



# UNIVERSIDAD DE IXTLAHUACA CUI

INCORPORACIÓN CLAVE 8968-22 A LA  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

## CIRUJANO DENTISTA

*EFFECTIVIDAD DEL BARNIZ DE FLUORURO CON FOSFATO  
TRICALCICO PARA LA REMINERALIZACION POSTERIOR AL  
ACLARAMIENTO DENTAL: REVISION DE LA LITERATURA*

## TESIS

QUE PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE  
**CIRUJANO DENTISTA**

PRESENTA

P.C.D. Lucero Cesar Franco  
Asesor de tesis: C.D. Gloria Romero Dávila



IXTLAHUACA, MÉXICO, 16 DE MAYO DEL 2023



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.

## Índice

|   |    |
|---|----|
| 1. Introducción.....  | 1  |
| 2. Objetivo.....  | 3  |
| 2.1 Objetivo general.....   | 3  |
| 2.2 Objetivos específicos.....                                    | 3  |
| 3. Materiales y métodos.....                                      | 4  |
| 3.1 Diseño del estudio.....                                       | 4  |
| 3.2 Procedimiento.....  | 4  |
| 4. Revisión de la literatura.....                                 | 5  |
| 4.1 Odontología Estética.....                                     | 5  |
| 4.2 Etiología de los cambios del color dental.....                | 6  |
| 4.2.1 Manchas extrínsecas.....                                    | 8  |
| 4.2.2 Manchas intrínsecas.....                                    | 11 |
| 4.2.2.1 Tetraciclina.....   | 12 |
| 4.2.2.2 Fluorosis.....  | 14 |
| 4.2.2.3 Tratamientos dentales.....                                | 15 |
| 4.2.2.4 Patologías sistémicas.....                                | 16 |
| 4.3 Aclaramiento dental.....                                      | 17 |
| 4.3.1 Agentes Clareadores.....                                    | 18 |
| 4.3.2 Peróxido de hidrógeno.....                                  | 19 |
| 4.3.3 Peróxido de carbamida.....                                  | 21 |
| 4.3.4 Perborato sódico.....                                       | 22 |
| 4.4 Mecanismo de acción.....                                      | 23 |
| 4.5 Técnicas de aclaramiento dental.....                          | 24 |
| 4.5.1 Blanqueamiento en el hogar.....                             | 25 |
| 4.5.2 Blanqueamiento en consultorio.....                          | 27 |
| 4.6 Técnica para aclaramiento de dientes vitales en consulta..... | 28 |

|   |    |
|---|----|
| 4.7 Indicaciones y contraindicaciones del uso de los blanqueamientos dentales.....  | 30 |
| 4.7.1 Indicaciones.....   | 30 |
| 4.7.2 Contraindicaciones.....   | 31 |
| 4.8 Desmineralización y remineralización dental.....                                | 32 |
| 4.9 Sensibilidad dental como efecto colateral pos blanqueamiento dental.....        | 33 |
| 4.10 Tratamiento para reducir la sensibilidad dental pos blanqueamiento dental..... | 34 |
| 4.10.1 Fluoruro.....  | 35 |
| 4.11 Efectividad del barniz de fluoruro con fosfato tricálcico.....                 | 36 |
| 4.12 Materiales bioactivos.....   | 38 |
| 4.12.1 Material bioactivo de clinpro white varnish.....                             | 49 |
| 5. Conclusiones.....  | 40 |
| 6. Referencias.....   | 41 |
| 7. Anexos.....  | 47 |

## 1. Introducción

La investigación por la estética dental desde el inicio de su historia, considera como fin el bienestar fisiológico, pero principalmente psicosocial. Está claro que el tratamiento de estética dental y la percepción social han ido de la mano desde los inicios de la especialidad y el estándar de belleza actual son los órganos dentarios blancos, bien contorneados y alineados (1,2).

La salud bucal es de gran influencia en el bienestar completo de cada paciente, debido a que participa en funciones fisiológicas de suma importancia en todos los individuos como la alimentación y sobre todo la comunicación. Además de la prevención de caries y enfermedad periodontal, existen cada vez mayor número de productos en el cuidado bucal que se centran en el blanqueamiento dental (3 ,4).

La pigmentación en los órganos dentarios y su etiología es un dilema de estética presente durante el transcurso de los años. El uso de las pastas dentales blanqueadoras ha demostrado que poseen un efecto positivo sobre las decoloraciones extrínsecas, pero no siempre son la solución, actualmente el inconveniente por la estética ha pasado a ser de mayor importancia esto debido a los modelos de belleza y las demandas que la sociedad exige para que un individuo pueda sentirse admitido en un mundo cada vez más inquieto por el aspecto físico y la apariencia (5,6).

El blanqueamiento dental o aclaramiento dental, constituye un método químico para el cambio de coloración, existiendo para ello un gran número de productos a base de peróxido de carbamida o peróxido de hidrógeno. La exposición prolongada de la superficie del diente a los agentes blanqueadores y sus diferentes concentraciones de peróxido pueden causar desmineralización y sensibilidad dental, por lo cual es de suma importancia utilizar un agente desensibilizante y con efecto remineralizante para reducir la sintomatología (7,8).

Constantemente se introducen en la práctica odontológica nuevos materiales y durante años la aplicación de agentes fluorados en diversas presentaciones ha sido muy eficaz para evitar la desmineralización dental, el barniz de fluoruro es uno de los agentes tópicos comúnmente más aplicados (9,10).

Se considera fundamental investigar un barniz de fluoruro con fosfato tricálcico, para prevenir la pérdida de minerales, promover la remineralización y evitar la sensibilidad dental, además de que este permanecerá adherido a la superficie, manteniendo su contacto con el esmalte durante más tiempo y debido a que existen muy pocos estudios para la prevención de la sensibilidad después del blanqueamiento dental mediante la aplicación de barniz de fluoruro (11).

La presente revisión narrativa tiene como objetivo describir cómo funciona el barniz de fluoruro y su compuesto activo de fosfato tricálcico (clinpro white varnish 3M), en los órganos dentarios sometidos a un blanqueamiento dental.

## **2. Objetivo**

### **2.1 Objetivo general**

- Determinar la efectividad del barniz de fluoruro con fosfato tricálcico para la remineralización dental después de un aclaramiento dental.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Analizar la percepción social de la estética dental en la toma de decisiones para someterse a un procedimiento de aclaramiento dental.
- Identificar etiología del cambio de color en los órganos dentarios para someterse a un aclaramiento dental.
- Describir la sensibilidad dental como consecuencia de una desmineralización en los órganos dentarios al someterse a un aclaramiento dental

### **3. Materiales y métodos**

#### **3.1 Diseño del estudio:**

Revisión no sistemática o narrativa

#### **3.2 Procedimiento:**

Se realizó una búsqueda narrativa en las plataformas científicas PUBMED, DOAJ, SciELO, google académico, utilizando las siguientes palabras clave: “blanqueamiento dental, tricalcium phosphate, varnishes fluoride, tooth bleaching” de noviembre del 2019 a marzo del 2021. Se aceptaron artículos científicos, artículos de revisión y casos clínicos que respondieron a las palabras de búsqueda; artículos de acceso abierto (open access); artículos de journals indexados al master journal list; publicados del año 2015 al 2021.

Esta revisión respondió a las siguientes preguntas: ¿Cuál es la efectividad del barniz de fluoruro con fosfato tricálcico para la remineralización dental después de un aclaramiento dental? ¿Cuál es la percepción social de la estética dental en la toma de decisiones para someterse a un procedimiento de aclaramiento dental?; ¿Cuál es la etiología del cambio de color en los órganos dentarios para someterse a un aclaramiento dental? Y ¿Cuál es el proceso de la sensibilidad dental como consecuencia de una desmineralización en los órganos dentarios al someterse a un aclaramiento dental?, se eliminaron aquellos artículos que no se enfocan en el tema a desarrollar, se seleccionaron los artículos de acuerdo con el año de publicación, agregando artículos más recientes y seleccionando los de mayor impacto del journal. Esta revisión se realizó con 58 fuentes bibliográficas de aproximadamente 115 artículos consultados.

## 4. Revisión de la literatura

### 4.1 Odontología Estética

La odontología estética es una disciplina dentro de la odontología cuyo objetivo primario es la modificación o la alteración de la apariencia de las estructuras orales de un paciente, conjuntamente con el tratamiento y la prevención de la enfermedad oral estructural y funcional. Actualmente uno de los principales motivos, para que el paciente se presente a una consulta con el odontólogo es la estética, debido a la publicidad que se muestra en los medios de comunicación (12,13).

Según un artículo de la Revista Mexicana de Ortodoncia, durante los últimos años, se han llevado a cabo diversos estudios que han demostrado que la estética facial es uno de los factores determinantes en la percepción social e individual. La apariencia facial óptima es anhelada por las personas no sólo por ser más atractiva, sino también por ser más aceptada socialmente por amigos o conocidos, con lo cual se puede determinar que la búsqueda por una estética dental desde muchos años atrás, tiene como objetivo un bienestar fisiológico, pero sobre todo psicosocial (1).

Actualmente cada día se genera mayor importancia y preocupación por la apariencia de los órganos dentarios, todo esto a causa de una creciente necesidad por tener una sonrisa mucho más estética, agradable y a la par una profesión con un enfoque inclinado a la belleza y mínima invasión dental (14).

En algunas sociedades las cuales se encuentran desarrolladas, la inquietud por la estética, en particular la dental, es cada vez más demandada haciendo que la solicitud de tratamientos blanqueadores sea cada vez más grande en los últimos años, una sonrisa agradable puede considerarse parte de una apariencia atractiva y tener dientes más blancos se percibe como una parte esencial para lograrla (15,16).

## 4.2 Etiología de los cambios del color dental

El esmalte natural tiene un color blanco con cierta translucidez figura 1. El cambio de color del diente con la edad se debe a una serie de factores, entre ellos que la pulpa dental se retrae, dejando a la dentina secundaria en su lugar, mientras esta se hace más saturada y en combinación con un espesor de esmalte cada vez más mínimo como resultado del desgaste químico y mecánico, al igual que su grado de mineralización. El color de la dentina comienza a dominar el color del diente y el resultado es un avanzado oscurecimiento de los dientes. Se ha observado que el color de los dientes tiene una significativa predisposición a cambiar con la edad de la persona, naturalmente se vuelven más oscuros y más amarillos (17).

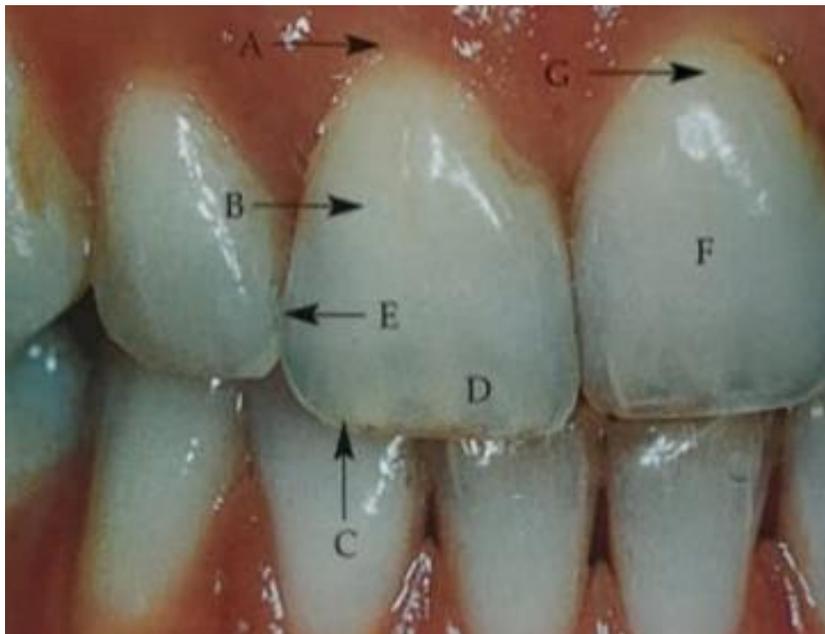


Figura 1. Fuente: GREEWALL L. 2002. Color de áreas diferentes de los dientes naturales: A, margen cervical; B, cuerpo del diente; C, punta incisal; D, translucidez; E, áreas interproximales; F, esmalte; G, dentina (14).

La etiología de la coloración en los órganos dentarios es variable y multifactorial, las decoloraciones son causas locales y sistémicas, estas se pueden clasificar en manchas o tinciones extrínsecas e intrínsecas, las cuales están presentes en dientes vitales y no vitales (18).

Es de suma importancia estudiar las causas de las manchas en los órganos dentarios para una mejor prevención de estas y seleccionar el tratamiento blanqueador adecuado para recuperar el color dental en cada caso (19).

#### 4.2.1 Manchas extrínsecas

Las manchas extrínsecas son la consecuencia de la acumulación de sustancias cromáticas en la superficie externa de los órganos dentarios, placa bacteriana figura 2, uso de colutorios como la clorhexidina figura 3, la deficiencia de higiene bucal y hábitos sociales como el consumo de tabaco (18,20).

Otro causante de las manchas extrínsecas es por alimentos y sobre todo bebidas como el café, vino tinto, té, figura 4, figura 5, gaseosa o algunas bebidas energizantes, ya que estos pigmentos se adhieren a los órganos dentarios (21).



Figura 2. Fuente: GREEWALL L. 2002. Placa y película bacteriana en las superficies vestibulares de los dientes, en que se observa un color amarillo (14).



Figura 3. Fuente: Barrancos Mooney 2006. Cambio de color producido por degradación de la película adherida por colutorios con base en clorhexidina (22)



Figura 4. Fuente: GREEWALL L. 2002. Tinción por té (14).



Figura 5. Fuente: GREEWALL L. 2002. Tinción marrón en superficies palatinas por beber cinco tazas de café al día (14).

#### **4.2.2 Manchas intrínsecas**

Las manchas intrínsecas o endógenas, son generalmente ocasionadas por la degradación pulpar, materiales de obturación y medicamentos, se desencadena por condiciones sistémicas, uso incorrecto de medicamentos durante el desarrollo de los órganos dentarios y por envejecimiento natural (23).

Dentro de las decoloraciones intrínsecas, existen varios subgrupos para una clasificación más precisa. Un grupo bien conocido de antibióticos que causa la decoloración intrínseca de los dientes son las tetraciclinas (19).

#### 4.2.2.1 Tetraciclina

El manejo del antibiótico durante el desarrollo dental ha evidenciado su capacidad de manchar los órganos dentarios de manera permanente. Su severidad está determinada con la dosis y el tiempo de uso (24).

Se clasifican las pigmentaciones de acuerdo a la fase de desarrollo, la banda y el color.

- Primer grado: Es una tinción suave de tetraciclina, color de amarillo a gris, expandiéndose uniformemente a través de todo el diente, en el hay ausencia de bandas.
- Segundo grado: Es una tinción moderada de marrón amarillenta a gris oscuro figura 6.
- Tercer grado: Es una tinción intensa de gris azulado a negra, con una banda prominente a lo largo del diente.
- Cuarto grado: Es una tinción intratable, muy oscura en las cuales el blanqueamiento no presenta ningún efecto figura 7 (25).



Figura 6. Fuente: BOTTINO 2008. Tinción por tetraciclinas de segundo grado, muestra una tinción más fuerte con un aspecto más amarillo gris (24).



Figura 7. Fuente: BOTTINO 2008. Tinción por tetraciclinas de cuarto grado, la pigmentación es tan oscura que tal vez no responde al blanqueamiento (24).

#### 4.2.2.2 Fluorosis

Tinción ocasionada por consumo en exceso de fluoruro en la etapa de desarrollo de las capas del esmalte. Se localiza bajo la superficie del esmalte dental, y tiene aspecto de manchas blancas o marrones con forma irregular (25).

Es caracterizada como moderada a severa alteración en la superficie del esmalte dental y está presente en algunos pacientes en la dentición decidua como la permanente. Su nivel de daño es ocasionado por el grado de vulnerabilidad genética y el desarrollo en el cual se localice el esmalte figura 8, es recomendable el blanqueamiento dental en este tipo de tinciones (24).

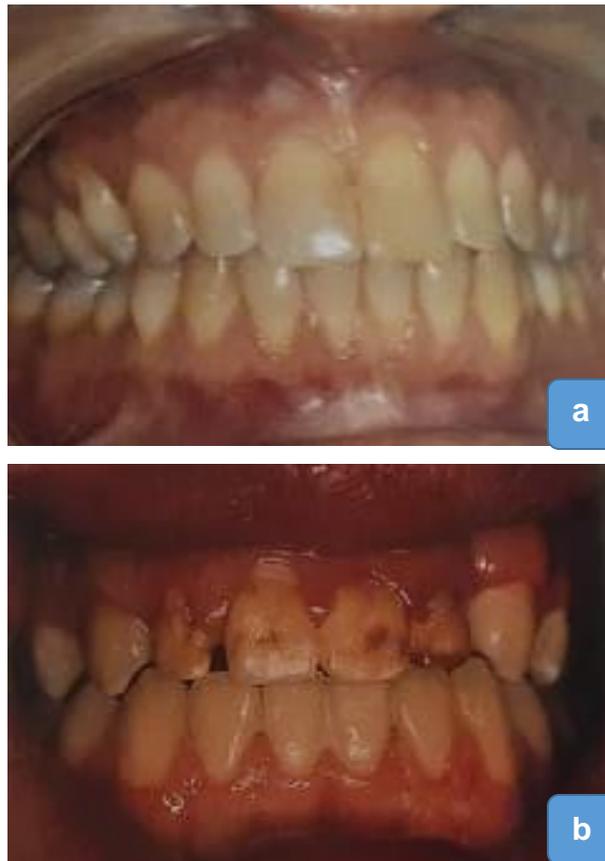


Figura 8. Fuente: GREEWALL L. 2002. A) Paciente con fluorosis generalizada de carácter moderado en sus dientes. Los dientes anteriores llevan restauraciones de composite para enmascarar pigmentación, fluorosis por uso excesivo de pastillas complementaria de fluoruro durante la odontogénesis. B) Grave tinción por fluorosis. Los cuatro dientes anteriores superiores de pigmentación marrón y defectos en la superficie del esmalte (14).

### 4.2.2.3 Tratamientos dentales

Una de las causas importantes de la pigmentación es la caries dental la cual produce un halo blanco y opaco, hasta una tinción gris. Otro motivo de las pigmentaciones son las restauraciones degradadas como los materiales acrílicos, ionómeros de vidrio o composites que dan una apariencia en los dientes más grises o teñidos figura 9. Las restauraciones metálicas provocan el mismo efecto y muchas veces se puede realizar blanqueamiento interno en estas piezas dentales siempre que estas tengan una endodoncia previa figura 10 (26).



Figura 9. Fuente: GREEWALL 2002. Pigmentación por filtración de las restauraciones de composite en dientes anteriores (25).



Figura 10. Fuente: GREEWALL 2002. Premolar con pigmentación azul profundo lleva una obturación de amalgama y sobre esta un onlay de oro. La causa de la pigmentación son los compuestos metálicos que an penetrado a los túbulos dentinarios (25).

#### 4.2.2.4 Patologías sistémicas

Existen patologías congénitas o de la niñez las cuales producen pigmentación al interferir con la formación de matriz o calcificación del órgano dental. Aparecen hipoplasias o hipocalcificaciones figura 11. El déficit de vitaminas C y D, calcio y fosfato producen hipoplasias del esmalte si se dan durante el periodo de formación. Y el blanqueamiento es generalmente el tratamiento menos indicado (26).



Figura 11. Fuente: GREEWALL 2002. Hipocalcificaciones de esmalte. En las superficies vestibulares de los incisivos centrales superiores aparecen puntos blanquecinos (25).

### **4.3 Blanqueamiento dental.**

El blanqueamiento dental es un tratamiento conservador dentro de la odontología estética, para tratar decoloraciones dentales mediante el uso de sustancias químicas, no es una técnica actual, ya que las primeras aplicaciones se comenzaron a realizar en el año 1848, con sustancias químicas en dientes no vitales y en 1886 en dientes vitales con peróxido de hidrógeno (12).

El blanqueamiento de órganos dentarios, ya sean vitales o no vitales, se ha convertido en uno de los enfoques más populares y la preferencia por el blanqueamiento se justifica porque se considera un tratamiento conservador, seguro, eficaz y ha ganado importancia debido a su seguridad y excelentes resultados estéticos (27,28).

El blanqueamiento dental se ha convertido en uno de los procedimientos dentales cosméticos más utilizados y demandados además de ser un tratamiento poco invasivo que mejora la apariencia de la sonrisa del paciente, afectando positivamente la calidad de vida (29).

### **4.3.1 Agentes Clareadores.**

Un agente blanqueador o clareador es la sustancia que tiene la capacidad de cambiar el color de los órganos dentarios, con el propósito de tener dientes más claros o aproximándose lo más posible a blanco, en donde se cambia la tonalidad y luminosidad, el cambio del color de los órganos dentarios puede ser modificado de manera conservadora, a través de la utilización de agentes químicos (18).

Los tratamientos de blanqueamiento dental se encuentran en un proceso de renovación continua, que en la mayoría de los casos están motivados para reducir los problemas asociados a los tratamientos de blanqueamientos actuales (19).

### **4.3.2 Peróxido de hidrógeno.**

El peróxido de hidrógeno es un agente oxidante, puede atravesar la estructura del órgano dental eliminando las manchas. Esta inserción es eficiente debido al bajo peso molecular del peróxido de hidrógeno y su capacidad para desnaturalizar las proteínas. Esta capacidad aumenta la permeabilidad del tejido permitiendo que los iones se muevan a través de los dientes, el dispositivo por el que se conduce en el esmalte y en la dentina no es más que solo un proceso de oxidación, donde el oxígeno liberado realiza una acción de limpieza mecánica (30).

La revista odontológica mexicana menciona en uno de sus artículos que el peróxido de hidrógeno es el más utilizado como tratamiento para cambiar el color en los órganos dentarios de manera conservadora (31,32).

El peróxido de hidrógeno es el componente activo del blanqueamiento, varía en diferentes concentraciones que son entre el 5 y el 38% figura 12. Es importante mencionar que se presentan dos formas básicas para la realización del procedimiento con peróxido de hidrógeno, el cual consiste en blanqueamiento dental en el hogar con bajas concentraciones y uso de acetatos por varios días, o la aplicación del peróxido de hidrógeno con altas concentraciones en el consultorio dental por algunos minutos (31).

Durante el uso de altas concentraciones del agente químico, el resto de la boca debe protegerse de los agentes oxidantes, el aislamiento de los tejidos blandos se realiza con un dique gingival o con una resina de barrera gingival y el paciente así como el dentista deben usar protección ocular como los lentes de protección o caretas contra las altas concentraciones de agentes oxidantes, para prevenir irritación por gases. Los resultados pueden aparecer después de 30 o 60 minutos de aplicación, pero requerirán varias aplicaciones para lograr un efecto blanqueador óptimo (19).



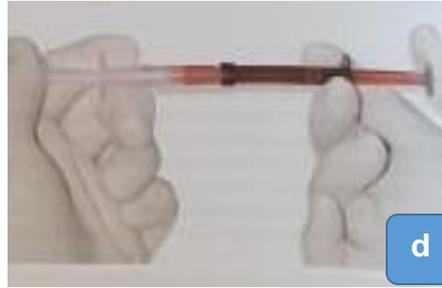
a



b



c



d

Figura 12. Fuente: Barrancos Mooney 2006. A) Peróxido de hidrógeno de uso profesional al 35%. B) Peróxido de hidrógeno al 35% con caroteno. C y D) Peróxido de hidrógeno al 38%, el cual se presenta en jeringas separadas para mezclar los componentes en el momento de utilizarlo (22).

### 4.3.3 Peróxido de carbamida

Es un compuesto a base de peróxido de hidrógeno al 3% y urea al 7% el primero es el ingrediente activo. La urea es utilizada para estabilizar el peróxido y elevar el PH, este se vuelve un material más viscoso figura 13 y permite mayor adherencia a la estructura dental aumentando el tiempo de liberación del oxígeno activo (18).

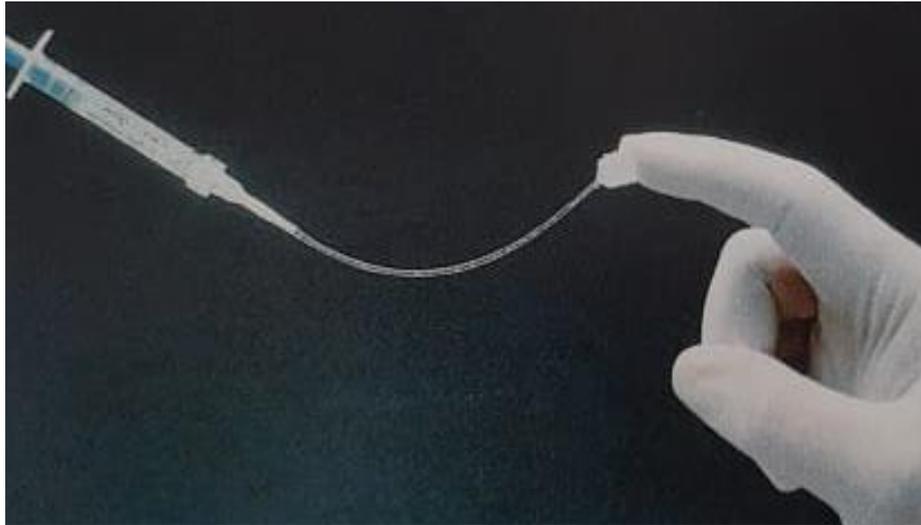


Figura 13. Fuente: BOTTINO 2008. Mayor viscosidad del material debido al carbopol (24).

#### **4.3.4 Perborato sódico**

Un agente oxidante que se presenta en polvo y líquido, se descompone para formar metaborato de sodio, peróxido de hidrógeno y oxígeno, esto al interactuar con el agua. Usualmente este agente es utilizado en asociación con peróxido de hidrógeno para blanqueamiento en órganos dentarios no vitales (12).

#### **4.4 Mecanismo de acción.**

El peróxido posee un bajo peso molecular y capacidad de desnaturalizar proteínas, lo cual aumenta el movimiento de iones al estar en contacto con la estructura dental (18).

Debido al poder oxidante, las sustancias reaccionan con las macromoléculas responsables de la pigmentación. Por un proceso de oxidación, los materiales orgánicos son eventualmente convertidos en dióxido de carbono y en agua, por lo cual remueven los pigmentos de la estructura dentaria por difusión (33).

El oxígeno es un radical libre que entra en la estructura del órgano dental permeable, alcanzando los pigmentos que ocasionan la decoloración dental, a consecuencia de su bajo peso molecular. La función es romper las largas cadenas de alto peso molecular de los pigmentos en diminutas cadenas y tales moléculas convertidas en pequeñas son eliminadas por un proceso de difusión (24).

La reacción de oxidación es un proceso químico causante de la conversión de los pigmentos, en dióxido de carbono y agua, ocurriendo en un proceso llamado punto de saturación. La saturación ocurre cuando la matriz del esmalte no sigue siendo clareada, ocurriendo la degradación de la matriz orgánica del esmalte. Por ello es importante saber el tiempo en el que se realiza el tratamiento, observando el brillo del esmalte y su opacidad (24).

#### **4.5 Técnicas de aclaramiento dental.**

Existen técnicas diferentes para aclarar los dientes vitales y no vitales, al llevar a cabo el examen clínico se observa el aspecto que presenta el esmalte, es de suma importancia examinar desgaste, analizar los cuellos y realizar pruebas de sensibilidad con aire y agua. Al iniciar el blanqueamiento es importante interrogar al paciente con el objetivo de verificar la etiología de la pigmentación (34).

Actualmente se cuenta con tres tipos de técnicas de blanqueamiento supervisadas por el dentista: blanqueamiento en consultorio, en casa o combinada, estas suelen emplear productos a base de peróxido de hidrógeno y peróxido de carbamida respectivamente (28).

El blanqueamiento en dientes con vitalidad pulpar se puede realizar en manchas de moderadas a severas, los productos utilizados requieren un aislamiento absoluto con dique de goma o barreras que protejan los tejidos blandos, está contraindicado en pacientes con caries abiertas, restauraciones con filtraciones, patologías periodontales y en menores de 12 años (22).

El blanqueamiento en dientes no vitales se realiza cuando estos presentan necrosis pulpar, hemorragia del tejido conjuntivo, limpieza deficiente de la cámara pulpar, materiales restauradores y obturadores de canal, es importante conocer el origen de la pigmentación en el órgano dental y el tiempo que lleva presente su condición, debido a que los dientes con oscurecimiento intenso de muchos años presentan resistencia al blanqueamiento y en muchas ocasiones reincidencia. Para el tratamiento en estos órganos dentarios es importante un tratamiento adecuado de endodoncia y que no exista presencia de enfermedad periodontal (24).

#### **4.5.1 Blanqueamiento en el hogar.**

Es una técnica sencilla, en la consulta inicial con el dentista es realizada la historia clínica y se fabrica una férula o cubeta figura 14, para que los pacientes coloquen el blanqueamiento en casa, se les proporcionan los materiales y un protocolo de blanqueamiento (25).

Existen estudios in vitro que respaldan un menor daño celular con bajas concentraciones del agente blanqueador (35).

El blanqueamiento de los órganos dentarios en el hogar figura 15, es con el uso de un gel blanqueador y la férula de plástico bucal, los productos utilizados son con base a peróxido de hidrógeno en concentraciones que varían entre 2% y 15% y peróxido de carbamida al 10% y el 16 % (36).

El paciente coloca el material en la férula, esta es introducida a la boca y se lleva durante varias horas durante la noche, hasta que los dientes son blanqueados, existen algunas ventajas de esta técnica como que el uso es simple y rápido para los pacientes, es económico, no es un tratamiento doloroso y los pacientes pueden observar los resultados en su sonrisa figura 16 (25).

En esta técnica existen inconvenientes como la exageración de los pacientes por una participación de manera activa en su tratamiento y el sistema presenta un riesgo de abuso ya que no se puede controlar la cantidad adecuada de blanqueador durante determinadas horas y por otro lado está la complejidad de que los pacientes con náuseas no toleran de manera adecuada las cubetas de blanqueamiento en su boca (25).



Figura 14. Fuente: El diseño de la cubeta puede ser festoneado o no festoneado, con depósitos o sin ellos. La elección depende del material de blanqueamiento usado y de las características clínicas del paciente (26).

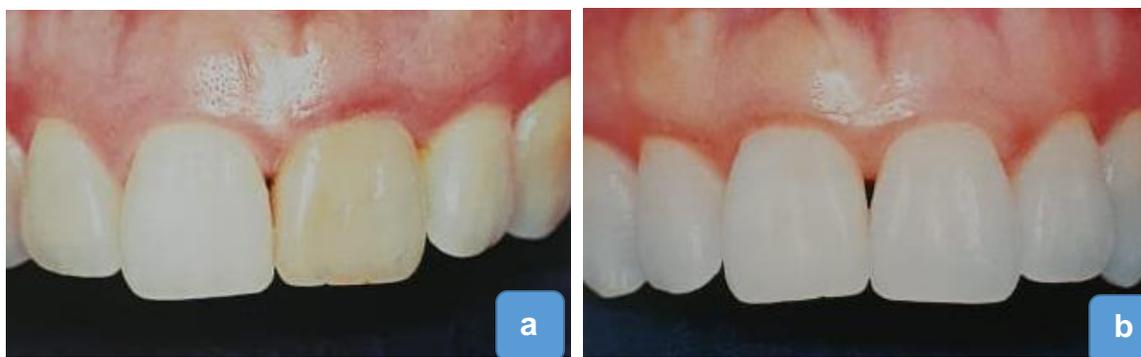


Figura 15. Fuente: BOTTINO 2008. A) Blanqueamiento en casa de dientes vitales - antes. B) Blanqueamiento en casa de dientes vitales - después (24).

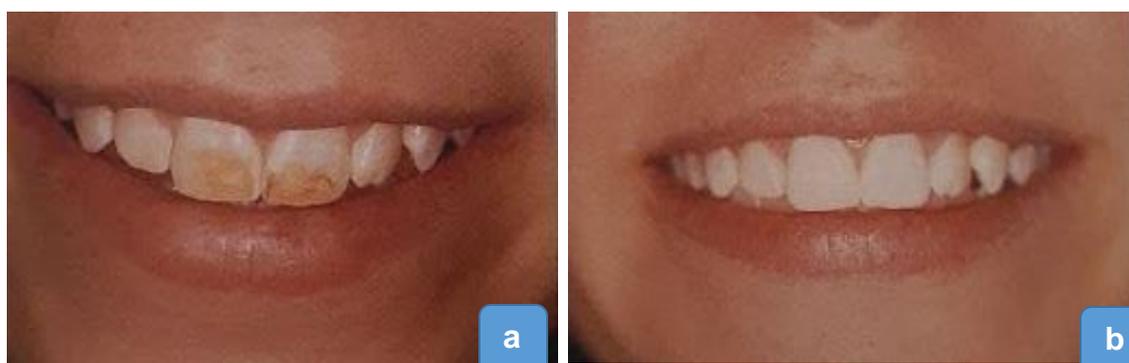


Figura 16. Fuente: GREEWALL 2002. A) Sonrisa del paciente antes del blanqueamiento con pigmentación marrón en incisivos centrales. B) Sonrisa del paciente después de 4 semanas de blanqueamiento domiciliario (25).

#### **4.5.2 Blanqueamiento en consultorio.**

Es un tratamiento realizado por el odontólogo en el consultorio. Los porcentajes utilizados son 30%, 35% y 38% y requieren aislamiento absoluto con dique de goma o barreras gingivales (22).

El blanqueamiento en consultorio es utilizado para eliminar las manchas de toda la arcada o de un solo diente en una arcada, al igual que para órganos dentarios vitales y no vitales. El odontólogo tiene un control total del tratamiento y es mucho más acelerado que se observen los resultados incluso en solo una visita. Las ventajas de un blanqueamiento en consultorio son que tarda menos su procedimiento clínico y los pacientes se sienten más motivados con el blanqueamiento (12).

La principal ventaja del blanqueamiento en el consultorio es que los efectos se pueden lograr en un período de tiempo más corto. Sin embargo, este protocolo de blanqueamiento tiene un riesgo muy alto de sensibilidad dental, que en ocasiones puede ser grave (37).

#### 4.6 Técnica para aclaramiento de dientes vitales en consulta

Técnica en la cual se aplica peróxido de hidrógeno con altas concentraciones y es una técnica mucho más rápida en la cual los resultados son visibles incluso en una sola cita figura 17 (25). Antes y después de un tratamiento de blanqueamiento figura 18 (26).

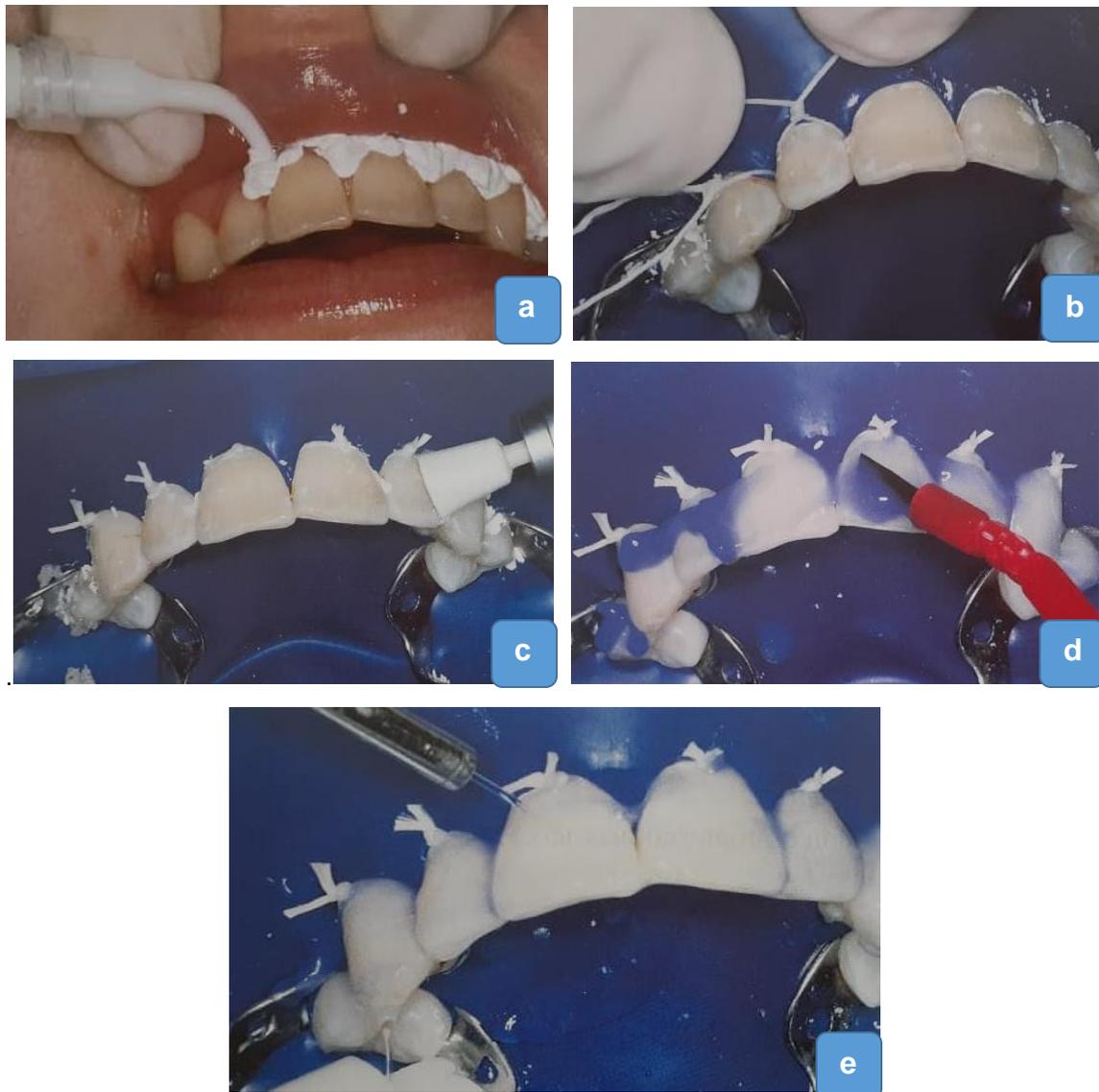


Figura 17. Fuente: GOLDSTEIN 2012. A) Se aplica material tipo masilla Oralseal (Ultradent) por vestibular y lingual para proteger el tejido blando de la posible filtración a través de dique de goma. B) Mediante seda dental encerada nos aseguramos de que el dique de goma está colocado en una posición correcta. C) Se realiza profilaxis con piedra pómez. D) Se coloca Blanqueamiento por caras vestibulares de 7 a 9 minutos. E) Después de la oxidación se aclara abundantemente el gel (26).

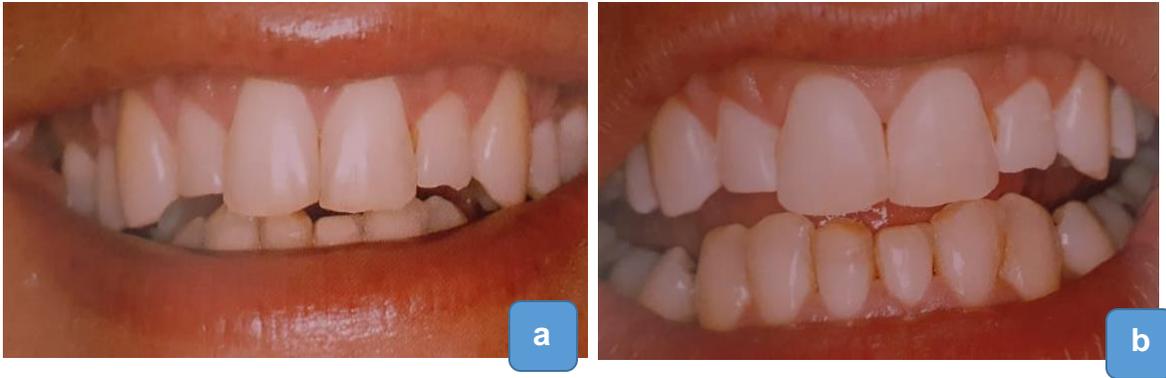


Figura 18. Fuente: GOLDSTEIN 2012. A) Antes del blanqueamiento. B) Resultados después de un tratamiento de blanqueamiento (26).

## **4.7 Indicaciones y contraindicaciones del uso de los blanqueamientos dentales**

### **4.7.1 Indicaciones**

El blanqueamiento dental, está indicado en pacientes que anhelan tener sus dientes más blancos y la selección de la técnica a utilizar depende de la causa que provoca la decoloración (18).

En dientes vitales y no vitales, en un solo diente o en arcadas completas y es importante que se realice en órganos dentarios que hayan finalizado su calcificación, dientes con coloración amarillenta u oscurecida, dientes manchados por acumulación de colorantes provenientes de bebidas y alimentos, órganos dentarios con pigmentaciones por tetraciclinas, fluorosis, al igual que sonrisas amarillentas por la edad (12).

#### **4.7.2 Contraindicaciones**

El blanqueamiento de los órganos dentarios no es tratamiento para todos los pacientes, debido a que algunos pueden tener reacciones alérgicas a los componentes. Pacientes con mucha sensibilidad dental también deben descartar el tratamiento, al igual que pacientes con diversas restauraciones en los dientes anteriores y se debe explicar de manera concreta a las personas con alta expectativa del blanqueamiento la realidad de los resultados que se pueden llegar a lograr (38).

Se encuentra contraindicado en pacientes poco cooperadores, dientes jóvenes con cámara pulpar amplia y pacientes con defectos en el esmalte en donde pueda existir recidiva rápidamente (18).

#### **4.8 Desmineralización y remineralización dental**

El esmalte maduro al carecer de células no posee capacidad de reparación automática, cuando este se encuentra afectado y el esmalte dental es expuesto al medio oral, para poder remineralizarse necesita de materiales externos. El peróxido de hidrógeno desmineraliza el esmalte, mediante un tratamiento de aclaramiento dental (39).

El esmalte dental se desmineraliza a consecuencia de la pérdida de iones de calcio y fosfato, a su vez, se remineraliza debido al mantenimiento de la saliva, el balance mineral y el pH salival, proceso en el que se incorpora calcio, fosfato y otros iones sobre la superficie de los órganos dentarios. Cuando el proceso de desmineralización sobrepasa a la remineralización se producen posteriormente lesiones en los dientes, provoca sensibilidad y surge entonces, la necesidad de encontrar formas para mejorar el proceso de remineralización (40).

#### **4.9 Sensibilidad dental como efecto colateral pos blanqueamiento dental.**

La sensibilidad dental es un problema clínico que puede afectar la calidad de vida de las personas al experimentar molestias ingiriendo alimentos y bebidas calientes o fríos durante sus actividades diarias y suele presentarse en las primeras etapas del tratamiento de un blanqueamiento dental (36,41).

Actualmente existe un amplio número de productos que se utilizan de manera profesional y algunos otros que son de uso doméstico para el tratamiento de esta afección (42).

La sensibilidad dental inducida por el blanqueamiento se ha asociado con importantes defectos superficiales en la microdureza y morfología de la superficie del esmalte provocando modificaciones (37,43).

La sensibilidad dental normalmente ocurre durante el blanqueamiento, sin embargo, está casi siempre es pasajera. Puede tratarse con reducir el tiempo del aclaramiento, concentraciones bajas o suspensión del tratamiento. La mayoría de las veces se debe a los radicales libres que se liberan a partir del peróxido de hidrógeno, penetran por el esmalte hasta los túbulos de la dentina y logran entrar a la pulpa dental, originando dolor. En tejidos blandos se puede producir quemaduras en los márgenes gingivales debido al peróxido en concentraciones de 35% o 38% (23,44).

Con los tratamientos desensibilizantes se pueden tener bajos niveles en la duración e intensidad de la sensibilidad y también limitan las modificaciones en la morfología del esmalte y su dureza. El uso de diferentes agentes desensibilizantes no altera la efectividad al momento de realizar el blanqueamiento en los órganos dentarios (44).

#### **4.10 Tratamiento para reducir la sensibilidad dental pos blanqueamiento dental**

La sensibilidad es los órganos dentarios por blanqueamiento dental se encuentra con frecuencia. En la práctica clínica se administran analgésicos como los AINE y se utilizan agentes desensibilizantes tópicos antes o después del procedimiento de blanqueamiento para minimizar las molestias que puede causar el blanqueamiento estético (45,46).

El agente desensibilizante actúa cerrando las aberturas de los cilindros del esmalte con la finalidad de prevenir los cambios osmóticos y los cambios de temperatura en los líquidos del esmalte. Existen varios tipos de agentes desensibilizantes con diferentes mecanismos de acción; algunos funcionan a través de un mecanismo físico al sellar los túbulos dentinarios, mientras que otros ejercen efectos sobre los nervios al bloquear los estímulos nerviosos (47).

En teoría un producto que favorezca la reparación de los defectos microscópicos puede reducir o al menos minimizar la sensibilidad dental al disminuir la difusión del peróxido de hidrógeno en la pulpa. El fluoruro y el nitrato de potasio se han utilizado con frecuencia para controlar la sensibilidad dental con éxito clínico (37).

Otros compuestos como el nitrato de potasio combinados con fluoruro no interfieren con el efecto blanqueador y mejoran el proceso reduciendo los cambios morfológicos en el esmalte (19).

#### 4.10.1 Fluoruro

El flúor se obtiene de sales como el fluoruro de sodio (NaF), del fluorsilicato de sodio ( $\text{Na}_2\text{SiF}_6$ ), del ácido flúor silícico y del ión monofluorofosfato, está presente en la saliva, con valores indetectables y 20 ppm, esto según la alimentación y fuentes de fluoruro en la boca. Los niveles adecuados son entre 0,01 y 0,05 ppm (40).

El fluoruro tópico es un tratamiento común que los dentistas han utilizado para el tratamiento de la caries durante décadas y un agente cuyo mecanismo de acción es la oclusión de los túbulos dentinarios con cristales, lo que reduce el diámetro del túbulo y la transmisión de estímulos. En relación a la presentación de este producto en odontología, estas van desde el contenido de 1400 ppm hasta 12 300 ppm (44,48).

Un tratamiento con fluoruro de sodio es ideal para detener el proceso de desmineralización del esmalte dental. La aplicación de agentes fluorados en diferentes presentaciones se puede utilizar de forma segura y ha sido un método muy eficaz (49,50).

El uso de fluoruro después del blanqueamiento previene la desmineralización del esmalte y este no interfiere con los efectos blanqueadores. Varios productos aplicados profesionalmente y en el hogar con fluoruro están disponibles en diferentes formas; soluciones, barnices, pastas y chicles (8,51).

Un estudio llamado, el efecto de los geles blanqueadores con calcio y fluoruro para uso en consultorio y los efectos sobre el color, la rugosidad y la microdureza del esmalte, menciona que los compuestos remineralizantes, como fluoruro podrían incorporarse en los geles blanqueadores y usarse antes o después del tratamiento, para prevenir la desmineralización al igual que mejorar la remineralización durante la terapia de blanqueamiento dental. (32).

#### **4.11 Efectividad del barniz de fluoruro con fosfato tricálcico**

El barniz de flúor es un agente el cual es un remineralizante y está desarrollado para alargar el tiempo de contacto entre el flúor y la superficie del diente, actuando como un agente de liberación lenta (52).

El barniz con fluoruro de sodio al 5% igual a 22,600 ppm y un novedoso ingrediente de fosfato tricálcico (TCP, por sus siglas en inglés) es un material bioactivo modificado por ácido fumárico que puede activar la remineralización del esmalte, contiene un compuesto de colofonia a base de alcohol el cual se une a la superficie de los órganos dentarios para alargar su tiempo de contacto con el diente, sellando los túbulos dentinarios expuestos al igual que liberando lentamente los iones de fluoruro y endulzado con xilitol sabor a menta (11,53).

La presentación de la marca comercial clinpro white varnish, es en paquetes de dosis únicas que contienen 0.5 ml, con un contenido de 25 mg de fluoruro de sodio, equivalentes a 11.3 mg de iones de fluoruro. El componente de TCP se activa con la saliva protegiendo la estructura dental en conjunto con el flúor liberado. Efectivo para el tratamiento de la sensibilidad dental y exposición de la dentina, además de ser invisible cuando se aplica en los órganos dentarios (53).

Clinpro white varnish crea una barrera que brinda oclusión inmediata y continua de los túbulos dentinarios. La oclusión inmediata es el cubrir, ocluir y penetrar en los túbulos dentinarios lo cual impide el flujo de líquidos en los mismos (40).

Según el perfil técnico de Clinpro white varnish este producto puede ser aplicado dos veces al año, cuando sea necesario para aliviar la hipersensibilidad y con frecuencia si fuera necesario. El tiempo mínimo del barniz en los órganos dentarios al ser aplicado es de 4 horas de preferencia sin consumir alimentos pegajosos o bebidas con alcohol y lo más ideal es indicar a los pacientes que lo dejen durante la noche y retiren al día siguiente, con el cepillado dental (54).

Un estudio de la comparación del efecto remineralizante del barniz clinpro white y enamel pro varnish, concluye que a los grupos a los cuales se aplicó el barniz clinpro white muestra un mayor potencial de remineralización en la superficie dentaria (40).

#### **4.12 Materiales bioactivos**

Biomateriales son los cuales se utilizan para la sustitución y la reparación de órganos o tejidos los cuales se encuentren con alguna alteración, daño y estos poseen propiedades regeneradoras. Estimulan la activación celular de tejidos específicos y ayudan a recuperar funciones biológicas. Los materiales bioactivos tienen propiedades para reemplazar tejidos. Su investigación nació como ciencia, cerca de la década de 1960, pero con el tiempo comenzó a evolucionar y en la década de los 80 comenzó la segunda generación llamada materiales bioactivos (55).

La ciencia de los biomateriales está relacionada con la ingeniería de tejidos, rama de la bioingeniería enfocada en recuperar las funciones biológicas, todos estos materiales necesitan soportes o andamios, con forma sólida o en gel, con la finalidad de guiar la proliferación celular (55).

#### 4.12.1 Material bioactivo de clinpro white varnish

El fosfato tricálcico es un biomaterial sintético que se presenta en dos formas alfa y beta, según la morfología cristalina química y ambos no se pueden encontrar en forma pura en la naturaleza, mientras que el  $\alpha$ -fosfato tricálcico solo puede existir a altas temperaturas (por encima de 1125 ° C), el  $\beta$ -TCP es estable a temperatura ambiente. El  $\beta$ TCP sirve como fuente bioactiva de componentes mineralizantes y se utiliza en productos para la medicina y el cuidado bucal (40,56).

El fluoruro en sinergia y enriquecido con fosfato tricálcico muestra ventajas en el control de la remineralización dental, por lo cual su aplicación es recomendable en órganos dentarios con lesiones de desmineralización (57).

La remineralización del esmalte se realiza mediante calcio y fosfato provenientes de la saliva, al utilizar  $\beta$ TCP, se puede aumentar la concentración de calcio en la saliva y por lo tanto existe remineralización. La composición química de los fosfatos de calcio es muy parecida a la fase mineral de los órganos dentarios humanos, principalmente en el esmalte, la orientación por remineralizar el esmalte es un campo emergente en la odontología (56).

La combinación de fluoruro y fosfato tricálcico produce un mineral más fuerte y más resistente al ácido en relación con el flúor solamente (58).

## **5. Conclusiones.**

En este estudio se logra identificar que además de la prevención de caries y enfermedad periodontal, la odontología cada vez se centra más en el blanqueamiento dental y en la apariencia de los pacientes para ser aceptados socialmente.

El blanqueamiento dental constituye un método químico eficaz para el cambio en el color de los órganos dentarios, sin embargo estos al ser expuestos a los agentes blanqueadores y sus diferentes concentraciones de peróxido ocasionan desmineralización y sensibilidad dental, en la presente investigación nos dimos cuenta del potencial de remineralización que posee el barniz de fluoruro con fosfato tricálcico (clinpro white varnish 3M) y que este ayuda a prevenir la pérdida de minerales permaneciendo adherido a la superficie de los órganos dentarios gracias a sus componentes y su contacto con el esmalte durante más tiempo.

## 6. Referencias.

1. Murillo JAG, Jaet DR, Rovira RO, Doczi RJ, López SG. Evaluación de la confianza personal, impacto psicosocial y calidad de atención recibida de pacientes jóvenes y adultos posterior al tratamiento de Ortodoncia. *Rev Mex Ortod.* 2018;6(1):8–15.
2. Alencar C de M, Pedrinha VF, Araújo JLN, Esteves RA, Silva da Silveira AD, Silva CM. Effect of 10% Strontium Chloride and 5% Potassium Nitrate with Fluoride on Bleached Bovine Enamel. *Open Dent J.* 2017;
3. Epple M, Meyer F, Enax J. A Critical Review of Modern Concepts for Teeth Whitening. *Dent J [Internet].* el 1 de agosto de 2019 [citado el 9 de noviembre de 2020];7(3):79. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2304-6767/7/3/79>
4. Díaz-Cárdenas S, Tirado-Amador L, Tamayo-Cabeza G. Impacto de la sonrisa sobre calidad de vida relacionada con salud bucal en adultos. *Rev clínica periodoncia, Implantol y Rehabil oral.* 2018;11(2):78–83.
5. Andrade Acero AA. Tratamiento aclarador con Peróxido de Hidrógeno al 35% en Dientes pigmentados, sin el uso de Luz Halógena. Universidad de Guayaquil. Facultad piloto de Odontología; 2018.
6. Vertuan M, de Souza BM, Machado PF, Mosquim V, Magalhães AC. The effect of commercial whitening toothpastes on erosive dentin wear in vitro. *Arch Oral Biol.* 2020;
7. Roncal-Espinoza RJ, Tay-Chu-Jon LY. Aclaramiento Dental con Enjuagues de Libre Venta que Contienen Peróxido de Hidrógeno. *Int J Odontostomatol.* 2018;12(2):121–4.
8. Malekipour M, Norouzi Z, Shahlai S. Effect of Remineralizing Agents on Tooth Color After Home Bleaching. *Frontiers in Dentistry.* 2019.
9. Tuloglu N, Bayrak S, Tunc E Sen, Ozer F. Effect of fluoride varnish with added casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate on the acid resistance of the primary enamel. *BMC Oral Health.* 2016;
10. Chen KJ, Gao SS, Duangthip D, Lo ECM, Chu CH. The caries-arresting

effect of incorporating functionalized tricalcium phosphate into fluoride varnish applied following application of silver nitrate solution in preschool children: Study protocol for a randomized, double-blind clinical trial. *Trials*. 2018;

11. Vicente A, Ruiz AJO, Paz BMG, Loápez JG, Bravo-González LA. Efficacy of fluoride varnishes for preventing enamel demineralization after interproximal enamel reduction. Qualitative and quantitative evaluation. *PLoS One*. 2017;
12. Moradas Estrada M. ¿qué material y técnica seleccionamos a la hora de realizar un blanqueamiento dental y por qué? *Protocolo para evitar hipersensibilidad dental posterior*. *Av Odontostomatol*. 2017;33(3):103–12.
13. GEISSBERGER M. *ODONTOLOGÍA ESTÉTICA EN LA PRÁCTICA CLÍNICA*. 2008.
14. Dufey-Portilla N, Martínez-Manso M, Peña-Bengoia F. Comparación Espectrofotométrica de las Sesiones de Blanqueamiento Intracamerar con Peróxido de Hidrógeno y Carbamida a Diferentes Concentraciones. *Int J Odontostomatol*. 2018;12(2):152–9.
15. Review ADER. Aclaramiento dental: revisión de la literatura y presentación de un caso clínico . *Rev ADM*. 2018;75(1):9–25.
16. Mansouri R, Khzam N. Hydrogen Peroxide Tooth Whitening Agent Effect on the Nanomechanical Properties of Enamel. *J Res Med Dent Sci*. 2017;5(2):91.
17. Pérez Soriano M. Estudio comparativo del color dental según edad, género y tipo de diente. 2016;
18. Huayamave Núñez JJ. Comparación de efectividad entre el uso de peróxido de hidrógeno al 35% y peróxido de carbamida al 30% durante un aclaramiento dental. Universidad de Guayaquil. Facultad Piloto de Odontología; 2019.
19. Vaz VTP, Jubilato DP, Oliveira MRM de, Bortolatto JF, Floros MC, Dantas AAR, et al. Whitening toothpaste containing activated charcoal, blue covarine, hydrogen peroxide or microbeads: Which one is the most effective.

- J Appl Oral Sci. 2019;27:1–8.
20. Moradas Estrada M, Álvarez López B, Moradas Estrada MÁL. Extrinsic dental stains and their possible relationships with dental materials = Manchas dentales extrínsecas y sus posibles relaciones con los materiales blanqueantes. Av Odontoestomatol. 2018;59–71.
  21. Vilchez-Fuentes-Rivera K, Rumiche FA, Tay LY. Efecto del extracto de Maíz Morado “Chicha Morada” durante el blanqueamiento dental. In vitro. Int J Odontostomatol. 2018;12(4):416–22.
  22. Barrancos Mooney J. Operatoria dental. 2006. 1344 p.
  23. Jaramillo Rojas JA. Peróxido de Carbamida y Peróxido de Hidrógeno en el aclaramiento dental. Universidad de Guayaquil. Facultad Piloto de Odontología; 2019.
  24. BOTTINO MA. NUEVAS TENDENCIAS 1: ODONTOLOGÍA ESTÉTICA. 2008. 320 p.
  25. GREEWALL L. TÉCNICAS DE BLANQUEAMIENTO EN ODONTOLOGÍA RESTAURADORA. 2002. 270 p.
  26. GOLDSTEIN RE. ODONTOLOGÍA ESTÉTICA. 2012. 490 p.
  27. Arakah RANAB, Lwakeel REEMA. Case Report Non-vital Endo Treated Tooth Bleaching with Sodium Perborate. 2019;45(3):329–32.
  28. Helena A, Alencar G De, Silva JA, Barletta FB, Estrela C. Effect of dental bleaching on pulp oxygen saturation in maxillary central incisors - a randomized clinical trial Abstract. 2019;1–10.
  29. Ribeiro JS, Barboza A da S, Cuevas-Suárez CE, da Silva AF, Piva E, Lund RG. Novel in-office peroxide-free tooth-whitening gels: bleaching effectiveness, enamel surface alterations, and cell viability. Sci Rep. 2020;10(1):1–8.
  30. Aristizábal JF, González APP, McNamara JA. Improving shear bond strength of metallic brackets after whitening. Dental Press J Orthod. 2020;25(5):38–43.
  31. Vargas-koudriavtsev T, Herrera-sancho OA. Efecto de blanqueamientos de oficina sobre el fosfato en el esmalte dental. 2018;22:25–9.

32. Vieira I, Pauli M, Theobaldo J. Effect of in-office bleaching gels with calcium or fluoride on color , roughness , and enamel microhardness. 2020;12(2).
33. CONCEICAO N. ODONTOLOGÍA RESTAURADORA, SALUD Y ESTÉTICA. Panamericana EM, editor. 2008. 511 p.
34. Guerrero Muñoz JE, Mendoza Zambrano NF. Sensibilidad post aclaramiento dental con peróxido de hidrogeno al 35. Universidad de Guayaquil. Facultad Piloto de Odontología; 2018.
35. Fernández E, Bersezio C, Bottner J, Avalos F, Godoy I, Inda D, et al. Longevity, esthetic perception, and psychosocial impact of teeth bleaching by low (6%) hydrogen peroxide concentration for in-office treatment: A randomized clinical trial. Oper Dent. 2017;
36. Pinto MM, Gonçalves MLL, da Mota ACC, Deana AM, Oliván SR, Bortoletto C, et al. Controlled clinical trial addressing teeth whitening with hydrogen peroxide in adolescents: A 12-month follow-up. Clinics. 2017;
37. Dourado A. Effectiveness of nano-calcium phosphate paste on sensitivity during and after bleaching : a randomized clinical trial. 2015;29(1):1–7.
38. Hatrick CD. Materiales Dentales: aplicaciones clinicas. 2012. 281 p.
39. Rodríguez Rocha D, Bonilla P, Aillón E, Tello G. Efecto de barnices fluorados sobre el esmalte erosionado a través de microscopia de fuerza atómica: Estudio in vitro. CES Odontol. 2017;
40. Karla Ortiz Matus, Rocío Aguirre Moyano GTU. COMPARACIÓN DEL EFECTO REMINERALIZANTE DEL BARNIZ CLINPRO WHITE Y ENAMEL PRO VARNISH, SOBRE LESIONES DE CARIES INCIPIENTES DEL ESMALTE EN PREMOLARES EXTRAÍDOS POR INDICACIÓN ORTODÓNICA. www.rodyb.com. 2016.
41. D. Toprani, M Patel, N Mordan DG. Dentistry Comparison of Two Tricalcium Phosphate Varnishes and a Comparator Fluoride Varnish on Tubular Occlusion. BAOJ Dent. 2017;3(2):36.
42. Salazar P D, Nakouzi M J. Evaluación Clínica de Barniz de Flúor en el Manejo de la Hipersensibilidad Dentinaria. Int J Odontostomatol. 2017;
43. Zavala-Alonso DDS, MSc, PhD NV, Ramírez-González DDS, MSc JH,

- Ramírez-Vergara DDS M, Roque-Márquez DDS, MSc JG, Silva-Herzog DDS, MSc, PhD FD. Characterization of Enamel After the Use of Oral Hygiene Auxiliaries with Whiteners. *Odovtos - Int J Dent Sci*. 2019;
44. Achachao Almerco K, Tay Chu Jon LY. Terapias para disminuir la sensibilidad por blanqueamiento dental. *Rev Estomatológica Hered*. 2019;29(4):297–305.
  45. da Silva LMAV, Cintra LTA, Gallinari M de O, Benetti F, Rahal V, Ervolino E, et al. Influence of pain-relieving therapies on inflammation and the expression of proinflammatory neuropeptides after dental bleaching treatment. *Restor Dent Endod*. 2020;
  46. Sharma H, Gupta C, Thakur S, Srivastava S. Comparative evaluation of calcium phosphate-based varnish and resin-modified glass ionomer-based varnish in reducing dentinal hypersensitivity: A randomized controlled clinical trial. *Eur J Dent*. 2017;
  47. Ribeiro MES, Santos HS de B, Baia JCP, Oliveira RP de, Souza-Júnior MH da S e, Loretto SC. Influence of Prolonged Tooth Bleaching on Enamel Mass Variation. *Int J Odontostomatol [Internet]*. septiembre de 2019 [citado el 27 de noviembre de 2019];13(3):305–9. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-381X2019000300305&lng=en&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2019000300305&lng=en&nrm=iso&tlng=en)
  48. Yu OY, Zhao IS, Mei ML, Lo ECM, Chu CH. Effect of silver nitrate and sodium fluoride with tri-calcium phosphate on streptococcus mutans and demineralised dentine. *Int J Mol Sci*. 2018;
  49. Scribante A, Poggio C, Gallo S, Riva P, Cuocci A, Carbone M, et al. In Vitro Re-Hardening of Bleached Enamel Using Mineralizing Pastes : Toward Preventing Bacterial Colonization.
  50. Butrón-Téllez Girón C, Mariel-Cárdenas J, Pierdant-Pérez M, Hernández-Sierra JF, Morales-Sánchez JE, Ruiz F. Effectiveness of a combined silver nanoparticles/fluoride varnish in dental remineralization in children: in vivo study. *Superf y Vacío*. 2017;30(2):21–4.
  51. Shaik JA, Reddy RK. Review Article Prevention and Treatment of White Spot

- Lesions in Orthodontic Patients. *Contemp Clin Dent*. 2017;8(September):11–9.
52. Bhat SS, Hegde KS, Rao HA, Sargod SS, Varma V. Comparative Evaluation of Remineralization Potential of Two Varnishes Containing CPP–ACP and Tricalcium Phosphate: An In Vitro Study. *Int J Clin Pediatr Dent*. 2019;
  53. de Godoi FA, Carlos NR, Bridi EC, do Amaral FLB, França FMG, Turssi CP, et al. Remineralizing effect of commercial fluoride varnishes on artificial enamel lesions. *Braz Oral Res*. 2019;
  54. 3M E. Clinpro White Varnish [Internet]. Rely X post. 2018. p. 1–28. Disponible en: <file:///D:/Tesis LCF/Articulos/Clinpro™ white varnish barniz desensibilizante.pdf>
  55. Garchitorena Ferreira MI. Materiales bioactivos en la remineralización dentinaria. *Odontoestomatol*. 2016;
  56. Meyer F, Amaechi BT, Fabritius H-O, Enax J. Overview of Calcium Phosphates used in Biomimetic Oral Care. *Open Dent J*. 2018;
  57. Adriana Juárez-López ML, Del Pilar Adriano-Anaya M, Molina-Frechero N, Murrieta-Pruneda F. Remineralization effect on incipient carious lesions of a sodium fluoride with tricalcium phosphate varnish. *Acta Pediatr Mex*. 2018;39(5):263–70.
  58. Granda Untuña WO, Quezada Conde M del C. Evaluación de la microdureza del esmalte afectado por caries incipiente y tratados por dos tipos de barnices fluorados: Estudio in vitro. *Odontol (Habana)*. 2017;