la toma de color de las muestras. El estudio fue de tipo descriptivo porque se evaluó el Protocolo Smile Lite para la estimación del color dental en 3 resinas y experimental porque se manipularon las variables de estudio.

El objetivo principal es evaluar la efectividad del Protocolo Smile Lite para la estimación del color dental en 3 resinas, Tetric N-Ceram (IVOCLAR), Filtek Z350 (3M ESPE) y Grandio (VOCO), para brindar una nueva opción al momento de estimar el color dental, siendo mucho más económico y fácil de utilizar.

## 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En Rehabilitación oral es de suma importancia estimar el color dental para obtener un óptimo tratamiento del paciente, brindándole resultados exitosos al momento de realizar las restauraciones y sus prótesis dentales, el método visual es el método más común utilizado en odontología, lo que dificulta escoger el color dental con exactitud, se trata de observar bajo las mismas variables simultáneamente y comparar el órgano dentario natural con una guía de escala de colores. <sup>(1)</sup>

Existen también otras dificultades al momento de estimar el color como, por ejemplo; el tipo de luz que existe al momento de observar, la hora del día, la ubicación del odontólogo en relación con el paciente, la diferencia que existe entre la observación de cada odontólogo y finalmente la claridad o la oscuridad que presenta el consultorio odontológico, lo que nos lleva a tener un error en la percepción del color.<sup>(2)</sup> Por otro lado el análisis instrumental del color ofrece ventajas muy amplias sobre la determinación visual, ya que las lecturas que realizan los instrumentos son objetivas, sin tener en cuenta la experiencia del observador, los resultados se pueden obtener rápidamente y pueden ser cuantificados. Dentro de estos instrumentos encontramos los espectrofotómetros, los colorímetros y la fotografía digital.<sup>(3)</sup>

Sin embargo, para analizar esta problemática es necesario conocer que el uso del espectrofotómetro o el colorímetro digital en la práctica clínica se vuelve un poco limitada ya que el costo de estos instrumentos es demasiado costoso y la utilización requiere de práctica y conocimiento. El colorímetro digital tiene el inconveniente de que su utilización se ve afectada por la superficie convexa que presentan los dientes, lo que provoca la mala colocación de la punta lectora del colorímetro dando como resultado mediciones no tan fiables. El espectrofotómetro es un aparato que sirve para medir en función de la longitud de onda, dispositivo muy complejo, produce un conjunto de mediciones diferentes al colorímetro y se requiere de mucho conocimiento para utilizar este dispositivo.<sup>(4)</sup>

El uso de la tecnología en Odontología puede aportar mucho en la estimación del color dental en la práctica clínica, llevando en cuenta que es primordial la satisfacción del paciente y que va a influir en su calidad de vida.<sup>(1)</sup> En un artículo publicado en el 2013 indican que realizar una búsqueda sobre la publicación de lo referente al color dental se encontró que bajo los términos “color” y “dentistry”, se encontraron hasta la década de los 80 solo 409 referencias; hasta el año 1990 habían 1.135; en el 2000, encontraban 2.261 referencias y hasta el año 2012 encontraron 4.918 referencias.<sup>(5)</sup>



Para concluir debemos saber que la insatisfacción al momento de determinar el color ayuda a presentar nuevas alternativas en la estimación del color dental, brindando satisfacción al paciente, por lo tanto, la propuesta de este trabajo buscará mejorar la técnica de selección del color.

### 3. JUSTIFICACIÓN

Hoy en día es importante que los odontólogos se actualicen en los materiales que están utilizando en su práctica clínica, conociendo las propiedades, ventajas, desventajas y la manipulación que nos ofrecen los composites, para poder aplicar todos esos conocimientos al momento de realizar los diferentes tratamientos restauradores a los pacientes.<sup>(6)</sup>

Este trabajo de investigación es importante porque va a tratar de resolver la problemática que corresponde a la estimación dental con un método asequible como lo es el Protocolo Smile lite que fue comprobado en el año 2019 con el colorímetro digital Easy Shade y con el colorímetro Vita Clásica obteniendo una buena medida de concordancia con estos dispositivos para la estimación del color.<sup>(1)</sup>

Va a aportar sobre un nuevo método para la estimación del color dental, debido que al no escoger bien el color dental puede generar problemas estéticos en el paciente, lo que lleva a un fracaso en el tratamiento odontológico. La problemática que se va a resolver con esta investigación es la ineficacia que existe en la estimación del color dental, que de una manera subjetiva como es el visual varía dependiendo cada observador, y el colorímetro digital Easy Shade es un poco inasequible.<sup>(7)</sup>

En la actualidad existen varios métodos para la estimación del color dental que son muy inasequibles, por su alto costo y porque su uso es un poco complejo comparado con el Protocolo Smile Lite, por lo que se brinda una alternativa para la estimación del color que puede dar un mayor beneficio tanto al paciente como al profesional.<sup>(8)</sup>

Esta investigación es pertinente porque el Protocolo Smile Lite es factible, es asequible y existen las facilidades de parte de la persona que diseñó el modelo, ha permitido generar elementos que pueden determinar la selección del color dental, generando como resultado una buena concordancia con el Colorímetro Digital Vita Easy Shade y con el colorímetro Vita Clásica.

Los beneficiarios directos serán los odontólogos que podrán acceder a un nuevo método para la estimación del color y muy sencillo de usar, mientras que los beneficiarios indirectos serán los pacientes que tendrán éxitos en sus tratamientos mejorando su estética y su calidad de vida.

## **4. OBJETIVO GENERAL**

### **4.1. Objetivo general**

- Evaluar la efectividad del protocolo Smile Lite para la estimación del color de tres resinas Nanohíbridadas utilizadas en restauraciones dentales.

### **4.2. Objetivos específicos**

- Determinar la efectividad del protocolo VITA para estimar el color de las resinas Tetric N-Ceram (IVOCLAR), Filtek Z350 (3M ESPE), Grandio (VOCO) mediante la intervención de un experto
- Determinar la efectividad del protocolo Smile Lite para estimar el color de las resinas Tetric N-Ceram (IVOCLAR), Filtek Z350 (3M ESPE), Grandio (VOCO) mediante el Smile Lite y un teléfono celular.
- Comparar la concordancia de la toma de color con el Protocolo Smile Lite de la resina Tetric N-Ceram (IVOCLAR), con la resina Filtek Z350 (3M ESPE) y la resina Grandio (VOCO).

## **5. MARCO TEÓRICO**

### **5.1 Resinas**

En el campo de la odontología se han creado las resinas compuestas para no cometer los defectos que presentaban las resinas acrílicas que fueron las que en los años 40 reemplazaron a los cementos de silicato, que hasta entonces eran los únicos materiales estéticos que existían. Buonocore en 1955 para aumentar la adhesión de las resinas acrílicas en la superficie adamantina utilizó el ácido ortofosfórico. En 1962 Bowen desarrolló el monómero del Bis-GMA, trató de esta manera mejorar las propiedades físicas de las resinas acrílicas.<sup>(9)</sup>

Desde finales del siglo pasado hasta comienzos del actual siglo, han ido evolucionando con rapidez los materiales dedicados a las restauraciones estéticas en odontología, para hacer un tratamiento de la estética del diente se debe tener en cuenta, la fisionomía del paciente, la edad del paciente, el aspecto socioeconómico del paciente, los aspectos psicológicos, se debe tomar en cuenta la posición de los dientes en la arcada, la dimensión vertical, la oclusión con el propósito de hallar un punto de confluencia.<sup>(10)</sup>

Las resinas compuestas se modifican para obtener, translucidez, opacidad y color, para de esa manera imitar el color de los dientes naturales, logrando hacer de las resinas compuestas el material más estético como restauración directa. Estas resinas solo se indicaban para la restauración estética del sector anterior, hoy en día gracias a los avances de los materiales también se utiliza en el sector posterior. Sus mejoras en la resistencia al desgaste, manipulación y estética se consideran entre los avances de las resinas compuestas.<sup>(11)</sup>

#### **5.1.1 Composición de las resinas**

Son materiales bifásicos, conformadas principalmente por una matriz orgánica polimerizable, por un relleno inorgánico que les otorga las propiedades ópticas y mecánicas a las resinas y por el Silano que es un agente de unión. Se conoce como polimerización al proceso de cambio de monómero a polímero.<sup>(12)</sup> Las resinas compuestas se conforman principalmente por una matriz de resina, por partículas inorgánicas de relleno y por un agente de unión (silano), además se conforma de un sistema iniciador- activador, inhibidores y modificadores del color.<sup>(13)</sup>

### 5.1.1.1 Matriz Orgánica

La matriz orgánica representa del 30% al 50% del material, se conforma de monómeros, que a su vez forman macromoléculas conocidas como polímeros.<sup>(14)</sup> La polimerización viene a ser el proceso de cambio de monómero a polímero. Esta matriz les dará las propiedades a las resinas, tanto en el color, la durabilidad y la polimerización de la resina. Esta matriz está compuesta por;

- BIS-GMA que es el monómero principal, el cual posee altas cadenas cruzadas, alto peso molecular y es muy viscoso.<sup>(15)</sup>
- Monómero diluyente que va a mejorar la viscosidad de la resina y va a permitir el uso clínico de la misma.<sup>(15)</sup>
- UDMA posee menos viscosidad y mayor flexibilidad, esto va a mejorar la resistencia de la resina. Las resinas que están basadas en UDMA pueden polimerizar más que las resinas basadas en Bis-GMA.<sup>(11)</sup>
- TEGDMA son monómeros de baja viscosidad. Hoy en día el sistema BisGMA/TEGDMA muestra resultados clínicos muy satisfactorios, siendo así el más utilizado. Sin embargo, existen propiedades como la resistencia a la abrasión que necesitan mejorarse.<sup>(11)</sup>

La matriz orgánica posee la alcanforquinona que es el sistema iniciador de la polimerización, la misma que presenta un sistema acelerador que logra la polimerización del material en un tiempo aceptable, posee los absorbentes de la luz ultravioleta que mantienen la estabilidad de color, lo que va a evitar que la resina se pigmente y también posee inhibidores que permiten que el producto sea durable.<sup>(15)</sup> El Peróxido de Benzoilo es el agente iniciador usado más comúnmente en las resinas compuestas.<sup>(16)</sup>

La hidroquinona fue usada anteriormente como un inhibidor en las restauraciones la pérdida del color. El inhibidor que fue usado más comúnmente fue el éter monometílico de hidroquinona.<sup>(9)</sup>

### **5.1.1.2 Matriz Inorgánica**

La matriz inorgánica le dará las propiedades positivas de la resina. Las propiedades de las resinas son mejoradas por partículas, lo que disminuye la contracción de polimerización, absorción de agua y aumentan la resistencia a la tracción, módulo de elasticidad, la compresión y la abrasión. Las más utilizadas son las partículas de cuarzo por sus características de dureza y menor susceptibilidad a la erosión.<sup>(14)</sup>

### **5.1.1.3 Agente de acoplamiento**

El silano es el agente de acoplamiento, ya que la matriz y el relleno deben estar unidos, esta molécula se logra unir a los grupos hidroxilo de la sílice y a los monómeros de la matriz. Hoy en día presentan sílice como partícula de relleno la mayoría de las resinas es por esto que el silano es el agente de acoplamiento más utilizado.<sup>(14)</sup> Las moléculas bipolares, principalmente organosilanos, suelen ser utilizados como agentes de acoplamiento para conectar las cargas inorgánicas y a matriz orgánica, el enlace es polimérico en naturaleza.<sup>(17)</sup>

## **5.1.2 Resinas Nanohíbridas**

Estos composites son denominados así debido a que en su relleno se han introducido partículas inorgánicas que van desde los 0.04 micrómetros hasta de 2 micrómetros, mejorando de esta manera sus características físicas.<sup>(18)</sup>

Las resinas Nanohíbridas fueron creadas con el objetivo de mejorar la estética del paciente, son muy similares a las resinas microhíbridas, pero con la diferencia que las resinas Nanohíbridas contienen nanopartículas de relleno que son agregadas a la matriz resinosa. Este tipo de resinas presentan una excelente lisura superficial, algunas presentan menor contracción que una resina microhíbrida y se asperizan ligeramente durante su uso en la clínica. Se utilizan para restaurar dientes anteriores y dientes posteriores.<sup>(19)</sup>

### **5.1.2 Composición de las Resinas Nanohíbridas**

Las resinas Nanohíbridas son aquellas que contienen rellenos de vidrio molido y nanopartículas discretas (40-50 nm) como fase dispersa. Esta resina proporciona mejor resistencia mecánica y acabado superficial que las resinas Híbridas.<sup>(20)</sup>

### **5.1.2.1 Resina Tetric N-Ceram (IVOCLAR)**

La resina Tetric N-Ceram posee características de la nanotecnología. En esta resina se han incorporado de una manera específica los nano compuestos. Esta resina contiene el modificador reológico, que es el que se encarga de la viscosidad del material y de su excelente flexibilidad. Presenta también una excelente concordancia cromática con la estructura dental, debido a que los pigmentos orgánicos se enlazan con las partículas de dióxido de silicio de manera covalente en un radio de nanoescala.<sup>(21)</sup>

Es una resina polimerizable, modelable y radiopaca basada en la tecnología de nano-optimizada que fue creada para los procedimientos restauradores directos. Su aplicación es universal es decir indicada para restaurar dientes anteriores y posteriores. Estas resinas presentan un efecto camaleón, logrando resultados naturales y estéticos debido a su tecnología de relleno nano-optimizado.<sup>(21)</sup>

### **5.1.2.2 Resina Filtek Z350 (3M ESPE)**

La resina Filtek Z350 de 3M ESPE es una nano resina restauradora que es activada por luz visible, que fue diseñada para restauraciones directas tanto en anteriores como en posteriores. Esta resina se encuentra en presentación de jeringas, en una amplia gama de los tonos más populares para Dentina, Esmalte, Cuerpo y translucidos. Las propiedades de esta resina son; resistencia, manipulación, contracción por polimerización y retención del pulido. 3M fabrica un adhesivo dental, que se utiliza para unir de manera permanente la restauración con la estructura dental.<sup>(22)</sup>

### **5.1.2.3 Resina Grandio (VOCO)**

Grandio es una resina nanohíbrida moderna y fotopolimerizable. Las nanopartículas que son incorporadas en la matriz de resina de una manera uniforme son combinadas con rellenos de cerámica de vidrio, debidamente adaptado en su granulación. Debido a esto resulta una muy alta parte de relleno (un 87 % en peso) al reducir al mismo tiempo la parte de resina y una contracción baja durante la polimerización (un 1,57 %). El alto contenido de relleno concede a esta resina una estabilidad de bordes, una superficie muy dura, una estabilidad a la abrasión y una alta resistencia a la flexión y a la fractura.<sup>(23)</sup>

## **5.2 Color**

### **5.2.1. Concepto**

El color a más de ser algo físico es la percepción visual que se origina en el cerebro al interpretar las respuestas nerviosas que envía los fotorreceptores del ojo que distinguen las distintas longitudes de onda que conforman la luz.<sup>(1)</sup> El ojo del ser humano ve las formas de lo que le rodea, percibe la luz y observa los colores mediante las células que posee la retina. Las células son de 2 tipos: los conos que vienen a ser los responsables de la percepción del color y presentan una relación de 1 a 1 con las fibras nerviosas, lo que permite que el operador distinga el punto donde empieza un color y donde termina el otro. Los bastones solo tienen un tipo de pigmento fotosensible, son los responsables de la percepción del VALOR de los objetos por lo que su percepción es acromática.<sup>(3)</sup>

### **5.2.2. Historia**

Aristóteles (384-322 AC) dijo que todos los colores se van a conformar con la mezcla de cuatro colores básicos (agua, cielo, fuego y tierra), también otorgo un papel fundamental la incidencia de luz y la sombra sobre los mismos.<sup>(24)</sup>

Leonardo Da Vinci (1452- 1519) especificó la escala básica de colores: blanco como el color principal ya que permite recibir a todos los colores, amarillo para tierra, azul para cielo, rojo para el fuego, verde para el agua y negro para la obscuridad.<sup>(24)</sup>

Isaac Newton en 1655 describió que la luz del sol al pasar por un prisma se divide en varios colores: azul, violáceo, azul-celeste, verde, amarillo, rojo-anaranjado y rojo-púrpura, los mismos que conformando un espectro. En 1950 Albert Munsell desarrollo un sistema estático de color, este ubica los colores de manera precisa en el espacio tridimensional.<sup>(24)</sup>

### **5.2.3. Propiedades del color**

#### **5.2.3.1. Tono**

Se lo conoce también como matiz o como tinte, es el estado puro del color, sin mezcla de negro o blanco, es la longitud de onda dominante de un color, que puede variar su presentación como color amarillo, verde, rojo, azul, etc. Esta longitud de onda si no es absorbida por algún objeto en particular es reflejada en nuestros ojos.<sup>(25)(3)</sup>



### **5.2.3.2. Saturación**

La saturación viene a ser el grado de pigmentación que muestra el tono, la saturación de color, es decir a la cantidad de color existente en éste. Una manera de explicarlo es en la Guía de color Vita Clásica la cual va de menor saturación a mayor saturación.<sup>(26)</sup> Otra manera de explicarlo es cuando en un vaso de agua se empieza a colocar gota a gota pintura de cualquier color, el agua se va a ir haciendo más saturado y fuerte mientras se vaya agregando más gotas del color.<sup>(3)</sup>

### **5.2.3.3. Valor (Luminosidad)**

Se lo conoce también como brillo, la luminosidad es la propiedad del color que permite diferenciar los colores claros y los colores oscuros, es por esto por lo que se le conoce como dimensión acromática del color, que quiere decir que tiene sólo tonos que van desde el blanco hasta el negro, con toda la gama de grises en el medio.<sup>(27)(3)</sup>

### **5.2.4. Percepción del color**

La percepción del color depende de varios factores como son; el objeto sometido a la acción de la luz, la luz, y el observador que logra interpretar y captar los estímulos luminosos que se reciben después de la interacción del objeto con la luz. Es el fenómeno fisiológico que se produce como reacción ante un estímulo.<sup>(28)</sup>

Existen problemas de la apreciación del color como es el daltonismo que puede afectar la percepción del color, debido a que confunde los colores, en su mayor parte el color rojo y el color verde.<sup>(28)</sup>

### **5.2.5. La luz**

La luz es una onda electromagnética que el ojo del ser humano detecta, el color no existiría sin ayuda de la luz, el ojo es sensible aproximadamente a una longitud de onda de 400nm a 700nm. A las 10 am o 2pm hay la luz ideal que proviene de la luz natural, cuando la temperatura de la luz es aproximadamente 5500 °K y contiene un porcentaje equilibrado de los matices que producen luz blanca pura, de modo que cuando la temperatura de luz es menor el objeto iluminado se verá de un color más rojo y cuando más elevada sea la temperatura se verá de un color azul.<sup>(28)</sup>

### **5.2.6. Color en Odontología**

En odontología el estudio del color es de suma importancia mucho más en el sector anterior ya que necesita de mucha estética dental, esto obliga a que el odontólogo conozca todo sobre el cromatismo dental, ya sea en resinas como en cerámicas. El color de los dientes se percibe de adentro hacia afuera, la responsable del color en el diente es la dentina, el esmalte actúa como filtro permitiendo observar el color de la dentina ya que es un tejido poco saturado y altamente translúcido.<sup>(13)</sup>

El color de un diente está influenciado por la morfología interna, la textura externa, la forma del contorno y por el tamaño, debido a que su apariencia natural depende mucho de su calcificación, de su espesor, de su composición y translucidez, que vienen a ser los responsables de las características policromáticas que presenta la corona.<sup>(29)</sup>

Mediante la unión de factores extrínsecos e intrínsecos se da la influencia del color. Factor intrínseco es cuando se dispersa de manera superficial la luz y el factor extrínseco es cuando se da mediante factores externos.<sup>(30)</sup>

#### **5.2.6.1. Selección del color**

La selección del color es un proceso tanto visual como cerebral. La American Dental Association recomienda el uso del sistema coordinado de Munsell para normalizar el problema de selección del color.

Para tener una correcta selección del color en el consultorio dental se debe realizar antes de realizar el aislamiento absoluto, debido a que éste deshidrata la estructura del diente y también se debe escoger el color dental con la luz del sillón apagada para que no se altere la iluminación.<sup>(3)</sup>

El DemetronShade Light facilita al operador la selección de color de las resinas cerámicas y del diente, viene a ser un sistema manual de luz blanca neutra de 6500 °K que contiene una batería de níquel.<sup>(1)</sup>

#### **5.2.6.2. Métodos para la selección del color**

La comparación visual de las características cromáticas del diente con los diferentes tipos de guías de colores es el método más utilizado en selección del color. Se puede seleccionar el

color también mediante colorímetros digitales, que van a captar las 3 dimensiones del color sin ser afectados por las condiciones lumínicas.<sup>(31)</sup>

Hoy en día el espectrofotómetro es el instrumento de precisión para la selección del color, debido a que este mide la cantidad de luz que se refleja sobre el diente, posee un sistema detector y también un medio de conversión de luz.<sup>(1)</sup>

El VITA Easy Shade V es un dispositivo que permite interpretar la información del tono, esto permite una precisa determinación del color, rápida y fiable.<sup>(1)</sup>

### **5.2.6.3. Smile Lite**

El Smile Lite es un pequeño grupo fotográfico, que consta de 3 grupos de luces LED, calibradas para poder simular la luz natural, contiene 4 tipos de intensidades lo que brinda eficiencia, fiabilidad y simplicidad, gracias a este dispositivo se va reduciendo drásticamente los errores que se cometen durante la toma de color.<sup>(32)</sup> Hay que tener muy en cuenta que con la evolución que existe en la tecnología, cada vez existe un teléfono con una cámara más avanzada y eficaz.<sup>(10)</sup>

Se pueden usar algunos accesorios como los siguientes:

- Los difusores laterales ayudan a evitar brillos no deseados, y de esta manera no se altera la anatomía de la pieza dental.
- Usar la luz central y no las luces laterales.
- Gracias al filtro polarizador se logra la verificación del esmalte con respecto a la transparencia.

Para las fotografías del sector anterior se usarán las luces laterales a 15-20 cm del paciente para poder observar la anatomía dental del paciente y se usará la luz central con el filtro polarizador al máximo para poder observar detalles internos. Para los dientes anteriores se puede tomar sin filtro ni difusores, aunque dependerá del operador.<sup>(11)</sup>

### **5.2.6.4. Protocolo Smile Lite**

Este protocolo fue Diseñado por la Doctora Verónica Martínez en el año 2019, para obtener el título en Rehabilitación oral, que consiste en la toma de color con el Smile Lite y Adobe

capture para estimar el color dental, comparándolo con el Colorímetro Digital y con el colorímetro VITA clásica.<sup>(1)</sup> El protocolo consiste en lo siguiente:

- 1) Descargar en el teléfono la aplicación Adobe Capture de Play Store.
- 2) Adaptar el dispositivo para celular Smile Lite en la parte trasera del teléfono.
- 3) Colocar al Smile Lite los difusores laterales y el filtro polarizador.
- 4) Acostar en posición supina al paciente en el sillón dental.
- 5) Colocar retractores de mejillas EASYINSMILE.
- 6) Escoger 3 colores que asemejen al diente, de la guía de color Vita Clasic.
- 7) A una distancia de unos 26 cm tomar una fotografía.
- 8) Abrir la aplicación Adobe Capture y escoger de la galería la imagen obtenida.
- 9) Llevar el círculo al centro del diente, presionar el visto, escoger la opción LAB y anotar el número de la letra L, la misma que servirá de referencia para escoger el color.
- 10) Este paso se repite con cada uno de los colores de los dientes artificiales.
- 11) El valor de L del diente natural se compara con el valor L de los artificiales y se determina el valor.<sup>(1)</sup>

#### **5.2.6.5 Adobe Capture**

Esta aplicación nace de la unión de 3 aplicaciones con diferentes características; Adobe Color CC, Adobe Brush CC, Adobe Photoshop Mix. Conta de tres herramientas principales; crear pinceles con las imágenes, crear formas vectorizadas a partir de la fotografía, se puede extraer la paleta de colores de cualquier imagen usando la cámara para capturar esa paleta.<sup>(1)</sup>

La aplicación Adobe Color CC convierte la cámara del celular en un sofisticado escáner, permitiéndolo al teléfono tomar la forma, el patrón y el color.<sup>(1)</sup>

#### **5.2.7. Teléfono celular en odontología**

Hoy en día los teléfonos celulares son como computadoras, tienen una gran memoria, tienen una amplia gama de aplicaciones, excelentes pantallas y una variedad extensa al momento

de escoger el modelo de dispositivo, es por esto por lo que el teléfono celular se ha convertido en una herramienta indispensable para el ser humano.

## **6. METODOLOGÍA**

### **6.1. Tipo de investigación**

**Observacional y descriptivo:** debido a que se evaluara la efectividad del protocolo Smile Lite para la estimación de los colores en tres resinas Nanohíbridas.

**Analítico:** se encontrará direccionado a indagar las razones de inestabilidad de color según el tipo de resina.

**In vitro:** porque se manipulará una de las variables para esperar un resultado, no comprometerá muestras de individuos, su aplicación se realizará sobre discos de resina.

### **6.2. Diseño de la investigación**

Experimental, porque se manipularán las variables de estudio.

### **6.3. Población de estudio**

La población está constituida por 45 muestras, se prepararon muestras de compuestos de resinas Nanohíbridas, las cuales se dividirán en 3 grupos.

### **6.4. Muestra**

La muestra estará constituida por 45 discos de resina, divididos en 3 grupos, Grupo 0 se llamará el grupo para la resina Tetric N-Ceram, que estará compuesto de 15 muestras divididos en 3 subgrupos, 5 discos de resina A1, 5 discos de resina A2 y 5 discos de resina A3. Grupo 1 se llamará el grupo para la resina Grandio, que estará compuesto de 15 muestras divididos en 3 subgrupos, 5 discos de resina A1, 5 discos de resina A2 y 5 discos de resina A3. Grupo 2 se llamará el grupo para la resina Filtek Z350, que estará compuesto de 15 muestras divididos en 3 subgrupos, 5 discos de resina A1, 5 discos de resina A2 y 5 discos de resina A3.

### **6.5. Técnicas e instrumentos**

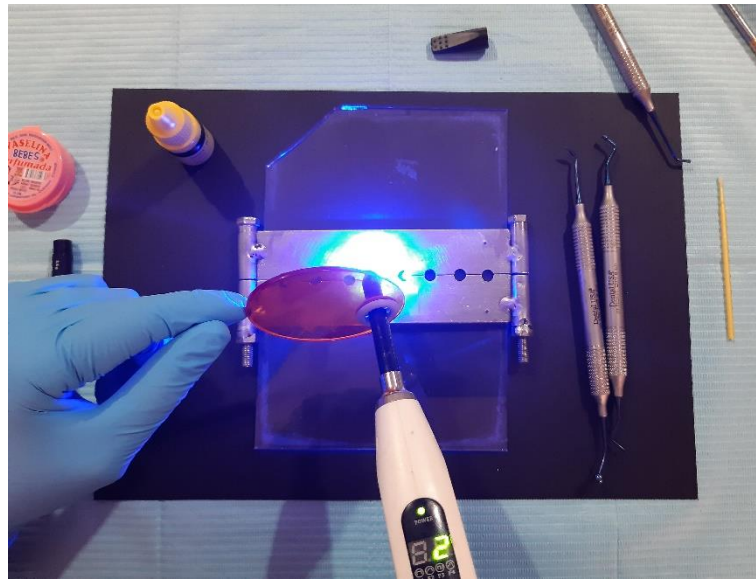
La técnica fue la observación y el instrumento utilizado fue la lista de cotejo

### **6.6. Cuestiones éticas**

La investigación fue de tipo observacional y de tipo invitro, no involucró la participación de pacientes de ningún tipo, ni de personas vulnerables o de riesgo.



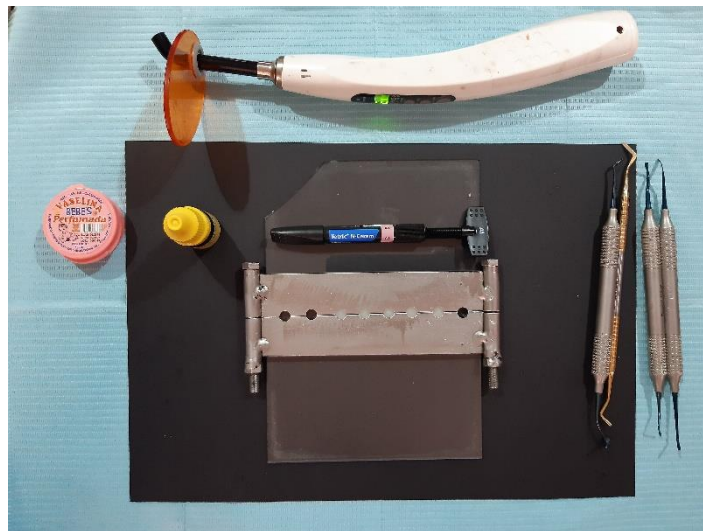
### Fotografía Nro. 3. Proceso de fotocurado



Fuente: Registro fotográfico del autor

En esta fotografía se realiza la foto curación de los discos de resina utilizando una lampara de luz led.

### Fotografía Nro. 4. Discos de resina elaborados



Fuente: Registro fotográfico del autor

En esta fotografía están 5 discos de resina terminados y fotocurados



### **Fotografía Nro. 5. Muestras de discos de resina**



Fuente: Registro fotográfico del autor

En esta fotografía se pueden observar los discos de resina terminados y sacados del molde de acero.

### **6.7.2. Pulido de las muestras**

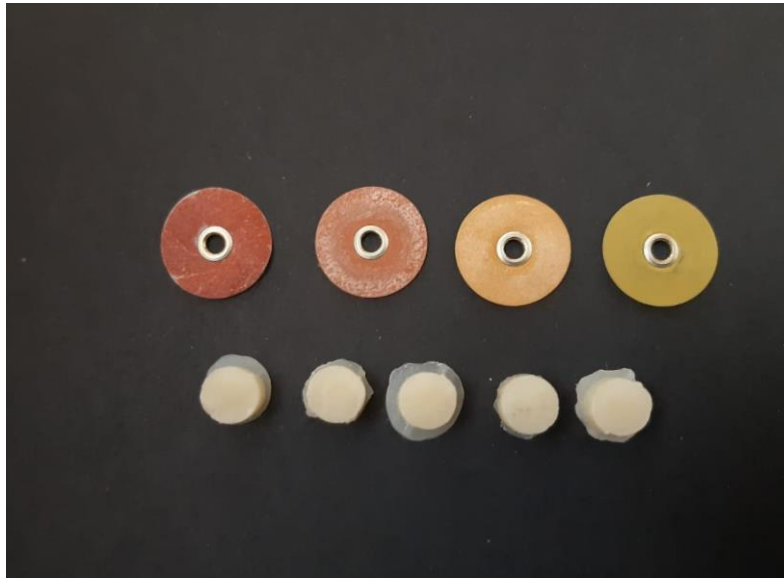
#### **Fotografía Nro. 6. Materiales de pulido**



Fuente: Registro fotográfico del autor

En esta fotografía se observan los materiales que se van a utilizar para realizar el pulido de las muestras, micromotor con mandril y los discos Sof-Lex de grano grueso, grano medio, grano fino y grano super fino.

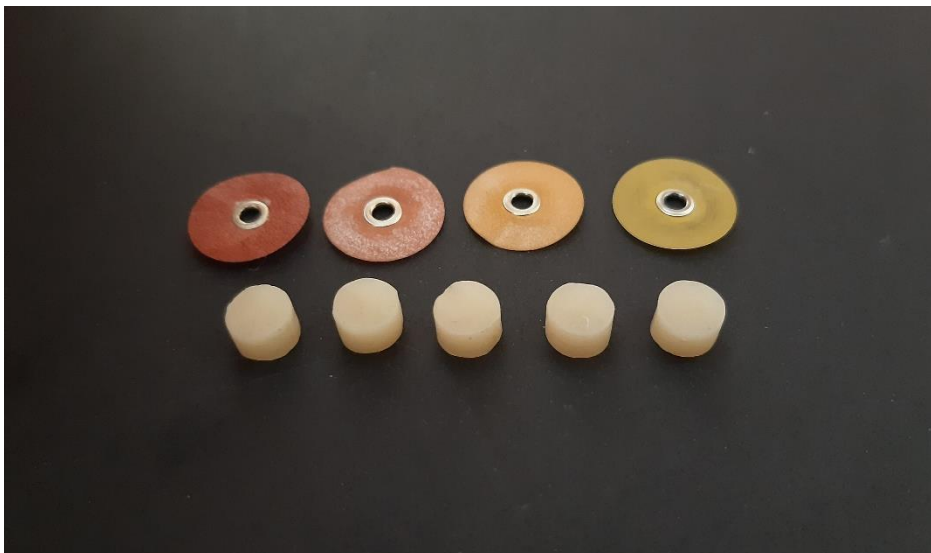
**Fotografía Nro. 7. Resinas antes del pulimiento**



Fuente: Registro fotográfico del autor

En esta fotografía se observa los discos de resina antes de ser pulidos.

**Fotografía Nro. 8. Tipos de discos de pulido**



Fuente: Registro fotográfico del autor

En esta fotografía se observan los discos de resina una vez pulidos, primero con el disco de grano grueso, luego el disco de grano medio, seguido del grano fino y terminando el pulido con el disco de grano super fino.

### 6.7.3. Estimación del color con el Protocolo Smile Lite

**Fotografía Nro. 9.** Equipo Smile Lite



Fuente: Registro fotográfico del autor

En esta fotografía se puede observar el equipo Smile Lite, con sus difusores laterales y su filtro polarizador.

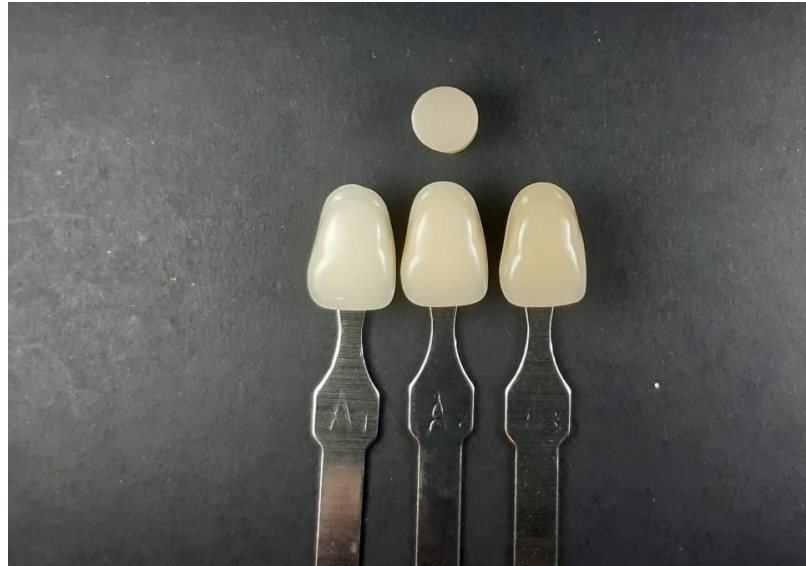
**Fotografía Nro. 10.** Encendido del dispositivo Smile Lite



Fuente: Registro fotográfico del autor

En esta fotografía se puede observar el Smile Lite encendido con sus difusores laterales y su filtro polarizador lo que generan una luz de 5500 °K lo que se asemeja a la luz natural.

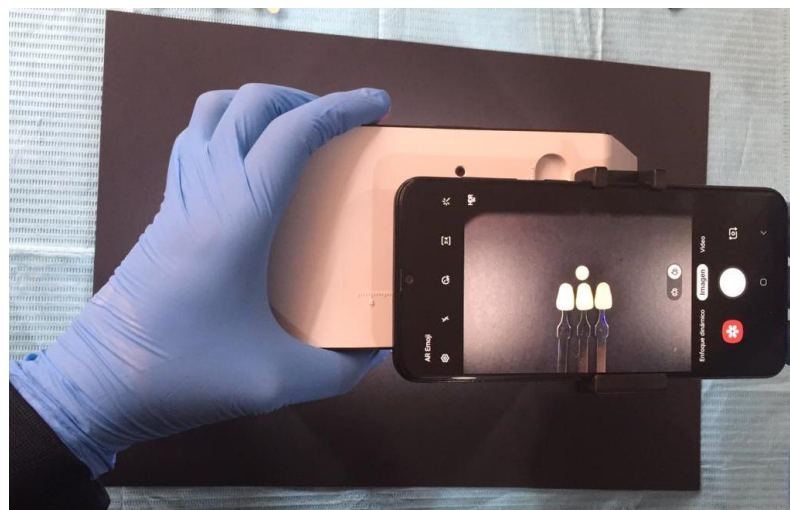
**Fotografía Nro. 11.** Disco de resina con VITA



Fuente: Registro fotográfico del autor

En esta fotografía se observa el disco de resina con tres colores de la guía VITA Clásica que se asemejen al color del disco de resina.

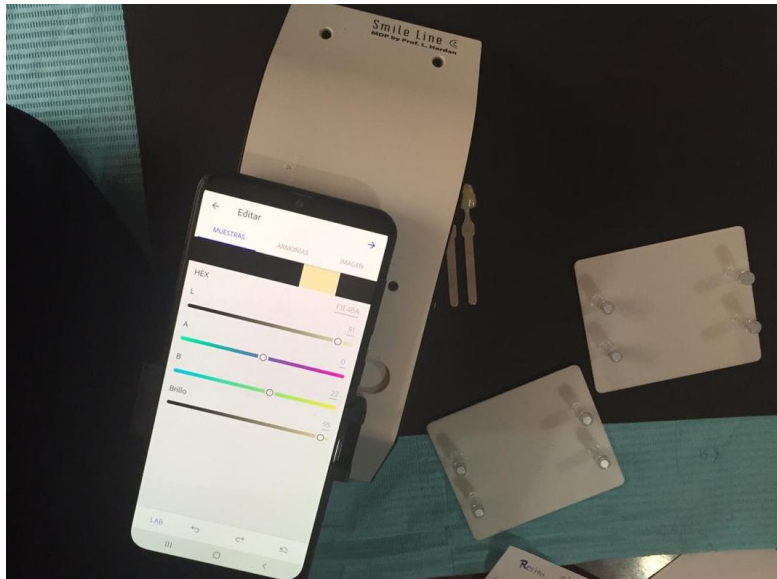
**Fotografía Nro. 12.** Abobe Capture



Fuente: Registro fotográfico del autor

En esta fotografía se observa cómo se toma la fotografía con el Smile Lite y el teléfono celular, para después ser analizado en el programa Adobe Capture.

### Fotografía Nro. 13. Análisis del adobe capture



Fuente: Registro fotográfico del autor

En esta fotografía se observa el análisis en el programa Adobe Capture para tomar los datos de Lab de la muestra de resina para ser comparados con los valores Lab de cada diente artificial.

#### 6.7.4. Estimación del color con el colorímetro Vita Clásica.

Fotografía Nro. 14. Comparación con VITA y toma del color.



Fuente: Registro fotográfico del autor

En esta fotografía se puede observar como el profesional escoge el color que más se asemeja el color del disco, comparado con el color de la guía VITA Clásica

## 6.8. Operacionalización de variables

### 6.8.1. VI: Efectividad del protocolo Smile Lite

Conceptualización	Dimensión	Indicador	Técnica	Instrumento
Smile Lite es una herramienta que aporta Fiabilidad, simplicidad y eficiencia, reduciendo drásticamente el riesgo de cometer errores durante la toma de color	Tipos de dispositivos para determinar el color	Espectrofotómetro Colorímetro Digital Smile Lite	Observación	Ficha de recolección de datos

### 6.8.2 VD: Estimación del color dental en resinas.

Conceptualización	Dimensión	Indicador	Técnica	Instrumento
Las resinas presentan diferentes tipos de tonalidades, lo que ya viene diseñado por cada fabricante, permiten tener una estética muy alta al paciente, lo que le brinda mayor satisfacción.	Tipo de resina	Resina Tetric N-Ceram  Resina Filtek Z350  Resina Grandio	Observación	Ficha de registro

## 7 ANÁLISIS DE RESULTADOS

**Tabla Nro. 1.** Estimación del color dental mediante colorímetro VITA.

Tipo de Resina	Muestra	Colorímetro VITA			Total
		A1	A2	A3	
<b>Resina Tetric</b>	A1	5	0	0	5
	A2	0	5	0	5
	A3	0	0	5	5
	Total	5	5	5	15
<b>Resina Grandio</b>	A1	5	0	0	5
	A2	3	2	0	5
	A3	0	0	5	5
	Total	8	2	5	15
<b>Resina Filtek Z350</b>	A1	5	0	0	5
	A2	0	5	0	5
	A3	0	5	0	5
	Total	5	10	0	15
<b>Total</b>	A1	15	0	0	15
	A2	3	12	0	15
	A3	0	5	10	15
	Total	18	17	10	45

Elaborado por: Luis Chávez

Fuente: Lista de cotejo procesada en SPSS v.25.

Análisis: Se analizó tres tipos de resina, la resina Tetric que tuvo tres muestras en los colores A1, A2, A3 de fábrica, en los cuales el observador que midió la estimación del color dental en las muestras obtuvo un acierto del 100%, es decir de las 5 muestras coincidieron 5 del color A1, 5 del color A2 y 5 del color A3 como se estableció en el color de fábrica de las muestras. En la resina Grandio se pudo verificar que en el color A1 obtuvo 5 aciertos de 5 muestras, en cambio en la estimación del color A2 se notó un problema, en el que se pudo verificar que A1 tuvo 3 aciertos siendo que la resina Grandio indicaba ser un color A2 de fábrica, solo 2 de los 5 acertaron con el color, en el caso de las muestras de color A3 hubo 5 aciertos de 5 muestras. En la resina Filtek Z350 de recurrente uso entre los estudiantes y profesionales de Odontología mostró que tanto en las muestras del color A1 como en las muestras del color A2 no hubo ningún problema en la observación del color dental por parte del experto; sin embargo, en las muestras del color A3 se presentó un fallo debido a que el experto determinó que las 5 muestras fueron de un color A2 mientras que la resina de fábrica indicaba ser un color A3.



**Tabla Nro. 2.** Estimación del color dental mediante Smile lite.

<b>Tipo de Resina</b>	<b>Muestra</b>	<b>Smile Lite</b>			<b>Total</b>
		<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>	
<b>Resina Tetric</b>	A1	0	0	5	5
	A2	0	0	5	5
	A3	0	0	5	5
	Total	0	0	15	15
<b>Resina Grandio</b>	A1	0	0	5	5
	A2	0	0	5	5
	A3	0	0	5	5
	Total	0	0	15	15
<b>Resina Filtek Z350</b>	A1	4	1	0	5
	A2	1	4	0	5
	A3	0	0	5	5
	Total	5	5	5	15
<b>Total</b>	A1	4	1	10	15
	A2	1	4	10	15
	A3	0	0	15	15
	Total	5	5	35	45

Elaborado por: Luis Chávez

Fuente: Lista de cotejo procesada en SPSS v.25.

Análisis: Se realizó de igual forma el análisis de tres tipos de resinas, en la que resina Tetric de Color A1 mediante el Smile Lite determinó que las 5 muestras eran de color A3, en las muestras del Color A2 el Smile Lite determinó que las 5 muestras eran de color A3 coincidiendo solo las muestras del color A3 con el color que nos proporciona el Smile Lite con procedimiento correspondiente. En la resina Grandio en las muestras del color A1 el Smile Lite determinó que las 5 muestras eran de color A3, en las muestras del color A2 el Smile Lite determinó que las 5 muestras eran de color A3 y en las muestras de color A3 el Smile Lite si coincidió en las 5 muestras. En la resina Filtek Z350 en las muestras del color A1 hubo 4 aciertos en el color A1 y un fallo que determinó un color A2 mientras que el color de fábrica fue A1, el color A2 obtuvo 4 aciertos y un fallo, determinando un color A1 mientras que el color de fábrica era un color A2, en las muestras del color A3 hubo 5 aciertos de 5 muestras, el Smile Lite tiene más efectividad en este tipo de resina.



**Tabla Nro. 3.** Estimación del color dental mediante Smile lite en comparación con VITA

<b>Tipo de Resina</b>	<b>Colorímetro VITA</b>	<b>Smile Lite</b>			<b>Total</b>
		<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>	
<b>Resina Tetric</b>	A1	0	0	5	5
	A2	0	0	5	5
	A3	0	0	5	5
	Total	0	0	15	15
<b>Resina Grandio</b>	A1	0	0	8	8
	A2	0	0	2	2
	A3	0	0	5	5
	Total	0	0	15	15
<b>Resina Filtek Z350</b>	A1	4	1	0	5
	A2	1	4	5	10
	Total	5	5	5	15
<b>Total</b>	A1	4	1	13	18
	A2	1	4	12	17
	A3	0	0	10	10
	Total	5	5	35	45

Elaborado por: Luis Chávez

Fuente: Lista de cotejo procesada en SPSS v.25.

Análisis: Se analizó tres tipos de resinas, en la resina Tetric las muestras del color A1 según el colorímetro Vita las 5 muestras eran color A1 y el Smile Lite indicaba ser un color A3, en las muestras del color A2 el colorímetro Vita mostró un color A2 mientras que el Smile Lite indicaba ser un color A3, en las muestras del color A3 el colorímetro Vita coincidió con el Smile lite debido a que ambos dieron un color A3. En la resina Grandio, las muestras del color A1 en colorímetro Vita indicaba un color A1 y el Smile Lite determinó ser un color A3, en las muestras del color A2 el colorímetro señaló que 2 de 5 muestras coincidieron en el color, es decir 2 muestras eran color A2, y 3 muestras fueron de color A1, mientras que el Smile Lite observó que las 5 muestras eran de color A3, en las muestras del color A3 el Colorímetro Vita si coincidió con el Smile lite en las 5 muestras. En la resina Filtek Z350 las muestras del color A1 según el colorímetro hubo 5 aciertos y mediante el Smile Lite hubo 4 aciertos y un fallo que mostró un color A2 siendo el color A1 de fábrica, en las muestras del color A2 según el colorímetro hubo 5 aciertos de 5 muestras y con Smile Lite hubo 4 aciertos y un fallo en el color A1 su color de fábrica fue A2, en las muestras del color A3 según el colorímetro hubo un fallo en las muestras debido a que se estimó un color A2 siendo las muestras de color A3 de fábrica, mientras que el Smile Lite tuvo 5 aciertos de 5 muestras determinando el color A3 en todas ellas.

## Análisis de concordancia índice Kappa

Para determinar la concordancia de los valores estimados mediante el protocolo Smile lite para la estimación del color dental se aplicó el índice de concordancia Kappa que brinda una estimación de tipo probabilística en función de sus valores estimados mediante dos observaciones; la máxima concordancia posible corresponde a  $\kappa = 1$ . El valor  $\kappa = 0$  se obtiene cuando la concordancia observada es precisamente la que se espera a causa exclusivamente del azar. Si la concordancia es mayor que la esperada simplemente a causa del azar,  $\kappa > 0$ , mientras que, si es menor,  $\kappa < 0$ . El mínimo valor de  $\kappa$  depende de las distribuciones marginales.

A la hora de interpretar el valor de  $\kappa$  es útil disponer de una escala como la siguiente:

**Gráfico Nro. 1.** Escala de valoración índice kappa

Valoración del Índice Kappa	
Valor de k	Fuerza de la concordancia
< 0.20	Pobre
0.21 - 0.40	Débil
0.41 - 0.60	Moderada
0.61 - 0.80	Buena
0.81 - 1.00	Muy buena

Fuente: López<sup>(33)</sup>

**Tabla Nro. 4.** Estimación del valor de Kappa

		Valor	Error estandarizado asintótico <sup>a</sup>	T aproximada <sup>b</sup>	Significación aproximada
Medida de acuerdo	<b>Kappa Filtek Z350</b>	0,8	0,132	4,382	0
N de casos válidos		15			
Medida de acuerdo	<b>Kappa Grandio</b>	0	0	0	0
N de casos válidos		15			
Medida de acuerdo	<b>Kappa Tetric</b>	0	0	0	0
N de casos válidos		15			

a No se presupone la hipótesis nula.

b Utilización del error estándar asintótico que presupone la hipótesis nula.

Elaborado por: Luis Chávez

Fuente: Datos de información procesada en SPSS v.25.

**Tabla Nro. 5.** Estimación del color dental mediante Smile lite y la muestra de fábrica.

<b>Muestra Filtek Z350</b>	<b>Smile Lite</b>			<b>Total</b>
	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>	
<b>A1</b>	4	1	0	5
<b>A2</b>	1	4	0	5
<b>A3</b>	0	0	5	5
<b>Total</b>	5	5	5	15
<b>Muestra Grandio</b>				
<b>A1</b>	0	0	5	5
<b>A2</b>	0	0	5	5
<b>A3</b>	0	0	5	5
<b>Total</b>	0	0	15	15
<b>Muestra Tetric</b>				
<b>A1</b>	0	0	5	5
<b>A2</b>	0	0	5	5
<b>A3</b>	0	0	5	5
<b>Total</b>	0	0	15	15

Elaborado por: Luis Chávez

Fuente: Lista de cotejo procesada en SPSS v.25.

Análisis: Al hacer el análisis de concordancia entre los diferentes valores hallados, se observa que la resina que mayor fuerza de concordancia tuvo según el parámetro establecido por Kappa fue la Resina Filtek Z350 estimado mediante la observación del Protocolo Smile Lite en referencia al valor de fábrica, cuyo valor fue de  $k=0,80$ , que bajo la tabla estandarizada mostró una buena concordancia, en el caso de la Resina Tetric y la Resina Grandio se obtuvo una pobre concordancia  $k=0$ , considerando que se realizó variaciones en la toma de color y en la claridad, mostrando valores que no difirieron entre la muestras; por lo que se puede afirmar que por alguna razón no establecida el protocolo no concuerda con el valor de fábrica de forma particular en estos dos tipos de resinas.

### 7.1. Estimación del tono

Se comparó los valores de tono estimado por cada una de las técnicas de estimación de color encontrando que los valores determinados fueron exactos entre el valor de fábrica y los medidos tanto por la técnica Smile lite y el colorímetro VITA clásico.

## 7.2. Estimación de la saturación

**Tabla Nro. 6.** Comparativo de saturación estimados por las técnicas

Saturación de fábrica	Saturación Smile Lite			Total
	1	2	3	
1	4	1	10	15
2	1	4	10	15
3	0	0	15	15
Total	5	5	35	45

Saturación de vita				
1	4	1	13	18
2	1	4	12	17
3	0	0	10	10
Total	5	5	35	45

Elaborado por: Luis Chávez

Fuente: Lista de cotejo procesada en SPSS v.25.

**Tabla Nro. 7.** Estimación de concordancia de la saturación

Medidas simétricas		Valor	Error estandarizado asintótico <sup>a</sup>	T aproximada <sup>b</sup>	Significación aproximada
Medida de acuerdo	Kappa valor fábrica vs Smile	0,267	0,085	3,394	0,001
N de casos válidos	Lite	45			
Medida de acuerdo	Kappa Vita vs Smile lite	0,19	0,069	2,841	0,004
N de casos válidos		45			

a No se presupone la hipótesis nula.

b Utilización del error estándar asintótico que presupone la hipótesis nula.

Elaborado por: Luis Chávez

Fuente: Lista de cotejo procesada en SPSS v.25.

Análisis: La efectividad del Protocolo Smile Lite fue buena en lo que tiene que ver al tono, pero en la saturación todavía se debe realizar ajustes ya que la concordancia se muestra pobre e inclusive comparado con otro modelo de estimación dental.

## 8 DISCUSIÓN

Según Martínez en el año 2019, donde realizó el diseño del protocolo Smile Lite para la selección del color mediante el uso de un teléfono celular, comparado con 2 métodos de selección del color, como VITA Clásica y Easy Shade, determinando el color de 40 muestras, se determinó que la concordancia respecto al modelo estándar de oro fue moderada, La concordancia respecto al tono fue moderado en el caso del protocolo propuesto (Smile Lite) respecto a Easy Shade, y en el caso de vita clásica no pudo ser estimado. La concordancia respecto a la saturación indicó una concordancia exacta en relación con Easy Shade, y en el caso del Vita clásica esta fue moderada<sup>(1)</sup>, valores que pueden ser comparables porque se quiso probar en qué relación de concordancia el Protocolo podría funcionar para estimar el color en dientes artificiales, considerando el color de fábrica de las resinas Tetric N Ceram, Grandio y Filtek Z350, encontrando que respecto al tono la concordancia fue exacta, pero respecto a la saturación mediante el Protocolo Smile Lite con respecto al color de fábrica la concordancia fue débil y mediante el Smile Lite con respecto al colorímetro Vita Clásica la concordancia fue pobre.

Según el estudio de Jaime Sarmiento en el 2020, que se analizaron 7 diferentes tipos de resinas compuestas que simulaban dentina, se determinó que la resina Filtek Z350XT es la que mayormente presentó diferencias con la escala VITA Clásica con un valor de 69.31 más menos 50<sup>(34)</sup>, este dato es concordante con el reportado, Se analizaron 15 muestras de la resina Filtek Z350, de los cuales 10 muestras fueron correctas al momento de estimar el color dental con el Colorímetro VITA Clásica, es decir la efectividad del Protocolo VITA en la estimación del color fue del 66%. Según el estudio realizado por Horn Dj y colaboradores en 1998 explicaba que los observadores se limitaban a estimar el color en un 65%<sup>(35)</sup>, dato que concuerda con la estimación del color en la resina Filtek Z350, que la efectividad del Protocolo VITA Clásica fue del 66%. Según el estudio de Tung y Cols, concluyeron que observadores con experiencia clínica coincidían tomando el color con guía de colores en un 64 %<sup>(36)</sup>, lo que concuerda con la estimación del color de la resina Filtek Z350 mediante el experto con el uso del colorímetro VITA Clásica que dio como resultado una efectividad del 66%, las resinas Tetric y Grandio mostraron más aciertos al momento de ser valorados por el experto y no se pueden encontrar estudios para determinar si esta estimación es concordante con los datos calculados en esta investigación

Según el estudio de Cristancho en el 2016, que determinó la concordancia de la toma de color dental, con el uso de espectrofotómetros digitales, obteniendo valores moderados entre los 3 evaluadores  $K=0,60$ ,  $K=0,56$ ,  $K=0,47^{(4)}$ , lo que concuerda con la efectividad del Protocolo Smile Lite en la resina Filtek Z350 que fue la que presentó valores moderados en todas las muestras. Según el estudio de Kim en el 2018 donde evaluó la repetibilidad y la precisión de coincidencia respecto a dos espectrofotómetros intraorales idénticos; dando como resultado los dos dispositivos Easy Shade 80% y 81%<sup>(37)</sup>, lo que concuerda con los datos respecto a la resina Filtek Z350 que presentó el Protocolo Smile Lite una efectividad del 86% en la estimación del color de las muestras. Según Martínez en el año 2019, donde realizó el diseño del protocolo Smile Lite para la selección del color mediante el uso de un teléfono celular, comparado con 2 métodos de selección del color, como VITA Clásica y Easy Shade, determinando el color de 40 muestras, la comparación mostró que los valores con el Protocolo Smile Lite fueron moderados<sup>(1)</sup>, lo que concuerda con la efectividad del Protocolo Smile Lite al estimar las muestras de la Resina Filtek Z350 que presentó valores moderados respecto a los colores de fábrica. No se encontraron estudios para determinar valores comparativos con las otras resinas, sin embargo, su color dental se estimó mediante su fabricación y constituye el elemento de comparación para el mismo constatando que el protocolo Smile Lite estuvo por debajo de estimación real de los colores puesto a prueba.

Según Martínez en el año 2019, demostró tener buenos resultados con un índice de concordancia  $k=0,55$  determinado como concordancia moderada, dicho valor fue obtenido a partir de la estimación del color dental con Smile Lite y el Easy Shade como la prueba Golden estándar<sup>(1)</sup>. Según el estudio de Cristancho en el 2016, que determinó la concordancia de la toma de color dental, con el uso de espectrofotómetros digitales, se observó que se presentaron valores moderados entre los 3 evaluadores  $K=0,60$ ,  $K=0,56$ ,  $K=0,47^{(4)}$ . En un estudio realizado por Bahannan y Cols donde se evaluó el acierto de estimación de color se encontró que un 36.6% de aciertos por parte del observador mediante un análisis visual y un 80.4% con un espectrofotómetro<sup>(38)</sup>. En la investigación que se presenta se aplica el protocolo Smile Lite en comparación con los valores de fábrica de tres resinas comerciales en el que solo una de las marcas probadas tiene un nivel de concordancia buena  $k=0,8$ , y en las otras resinas su nivel es pobre con un valor de  $k=0$ ; estos resultados son superiores a los reportados por Martínez en cuyo caso dicho el valor fue moderado, no se ha determinado la razón por la que el valor de concordancia de las otras resinas es bajo sin embargo de haber realizado varias aproximaciones por variaciones de luz. Respecto a los resultados reportados por Cristancho

la estimación de color por otros métodos es menor a lo generado por el protocolo en un solo tipo de resina. Los valores descriptivos de las resinas con el porcentaje de coincidencias muestran en las resinas valores de 30% Tetric y Grandio y en el caso de la resina Filtek un 80%, dichos valores de coincidencia en el caso de las dos primeras resinas son comparables con el estudio de Bahannan y Cols considerando sus valores porcentuales de estimación<sup>(38)</sup>. Se destaca que no se han realizado estudios de comparación del color dental en resinas de fábrica, con el método Smile Lite, por lo que fue importante probar dicha técnica en resinas Nanohíbridas con su respectiva marca y su color de fabricación.

## 9 CONCLUSIONES

La efectividad del Protocolo Smile Lite según el índice Kappa fue de 0.26 es decir mostró una débil concordancia con respecto al color de fabrica en la toma de color en cuanto a la saturación se refiere mientras que en el tono la concordancia fue exacta, aun comparándolo con otro método de estimación de color la efectividad del Protocolo Smile Lite según el índice Kappa fue de 0.19 es decir mostró una pobre concordancia con respecto al colorímetro Vita Clásica.

La estimación del color con el colorímetro VITA mediante un experto tiene una estimación moderada, en la resina Tetric N-Ceram la efectividad fue del 100 %, es decir de las 15 muestras hubo 15 aciertos tanto en tono como en saturación, en la resina Grandio la efectividad en la estimación del color fue del 80 %, es decir de las 15 muestras hubo 12 aciertos tanto en tono como en saturación, en la resina Filtek Z350 la efectividad en la estimación del color fue del 66 %, es decir de 15 muestras hubo 10 aciertos tanto en tono como en saturación.

La estimación del color mediante el protocolo Smile Lite tiene una efectividad baja, tanto en la resina Tetric como en la resina Grandio, en la resina Tetric la efectividad del Protocolo Smile Lite fue del 33.33 % es decir de las 15 muestras solo hubo 5 aciertos, en la resina Grandio la efectividad del protocolo Smile Lite fue del 33.33 %, es decir de las 15 muestras hubo 5 aciertos, en la resina Filtek Z350 la efectividad del Protocolo Smile Lite fue del 86%, es decir de las 15 muestras se obtuvo 13 aciertos.

La concordancia de la toma de color con el protocolo Smile Lite en la resina Tetric y la resina Grandio obtuvo resultados que según el Índice Kappa presentan una concordancia pobre, mientras que en la Resina Filtek Z350 se obtuvo el 0.80 que según el Índice Kappa significa una buena concordancia en la estimación del color mediante el Smile Lite. La efectividad respecto al tono fue muy precisa es decir del 100 %, mientras que respecto a la saturación la efectividad fue moderada. Por alguna razón la Resina Tetric y la Resina Grandio tienen problemas en la estimación del color mediante el Protocolo Smile Lite, teniendo en cuenta que se tuvo modificaciones tanto en la luz, como en el sitio de la toma de color, obteniendo los mismos resultados, mientras que con la Resina Filtek Z350 el Protocolo Smile Lite obtuvo buenos resultados en la estimación del color.



## **10 RECOMENDACIONES**

Se analiza el Protocolo y al darse cuenta de que la estimación del color en cuanto a la saturación se refiere es el que más errores presenta, sería interesante ver cuál es el modelo de ajustes para que el Smile Lite tenga la posibilidad de ser más preciso.

Se recomienda que para estudios futuros mejorar la estimación del color con el colorímetro VITA, fijando un método específico al momento de tomar el color. Estimar el color en un lugar con bastante claridad y solo cierto número de muestras al día, debido a que la vista del ser humano se cansa y se puede presentar errores al momento de estimar el color.

Se debe realizar los ajustes necesarios al protocolo Smile Lite en cuyo caso es importante Investigar en futuros trabajos respecto a los avances en los equipos tecnológicos y los aditamentos para los teléfonos celulares. Trabajar con la Resina Filtek Z350 puede ser referente por el valor de efectividad alcanzado por la concordancia que tuvo el protocolo Smile Lite. Los aportes que se pueden integrar al protocolo en sus ajustes pueden mejorar el método considerando su bajo costo respecto a otros métodos de estimación del color.

Se recomienda en estudios posteriores analizar los componentes de cada tipo de resina, para determinar el factor que influye en la toma de color con el Protocolo Smile Lite. Se recomienda trabajar con la Resina Filtek Z350 que tiene una buena compatibilidad con el protocolo Smile Lite.

## 11 BIBLIOGRAFÍA

1. Martínez V. Diseño y evaluación de un Protocolo para selección de color dental con dispositivos diseñados para celulares vs Easy Shade y Escala VITA clásica. Universidad de las Américas; 2019.
2. Chu SJ, Trushkowsky RD, Paravina RD. Dental color matching instruments and systems. Review of clinical and research aspects. *J Dent.* 2010;38(SUPPL. 2):1–16.
3. Lafuente D. Física del Color y su utilidad en Odontología. *Rev Científica Odontológica.* 2008;4(1):10–5.
4. Cristancho E. Concordancia entre la toma de color del diente con espectrofotómetros digitales y por el operador. *J Chem Inf Model.* 2016;(9):23.
5. Bersezio C, Oliveira Junior O, Vildósola P, Martín J, Fernández E, Angel P, et al. Instrumentación para el registro del color en odontología. *Currículo Lattes.* 2013;(July).
6. Yildiz E, Sirin Karaarslan E, Simsek M, Ozsevik AS, Usumez A. Color stability and surface roughness of polished anterior restorative materials. *Dent Mater J.* 2015;34(5):629–39.
7. Jabeen B. Evaluating Shade Matching Ability Of Dental Professionals. *Pakistan Oral Dent J.* 2015;35(2):332–4.
8. Zea A. Identificación de color según su valor en prótesis fijas del sector anterior clínica UCSG semestre B-2017. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil; 2018.
9. García AH, Angel M, Lozano M, Vila JC, Escribano AB, Galve PF, et al. Resinas compuestas . Revisión de los materiales e indicaciones clínicas. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2006. 2006;215–20.
10. Chaple Gil AM, Gispert Abreu E de los Á. Recomendaciones para el empleo práctico de resinas compuestas en restauraciones estéticas. *Rev Cubana Estomatol.* 2015;52(3).
11. RODRIGUEZ G D, PEREIRA S N, Rodríguez García R, Pereira S. N. Evolución y tendencias actuales en resinas compuestas. *Acta odontológica Venez.* 2008;46(3):381–92.
12. Fortin D, Vargas MA. The spectrum of composites: New techniques and materials. *J*

- Am Dent Assoc [Internet]. 2000;131(6 SUPPL.):26S-30S. Available from: <http://dx.doi.org/10.14219/jada.archive.2000.0399>
13. Luis B. Livro-Baratieri\_\_Odontologia\_Restauradora\_\_\_Fundamentos\_e\_Te\_cnicas\_Vol.2.pdf. 2011. 349 p.
  14. Antonella P, Montoya C. Efecto de diferentes bebidas en la estabilidad de color de las resinas convencionales y de grandes incrementos (BULK FILL) [Internet]. Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2017. Available from: [http://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/upch/1368/Efecto\\_CafferataMontoya\\_Paola.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/upch/1368/Efecto_CafferataMontoya_Paola.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
  15. Turssi CP, Faraoni-Romano JJ, De Menezes M, Serra MC. Comparative study of the wear behavior of composites for posterior restorations. *J Mater Sci Mater Med*. 2007;18(1):143–7.
  16. Gómez Clavel JF. Materiales de resinas compuestas y su polimerización Parte I. *Rev la Asoc Dent Mex*. 2009;66(4):36–44.
  17. Lutz F, Phillips RW. A classification and evaluation of composite resin systems. *J Prosthet Dent*. 1983;50(4):480–8.
  18. Velez.T. “Resistencia de la resina convencional (nanohíbrida) y resina Bulk-Fill a la fractura con técnicas incremental y monoincremental. Estudio comparativo in-vitro.” [Internet]. UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR; 2016. Available from: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/7802/1/T-UCE-0015-417.pdf>
  19. Gutiérrez M. ESTUDIO COMPARATIVO DEL RESULTADO ESTÉTICO EN RESTAURACIONES CLASE IV REALIZADAS IN VITRO CON RESINAS COMPUESTAS NANOPARTÍCULAS VERSUS NANOHÍBRIDAS. 2017.
  20. Alexander L, Kommi PB, Arani N. Evaluación de la cinética de fricción entre regular y color titanio molibdeno aleación arcos. *Indian J Dent Res*. 2017;29(2):212–6.
  21. Fischer K. Tetric N-Collection Un completo sistema restaurativo nano-optimizado. 2010.
  22. 3M E. Perfil Tecnico 3M ESPE Restaurador Universal Filtek Z350. 2005.

23. Grandio. Innovación Tono Módulo de elasticidad Consistencia Abrasion [Internet]. Germany; 2017. Available from: [www.voco.dental](http://www.voco.dental)
24. Villarroel A. “ACCIÓN DEL CONSUMO DE CAFÉ EN EL CAMBIO DE COLOR DE DOS TIPOS DE IONÓMEROS DE VIDRIO FOTOPOLIMERIZABLES UTILIZADOS EN RESTAURACIONES CLASE V. ESTUDIO IN VITRO” [Internet]. UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR; 2015. Available from: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/4985/1/T-UCE-0015-177.pdf>
25. Dos Santos DM, Moreno A, Vechiato-Filho AJ, Da Rocha Bonatto L, Pesqueira AA, Laurindo MCB, et al. The importance of the lifelike esthetic appearance of all-ceramic restorations on anterior teeth. *Case Rep Dent*. 2015;2015.
26. Della Bona A, Nogueira AD, Pecho OE. Optical properties of CAD-CAM ceramic systems. *J Dent* [Internet]. 2014;42(9):1202–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdent.2014.07.005>
27. Veeraganta SK, Savadi RC, Baroudi K, Nassani MZ. Differences in tooth shade value according to age, gender and skin color: A pilot study. *J Indian Prosthodont Soc*. 2015;15(2):138–41.
28. Ragain J. A Review of Color Science in Dentistry: The Process of Color Vision. *J Dent Oral Disord Ther*. 2015;3(1):01–4.
29. Khatoon B, Hill KB, Walmsley AD. Can we learn, teach and practise dentistry anywhere, anytime? *Br Dent J* [Internet]. 2013;215(7):345–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/sj.bdj.2013.957>
30. Joiner A, Hopkinson I, Deng Y, Westland S. A review of tooth colour and whiteness. *J Dent*. 2008;36(SUPPL. 1):2–7.
31. Lee Y-K. Criteria for clinical translucency evaluation of direct esthetic restorative materials. *Restor Dent Endod*. 2016;41(3):159.
32. Hardan L. Smile Lite MDP TIPS Y TRICKS. Available from: [www.smileline.ch](http://www.smileline.ch)
33. López A, Galparsoro DU, Fernández P. Medidas de concordancia : el índice de Kappa. *Cad Aten Primaria*. 2001;2–6.
34. Sarmiento J, Morales J, Hidalgo L, Leiva I. Evaluación instrumental colorimétrica de

- resinas compuestas que imitan dentina en comparación a escala vita clásica. *Appl Sci Dent*. 2020;1(1):47–53.
35. Horn DJ, Bulan-Brady J, Hicks ML. Sphere spectrophotometer versus human evaluation of tooth shade. *J Endod*. 1998;24(12):786–90.
  36. Tung FF, Goldstein GR, Jang S, Hittelman E. The repeatability of an intraoral dental colorimeter. *J Prosthet Dent*. 2002;88(6):585–90.
  37. Kim HK, Kim SH, Lee JB, Han JS, Yeo IS, Ha SR. Effect of the amount of thickness reduction on color and translucency of dental monolithic zirconia ceramics. *J Adv Prosthodont*. 2016;8(1):37–42.
  38. Bahannan SA. Shade matching quality among dental students using visual and instrumental methods. *J Dent* [Internet]. 2014;42(1):48–52. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdent.2013.11.001>

# 12 ANEXOS

## Anexo 1

### Valores de LAB

MUESTRA	LAB	LAB DEL DIENTE ARTIFICIAL A1	LAB DEL DIENTE ARTIFICIAL A2	LAB DEL DIENTE ARTIFICIAL A3	COLOR RELACIONANDO EL LAB
1	86	95	92	88	A3
2	87	93	91	88	A3
3	87	94	91	87	A3
4	87	93	90	87	A3
5	84	92	89	87	A3
6	87	96	95	89	A3
7	86	94	94	91	A3
8	87	95	95	91	A3
9	87	94	94	91	A3
10	87	95	95	89	A3
11	85	95	94	90	A3
12	86	95	95	90	A3
13	85	94	94	90	A3
14	85	95	94	90	A3
15	85	95	94	90	A3
16	89	95	96	92	A3
17	91	95	95	93	A3
18	89	96	94	89	A3
19	87	93	91	86	A3
20	87	92	88	85	A3
21	86	93	90	86	A3
22	86	94	93	90	A3
23	87	93	90	87	A3
24	86	95	94	89	A3
25	87	95	93	89	A3
26	85	92	90	87	A3
27	85	95	93	90	A3
28	85	95	94	89	A3
29	86	96	94	90	A3
30	84	95	94	89	A3
31	91	91	89	86	A1
32	90	90	88	84	A1
33	91	90	91	88	A2
34	91	92	89	82	A1
35	93	93	91	88	A1
36	93	92	91	90	A1
37	94	91	92	88	A2
38	94	91	92	87	A2
39	94	92	93	87	A2
40	95	94	94	88	A2
41	89	95	92	87	A3
42	89	95	93	87	A3
43	89	94	91	88	A3
44	91	95	93	90	A3
45	89	94	92	89	A3

## Anexo 2

### Tipo de color según el colorímetro VITA Clásica

MUESTRA	LAB	LAB DEL DIENTE ARTIFICIAL A1	LAB DEL DIENTE ARTIFICIAL A2	LAB DEL DIENTE ARTIFICIAL A3	COLOR RELACIONANDO EL LAB
1	A3				
2	A3	Grupo 3	11-15	A3	Fénix
3	A3				
4	A3				
5	A3				
6	A1	Grupo 1	1-5	A1	
7	A1				
8	A1				
9	A1				
10	A1				
11	A2	Grupo 2	6-10	A2	
12	A2				
13	A2				
14	A2				
15	A2				
16	A1	Grupo 4	16-20	A1	Grandier
17	A1				
18	A1				
19	A1				
20	A1				
21	A2	Grupo 5	21-25	A2	
22	A2				
23	A1				
24	A1				
25	A1				
26	A3	Grupo 6	26-30	A3	Filen 2350
27	A3				
28	A3				
29	A3				
30	A3				
31	A1	Grupo 7	31-35	A1	
32	A1				
33	A1				
34	A1				
35	A1				
36	A2	Grupo 8	36-40	A2	
37	A2				
38	A2				
39	A2				
40	A2				
41	A2	Grupo 9	41-45	A3	
42	A2				
43	A2				
44	A2				
45	A2				