



UNIVERSIDAD
Finis Terrae

UNIVERSIDAD FINIS TERRAE
FACULTAD DE ODONTOLOGIA
ESCUELA DE ODONTOLOGIA

EVALUACIÓN DEL COLOR DENTARIO EN UNA POBLACIÓN DE ADULTOS MEDIANTE PERCEPCIÓN VISUAL

ANDREA ROSSI REPETTO
MACARENA YÁÑEZ VERGARA

Tesis presentada a la Facultad de Odontología de la Universidad Finis Terrae,
para optar al título de Cirujano Dentista

Tutor: Dr. Carlos Ferreccio Damacela
Profesor guía: Dr. Julio Huerta Fernández

Santiago, Chile

2018

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer al Dr. Carlos Ferreccio y al Dr. Julio Huerta por su apoyo incondicional a lo largo de nuestra formación como Odontólogas, por su gran disposición, ayuda y paciencia en todo momento. Queremos agradecer no solo por su labor como docentes y guías sino también por su calidad humana, la cual fue de fundamental importancia para poder lograr de manera exitosa nuestras metas propuestas.

También agradecer a nuestra docente de línea Dra. María Teresa Pérez, por su importante colaboración y disposición que presentó durante todo nuestro proceso de formación y por su gran aporte en conocimientos y tiempo, además del apoyo brindado.

Finalmente queremos agradecer a nuestros padres, hermanos y familia por ser un pilar fundamental dentro de nuestra formación como profesionales, apoyando cada paso que realizamos, disfrutando de nuestros logros y apoyando nuestros momentos difíciles, que sin los cuales, no nos habría sido posible recorrer este camino.

Agradecemos enormemente a nuestra segunda familia, nuestras amigas y amigos por estar siempre ahí, de forma incondicional, por todo su cariño y apoyo durante toda nuestra vida y sobre todo en este último periodo de gran aprendizaje.

Andrea Rossi

Macarena Yáñez

Índice

1. Introducción	6
2. Marco teórico	9
2.1. Estética en Odontología	9
2.2. Qué es el Color?	10
2.3. Percepción del color	12
2.4. Propiedades ópticas del color	14
2.5. Color en Tejidos dentarios	16
2.6. Distribución del color en el diente	20
2.6.1. Tono o matriz progresivo	20
2.7. Proceso clínico de la toma de color y factores que la influyen	21
2.7.1. Factores que influyen la toma de color	22
2.7.1.1. Ambiente	22
2.7.1.2. Fuente de luz	22
2.7.1.3. Observador	26
2.7.1.4. Guía de colores	26
2.8. Comunicación del color dentario al técnico dental	26
2.9. Muestrario color Vita 3D Master	27
3. Hipótesis	30
4. Objetivos	30
5. Metodología	31
6. Resultados	37
7. Discusión	48
8. Conclusión	52
9. Bibliografía	56
10. Anexos	60

RESUMEN

Introducción: La toma de color es un procedimiento básico que se realiza de manera rutinaria en la clínica, es considerado uno de los factores principales de éxito de la rehabilitación y en donde la probabilidad de que se produzcan errores en la selección del color son muy altas, ya que el Odontólogo Tratante y el Paciente podrían no tener coincidencia en la percepción del color

Es por esta razón, que se realizó un estudio sobre la percepción del color de los dientes. Se tomará el color en un grupo de personas de diferentes grupos etarios, entre 18 y 60 años, que se subdividirán en rangos de edad que comprenderán entre 18 a 32 años, de 33 a 46 años y de 47 a 60 años, con el fin conocer la variación en la percepción del color del diente por parte del Odontólogo y Estudiante con respecto al color percibido por el Paciente, en la Clínica de la Facultad de Odontología de la Universidad Finis Terrae, mediante método visual con el Muestrario de Color Vita 3D-Master.

Materiales y métodos: Fueron seleccionados 148 pacientes de manera no aleatoria intencional o por conveniencia, agrupados por rango de edad: 50 pacientes entre 18 y 32 años, 49 pacientes entre 33 y 46 años y 49 pacientes entre 47 y 60 años. Se solicitó consentimiento informado aprobado por el Comité de Ética de la Universidad. Se les realizó, previo a la toma de color, un formulario (anexo 4) y una profilaxis. Paciente, Estudiante y Odontólogo seleccionaron un color del colorímetro que les pareció más adecuado (del valor 1M1 al 5M1) lo cual fue registrado, tabulado y analizado en una tabla de análisis univariado y bivariado realizando estadística inferencial.

Conclusiones: Tras el análisis de los datos obtenidos se concluyó que la selección de color dentario por parte del Paciente, Odontólogo y Estudiante de sexto año de Odontología es diferente, en donde la coincidencia entre Estudiante y Odontólogo fue en todo momento mayor a la obtenida con los Pacientes, cuya principal diferencia entre estos tres grupos de participantes es la experiencia que cada uno poseía, por lo tanto, la ejercitación, el entrenamiento o repeticiones para tomar el color dentario, ayuda a tener una

mayor agudeza visual del color. Además se pudo determinar que la selección de color dentario obtenido por parte de las mujeres se asemeja más a la selección de color dentario por parte del Odontólogo y Estudiante. En relación al rango etario se determinó que la selección de color dentario realizada por el Odontólogo tiene mayor coincidencia con la de los pacientes que tenían entre 47 y 60 años mientras que, la selección por parte del estudiante obtuvo mayor coincidencia con la de los pacientes que tenían entre 18 y 32 años. Finalmente en relación a color, los pacientes entre 47 y 60 años tienen los dientes más oscuros, por lo tanto , el valor del color de los dientes disminuye con la edad.

1. INTRODUCCIÓN

La sonrisa es uno de los elementos más significativos de la comunicación de una persona constituyendo un determinante tanto para la competencia social, profesional y personal de cada individuo, por lo que se considera de suma importancia la armonía estética y naturaleza que se logre en la rehabilitación de este componente.

La demanda por estética dental que nos exigen nuestros pacientes en la oficinas ha ido en aumento en el último tiempo sin importar las diferentes edades de los pacientes⁽¹⁾, volviéndose esencial debido a la preocupación de la sociedad moderna por la belleza con el fin de verse mejor, más joven, pero fundamentalmente de sentirse mejor⁽¹⁾. Frente a este cambio cultural, la Odontología Estética ha respondido perfeccionando sus parámetros de observación con el fin de lograr una mejor evaluación de la realidad clínica para poder cumplir su objetivo principal y final; crear una sonrisa natural que de satisfacción total al paciente.

Dentro de la armonía que se busca devolver, existen una serie de parámetros estéticos que se deben considerar como son; forma, tamaño y color de las piezas dentarias que al ser considerados en su conjunto, permiten lograr un tratamiento exitoso.

El color como tal, es una sensación psicofísica en la cual el sistema visual humano interpreta la luz reflejada por un objeto, en cuya percepción influyen tres factores: el observador, la fuente luminosa y el objeto.

En el estudio "Age and perception of dental appearance and tooth color", realizado por Mhd N. Alkhatib, Ruth Holt y Raman Bedi se concluye que la población adulta otorga menor importancia al color de sus dientes que la población más joven⁽²⁾. Esto está en contraposición a la percepción que tenemos actualmente de este grupo etario.

Se ha determinado que la edad no está asociada con la satisfacción en relación a la apariencia dental, lo que revela que esta apariencia dental se está

volviendo igual de importante tanto para adultos mayores como para personas jóvenes⁽³⁾.

La toma de color es un procedimiento básico que se realiza de manera rutinaria en la clínica, determina uno de los factores principales de éxito para la rehabilitación y en donde la probabilidad de que se produzcan errores en la selección del color son muy altas, ya que el odontólogo tratante y el paciente no tienen coincidencia en la percepción del color⁽⁴⁾. En general, los dentistas le entregan una mayor importancia al tratamiento estético que los propios pacientes. La valoración subjetiva del resultado estético lo transforma en uno de los objetivos más difíciles de concretar, requiriendo que el profesional logre comprender y objetivar las percepciones de sus pacientes, permitiendo un mejor cumplimiento de las expectativas del tratamiento⁽⁵⁾.

Luego de una búsqueda exhaustiva, no se encontraron estudios que determinen la variación en la percepción de la selección del color de los dientes por parte de un Odontólogo Experto, Estudiantes de sexto año de Odontología y la percepción del Paciente, solo fué encontrado un estudio en relación a la percepción del color dentario "Evaluating factors that affect the shade-matching ability of dentists, dental staff members and laypeople", que evalúa la influencia de la experiencia, la edad, el sexo, el uso de lentes ópticos y de contacto en 3 grupos de personas, Odontólogos, Pacientes y Asistentes para determinar la coincidencia en relación a la elección del color de 3 incisivos centrales maxilares derechos de acrílico (Vitapan), utilizando un sistema de guía Vita Toothguide 3D. Calcularon la coincidencia en la selección del color, en los tres componentes (valor, tono, croma) y analizaron los resultados mediante una prueba de χ^2 ⁽⁶⁾, junto con el estudio "Factors influencing the shade matching performance of dentists and dental technicians when using two different shade guides"⁽⁷⁾ el cual compara la percepción de color en la selección de color dentario en dientes extraídos y preparados por parte de dentistas y técnicos dentales utilizando dos muestrarios diferentes; el Vitapan classical y IPS Natural Die Material, revelando inconsistencias en el enfoque de coincidencia de tonalidad y donde el muestrario IPS Natural Die Material permitió una mayor reproducibilidad.

Es por esta razón, que se realizará un estudio sobre la percepción del color de los dientes. Se tomará el color en un grupo de personas de diferentes grupos etarios, entre 18 y 60 años, que se subdividirán en rangos de edad que comprenderán entre 18 a 32 años, de 33 a 46 años y de 47 a 60 años, con el fin de conocer la variación en la percepción del color del diente por parte del Odontólogo y Estudiante con respecto al color percibido por el paciente, en la Clínica de la Facultad de Odontología de la Universidad Finis Terrae, mediante método visual con el Muestrario de Color Vita 3D-Master.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Estética en Odontología

La estética es una fusión de arte y ciencia. La ciencia consiste en un análisis crítico y objetivo, por otro lado el arte tiene elementos subjetivos, románticos, además de empatía. Por lo tanto en la estética dental no se puede ver por separado, ya que todas las variables son interdependientes y a la vez interrelacionadas⁽⁸⁾.

Nuestra sociedad está sumergida en un creciente proceso de cambio en la estética dental y por esta razón ha aumentado la demanda de tratamientos odontológicos que, además de rehabilitar morfo funcionalmente al diente, se devuelve su aspecto natural o incluso lo mejoran. Las diferentes disciplinas Odontológicas Estéticas se encargan de intentar satisfacer estos requisitos, cada vez más exigentes por parte del paciente⁽⁹⁾.

El nivel de exigencia de los pacientes en relación a la estética de las restauraciones es cada vez más crítico, lo que ha impuesto a los profesionales de la Odontología a investigar en este terreno para dar satisfacción a la demanda social existente en este aspecto y así obtener resultados estéticamente exitosos⁽¹⁰⁾.

El requerimiento en la estética Odontológica se está elevando de forma espectacular en los últimos años, y uno de sus fundamentos es la selección correcta del color en las restauraciones, ya sean directas o indirectas. El color se puede ver afectado por una serie de factores tanto ambientales como personales que el operador debe estar consciente. La apreciación del sistema visual del color, puede llevar a generar errores en la evaluación si no se realiza un protocolo correcto, que se base en una adecuada iluminación, técnica de observación, etc⁽¹⁰⁾.

En la actualidad existen materiales dentales que nos brindan la posibilidad de reproducir la estética natural del diente, imitando las características propias de cada individuo para lograr naturalidad en las restauraciones, por ende, lo primero que se debe realizar para obtener éxito clínico en estética dental es identificar el color del diente a reproducir y el material que logre acercarse de mejor manera a él, finalmente informar al laboratorio si se va a elaborar allí la restauración⁽¹⁰⁾.

Los pacientes consideran el aspecto estético, especialmente el color de los dientes, como factor primordial del éxito en Rehabilitación Oral, sobre todo en la zona anterior ⁽¹⁰⁾. Es por esta razón que el profesional, debe conocer, analizar y comprender todo lo que respecta a cromatismo del diente. El cromatismo dental, resulta relativamente difícil de determinar y reproducir. Actualmente la Odontología brinda la oportunidad de restaurar los aspectos de color únicos de cada paciente, dado que cada diente natural presenta variadas características ópticas que aumentan la complejidad de este proceso⁽¹⁰⁾.

2.2. ¿Qué es el color?

Color, de acuerdo a la RAE corresponde a “sensación producida por los rayos luminosos que impresionan los órganos visuales y que depende de la longitud de onda”⁽¹¹⁾. Es un fenómeno físico de percepción visual, que resulta como consecuencia de la combinación de tres factores; luz reflejada y transmitida, el objeto y el observador⁽¹²⁾.

El color es una característica viva del ambiente, que no sólo especifica determinado atributo fundamental o cualidad de las superficies o de los objetos, sino que, en el caso del hombre, tiene intensos efectos de carácter estético y emocional. En otras palabras, crea una experiencia personal que resulta influenciada por las asociaciones y por la preferencia personal⁽¹³⁾.

El proceso de combinar diferentes longitudes de onda de luz a fin de crear colores nuevos se llama **mezcla aditiva de color**, éstas se producen cuando las luces con varias longitudes de onda se combinan en el sistema visual. Por

ejemplo, cuando uno observa una mezcla aditiva de un verde de 530nm y un rojo de 650 nm, experimenta sus efectos combinados, los efectos de una luz verde de longitud de onda media más los efectos de una luz roja de longitud de onda larga en el sistema visual⁽¹³⁾. La figuras 1 y 2 muestran el resultado de mezclar las luces correspondientes a las tres longitudes de onda primarias: rojo, verde y azul.

En contraste, la **mezcla sustractiva del color** consiste en que los pigmentos de color absorben selectivamente o quitan algunas de las longitudes de onda que les llegan y reflejan las longitudes de onda restantes que dan al pigmento, su matiz único⁽¹³⁾.

De esta manera, las mezclas sustractivas de color se basan en el hecho de que el color o la superficie de un objeto depende de las longitudes de onda que refleja. Una superficie azul parece como tal, porque el pigmento de la superficie absorbe o sustrae todas las longitudes de onda, menos las de la luz azul⁽¹³⁾.

De manera similar, el resultado de mezclar dos pigmentos supone una absorción o sustracción mutua, anulando la reflectividad de todas las longitudes de onda excepto aquellas que reflejan conjuntamente los dos pigmentos.

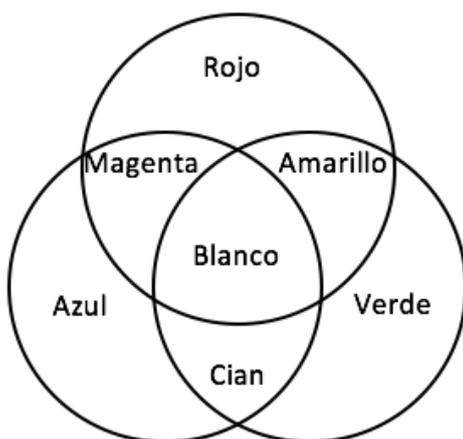


Figura 1. Sistema de mezcla de colores: Aditivo

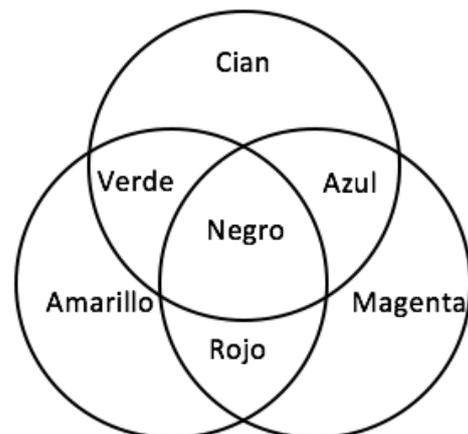


Figura 2. Sistema de mezcla de colores: Sustractivo

El ojo humano posee la capacidad de distinguir al menos diez millones de colores distintos, de los cuales cien mil pueden ser encontrados en el diente humano presentando variaciones de un individuo a otro, de una dentición a otra, de un diente a otro e incluso a lo largo del tiempo en un mismo diente⁽¹²⁾.

2.3. Percepción del color

La percepción del color constituye una de las excelencias en la adaptación, concedidas por el desarrollo evolutivo. Constituye uno de los mecanismos más importantes de señalización biológica y una fuente por medio de la cual los organismos consiguen información acerca del ambiente⁽¹⁴⁾.

La percepción del color es la habilidad de percibir y discriminar entre las luces reflejadas por los objetos, basándose en la composición de longitud de onda. Han sido pocos los aspectos de la percepción que han tenido una historia tan persistente, controvertida e inconclusa como la percepción del color. Existe mucho interés en este tema, que ha sido causado por los problemas de la naturaleza de la percepción del color⁽¹³⁾.

Con el fin de comprender mejor el color, es necesario conocer bien el mecanismo de la luz, esta, corresponde a la energía electromagnética visible por el ojo humano, cuando está en el rango de 360-760nm, en donde las longitudes de onda más largas se asocian a los colores rojos y las longitudes de onda más cortas a los colores azulados. Los objetos absorben las ondas luminosas de otros colores, y reflejan aquellas ondas que interpretamos como el color del objeto por lo que la visión no puede existir sin la luz⁽¹⁵⁾.

Existen dos teorías acerca de los diversos fenómenos de la percepción del color:

1. La teoría Tricromática declara que el color se codifica mediante tres conos diferentes que están en la retina, que absorben, en forma selectiva, longitudes de ondas de luz largas (mayores a 1nm), medias o cortas (menores a 1nm)⁽¹⁴⁾.

2. La teoría de Oposición sostiene que coexisten mecanismos neurológicos en las células ganglionares de la retina y en las capas parvocelulares del núcleo geniculado lateral, los cuales poseen una actividad definida que distingue ondas de luz específicas que aumentan o reducen de manera selectiva la actividad específica del receptor para cada color, con el fin de determinar así la percepción del color⁽¹³⁾.

Existen factores como el sexo y la edad, que podrían afectar la percepción del color, por la presencia de receptores de estrógeno en la retina, estos pueden generar alteraciones en la percepción de los colores. Así por ejemplo, durante el primer año de vida es apreciable el cambio en la percepción del color: los niños recién nacidos sólo perciben colores brillantes como el amarillo (560-585nm), el naranja (585-640nm), el rojo (640-740nm) y el verde (490-560nm), ya que sus sistema visual está inmaduro; luego a los dos meses, los niño pueden captar más colores como el azul, el púrpura o el gris y solo hasta los seis meses la percepción del color es casi igual a la de los adultos⁽¹⁴⁾.

Por otro lado, el proceso de envejecimiento provoca que la córnea y el cristalino tomen progresivamente un color amarillento, proceso que puede comenzar a partir de los 30 años y provoca oscurecimiento de tales estructuras, lo que conlleva a que los colores azules se perciban más oscuros y se existan dificultades para diferenciar colores que varían en la cantidad de azul, por ejemplo entre el azul y el gris, o entre el rojo y el púrpura, y al mismo tiempo se ven mejor las radiaciones de longitud de onda más larga, correspondientes a las tonalidades rojas y amarillas⁽¹⁴⁾.

El sexo puede tener efecto al percibir los colores, se habla que las mujeres son más sensitivas y tienen mayor capacidad para detectar bajos niveles de estimulación en todos los sentidos exceptuando la visión, pero, las diferencias pueden manifestarse a nivel de preferencia y no a nivel de percepción. Existen factores neuro-hormonales y bioquímicos de la retina y del procesamiento cerebral de la información de color los cuales pueden explicar la diferenciación en la preferencia de colores: Los hombres son más sensitivos a los colores que se encuentran en el rango azul-verde del espectro visible, mientras que las mujeres lo son a los colores rosados, rojos y amarillos⁽¹⁴⁾.

El color dental solo puede ser percibido si el diente refleja o emite rayos de luz que alcancen a los ojos lo que deriva en señales que pasan por el cerebro sin embargo, puede ser engañado en la percepción del color por fenómenos como el Metamerismo, el cual ocurre cuando se encuentran dos colores semejantes bajo una misma fuente de iluminación, pero tienen diferente reflexión de espectro o bien finalmente, cuando la habilidad y el entrenamiento del profesional se ven afectadas por la presencia de anomalías visuales que genera la alteración de la percepción del color⁽¹⁵⁾.

Las alteraciones en la percepción cromática se identifican como una característica recesiva ligada al sexo especialmente en el sexo masculino y transmitida genéticamente. Existen numerosas alteraciones vinculadas a la percepción del color, los Monocromatas, que no distinguen el color, y también existen tres manifestaciones de ceguera al color:

1. Protanopía: Pérdida de la visión para longitud de onda larga.
2. Deuteronopía: Pérdida de la visión para longitud de onda media.
3. Tritanopía: Pérdida de la visión para longitud de onda corta⁽¹³⁾.

2.4. Propiedades ópticas del color

Con la finalidad de describir color se utilizan las dimensiones de tono o tinte; valor o luminosidad; intensidad, saturación o croma. El tono o tinte corresponde a lo que normalmente se conoce como color, permitiendo distinguir una familia de colores de otra. Está directamente relacionado con la longitud de onda de la radiación lumínica observada que produce el color percibido, aunque la longitud de onda exacta del color percibido puede no estar presente, es una interpretación fisiológica y psicológica de una suma de longitudes de onda, mientras que, el valor o luminosidad, expresa la cantidad de luz que refleja este color estudiado, la cual correlaciona a la imagen en blanco y negro del objeto descrita en una escala de grises ⁽¹⁶⁾. Los objetos brillantes tienen cantidades más bajas de gris y los objetos que presentan bajo valor tienen cantidades más grandes de gris y aparecerán más oscuras.

Actualmente es considerado el aspecto más importante en la selección de color dentario y también en la evaluación de la integración óptica de la restauración⁽¹⁷⁾ además, es la única dimensión que el ojo humano puede apreciar por separado, esto se puede hacer entrecerrando los ojos para disminuir la entrada de luz y sensibilizar los bastoncitos de la retina. Los dientes en general poseen un alto valor o luminosidad, por lo que se puede decir que tienen un alto contenido de blanco⁽¹⁸⁾.

Por último se encuentra la saturación o croma que se refiere a la intensidad, o la cantidad de tono que contiene el color⁽¹⁵⁾. El aumento del croma tiene un cambio correspondiente en el valor pero el tono se mantiene igual. A medida que aumenta el croma, el valor disminuye; el croma y el valor están inversamente relacionados. El grado de saturación de los dientes en general es bajo variando a lo largo del diente, siendo mayor en la zona donde se encuentra más espesor de dentina ya que esta influye fuertemente en el tono del diente. Así en el tercio cervical el diente presenta una mayor saturación del tono principal del diente⁽¹⁸⁾.

A estas tres dimensiones, se añade una cuarta, la personalización del diente que hace referencia a todas las características cromáticas del diente, que son fundamentales a la hora de la reproducción de estas en nuestros tratamientos⁽¹⁵⁾.

Otra propiedad del color que presentan los dientes es la translucidez, la cual es la propiedad de un cuerpo de dejar pasar la luz a través de él. En dientes humanos se caracteriza por presentar diversos grados, que puede definirse como el gradiente entre transparente y opaco. El esmalte por su naturaleza inorgánica y cristalina es más translúcido que la dentina. Los dientes más jóvenes son más translúcidos que los dientes maduros, en función de la mayor cantidad de esmalte y menor contenido de sales minerales de su dentina. La translucidez del esmalte varía según el ángulo de incidencia, la textura de la superficie y el brillo, la longitud de onda y el nivel de deshidratación⁽¹⁹⁾.

La fluorescencia por su parte es la absorción de luz por un material y la emisión espontánea de luz en una longitud de onda más larga. En un diente natural,

ocurre principalmente en la dentina debido a la mayor cantidad de material orgánico. Cuanto más fluorescente es la dentina, más baja es el croma o saturación⁽¹⁹⁾.

La opalescencia se define como el fenómeno en el que un material parece ser de un color cuando la luz se refleja en él y de otro color cuando la luz se transmite a través de él. Los cristales de hidroxiapatita del esmalte también actúan como prismas. Las longitudes de onda de la luz presentan diferentes grados de translucidez a través de los dientes y materiales dentales. Cuando están iluminados, el esmalte transilumina los rojos y dispersa los azules dentro de su cuerpo, es por esto que el esmalte parece azulado aunque sea incoloro. Los efectos opalescentes del esmalte iluminan al diente y le dan profundidad y vitalidad óptica⁽¹⁹⁾.

Finalmente cuando dos colores que parecen coincidir en una determinada condición de iluminación, pero tienen diferente reflectancia se denominan “metamers”, y el fenómeno se conoce como metamerismo. El problema que incurre el metamerismo en la toma de color se puede evitar seleccionando un tono y confirmándolo bajo diferentes condiciones de iluminación, como la luz natural y la fluorescente⁽¹⁹⁾.

2.5. Color en tejidos dentarios

El color dental está determinado por el resultado de las propiedades ópticas del color (valor, tono y saturación) además de los colores extrínsecos e intrínsecos. El color intrínseco del diente está asociado con la dispersión de la luz además de las propiedades de absorción de la dentina y esmalte. Estas manchas de color intrínsecas pueden ser clasificadas según su naturaleza en congénitas, asociadas normalmente a alteraciones estructurales en el momento de la formación del diente, y adquiridas, las cuales pueden a su vez subdividirse en preeruptivas y posteruptivas. Entre las preeruptivas se encuentra de forma más común la asociada al uso de tetraciclinas mientras que entre las posteruptivas podemos encontrar los traumatismos dentales relacionados con necrosis⁽²⁰⁾.

Dentro de las principales causas que pueden generar alteraciones internas del color del diente, responden en gran medida a una etiología sistémica causada por enfermedades metabólicas que en su mayoría son: alcaptonuria; profiria eritropoyética congénita; hiperbilirrubinemia congénita; amelogénesis imperfecta; dentinogénesis imperfecta; tetraciclinas; fluorosis; hipoplasia del esmalte; pulpa y conductos hemorrágicos; reabsorción radicular; envejecimiento⁽²⁰⁾.

A continuación se presenta tabla con las principales causas de tinciones intrínsecas. (Tabla 1)

TABLA Nº 1. TINCIONES INTRÍNSECAS

Por otro lado el color extrínseco del diente se relaciona con la adsorción de materiales, los cuales se unen a la película adquirida a través de puentes de calcio y pueden ser eliminadas mediante procedimientos mecánicos. (Ver Tabla N°2).

Generalmente la localización de las coloraciones extrínsecas son zonas de poca autoclisis, considerando caras proximales, tercio cervical, fondo de surcos e irregularidades de la superficie adamantina. Dentro de los factores predisponentes para la aparición de manchas extrínsecas podemos considerar, la composición y flujo de la saliva, la flora bacteriana oral, anatomía dentaria, la adhesividad de la superficie del esmalte, la higiene oral, dieta, hábitos,

<p>A) Generales:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Enfermedades sistémicas: <ol style="list-style-type: none"> a) Alteraciones hepáticas. b) Alteraciones hemolíticas. c) Alteraciones metabólicas. d) Alteraciones endocrinas. 2. Displasia dentales: <ol style="list-style-type: none"> a) Amelogénesis imperfecta. b) Dentinogénesis imperfecta. 3. Ingesta de sustancias. <ol style="list-style-type: none"> a) Tetraciclina y otros antibióticos o fármacos. b) Fluorosis. c) Déficit vitamínico y de otras sustancias. 4. Alteraciones por calor. 5. Envejecimiento y color postmortem. 	<p>B) Locales:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Procesos pulpares y traumatismos. <ol style="list-style-type: none"> a) Hemorragias pulpares. b) Calcificaciones. c) Necrosis. d) Restos pulpares. 2. Patologías dentales. <ol style="list-style-type: none"> a) Caries. b) Reabsorción radicular. c) Hipoplasias del esmalte. d) Diente de Turner. 3. Material de obturación, endodoncia <ol style="list-style-type: none"> a) Materiales de obturación : <ul style="list-style-type: none"> - Amalgama de plata. - Composite. b) Materiales de endodoncia. c) Otros materiales
---	--

medicamentos y la profesión de la persona⁽²⁰⁾.

TABLA Nº 2. TINCIONES EXTRÍNSECAS

1. Alimentos y hábitos sociales:
a) Alimentos (café, té, vino, cola).
b) Tabaco.
c) Clorhexidina.
2. Tinciones metálicas.
3. Tinciones bacterianas.
a) Materia alba.
b) Depósitos verdes.
c) Depósitos naranjas.
d) Depósitos negros

El diente, está constituido por tres tejidos; esmalte, dentina y pulpa, donde su color natural va a depender de la composición, del grosor y las estructuras de estos tejidos que en resumen, son los responsables de su complejidad desde el punto de vista óptico, tanto para el paciente como para el Odontólogo al momento de restablecer el color natural en una rehabilitación⁽²⁰⁾.

Los tres tejidos dentales mencionados anteriormente, evolucionan notoriamente a lo largo de la vida del individuo, lo que influye en el color del diente. Primero, la pulpa es un tejido conectivo rico en líquidos y muy vascularizado. En general, es un conjunto homogéneo de células, sustancia intercelular, fibras, vasos y nervios. Las células están en el tejido pulpar dejando espacios intercelulares amplios, ocupados por glicosaminoglicanos y otras sustancias intercelulares, tales como fibronectina, laminina, entre otros. A pesar de estar ubicada en el centro del diente y rodeada de tejidos duros calcificados, se comunica con los tejidos vecinos a través del foramen apical y los conductillos laterales. Presenta un color rojizo oscuro, y su tamaño es mayor en dientes jóvenes modificando el color y dando lugar a un tinte rosado. El estrechamiento que se produce con el paso de los años, hace que su influencia sobre el valor del diente disminuya con la edad. Dentro de las causas asociadas a cambios de coloración por alteración de la pulpa dental se encuentran:

- 1) Bacterianos: De acceso coronario o radicular, pudiendo desencadenar una necrosis pulpar , que a su vez produce un cambio de coloración en el diente.
- 2) Traumática: La cual puede ser aguda ;como la fractura coronaria, radicular, luxación y avulsión o crónica; dentro de las cuales podemos mencionar la atrición, bruxismo, abfracción , abrasión y erosión.
- 3) Iatrogénicos: mecánicos tales como exposición pulpa accidental o térmicos como el calor de fresado. Finalmente se encuentran los químicos tales como antisépticos, desecantes y desmineralizantes⁽²⁰⁾.

El tejido más importante desde el punto de vista cromático corresponde a la dentina. Presenta áreas de opacidad densa y de saturación de color elevada, dándole un aspecto policromático⁽²¹⁾. Es la responsable del tono y la intensidad dentaria, reduciendo el valor del esmalte modificándose con la edad, donde la dentina primaria evoluciona formando otros tipos de dentina (secundaria y terciaria) con propiedades ópticas y estructura distintas que influyen en la cromacidad dentaria.

Por otra parte, los prismas del esmalte presentan un alto contenido mineral y una disposición, que lo convierten en un tejido duro, brillante, prácticamente acromático, translúcido y radiodenso. Al igual que la dentina, la composición, textura superficial, grosor y estructura, son los factores que determinan la apariencia óptica del esmalte dental, los cuales varían de una zona dentaria a otra evolucionando a lo largo del tiempo. El esmalte presenta menos contenido mineral en un diente joven siendo muy grueso, creando el efecto óptico de una leve translucidez con alta luminosidad, mientras que en un diente adulto, el esmalte es más rico en minerales y más delgado por desgastes fisiológicos naturales, reflejándose en una mayor translucidez permitiendo que de esta manera se haga patente el color de la dentina⁽²¹⁾.

Por lo tanto los diferentes grados de translucidez del esmalte y opacidad de la dentina se traduce en diferencias en el color (policromía) de los dientes a lo largo de la superficie del mismo⁽¹⁵⁾.

2.6. Distribución del color en el diente

La rehabilitación debe ser policromática para simular de la manera más exacta posible la naturaleza de las piezas dentarias. El cuerpo del diente debe ser relativamente uniforme en color, a excepción del tercio cervical en donde se espera sea más rico en croma. Las tinciones y líneas de fractura siempre que sean tenues, aportan a un resultado más natural y agradable. La translucidez por su parte, puede variar en las tonalidades azul-blanco, gris y naranja. Encontramos en algunos incisivos la apariencia azulina, la cual se rompe por la presencia de una línea blanca en el borde incisal llamado Efecto Halo, que es causado por una total reflexión de luz en esa área⁽¹⁵⁾.

A nivel del borde incisal en donde no se superponen ambos tejidos, se puede apreciar el color y translucidez del esmalte, el cual debido a su propiedad de opalescencia, que consiste básicamente en transmitir luz anaranjada y reflejar luz azul, se puede observar dentro de las gamas de tonos azules⁽¹⁵⁾.

2.6.1. Tono o matiz progresivo

A medida que los dientes se alejan de la línea media, aumenta la saturación y baja el valor de los dientes. Es así como, el incisivo central superior presenta el mayor valor dentro de la sonrisa mientras que el incisivo lateral superior presenta igual tono pero menor valor. El canino superior por su parte, es el diente de más alta saturación comparado con cualquier otro diente anterior y los premolares, presentan un valor similar al incisivo lateral⁽¹⁸⁾.

2.7. Proceso clínico de la toma de color y factores que la influncian

Para comenzar el proceso de toma de color, los dientes deben estar perfectamente limpios, eliminando aquellos elementos que por su intenso color

puedan entorpecer la correcta toma del color, tales como lápiz de labios de colores fuertes o bigotes abundantes y oscuros, lo cual no siempre se puede hacer ya que representan la individualidad del paciente.

Disponiendo de la iluminación apropiada, el clínico procede a observar el diente en periodos cortos, entre 5 a 7 segundos, de esta manera evita la fatiga cromática del ojo.

Es muy importante mantener el diente del colorímetro hidratado durante todo el proceso, imitando el ambiente húmedo de la boca, ya que si se seca, inmediatamente aparecerá más claro y blanquecino de lo que es en realidad, lo que nos inducirá a un error de apreciación, eligiendo un color excesivamente claro.

El paciente debe estar al mismo nivel de los ojos del observador y a una distancia de 60 cm.

Entre observación y observación, el clínico debe descansar la vista fijándose sobre una superficie de color suave, preferentemente azul claro (el complementario del amarillo claro, color que predomina en los dientes), para evitar la fatiga visual⁽¹⁵⁾.

Finalmente, se debe buscar en la guía de color aquella pieza que más se aproxime al diente en cuestión según las dimensiones cromáticas, obteniendo primero el valor, seguida de la saturación y finalmente la tonalidad⁽¹⁵⁾. En general, el tono base de un diente se representa en el tercio medio, porque el rango de color cambia desde las áreas incisales a las gingivales, y el observador con experiencia debe entrenarse para enfocarse en esta área⁽²²⁾.

Los elementos que intervienen en la toma de color clínica son varios, e intervienen todos simultáneamente, de tal manera que deben ser tomados en cuenta todos aquellos a la misma vez, con el fin de no cometer errores que conduzcan al fracaso de nuestros trabajos.

2.7.1. Factores que influncian la selección del color

La selección del color puede ser influenciada por factores como:

2.7.1.1. Ambiente: Los colores de las paredes y mobiliario del establecimiento deben ser neutros, si son muy intensos, se reflejarán desde las paredes sobre el área de trabajo, influyendo en la percepción del color y a su vez en el proceso de toma de color⁽¹⁵⁾.

2.7.1.2. Fuente de luz: La fuente de luz también pueden afectar el valor de los colores. El consultorio o clínica debe estar correctamente iluminado, intentando alcanzar el mismo espectro de la luz natural.

Para la selección del color, según Sekito Jr, la luz natural es la ideal, porque es generada por los rayos solares, y los momentos ideales del día serían 3 horas después del amanecer y 3 horas antes del anochecer, pues posee todas las longitudes de onda visibles. Sin embargo, la luz natural, puede sufrir variaciones debido al horario, localización geográfica, factores meteorológicos, entrada de la luz al lugar físico, su orientación y todo lo que se interponga entre el paciente y la luz solar natural⁽²³⁾.

Culppeper evaluó en su publicación “A Comparative study of shade matching procedures”, la habilidad del Odontólogo para hacer una adecuada selección del color y se encontró que, la mayoría de los Odontólogos no logró repetir su elección en diferentes días, y no coincidieron en la selección del color de un diente en específico, debido a las variaciones que puede sufrir la luz mencionadas anteriormente⁽²⁴⁾.

Dependiendo de las circunstancias, por ejemplo en clínicas Odontológicas “no ideales”, con respecto a la luz necesaria para

la toma correcta del color, según Sekito Jr, como lo son las clínicas que se encuentran en pisos subterráneos o sin ventanas, en donde no tienen ni un tipo o muy leve acceso a luz natural, o por otro lado, pacientes que no tienen flexibilidad de horarios para asistir a una hora donde haya luz natural “ideal”, tienen que disponer de la luz artificial para la selección del color dentario⁽²⁵⁾.

La naturaleza de la fuente de luz de la clínica es esencial, de hecho el espectro de la misma influirá de forma decisiva en la apreciación cromática⁽¹⁰⁾.

La luz de la que dispone una consulta Odontológica puede ser de tres tipos:

1. Luz Natural: Desde siempre se ha decretado que el color de los diente debe tomarse con una luz que provenga de una ventana orientada al norte, al mediodía y en un día despejado⁽²⁶⁾. El problema es que los días con estas características tan específicas son muy escasos. La luz solar cambia de espectro a lo largo del día y a lo largo del año según la estación en la que nos encontremos, por lo tanto no se puede considerar la luz natural como ideal debido a que no es estable. Por otro lado, en interiores con ventanas laterales, la luz natural disminuye al aumentar la distancia hacia la ventana, por lo que es necesario un alumbrado adicional que permita la iluminación necesaria en el puesto de trabajo y de esta manera equilibrar la distribución de iluminación dentro de la consulta Odontológica⁽²⁶⁾.

En la clínica dental sólo hay algunos tipos de iluminación artificial que se pueden utilizar, a pesar de que existen numerosos tipos de iluminación en el mercado⁽²⁶⁾.

2. Luz Incandescente: Es la del equipo del sillón dental. Proporciona una gran intensidad lumínica (la intensidad de la

luz se mide en lúmenes por metro cuadrado o lux) en un área determinada, pero el problema que hay con este tipo de luz es su temperatura de color, (la temperatura del color, es una escala científica que pretende describir cuánto de cálida o fría resulta una fuente de luz para el ser humano), alrededor de 3300-3500oK⁽²⁷⁾, que no es la adecuada para la toma de color porque tiene gran cantidad de amarillo-rojo que puede llevar a error⁽¹⁷⁾. Se debe evitar el uso de fuentes de luz por incandescencia para la toma del color, como las bombillas corrientes o halógenas, que puede alterar la apreciación cromática del diente por parte del operador y del paciente⁽¹⁰⁾.

3. Luz Fluorescente: Se encuentra en el techo de la consulta odontológica. Debe proporcionar la iluminación necesaria (cantidad de luxes) así como contar con la calidad adecuada, es decir, tener una correcta temperatura de color para evitar alteraciones durante la toma del color. Se deben emplear tubos fluorescentes especiales de "luz día". Estos fluorescentes presentan gran variedad de longitudes de onda y abarcan todo el espectro. La gran ventaja de este tipo de fluorescentes con respecto a la luz natural es que los valores en cuanto a la intensidad lumínica (luxes) y calidad de luz (temperatura de color) no varían a lo largo del día, algo imposible de conseguir con la luz natural⁽²⁸⁾, por lo tanto éstas son la mejor fuente de luz artificial indicadas para todos los procesos que exijan percepción cromática⁽¹⁰⁾.

Existen diferentes tipos y categorías de luz fluorescente en función de las necesidades del usuario. Los fluorescentes "luz día" comienzan con la letra D mayúscula y dos cifras que indican la temperatura de color aproximada. Así, el D50 tiene una temperatura de color de aproximadamente unos 5000oK, y el D65 de unos 6500oK. De esta manera, las luces fluorescentes intentan imitar de cierta forma la luz natural, ya que el sol al medio día, su temperatura de color es

aproximadamente de 5.000oK, como los fluorescentes D50, y cuando está en el horizonte, su temperatura de color es inferior, lo mismo cuando hay nubes en el cielo, tiene unos 6.500oK, lo que intenta asimilar el D65, mientras que a la sombra es de 7.500oK. De esto depende el tipo de color que nosotros percibamos⁽²⁹⁾.

Un estudio realizado por Carballo V, Martínez J, Celemín A, en el 2008, investiga la influencia del metamerismo en la percepción del color dentario, utilizando el muestrario Vita 3D-Master, bajo tres tipos de luces distintas: Natural, Incandescente y Fluorescente⁽²⁸⁾. Es interesante la observación bajo dos fuentes de luz diferentes; luz natural y luz artificial, con el fin de asegurar todavía más la selección correcta del color, ya que en ocasiones dos objetos (por ejemplo la guía de color y el diente) pueden verse del mismo color bajo una fuente de luz y de diferente color bajo otra, este fenómeno se denomina Metamerismo, el cual siempre se debe tener en cuenta cuando se quiera determinar un color. Este problema intenta ser solventado por la industria mediante el uso de fuentes de luz normalizadas, con una temperatura de color preestablecida, que nos facilitaría disponer de unas condiciones de observación constantes a cualquier hora del día⁽³⁰⁾. Los resultados obtenidos señalaron que sí influyen las condiciones de iluminación sobre las muestras de color, siendo la luz fluorescente la que más aciertos produjo a la hora de percibir el color dental⁽²⁸⁾.

Estos problemas de percepción cromática son compartidos por la clínica y el laboratorio dental, por lo que es muy importante que se utilice el mismo tipo de iluminación tanto en el lugar que se realizó la toma de color y en el laboratorio si queremos que las lecturas de color durante la elaboración de las restauraciones sean coincidentes con las realizadas en la consulta dental^(10, 31).

2.7.1.3. Observador: La experiencia, la edad, la fatiga del ojo humano y las variables fisiológicas como el daltonismo pueden generar incoherencias y sesgos, por ende es muy importante que el observador esté libre de alteraciones visuales⁽¹⁵⁾.

2.7.1.4. Guía de colores: El color no puede ser descrito de memoria, por lo que fueron formuladas las guías de colores para representar el rango natural de color del diente.

2.8. Comunicación del color dentario al técnico dental

Uno de los grandes problema surge a la hora de comunicar el color de un diente al laboratorio para que este lo pueda reproducir, el conseguir una descripción clara y concreta del color, comprensible, que sea reproducible por los técnicos, y comprobable en la restauración resultante, y esto pasa precisamente por un proceso de medida, que debe ser exacto, repetible y comunicable⁽¹⁵⁾.

Este problema no se presenta solo en Odontología, sino que es común con otros terrenos, tanto de la Industria como de la Medicina⁽¹⁵⁾.

La capacidad discriminatoria del color de los dientes puede mejorarse con el entrenamiento y la experiencia, de hecho, los investigadores se someten a una serie de ejercicios de calibración del color y entrenamiento con guías de color al realizar estudios de blanqueamiento dental⁽³²⁾.

Se ha descrito una nueva guía de colores diseñada específicamente para la selección del color del diente. Este sistema (Vita 3D- Master) contiene pestañas de sombra que están uniformemente dispuestas en el espacio de color natural del diente. Se ha demostrado que esta guía de colores mejora significativamente la repetibilidad de la medición del tono del diente en comparación con una guía de color tradicional⁽³³⁾.

Otro enfoque para medir el color dental es a través del análisis computarizado de imágenes fotográficas. Este enfoque se ha utilizado con éxito para evaluar los efectos blanqueadores de los productos que contienen peróxido a lo largo del tiempo y expresar los cambios de color en términos de valores⁽³⁴⁾.

2.9. Muestrario color Vita 3D-Master

La selección del color a través del uso de guías son complejas, ya que cada individuo percibe e interpreta el color de forma diferente⁽³¹⁾.

Uno de los instrumentos utilizados para selección del color es la colorimetría digital intraoral que indudablemente permite una evaluación cuantitativa, sin embargo, es un método limitado porque solo permite la lectura del color en un punto a la vez⁽²³⁾. Además tienen un alto costo económico y complicaciones técnicas, lo que hace que algunos profesionales desestimen su utilización⁽¹⁵⁾.

Los resultados de las investigaciones sobre la relación entre el color percibido por los observadores humanos y el color evaluado por colorímetros digitales han sido inconclusos⁽³⁵⁾.

La determinación del color visual, al comparar los dientes con las guías de colores estándar, es el método más frecuentemente aplicado en la actualidad⁽¹⁵⁾. Es un proceso subjetivo mediante el cual el diente y la guía de color se observan simultáneamente bajo las mismas condiciones de iluminación⁽²¹⁾.

Para Douglas & Brewer el ojo humano permanece insuperable en la habilidad para detectar pequeñas diferencias de color entre los objetos⁽²⁶⁾.

La técnica habitual de estimación cromática consiste en comparar el color del diente con una guía artificial y comprobar cuál de las muestras de la guía utilizada se asemeja más al diente estudiado.

El principal problema viene en este caso dado por el hecho de que existen tantas guías de color como fabricantes, que a su vez se organizan de diversas maneras.

Actualmente existe la tendencia de ordenar las guías de color en base a la luminosidad de los colores y no a la tonalidad, dado que el ojo humano es más sensible a cambios de claridad que a diferencias de tonalidad, asimismo es interesante que una guía presenta diferencias cromáticas homogéneas entre los distintos escalones de las mismas, situación que habitualmente no se cumple.

Estos conceptos actuales toman forma en la guía Vita 3D-Master, que establece grupos por su luminosidad, decreciendo del 0 al 5, que se divide en subgrupos según la saturación cromática creciente del 1 al 3, y a continuación se determina si dentro de estos grupos, se mantiene el tono del color medio M, o deriva hacia el amarillo L o al rojo R.

Según el fabricante, esta forma de organización facilita el trabajo en Odontología, dado que, como hemos visto, el ojo aprecia más las variaciones de brillo y saturación que las de tonalidad, especialmente en coloraciones más claras y menos cromáticas, como las que corresponden a los colores normales en los dientes humanos^(15,36,37).

Existe un estudio "Evaluating factors that affect the shade-matching ability of dentists, dental staff members and laypeople", que evalúa la influencia de la experiencia, la edad, el sexo, el uso de lentes ópticos y de contacto en 3 grupos de personas, Odontólogos, pacientes y asistentes para determinar la coincidencia en relación a la elección del color de 3 incisivos centrales maxilares derechos de acrílico (Vitapan), utilizando un sistema de guía Vita Toothguide 3D. Calcularon la coincidencia en la selección del color, en los tres componentes (valor, tono, croma) y analizaron los resultados mediante una prueba de χ^2 ⁽⁶⁾.

La conclusión de este estudio fue que los Odontólogos que rutinariamente realizaban procedimientos restaurativos coincidían mejor con los tonos que los participantes de otros grupos (No Odontólogos o asistentes). La experiencia profesional se asoció positivamente con el resultado, mientras que el resto de

los factores no tuvieron ningún efecto en los resultados de la comparación de colores.

Existen pocas estrategias de entrenamiento para desarrollar la capacidad de discriminación visual para reconocer los colores en los dientes. La experiencia clínica permite mejorar los resultados, pero esto aún no ha sido demostrado, solo existen algunos trabajos pioneros que demuestran que mediante protocolos de entrenamiento es posible evidenciar mejorías en coincidencia de color⁽⁶⁾. Sin embargo, el entrenamiento en color aún no se ha convertido en parte relevante de la formación de pregrado de Odontólogos y Técnicos dentales, aunque ha ido aumentando en contenidos y horas⁽³⁸⁾.

Por otro lado, una percepción confiable del propio color del diente de los sujetos, puede ayudar en los procedimientos de ajuste del color obteniendo mayor satisfacción de los pacientes al finalizar los procedimientos de restauración⁽³⁹⁾.

Es por esta razón que en este estudio queremos conocer la variación en la percepción del color del diente por parte del Odontólogo y Estudiante de 6to año con respecto al color percibido por el paciente.

3. HIPÓTESIS

“La percepción en la selección del color dentario por parte del Paciente, Odontólogo y Estudiante de 6to año de Odontología son diferentes”.

4. OBJETIVOS

I. Objetivo General

Conocer la variación en la percepción del color del diente por parte del Odontólogo y Estudiante con respecto a lo percibido por el paciente, en la Clínica de la Facultad de Odontología de la Universidad Finis Terrae, durante el año 2018.

II. Objetivos específicos

- a) Determinar la percepción del color seleccionado por el Odontólogo respecto a la percepción del color seleccionado por el paciente.
- b) Determinar la percepción del color seleccionado por el Estudiante respecto a la percepción del color seleccionado por el paciente.
- c) Analizar las variaciones en la percepción de la selección del color del diente del Odontólogo-Estudiante.

5. METODOLOGÍA

a) Diseño del estudio: Diseño Transversal Analítico.

b) Universo y Muestra

Universo: Corresponde a pacientes adultos entre 18 y 60 años que asistan a la clínica de CAA de quinto año de la Facultad de Odontología de la Universidad Finis Terrae.

Muestra: No aleatoria intencional o por conveniencia, dado que la selección de sujetos debe ser accesible para la investigación al ser pacientes que deseen participar como voluntarios en este estudio.

La muestra estará compuesta por 148 Pacientes agrupados por rango de edad: 50 pacientes entre 18 y 32 años , 49 pacientes entre 33 y 46 años y finalmente 49 pacientes entre 47 y 60 años quieran participar voluntariamente en el estudio.

Se calculó la muestra en un Universo de 240 pacientes, con un nivel de confianza de 95% y un margen de error de 5%, por lo tanto el tamaño de la muestra corresponde a 148 pacientes. Estos porcentajes fueron obtenidos del INE Poblacional de Chile.

Características: La muestra está compuesta por individuos que cumplan con los siguientes criterios de elegibilidad.

c) Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión:

- Pacientes entre 18 y 60 años, dentados completos, desdentados parciales que estén en tratamiento en la Clínicas CAA de quinto de la Facultad de Odontología de la Universidad Finis Terrae.
- Pacientes desdentados parciales que presenten en boca algún diente incisivo, canino, o premolar superior o inferior sano, sin restauración en la cara vestibular.
- Ausencia de aparato de ortodoncia fija actual. (brackets)
- Ausencia de hiperplasia gingival en dientes anterosuperiores.

Criterios de exclusión:

- Se excluyen todos los pacientes con alteración visual invalidante (por ejemplo: daltonismo, cataratas. Esta información se preguntará en el Anexo 1)
- Pacientes con presencia de hipoplasias, hipocalcificaciones o manchas por medicamentos en dientes antero superiores.
- Pacientes con muy mala higiene.
- Dientes con tratamiento endodóntico.

d) Variables dependientes e independientes

Para este trabajo el colorímetro solo tendrá los dientes que representan el Valor, como modo de simplificar el proceso de toma de color.

El paciente, Odontólogo experto y los Estudiantes de 6° solo elegirán el Valor (1M1 a 5M1).

Variable dependiente:

Para la Selección del Color se considerarán la Sub variable Dependiente: Valor.

Determinación del nivel de **Valor**:

- La guía de color Vita 3D- Master se sostendrá a una distancia aproximada de 30cm (brazo doblado) ante la boca abierta del paciente.
- Se seleccionará el Nivel de Valor: 1, 2, 3, 4 o 5.
- Al seleccionar el nivel de claridad, se ordenará del más claro al más oscuro.

TABLA N° 3. Se expresa la variable dependiente a medir, junto con la definición conceptual, la naturaleza de cada variable, su nivel de medición, instrumento de obtención de los datos y el indicador de cada una respectivamente.

Variable	Definición conceptual	Naturaleza de variable	Nivel de medición	Instrumento u obtención de datos	Indicador o codificador
-----------------	------------------------------	-------------------------------	--------------------------	---	--------------------------------

Valor	La cantidad de gris o blanco que posee un objeto, así objetos con mayor cantidad de gris tienen bajo valor o claridad y objetos con mayor cantidad de blanco tienen alto valor o claridad.	Cualitativa	Nominal	Muestrario VITA-3D MASTER	<p>1= 1M1 (Dientes con mayor cantidad de blanco que "2")</p> <p>2= 2M1 (Dientes con menor cantidad de blanco que "1" y mayor cantidad de blanco que "3")</p> <p>3= 3M1 (Dientes con menor cantidad de blanco que "2" y mayor cantidad de blanco que "4")</p> <p>4= 4M1 (Dientes con menor cantidad de blanco que "3" y mayor cantidad de blanco que "5")</p> <p>5= 5M1 (Dientes con menor cantidad de blanco que "4" y mayor cantidad de gris)</p>
--------------	--	-------------	---------	---------------------------	---

Variables independientes:

TABLA N° 4. Se expresan las variables independientes a medir, junto con la definición conceptual, la naturaleza de cada variable, su nivel de medición, instrumento de obtención de los datos y el indicador de cada una respectivamente.

Variables	Definición conceptual	Naturaleza de variable	Nivel de medición	Instrumento u obtención de datos	Indicador o codificador
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento de un ser vivo.	Cuantitativa	Discreta	Formulario	1= Adulto joven: (Igual o mayor a 18 años hasta los 32 años) 2= Adulto medio: (Igual o mayor a 33 hasta 46 años). 3= Adulto medio mayor y mayor: (Igual o mayor a 47 hasta 60 años)
Sexo	Condición orgánica que distingue a hombres de mujeres.	Cualitativa	Nominal	Formulario	1= Femenino 2= Masculino

e) Técnicas de recolección de datos.

Se citaron a 20 pacientes por sesión a la Clínica del 4º piso durante la mañana en los horarios de CAA quinto. Aquí se les entregó un consentimiento informado a cada participante, se les informó por escrito en qué consiste la intervención, y luego firmaron que se encontraban conformes con lo estipulado.

Previamente a comenzar la toma de color se les realizó un formulario (Anexo 4) y una profilaxis, con escobilla y agua.

Luego se le explicó al paciente el proceso de toma de color a realizar. El Paciente libremente un color del colorímetro que le parezca más adecuado para él o ella (del 1M1 Al 5M1). Seguido una de Estudiante de sexto año tomó el color con el colorímetro que le parezca más adecuado para el paciente y por último el Odontólogo experto tomó el color con el colorímetro que le parezca más adecuado para el paciente. La otra estudiante registró el color seleccionado por el Paciente, Estudiante y Odontólogo en la ficha básica, esto es para que no se produzcan sesgos en la selección del color. Todos los datos fueron registrados a mano y se traspasaron a una planilla Excel.

En los Pacientes desdentados parciales, la toma de color se realizó en el diente más cercano a la línea media facial ya sea superior o inferior, sano y con ausencia de restauración en la cara vestibular. En los pacientes dentados, la toma de color se hizo en el incisivo central superior, sano y sin restauración en la cara vestibular.

f) Análisis e interpretación de los datos:

El estudio considero una tabla de Análisis Univariado y bivariado, donde se realizará Estadística Inferencial. De esta forma se podrán describir las proporciones obtenidas, comparando los distintos grupos y aplicar pruebas de contraste de hipótesis (χ^2 , Test Exacto de Fisher según corresponda).

Para ello, se considerará como Gold Estándar al paciente, y al Estudiante de sexto año de Odontología y al Odontólogo como los observadores.

6. RESULTADOS

La muestra utilizada para la realización de este estudio fueron 148 individuos con un rango de edad entre 18 y 60 años, los cuales fueron divididos en grupos etarios de la siguiente manera; 50 pacientes entre 18 y 32 años , 49 pacientes

entre 33 y 46 años y finalmente 49 pacientes entre 47 y 60 años, de los cuales fueron 100 de sexo femenino y 48 de sexo masculino.

TABLA N° 5. Coincidencia de percepción en la selección del color entre pacientes , estudiantes y Odontólogos de la Facultad de Odontología de la Universidad Finis Terrae.

TABLA N°5		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No coinciden	105	70,9%	70,9%	70,9%
	Sí coinciden	43	29,1%	29,1%	100,0%
	TOTAL	148	100,0%	100,0%	

La coincidencia en la selección de color dentario entre el paciente , estudiante y Odontólogo fue de un 29,1%.

TABLA N° 6. Coincidencia en la percepción del color seleccionado por el Odontólogo respecto a la percepción del color seleccionado por el paciente de la Facultad de Odontología de la Universidad Finis Terrae.

TABLA N° 6		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No	88	59,5%	59,5%	59,5%

coinciden				
Sí	60	40,5%	40,5%	100,0%
coinciden				
TOTAL	148	100,0%	100,0%	

La coincidencia en la selección del color dentario entre el Odontólogo y paciente fue de un 40,5%.

TABLA Nº 7. Coincidencia en la Percepción del color seleccionado por el estudiante respecto a la percepción del color seleccionado por el paciente de la Facultad de Odontología de la Universidad Finis Terrae.

TABLA Nº 7		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No coinciden	89	60,1%	60,1%	60,1%
	Sí coinciden	59	39,9%	39,9%	100,0%
	TOTAL	148	100,0%	100,0%	

La coincidencia en la selección de color dentario entre el estudiante y paciente fue de un 39,9%.

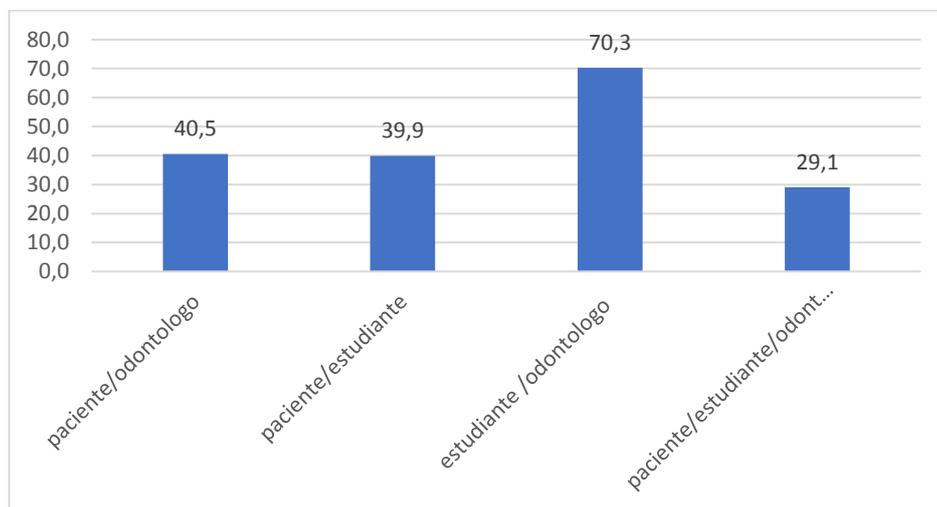
TABLA Nº 8. Coincidencia en la selección de color entre el estudiante y Odontólogo de la Facultad de Odontología de la Universidad Finis Terrae.

TABLA Nº 8		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No coinciden	44	29,7%	29,7%	29,7%

Sí coinciden	104	70,3%	70,3%	100,0%
TOTAL	148	100,0%	100,0%	

La coincidencia en la selección de color dentario entre el estudiante y Odontólogo fue de un 70,3%

Gráfico nº1. Comparativo de coincidencia en la selección de color entre paciente /Odontólogo, paciente /estudiante , Odontólogo /estudiante y paciente/ estudiante/ Odontólogo.



En el gráfico 1 se muestra que la mayor coincidencia fue entre estudiante / odontólogo (70,3%). La menor coincidencia fue entre paciente/ estudiante/ odontólogo (29,1%). El grupo paciente/ odontólogo (40,5%) y el grupo paciente / estudiante (39,9%) fue semejante.

TABLA Nº 9. Coincidencia en la selección de color dentario según el sexo del paciente en relación a la selección de color dentario por parte del Odontólogo

TABLA Nº 9			Total
	No	Sí	

			coinciden	coinciden	
Sexo	Femenino	Recuento	55	45	100
		% dentro de Sexo	55,0%	45,0%	100,0%
	Masculino	Recuento	33	15	48
		% dentro de Sexo	68,8%	31,3%	100,0%
Total	Recuento		88	60	148
	% dentro de Sexo		59,5%	40,5%	100,0%

La coincidencia en la selección de color dentario por parte del sexo femenino con el Odontólogo fue de un 45% mientras que la coincidencia del sexo masculino con el Odontólogo fue un 31,3%.

TABLA N° 10. Coincidencia en la selección de color dentario según la edad del paciente en relación a la selección del color dentario seleccionado por el Odontólogo.

TABLA N° 10					TOTAL
			No coinciden	Sí coinciden	
Grupo etario	18-32	Recuento	32	19	51
		% dentro	62,7%	37,3%	100,0%

de Grupo
etario

Concordancia	Concordancia esperada	Kappa	Error estándar	Z	Prob>Z
70.27%	30.44%	0.5726	0.05008	11.28	0.000
	33-46	Recuento	31	17	48
		% dentro de Grupo etario	64,6%	35,4%	100,0%
	47-60	Recuento	25	24	49
		% dentro de Grupo etario	51,0%	49,0%	100,0%
	Total	Recuento	88	60	148
		% dentro de Grupo etario	59,5%	40,5%	100,0%

La coincidencia en la selección de color dentario entre pacientes de 18 años a 32 años con el Odontólogo fue de un 37,3%, mientras que la de pacientes entre 33 años y 46 años con el Odontólogo fue de un 35,4%, finalmente, la coincidencia de pacientes entre 47 años y 60 años con el Odontólogo es de un 49,0%.

Tabla Nº 11. Concordancia en la percepción del color dentario entre Odontólogo y Estudiante.

El valor kappa obtenido al medir la concordancia en la percepción de color dentario entre Odontólogo y estudiante fue de un 0,5726 que expresa una concordancia Moderada.

Tabla Nº 12. Concordancia en la percepción del color dentario entre Paciente y Odontólogo

Concordancia	Concordancia esperada	kappa	Error estándar	Z	prob> Z
40,54%	28,73%	0,1657	0,0475	3,49	0,0002

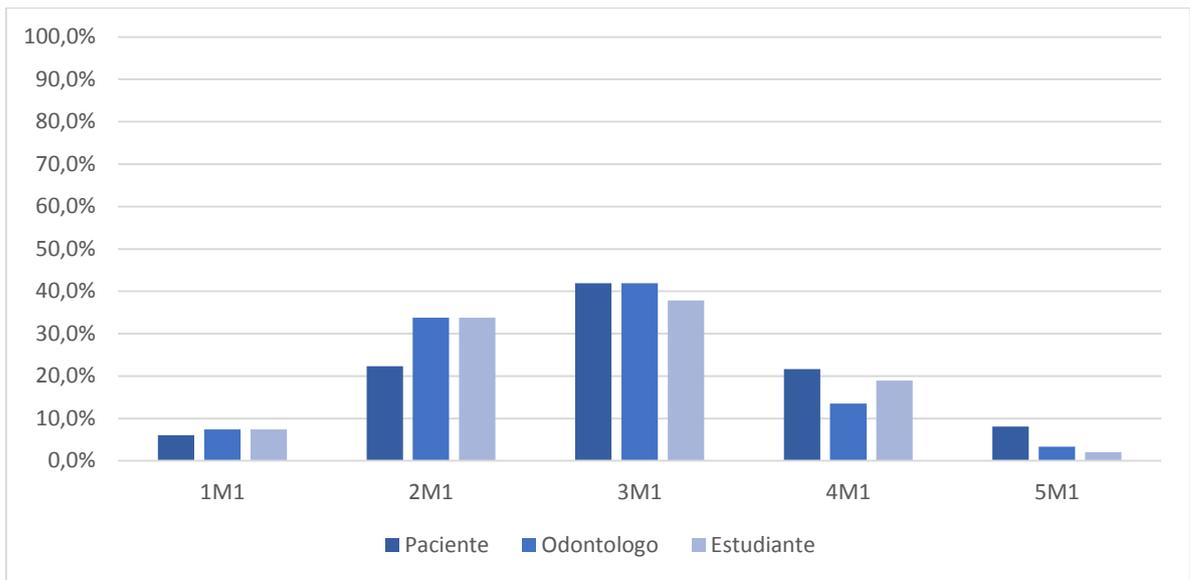
El valor kappa obtenido al medir la concordancia en la percepción de color dentario entre paciente y Odontólogo fue de un 0,1657 que expresa una concordancia Leve.

TABLA Nº 13. Concordancia en la percepción del color dentario entre Paciente y Estudiante.

Concordancia	Concordancia esperada	kappa	Error estándar	Z	prob> Z
39,86	28,09	0,1637	0,4777	3,44	0,0003

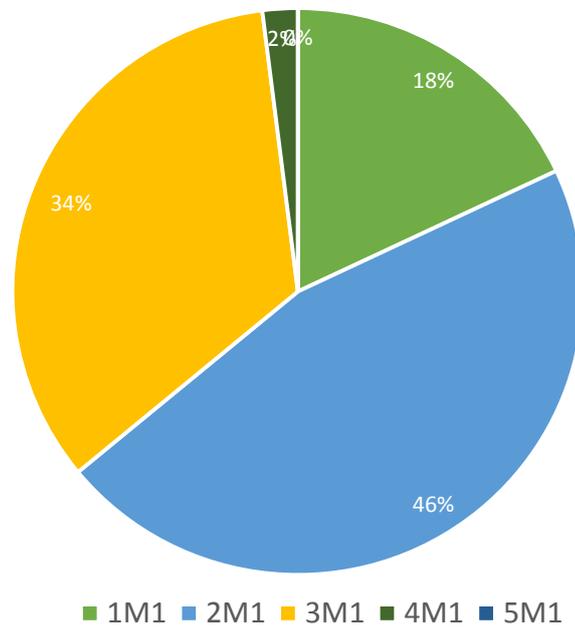
El valor kappa obtenido al medir la concordancia en la percepción de color dentario entre paciente y estudiante fue de un 0,1637 que expresa una concordancia Leve.

Gráfico Nº2. Distribución del color según valor ENTRE PACIENTES, ODONTOLOGOS Y ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA UFT.



- El valor 1M1 del color fue seleccionado por el 6,1% de los pacientes, en el 7,4% de las ocasiones por el Odontólogo y en el 7,4% de las ocasiones por la estudiante.
- El valor 2M1 del color fue seleccionado por el 22,3% de los pacientes, en el 33,8% de las ocasiones por el Odontólogo y en el 33,8% de las ocasiones por la estudiante.
- El valor 3M1 del color fue seleccionado por el 41,9% de los pacientes, en el 41,9% de las ocasiones por el Odontólogo y en el 37,8% de las ocasiones por la estudiante.
- El valor 4M1 del color fue seleccionado por el 21,6% de los pacientes, en el 13,5% de las ocasiones por el Odontólogo y en el 18,9% de las ocasiones por la estudiante.
- El valor 5M1 del color fue seleccionado por el 8,1% de los pacientes, en el 3,4% de las ocasiones por el Odontólogo y en el 2,0% de las ocasiones por la estudiante.

Gráfico N° 3. Porcentaje del Valor del color dentario de pacientes entre 18 y 32 años, seleccionado por el Odontólogo.



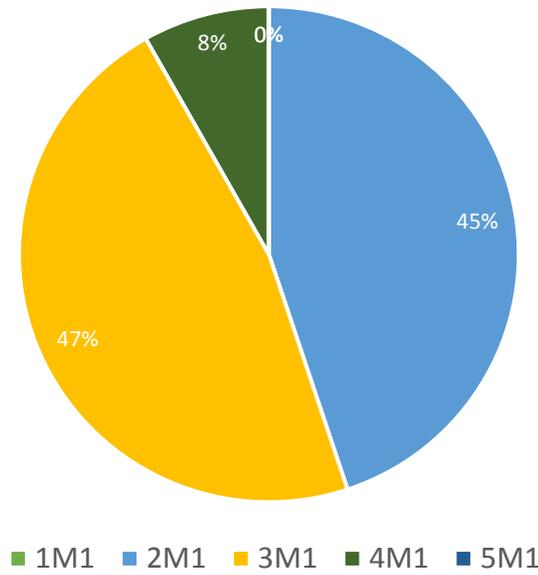
El 46% de los pacientes entre 18 y 32 años tiene un valor 2M1.

El 34% de los pacientes entre 18 y 32 años tiene un valor 3M1.

El 18% de los pacientes entre 18 y 32 años tiene un valor 1M1.

El 2% de los pacientes entre 18 y 32 años tiene valor 4M1.

Gráfico N° 4. Porcentaje del Valor del color dentario de pacientes entre 33 y 46 años, seleccionado por el Odontólogo.

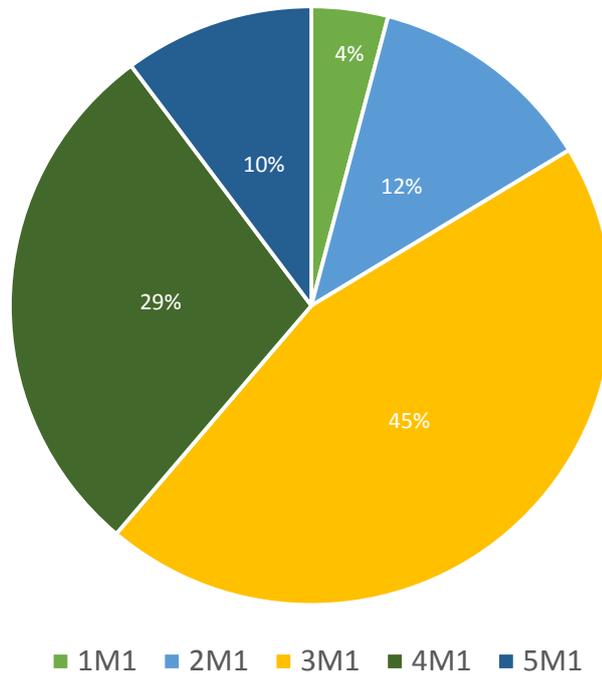


El 47% de los pacientes entre 33 y 46 años tiene un valor 3M1.

El 45% de los pacientes entre 33 y 46 años tiene un valor 2M1.

El 8% de los pacientes entre 33 y 46 años tiene un valor 4M1.

Gráfico N° 5. Porcentaje del Valor del color dentario de pacientes entre 47 y 60 años, seleccionado por el Odontólogo.



El 45% de los pacientes entre 47 y 60 años tiene un valor 3M1.
El 29% de los pacientes entre 47 y 60 años tiene un valor 4M1.
El 12% de los pacientes entre 47 y 60 años tiene un valor 2M1.
El 10% de los pacientes entre 47 y 60 años tiene un valor 5M1.
El 4% de los pacientes entre 47 y 60 años tiene un valor 1M1.

7. DISCUSIÓN

El nivel de exigencia por parte de los pacientes en relación a la estética de las restauraciones es cada vez más crítico, lo que ha impuesto a los profesionales de la Odontología a investigar en este terreno para dar satisfacción a la demanda social existente en este aspecto y así obtener resultados estéticamente exitosos⁽¹⁰⁾.

El requerimiento en la estética Odontológica se está elevando de forma espectacular en los últimos años, y uno de sus fundamentos es la selección correcta del color en las restauraciones, ya sean directas o indirectas⁽¹⁰⁾.

El color dental corresponde a uno de los parámetros de mayor importancia cuando el paciente critica la calidad de la restauración realizada por el Odontólogo, sobre todo en la zona anterior⁽¹⁰⁾.

La toma de color es un procedimiento básico que se realiza de manera rutinaria en la clínica, que determina uno de los factores principales de éxito para la rehabilitación y en donde la probabilidad de que se produzcan errores en la selección del color son muy altas, ya que el odontólogo tratante y el paciente no tienen coincidencia en la percepción del color⁽⁴⁾.

La valoración subjetiva del resultado estético lo transforma en uno de los objetivos más difíciles de concretar, requiriendo que el profesional logre comprender y objetivar las percepciones de sus pacientes, permitiendo un mejor cumplimiento de las expectativas del tratamiento⁽⁵⁾.

Luego de una búsqueda exhaustiva, no se encontraron estudios que determinen la variación en la percepción de la selección del color de los dientes por parte de un Odontólogo experto, estudiantes de sexto año de Odontología y la percepción del paciente, pero si fue encontrada bibliografía en relación a las variables consideradas dentro de este estudio y a los factores que lo influyen.

En el estudio realizado, apareció de manera significativa la experiencia del individuo que realiza la toma de color, como uno de los factores de mayor influencia en los resultados obtenidos. La coincidencia en la selección de color dentario entre el estudiante y el paciente fue de un 40,5%, entre el paciente y odontólogo fue de un 39,9% a diferencia de la obtenida entre el estudiante y el odontólogo que fue un 70,3%.

Los resultados obtenidos en el presente estudio nos muestran que la percepción en la selección del color dentario por parte del paciente, Odontólogo y estudiante de 6to año de Odontología es diferente, por lo tanto se acepta la hipótesis.

Alfouzan, Afnan ,2017 ,⁽⁴⁰⁾ evidenció en su estudio una significativa diferencia de resultados entre sus 4 grupos, en donde el grupo 1, que presentaba mayor preparación a través de lectura y entrenamiento clínico, obtuvo los mejores resultados en el proceso de toma de color, atribuyendo con este estudio que entre más preparación poseen los estudiantes de odontología, pueden desempeñar un mejor rendimiento y que la experiencia atribuida al operador es un factor determinante en la percepción de color.

Ramesh AS, 2015 ⁽⁴¹⁾ concluye que el Odontólogo Experto presentaba más agudeza visual a los cambios de color que la persona común, y que , en ambos participantes, el valor fue el parámetro de color que pudieron identificar con mayor exactitud , seguido del tono y finalmente la saturación.

Rishita A. Jaju, 2010 ⁽⁴²⁾ muestran que en la primera etapa del estudio no hubo diferencias significativas de resultados entre los diferentes años de los participantes para poder determinar el color que se les presentó en el muestrario, sin embargo, en la segunda etapa donde debían definir el color en pacientes, los alumnos de cuarto año fueron los que presentaron un mejor

desempeño en los casos C de alta complejidad, en relación a los alumnos de primer año, lo que concuerda con nuestro estudio, el cual a lo largo de su desarrollo fue mostrando que la percepción por parte del Odontólogo con la percepción del estudiante se unificaban, lo que concuerda con la bibliografía desarrollada.

En relación a la variable edad presentada en nuestro estudio, la selección del color dentario por parte del Odontólogo con la de los pacientes que tienen entre 47 y 60 años tuvo un 49% de coincidencia, la cual fue la mayor dentro de los distintos grupos etarios, mientras que la selección del color dentario realizada por el estudiante obtuvo mayor coincidencia con la de los pacientes que tienen entre 18 y 32 años, la cual coincidió en un 43,1% de los casos. Este resultado lo podemos interpretar de la siguiente manera; La selección de color del Odontólogo coincidió más con el grupo etario al cual el odontólogo pertenece, de la misma manera en que la del estudiante coincidió más con su grupo etario respectivo.

El valor del color más frecuente seleccionado por el Odontólogo en los pacientes entre 18 y 32 años fue el 2M1(46%), seguido del 3M1 (34%), 1M1 (18%) y finalmente el 4M1(2%).

El valor del color más frecuente seleccionado por el Odontólogo en los pacientes entre 33 y 46 años fue el 3M1(47%), seguido del 2M1 (45%), y 4M1(8%).

El 84% de los pacientes que tienen entre 47 y 60 años tienen valores entre 3M1, 4M1 y 5M1, según lo seleccionado por el Odontólogo, siendo el 3M1 el más prevalente (45%), seguido del 4M1 (29%) y luego el 5M1(10%), este último valor fue seleccionado solo en este grupo etario, lo que significa que tienen los dientes más oscuros, por lo tanto, el valor del color de los dientes va disminuyendo con la edad.

La evidencia científica confirma los valores obtenidos en nuestro estudio, Gómez P, 2017 ⁽⁴³⁾ realizó su investigación con una muestra caucásica en

España, y concluye que los dientes eran más amarillos o rojizos y más oscuros en los sujetos de mayor edad, donde el valor del color era el más fuertemente relacionado con el envejecimiento (a mayor edad menor valor).

Kim H-K, 2018 ⁽⁴⁴⁾ concluye que incisivos centrales eran cada vez más oscuros, más amarillentos y rojizos con la edad. Finalmente, Jahangiri L, 2002 ⁽⁴⁵⁾ propuso que los adultos mayores eran más propensos a tener dientes más oscuros. Por lo tanto, nuestros resultados concuerdan con la bibliografía pre existente.

Finalmente el Sexo fue una variable que se evaluó en este estudio, en donde las mujeres mostraron una mayor coincidencia en la selección del color dentario con el Odontólogo (coincidieron en un 45% de los casos) y con el estudiante (coincidieron en un 43% de los casos). Hay un estudio que concuerdan con esta diferencia entre hombres y mujeres, Haddad HJ, 2009 ⁽⁴⁶⁾ concluye en su estudio que el Sexo juega un importante papel a la hora de seleccionar los colores.

8. CONCLUSIONES

Lo expuesto a lo largo de este trabajo permite arribar a las siguientes conclusiones:

- La selección del color dentario por parte del Paciente, Odontólogo y Estudiante de 6to año de Odontología es diferente.
- La coincidencia entre estudiantes y odontólogo siempre fue mayor a la obtenida por los pacientes, siendo la principal diferencia entre estos 3 tres grupos de participantes del estudio, la experiencia que cada uno de estos poseía.
- Existe mayor coincidencia en la selección de color dentario entre el Odontólogo y el Estudiante, que entre éstos dos con el paciente.
- No existe una relación estadísticamente significativa entre la selección de color del Estudiante y el Odontólogo, respecto a la selección del paciente.
- La selección de color dentario obtenido por parte de las mujeres se asemeja más a la selección de color dentario del Odontólogo y Estudiante .
- La selección de color dentario del Odontólogo tiene mayor coincidencia con la de los pacientes que tienen entre 47 y 60 años, mientras que la selección de color dentario de la Estudiante obtuvo mayor coincidencia con la de los pacientes que tienen entre 18 y 32 años.

- Los pacientes que tienen entre 47 y 60 años tienen los dientes más oscuros, por lo tanto, el valor del color de los dientes va disminuyendo con la edad.
- El valor del color dentario obtenido mas frecuentemente con el muestrario Vita 3D-Master es el 3M1.
- La ejercitación, el entrenamiento o repeticiones para tomar el color dentario, ayuda a tener una mayor agudeza visual del color.

9. BIBLIOGRAFÍA

1. Zavanelli AC, Sônego MV, Zavanelli RA, Mazaro JVQ, Falcón-Antenucci RM, Zavanelli AC, et al. Perception and expectation. What do patients really want from the dental treatment? RGO - Revista Gaúcha de Odontologia. septiembre de 2017;65(3):243–8.
2. Alkhatib, MN, Holt R, Bedi R. Age and perception of dental appearance and tooth colour. Gerodontology 22(1): 32-6.).2005
3. Knezović Zlatarić D, Ileš D, Alajbeg I, Žagar M. In Vivo Evaluations of Inter-Observer Reliability Using VITA Easyshade® Advance 4.0 Dental Shade-Matching Device. Acta Stomatologica Croatica. 15 de marzo de 2016;50(1):34–9.
4. Ashwini K. Gangadhar A. Biometric ratio in estimating widths of maxillary anterior teeth derived after correlating anthropometric measurements with dental measurement. Gerodontology. 2013; (13): 105-111
5. Misrachi C. Sepulveda H. Lamadrid S. Eldery's Prosthetic Conditions and Associated Behaviours, in Two Socioeconomical Levels. Revista Dental Chile. 2006; (1): 10-16.
6. Capa N, Malkondu O, Kazazoglu E, Calikkocaoglu S. Evaluating factors that affect the shade-matching ability of dentists, dental staff members and

laypeople. J Am Dent Assoc. enero de 2010;141(1):71–6.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20045824>

7. Alomari M, Chadwick RG. Factors influencing the shade matching performance of dentists and dental technicians when using two different shade guides. Br Dent J. 9 de diciembre de 2011;211(11):E23.
8. Santos GB, Moreno NB, Arango MJ, María V, Piedrahita M, López LCT, et al. ALGUNOS FACTORES RELACIONADOS CON LA ESTÉTICA DENTAL: UNA NUEVA APROXIMACIÓN SOME FACTORS ASSOCIATED TO COSMETIC DENTISTRY: A NEW APPROACH. 2015;26:21.
9. Amengual-Lorenzo J, Llena-Puy MC, Forner-Navarro L. «in vitro» and «in vivo» colour measurement reproducibility using specific dental colorimeters. RCOE. junio de 2005;10(3):263–7.
10. Moscardó AP, Alemany IC. Odontología estética: Apreciación cromática en la clínica y el laboratorio. Odontología clínica. 2006: 6.
11. ASALE R-. color [Internet]. Diccionario de la lengua española - Edición del Tricentenario. [citado 28 de mayo de 2018]. Disponible en: <http://dle.rae.es/?id=9qYXXhD>
12. Fondriest J. Shade matching in restorative dentistry: the science and strategies. Int J Periodontics Restorative Dent. octubre de 2003;23(5):467–79.
13. Serrano AP. Sensopercepción del color. 2008:10.

14. Correa V, Estupiñán L, Garcia Z, Jiménez O, Prada LF, Rojas A, et al. PERCEPCIÓN VISUAL DEL RANGO DE COLOR: DIFERENCIAS ENTRE GÉNERO Y EDAD. 2007:8.
15. Mayekar SM. Shades of a color. Illusion or reality? Dent Clin North Am. enero de 2001;45(1):155–72, vii.
16. Sikri VK. Color: Implications in dentistry. J Conserv Dent. 2010;13(4):249–55.
17. Dancy WK, Yaman P, Dennison JB, O'brien WJ, Razzoog ME. Color Measurements as Quality Criteria for Clinical Shade Matching of Porcelain Crowns. Journal of Esthetic and Restorative Dentistry. 1 de marzo de 2003;15(2):114–22.
18. Moncada C, G. and Angel A, P. Parámetros Para La Evaluación de La Estética Dentaria Antero Superior (2008) [Internet]. Scribd. [citado 18 de Mayo de 2018]. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/341208155/Parametros-Para-La-Evaluacion-de-La-Estetica-Dentaria-Antero-Superior>
19. Translucidez de Los Dientes [Internet]. Scribd. [s.a.] [citado 14 de noviembre de 2018]. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/113178451/Translucidez-de-Los-Dientes>
20. Moradas Estrada M, Álvarez López B, Moradas Estrada M, Álvarez López B. Manchas dentales extrínsecas y sus posibles relaciones con los materiales blanqueantes. Avances en Odontoestomatología. abril de 2018;34(2):59–71.
21. Watts A, Addy M. Tooth discolouration and staining: a review of the literature. Br Dent J. 24 de marzo de 2001;190(6):309–16.

22. Dib L, Saddy M. Atualização clínica em Odontologia. EstéticaPrótese, In: Miyashita E, Mesquita AMM, Vasconcelos DK. Seleção de Cor. São Paulo: Artes Médicas, 2006
23. Baltzer A, KaufmannJinoian V. La determinación del color del diente. Quintessenz Zahntech. 2004; 30(7):726-40
24. Culpepper WD. A Comparative study of shade-matching procedures. J Prosthet Dent. 1970; 24(2): 166-173. [Links]
25. Rosenstiel SF, Johnston WM. The effects of manipulative variables on the color of ceramic metal restorations. J Prosthet Dent. septiembre de 1988;60(3):297-303.
26. Priego MV. Estudio clínico sobre la influencia de la luz ambiental en la toma del color dental [Internet] [info:eu-repo/semantics/doctoralThesis]. [Madrid]: Universidad Complutense de Madrid; 2015 [citado 31 de octubre de 2018]. Disponible en: <https://eprints.ucm.es/28456/>
27. Martínez Vázquez de Parga JA, Del Río Highsmith J, Vela Ramón L. Técnicas de determinación del color. Una nueva propuesta. Revista Europea de Odontoestomatología. 1994; 6(4): 211-214
28. Carballo V, Martínez JA, Celemín A. Influencia del metamerismo en la percepción del color dentario. Revista Internacional de Prótesis Estomatológica. Edición Hispanoamericana, 2008; 11(3) 213-219.
29. Romeo M, Vázquez de Parga JA. Estudio comparativo de la intensidad lumínica reflejada entre diferentes cerámicas dentales. Revista Internacional de Prótesis Estomatológica 2002; 4(3):211-217
30. Chu J, Devigus A, Mieszko A; Elements affecting color en Fundamentals of color: Shade Matching and communication in esthetic dentistry. Ed Quintessence Chicago; 2004. p. 40-

31. Falcón Antenucci, R., Gonçalves Assunção, W., Piza Pellizzer, E., Freitas Júnior, A. and de Almeida, E. (2009). *Factores que influncian la selección del color en prótesis fija: Revisión de literatura*. [online] scielo. Available at: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S0001-63652009000400012&script=sci_arttext&tlng=en [Accessed 18 May 2018].
32. Mokhlis GR, Matis BA, Cochran MA, Eckert GJ. A clinical evaluation of carbamide peroxide and hydrogen peroxide whitening agents during daytime use. *Journal of the American Dental Association* 2000;131:1269—1277.
33. Priest G, Lindke L. Tooth color selection and characteris- ation accomplished with optical mapping. *Practical Period- ontics and Aesthetic Dentistry* 2000; 12:497—503.
34. Gerlach RW, Barker ML, Sagel PA. Objective and subjective whitening response of two self-directed bleaching systems. *American Journal of Dentistry* 2002; 15:7A—12A.
35. Okubo SR, Kanawati A, Richards MW, Childress S. Evaluation of visual and instrument shade matching. *Journal of Prosthetic Dentistry* 1998; 80:642—648.
36. Vitapan 3D Master [s.a.] (homepage on the internet) available from http://www.vident.com/interim_pages/vita3d.php
37. Zahnfabrik V. VITA Toothguide 3D-MASTER® [Internet]. [s.a.] VITA Zahnfabrik. [citado 23 de mayo de 2018]. Disponible en: <https://www.vita-zahnfabrik.com/es/VITA-Toothguide-3D-MASTER-26233.html>
38. Arias Fredes Roque, González Velazco Isidora, Estay Larenas Juan, Bersezio Miranda Cristian, Jara Drago Axel, Angel Aguirre Pablo. ENTRENAMIENTO DE LA CAPACIDAD DE DISCRIMINACIÓN VISUAL EN ODONTOLOGÍA. *Rev Fac Odontol Univ Antioq* [Internet]. 2015 June

[cited 2018 July 20] ; 26(2): 358-367. Available from:
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-246X2015000100008&lng=en.

39. Alsaleh S, Labban M, AlHariri M, Tashkandi E. Evaluation of self shade matching ability of dental students using visual and instrumental means. *J Dent.* julio de 2012;40 Suppl 1:e82-87. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22306532>
40. Alfouzan AF, Alqahtani HM, Tashkandi EA. The Effect of Color Training of Dental Students' on Dental Shades Matching Quality. *Journal of Esthetic & Restorative Dentistry.* 9 de octubre de 2017;29(5):346–51.2)
41. Ramesh AS, Sharma A, Rijesh K, Prakash R, Devi L, Raja E. Assessment of perceptibility and acceptability of color variations between matched teeth among trainee dentist and lay person. *J Pharm Bioallied Sci.* agosto de 2015;7(Suppl 2):S632-635.
42. Jaju RA. Evaluating Tooth Color Matching Ability of Dental Students. *Journal of Dental Education.* 2010;74(9):9.
43. Gómez-Polo C, Montero J, Gómez-Polo M, Parga JAMV de, Celemin-Viñuela A. Natural Tooth Color Estimation Based on Age and Gender. *Journal of Prosthodontics.* 1 de febrero de 2017;26(2):107–14.
44. Kim H-K. A study on the color distribution of natural teeth by age and gender in the Korean population with an intraoral spectrophotometer. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry.* 1 de septiembre de 2018;30(5):408–14.
45. Jahangiri L, Reinhardt SB, Mehra RV, et al: Relationship between tooth shade value and skin color: an observational study. *J Prosthet Dent* 2002;87:149-152

46. Haddad HJ, Jakstat HA, Arnetzl G, Borbely J, Vichi A, Dumfahrt H, et al. Does gender and experience influence shade matching quality? Journal of Dentistry. enero de 2009;37:e40–4.

10. ANEXOS

Anexo nº 1: Documento de consentimiento informado



UNIVERSIDAD
Finis Terrae

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA

DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO Nombre del estudio :

“Evaluación del color dentario en una población adulta mediante percepción

visual”. **Investigador responsable:** Dr. Carlos Ferreccio Damacela **Teléfono:** +56975875689 **Correo electrónico:** cferreccio@uft.cl **Unidad Académica:** Línea de Rehabilitación del Sistema Estomatognático.

Estimado Sr./Sra. El propósito de esta información es ayudarle a tomar la decisión de participar o no, en un trabajo de investigación que se desarrollará en la carrera de Odontología y para autorizar el uso de información personal.

Antes de que Usted decida participar en éste estudio deberá leer cuidadosamente el formulario y realice todas las preguntas que tenga para asegurarse de que entienda los procedimientos a realizar en éste estudio, incluyendo los riesgos y beneficios, y para autorizar la utilización de ciertos antecedentes generales y mórbidos suyos, además de una evaluación del color dentario.

Este proyecto de Investigación tiene como objetivo principal el Conocer la variación en la percepción del color del diente por parte del Odontólogo y Estudiante con respecto a lo percibido por el paciente, en la Clínica de la Facultad de Odontología de la Universidad Finis Terrae, durante el año 2018.

Si Ud. decide participar voluntariamente, se le realizará una profilaxis (higiene dental) y luego se le pedirá que escoja un color de dientes, de acuerdo a un

muestrario, y lo más similar al color de su dentadura. Este procedimiento será realizado también por un Odontólogo experto y un Estudiante de 6° año de Odontología, con el objetivo de determinar si existen diferencias con respecto a la elección del tono entre estas tres personas (usted, el experto y el estudiante).

La información obtenida se mantendrá de forma confidencial y será puesta fuera del alcance de terceros ajenos a la investigación; vale decir, solo los investigadores tendrán acceso a ella. Cualquier información acerca de usted tendrá un número en vez de su nombre con el fin de mantener anonimizada su información personal. Solo los investigadores sabrán cuál es su número.



Usted no se beneficiará por participar en esta investigación de salud. Sin embargo, la información que se obtendrá gracias a su participación será de utilidad para conocer más sobre los aspectos relacionados a la toma de color que pueden ser mejorados en futuras atenciones dentales.

Esta investigación de salud no presenta riesgos para Usted, así como tampoco implica ningún costo para Usted como participante.

Existirá estricta confidencialidad de los datos personales recopilados y de la toma de color. Los resultados obtenidos en esta investigación pueden ser divulgados en actividades de difusión y divulgación científica, salvaguardando siempre la confidencialidad de los datos personales.

Su participación en esta investigación es completamente voluntaria.

Usted tiene el derecho a no aceptar participar o a retirar su consentimiento informado y retirarse de esta investigación al momento que lo estime conveniente. Al hacerlo, usted no pierde ningún derecho que le asiste como paciente de esta institución y no se verá afectada la calidad de la atención médica que merece.

Este estudio fue aprobado por el Comité Ético Científico de la Universidad Finis Terrae.

Si tiene preguntas acerca de sus derechos como participante en una investigación médica, usted puede escribir al correo electrónico : cec@uft.cl del Comité ético Científico para que la presidenta, D. Pilar Busquets Losada, lo derive a la persona más adecuada.

DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO

- Se me ha explicado el propósito de esta investigación, los procedimientos, los riesgos, los beneficios y los derechos que me asisten y que me puedo retirar de ella en el momento que lo desee.
- Firmo este documento voluntariamente, sin ser forzado/a a hacerlo.
- No estoy renunciando a ningún derecho que me asista.
- Se me comunicará de toda nueva información relacionada con el estudio que surja durante la investigación y que pueda tener importancia directa para mí o mí representado
- Se me ha informado que tengo el derecho a reevaluar mi participación en esta investigación según mi parecer y en cualquier momento que lo desee
- En el caso de retiro, no sufriré sanción o pérdida de derechos a la atención sanitaria



Firmas

PARTICIPANTE: nombre, firma y fecha

INVESTIGADOR: nombre, firma y fecha

DIRECTOR DE LA INSTITUCION: nombre , firma y fecha .

Anexo nº2: Resolución comité de ética

RESOLUCIÓN N°36/2018

Vistos, y considerando la revisión a cargo de los miembros del Comité Ético Científico de la Universidad Finis Terrae, del proyecto titulado “**Evaluación del color dentario en una población adulta mediante percepción visual**”, de autoría de las alumnas D. Andrea Rossi y D. Macarena Yáñez, se resuelve una resolución aprobatoria.

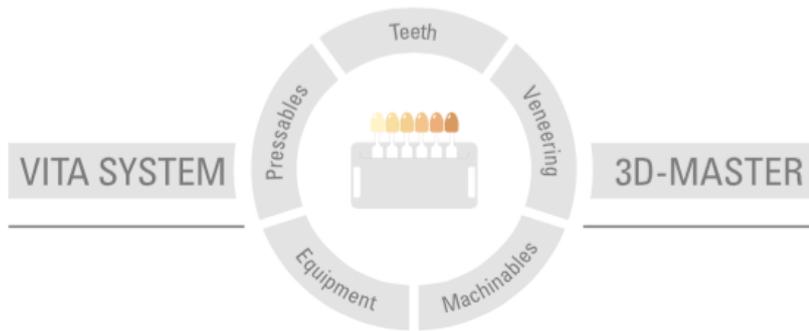
Atentamente,

Santiago, 5 de noviembre de 2018



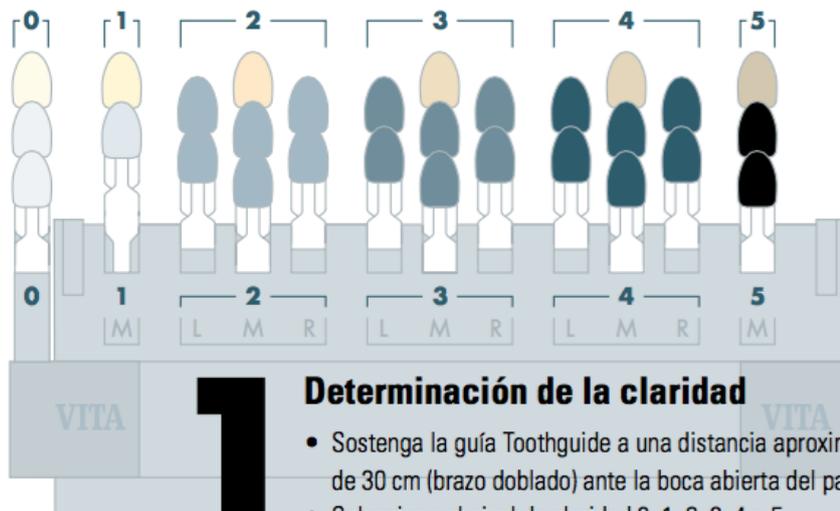
Pilar Busquets Losada Presidente Comité Ético-Científico Universidad Finis Terra

Anexo nº 3: Guía Muestrario de Color Vita 3D- Master



El extraordinario sistema VITA SYSTEM 3D-MASTER® permite determinar y reproducir de manera sistemática y completa todos los colores de dientes naturales.

Instrucciones para VITA Toothguide 3D-MASTER®: ejemplo



1 Determinación de la claridad

- Sostenga la guía Toothguide a una distancia aproximada de 30 cm (brazo doblado) ante la boca abierta del paciente.
- Seleccione el nivel de claridad 0, 1, 2, 3, 4 o 5.
- Al seleccionar el nivel de claridad, avance de oscuro a claro.

Anexo nº 4: Formulario



“Evaluación del color dentario en una población de adultos mediante percepción visual.”

ID:	
Género:	Femenino____ Masculino____
Edad:	_____
Color seleccionado:	_____

Percepción	Sexo		Grupo Etario			Valor				
	Femenino	Masculino	A. Joven	A. Medio	A. Mayor	1M1 (1)	2M1(2)	3M1 (3)	4M1(4)	5M1(5)
Paciente										
Odontólogo										
Estudiante 6										

Índice de figuras:

Figura 1. Sistema de mezcla de colores: Aditivo	11
Figura 2. Sistema de mezcla de colores: Sustractivo	11

Índice de tablas:

TABLA Nº 1. TINCIONES INTRÍNSECAS	17
TABLA Nº 2. TINCIONES EXTRÍNSECAS	18
TABLA Nº 3. Se expresa la variable dependiente a medir, junto con la definición conceptual, la naturaleza de cada variable, su nivel de medición, instrumento de obtención de los datos y el indicador de cada una respectivamente.	33
Tabla Nº 4. Se expresan las variables independientes a medir, junto con la definición conceptual, la naturaleza de cada variable, su nivel de medición, instrumento de obtención de los datos y el indicador de cada una respectivamente.	34
TABLA Nº 5. Coincidencia de percepción en la selección del color entre pacientes , estudiantes y Odontólogos de la Facultad de Odontología de la Universidad Finis Terrae.	37
TABLA Nº 6. Coincidencia en la percepción del color seleccionado por el Odontólogo respecto a la percepción del color seleccionado por el paciente de la Facultad de Odontología de la Universidad Finis Terrae.	38
TABLA Nº 7. Coincidencia en la Percepción del color seleccionado por el estudiante respecto a la percepción del color seleccionado por el paciente de la Facultad de Odontología de la Universidad Finis Terrae.	38
TABLA Nº 8. Coincidencia en la selección de color entre el estudiante y Odontólogo de la Facultad de Odontología	39

de la Universidad Finis Terrae.

TABLA Nº 9. Coincidencia en la selección de color dentario según el sexo del paciente en relación a la selección de color dentario por parte del Odontólogo. 40

TABLA Nº 10. Coincidencia en la selección de color dentario según la edad del paciente en relación a la selección del color dentario seleccionado por el Odontólogo. 41

TABLA Nº 11. Concordancia en la percepción del color dentario entre Odontólogo y Estudiante. 42

TABLA Nº 12. Concordancia en la percepción del color dentario entre Paciente y Odontólogo. 42

TABLA Nº 13. Concordancia en la percepción del color dentario entre Paciente y Estudiante. 43

Índice de gráficos:

Gráfico Nº 1. Comparativo de coincidencia en la selección de color entre paciente /Odontólogo, paciente / estudiante , Odontólogo /estudiante y paciente/ estudiante/ Odontólogo. 39

Gráfico Nº 2. Distribución del color según valor ENTRE PACIENTES ODONTOLOGOS Y ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA UFT. 44

Gráfico Nº3. Porcentaje del valor del color dentario de pacientes entre 18 y 32 años, seleccionado por el Odontólogo. 45

Gráfico Nº4. Porcentaje del valor del color dentario de pacientes entre 33 y 46 años, seleccionado por el Odontólogo. 46

Gráfico Nº5. Porcentaje del valor del color dentario de pacientes entre 47 y 60 años, seleccionado por el Odontólogo. 47