



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

FLUORESCENCIA DE COMPOSITOS A LA
EXPOSICIÓN DE LA LUZ ULTRAVIOLETA

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

C I R U J A N A D E N T I S T A

P R E S E N T A:

ROSALBA BUDET DÍAZ

TUTOR: C.D. JAIME ALBERTO GONZÁLEZ OREA

ASESOR: MTRO. JORGE GUERRERO IBARRA

MÉXICO, D.F.

2008



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



DOY GRACIAS A DIOS

Que me dio la
oportunidad de realizar
mis sueños y todo lo
necesario para alcanzar lo
que hoy comienza



A MIS PADRES

ROSA MA. DÍAZ AGUILAR

ROBERTO BUDET NAVA

Por haberme brindado la maravillosa
oportunidad de existir, por haber sido
mis primeros maestros en la vida, por
apoyarme incondicionalmente, por que
hoy que culmino unas de nuestras más
grandes metas, espero que se sientan
orgullosos de mí.



A MIS HERMANAS

GABRIELA

BEATRIZ

Por que me brindaron la
oportunidad de compartir con
ustedes mis momentos de alegría
y tristeza, porque siempre me
impulsaron y apoyaron para seguir
adelante.



A MI ABUELITA SOFÍA AGUILAR RODRÍGUEZ

A MI TÍO EDUARDO DÍAZ AGUILAR

A MIS AMIGOS

Que me apoyaron y lograron que hoy, como
todos los días no me sienta sola con mi dicha, y
por todo eso gracias.





A MI TUTOR

C.D JAIME GONZÁLEZ OREA

A MI ASESOR

MTRO. JORGE GUERREROIBARRA

Por su gran aportación, apoyo, comprensión y consejos, por haberme distinguido con su honrosa amistad, y a quien siempre reconoceré como mi guía por su valiosa ayuda para realizar este trabajo.

GRACIAS



A MI UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO

Y

PROFESORES

Por sus sabias enseñanzas, por haber compartido conmigo sus conocimientos y experiencias, porque me forjaron con su ejemplo y hoy gracias a ustedes aprendí que lo mejor que me dejan, es el saber, para ponerlo siempre en práctica ante las adversidades de la vida.

GRACIAS





ÍNDICE

I.INTRODUCCIÓN.....	1
II.MARCO TEÓRICO.....	3
CAPITULO 1.Historia de la estética dental.....	3
Hechos históricos.	
CAPITULO 2. Química de los composites.....	8
Matriz resinosa.	
Partículas de relleno.	
Agentes de unión.	
Mecanismos de polimerización.	
Modificadores Ópticos.	
CAPITULO 3.Propiedades ópticas.....	13
Luz	
Color	
CAPITULO 4. Fenómenos de la luz.....	19
Reflexión.	
Difracción.	
Refracción.	
Transmisión: Transparencia, Traslucidez, Dispersión de la luz.	
Absorción.	

Opalescencia.

Luminiscencia: Fluorescencia, Fosforescencia, Incandescencia.

CAPITULO 5. Fluorescencia.....26

Generalidades.

Fuente de iluminación. Luz negra.

Fluorescencia en el diente.

Fluorescencia del material restaurador.

III.PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....37

IV.JUSTIFICACIÓN.....38

V.OBJETIVO GENERAL Y OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....39

VI. HIPÓTESIS.....40

VII.MATERIAL Y METODOLOGÍA.....41

VIII. RESULTADOS.....50

IX.DISCUSIÓN.....55

X.CONCLUSIONES.....56

XI. BIBLIOGRAFÍA.....58

INTRODUCCIÓN

En el pasado el paciente y el profesional tenía como objetivo fundamental lo funcional o lo biológico y se dejaba en un segundo plano lo estético, en la actualidad esta situación se ha revertido.

Hoy en día, vivimos en una sociedad visual, dando la porción del cuerpo más expuesta a la observación; como lo es el rostro y la expresión facial constituye el elemento más importante en el proceso de la comunicación.

La información verbal presenta imagen de rostros bien delineados en perfecta armonía donde se destacan bocas, labios, sonrisas amplias, dientes claros y alineados.

En tal virtud el odontólogo restaurador debe manipular la luz, el color y la forma para poder conseguir un resultado más estético.

Entre las propiedades ópticas de los materiales se encuentra la fluorescencia. Esta propiedad tiene trascendencia para las personas que se ven expuestas sus restauraciones dentales a luz ultravioleta, obviamente es una propiedad que posee el tejido dentinario.

Por tal motivo, que se trata de imitar en los composites con la finalidad de hacerlos lo más natural posible.

I. INTRODUCCIÓN.

Para notar que una resina no tiene fluorescencia, el paciente tendrá que estar expuesto a luz ultravioleta.

Por otra parte, el profesionista está bombardeado de biomateriales estéticos que ofrecen una ilimitada gama de matices, saturaciones y luminosidades, para que el odontólogo pueda restaurar con mayor éxito las piezas dentales.

Al parecer muchos colegas y casas comerciales se han avocado a comentar y enfatizar sobre la fluorescencia de los composites, algunas marcas inclusive en un intento de marketing intentan desprestigiar a otras haciendo comentarios sin sustento científico.

Quizás alguno de nosotros haya quedado conforme con los resultados estéticos al trabajar con un composite, pero no sabemos hasta donde le damos una estética al paciente, ¿Por qué acaso sabemos si nuestro composite tiene fluorescencia?

Todos los biomateriales estéticos, están lejos de cumplir en un 100% las exigencias que deben poseer para resistir en el medio bucal.

“Hacer odontología estética, es ni más ni menos, que copiar a la naturaleza”⁵

HISTORIA DE LA ESTÉTICA DENTAL

La búsqueda de la belleza se remonta a las primeras civilizaciones; a lo largo de la historia, las civilizaciones han considerado que sus logros en el campo de la odontología restauradora y estética, era una medida de su nivel de competencia en la ciencia, el arte, el comercio y los negocios.²

Los dientes empezaron a desempeñar un papel cada vez más importante a medida que se prestaba mayor atención al rostro, que mostraba expresiones más abiertas y menos reprimidas.²

El énfasis resultante de los tratamientos y cuidados dentales también derivó en un interés por mejorar la estética dental.¹

ÉPOCA	HECHO HISTÓRICO
800 a 900 a.C	Fenicios y Etruscos. Tallaban minuciosamente colmillos de animales para imitar la forma y el color de los dientes naturales para usarlos como pónicos. ²
1,000 a.C	Mayas. Limaban los bordes incisales de sus dientes anteriores con diferentes formas y diseños. Colocaban tapones de pirita ferrosa, obsidiana y jade en las superficies labiales de los dientes anteriores superiores. ²

Imperio Romano	<p>Sólo las clases pudientes podían acceder al tratamiento estético dental.</p> <p>La higiene oral era una costumbre fundamentalmente femenina por razones de belleza más que de salud bucal.</p> <p>Cuando perdían algún diente se le remplazaba con un sustituto de hueso o marfil tallado a semejanza del diente perdido.²</p>
Edad Media	No existió ningún interés por la estética. ²
Siglo XVIII	<p>Pierre Fauchard, pionero del movimiento de modernización de la odontología, junto con varios colegas preconizó prácticas estéticas como una higiene oral adecuada y el uso de fundas de oro con carillas de esmalte.</p> <p>Estos pioneros también introdujeron una técnica para la fabricación de dientes minerales para usar en prótesis dentales.²</p>
1670-1770	<p>Llegada de los “barberos” a Estados Unidos, eran profesionales dentales que se habían preparado en Europa los cuales introdujeron medicamentos para el dolor dental y recetas para preparar polvos dentales para blanquear los dientes y cuidarlos.</p> <p>Para reponer la perdida de dientes naturales, se practicaba el trasplante de piezas dentales entre pacientes y se pagaba a los donantes por sus molestias.²</p>
1788	Pierre Fauchard intentó enderezar los dientes utilizando hilos de seda encerada o de oro de los que tiraban y bandas de plata que servían de férulas de referencia y que estaban destinadas a enganchar al diente y ponerlo derecho. ¹
1817	Se inicio el proceso de fabricación de porcelana. ²

Siglo XIX 1850	<p>Aparecieron materiales alternativos que proporcionaban resultados más estéticos.²</p> <p>Uso de la auroplastia; gutapercha coloreada, parkesina; material parecido al celuloide, queplastia; aleación de estaño plata y bismuto, pela rosa; el colodión; la hecolita rosa; e incluso conchas de tortuga.²</p>
1851	<p>La vulcanita fue el primer material dental aceptado universalmente patentada por Nelson Goodyear, la cual se encontraba compuesta por caucho (goma india) calentando con azufre, con la que se consiguió un material firme y flexible.²</p>
Finales del Siglo XIX	<p>Una de las opciones era el "Tapón de Hill" una mezcla de gutapercha blanqueada, carbonatos de cal, cuarzo plástico, hueso y vidrio fundido.²</p>
1897	<p>Cemento de silicato, formado por polvo de aluminio y óxido de zinc, mezclados en ácidos fosfórico y fluorhídrico.²</p>
1904	<p>Resurgió una versión modificada que revolucionó la odontología dando origen al primer material restaurador verdaderamente traslúcido.²</p>
1911	<p>STUDELL, mostró que los dientes naturales emiten una fuerte fluorescencia bajo acción baja de una emisión UV.¹⁴</p>
1934	<p>Materiales sintéticos como las resinas acrílicas vinílicas, las resinas acrílicas de copolímeros y la resina acrílicas de estireno.²</p>
1938	<p>Publicó su primera especificación definitiva de aceptación como Especificación No.9 de la ADA para material dental estético.²</p>
1950	<p>Angle, ortodoncia contemporánea, oclusión y estética.¹</p>

1962	Rafael L. Bowen desarrolló una molécula orgánica polimérica llamada (bisfebol a glicidil dimeetacrilato (BIS-GMA)). ⁶
1964	La primera resina compuesta disponible comercialmente se denominaba Addent (3M), constituida de resina BIS-GMA en forma de polvo y líquido. ⁴
1969	La resina Adapatic (J&J) fue lanzada siendo el primer sistema pasta/pasta comercialmente disponible que acabo dominando el mercado mundial. ⁴
1978	Aparecieron en el mercado los composites activados con luz. ⁹
1978	Los trabajos de Baran y Wozniak & Moore describen un espectro de fluorescencia del diente natural, que consiste en una longitud de onda con un pico aproximadamente de 410 a 420 nm, que lentamente va sobre 500 nm, el cual es característico de un color blanco-azulado. ¹⁵
1980	Ingvar Branemark describe la técnica para implantes dentales. ¹
1980	Tratamiento de Blanqueamiento sobre dientes vitales y no vitales con altas concentraciones de peróxido de hidrogeno al 35 %. ¹
1984	Compuestos microrrellenos radioopacos. ¹⁰
1986	American Dental Association Council & Dental desarrolló un programa de aceptación para resinas compuestas posteriores que son usadas en aéreas donde se aplicaran fuerzas mínimas. ¹⁶
1989	El primer artículo sobre guardas nocturnas para blanqueamiento de dientes vitales usando peróxido carbamida, fue publicado por Haywood y Heymanm. ¹
1996	Resinas compuestas fluidas. ¹⁰

2001	Dietschi, con el uso correcto del grado de pigmentos que son fotosensibles al espectro UV, el material puede absorber la energía en la forma de ondas cortas (ondas UV) y activar los átomos con la composición. ¹⁷
2002	Magne & Belser, las tierras raras como el utropio, terbio, cerio y iterbio son normalmente usados como luminóforo, pero ninguno de ellos puede aisladamente proveer color y fluorescencia cerca a la del diente. Ellas deben ser mezcladas y unidas. ¹⁸
2004	Gomes, evaluó 13 marcas comerciales disponibles en el mercado presenta la clasificación de las resinas compuestas probadas, según el grado de su fluorescencia. ¹⁹
Actualmente	La resinas vienen cada año sufriendo mejorías significativas en lo que se refiere a sus propiedades físicas y mecánicas, lo que ocasionó fórmulas actuales mucho mejores que sus antecesoras ⁴

Q UÍMICA DE LOS COMPOSITES

Al avanzar la química de los polímeros, se desarrolló la moderna resina compuesta o composite de obturación directa, ésta ha permitido mejorar sus propiedades y obtener mejores resultados clínicos.²⁰

Su composición química se basa en:

- Matriz de resina
- Partículas de relleno
- Agentes de unión
- Mecanismos de polimerización
- Modificadores ópticos

MATRIZ DE RESINA.

En la mayor parte de las resinas compuestas se utilizan los monómeros aromáticos o dicrilatos alifáticos, de estos el sistema de BIS-GMA es el que más se utiliza con mayor frecuencia, aunque también se emplea UDMA (dimetacrilato de uretano).²⁰

Estos monómeros tienen gran viscosidad al tener un peso molecular elevado, y hay que añadir diluyentes para poder obtener una buena consistencia clínica aceptable al mezclarlos con el relleno. El fabricante agrega monómeros de bajo peso molecular como el metacrilato de metilo o dimetil metacrilato, como TEGDMA (dimetacrilato de trietilenglicol); para reducir y controlar la viscosidad del composite de relleno.²⁰

PARTÍCULAS DE RELLENO.

La incorporación de rellenos a la matriz de resina, mejora las propiedades del material, la mayor parte de los compuestos tienen sílice coloidal; las partículas inorgánicas, por lo general, están entre 30% y 70 % de volumen o 50% a 85% por peso del compuesto.²⁰

Las resinas compuestas pueden ser de partículas de macrorrelleno, microrrelleno o híbridas. Las partículas de relleno están compuestas por gránulos de cuarzo o vidrio, triturados que producen gránulos de 0.1 a 100 micrómetros.²⁰

Las perlas de sílice de tamaño coloidal (0.02 a 0.04 nm) se conocen como microrrelleno, se obtiene por un proceso pirolítico o de precipitación; y las partículas de microrrelleno (1 a 4 nm).²⁰

Las resinas compuestas híbridas pueden ser una mezcla de partículas de microrrelleno y macrorrelleno, en la cual las partículas más pequeñas encajan en los espacios entre las partículas de mayor tamaño. Las resinas híbridas pueden contener hasta un 70% de volumen de relleno inorgánico, manteniendo una consistencia clínica aceptable.²⁰

El cuarzo se utiliza en gran medida como relleno, en las resinas compuestas, tiene la ventaja de ser químicamente inerte pero muy duro, por lo que resulta más difícil de pulirlo y que sufra abrasión por los dientes antagonistas o restauraciones.²⁰

AGENTES DE UNIÓN.

Para que los composites posean unas propiedades óptimas se debe de formar al polimerizar una buena unión entre las partículas de relleno y la matriz orgánica. Esto permite conseguir una matriz del polímero más plástica que transmite las tensiones a las partículas de relleno más rígidas.²⁰

Se le agrega un agente de unión que une a las dos fases, el agente más utilizado, son los compuestos orgánicos de silicio denominados silanos, aunque también se utilizan titanatos y circonatos como agentes de unión.²⁰

En su estado hidrolizado, el silano contiene grupos silanol que se unen con los que se encuentran en la superficie del relleno al formar una unión siloxano (Si-O-Si). Los grupos metacrilato del compuesto silano orgánico forman uniones covalentes con la resina cuando polimeriza, así se completa el proceso de adhesión.²⁰

MECANISMOS DE POLIMERIZACIÓN.

Como estas resinas son, monómeros de dimetacrilato, polimerizan por medio de adición que se inicia en radicales libres y estos se generan por activación química o energía externa o lumínica.²⁰

COMPOSITES AUTOPOLIMERIZABLES.

Estas tienen una presentación de dos pastas, una de las cuales contienen un iniciador, peróxido de benzoilo, y la otra el activador, una amina terciaria. Estas dos pastas al combinarse por medio del espátulado la amina reacciona con el peróxido de benzoilo, que a su vez atacan los dobles enlaces de carbono, iniciando la polimerización.²⁰

COMPOSITES FOTOACTIVADOS.

Se presentan como una pasta única en jeringas opacas, para la fotoactivación se utiliza una luz azul de unos 360 a 460 nm, que se encuentra dentro del rango de luz visible, que suele ser absorbida por una canforoquinona que es el iniciador y se encuentra presente en un 0.25 % por peso. Esta reacción es acelerada por la presencia de una amina, hay una cantidad disponible de aceleradores de amina; un ejemplo es DEAEMA (dietil-amino-etil-metacrilato), presente cerca de 0.15% por peso en la pasta.²⁰

La canforoquinona y la amina no reaccionan con la matriz orgánica, a temperatura ambiente mientras no se exponga la resina a luz azul.²⁰

MODIFICADORES ÓPTICOS.

Para que una restauración sea considerada satisfactoria, debe reunir y mantener a lo largo del tiempo ciertas características, una de ellas es la armonía óptica.²⁰

Para obtener la apariencia del diente, la resina compuesta tiene una matiz visual y translucidez que simula la estructura dental. La translucidez u opacidad se le proporciona para simular esmalte y dentina; el dióxido de titanio y óxido de aluminio en cantidades pequeñas (0.001 a 0.007 por peso) son opacadores muy efectivos.²⁰

P

ROPIEDADES ÓPTICAS

La percepción de la luz y color que corresponde a la necesidad de lograr una odontología estética.⁶

Actualmente, este es un reto para fabricantes, dentistas y personal de laboratorio cuyo fin es confeccionar estructuras con las características estéticas de los dientes.⁶

LUZ

Está compuesta por pequeñas partículas denominadas fotones (efecto fotoeléctrico de Albert Einstein, 1905); los fotones son paquetes de energía electromagnética concentrada sin masa.⁵

Cuando un electrón en un átomo salta a una órbita superior, el átomo se excita; cuando el electrón regresa a su órbita original, el átomo se desexcita y emite un fotón de luz.⁷ Fig. 3.1

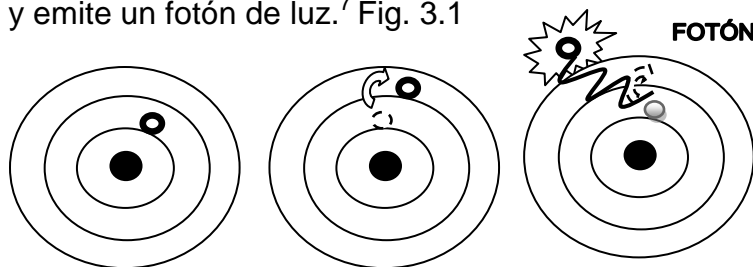


Fig. 3.1

Cuando un electrón se eleva por cualquier medio a un estado de energía mayor, se dice que el átomo, o el electrón están excitados.⁷

El átomo pierde la energía adquirida temporalmente cuando el electrón regresa, a un nivel más bajo y emite energía radiante. El átomo ha sufrido los procesos de excitación y desexcitación.⁷

Por ejemplo; los átomos de oxígeno producen un color azul violeta, las moléculas de nitrógeno producen violeta y rojo y los iones de nitrógeno producen color azul violeta.⁷

Simplemente diremos que se emite luz cuando un electrón en un átomo da un salto cuantitativo de un nivel de energía mayor a uno menor.⁷

Puede ser caracterizada en:

1. Longitud: Distancia sucesiva entre dos ondas
2. Frecuencia: Número de ondas por espacio de tiempo
3. Amplitud: Diferencia entre sus nodos y sus valles

Onda electromagnética. Es la perturbación del campo magnético y eléctrico en el espacio.⁵ Fig. 3.2

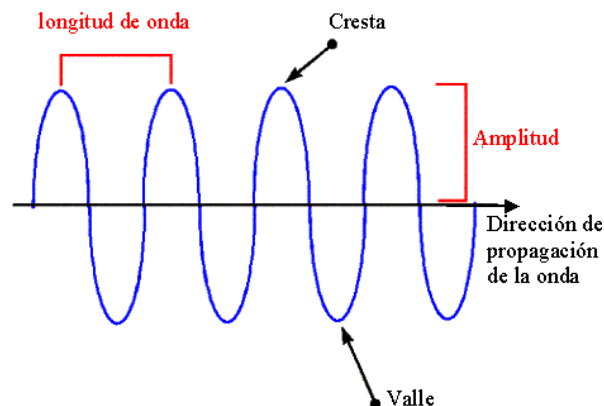


Fig. 3.2

Espectro electromagnético. Es un intervalo de ondas electromagnéticas que incluye ondas de radio, infrarrojas, visible, ultravioleta, rayos X y rayos gama.⁵ Fig.3.3

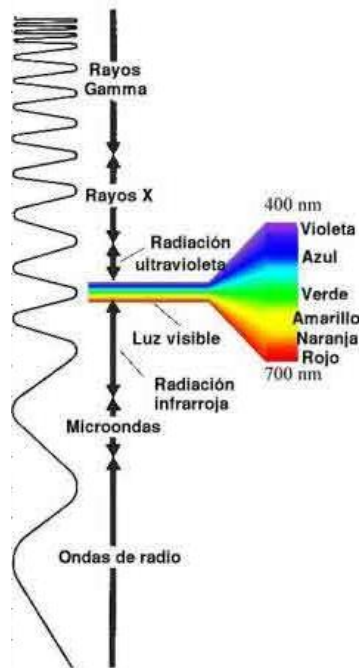


Fig.3.3

COLOR

El color es un idioma de la luz. Sin luz no hay color. No existe color sin luz.⁵ Fig.3.4



Fig. 3.4

Es un fenómeno físico y un proceso neurofisiológico de la visión, asociado con las diferentes longitudes de onda en la zona visible del espectro electromagnético.⁵

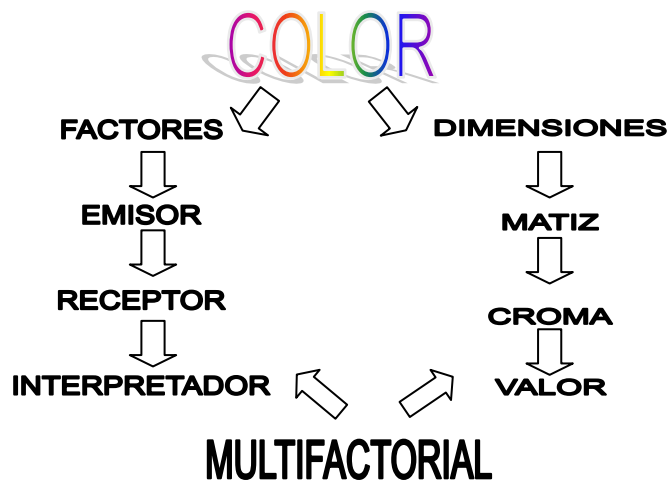
El estudio científico de la luz-color, lo inicio Isaac Newton en 1664, descubrió que la luz del sol al pasar a través de un prisma, se dividía en varios colores conformando un *espectro*; lo que consiguió fue la descomposición de la luz en los colores del espectro.⁵ Fig. 3.5



Fig.3.5

El primer error es pensar que el color forma parte de los objetos.⁶

El color es la interacción de tres factores y tres dimensiones.⁶



En 1915, Albert Henry Munsell creó un sistema numérico ordenado para la descripción del color que sigue siendo el sistema de referencia actualmente.² Fig.3.6



Fig. 3.6

Este sistema divide al color en tres parámetros:

1. Tono: Es el nombre del color.
2. Croma: Es la saturación o intensidad del tono.
3. Valor: Representa la claridad u oscuridad relativa de un color.² Fig. 3.7

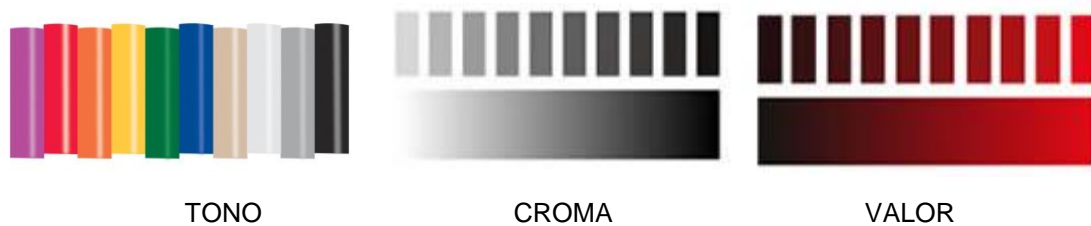


Fig. 3.7

Para ir depurando cada banda, la CIE (Comission Internationale de l'Eclairage), en 1931, busco la onda dominante para obtener haces luminosos puros o monocromáticos, que para el Azul indicó 435,8nm, para el Verde 546,1nm y para el Rojo 700,0nm.⁵

A estos tres colores azul, verde y rojo, les llamo colores primarios, que tienen como característica que no se pueden obtener por ninguna suma o resta de colores, que la suma de ellos produce el color blanco y que podemos obtener de estos los colores del espectro, incluso otros colores que en él no existen.⁵ Fig. 3.8

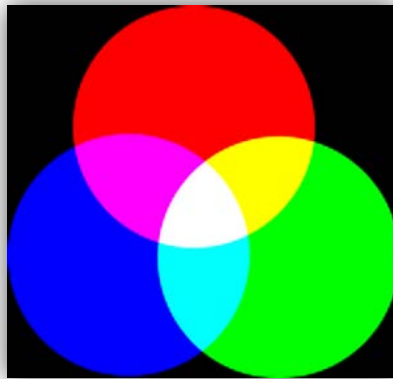


Fig. 3.8

Gracias a la presencia de la luz, percibimos no sólo los objetos sino también su color. Si el cuerpo no se encuentra iluminado, no hay percepción de colores. Dependiendo de qué fuente lumínica se trate y de su intensidad, la percepción de un mismo color puede variar.⁵

FENOMENOS DE LA LUZ

REFLEXIÓN

Es el fenómeno por la cual la superficie de un cuerpo es capaz de cambiar la dirección de un rayo de luz que incida sobre el, que separa dos medios de propagación distintos, una parte de onda sufre refracción y la restante cambia de sentido volviendo al medio donde procede.⁵Fig. 4.1

Un rayo puede ser reflejado por una superficie de dos formas, dependiendo de su superficie.

- Superficie especular: los rayos reflejados saldrán en la misma angulación con la cual incidieron en ella y serán paralelos entre sí.
- Superficie irregular: los rayos reflejados saldrán en todas direcciones.⁵

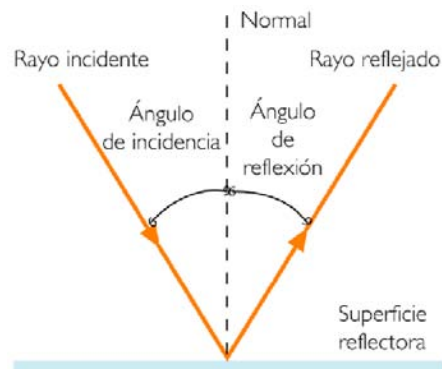


Fig. 4.1

La mayoría de las superficies producen reflexiones que son una mezcla de reflejos especulares y dispersos.⁵

- Si la luz incidente tiene algún color y la reflejada mantiene ese color, hablamos de una reflexión cromática.
- Si la luz incidente tienen algún color y al reflejada es distinta de ese color, hablamos de una reflexión acromática.⁵

DIFRACCIÓN

Cuando la luz se desplaza muy cerca del borde opaco.⁵ Fig.4.2

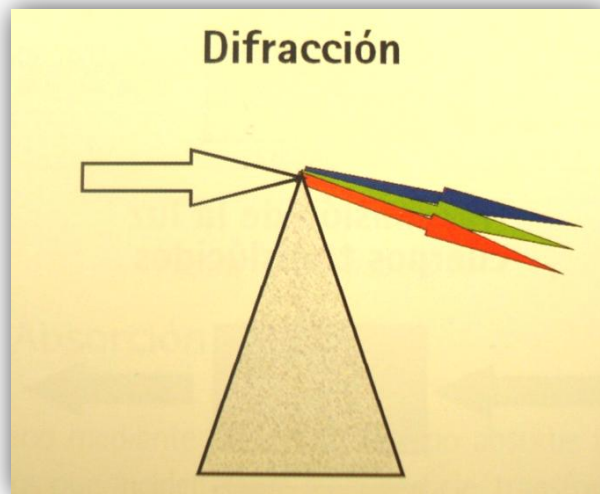


Fig. 4.2

REFRACCIÓN

Es el fenómeno de desviación que experimenta la luz al atravesar una superficie que separa dos medios materiales transparentes u homogéneos; cuando cambia de medio, su velocidad varía y, al hacerlo, también varía su dirección, produciéndose una angulación entre el rayo incidente y el transmitido.⁵ Fig.4.3 y 4.4



Fig. 4.3



Fig. 4.4

TRANSMISIÓN

Es la capacidad de la luz de atravesar un cuerpo transparente o translúcido.⁵

TRANSPARENCIA.

Es cuando un cuerpo deja pasar la luz por su interior, sin dispensarla, pudiendo variar o no su color.⁵ Fig. 4.5

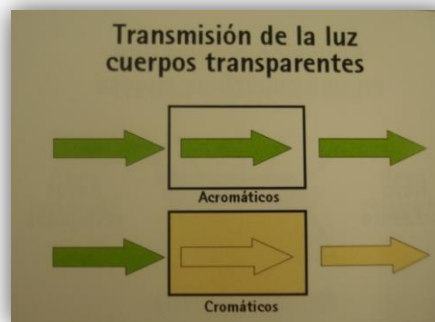


Fig. 4.5

TRASLUCIDEZ.

Es cuando un cuerpo deja pasar la luz por su interior, variándole o no su color y dispersándola; es por ello que, a través de él no podemos ver nítidamente los objetos y sus formas que se encuentren opuestos al mismo.⁵ Fig. 4.6

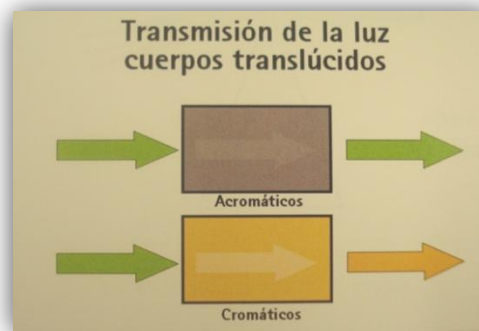


Fig.4.6

DISPERSIÓN DE LA LUZ

Es la propiedad mediante la cual, el índice de refracción de un haz varia dentro de un cuerpo translúcido, por lo tanto, no sigue patrones rectos y la luz al dispersarse dentro de él, se hace difusa.⁵ Fig.4.7



Fig. 4.7

ABSORCIÓN

Fenómeno mediante el cual, un cuerpo absorbe haces lumínicos que inciden sobre su superficie, transformándose la energía lumínica en calor en su interior.⁵

OPAlescENCIA

Cuando una onda de luz se desplaza dentro de un material y encuentra un obstáculo menor que su longitud de onda ella se refleja y se dispersa en todas direcciones.⁵ Fig. 4.8

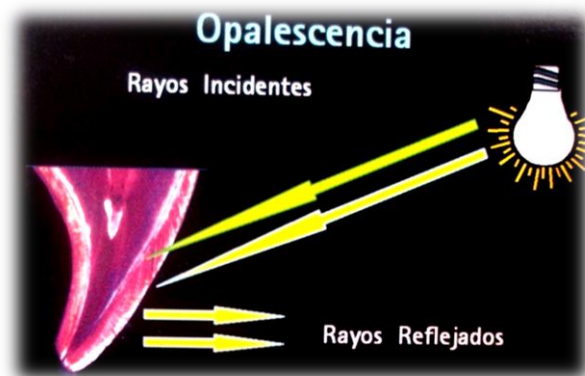


Fig. 4.8

LUMINISCENCIA

Es la capacidad que tienen los objetos para emitir luz después de que absorban energía que puede ser de diferentes tipos; química, electromagnética y térmica.⁵

FLUORESCENCIA

Es la capacidad que tienen algunos materiales, de transformar los rayos ultravioleta, invisibles al ojo humano, en rayos de onda mayores 400nm (azul), lo cual los hace visibles manteniéndose hasta que termina la estimulación lumínica.⁵ A nivel de la naturaleza, se utiliza el término bioluminiscencia para describir la misma propiedad por ejemplo la luciérnaga.⁵ Fig. 4.9 y 4.10



Fig. 4.9

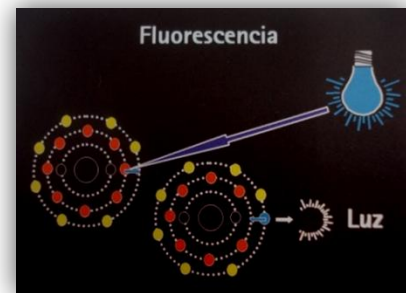


Fig.4.10

FOSFORESCENCIA

Es la capacidad de emitir luz durante bastante tiempo después de que cese el estímulo. Puede ser producto tanto por la luz ultravioleta como la luz visible o la energía química.⁵ Fig.4.11



Fig. 4.11

INCANDESCENCIA

Es la emisión de luz por un sólido o un líquido cuando son calentados, por ejemplo, el filamento de tungsteno de las bombillas.¹⁰ Fig.4.12



Fig. 4.12

F LUORESCENCIA

Es el fenómeno por el que algunas sustancias y/o cuerpos al ser iluminados con luz ultravioleta, absorben energía y emiten, prácticamente al momento, otro haz lumínico con una longitud de onda mayor.¹¹

Un átomo puede excitarse al absorber un fotón de luz, la luz de alta frecuencia, como la ultravioleta, que está fuera del espectro visible, entrega más energía por fotón que la luz de baja frecuencia. Existen diversas sustancias que sufren excitación cuando son iluminadas con luz ultravioleta.⁷

Fig. 5.1



Fig. 5.1

Muchos materiales que son excitados por luz ultravioleta, al desexcitarse emiten luz visible; esta acción de los materiales se llama fluorescencia; en ellos, un fotón de luz ultravioleta excita al átomo y sube un electrón a un nivel más alto de energía, en este salto cuántico hacia arriba, el átomo posiblemente retroceda pasando por una serie de estados intermedios de energía, así, al desexcitarse, puede hacer saltos más pequeños y emitir fotones con menos energía.⁷

Este proceso de excitación y desexcitación, es como subir de un brinco una pequeña escalera y después bajar con uno o dos escalones a la vez, en vez de dar un salto desde arriba hasta abajo. Como la energía del fotón que se libera en cada escalón es menor que la energía total contenía originalmente el fotón ultravioleta, se emiten fotones de menor frecuencia, así al alumbrar el material con luz ultravioleta, se hace que brille.⁷

Cuando las especies excitadas retornan al estado fundamental, tiene lugar una emisión de radiación, por lo que la fluorescencia ocurre muy rápido, generalmente se ha complementado, aproximadamente después de 10^{-5} seg. (o menos) a partir del momento de la excitación; sin embargo, los estados vibratorios excitados son instantáneos 10^{-15} seg. El proceso luminiscente de la fluorescencia cesa en forma prácticamente inmediata $<10^{-6}$ seg., a partir del momento en que se interrumpe la irradiación.¹³

La radiación emitida tendrá necesariamente una frecuencia menor, o una mayor longitud de onda que la radiación que excitó la fluorescencia.¹³

La medición de la intensidad de la fluorescencia permite cuantificar vestigios de muchas especies inorgánicas y orgánicas, los métodos espectroscópicos se basan en los fenómenos de emisión, absorción, fluorescencia, o dispersión.¹³

- Fluorómetros o Espectrofluorómetros.
- Fotómetros o Espectrofotómetros.

Pueden hallarse ejemplos de comportamientos fluorescente en sistemas químicos simples y complejos en los estados gaseoso, líquido y sólido.¹³

El comportamiento fluorescente más intenso y más útil se halla en los compuestos que tienen los grupos funcionales aromáticos.¹³

Los compuestos que tienen estructuras que contienen carbonilos alifáticos y alicíclicos o estructuras con enlaces dobles altamente conjugados pueden exhibir también fluorescencia.¹³

Además, cuando una superficie sólida absorbe colorantes fluorescentes, se produce con frecuencia un refuerzo de la emisión; en este caso, también puede explicarse el efecto observado por mayor rigidez inducida por la superficie sólida.¹³

Los detergentes que dicen que las prendas quedan “más blancas que el blanco” usan el principio de la fluorescencia. Contienen un colorante fluorescente que convierte la luz ultravioleta del sol en luz visible, y así las prendas quedan teñidas por lo que reflejen más luz que la que deberían y se vean más blancas ante nuestra visión.¹¹

Otro ejemplo lo podemos apreciar cuando se visite un museo de historia natural, en la sección de geología hay que observar los minerales iluminados con luz ultravioleta; en los cuales encontraremos que los distintos minerales irradian colores diversos.¹¹Fig. 5.2 y 5.3

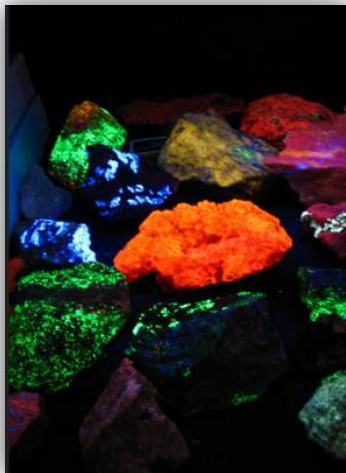


Fig. 5.2



Fig. 5.3

Esto sucede en virtud de que los minerales están formados por una gran variedad de elementos, que a su vez contienen diferentes conjuntos de niveles electrónicos de energía.¹¹

Los fotones ultravioleta de alta energía chocan con los minerales, causando la excitación de los átomos en su estructura; las frecuencias de la luz que se observan, corresponden a diminutas distancias entre niveles de energía, a medida que esta desciende como una cascada; cada átomo excitado emite frecuencias características, y no hay dos minerales distintos que emitan luz exactamente con el mismo color.¹¹

FUENTE DE ILUMINACIÓN

LUZ NEGRA

Las lámparas de "luz negra" se pueden encontrar en muchos lugares y son utilizadas para diversos fines; con ellas se puede ver brillar en la oscuridad muchos objetos, mientras que la propia lámpara por si misma únicamente emana una luz tenue de color púrpura.²¹ Fig.5.4



Fig. 5.4

Está compuesta por un tubo de vidrio el cual se encuentra lleno de vapor de mercurio, a muy baja presión, que se excita debido al impacto de los electrones de alta rapidez, gran parte de la luz emitida está en la región del ultravioleta que es el proceso primario de la excitación. El proceso secundario se produce cuando la luz ultravioleta llega a los fósforos, que son materiales pulverulentos (polvo) que se encuentran en la superficie interior del tubo, los fósforos se excitan por la absorción de los fotones ultravioleta y fluorescen emitiendo una multitud de fotones de menor frecuencia que se combinan para producir luz.¹¹

Por lo que se puede resumir, que esta luz se produce al hacer fluir la electricidad a través de un gas inerte y una pequeña cantidad de mercurio, lo que origina luz en el espectro ultravioleta, invisible al ojo humano, y para producir luz se usa un tipo de sustancias llamadas fósforos que cubren el interior de la lámpara ya que al absorber la luz ultravioleta estos fósforos emiten luz visible.¹¹ Fig. 5.5



Fig.5.5

Los dientes, por ejemplo, producen este efecto, y por eso se pueden ver brillar en la oscuridad cuando reciben la luz ultravioleta.²¹

Los marcadores de texto también utilizan fósforos, y en muchos lugares de diversión nocturna se utilizan para marcar los brazos de las personas con un sello y reconocer que han pagado su entrada, además de crear efectos interesantes en el vestuario y el maquillaje de las personas.²¹

Fig. 5.6



Fig. 5.6

La ropa blanca también brilla al recibir la luz negra; esto se debe a que una gran cantidad de productos como los detergentes que utilizan fósforos para aumentar la blancura de la ropa, pues al recibir la luz del sol, que contiene también luz ultravioleta, empiezan a brillar con este principio contrario a la ropa oscura que no brilla porque los pigmentos que contienen bloquean la luz.²¹

La luz negra se utiliza para muchas otras cosas además del entretenimiento como en el campo de la ingeniería mecánica que sirve para detectar fugas de tuberías.²¹

Los billetes contienen marcas de fósforos que ayudan a distinguir el dinero entre el verdadero y las falsificaciones.²¹

Así mismo, con la luz negra se pueden detectar huellas digitales y otras marcas poco visibles en la luz ordinaria.²¹

En resumen, la luz negra tiene muchas aplicaciones, y para poder aprovecharlas sólo se requiere un poco de imaginación.²¹ Fig. 5.7

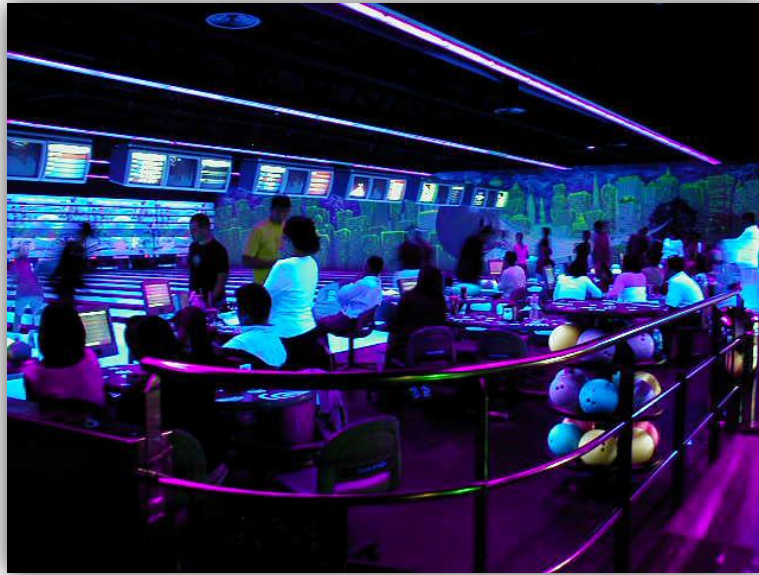


Fig. 5.7

FLUORESCENCIA DEL DIENTE

La fluorescencia de los dientes naturales se manifiesta en forma de una coloración que va de blanco azulado (450-460nm) a blanco amarillento (570-590nm); la luz emitida siempre tendrá una longitud de onda mayor.¹¹

Ahora bien, también es cierto que la fluorescencia producida por la luz diurna es responsable solo del 2.5 % del total de la luz emitida por un diente natural, por lo que no incrementará de manera importante el brillo.¹¹

En los dientes de aspecto natural depende en parte de la fluorescencia y las sustancias responsables en ella, son los componentes minerales de la hidroxiapatita y la matriz orgánica.¹¹

La fluorescencia de los dientes disminuye con la edad además, su distribución dentro de un mismo diente es desigual; en este sentido, los bordes incisales y las superficies oclusales presentan una menor proporción de compuestos fluorescentes.¹¹

En la naturaleza, el fenómeno puede ser creado por los rayos UV de la luz solar, después de penetrar el esmalte y alcanzar la dentina, los rayos UV excitan la fotosensibilidad de la dentina; el responsable de este fenómeno es la dentina que tiene una fluorescencia más intensa que el esmalte debido a la presencia en mayor cantidad de pigmentación orgánica fotosensible al espectro de los UV.³

La luz natural del sol, la lámpara de algunos flashes para fotografía, lámparas de luz negra y las lámparas UV, siendo este fenómeno más evidente cuando los dientes naturales son expuestos bajo la luz UV de las discotecas.³

La energía que el diente absorbe, es convertida en una luz con longitud de ondas mayores, haciendo que en este caso el diente se torne una “fuente de luz”, fenómeno denominado fluorescencia dentaria.³

De este modo, el esmalte exhibe un bajo grado de fluorescencia cuando comparado con la dentina, justamente por ser un tejido altamente mineralizado.³

La fluorescencia normal de un diente tiene una importante contribución en su apariencia, por lo tanto, para reproducir la apariencia natural de la estructura dentaria, los materiales restauradores deben tener características similares. La luz solar es la mayor fuente de luz UV y la percepción cromática de fluorescencia es fuertemente influenciada por esta iluminación, siendo así, ella contribuye definitivamente a la naturalidad que facilita la apariencia vital al diente humano.³ Fig. 5.8



Fig. 5.8

FLUORESCENCIA DEL MATERIAL RESTAURADOR.

La fluorescencia normal de un diente tiene una importante contribución para su apariencia; por lo tanto, para reproducir su apariencia natural de la estructura dentaria, los materiales directos e indirectos deben tener características ópticas similares.³

Si la calidad del material está ausente, cuando sometido a la luz oscura, la luz negra o a la luz ultravioleta, quedará evidente su baja propiedad fluorescente.³

Los componentes básicos de los materiales restauradores no fluorescen, pero esa calidad es alcanzada por la agregación de componentes fluorescentes a las resinas compuestas y cerámicas.³

Los materiales restauradores dentinarios son en general opacos, porque están encargados de los pigmentos de color que obstruyen la penetración de la luz. La saturación cromática es la primera causa de la opacidad y falta de vitalidad de las restauraciones de resina en relación con la dentición.³

Con el uso correcto del grado de pigmentos que son fotosensibles al espectro uv, el material puede absorber la energía en la forma de ondas cortas (ondas uv) y activar los átomos con la composición.³

Hay en el mercado una gran variedad de resinas, las cuales son verdaderos sistemas de restauración directa que presentan resinas opacas, dentinarias y de esmalte, cada una de ellas con un grado de translucidez diferente.³

En el caso de la fluorescencia, algunas no presentan esta propiedad o presentan en una grado muy bajo, en otras, la fluorescencia puede manifestarse en grado mayor; ese hecho es determinado por su comportamiento ante los rayos UV.³

Los primeros productos utilizados como fluorescentes fueron las sales de uranio pero daban lugar a un intenso amarillo verdoso; para compensarlo se añadieron pequeñas cantidades de óxido de cerio obteniéndose un color blanco azulado muy similar a la del diente natural.¹¹

Con el tiempo se han ido abandonando las sales de uranio y se han utilizado compuestos no radiactivos, que no contienen uranio y que presentan una fluorescencia blanco azulado.¹¹

Estos compuestos son tierras raras y, de todas ellas, el sistema más práctico consiste en la utilización de mezclas de óxido de cerio (450-470nm) y de óxido de iterbio (540-560nm).¹¹

También se pueden añadir otros elementos como el samario (560-600nm) o el disprosio; tulio disprosio (570-580nm).³

Los dientes naturales y materiales restauradores se comportan de diferentes maneras ante los cambios de iluminación, ya que cada uno tiene sus propias propiedades ópticas, siendo necesario conocer el comportamiento de los dientes naturales y de los materiales restauradores a diferentes fuentes de luz.³

Este fenómeno contribuye para el problema clásico de la mayoría de las resinas compuestas que presentan poca vitalidad en determinadas fuentes de luz, emisión de UV como la luz solar y la luz negra.³ Fig. 5.9



Fig. 5.9

P

LANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los composites en la actualidad nos ofrecen una gran diversidad de tonalidades, que nos ayuda a tener un resultado más óptimo para el paciente; mas sin embargo las personas que se encuentran expuestas a la luz ultravioleta, esto no es suficiente, ya que a la exposición de esta luz se puede observar si el material restaurador tiene fluorescencia como la del tejido dentario o de lo contrario, si no la tuviera se observaría la ausencia de la pieza dentaria, por lo que es conveniente realizar pruebas de fluorescencia a las resinas compuestas.

J

USTIFICACIÓN

Muchas casas comerciales han enfocado actualmente la estética en el fenómeno de la fluorescencia por lo que para los pacientes el efecto que producen en sus restauraciones estéticas es trascendental para su autoimagen.

Por tal motivo, es importante para el odontólogo que conozcan que marcas comerciales ofrecen esta propiedad para lograr una estética más confiable y ofrecerle al paciente un éxito en sus restauraciones con composite.

OBJETIVO GENERAL.

Determinar la fluorescencia de cuatro composites ante la exposición de la luz ultravioleta, para dar a conocer y difundir a la comunidad odontológica los resultados obtenidos en esta investigación; documental y experimental y proporcionarle al paciente un beneficio en la estética de sus composites.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la fluorescencia a la luz ultravioleta de: efecto de esmalte AMELOGEN PLUS (ULTRADENT), EVO CERAM (IVOCLAR VIVADENT), FILTEK SUPREME XT (3M).
- Determinar la fluorescencia a la luz ultravioleta de: efecto a dentina AMELOGEN PLUS (ULTRADENT), EVO CERAM (IVOCLAR VIVADENT), FILTEK SUPREME XT (3M).
- Determinar la fluorescencia a la luz ultravioleta de: efecto dentina con esmalte AMELOGEN PLUS (ULTRADENT), EVO CERAM (IVOCLAR VIVADENT), FILTEK SUPREME XT (3M).

H IPÓTESIS

VERDADERA

Verificar si los composites emitirán fluorescencia a la exposición de la luz ultravioleta.

NULA

Verificar si los composites **NO** emitirán fluorescencia a la exposición de la luz ultravioleta.

MATERIAL

- Composites:

AMALOGEN PLUS (ULTRADEN) A2 DENTINA. Fig. 4

TETRIC EVOCERAM (IVOCLAR VIVADENT) B2 DENTINA. Fig. 3

FILTEK SUPREME XT (3M ESPE) A2 DENTINA. Fig. 1

ADMIRA (VOCO) A2. Fig.2

AMALOGEN PLUS (ULTRADEN) NE ESMALTE. Fig.4

TETRIC EVOCERAM (IVOCLAR) B2 ESMALTE. Fig. 3

FILTEK SUPREME XT (3M ESPE) A2 ESMALTE. Fig. 1

ADMIRA (VOCO) N ESMALTE. Fig. 2



Fig.1



Fig. 2



Fig.3



Fig. 4

VII. MATERIAL Y METODOLOGÍA

- Aceite de silicón. Fig. 5
- Pincel. Fig.5
- Bolsas y etiquetas. Fig.6
- Guantes. Fig. 7



Fig.5



Fig. 6



Fig. 7

EQUIPO

- Campo de trabajo. Fig. 7
- Lentes de protección. Fig. 7
- Caja negra
- Foco de luz negra 100 Watts. Fig. 8
- Hacedor de muestras. Fig. 9
- Cámara fotográfica SONY.
- Vernier digital Mi-Tutoyo. Fig. 10
- Espátula de resinas Premier. Fig. 11
- Lámpara de fotopolimerizar Elipar free light (3M ESPE). Fig.13
- Pulidores astropol (IVOCLAR VIVADENT)
- Pieza de baja velocidad Lynx TM₂₀ Torque Master. Fig. 12



Fig.8



Fig. 9



Fig. 10



Fig. 13



Fig. 12



Fig. 11

M ETODOLOGÍA

Para este estudio los especímenes fueron elaborados tomando en cuenta el espesor aproximado que existe en el esmalte del diente, los cuales tuvieron un espesor de 1.5 mm.

Los especímenes de los composites fueron calificados de acuerdo a la emisión de fluorescencia, en bueno, regular y malo.

Se emplearon los siguientes composites Filtek Supreme XT (3M ESPE), Tetric EvoCeram (IVOCLAR VIVADENT), Amelogen Plus (ULTRADENT) y Admira (VOCO); de color A2 (esmalte), A2 (dentina); B2 (esmalte), B2 (dentina); EN (esmalte), A2 (dentina); N (esmalte), A2 (dentina), respectivamente de los cuales se realizaron 5 especímenes de cada uno de los composites y 5 combinaciones de esmalte-dentina de cada marca comercial, esto se realizó tratando de simular el esmalte-dentina que debemos realizar, al llevar acabo nuestra restauración; dando un total de 60 especímenes, de los cuales se seleccionaron 12 en total que no presentaron rayaduras, burbujas o fracturas y con las medidas precisas.

MUESTREO

	FILTEK SUPREME XT	TETRIC EVOCERAM	ADMIRA	AMELOGEN PLUS
ESAMLTE	5	5	5	5
DENTINA	5	5	5	5
ESMALTE- DENTINA	5	5	5	5

1. El vernier se colocó encima del hacedor de muestras; se ajustó el hacedor de muestras a la medida del vernier de 1.5 mm, esto para poder realizar las muestras exactas. Fig. 14 y 15



Fig. 14



Fig. 15

VII. MATERIAL Y METODOLOGÍA

2. Se aplicó con el pincel aceite de silicón en el hacedor de muestras a todo lo ancho y largo para que los especímenes se despegaran con facilidad. Fig.16

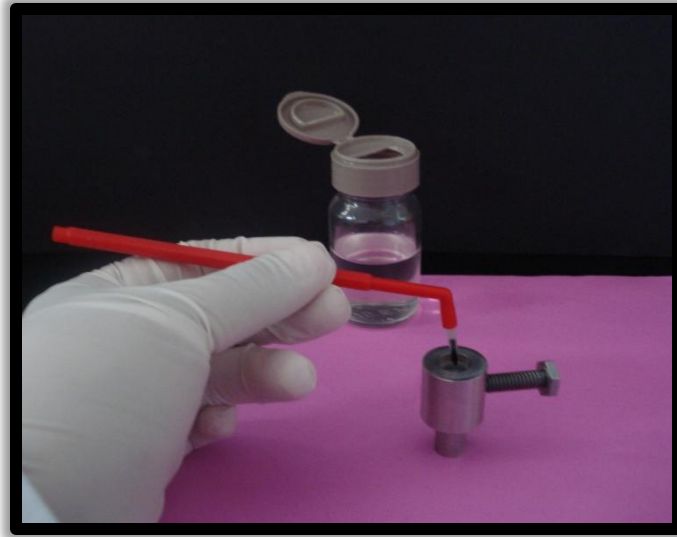


Fig. 16

3. Con una espátula para resinas se tomó una porción del composite y se llevó al hacedor de muestras; comenzando a empaquetar el material hasta rellenar al tope el hacedor de muestras. Fig. 17 y 18.

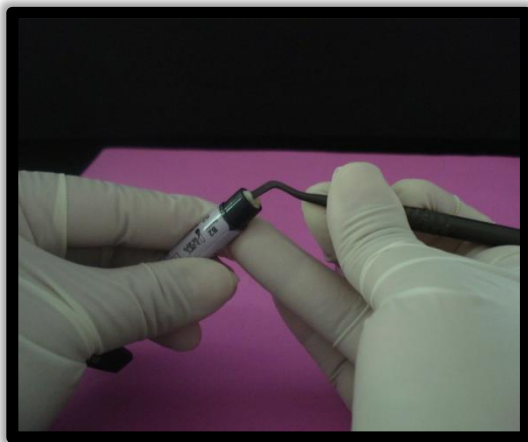


Fig. 17



Fig. 18

4. Estos especímenes fueron polimerizados según los tiempo del fabricante, con una lámpara de fotopolimerizar Elipar Free Light 2 (3M ESPE).colocando un vidrio encima del hacedor de muestras, se polimerizó en sentido de las manecillas del reloj por porciones colocando un vidrio encima. Fig. 19 y 20.

Fig. 19

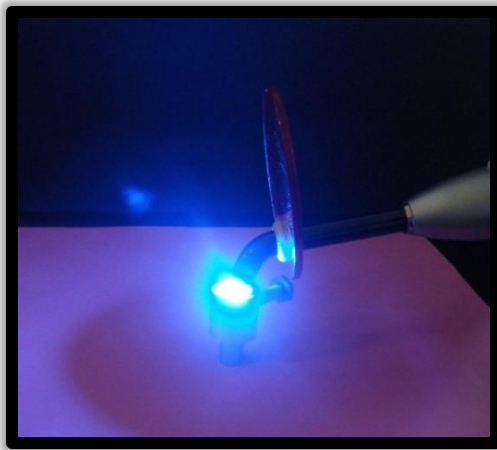
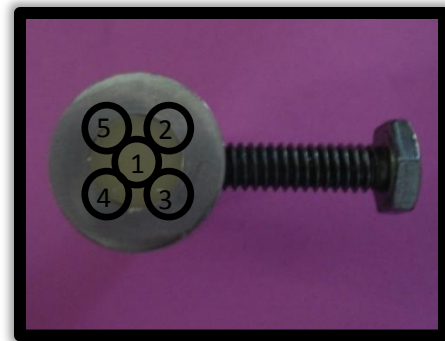


Fig. 20



10.

5. Una vez el espécimen fotopolimerizado se saca del hacedor de muestra, obteniendo así nuestro espécimen deseado. Fig. 21

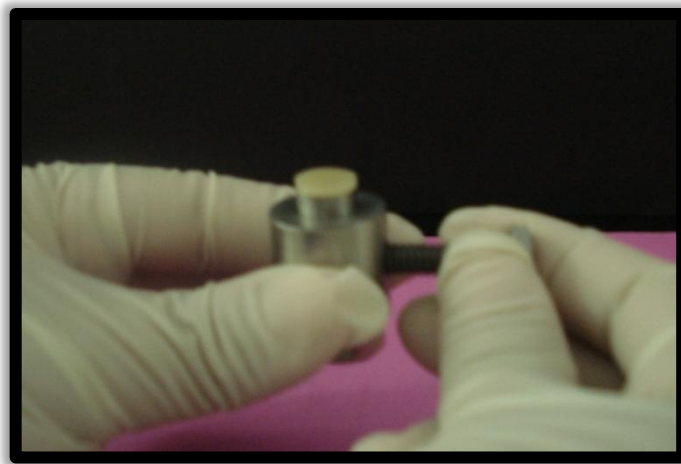


Fig. 21

6. Por último se unieron 5 especímenes de esmalte a 5 de dentina de cada marca comercial de composite dándonos un espesor de 3mm (1.5 mm esmalte y 1.5 mm dentina).

7. Cada espécimen es pulido con el sistema astropol (IVOCLAR VIVADENT) con la pieza de baja empezando por la el color gris (grano grueso), verde (grano mediano) y por último rosa (grano fino). Fig.22

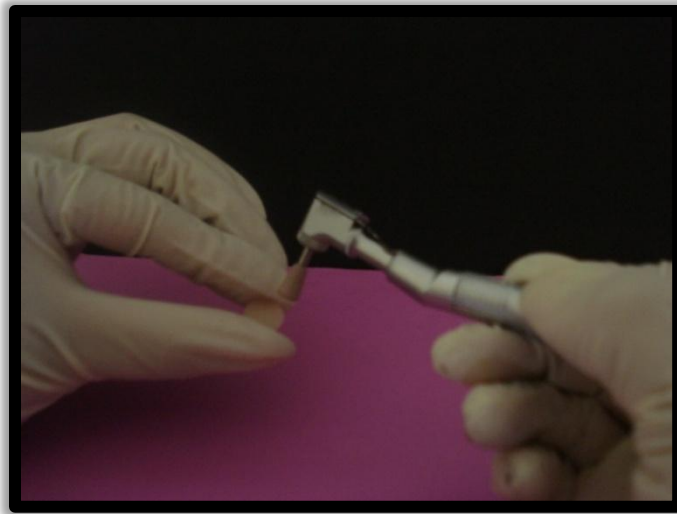


Fig. 22

8. Se seleccionó un espécimen de cada composite en estudio en perfectas condiciones tanto visual y en medidas.

9. En una caja oscura, previamente acondicionada con un foco de luz negra (ultravioleta), se colocó cada muestra de tres columnas por cuatro filas; en la primera columna se colocaron los colores en esmalte, en la segunda los colores de dentinas y en la última los esmaltes-dentinas; cada fila tiene una marca comercial diferente de composites. Fig. 23

VII. MATERIAL Y METODOLOGÍA

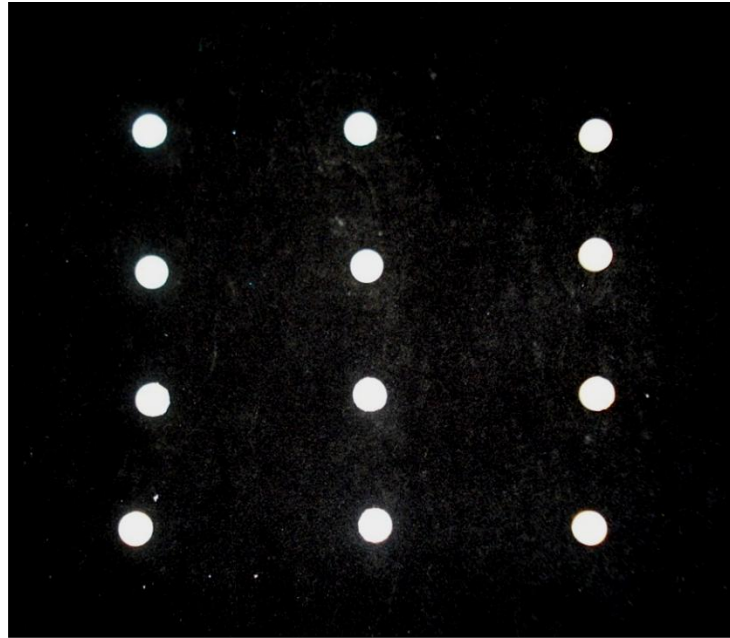


Fig. 23

10. Se encendió la luz negra de 100 watts (ultravioleta) y se pidió a 30 observadores escogidos al azar que observaran en el interior y calificaran la emisión de fluorescencia de cada composite. Fig. 24



Fig. 24

11. Se les indicó que la calificaran como bueno, regular o malo, empezando por la primera columna dando sus calificaciones de manera descendente siguiendo así con la segunda columna y por último la tercera, recopilamos cada dato que se obtuvo. Fig. 25

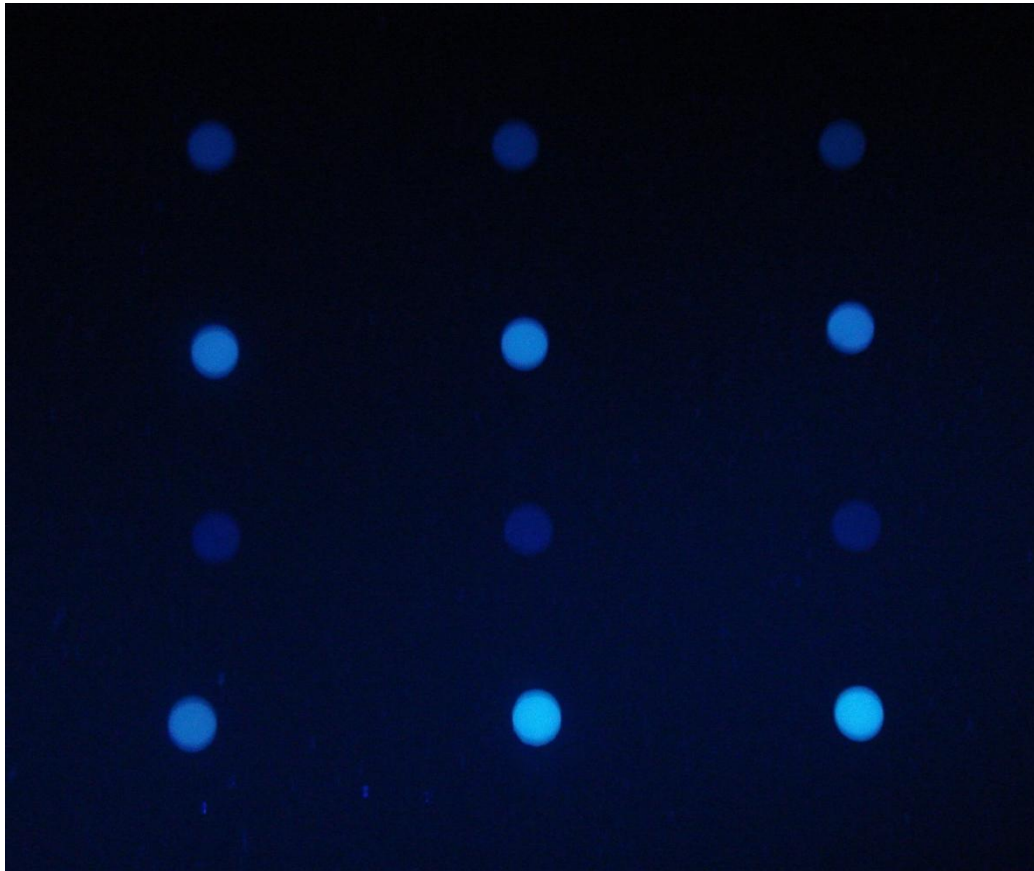


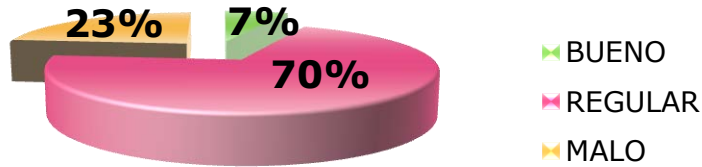
Fig. 25

12. Cabe señalar que los observadores desconocían la marca, el color o si se trataba de esmalte, dentina o la combinación de ambos.

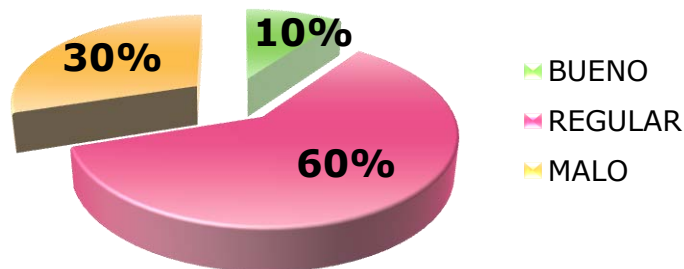
VIII. RESULTADOS

Resultados de la observación de fluorescencia a la exposición de la luz ultravioleta de Filtek Supreme XT (3M ESPE).

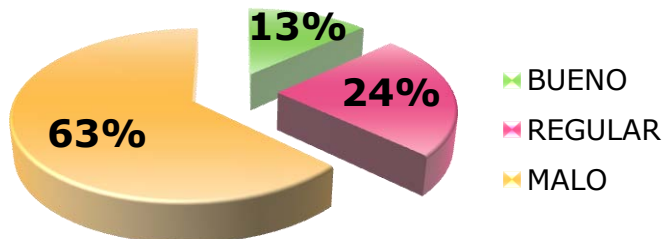
FILTEK SUPREME XT ESMALTE



FILTEK SUPREME XT DENTINA

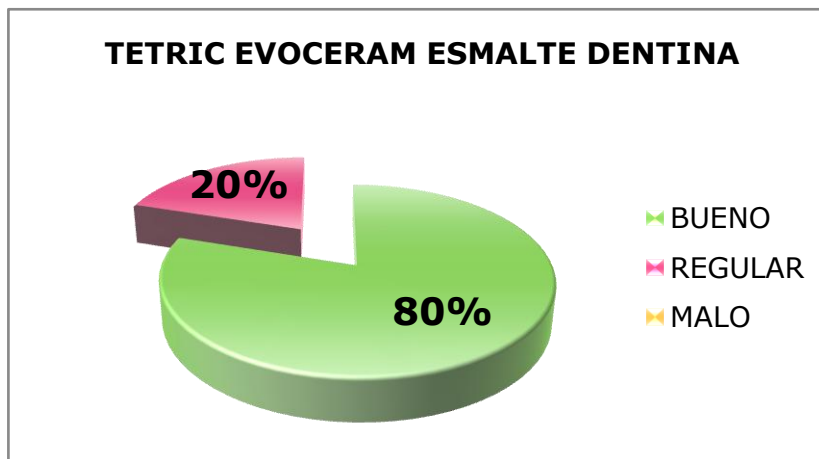
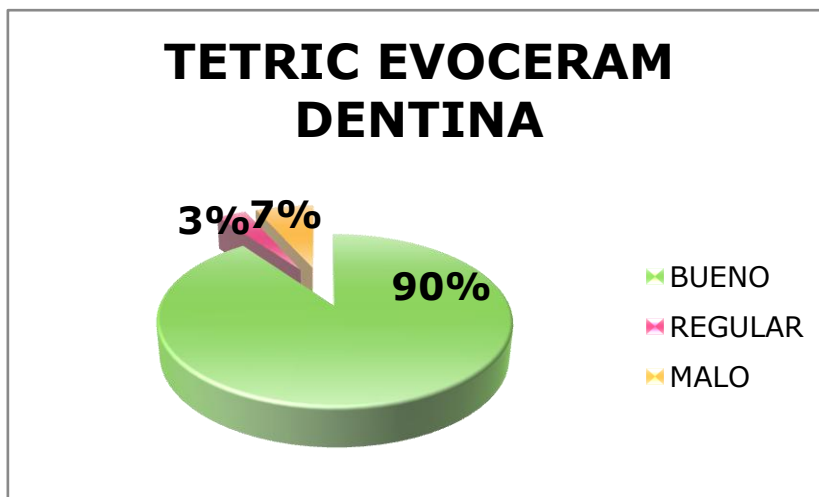
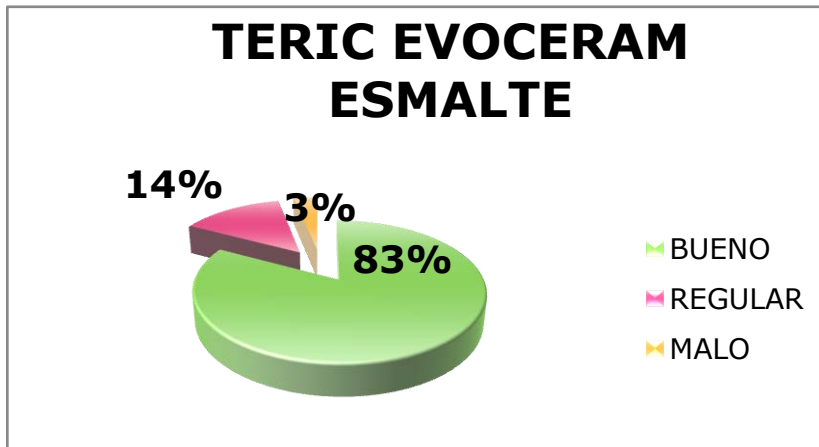


FILTEK SUPREME XT ESMALTE DENTINA



VIII. RESULTADOS

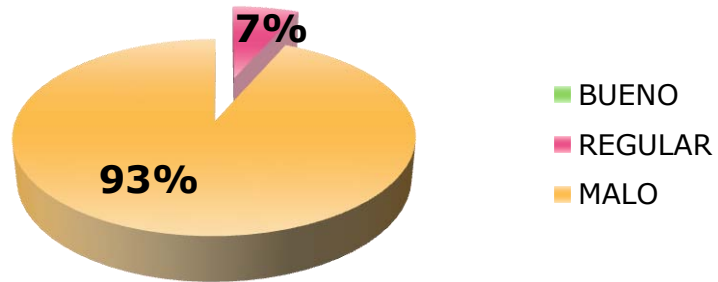
Resultados de la observación de fluorescencia a la exposición de la luz ultravioleta de Tetric EvoCeram (IVOCLAR VIVADENT).



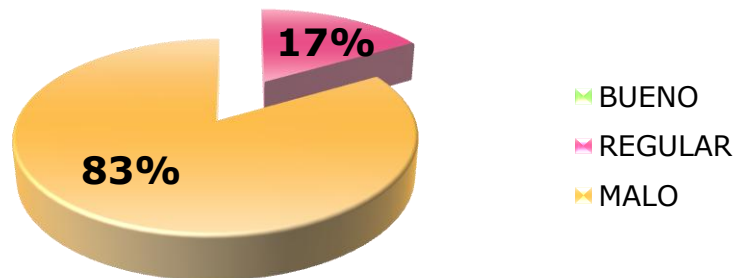
VIII. RESULTADOS

Resultados de la observación de fluorescencia a la exposición de la luz ultravioleta de Admira (VOCO).

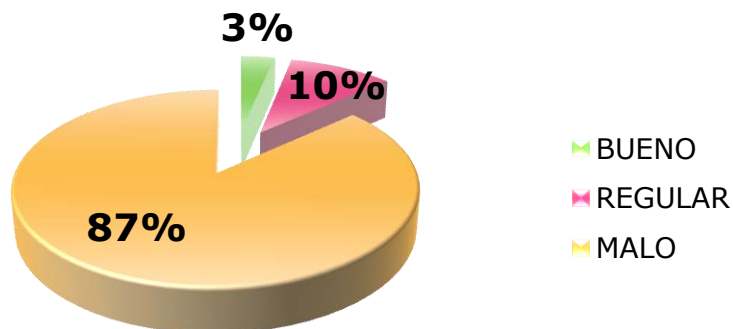
ADMIRA ESMALTE



ADMIRA DENTINA



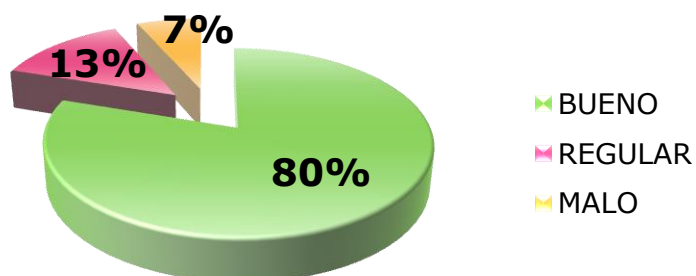
ADMIRA ESMALTE DENTINA



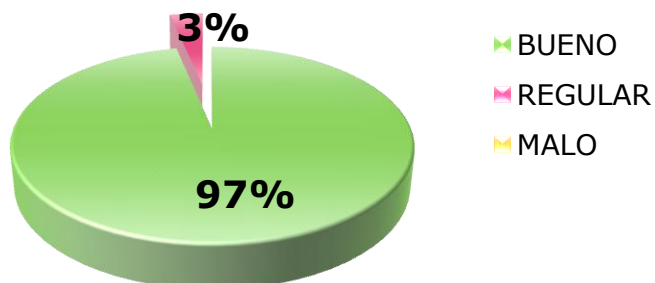
VIII. RESULTADOS

Resultados de la observación de fluorescencia a la exposición de la luz ultravioleta de Amelogen Plus (ULTRADENT).

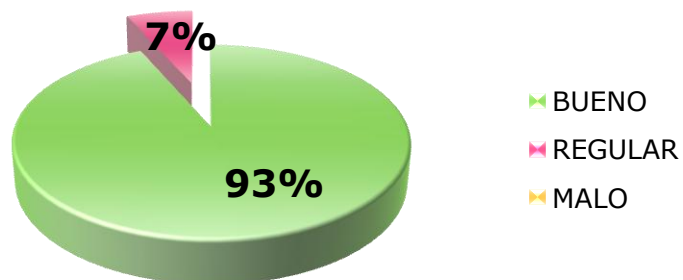
AMELOGEN PLUS ESMALTE



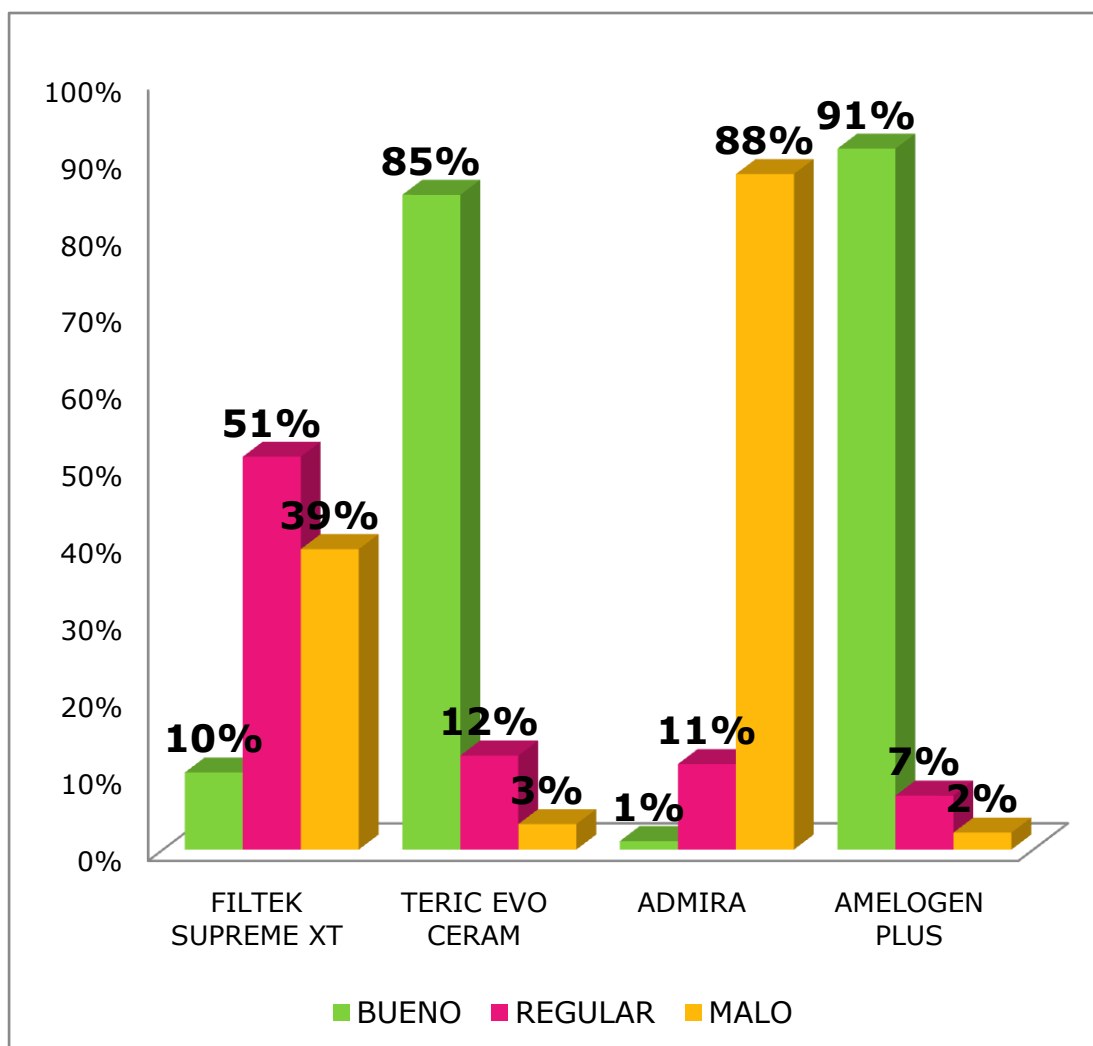
AMELOGEN PLUS DENTINA



AMELOGEN PLUS ESMALTE DENTINA



RESULTADOS



Como se observa en la gráfica el composite que nos ofrece una buena fluorescencia a la exposición de la luz ultravioleta es la Amelogen Plus (ULTRADENT) con un 91%; en segundo lugar encontramos Tetric EvoCeram (IVOCLAR VIVADENT) con un 85%; en tercer Filtek Supreme XT (3M ESPE) con un 10%; y por último Admira (VOCO) esta presentó una fluorescencia mala con tan solo el 1%.

D

ISCUSIÓN

De acuerdo a Gomes en su artículo de “Fluorescencia dos materiales restauradores”, demostró la fluorescencia de los composites a la exposición de luz ultravioleta, evaluando 13 composites en esmalte y dentina, calificados en alta, media o baja , fluorescencia y en donde algunos sistemas restauradores se notó la ausencia o bajo grado de fluorescencia, tanto en el composite de dentina y de esmalte, resultado que afecta en la confección de una restauración totalmente evidente ante la luz UV , en nuestro estudio reafirmamos lo que nos menciona Gomes en su publicación , de 2004, donde solo algunos sistemas restauradores presentan la propiedad de la fluorescencia a la exposición de luz UV.

C ONCLUSIONES

La fluorescencia es la emisión de la luz visible a la absorción de la luz ultravioleta, esta propiedad la tienen los dientes que le confieren vitalidad, hoy en día esta vitalidad es tratada de imitar por los composites con la finalidad de lograr el éxito en nuestras restauraciones; esta información repercute en nosotros los odontólogos ya que es necesaria para crear una rehabilitación integral, tratando de imitar la naturaleza.

De acuerdo a los valores estadísticos obtenidos y a los resultados arrojados en la prueba de fluorescencia a la exposición de la luz ultravioleta podemos concluir:

1. Que los sistemas restauradores presentan diferentes grados de fluorescencia.
2. El composite Amelogen Plus (ULTRADEN) presentó mayor fluorescencia que cualquiera de las otras tres marcas comerciales expuestas a la luz ultravioleta.
3. Sin embargo Tetric EvoCeram mostró un valor bueno, pudiendo asegurar su fluorescencia.
4. Filtek Supreme XT fué evaluada con una fluorescencia regular, debido a que la emisión de fluorescencia no era completa; sin embargo no se presentaba ausencia del material.

X.CONCLUSIONES.



CONCLUSIONES

5. De los composites estudiados el valor más bajo lo presentó Admira, observándose una ausencia total del material restaurador.

Es necesario difundir el término de fluorescencia a los odontólogos con el fin de llegar a un conocimiento más profundo para la estética de la rehabilitación bucodental.

B

BIBLIOGRAFÍA

1. Goldstein, Ronald E. “Odontología Estética” Volumen I Barcelona Ars Medica 2002.Pp.3-11.
2. Kenneth W. Aschheim, Barry G. Dala “Odontología Estética Una Aproximación Clínica A Las Técnicas Y Los Materiales” Madrid Harcourt 2da Edición2002. Pp 23-31
3. Miyashita, Eduardo. “Odontología Estética El Estado Del Arte” Brasil Artes Medicas 2005. Pp.105-130.
4. Chain, Marcelo Carvalho “Restauraciones Estéticas Con Resina Compuesta En Dientes Posteriores” Sao Paulo Artes Medicas 2001.Pp.3-19.
5. Oscar Steenbecker “Principios Y Bases De Los Biomateriales En Operatoria Dental Estética Adhesiva” Universidad de Valparaiso-Chile 2006. Pp.205-297.
6. Guzmán Báez, Humberto José “Biomateriales Odontológicos de Uso Clínico” Bogotá, Colombia Ecoe 3ª Edición 2003. Pp.255-264.
7. The Physics Place “Física Conceptual”
www.pearsoneducacion.net/hewitt.
8. Mazur Abraham “Bioquímica Básica” México Interamericana 1973. Pp. 572-575.
9. Noort , Richard Van “Introduction to Dental Materials” London Mosby 1994. Pp.4.
10. Cova Natera, José Luis “Biomateriales Dentales” Caracas Venezuela Actualidades Médico Odontológicas Latinoamericana 2004. Pp. 265-269.

11. Mallat Desplats, Ernest “Fundamentos de la Estética Bucal en el Grupo Anterior” Barcelona Quintessence depósito legal 2001. Pp.251-264.
12. Smith, Bernard G.N “Utilización Clínica de los Materiales Dentales” Barcelona México Masson 1996. Pp.8-15.
13. Douglas “Análisis Instrumental” Mosby 1980. Pp.53-120.
14. Burdairon, G. “Abregé De Biomatériaux Dentares” Paris Masson 1989. Pp.214-215.
15. Woznak, Wt & Moore “Luminescence Spectra Of Dental Porcelains” J Dent Res, 1978, v 12, Pp 971-074.
16. Guzmán H. “Unidades de Fotocurado”. Sociedad Colombiana de Operatoria Dental y Biomateriales. 2000.
17. Dietschi, D & Dietschi, J. “Current Developments in Composite Materials and Techniques” Pract Perio. Aesthet. Dent... v.8, n.7, 1996. Pp.603-614.
18. Magne, P & Belser, U. “Estetica Oral Natural In: Restauraciones Adhesivas De Porcelana” Río de Janeiro Quintessence, 2002. Pp. 86-87.
19. Vilarroel, M.I; Gomes, J.C. “Fluorescencia Dos Materiales Restauradores” Jornal Brasileiro de Odontología Estética e Dentística.2004
20. Phillips, Ralph W. “La Ciencia De Los Materials Dentales De Skinner” México, Interamericana Mc.Graw Hill 1993. Pp. 615.
21. www.cabienet.com.ni/entretenimiento/como_funcionanluz_negra.prip