

Información Importante

La Universidad Santo Tomás, informa que el(los) autor(es) ha(n) autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del Catálogo en línea de la Biblioteca y el Repositorio Institucional en la página Web de la Biblioteca, así como en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento, para todos los usos que tengan **finalidad académica**, nunca para usos comerciales, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le dé crédito al trabajo de grado y a su autor.

De conformidad con lo establecido en el Artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, la Universidad Santo Tomás informa que “los derechos morales sobre documento son propiedad de los autores, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.”

Bibliotecas Bucaramanga
Universidad Santo Tomás

**SENSIBILIDAD POST-OPERATORIA COMO EFECTO
ADVERSO DEL BLANQUEAMIENTO EN DIENTE VITALES.**

Aura Andrea Carvajal Caro, Liz Katherine Navas Serrano

Trabajo de grado para optar el título de odontólogas

Director

Harold Torres Pinzón

Coodirector

Patricio Harpa

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

División de Ciencias de la Salud

Facultad de Odontología

2015

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	7
I. INTRODUCCIÓN.....	8
I.A. Planteamiento del problema	8
I.B. Pregunta de Investigación	9
¿Es la sensibilidad dental el efecto adverso más frecuente post tratamiento de blanqueamiento?.....	9
I.C. Justificación	10
I.D. Objetivos	10
<i>I.D.1. Objetivo General.....</i>	<i>10</i>
<i>I.D.2. Objetivos Específicos.....</i>	<i>10</i>
II. MARCO TEÓRICO.....	11
II.A. Esmalte dental.....	11
<i>II.A.1. Causas de las pigmentaciones dentarias</i>	<i>11</i>
II.A.1.a. Tinción intrínseca.....	11
II.A.1.b. Tinciones Extrínsecas.	13
II.B. Blanqueamiento dental:	13
<i>II.B.1. Técnicas de blanqueamiento dental en dientes vitales.....</i>	<i>13</i>
II.B.1.a. Técnica ambulatoria	14
II.B.1.b. Técnica profesional	14
II.B.1.c. Blanqueamiento vital mediante productos etc.	15
II.C. Efectos del blanqueamiento dental en dientes vitales	16
<i>II.C.1. Sensibilidad dentinaria pos-operatoria</i>	<i>17</i>
II.D. Desensibilizantes	17
III. METODOLOGÍA.....	18
III.A. Tipo de estudio	18
III.B. Población.....	18
III.C. Criterios de selección	19
<i>III.C.1 Criterios de inclusión</i>	<i>19</i>
<i>III.C.2 Criterios de Exclusión</i>	<i>19</i>

III.D. Recolección de información	19
<i>III.D.1. Estrategias de búsqueda.....</i>	<i>19</i>
<i>III.D.2. Términos de búsqueda.....</i>	<i>20</i>
• Valoración de artículos como fuentes de información.....	20
<i>III.D.3 Selección de los artículos según el nivel de evidencia</i>	<i>20</i>
III.E. Variable.....	21
III.F. Procedimiento	22
<i>III.F.1 Extracción de datos.....</i>	<i>23</i>
<i>III.F.2. Proceso y Análisis de datos:.....</i>	<i>23</i>
III.G. Consideraciones éticas.....	23
IV. RESULTADOS	23
IV.A. Estrategia de Búsqueda	23
IV.B. Valoración y descripción de los artículos	29
V. DISCUSIÓN.....	39
V.A. CONCLUSIONES	41
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	42
3. Tin-Oo MM, Saddki N, Hassan N. Factors influencing patient satisfaction with dental appearance and treatments they desire to improve aesthetics. BMC Oral Health 2011; 11(1):6	42
APENDICES	48
<i>Apéndice A. Cuadro de operacionalización de variables.</i>	<i>48</i>
<i>Apéndice B. Guía CASPe</i>	<i>50</i>

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Relación de artículos encontrados en la base de datos PubMed.....	24
Tabla 2. Segunda valoración y artículos seleccionados de la estrategia de búsqueda combinada de la base de datos PubMed.	25
Tabla 3. Relación de artículos en la base de datos Scielo	25
Tabla 4. Segunda valoración y artículos seleccionados de la estrategia de búsqueda combinada de la base de datos Scielo.	26
Tabla 5. Relación de artículos en la base de datos Dentistry & Oral ScienceSource.	27
Tabla 6. Segunda valoración y artículos seleccionados de la estrategia de búsqueda combinada de la base de datos Dentistry & Oral Science Source.	27
Tabla 7. Relación de artículos en la base de datos Scopus.....	28
Tabla 8. Segunda valoración y artículos seleccionados de la estrategia de búsqueda combinada de la base de datos Scopus.....	29
Tabla 9. Relación de artículos para la valoración del nivel de evidencia.....	30
Tabla 10. Descripción de los artículos incluidos en la valoración del nivel de evidencia.....	30
Tabla 11. Valoración del nivel de evidencia científica y grado de recomendación.....	36

LISTAS DE APENDICES.

Apéndice A. Cuadro de operacionalización de variables.....	48
Apéndice B. Guia CASPe.....	50

RESUMEN

Introducción: El blanqueamiento dental es de los procedimientos más solicitados a los odontólogos. Se basa en un proceso químico de óxido-reducción que busca el aclaramiento de las pigmentaciones generadas en el esmalte. Existen varias técnicas utilizadas, dependiendo de la concentración de los peróxidos, la activación química o lumínica este tipo de procedimientos generan sensibilidad dental. **Objetivo.** El objetivo de esta revisión sistemática es referir las reacciones adversas del blanqueamiento dental en términos de sensibilidad. **Materiales y métodos.** Los artículos utilizados en esta revisión sistemática son ensayos clínicos aleatorizados, buscados electrónicamente entre los años de 2004 al 2013 en diferentes bases de datos. **Resultados.** De 3282 artículos encontrados, se seleccionaron 30 artículos para incluir en la revisión, ya que cumplían con los criterios establecidos. Después de seleccionar los artículos definitivos para la revisión, se hizo una evaluación metodológica de estos, por medio de la cual se encontró que el nivel de evidencia y grados de recomendación según la guía Caspe. **Conclusión.** Teniendo en cuenta la buena 'evidencia' que se encontró, se concluye que: la sensibilidad dental es el efecto colateral más común en el blanqueamiento dental. El blanqueamiento en casa generó menor sensibilidad debido a su baja concentración de peróxido versus el blanqueamiento en el consultorio.

Palabras clave: blanqueamiento dental, efectos del blanqueamiento dental

ABSTRACT

Introduction: Teeth whitening is one of the most requested dental procedures. It is based on a chemical process of oxidation-reduction seeking for the clearance of pigmentation generated on the enamel. There are several techniques used, depending on the concentration of peroxides, the chemical or light activation, such procedures generate tooth sensitivity. The objective of this systematic review is to refer the adverse reactions of the tooth whitening in terms of sensitivity. **Materials and methods.** The articles used in this systematic review are randomized, electronically searched between 2004 and 2013 in different databases. Results from 3282 articles found, 30 articles were selected for inclusion in the review, as they met the established criteria. After selecting the final articles for the review, a methodological evaluation of these became, through which it was found the level of evidence and grade of recommendation according to the Caspe guide. **Conclusion.** Taking into account the good 'evidence' found it was concluded that: tooth sensitivity is the most common side effect in tooth whitening. The home whitening generated less sensitivity due to its low concentration of peroxide compared to the in-office whitening.

Keywords: Teeth whitening, teeth whitening effects

I. INTRODUCCIÓN

El blanqueamiento dental es actualmente uno de los tratamientos más solicitados en la consulta odontológica (1-3), fue descrito por primera vez por Haywood y Heymann en 1989 (4), se basa en un proceso químico de óxido-reducción que busca el aclaramiento de las pigmentaciones generadas en el esmalte dental. Estas pigmentaciones son generadas a través de los años por una mala higiene oral, consumo de alimentos como el café, té, vino, Coca-Cola, fumar tabaco y medicamentos como la tetraciclina que causan que los dientes pierdan su color natural (5-6.)

Dentro de las técnicas más comunes encontramos las aplicadas en el consultorio por el odontólogo, las prescritas por él para ser utilizadas en el hogar, y las de venta libre: enjuagues, crema dental, tiras de blanqueamiento (7-9).

Los agentes de blanqueamiento para aplicación en el consultorio por el odontólogo contienen peróxido de hidrogeno en concentraciones entre 15% y 38% (10,11), mientras que los aplicados en casa contienen peróxido de carbamida entre un 10% y 20%, (7,12,13) y los de venta libre (tiras de blanqueamiento) que contienen peróxido de hidrogeno al 5% (1,14,15.)

La necesidad actual de tener sonrisas blancas y perfectas, ha motivado el desarrollo de técnicas cuya finalidad es mejorar el aspecto de los dientes, algunos investigadores no han observado efecto adverso, sin embargo muchos estudios han observado efectos negativos como sensibilidad dental, irritación gingival, aumento de la porosidad y permeabilidad del esmalte, disminución de la microdureza tanto en esmalte como en dentina y cambios del contenido mineral (16-20.)

El propósito de este estudio es hacer una revisión sistemática de la literatura, reuniendo la información disponible y accesible para conocer cuál es el impacto del blanqueamiento dental en la sensibilidad, incluyendo las publicaciones referenciadas del 2004 a 2013 en idioma español, inglés o portugués.

I.A. Planteamiento del problema

Una de las situaciones frecuentes en la consulta dental es que los pacientes no están a gusto con el color de sus dientes, razón por la cual el blanqueamiento dental es el tratamiento de elección. El blanqueamiento es un procedimiento clínico por medio del cual se busca eliminar las pigmentaciones extrínsecas o intrínsecas con agentes químicos como los peróxidos en diversas concentraciones (3-6.)

Blanqueamiento Dental

Una de las técnicas utilizada por el odontólogo en el consultorio es la llamada power bleaching en esta técnica se utiliza el peróxido de hidrogeno y de carbamida al 35%; los blanqueamientos en casa utilizan peróxido de carbamida al 10% con una cubeta individual para el paciente. Estas cubetas se usan durante las horas de la noche, y el número de horas depende de las necesidades del paciente. Las tiras de blanqueamiento se componen de una capa delgada adhesiva de gel de peróxido de hidrogeno al 5 % y se colocan sobre la superficie vestibular de los dientes durante 30 minutos (1,21-23.)

La sensibilidad dentinaria es el principal efecto adverso del blanqueamiento de dientes vitales y ha sido reseñado en varios estudios clínicos con diferentes incidencias. Leonard y cols., 2001; Jorgensen y Carroll, 2002; Dawson y cols., 2011; Tay y cols., 2011; Browning, Cho y Deschepper, 2012. Según De Souza y cols., 2010 con la edad se incrementa la deposición de dentina secundaria intratubular generando una reducción en el diámetro de los túbulos dentinarios, razón por la cual se ha especulado la aparición de la sensibilidad dentinaria como efecto secundario del blanqueamiento puede darse con mayor facilidad en los jóvenes (21-23.)

Cooper, Bokmeyer y Bowles 1992; Pugh y cols., 2005 refieren que la sensibilidad dental se atribuye a la penetración del agente blanqueante en la cámara pulpar dando lugar a una pulpitis reversible. Los estudios in vitro han demostrado que el peróxido de hidrógeno, aplicado de forma directa o derivado de la aplicación de peróxido de carbamida, difunde a través del esmalte y la dentina hacia el interior de la cámara pulpar incluso en tiempos de exposición cortos de 15 minutos (27-34.)

Mc Guckin y colaboradores y Titley y colaboradores encontraron que el peróxido residual liberado por los agentes blanqueadores tienen un alto potencial nocivo sobre los tejidos bucales y además de eso puede inhibir el proceso de polimerización de los sistemas adhesivos y resinas compuestas razón por la cual varios autores como: Van der Vyver y colaboradores, Cappeletto y colaboradores, Carvalli y colaboradores, Shinora y colaboradores y Sung y colaboradores sugieren esperar 2 semanas para realizar tratamientos resturativos. (27-34.)

I.B. Pregunta de Investigación

¿Es la sensibilidad dental el efecto adverso más frecuente post tratamiento de blanqueamiento?

I.C. Justificación

Según Tin-Oo y colaboradores el blanqueamiento dental es uno de los procedimientos clínicos realizados con mayor frecuencia hoy día en la consulta odontológica, es el tratamiento de elección para la eliminación de pigmentaciones generadas por agentes químicos, tratamiento con tetraciclinas y oscurecimiento por envejecimiento (3-6.) Actualmente muchas personas desean mejorar el aspecto de sus dientes, razón por la cual el blanqueamiento dental es la primera elección para esto; muchas veces se abusa de su concentración para obtener resultados más rápidos, es por esto que la ADA (Asociación Dental Americana) ha expresado su preocupación con respecto a la seguridad de los productos blanqueadores, principalmente los utilizados en el hogar (35-37.)

Además de esto, las casas comerciales y los odontólogos han aprovechado la demanda por parte de pacientes que buscan mejorar el aspecto de sus dientes; y algunos aumentan la concentración del agente activo que es el peróxido de hidrogeno hasta alcanzar un 40%; estas concentraciones permiten que el odontólogo realice este tipo de tratamientos en una o dos sesiones, obteniendo resultados más rápidos pero con implicaciones permanentes en la estructura dental. (38,39.)

El objetivo de esta revisión sistemática es brindar a los estudiantes de odontología de la Universidad Santo Tomás un conocimiento actualizado sobre las técnicas de blanqueamiento dental, su concentración, aplicación, beneficios y efectos adversos razón por la cual se realizara este trabajo de grado.

I.D. Objetivos

I.D.1. Objetivo General

Referir las reacciones adversas del blanqueamiento dental en términos de sensibilidad

I.D.2. Objetivos Específicos

- Describir los diferentes tipos de blanqueamiento reportados en la literatura y cuál de ellos genera menor y mayor sensibilidad.
- Reportar según la literatura cual es el manejo que realiza el odontólogo frente sensibilidad dental.

- Describir qué papel juega la activación lumínica versus la activación química en el blanqueamiento dental.

II. MARCO TEÓRICO

II.A. Esmalte dental

El esmalte es el tejido más duro del organismo, es de origen ectodérmico y cubre la corona anatómica del diente; está constituido por cristales de hidroxiapatita que se encuentran unidos entre sí mediante una interfase proteínica. Está compuesto por una matriz inorgánica (95%), por una matriz orgánica (1-2%), y agua (3-5%) (42.)

Dentro de sus propiedades físicas se encuentran las siguientes:

Dureza: Definida como la resistencia superficial que oponen los materiales a ser rayados o a sufrir deformaciones permanentes en su superficie mediante la presión (42.)

Modulo elástico: El módulo de elasticidad del esmalte es una propiedad intrínseca que depende de la densidad de sus prismas, del contenido de agua y de la presencia de la fase proteínica (42.)

Color y Translucidez: El esmalte es translúcido. La translucidez puede atribuirse a variaciones en el grado de calcificación y homogeneidad del esmalte. A mayor mineralización, mayor translucidez. La presencia de color se debe a la dentina. El color del esmalte, varía entre el blanco-amarillento, en las zonas de menor espesor como la región cervical, a un blanco-grisáceo presente en las cúspides debido a su mayor grosor en esta región. (41,42.)

Permeabilidad: El esmalte actúa como una membrana semipermeable permitiendo la difusión de agua y de algunos iones presentes en el medio bucal (41,42.)

II.A.1. Causas de las pigmentaciones dentarias

II.A.1.a. Tinción intrínseca

Es de origen endógena, afecta al esmalte y a la dentina, las tinciones intrínsecas son aquellas donde la sustancia pigmentada se encuentra en el interior del diente o forma parte de la estructura del tejido en su parte interna, estas tinciones pueden ser permanentes o transitorias (43)

Las tinciones intrínsecas se clasifican en:

- **Generales:** Se producen durante el periodo de formación dental
- **Enfermedades Sistémicas:**
- **Alteraciones hepáticas:** Se caracteriza por que hay un aumento de los pigmentos biliares, bilirrubina y biliverdina en sangre, generalmente aparece en la dentición temporal y se caracteriza por un color que varía entre amarillo a verde y marrón, se debe asociar en la historia clínica con problemas hepáticos(41-46.)
- **Alteraciones hemolíticas:** Hay un aumento de la hemoglobina es más frecuente en la dentición temporal y los dientes presentan un color entre azul verdoso a negro azulado o marrón. (41-46.)
- **Alteraciones metabólicas:**
- **Alcaptonuria:** Déficit enzimático en la cadena del metabolismo de los aminoácidos, se caracteriza por una coloración marrón en los dientes (41-46.)
- **Porfiria:** Alteración en el metabolismo la porfiria circulante en sangre, los dientes pueden presentar una coloración que oscila entre marrón a rosado. (41-46.)
- **Alteraciones endocrinas:** Problema en la producción de ciertas hormonas tiroideas o paratiroides pueden causar alteración en el color de los dientes que varía entre un verde, amarillo, marrón, blanco azulado. (41-46.)
- **Displasias:** Son procesos de mal formación del tejido dental y se asocia a cambios extremos de los dientes y por lo tanto su color se destacan 2 tipos:
- **Amelogénesis imperfecta:** Proceso hereditaria que afecta la formación del esmalte y está ligado a la alteración del cromosoma X (47).
- **Dentinogenesis imperfecta:** Alteración en la formación de colágeno en la matriz. Los cambios de color en el diente pueden ser opalescentes grisáceos o amarillo-marrón
- **Ingesta de sustancias:** Se encuentran 3 causas: las tetraciclinas, la fluorosis y la carencia de vitaminas (47.)
- **Tetraciclinas:** Las tetraciclinas se comenzaron a usar en 1948, pero las primeras referencias de que causaban coloración dental no se recogen hasta 1956, cuando Schuster y Schwachman lo describieron, señalando además eran capaces de atravesar la placenta. Pero es hasta 1963, cuando la FDA advierte que su uso podría teñir los dientes de forma permanente (48.)
- **Fluorosis:** La pigmentación se produce por un exceso en la ingesta del ión flúor durante el proceso de formación de los dientes. Se sabe que el flúor a dosis de bajas concentraciones es un protector efectivo contra la caries dental, sin embargo, si excedemos el límite, se producen alteraciones de la formación del esmalte asociado con cambios en el color del diente (49.)

- **Déficit vitamínico:** El aporte insuficiente de sustancias o vitaminas implicadas en la formación del esmalte y la dentina durante la odontogenesis, como las vitaminas A, C, D, fósforo o calcio, pueden provocar la aparición de problemas estructurales que se manifiestan con cambios de coloración en los dientes (49.)

II.A.1.b. Tinciones Extrínsecas.

De origen exógeno, se adquieren del entorno, afectan al esmalte y son de mejor pronóstico para el blanqueamiento. Se originan por el consumo de tabaco y té (50). Para que estas se produzcan es necesario que con anterioridad se hayan formado sobre la superficie dental un película previa de conformación proteica para que presenten los depósitos de pigmentos., dentro de los causantes de estas tinciones están alimentos y hábitos sociales (café, té, vino, cola; tabaco, clorhexidina); tinciones metálicas (se producen por condiciones laborales o ingesta de medicamentos con contenido de sales de distintos minerales); tinciones bacterianas (depósito de ciertas bacterias en los dientes) (51-56.)

II.B. Blanqueamiento dental:

El blanqueamiento dental es una técnica basada en un proceso químico de óxido-reducción que busca el aclaramiento de pigmentaciones de la superficie del esmalte dental (1), hoy en día es considerado un procedimiento revolucionario, tanto por su gran demanda como por el giro que ha dado a la estética dental ya que le permite al paciente mejorar la apariencia de los dientes mediante la decoloración de los mismos con agentes, blanqueadores y técnicas del blanqueamiento dental, logrando reducir el tono de los dientes dejándolos más brillantes y más blancos (57,58.)

II.B.1. Técnicas de blanqueamiento dental en dientes vitales

Dentro de las técnicas de blanqueamiento de dientes vitales encontramos:

- Técnica Ambulatoria

Blanqueamiento Dental

- Técnica Profesional
- Mediante productos OTC.

II.B.1.a. Técnica ambulatoria

Fue desarrollado por primera vez por Klusmier en 1960 y popularizado por Haywood y Heymann en 1989(4,11). Esta técnica consiste en llevar una cubeta de acetato cargada del agente blanqueador preferiblemente en las horas de la noche mientras que unos productos aconsejan mínimos periodos de exposición entre 20min y 2 horas, otros productos están diseñados para el uso durante toda la noche de 4 a 8 horas lo cual se deben utilizar en promedio de 2 semanas. El agente blanqueador más utilizado en la actualidad es el peróxido de carbamida en diferentes concentraciones que varían del 16% al 22%. Cabe anotar que esta técnica de blanqueamiento ambulatoria debe manejar un pH neutro para evitar riesgos de lesiones en los tejidos y es segura si se maneja adecuadamente teniendo en cuenta las recomendaciones del profesional, en cuanto a sus ventajas se encuentran la fácil aplicación, el bajo costo y la accesibilidad para la mayoría de la población (59.)

- **Efectos de la técnica Ambulatoria**

Oltu y Gurgan en abril de 2000 publicaron un estudio en el que valoraban los efectos de tres concentraciones distintas de peróxido de carbamida sobre la estructura del esmalte. Los resultados revelaron que concentraciones entre el 10% y el 16% no parecían tener efecto sobre la estructura del esmalte, mientras que concentraciones del 35% si parecían afectarla. Por tanto se recomienda utilizar concentraciones bajas para evitar cambios en el esmalte (46.)

II.B.1.b. Técnica profesional

Esta técnica desarrollada por Ames en 1937, originalmente utilizaba la solución de peróxido de hidrógeno al 30%. Actualmente, con el lanzamiento de nuevos agentes blanqueadores a base de peróxido de hidrógeno en altas concentraciones, que varían del 30 al 50%, esta técnica nuevamente ha ganado importancia teniendo como principal ventaja la rapidez con que se obtienen resultados satisfactorios (60-64.)

- **Fuentes de luz:** Los agentes blanqueadores poseen activación química o física. Para esto se deben utilizar fuentes de luz como por ejemplo: halógena, arco de plasma, LED asociado a láser de diodo, LED asociado a láser de argón entre otros. El

blanqueamiento ocurre de manera más rápida debido a que hay una gran liberación de oxígeno de los agentes blanqueadores al ser activados. (60-64.)

Entre los diferentes tipos de lámparas que se pueden utilizar se encuentran la lámpara de luz halógena, de diodo, láser, de plasma y de rayos ultravioleta.

a) La lámpara de luz halógena: su rango de longitud de onda es entre 400 y 500 nanómetros (nm), los cuales son necesarios para la activación del gel blanqueante. Su fuente de luz proviene de un bulbo halógeno de 12 volts/ 75 watts, cuya longitud de onda apropiada la produce un filtro especial. (60-64.)

b) Lámparas de luz emitida por diodos. Se caracterizan principalmente porque su luz no se emite por el calentamiento de filamentos metálicos, sino por emisión de energía a partir de diodos simétricamente orientados que emiten una luz azul que varía entre 440 y 490 nm. Estas lámparas a diferencia de otras no generan calor y por ello no necesitan de un sistema de ventilación. (60-64.)

c) Láser. Los tipos de láser utilizados para blanqueamiento dental son los de ión de argón con un rango de longitudes de onda de 488 a 514nm y láser de diodo con longitudes de onda de 790nm a 980nm. Uno de los efectos secundarios de estos sistemas es que aumentan la temperatura intrapulpar por lo que se aconseja disminuir los tiempos de exposición. El láser presenta una longitud de onda constante que reduce el riesgo de generar posibles efectos secundarios como quemaduras asociadas a diferentes longitudes de ondas como los rayos infrarrojos y de luz ultravioleta. (60-64.)

d) La lámpara de arco de luz de plasma, tiene un ánodo de tungsteno y un cátodo en forma de tubo de cuarzo lleno de gas de xenón (Gas noble inodoro, muy pesado e incoloro). Cuando la corriente pasa a través del xenón produce una luz blanca, pero a través de sus filtros emite un espectro de luz aproximadamente entre azul-verde que comprenden los 400nm-500nm necesarios para la activación del gel de blanqueamiento. (60-64.)

e) Luz ultravioleta. Una de las características de la luz ultravioleta es que presenta un alto espectro de propagación en la materia. Actualmente la única lámpara que utiliza este tipo de luz para la técnica de blanqueamiento dental in-office es la lámpara Zoom® de la casa Discus Dental. Esta lámpara emplea un rango de luz de 350nm-400nm. Su fuente es un halide (componente químico halógeno con elementos electropositivos como sodio o potasio). La luz ultravioleta emite energía que activa el gel de peróxido de hidrógeno, el cual es catalizado por una reacción, llamada reacción foto-Fenton. En esta reacción participa el hierro el cual actúa como agente de disolución. (60-64.)

II.B.1.c. Blanqueamiento vital mediante productos etc.

Esta técnica es realizada por las personas en su hogar a través de productos que compran en cualquier establecimiento comercial. Son tiras delgadas y flexibles recubiertas con un gel

blanqueador que contiene peróxido de hidrógeno al 5%; están diseñadas para adaptarse a la forma de los dientes y mantienen el gel blanqueador en contacto con los dientes (1,50,71.)

Modo de uso

1. Abrir uno de los sobres de papel aluminio que viene en la caja
2. Desprenda la tira más corta del respaldo plástico inferior
3. Con las manos secas y usando un espejo , aplique el lado con el gel a los dientes inferiores
4. Alinee el borde de la tira con las líneas de las encías y presione suavemente la tira para que se adhiera, doble el resto de la tira detrás de los dientes , para mantenerla en su lugar
5. Repetir el mismo procedimiento con los dientes superiores
6. Esperar 30 minutos
7. Desprender las tiras y desecharlas
8. Repetir esto dos veces al día por una semana

II.C. Efectos del blanqueamiento dental en dientes vitales

Dependiendo de la técnica el blanqueamiento dental tiene sus implicaciones en la estructura del esmalte y en los tejidos del diente en general, a continuación se definen los siguientes:

Reabsorción externa: según estudios de Natking y Harrington se cree que la posible causa de la reabsorción se debe a que la gente blanqueador penetra los túbulos dentinales se dirige hacia el cemento y hacia la zona periodontal estimulando la reabsorción. Las técnicas que emplean calor excesivo pueden generar una necrosis y de esta manera desencadenar una reabsorción (60-65.)

Fractura coronal: se ha reportado que los dientes tratados con técnicas de blanqueamiento son más susceptibles a la fractura, se especula que estos dientes presentan más debilidad en su corona (60-65.)

Quemaduras químicas: los agentes blanqueadores son cáusticos, por lo tanto deben proteger adecuadamente los tejidos blandos. El efecto más común es una irritación menor o ulceración de la encía u mucosa durante el tratamiento (61,71)

II.C.1. Sensibilidad dentinaria pos-operatoria

La sensibilidad dentinaria se considera de origen multifactorial, se caracteriza por un dolor breve y agudo ocasionado por la exposición de la dentina a estímulos térmicos, táctiles, osmóticos o químicos. Dentro de los factores etiológicos se encuentran: el raspaje y alisado radicular, colocación de restauraciones adhesivas, la erosión dental, la abrasión, la abfracción y el blanqueamiento dental (57,71-73.)

Schulte en un estudio sobre los efectos del blanqueamiento en la pulpa sugiere que las moléculas de peróxido penetran la cámara pulpar lo cual genera una reacción de defensa que se caracteriza por una reacción inflamatoria leve a nivel superficial sin causar daños permanentes en el tejido pulpar. (57,71-73.)

Uno de los factores que puede agravar la sensibilidad post-operatoria es la frecuencia del uso del agente blanqueador, cuanto mayor sea el número de aplicaciones diarias mayor será la probabilidad de presentar efectos adversos. Al mismo tiempo mientras más alta sea la concentración del agente blanqueador mayor será su potencial para causar efectos adversos. (57,71-73.)

- **Gradiente osmótico**

Se considera que la sensibilidad transitoria experimentada durante el blanqueamiento es debido al gradiente osmótico desfavorable lo cual es causada por la deshidratación debido a la acidez de los geles utilizados que se mantienen en contacto con los dientes generando una presión osmótica negativa sobre el proceso odontoblastico incluido en los túbulos dentinarios. (57,71-73.)

II.D. Desensibilizantes

- **Nitrato de potasio:** Desde 1980 el uso del nitrato de potasio en pastas dentales desensibilizantes ha demostrado a largo plazo seguridad clínica en el uso humano. Hay dos fuentes principales de nitrato de potasio: fórmulas profesionales y productos de mercado. La fuente más conocida son las pastas desensibilizantes. Es el único ingrediente actualmente reconocido por la FDA como un desensibilizante efectivo (57,71-73.)

El mecanismo de acción del nitrato de potasio es que atraviesa libremente el diente hasta la pulpa previniendo la repolarización de las fibras amielinicas en el nervio produciendo un efecto anestésico en el diente. (57,71-73.)

- **Flúor:** Los fluoruros se encuentran dentro de los agentes tópicos comúnmente utilizados en el manejo de la sensibilidad dentinaria. Su mecanismo de acción se basa en la oclusión de los túbulos dentinarios; el flúor reacciona químicamente con los iones calcio y fosfato proporcionando la precipitación de cristales de fluoruro de calcio (CaF₂), lo que provoca una reducción en el diámetro de los túbulos dentinarios, disminuyendo también la conductividad hidráulica de la dentina y dificultando la difusión del peróxido en la estructura dentinaria. (57,71-73.)
- **Medición del dolor asociado a Sensibilidad dentinaria**
El dolor, de carácter subjetivo es difícil de cuantificar, es el síntoma clave de los pacientes con hipersensibilidad dentinaria. Puede definirse como una manifestación sensorial desagradable que depende de varios factores, tales como: factores individuales, que incluyen: edad, nivel cognitivo, género; de experiencias anteriores: aprendizaje familiar y cultural, factores psicológicos, situacionales y de comportamiento emocional. (57,71-73.)
Cuantificación de la respuesta: Escalas de medida La hipersensibilidad dentinaria se ha evaluado en base a la subjetividad de la respuesta de cada paciente en forma de escalas de medida: la Escala de Medida Verbal (EMV) o de la Escala Visual Analógica (VAS) (57,71-73.)

III. METODOLOGÍA

III.A. Tipo de estudio

Revisión Sistemática debido a que se buscaron artículos científicos que sustentaron el tema y dieron respuesta a la pregunta de investigación, ¿Cuáles son los efectos del blanqueamiento dental en la sensibilidad dentinaria? .Esto se hizo de forma organizada y selectiva; además de una lectura crítica de artículos en donde se evaluó por niveles de evidencia y grados de recomendación (74).

III.B. Población

Se buscaron artículos científicos basados en ensayos clínicos ya realizados que evidencien los efectos del blanqueamiento dental en la sensibilidad dentinaria. Estos artículos

cumplieron con los niveles de evidencia y grados de recomendación. Se tomaron artículos publicados entre el 2004 a 2013, con el fin de lograr mayor confiabilidad y disminución del sesgo de publicación.

III.C. Criterios de selección

III.C.1 Criterios de inclusión

1. Estudios basados en ensayos clínicos sobre blanqueamiento dental.
2. Ensayos clínicos realizados entre los años 2004 al 2013 en idioma español, inglés, portugués.
3. Ensayos clínicos cuyo rango de edad fue de 18 a 40 años de edad.
4. Artículos en texto completo
5. Artículos accesibles en bases de datos electrónicas o en forma individual, disponibles en sitios web.

III.C.2 Criterios de Exclusión

No se excluyó ningún tipo de información accesible y disponible, ya que toda la información sobre el área temática de interés, se consideró útil para el estudio.

III.D. Recolección de información

III.D.1. Estrategias de búsqueda

Con el fin de encontrar la mayor cantidad de artículos posibles, ensayos clínicos en este caso, la búsqueda de la literatura se realizó en las siguientes bases de datos especializadas.

1. Pubmed
2. Scielo
4. Dentistry Oral Science

5. Scopus

La recolección de la información se realizó de forma organizada y sistematizada, además de una manera selectiva, teniendo en cuenta los criterios de selección tales como: La fecha de publicación de los ensayos, las edades de los participantes, la temática de los mismos y el idioma.

III.D.2.Términos de búsqueda

Efectos del blanqueamiento dental en la sensibilidad dentinaria

Los términos de búsqueda se seleccionarán teniendo en cuenta las palabras clave del tema de investigación tales como:

1. “Tooth bleaching”
2. “Tooth bleaching effects”
3. “Tooth bleaching agents”
4. “Tooth bleaching enamel”
5. “Hydrogen peroxide”
6. “Tooth bleaching” and “Hydrogen peroxide”
7. “ Carbamide peroxide”
8. “ Tooth bleaching” and “ Carbamide peroxide”

- **Valoración de artículos como fuentes de información.**

Una vez terminada la búsqueda inicial, se descartaron los artículos que no son relevantes para el objetivo del estudio. Se leyeron los resúmenes seleccionados y a partir de ahí, se escogieron los artículos que cumplieron con los criterios de inclusión para leer el texto completo. Todos los procedimientos se realizaron independientemente por los dos investigadores y se llegó a un consenso mediante una discusión entre ellos.

III.D.3 Selección de los artículos según el nivel de evidencia

Se realizó la selección de los artículos que cumplieron con los criterios de elegibilidad para ser valorados, aplicando la Guía CASPe y se procedió a establecer el nivel de evidencia científica y grados de recomendación.

III.E. Variable

En nuestro trabajo de grado se lograron identificar las siguientes variables:

- Variable: Edad
 - ✓ Definición conceptual: Tiempo que ha vivido una persona
 - ✓ Definición operativa: El número de años cumplidos entre 18-35 años de las personas que participan en el ensayo clínico
 - ✓ Naturaleza: Cuantitativa
 - ✓ Escala de medición: razón
 - ✓ Valores que asume: 18-35

- Variable: Días de tratamiento
 - ✓ Definición conceptual: Tiempo en el que se realiza un procedimiento con el objetivo de aliviar un síntoma
 - ✓ Definición operativa: Tiempo transcurrido desde el inicio hasta el final del tratamiento descrito en el artículo.
 - ✓ Naturaleza: Cuantitativa
 - ✓ Escala de medición: razón
 - ✓ Valores que asume: número de días de tratamiento

- Variable: Género
 - ✓ Definición conceptual: Condición orgánica masculina y femenina de los animales y plantas
 - ✓ Definición operativa: Personas que participan de los ensayos clínicos mujeres y hombres.
 - ✓ Naturaleza: Cualitativa
 - ✓ Escala de medición: nominal
 - ✓ Valores que asume: femenino (0) masculino (1)

- Variable: Tipo de blanqueamiento
 - ✓ Definición conceptual: Procedimiento realizado con el objetivo de aclarar el color de los dientes con una técnica específica
 - ✓ Definición operativa: Tipo de técnica para realizar el blanqueamiento de los dientes en los ensayos clínicos
 - ✓ Naturaleza: Cualitativa
 - ✓ Escala de medición: nominal
 - ✓ Valores que asume: Peróxido hidrogeno (0) peróxido carbamida (1)

- Variable: Tamaño de la muestra

- ✓ Definición conceptual: Número de personas que poseen una característica en común
 - ✓ Definición operativa: Número total de las personas participantes en los ensayos clínicos
 - ✓ Naturaleza: Cuantitativa
 - ✓ Escala de medición: razón
 - ✓ Valores que asume: Número total de los participantes descritos en el ensayo.
- Variable: Año de publicación
 - ✓ Definición conceptual: Momento en el que se revela o manifiesta al público algo para difundirlo
 - ✓ Definición operativa: Fecha de publicación del ensayo clínico correspondiente a los años 01/01/2004 al 01/01/2013
 - ✓ Naturaleza: Cualitativa
 - ✓ Escala de medición: nominal
 - ✓ Valores que asume: Año descrito desde el 2004 a 2013
- Variable: resultado
 - ✓ Definición conceptual: es la consecuencia final de una serie de acciones o eventos, expresados cualitativamente o cuantitativamente
 - ✓ Definición operativa: es el resultado que muestra cada artículo de su investigación
 - ✓ Naturaleza: cualitativa
 - ✓ Escala de medición: nominal
 - ✓ Valores que asume: resultados del estudio descritos en el estudio

Ver Apéndice A. Cuadro de operacionalización de variables

III.F. Procedimiento

Dos evaluadores examinaron en forma independiente todos los títulos y resúmenes de los resultados de las búsquedas descritas, para definir la elegibilidad de los estudios según los criterios de selección establecidos en los criterios de inclusión y exclusión. En caso de presentarse desacuerdo entre los evaluadores (i.e. no coincidan en determinar el artículo como elegible o no elegible) se consultó al director, se definió si el artículo si era elegible o no de acuerdo con la respuesta de este. Todos los estudios que fueron determinados como elegibles, así como aquellos en los cuales no se pueda establecer su elegibilidad a través del resumen o el título fueron obtenidos en texto completo.

III.F.1 Extracción de datos

Dos evaluadores realizaron de manera independiente la lectura de cada artículo en texto completo y extrajeron la información necesaria para dar cumplimiento de los objetivos propuestos. Los desacuerdos fueron resueltos por consenso, y en caso de no alcanzarse éste, el director resolvió la discrepancia. Sobre cada artículo se extrajeron las variables que se desearon medir y que figuran en el cuadro de variables.

III.F.2. Proceso y Análisis de datos:

Se diseñó una base de captura en el programa Microsoft EXCEL para almacenar la información recolectada sobre cada artículo seleccionado, Se realizó inicialmente un análisis descriptivo de la información obtenida de los estudios publicados para las áreas de investigación descritas como de interés.

III.G. Consideraciones éticas

La investigación se consideró sin riesgo según lo dispuesto en la resolución 8430 de 1993 artículo 11, resolución donde se establecen las normas técnicas, científicas y administrativas para el desarrollo de la actividad de investigación de salud en Colombia, por ende solo se pretendió recolectar información haciendo una revisión sistemática de la literatura, donde se usaron ensayos clínicos ya publicados lo que implica que no hubo ningún riesgo, ni que los investigadores intervinieron a las personas. Además no se omitió información alguna que se consideró de interés para cumplir con los objetivos del estudio que se realizó.

IV. RESULTADOS

IV.A. Estrategia de Búsqueda

La recopilación de los datos se llevó a cabo por medio de las bases de datos electrónicas Pubmed, Scielo, Dentistry Oral Science, Scopus, utilizando los descriptores temáticos

Blanqueamiento Dental

relacionadas con el tema a investigar que aparecieron en el MeSH (Medical SubjectHeadings) y se combinaron entre sí, para lograr un número de artículos que presentaron mayor coherencia con el tema a investigar y que tuvieron características propias para ser seleccionados.

Las bases de datos utilizadas fueron:

- Pubmed
- Scielo
- Dentistry Oral Science
- Scopus

La estrategia de búsqueda incluyó los siguientes descriptores temáticos, de manera individual o combinada (MeSH)

9. "Tooth bleaching"
10. "Tooth bleaching agents"
11. "Tooth bleaching effects"
12. "Tooth bleaching enamel"
13. "Hydrogen peroxide"
14. "Carbamide peroxide"
15. "Tooth bleaching" and "Hydrogen peroxide"
16. "Tooth bleaching" and " Carbamide peroxide"

Tabla 1. *Relación de artículos encontrados en la base de datos PubMed.*

Término	Primera valoración
"Tooth bleaching"	222
"Tooth bleaching agents"	161
" Tooth bleaching effects"	260
"Tooth bleaching enamel"	72
"Hydrogen peroxide"	326

Blanqueamiento Dental

"Carbamide peroxide"	120
"Tooth bleaching" and "hydrogen peroxide"	137
"Tooth bleaching" and " carbamide peroxide"	111
TOTAL	1409

Tabla 2. Segunda valoración y artículos seleccionados de la estrategia de búsqueda combinada de la base de datos PubMed.

Término	Segunda valoración	Artículos seleccionados
"Tooth bleaching"	22	11
"Tooth bleaching agents"	2	0
" Tooth bleaching effects"	30	0
"Tooth bleaching enamel"	50	3
"Hydrogen peroxide"	100	3
"Carbamide peroxide"	10	1
"Tooth bleaching" and "hydrogen peroxide"	20	0
"Tooth bleaching" and " carbamide peroxide"	12	0
TOTAL	246	18

Tabla 3. Relación de artículos en la base de datos Scielo

Término	Primera valoración
---------	--------------------

"Tooth bleaching"	16
"Tooth bleaching agents"	0
" Tooth bleaching effects"	1
"Tooth bleaching enamel"	13
"Hydrogen peroxide"	106
"Carbamide peroxide"	80
"Tooth bleaching" and "hydrogen peroxide"	0
"Tooth bleaching" and " carbamide peroxide"	0
TOTAL	216

Tabla 4. *Segunda valoración y artículos seleccionados de la estrategia de búsqueda combinada de la base de datos Scielo.*

Término	Segunda valoración	Artículos seleccionados
"Tooth bleaching"	5	3
"Tooth bleaching agents"	0	0
" Tooth bleaching effects"	1	1
"Tooth bleaching enamel"	4	0
"Hydrogen peroxide"	80	2
"Carbamide peroxide"	40	0
"Tooth bleaching" and "hydrogen peroxide"	0	0

Blanqueamiento Dental

"Tooth bleaching" and "carbamide peroxide"	0	0
TOTAL	130	6

Tabla 5. *Relación de artículos en la base de datos Dentistry & Oral ScienceSource.*

Término	Primera valoración
"Tooth bleaching"	173
"Tooth bleaching agents"	17
" Tooth bleaching effects"	8
"Tooth bleaching enamel"	7
"Hydrogen peroxide"	77
"Carbamide peroxide"	56
"Tooth bleaching" and "hydrogen peroxide"	40
"Tooth bleaching" and " carbamide peroxide"	42
TOTAL	420

Tabla 6. *Segunda valoración y artículos seleccionados de la estrategia de búsqueda combinada de la base de datos Dentistry & Oral Science Source.*

Término	Segunda valoración	Artículos seleccionados
"Tooth bleaching"	120	0
"Tooth bleaching agents"	3	0

" Tooth bleaching effects"	1	0
"Tooth bleaching enamel"	0	0
"Hydrogen peroxide"	13	0
"Carbamide peroxide"	30	0
"Tooth bleaching" and "hydrogen peroxide"	10	0
"Tooth bleaching" and " carbamide peroxide"	0	0
TOTAL	177	0

Tabla 7. *Relación de artículos en la base de datos Scopus.*

Término	Primera valoración
"Tooth bleaching"	163
"Tooth bleaching agents"	17
" Tooth bleaching effects"	2
"Tooth bleaching enamel"	177
"Hydrogen peroxide"	469
"Carbamide peroxide"	336
"Tooth bleaching" and "hydrogen peroxide"	39
"Tooth bleaching" and " carbamide peroxide"	34

TOTAL	1237
--------------	-------------

Tabla 8. *Segunda valoración y artículos seleccionados de la estrategia de búsqueda combinada de la base de datos Scopus*

Término	Segunda valoración	Artículos seleccionados
"Tooth bleaching"	12	1
"Tooth bleaching agents"	4	0
" Tooth bleaching effects"	1	0
"Tooth bleaching enamel"	125	0
"Hydrogen peroxide"	320	2
"Carbamide peroxide"	311	2
"Tooth bleaching" and "hydrogen peroxide"	20	0
"Tooth bleaching" and " carbamide peroxide"	20	0
TOTAL	813	5

IV.B. Valoración y descripción de los artículos

En total se seleccionaron 29 artículos encontrados en las bases de datos, utilizando los descriptores mencionados. Los cuales se valoraron con la Guía Caspe y se determinaron los niveles de evidencia (Tabla 9).

Tabla 9. Relación de artículos para la valoración del nivel de evidencia

Base	N° Artículos
Pubmed	18
Scielo	6
Destistry & Oral Science Source	0
Scopus	5
TOTAL	29

Tabla 10. Descripción de los artículos incluidos en la valoración del nivel de evidencia.

No.	Título	Autor (es)	Revista	Sustancia(s) Utilizadas)	RESULTADO
1	A new three-component formulation for the efficient whitening of teeth (Carbamide Plus)	Hyland BW Donald AM Lewis N Tredwin C Petrie A Hall S Todd C et al	Clin Oral Invest	Carbamide Plus: peróxido de hidrógeno, urea, y tripolifosfato de sodio.	Comparar la efectividad de una nueva fórmula de blanqueamiento dental con una ya existente
2	A Double-Blind Randomized Controlled Clinical Trial of 10 Percent Versus 16 Percent Carbamide Peroxide Tooth-Bleaching Agents: One-Year Follow-up	Sônia SM Iná SS Álvaro DB Flávio D.	The journal of the American dental Association 2014.	G1: 10% CP G2: 16% CP Indicaciones para ser utilizados en el hogar	92 personas participaron del estudio 4 participantes del grupo 2 CP 16% y 1 participante del grupo 1 CP 10% se le suministro gel desensibilizante de nitrato de potasio ya que reportaron sensibilidad al tratamiento.
3	Efficacy and Safety of 10% and 16% Carbamide Peroxide Tooth-whitening Gels: A Randomized Clinical Trial	Meireles SS Heckmann SS Leida FL Santos IS Bona AD Demarco FF	Operative Dentistry 2008.	G1:10%CP G2:16%CP	El grupo 2 CP 16% reportó mayor sensibilidad que el grupo 1 CP 10% durante la primera y tercera semana de tratamiento. 4 participantes que utilizaban 16%CP y 1 participante 10%CP solicitaron el agente desensibilizante.
4	Efficacy and oral side	Ziebolz D	Clin Oral Invest 2007	Gel con 7,5% de	Hipersensibilidad dental

Blanqueamiento Dental

	effects of two highly concentrated tray-based bleaching systems	Helms K Hannig C Attin T		peróxido de hidrógeno Gel con 20% de peróxido de carbamida	severa, irritación de las encías y dolor dental..
5	A Clinical Study Comparing the Efficacy and Sensitivity of Home vs. Combined Whitening	Dawson PFL Sharif MO Smith AB Brunton PA	Operative Dentistry 2011	16% de peróxido de carbamida 16% de peróxido de carbamida asistido con 9% peróxido de hidrogeno 16% de peróxido de carbamida asistido con 27% Peróxido de Hidrógeno	Todos los grupos mostraron un cambio significativo en el color del diente cuando el matiz inicial fue comparado con el matiz de la última cita. En general, la sensibilidad aumentó durante el curso del estudio; el incremento máximo se observó inmediatamente después de la etapa de blanqueamiento en casa.
6	Comparison of Two At-home Whitening Products of Similar Peroxide Concentration and Different Delivery Methods	Costa da JB McPharlin R HiltonT Ferracane JL Wang M	Operative Dentistry 2012	peróxido de carbamida al 35% en una bandeja (TW) peróxido de hidrógeno 14% en tiras (WS)	No hubo diferencia significativa en los dientes ni en la sensibilidad del tejido blando en medio de los tratamientos. Ninguno de los participantes informó de sensibilidad gingival en los dientes la en la cita post-blanqueamiento.
7	Randomized Clinical Trial on the Efficacy and Safety of Four Professional At-home Tooth Whitening Gels	Peña VA Ratón ML	Operative Dentistry 2014	peróxido de carbamida 10% y 15% y peróxido de hidrógeno 7,5% y 9,5%	Con respecto a la sensibilidad informada por los pacientes, no se encontraron diferencias en el número de pacientes que informaron de sensibilidad, durante la primera semana, la segunda semana, o durante los 14 días de tratamiento
8	Changes in oral health related quality of life after dental bleaching in a double-blind randomized clinical trial	Meireles SS Gooetmes ML Dantas RV Bona AD Santos IS Demarco FF	Journal of Dentistry 2014	10% o 16% de peróxido de carbamida.	En relación con el color del diente y sensibilidad dental, no hubo ninguna diferencia significativa entre los grupos después de la decoloración utilizando PC de 10% o 16%.

Blanqueamiento Dental

9	Comparative clinical study of the effectiveness of different dental bleaching methods - two year follow-up	Mondeli RFL Azevedo JFDG Francisconi AC Almeida CM Ishikiriana SK	J Appl Oral Sci.	G1: 35% HP+HL G2: 35% HP+HL G3: 38% HP+HL G4: 38% HP+HL G5: 15% CP Casa	Grupo 1,2,3,4, blanqueamiento dental en el consultorio reportaron exacerbada sensibilidad se les prescribió nimesulide 100 mg por 2 días, mientras que el grupo 5 blanqueamiento dental en casa reporto menor sensibilidad debido a la menor concentración de peróxido. La alteración de la microdureza y rugosidad en el esmalte fue revertida a los 15 días debido a la presencia de iones de calcio y fosfato presentes en la saliva, además de la aplicación de fluoruros.
10	occurrence of sensitivity during at-home and in-office tooth bleaching therapies with or without use of light sources	De Almeida L Costa CA Riehl H, Dos Santos PH Sundfeld RH Briso ALF	Acta Odontol. Latinoam. 2012.	G1:CP 10% Casa G2:HP35% Consultorio sin activación de luz, G3:PH 35% consultorio luz halógena cuarzo-tungsteno G4: PH 35% consultorio luz Led/laser	40 pacientes que participaron en el estudio 35 reportaron sensibilidad al blanqueamiento, 5 pacientes que no reportaron sensibilidad usaron PC 10% en casa. El tratamiento de CP generó menor sensibilidad que el tratamiento con HP independiente del uso de fuente de luz.
11	A Randomized Clinical Trial of In-Office Dental Bleaching with or without Light Activation	Alomari Q, El Daraa E.	The Journal of Contemporary Dental Practice, Volume 11, No. 1, January 1, 2010	G1:35% HP sin activación de luz G2:35% HP activación de luz halógena azul. G3:35% HP activación luz Led G4:35% HP activación luz haluro	40 personas participaron en este estudio, el 70% de los participantes reporto sensibilidad inmediata después del tratamiento Grupo 1 reporto menor sensibilidad que los demás grupos que fueron activados con luz.
12	Color change of vital teeth exposed to bleaching performed with and without supplementary light	Ontiveros JC Paravina RD	Journal of Dentistry 37 (2009) 840–847	25% HP con y sin activación de luz	El mayor grado de sensibilidad fue registrado en el blanqueamiento con luz en comparación al blanqueamiento sin luz

Blanqueamiento Dental

13	A clinical Evaluation Of 10 percent vs.15 percent carbamide peroxide tooth-whitening agents	Patricia WK Douglas MB Elaine R	Advances in dental products	Peróxido de carbamida 10% Peróxido de carbamida 15%	Se calcularon las distribuciones de frecuencia para el cambio en el matiz desde el punto de inicio a tres puntos de evaluación. La incidencia de la sensibilidad dental fue igual entre los dos grupos
14	Clinical effectiveness and tooth sensitivity associated with different bleaching times for a 10 percent carbamide peroxide gel	Cardoso P.C; Reis A, DDS; Loguercio A; Vieira L C.; Baratieri L.N	Clinical Practice	Peróxido de carbamida 10%	Los pacientes registraron su sensibilidad dental en una escala de 0 a 4. Los autores midieron los cambios del matiz mediante el uso de un espectrofotómetro digital y una guía de matices
15	Three-Month Evaluation of Vital Tooth Bleaching Using Light Units— A Randomized Clinical Study	Polydorou O Wirsching M Wokewitz M Hahn P	Operative Dentistry, 2013, 38-1, 21-32	G1: 38% HP Blanqueamiento sin fuente de luz G2: 38% HP Blanqueamiento con láser G3: 38% HP Blanqueamiento luz halógena	De los 3 grupos sometidos a blanqueamiento dental con diferentes técnicas, el grupo 2 sometido a láser fue el que se evidencio sensibilidad dental.
16	Clinical Efficacy of a Bleaching System Based on Hydrogen Peroxide with or without Light Activation	Calatayud JO Calatayud CO Zaccagnini AO Box MJ.	The European Journal of Esthetic Dentistry volume 5 (2)summer 2010	Diseño hemiarcada dividida G1: 35% HP activación de luz lámpara de diodos. G2:35%HP sin activación de luz	7 de los 21 pacientes tratados, el uso de la lámpara Led mejoró la acción del agente blanqueador. La deshidratación del contenido mineral del esmalte fue igual en los grupos.
17	Clinical Effects of Prolonged Application Time of an In-office Bleaching Gel	Reis A Tay LY Herrera DR Kossatz S Loguercio AD	Operative Dentistry, 2011, 36-6, 590-596	G1:35%HP 3x15m G2:35%HP1x45m	100% de los pacientes de los grupos de 3x15 y de 1x45minutos experimentaron sensibilidad dental La intensidad de la sensibilidad fue menor en la aplicación de 3x15 minutos. Los resultados de este estudio indican que la aplicación de un gel con 35% de peróxido de hidrógeno durante 45 minutos disminuyó la eficacia de blanqueamiento y aumentó ligeramente la sensibilidad global del paciente comparado con las tres aplicaciones de 15 minutos.

Blanqueamiento Dental

18	The effect of in-office vital bleaching and patients' perception of the shade change	Salem YM Osman YI	SADJ March 2011, Vol 66 no 2 p70 - p76	G1:35%HP	22 personas participaron en este estudio de los cuales diez pacientes experimentaron sensibilidad en el primer día después del blanqueamiento, seis clasificaron la sensibilidad como leve, dos como moderada y otros dos como severa.
19	Comparison of the clinical efficacy and safety of carbamide peroxide and hydrogen peroxide in at-home bleaching gels	Alonso de la Peña V Balboa Cabrita O	Quintessence International 2006	G1:3,5% HP+ 5% Nitrato de potasio G2:10% CP	16 personas participaron en el estudio. 7 participantes del grupo 1:3,5% HP+ 5% Nitrato de potasio y 8 participantes del grupo 2: 10% CP reportaron sensibilidad dental. Durante la primera semana se observó irritación gingival en 5 pacientes, 3 con CP y 2 con HP
20	Clinical Evaluation of the Effectiveness of Different Bleaching Therapies in Vital Teeth	Almeida LC Riehl H, Santos PH, Sundfeld ML Briso AL	The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry	G1:10%CP hogar G2:35%HP consultorio sin luz G3:35%HP consultorio luz halógena G4:35%HP consultorio luz láser diodo.	Todas las técnicas de blanqueamiento probadas fueron efectivas para blanquear dientes vitales. Las fuentes de luz probadas no mejoraron los resultados del blanqueamiento en consultorio. Más de 1 semana de blanqueamiento en casa con 10% de CP, o más de 30 minutos en una sesión de blanqueamiento en consultorio con 35% de HP son necesarios para producir cambios de color clínicamente significantes.
21	Evaluation of Side Effects and Patients' Perceptions during Tooth Bleaching	Leonard RH Smith LR Garland GE Tiwana KK, Et al.	Journal Compilation 2007	7% PH 1 grupo 10% PC 2 grupo	Se encontró mayor sensibilidad en el grupo 1 (h) Irritación gingival en los 2 grupos
22	Placebo-controlled trial evaluating safety with 12-months continuous use of 6% hydrogen peroxide	Farrell S Barker, D.A. McMillan, DA Gerlach RW	Journal of Dentistry 36 (2008) 726 –730	6% de peróxido de hidrógeno o el de tiras de placebo con 0% de peróxido de	Sensibilidad dental y la irritación oral.

Blanqueamiento Dental

whitening strips

hidrogeno.

23	The effects of home-use and in-office bleaching treatments on calcium and phosphorus concentrations in tooth enamel: An in vivo study	Amaral FL Sasaki, RT Silva TC França,FM Flório, FM Basting, RT	2012 American Dental Association. All rights reserved.	Peróxido de carbamida 10% Peróxido de carbamida 20% peróxido de hidrógeno 38 % peróxido de hidrógeno 35% concentración calcio y fosfato	La duración del tiempo de blanqueamiento no afecta la cantidad de fósforo en el esmalte dental. El esmalte blanqueado con 35 % de peróxido de hidrogeno tuvo la concentración más baja de fósforo, pero tuvo la cantidad más alta de fósforo
24	At-home vital bleaching: a comparison of hydrogen peroxide and carbamide peroxide treatments	Caballero AB Navarro LF Lorenzo JA	Clinical Dentistry	10% de peróxido de carbamida 3.5% de peróxido de hidrógeno	Ambos productos son eficaces para la función para la que fueron diseñados. En general, la hipersensibilidad dentaria fue mínima.
25	Effects of duration of whitening strip treatment on tooth color: A randomized, placebo-controlled clinical trial	Swift EJ Heymann HO Wilder AD Barker ML Gerlach RW	Journal of Dentistry	Peróxido de hidrogeno 6 %	El tratamiento fue bien tolerado, con efectos adversos limitados sólo a síntomas.
26	Clinical effectiveness and sensitivity with overnight use of 22% carbamide peroxide gel	Ontiveros JC Eldiwany MS Paravina R	Journal of Dentistry	Peroxido de carbamida 22% Nitrato de potasio 3%	Las medias para los cambios visuales e instrumentales del color combinados por tres periodos de tiempo. La mayoría de los pacientes informó de sensibilidad leve a moderada
27	Evaluación in vivo de los efectos del peróxido de carbamida al 10% y del peróxido de hidrógeno al 3,5% sobre la superficie del esmalte	Caballero AB, Navarro LF, Lorenzo JA.	Odontología Clínica 2008	10% peróxido de carbamida 3.5% peróxido de hidrogeno	El presente estudio no reporto ningún índice de sensibilidad pos blanqueamiento dental

Blanqueamiento Dental

28	Clinical Evaluation of In-office Dental Bleaching Treatments With and Without the Use of Light-activation Sources	Marson FC Sensi LG Vieira LCC Araujo E	Operative Dentistry, 2008	35% peroxide de hidrogeno más luz de halógeno	Debido al bajo peso molecular del peróxido y el uso elevado de estos, algunos pacientes se presentaron una breve sensibilidad dental (Tabla 4), pero se presentaron diferencias significativas entre grupos. La sensibilidad e irritación gingival se registraron como: ninguna, leve, moderada o grave
29	Comparación del blanqueamiento dental con peróxido de hidrógeno al 25% en consultorio, utilizando o no activación con lámpara de luz halógena	Posso SL Ramirez DX Rosas JA Guiza EH	Univ Odonto I. 2010	25% peróxido de hidrogeno con luz halógena	el uso de luz halógena como activador en el blanqueamiento dental con peróxido de hidrógeno al 25% no mostró diferencias estadísticamente significativas

Tabla 11. Valoración del nivel de evidencia científica y grado de recomendación.

No.	Título	Tipo de estudio	Grado recomendación	Nivel de evidencia
1	A new three-component formulation for the efficient whitening of teeth (Carbamide Plus)	Ensayo clinico	B	II
2	A Double-Blind Randomized Controlled Clinical Trial of 10 Percent Versus 16 Percent Carbamide Peroxide Tooth-Bleaching Agents: One-Year Follow-up	Ensayo clinico	A	1b
3	Efficacy and Safety of 10% and 16% Carbamide Peroxide Tooth-whitening Gels: A Randomized Clinical Trial	Ensayo clinico	B	II
4	Efficacy and oral side effects of two highly concentrated	Ensayo clinico	B	II

Blanqueamiento Dental

tray-based bleaching systems

5	A Clinical Study Comparing the Efficacy and Sensitivity of Home vs. Combined Whitening	Ensayo clinico	A	1b
6	Comparison of Two At-home Whitening Products of Similar Peroxide Concentration and Different Delivery Methods	Ensayo clinico	A	1b
7	Randomized Clinical Trial on the Efficacy and Safety of Four Professional At-home Tooth Whitening Gels	Ensayo clinico	A	1b
8	Changes in oral health related quality of life after dental bleaching in a double-blind randomized clinical trial	Ensayo clinico	A	1b
9	Comparative clinical study of the effectiveness of different dental bleaching methods - two year follow-up	Ensayo clinico	B	II
10	occurrence of sensitivity during at-home and in-office tooth bleaching therapies with or without use of light sources	Ensayo clinico	B	II
11	A Randomized Clinical Trial of In-Office Dental Bleaching with or without Light Activation	Ensayo clinico	A	1b
12	Color change of vital teeth exposed to bleaching performed with and without supplementary light	Ensayo clinico	A	1b
13	A clinical Evaluation Of 10 percent vs.15 percent carbamide peroxide tooth-whitening agents	Ensayo clinico	A	1b
14	Clinical effectiveness and tooth sensitivity associated with different bleaching times for a 10 percent carbamide peroxide gel	Ensayo clinico	B	II
15	Three-Month Evaluation of Vital Tooth Bleaching Using Light Units—A Randomized	Ensayo clinico	A	1b

Blanqueamiento Dental

Clinical Study				
16	Clinical Efficacy of a Bleaching System Based on Hydrogen Peroxide with or without Light Activation	Ensayo clinico	B	II
17	Clinical Effects of Prolonged Application Time of an In-office Bleaching Gel	Ensayo clinico	A	1b
18	The effect of in-office vital bleaching and patients' perception of the shade change	Ensayo clinico	B	II
19	Comparison of the clinical efficacy and safety of carbamide peroxide and hydrogen peroxide in at-home bleaching gels	Ensayo clinico	B	II
20	Clinical Evaluation of the Effectiveness of Different Bleaching Therapies in Vital Teeth	Ensayo clinico	B	II
21	Evaluation of Side Effects and Patients' Perceptions during Tooth Bleaching	Ensayo clinico	B	II
22	Placebo-controlled trial evaluating safety with 12-months continuous use of 6% hydrogen peroxide whitening strips	Ensayo clinico	A	1b
23	The effects of home-use and in-office bleaching treatments on calcium and phosphorus concentrations in tooth enamel: An in vivo study	Ensayo clinico	B	II
24	At-home vital bleaching: a comparison of hydrogen peroxide and carbamide peroxide treatments	Ensayo clinico	C	III
25	Effects of duration of whitening strip treatment on tooth color: A randomized, placebo-controlled clinical trial	Ensayo clinico	B	II
26	Clinical effectiveness and sensitivity with overnight use	Ensayo clinico	C	III

Blanqueamiento Dental

	of 22% carbamide peroxide gel			
27	Evaluación in vivo de los efectos del peróxido de carbamida al 10% y del peróxido de hidrógeno al 3,5% sobre la superficie del esmalte	Ensayo clinico	C	III
28	Clinical Evaluation of In-office Dental Bleaching Treatments With and Without the Use of Light-activation Sources	Ensayo clinico	B	II
29	Comparación del blanqueamiento dental con peróxido de hidrógeno al 25% en consultorio, utilizando o no activación con lámpara de luz halógena	Ensayo clinico	B	II

V. DISCUSIÓN

Dentro de los procedimientos odontológicos estéticos, el blanqueamiento dental es uno de los más utilizados y en general proporciona altos grados de satisfacción en los pacientes. El tener una sonrisa más blanca puede mejorar la confianza y autoestima de los pacientes, sin embargo junto con las ventajas puede sobrevenir un efecto secundario: la hipersensibilidad dentaria.(1, 3, 5)

La sensibilidad dental, a pesar de ser transitoria (Leonard y cols) (9); se produce debido al paso de subproductos formados por la descomposición del Peróxido de Hidrógeno, que alcanza la pulpa dental y produce pulpitis reversible (Haywood y cols) (4,11.)

En los estudios realizados por Salem et al, Leonard et al, Jorgensen et al, Dawson et al, Tay et al refieren que la sensibilidad dentinaria es el principal efecto adverso del blanqueamiento de dientes vitales, razón por la cual en la actualidad para mitigar estos efectos los agentes blanqueadores incluyen en su fórmula agentes desensibilizantes como nitrato de potasio ya que se ha demostrado su eficacia en la reducción de estos síntomas Basting et al 2012 (37,69.)

Marson et al, encontró que los niveles de sensibilidad en tratamientos de blanqueamiento que emplean un 35% de HP con y sin alguna fuente lumínica en consultorio eran altísimos sin embargo en todos los casos la sensibilidad desapareció transcurridas 24 horas después de terminado el tratamiento.

Gurgan y cols 2010 encontraron que el uso de laser de diodo para activar el agente blanqueador genera menor sensibilidad que cuando se usa lámpara de fotoactivación. Por el contrario Marson, et al. 2008 no descubrió ninguna diferencia en la activación con una fuente de luz (luz halógena, LED, y LED/láser de diodo) en el blanqueamiento en consultorio. Mientras que Kossatz y cols 2011 reportaron cambios histológicos inflamatorios en las células pulpares e incluso necrosis pulpar debido al sobrecalentamiento del diente (71-73.)

En la actualidad para mitigar estos efectos los agentes blanqueadores incluyen en su fórmula agentes desensibilizantes como nitrato de potasio, fluoruro de sodio ya que se ha demostrado su eficacia en la reducción de estos síntomas Basting et al 2012 (37,69.)

Para el tratamiento de la sensibilidad post-operatoria existen dos métodos. El método pasivo que consiste en alterar el tiempo de tratamiento y la frecuencia. El método activo que consiste en el empleo de fluoruro de sodio o nitrato de potasio aplicado en la cubeta como pre tratamiento. El fluor ocluye los túbulos dentinarios, restringiendo el ingreso del fluido. El nitrato de potasio atraviesa libremente el diente hasta la pulpa y previene la repolarización de las fibras amielínicas en el nervio, produciendo en efecto anestésico en el diente. (71-73.)

Reinhart y col. (1990) realizaron un estudio donde evaluaron el manejo de sensibilidad dentinaria mediante el uso de gel de nitrato de potasio y glicerina al 10%, el gel debía usarse en férulas hechas para cada paciente, se inicio el uso del gel por 5 minutos cada 24 horas por el lapso de 4 semanas. Como resultado se obtuvo que el gel a base de nitrato de potasio disminuyo significativamente la sensibilidad en la segunda semana de tratamiento. (71-73.)

Haywood y col. realizaron un estudio con 30 pacientes que fueron sometidos al método de blanqueamiento dental nocturno con peróxido de carbamida al 10%, cada paciente tuvo un valor de dolor pretratamiento 1 al 10 en la escala análoga de sensibilidad. Si reportaba sensibilidad luego del blanqueamiento el paciente llevaba el gel de nitrato de potasio al 5% y 1000 ppm de fluoruro de sodio por un lapso de 10 minutos, luego el paciente anotaba el nuevo valor de sensibilidad en la escala análoga. De los 30 pacientes solo 12 utilizaron el gel desensibilizante. Se concluyó que el uso del gel desensibilizante disminuyo la sensibilidad en los pacientes (4,11)

Mondeli y col sugieren que aparte de aplicar a los pacientes gel desensibilizante compuesto en un 2% por fluoruro de sodio y en un 5% nitrato de potasio hay que prescribirle a los pacientes un antiinflamatorio como el nimesulide 100 mg por 2 días (75.)

Se debe considerar que existen investigaciones que han reportado que altas concentraciones de ácido, la temperatura, el tiempo y frecuencia de exposición al blanqueador, pueden contribuir a la desmineralización del esmalte lo que podría aumentar el grado de sensibilidad dentaria en el paciente (Richard y cols., 2000). Esta podría ser la razón de uno de los principales efectos secundarios de los geles blanqueadores, ya que el Peróxido de Hidrógeno a pH bajo podría generar una significativa pérdida de microdureza y cambios morfológicos en el esmalte (Sun y cols., 2011).

V.A.CONCLUSIONES

1. La sensibilidad dentinaria es el principal efecto adverso del blanqueamiento dental reportado en la literatura y este efecto se debe al paso de radicales libres de peróxido de hidrogeno a través del esmalte y la dentina hasta llegar al tejido pulpar.
2. La sensibilidad más baja se encontró en los estudios de blanqueamiento dental en casa dada la baja concentración de gel de peróxido de carbamida (10% al 16%), mientras que al usar altas concentraciones de peróxido de hidrogeno en el consultorio (35% al 38%) se experimentó niveles más altos de sensibilidad.
3. Los odontólogos manejan la sensibilidad dental según la literatura con geles desensibilizantes como el nitrato de potasio, fluoruros, así como analgésicos como el nimesulide 100 mg por 2 días.
4. El blanqueamiento dental por activación química produjo menor sensibilidad que en los estudios donde utilizó activación por fuente lumínica.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Gerlach RW, Zhou X. Vital bleaching with whitening strips: Summary of clinical research on effectiveness and tolerability. *J Contemp Dent Pract.* 2001; 2:1-15.
2. De Vasconcelos A, Cunha A, Borges B, Machado C, Dos Santos A. Tooth whitening with hydrogen/carbamide peroxides in association with a CPP-ACP paste at different proportions. *Aust Dent J.* 2012; 57:213-9.
3. Tin-Oo MM, Saddki N, Hassan N. Factors influencing patient satisfaction with dental appearance and treatments they desire to improve aesthetics. *BMC Oral Health* 2011; 11(1):6
4. Haywood VB, Heymann HO. Nightguard vital bleaching. *Quintessence International* 1989; 20:173–6.
5. Mancera AG, Cornejo MA, Méndez R, Escalante SA, Tinoco VC, Luna CA. Efecto del blanqueamiento con peróxido de hidrogeno al 38% sobre la microestructura del esmalte dental, 2011 pag 687-690
6. Anzaluda LR, Eficacia y seguridad clínica en dos tipos de blanqueamiento dental de peróxido de hidrogeno al 35%. Universidad Autónoma de Tamaulipas 2005
7. Bizhang M, Chun YH, Damerau K, Singh P, Raab WH, Zimmer S. Comparative clinical study of the effectiveness of three different bleaching methods. *Oper Dent.* 2009; 34:635-41.
8. Dunn JR. Dentist-prescribed home bleaching: Current status. *Compend Contin Educ Dent.* 1998; 19:760-4.
9. Leonard R, Bentley C, Eagle J, Garland G, Knight M, Phillips C. Nightguard vital bleaching: Along-term study on efficacy, shade retention side effects, and patient's perceptions. *J Esthet Restor Dent.* 2001; 13:357-69.
10. Darnell DH, Moore WC. Vital tooth bleaching: The white and bright technique. *Compend Cont Educ Dent.* 1990; 11:86-94.
11. Haywood VB. History, safety, and effectiveness of current bleaching techniques and applications of the nightguard vital bleaching technique *quintessence Int.* 1992; 23:471-88.
12. Batista GR, Arantes PT, Attin T, Wiegand A, Torres C. Effect of chemical activation of 10% carbamide peroxide gel in tooth bleaching. *Eur J Esthet Dent.* 2013; 8:104-17.

13. Cardoso PC, Reis A, Loguerclo A, Vieira LC, Baratieri LM. Clinical effectiveness and tooth sensitivity associated with different bleaching times for a 10 percent carbamide peroxide gel. *J Am Dent Assoc.* 2010; 141:1213-20.
14. Gerlach RW, Barker ML, Karpinia K, Magnusson I. Single site meta-analysis of 6% hydrogen peroxide whitening strip effectiveness and safety over 2 weeks. *J Dent.* 2009; 37:360-5.
15. Gerlach RW, Zhou X. Clinical trial comparing two daytime hydrogen-peroxide professional vital-bleaching systems. *Compen Contin Educ Dent.* 2004;25:33-40.
16. Burlamaqui H, Gemaque K, Burlamaqui E, Capel PE. Análise microestrutural do esmalte tratado com peróxido de hidrogênio e carbamida
17. Miranda CB, Pagani C, Benetti AR, Matuda FS. Avaliação da microdureza do esmalte dental humano submetido ao tratamento clareador. *JBD Rev Ibero-am Odontol Estetica & Dentistica.* 2006; 5(18):156-62.
18. Potocnik I, Kosec L, Gaspersic D. Effect of 10% carbamide peroxide bleaching gel on enamel microhardness, microstructure, and mineral content. *J Endod.* 2000; 26(4):203-6
19. Romano JJF, Turssi CP, Rodrigues AL, Serra MC. Concentration dependent effect of bleaching agents on micro hardness and roughness of enamel and dentin. *Am J Dent.* 2007; 20(1):31-40.
20. Spaldin M, Taveira LAA, Assis GF. Scanning electron microscopy study of dental enamel surface exposed to 35% hydrogen peroxide: alone, with saliva, and with 10% carbamide peroxide. *J Esthet Res Dent.* 2003; 15(3):154-64
21. Meireles SS, dos Santos Ida S, Della Bona A, Demarco FF. A double-blind randomized Controlled clinical trial of 10 percent versus 16 percent carbamide peroxide tooth-bleaching agents: One-year follow-up. *J Am Dent Assoc.* 2009; 140:1109-17.
22. Mondelli R, de Azevedo J, Francisconi A, de Almeida C, Ishikiriama S. Comparative clinical study of the effectiveness of different dental bleaching methods - two year follow-up. *J Appl Oral Sci.* 2012; 20:435-43.
23. Browning WD, Chan DC, Blalock JS, Brackett MG. A comparison of human raters and intra-oral spectrophotometer. *Oper Dent.* 2009; 34:337-43.
24. Perdigao J y col. The interaction of adhesive systems with human dentin. *Am J Dent,* 1996; 167- 73.

25. Bitter NC. A scanning electron microscope study of the long-term effect of bleaching agents on the enamel surface in vivo. *Gen Dent* 1998; 46:84-8.
26. Oltu U, Gurgan S: Effects of three concentrations of carbamide peroxide on the structure of enamel. *J Oral Rehab* 2000; 27: 332-40.
27. Mc Guckin RS, Thurmond BA, Osovitz S. Enamel shear bond strengths after vital bleaching. *Am J Dent* 1992; 5: 216-222.
28. Titley KC, Torneck CD, Smith DC, Chernecky R, Adibfar A. Scanning electron microscopy observation on the penetration and structure of resin "tags" in bleached and unbleached bovine enamel. *J Endod* 1991; 17: 72-75.
29. Van der Vyver PJ, Lewis SB, Marais JT. The effect of bleaching agent on composite/enamel bonding. *J Dent Assoc S Afr* 1997; 52(10): 601-603.
30. Cappelletto E, Pedroso C, Takeo A, Campos M. Influence of post-bleaching time intervals on dentin bond strength. *Braz Oral Res* 2004; 18(1): 75-79.
31. Carvalli V, Giannini M, Carvalho R. Effect of carbamide peroxide bleaching agents on tensile strength of human enamel. *Dent Mater* 2004; 20: 733-739
32. Rotstein I. Role of catalase in the elimination of residual hydrogen peroxide following tooth bleaching. *J Endod* 1993; 19: 567-569.
33. Shinohara MS, Peris AR, Pimenta LA, Ambrosano GM. Shear bond strength evaluation of composite resin on enamel and dentin after nonvital bleaching. *J Esthet Restor Dent* 2005; 17(1): 22-29
34. Sung EC, Chan SM, Mito R, Caputo AA. Effect of carbamide peroxide bleaching on the shear bond strength of composite to dental bonding agent enhanced enamel. *J Prosthet Dent* 1999; 82(5): 595-599.
35. Mccracken MS; Haywood VB. Demineralizacion effects of 10 percent carbamide peroxide. *Journal of Dentistry* 1996; 24(6):395-398
36. Hairul BR, Lim CT, Chng Hk, Yap AUJ. Nanoindentation study of human premolars subjected to bleaching agent: *Journal of Biomechanics* 2005; 38:2204-2211
37. Basting RT. Effects of 10% carbamide peroxide bleaching agent on roughness and microhardness of packable composite resins. *Journal Esthetic and Restorative Dentistry* 2005; 17: 256-263.

38. Abouassi T, Wolkewitz M, Hahn P. Effect of Carbamide peroxide and hydrogen peroxide on enamel surface: an in vitro study: *Clinical Oral Investigations* 2011; 15:673-680
39. Adebayo Oa, Burrow MF, Tyas MK. Effects of conditioners on microshear bond streng to enamel after carbamide peroxide bleaching and/or casein phosphopeptide amorphous calcium phosphate treatment. *Journal of Dentistry* 2007; 35:862-870.
40. Gasga JR, estudio del esmalte dental humano por microscopia electrónica y afines. *Revista Latinoamericana de Metalurgia y Materiales*, 2001 v.21 n.2.
41. Gómez de Ferraris. A. Campos Muñoz. *Histología y embriología bucodental*. 2ª Ed. Editorial Médica Panamericana 2002.
42. Barrancos Mooney, J. Y col.: *operatoria Dental*. Ed. Panamericana Bs.As.Tercera Edición; 1999. pag.201.
43. Bonilla MH. Alteraciones del Color de los Dientes. *Revista europea de estomatología*. 2007i
44. Alto LA, Pomarico L, Souza IP, Janini ME. Green pigmentation of deciduous teeth: report of two cases. *Jdent Child (Chic)* 2004; 71: 179-82
45. Touati B, Miara P, Nathanson D. Trasmisión del color y de la luz. En: *Odontología estética y restauraciones cerámicas*. Barcelona Ed. Masson; 2000: 39-60
46. Nadal-Valldaura A. Coloraciones y tinciones. En: Nadal-Valldaura A: *Patología Dentaria*, Barcelona, Ed Rondas 1987: 165-78
47. Schuster A, Shwachman H. The tetracyclines: applied farmacology. *Pediat Clin North Am* 1956; 3: 295 303
48. Andrés R, Roy S, Phillip J. tetracycline another tetracycline-derivative staing of the teeth and oral cavity. *Int J Dermatology* 2004; 43: 709-15.)
49. Jané L. Evaluación clínica de tres sistemas de blanqueamiento dental. Tesis Doctoral. Barcelona, Mayo, 2004
50. Noblom LJ, Estudio de cuatro sistemas de blanqueamiento dental y ambulatorio
51. Bagheri R, Burrow MF, Tyas M. Influence of food-simulating solutions and surface finis on susceptibility to staining of aesthetic restorative materials. *J Dentist* 2005; 33: 389-98.
52. Proctor GB, Pramanik R, Carpenter GH, Rees GD. Salivary proteins interact with dietary constituents to modulate tooth staining. *J Dent Res* 2005; 84: 73-8
53. Joiner A, Muller D, Elofsson U, Malmsten M, Arnebrant T. Adsorption from black tea and red wine onto in vitro salivary pellicles studied by ellipsometry. *Eur J Oral Sci* 2003; 111: 417-22.

54. Watts A, Addy M. Tooth discolouration and staining: a review of the literature. *Br Dent J* 2001; 19: 309-16
55. Addy M, Roberts WR. The use of polymethacrylate to compare the adsorption of staining reactions of some cationic antiseptics. *J Periodontol* 1981; 52: 380-5
56. Paredes V, Paredes C. Tinción cromógena: un problema habitual en la clínica pediátrica. *Anales de Pediatría* 2005; 62: 258-60
57. Lozada O, García C. Riesgos y beneficios del blanqueamiento dental. *Acta odontológica Venezolana*, 2000, v38 n1.h
58. Perdigo J y col. The interaction of adhesive systems with human dentin. *Am J Dent*, 1996; 167-73.)
59. Soares DG, Daniel C, Hebling J, De Souza Costa CA; Effect of the different protocols from bleaching on the dental enamel and the composite resin. *Rodyb, Volumen II. Número 2. Mayo-Agosto, 2013*
60. Jane L, Roig M. El blanqueamiento dental: tratamiento seguro y predecible. En: Mallat E. *Estética Dental*. Barcelona: Ediciones Especializadas Europeas, S.A; 2005;58-63.
61. Barrios EM, Dietes AJ, Gómez LM, Hernández CR, Pabón YA, Rueda ML. Efectos del peróxido de carbamida al 10% sobre el esmalte de un diente sometido a blanqueamiento dental y comparación de un diente natural observación al microscopio electrónico de barrido. *Universidad Santo Tomas de Aquino; 2000.*
62. Attin Thomas, Schmidlin Patrick R, Florian Wegehaupt, Annette Wiegand. Influence of study design on the impact of bleaching agents on dental enamel microhardness: A review; *Dent Mater* (2008); doi 10.1016/J. Dental 2008.05.010.
63. Haywood VB.: (1.997) Historical development of whiteners: clinical safety and efficacy. *Aesthetics*, 98-104
64. Madison S., Walton R.: (1.990) Cervical root resorption following bleaching of endodontically treated teeth. *J. Endodon.*, 16 (12): 570-574.
65. Feinman RA.: (1.995) Safe and effective bleaching. *Ultradent Restorative Monograph*, 11-18.
66. Haywood VB.: (1.997) Historical development of whiteners: clinical safety and efficacy. *A esthetics*, 98-104
67. Barkhordar RA., Kempler D., Plesh O.: (1.998) Efecto del blanqueamiento de dientes no vitales sobre la microfiltración de restauraciones de composite. *Quintessence (ed. esp.)*, 11 (4): 209-212

68. Almeida LC, Riehl, Santos PH, Sundfeld ML, Briso AL. Clinical Evaluation of the Effectiveness of Different Bleaching Therapies in Vital Teeth. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*
69. Mondeli RFL, Azevedo JF, Francisconi J, Almeida AC, Ishikiriama CM SK. Comparative clinical study of the effectiveness of different dental bleaching methods - two year follow-up *J Appl Oral Sci*.
70. Calatayud JO, Calatayud CO, Zaccagnini AO, Box MJ. Clinical Efficacy of a Bleaching System Based on Hydrogen Peroxide with or without Light Activation. *The European Journal of Esthetic Dentistry* volume 5 (2) summer 2010
71. Pozzi DD. Manejo de la Hipersensibilidad dentinaria. Argentina: En la edición 202 noviembre 2012.
72. Amaro LE. Teorías y factores etiológicos involucrados en la hipersensibilidad dentinaria. *Acta odontológica venezolana* 2009
73. LLontop AR. Agentes desensibilizantes como medida preventiva en la hipersensibilidad dentaria. 2009
74. Guerra JA, Muñoz PM, Santos JM. Las revisiones sistemáticas niveles de evidencia y grados de recomendación [4 septiembre 2014] URL disponible en [http://www. Fisterra.com](http://www.Fisterra.com) [Actualizado 24 octubre del 2003]
75. Mondeli RFL, Comparative clinical study of the effectiveness of different dental bleaching methods - two year follow-up

APENDICES

Apéndice A. Cuadro de operacionalización de variables.

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINNICIÓN OPERATIVA	NATURALEZA	ESCALA DE MEDICION	VALORES QUE ASUME
Edad	Tiempo que ha vivido una persona	El número de años cumplidos entre 18-35 años de las personas que participan en el ensayo clínico.	Cuantitativa	razón	18-35
Días de tratamiento	Tiempo en el que se realiza un procedimiento con el objetivo de aliviar un síntoma	Tiempo transcurrido desde el inicio hasta el final del tratamiento descrito en el artículo.	Cuantitativa	razón	número de días de tratamiento
Género	Condición orgánica masculina y femenina de los animales y plantas	Personas que participan de los ensayos clínicos mujeres y hombres.	Cualitativa	nominal	femenino (0) masculino (1)
Tipo de blanqueamiento	Procedimiento realizado con el objetivo de aclarar el color de los dientes con una técnica específica	Tipo de técnica para realizar el blanqueamiento de los dientes en los ensayos clínicos	Cualitativa	nominal	Peróxido hidrogeno (0) peróxido carbamida (1)
Tamaño de la muestra	Número de personas que poseen una característica en común	Número total de las personas participantes en los ensayos clínicos	Cuantitativa	razón	Número total de los participantes descritos en el ensayo.

Blanqueamiento Dental

Año de publicación	Momento en el que se revela o manifiesta al público algo para difundirlo	Fecha de publicación del ensayo clínico correspondiente a los años 01/01/2004 a 01/01/2013	Cualitativa	nominal	Año descrito desde el 2004 a 2013
Resultado	Es la consecuencia final de una serie de acciones o eventos expresados cuantitativa o cualitativamente	es el resultado que muestra cada artículo de su investigación	Cualitativa	nominal	Resultados del estudio descritos en el estudio

Apéndice B. Guía CASPe

**PROGRAMA DE LECTURA CRÍTICA CASPe
Entendiendo la evidencia sobre la eficacia clínica**

11 preguntas para entender un ensayo clínico

Comentarios generales

- Para valorar un ensayo hay que considerar tres grandes epígrafes:

¿Son válidos los resultados del ensayo?

¿Cuáles son los resultados?

¿Pueden ayudarnos estos resultados?

Las 11 preguntas de las siguientes páginas están diseñadas para ayudarte a centrarte en esos aspectos de modo sistemático.

- Las primeras tres preguntas son de eliminación y pueden ser respondidas rápidamente. Si la respuesta a las tres es "sí", entonces vale la pena continuar con las preguntas restantes.
- Hay un cierto grado de solapamiento entre algunas de las preguntas.
- En la mayoría de las preguntas se te pide que respondas "sí", "no" o "no sé".
- En *itálica* y debajo de las preguntas encontrarás una serie de pistas para contestar a las mismas. Están pensadas para recordarte por qué la pregunta es importante. ¡En los pequeños grupos no suele haber tiempo para responder a todo con detalle!
- Las 11 preguntas están tomadas y modificadas de: Guyatt GH, Sackett DL, Cook DJ, User's guides to the medical literature. II. How to use an article about therapy or prevention. JAMA 1993; 270: 2598-2601 and 271: 59-63

Estos materiales han sido desarrollados por CASP Oxford y adaptados por CASP España (CASPe).*

** CASP (Critical Appraisal Skills Programme: Programa de habilidades en lectura crítica)*

A/¿ Son válidos los resultados del ensayo?

Preguntas "de eliminación"

<p>1 ¿Se orienta el ensayo a una pregunta claramente definida? <i>Una pregunta debe definirse en términos de:</i> - La población de estudio. - La intervención realizada. - Los resultados considerados.</p>	<p>SI</p>	<p>NO</p>	<p>SE</p>	<p>NO</p>
<p>2 ¿Fue aleatoria la asignación de los pacientes a los tratamientos? <i>¿Se mantuvo oculta la secuencia de aleatorización?</i></p>	<p>SI</p>	<p>NO</p>	<p>SE</p>	<p>NO</p>
<p>3 ¿Fueron adecuadamente considerados hasta el final del estudio todos los pacientes que entraron en él? <i>¿El seguimiento fue completo?</i> <i>¿Se interrumpió precozmente el estudio?</i> <i>¿Se analizaron los pacientes en el grupo al que fueron aleatoriamente asignados?</i></p>	<p>SI</p>	<p>NO</p>	<p>SE</p>	<p>NO</p>

Preguntas de detalle

<p>4 ¿Se mantuvieron ciegos al tratamiento los pacientes, los clínicos y el personal del estudio?</p> <p>- Los pacientes. - Los clínicos. - El personal del estudio.</p>	<p><input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO SE <input type="checkbox"/> NO</p>
<p>5 ¿Fueron similares los grupos al comienzo del ensayo?</p> <p><i>En términos de otros factores que pudieran tener efecto sobre el resultado: edad, sexo, etc.</i></p>	<p><input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO SE <input type="checkbox"/> NO</p>
<p>6 ¿Al margen de la intervención en estudio los grupos fueron tratados de igual modo?</p>	<p><input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO SE <input type="checkbox"/> NO</p>

B/ ¿Cuáles son los resultados?

<p>7 ¿Es muy grande el efecto del tratamiento?</p> <p><i>¿Qué resultados se midieron?</i></p>	
<p>8 ¿Cuál es la precisión de este efecto?</p> <p><i>¿Cuáles son sus intervalos de confianza?</i></p>	

C/¿Pueden ayudarnos estos resultados?

<p>9 ¿Pueden aplicarse estos resultados en tu medio o población local? <i>¿Crees que los pacientes incluidos en el ensayo son suficientemente parecidos a tus pacientes?</i></p>	<p><input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO SE <input type="checkbox"/> NO</p>
<p>10 ¿Se tuvieron en cuenta todos los resultados de importancia clínica? <i>En caso negativo, ¿en qué afecta eso a la decisión a tomar?</i></p>	<p><input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO SE <input type="checkbox"/> NO</p>
<p>11 ¿Los beneficios a obtener justifican los riesgos y los costes? <i>Es improbable que pueda deducirse del ensayo pero, ¿qué piensas tú al respecto?</i></p>	<p><input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO</p>