



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO**

---

---



**FACULTAD DE ODONTOLÓGÍA**

ESTUDIO COMPARATIVO DE 3 SISEMAS DE  
BLANQUEAMIENTO DENTAL (YOTUEL® VS  
OPAESCENCE® VS POLAOFFICE®) EN 3D

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**C I R U J A N A   D E N T I S T A**

P R E S E N T A:

**LAURA SAMANTHA AGUILAR LOYA**

TUTORA: Dra. LAURA MENDOZA OROPEZA

ASESOR: Mtro. RICARDO ORTÍZ SÁNCHEZ



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.

## Agradecimientos

*A mi familia gracias por el apoyo, comprensión que me han dado en momentos difíciles por su estímulo, confianza y perseverancia, hemos llegado a este nuevo episodio en mi vida.*

*A mis padres Miguel Ángel Aguilar y María de los Angeles Loya*

*Que me han dado la existencia, y en ella la capacidad por superarme y desear lo mejor en cada paso de este camino arduo y difícil de la vida. Que gracias a sus consejos y palabras de aliento me han ayudado a crecer como persona y a luchar por lo que quiero, gracias por enseñarme valores que me han llevado a alcanzar una meta, porque su presencia y persona han ayudado a construir y a forjar la persona que ahora soy. Los amo mucho.*

*A mis hermanos*

*Gracias por su apoyo, cariño y por estar en los momentos más importantes de mi vida, por ser mis fieles compañeros y bastones en cada paso de una nueva meta y superaciones del día a día.*

*A mi tutora*

*Por el tiempo, dedicación y paciencia en la elaboración del trabajo que marcó mi educación y marcará mi futuro próximo.*

*A mi pequeña familia escogida por mí, que son todas las personas que a lo largo de mi vida me han acompañado, porque cada una me ha permitido aprender algo de la vida con su enseñanza y por compartir buenos, desabridos ,amargos y dulces momento, por eso y muchas cosas más, gracias.*

*A la Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Odontología*

*Por forjar mi educación con la representación de mis maestros, por abrirme sus puertas y brindarme todo lo necesario para poder concluir este ciclo de mi vida y decir que forme parte de la comunidad estudiantil de la mayor casa de estudios de mi País México.*

**No busques el momento perfecto, Solo busca el momento y hazlo perfecto.**

## ÍNDICE

1.- Resumen.....	5
2.- Introducción.....	7
2.1 Historia.....	9
2.2. Antecedentes .....	14
3.-Peróxido de carbamida .....	15
4.-Peróxido de hidrógeno .....	16
5.-Pigmentaciones Dentales.....	19
5.1.-Pigmentación Extrínseca .....	19
5.2.-Pigmentación Intrínseca .....	20
5.2.1.-Lesiones de Manchas Blancas.....	22
5.2.2.-Tinciones extrínsecas .....	23
5.2.3.-Tinciones intrínsecas .....	23
6.-Mecanismo de Acción .....	25
7.-Sensibilidad Dental .....	31
8.-Sistemas de Blanqueamiento Dental .....	33
8.1.-Sistema de Blanqueamiento Yotuel® .....	33
8.2.-Sistema de Blanqueamiento PolaOffice+® .....	35
8.3.-Sistema de Blanqueamiento Opalescence Boost®.....	37
9.-Hipótesis .....	38
10.-Planteamiento del Problema .....	38
11.-Justificación.....	39
12.- Objetivos .....	40
12.1.-Objetivo General.....	40
12.2.-Objetivos Específicos.....	41
13.-Tamaño de la Muestra .....	41
14.-Diseño de Investigación .....	42
15.-Método de Investigación .....	42
16.-Variable Dependiente.....	42
17.-Variable Independiente .....	42
18.-Tipo de Estudio .....	44

19.-Criterios.....	45
20.-Criterios de Inclusión.....	45
21.-Criterios de Exclusión.....	45
22.-Material .....	45
23.-Método .....	47
24.-Resultados .....	55
25.-Discusión.....	69
26.-Conclusiones.....	71
27.-Bibliografía .....	73
28.-Anexos .....	75

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura</b>	<b>Página</b>
1. Fórmula Estructural del Peróxido de Carbamida .....	15
2. Fórmula Estructural del Peróxido de Hidrógeno .....	16
3. Fórmula Estructural del Perborato de Sodio .....	17
4. Presentación del Blanqueamiento Dental Yotuel® .....	32
5. Presentación del Blanqueamiento Dental Polaoffice+® .....	35
6. Presentación del Blanqueamiento Dental Opalescence Boost® .....	37
7. Clasificación del Colorímetro VITA Classical® .....	48
8. Preparación de los dientes para Blanqueamiento Dental .....	49
9. Colocación de la Barrera gingival .....	49
10. Colocación del Blanqueamiento Dental... ..	50
11. Toma de color dental post-aplicación .....	51

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro</b>	<b>Página</b>
1. Características de la pigmentación .....	22
2. Ejemplos comerciales de agentes blanqueadores... ..	27
3. Definición de Variables... ..	43
4. Distribución porcentual del sexo... ..	55
5. Distribución por edad .....	55
6. Distribución de pacientes por blanqueamiento dental .....	56
7. a) Distribución porcentual de la media de edad .....	56
b) Análisis de Varianza ANOVA... ..	56
8. Distribución de género por blanqueamiento dental .....	57

9. Distribución de porcentaje de sensibilidad pre-tratamiento.....	58
10. Distribución de porcentaje de sensibilidad post-blanqueamiento.....	58
11. valor del tiempo de la media de la consulta.....	59
12. Comparación del tono inicial al tono post-aplicación OD13.....	60
13. Comparación del tono inicial al tono post-aplicación OD21.....	60
14. Comparación del tono inicial al tono post-aplicación OD31.....	61
15. Comparación del tono inicial al tono de los 8 días OD13.....	61
16. Comparación del tono inicial al tono de los 8 días OD21.....	62
17. Comparación del tono inicial al tono de los 8 días OD31.....	62
18. Comparación del tono inicial al tono de los 15 días OD13.....	63
19. Comparación del tono inicial al tono de los 15 días OD21.....	64
20. Comparación del tono inicial al tono de los 15 días OD31.....	64
21. Comparación del tono inicial al tono de los 30 días OD13.....	65
22. Comparación del tono inicial al tono de los 30 días OD21.....	65
23. Comparación del tono inicial al tono de los 30 días OD31.....	66
24. Comparación de la sensibilidad post-tratamiento por Blanqueamiento Dental.....	67
25. Comparación del porcentaje de blanqueamiento dental por Blanqueamiento Dental.....	68
26. Comparación del tiempo de consulta por porcentaje de Blanqueamiento Dental.....	68

## Resumen

**Introducción:** El blanqueamiento dental se puede definir como el aclarado del tono del diente por medio de la aplicación de agentes químicos para oxidar la pigmentación orgánica en el diente. Se denomina blanqueamiento de dientes a la terapéutica destinada a devolver a un diente su color original y su normal translucidez.

**Objetivo:** Determinar cuál de los tres sistemas de blanqueamiento dental ofrece mayor intensidad de blanqueamiento, menor sensibilidad después de la aplicación y menor tiempo de consulta en pacientes de la Facultad de Odontología de la UNAM.

**Material y métodos:** Estudio longitudinal que incluyó 30 personas de 18 a 30 años, los pacientes fueron evaluados basal, inmediatamente, 8, 15 y 30 días posteriores a la aplicación del blanqueamiento. Los sistemas de blanqueamiento fueron: Opalescence, Yotuel y PolaOffice. Se evaluó la sensibilidad, tiempo de consulta e intensidad de blanqueamiento. Se utilizaron pruebas de ANOVA y Xi cuadrada para las variables de interés. Se utilizó el programa Stata para el análisis de los datos.

**Resultados:** El promedio de edad fue de 23.5 ( $\pm 3.47$ ) años, 50.0% hombres y 50.0% mujeres. La distribución por tratamiento fueron 10 pacientes por grupo. El promedio de consulta fue de 55.6 ( $\pm 13.3$ ). No se encontraron diferencias significativas entre el promedio del tiempo de consulta por tratamiento (59.2 Yotuel, 54.0 Polaoffice y 53.6 Opalescence,  $p=0.595$ ). La sensibilidad al mes después del tratamiento fue: 63.3% Opalescence, 23.3% Yotuel y 13.3% Polaoffice encontrando diferencias significativas ( $p=0.029$ ). Por intensidad en el blanqueamiento al mes 50.0% Opalescence, 40.0% Yotuel y 30.0% Polaoffice

( $p=0.893$ ). Asimismo a mayor tiempo de exposición, mayor es el blanqueamiento (58.5 vs 53.6) minutos.

**Conclusión:** Se puede observar que el sistema de blanqueamiento dental Polaoffice presenta menor sensibilidad y el sistema de blanqueamiento Opalescence presenta mayor intensidad de blanqueamiento comparado con los otros sistemas.

## 1. Introducción

El blanqueamiento dental se puede definir como el aclarado del tono del diente por medio de la aplicación de agentes químicos para oxidar la pigmentación orgánica en el diente ***“La búsqueda de dientes más blancos se remonta a 200 años”***<sup>1a</sup>

Los dientes pueden llegar a tener una infinita variedad de colores a causa de diferentes motivos, pero básicamente el color de los dientes viene determinado genéticamente, lo que quiere decir que el color de los dientes es una característica innata como el color de la piel.

Se denomina blanqueamiento de dientes a la terapéutica destinada a devolver a un diente su color original y su normal translucidez. Kuttler la denomina recromía y la pérdida del color normal, decoloración o pigmentación que se conoce como acromía.<sup>2</sup>

El blanqueamiento se realiza por medio de agentes químicos y técnicas específicas que dependen de una serie de factores como el tipo, la intensidad y la localización de la zona a blanquear.<sup>3</sup>

En la actualidad, son muchos los pacientes que se interesan por tratamientos odontológicos estéticos por razones diversas; la búsqueda de satisfacción personal hasta necesidades de tipo laboral. El referente estético dental en nuestra sociedad viene determinado por varios factores, de entre ellos, uno de los que más insatisfacción produce es un color anómalo del diente o que no satisfaga las expectativas del paciente. El blanqueamiento dental es un procedimiento terapéutico

que posibilita la eliminación de las decoloraciones dentales y proporciona, de este modo, un color adecuado en consonancia con las demandas estéticas del paciente. Por lo que este tratamiento se presenta como una técnica poco invasiva y conservadora que, además, favorece la salud e higiene periodontal y no altera la forma natural de los dientes, indicada en aquellos casos de dientes con efectos de trastornos del color sin otra patología dental ni periodontal y que conserven una anatomía correcta y una adecuada disposición en la arcada; puede realizarse de forma aislada o como técnica complementaria formando parte de un tratamiento dental estético global y cuyos resultados dependen en gran medida del tipo de decoloración, de la etiología y del tiempo transcurrido desde que se produjo.<sup>4</sup>

El blanqueamiento dental es una opción que tiene repercusiones en la apariencia física, en lo social, psicológico y profesional. Para los odontólogos el disimular las manchas, defectos y cambios de color de los dientes, es cada vez más frecuente como parte integral de la práctica general, por lo que el blanqueamiento dental es ya un recurso común.<sup>5</sup>

Se dispone de varios agentes que pueden emplearse para conseguir el blanqueamiento dental, unos son de acción oxidante, otros de acción erosiva, otros abrasiva y otros actúan de forma mixta; los más eficaces son los primeros, que se caracterizan por presentar la capacidad de penetrar en el esmalte y en la dentina y, una vez ahí, oxidan las moléculas de las sustancias responsables de la decoloración dental; los agentes de este tipo que más se emplean actualmente son: el Peróxido de Hidrógeno, en concentraciones que van desde el 3 al 50%, y el Peróxido de Carbamida o peróxido de urea, que suele utilizarse en concentracio-

nes comprendidas desde el 1 al 45%, ambos pueden encontrarse en forma de diferentes presentaciones comerciales: gel, colutorio, pasta dentrífica o barniz.<sup>6</sup>

## **1.1. Historia**

El blanqueamiento como técnica ha sido realizada por más de un siglo en dientes vitales y no vitales.

Blanqueamiento en dientes vitales; es uno de los medios actuales para conseguir una sonrisa deslumbrante (dientes blancos), no es nuevo; los primeros casos reportados se remontan al siglo XIX.<sup>7</sup>

El primer informe de blanqueamiento en dientes no vitales data de 1848; utilizando principalmente como agente blanqueador el Peróxido de Hidrógeno. Y en 1918 Aboot sugirió el uso de un instrumento calentado para acelerar la reacción química.<sup>8</sup>

La primera referencia data de 1877, cuando se informó del uso de ácido oxálico.<sup>7</sup>

El ácido oxálico (o ácido etanodioico), de estructura HOOC-COOH, es el más simple de los ácidos dicarboxílicos alifáticos. La forma comercial más común es la deshidratada, de fórmula molecular:  $C_2H_2O_4 \cdot 2H_2O$ . También puede expresarse la fórmula como:  $HOOC-COOH, 2H_2O$ . Se trata de un ácido orgánico saturado, de cadena normal, y muy fuerte (10,000 veces más fuerte que el ácido acético).<sup>9</sup>

Gracias al enlace entre los dos grupos carboxilos, el ácido oxálico es uno de los ácidos orgánicos más fuertes ( $pK_{A1} = 1.27$  y  $pK_{A2} = 4.27$ ). Los aniones del ácido oxálico, así como sus sales y ésteres, se conocen como oxalatos.

El ácido oxálico se produce en estado natural en forma de oxalato de potasio o de calcio en las raíces y rizomas de muchas plantas, como la acedera, el ruibarbo, la remolacha, y las plantas de la familia *Oxalis*.

El nombre habitual de "ácido oxálico" proviene de la palabra de origen griego "axys" (agrio), debido a su sabor amargo.

El compuesto químico puro fue descubierto en 1776 por el químico sueco Carl Wilhelm Scheele en el proceso de oxidación del azúcar por el ácido nítrico. De ahí que al ácido oxálico se le llamara también "ácido de azúcar". Friedrich Wöhler sintetizó este producto natural en 1824, y marcó el inicio de la síntesis química de productos naturales y la destrucción de las doctrinas de la fuerza vital, que separaba el reino mineral drásticamente del reino vegetal o animal.

La primera publicación que se conoce sobre el blanqueamiento fue en 1877 por Chepple, quien utilizó como aditivo el ácido oxálico como su agente de su elección; obteniendo resultados favorables en cuanto a la tonicidad.

Las primeras investigaciones que se remontan en la literatura sobre blanqueamientos fueron de la compañía Estilux Color, Heraeus Kulzer, Inc. de USA, que aparecieron en 1982 hablando de modificadores del color.<sup>3</sup>

Mientras que los primeros relatos sobre el uso de blanqueamiento en dientes tratados con endodoncia fueron descritos en la mitad del siglo XIX.

En cuanto a la tonicidad Taft y Atkinson sugirieron el uso de la clorina para el blanqueamiento en dientes tratados con endodoncia.

En 1895, se comenzó a usar peróxido de hidrogeno (hasta hoy el agente blanqueador por excelencia) al 100%, mezclado con éter (Superoxol), que desde entonces se utilizó para el blanqueamiento interno y externo. Se recomienda una gama de 46° a 60°C cuando estén implicados dientes vitales, y una gama de 60° a 71°C en dientes no vitales, estas recomendaciones deben tener en consideración la edad del paciente y tamaño de la cámara pulpar. Cuando el paciente reporte sensibilidad térmica hay que reducir la temperatura. Se indica que comience el tratamiento con un ajuste de 5°C.<sup>8</sup>

A finales de los años 1960, Klusimer, desarrollo el blanqueamiento casero con peróxido de carbamida al 10% utilizándolo en dientes vitales.

En 1960 se informó que con él peróxido de carbamida se blanqueaban los dientes y en 1986 se introdujo el primer blanqueamiento comercial para ser usado en casa.<sup>8</sup>

En 1884, Harlan publicó los primeros reportes sobre el peróxido usando el blanqueamiento. Él lo llamo Dióxido de Hidrógeno.

En 1895, varios odontólogos comenzaron a experimentar con la corriente eléctrica para acelerar el proceso de blanqueamiento.

Por otro lado en 1910 las técnicas de blanqueamiento incluyeron el uso de agua oxigenada ( $H_2O_2$ ), con instrumento calentado o una fuente de luz, siendo que en 1911, Pierre Rosenthal utilizó la luz ultravioleta, generada por una lámpara de vapor de mercurio para activar el agente blanqueador.<sup>5</sup>

En 1918, Abbot, introdujo el precursor de una combinación usada hoy día: El Superoxol acelerando la reacción por medio del calor.

La técnica de blanqueamiento vital con guarda nocturna pasó técnicamente inadvertida hasta que Heywood y Heyman describió la técnica en marzo de 1989 y un producto similar fue introducido por una empresa comercial en el mismo mes. El blanqueamiento vital con guarda nocturna y los kits sin prescripción facultativa han despertado un resurgimiento del interés por al blanqueamiento dental.<sup>1</sup>

En cuanto al blanqueamiento de dientes con vitalidad pulpar, este presentó una gran revolución cuando Heywood y Heyman en 1989, presentaron una técnica con el uso de peróxido de carbamida al 10% en la forma de gel, en que el paciente podría blanquear sus dientes utilizando el producto en su casa. Actualmente, estudios sugieren la utilización del agente blanqueador preconizado inicialmente para dientes con vitalidad pulpar con peróxido de carbamida 10% y en la técnica para blanqueamiento de dientes tratados endodóncicamente, presentándolo como un material alternativo al Peróxido de Hidrógeno al 30%.<sup>5</sup>

Los primeros intentos de blanqueamiento fueron hace más de un siglo, pero se convirtió en una parte vital de la Odontología Estética hasta la década pasada.<sup>5</sup>

Los mayores avances en la década actual, se han enfocado en agentes blanqueadores y nuevas maneras de facilitar la absorción del agente en combinación con otros químicos, el uso de calor y luz, variación en la intensidad y concentración de los productos que se utilizan como blanqueadores.

La Odontología Estética fue un tema popular a final de la década de 1800, incluyendo el contorno de los dientes y blanqueamiento como procedimientos recomendados.

Como en esta época no había compañías manufactureras para la elaboración de los productos, los odontólogos mezclaban las soluciones en sus consultorios.

Entre 1800 y 1900 aparecieron numerosos artículos en los que los profesionales mostraban sus experimentos con algunos rangos de seguridad. Muchos estaban en desacuerdo con tales procedimientos puesto que había regresión del color y no valía la pena el esfuerzo.<sup>5</sup>

Consecuentemente, el éxito de la técnica depende de la habilidad de la sustancia blanqueadora, para eliminar los pigmentos y de la depuración de la técnica para evitar efectos secundarios.<sup>5</sup>

Hacia 1916 se utilizó con éxito el ácido clorhídrico para tratar “la mancha marrón de Colorado” (fluorosis endémica). En 1937 se utilizó la combinación de cinco partes de peróxido de hidrógeno al 100% con una parte de éter y calor como tratamiento para este mismo tipo de manchas. Dos años después se consiguió blanquear las manchas de fluorosis con una combinación de Peróxido de Hidrógeno al

30%, éter y calor. En 1966 se propuso la mezcla de ácido clorhídrico y Peróxido de Hidrógeno.<sup>6</sup>

## **1.2. Antecedentes**

Historia del blanqueamiento de los dientes no vitales

En 1848, se practicaba el blanqueamiento de los dientes no vitales con hipoclorito cálcico.

A Truman se le acredita la introducción mucho antes de 1864 del método más eficaz de blanqueamiento de los dientes no vitales, que utilizaba la clorina de una solución de hipoclorito de calcio y ácido acético. El derivado comercial de esto, conocido como solución de Labarraque, es un cloruro de sodio líquido.

En 1895, Garretson publicó el primer reporte acerca del blanqueamiento de los dientes no vitales.

Superoxol ( $H_2O_2$  al 30%) fue introducido por una compañía comercial a principios de la primera década del siglo XX (1900-1910).

En 1950, Pearson dejó la solución de Superoxol entre 2 y 3 días en la cámara pulpar.

El Pyrozon (éter-peróxido) fue utilizado con eficacia para los dientes no vitales a finales de los años 50's y principios de los años 60's.

Los Agentes Activos de los blanqueamientos dentales son: Peróxido de carbamida, peróxido de hidrógeno, perborato de sodio, superoxol (aun presente en Blanqueamientos intra-conductos) y carbapol.

## 2. Peróxido de Carbamida

El Peróxido de Carbamida ( $\text{CH}_4\text{N}_2\text{O}-\text{H}_2\text{O}_2$ ) es un producto químico que contiene Peróxido de Hidrógeno y urea (un compuesto orgánico). Su fórmula estructural se observa en la Fig. 1.

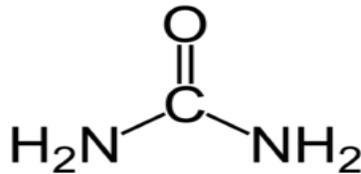


Figura 1. Fórmula estructural del Peróxido de Carbamida<sup>3</sup>

El peróxido de carbamida puro tiene forma de cristales blancos o polvo de cristal, es soluble en agua y contiene aproximadamente un 35% de Peróxido de Hidrógeno.

El peróxido de carbamida se descompone en Peróxido de Hidrógeno al 3% y úrea al 7%, considerando que el primero es ingrediente activo. La úrea cambia el pH de la solución. Casi todos los productos comerciales para la técnica de blanqueamiento con el uso de guarda nocturna, contienen una solución de peróxido de carbamida al 10%.<sup>9</sup>

Ha sido el agente blanqueador más utilizado actualmente en las concentraciones del 10% al 37%. En la concentración del 10%, el peróxido de carbamida al degradarse produce el 6.4-7% de urea y el 3-3.6% de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, ya que el peróxido de carbamida al 35% produce 23-25% de urea y 10-12% de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>.<sup>1</sup>

### 3. Peróxido de Hidrógeno

Producto químico que contiene hidrógeno y oxígeno; Su fórmula estructural se observa en la Fig. 2.



Figura 2. Fórmula estructural del Peróxido de Hidrógeno<sup>3</sup>

El Peróxido de Hidrógeno puro es un líquido incoloro, pero el compuesto se comercializa como solución acuosa, con un contenido entre el 33% y 37% de Peróxido de Hidrógeno puro y otros aditivos que impiden la descomposición del producto.<sup>7</sup>

Es un agente oxidante que presenta bajo peso molecular y tiene la habilidad de producir radicales libres, HO<sub>2</sub> (peroxidil naciente) + O (oxígeno naciente) que son muy reactivos (HO<sub>2</sub> es más oxidante que el Oxígeno).<sup>4</sup>

A continuación se hace mención del Perborato de Sodio; producto químico que contienen los más recientes sistemas de Blanqueamiento Dental; para la

propiedad de realizarse con luz y que tiene importancia en acortar los tiempos de exposición del Blanqueamiento Dental.

### Perborato de Sodio

Producto químico que resulta de la combinación del ácido perbórico con el Hidróxido de Sodio. La forma estructural se observa en la Fig. 3.

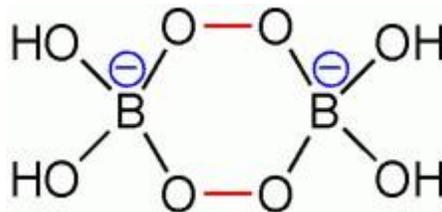


Figura 3. Fórmula estructural del Perborato de Sodio<sup>3</sup>

Se presenta como un polvo blanco, alcalino y cristalino que, cuando nuevo, tiene índice de pureza alrededor del 95%, lo que corresponde estequiométricamente a la liberación de cerca del 9.9% de oxígeno durante su reacción de descomposición, restando el 5% de impurezas y el 80.1% de borato de sodio. En la presencia de ácidos, aire caliente o humedad, el perborato de sodio se descompone con la liberación de Peróxido de Hidrógeno, y posteriormente de Oxígeno.<sup>4</sup>

Cuando comenzaron a usarse estos productos, no se conocía con certeza su modo de acción por tanto se determinó y se investigó que el mecanismo se basaba en la liberación de Oxígeno. El empleo de la luz de alta intensidad, de calor y de

tiempos de exposición más largos del agente blanqueador puede contribuir al aumento de esta liberación.

Existen también otros agentes blanqueadores como los que se mencionan a continuación:

- Éter de grado anestésico, se puede mezclar con Peróxido de Hidrógeno para el tratamiento de dientes teñidos por fluorosis.
- Ácido clorhídrico al 36%. Existen diferentes concentraciones de éste.
- Monohidrato de peroxiborato.<sup>8</sup>

Las causas más comunes en las alteraciones del color, pueden ser: Manchas blancas, pigmentaciones extrínsecas e intrínsecas y la fluorosis dental.

Existe una serie de factores que al mismo tiempo pueden estar asociados y determinar el factor etiológico del oscurecimiento como los hábitos alimenticios. Para obtener éxito en el tratamiento blanqueador, es importante tener el conocimiento del origen, de la naturaleza y de la composición de la mancha.<sup>2</sup>

Las manchas blancas que ocurren subsiguientes al desarrollo dental, entran en los tejidos duros a través de los defectos del esmalte; como la hipoplasia y la dentinogénesis imperfecta.

La causa de pigmentación con fines didácticos o alteraciones del color se pueden clasificar en manchas extrínsecas e intrínsecas.

## **4. Pigmentaciones Dentales**

### **4.1. Pigmentación Extrínseca**

Pigmentación en el esmalte generalmente de origen metálico o no metálico.

Ocurre cuando algunos agentes manchan o dañan literalmente las superficies del esmalte dental. Se encuentran en la superficie externa de los dientes y son generalmente de origen local, pudiendo eliminarse por profilaxis oral.<sup>1</sup>

Los cigarrillos y pipas, así como el café y el te producen pigmentaciones tenaces severas del marrón amarillento a negro, generalmente en la porción cervical de los dientes y en las superficies linguales.

Las manchas por masticar tabaco penetran con frecuencia el esmalte produciendo una pigmentación más profunda.

Las manchas extrínsecas son solo pigmentos que se adhieren a la superficie del diente y que provienen de la alimentación. Muchas veces, el tratamiento consiste en la simple remoción mecánica de las manchas, lo que se puede realizar por medio de un procedimiento de prevención con copa de hule y una pasta abrasiva. Los agentes más comunes que provocan las alteraciones extrínsecas de color son el café y el cigarrillo, que la mayoría de las veces generan manchas de coloración amarillo amarronadas a negro.

Las manchas verdes normalmente están asociadas a la higiene oral deficiente y a la descomposición de restos alimenticios.

Los pacientes que poseen en su microbiota bacterias cromogénicas pueden presentar manchas de color naranja, con necesidad de mayor frecuencia de procedimientos de prevención. Si hay fisuras en la superficie del esmalte, la penetración de pigmentos puede ocurrir de tal manera que una simple prevención no es suficiente para remover la mancha; por lo que es necesario el uso de una técnica de blanqueamiento.<sup>2</sup>

Las extrínsecas en general son provenientes de la impregnación debido a la ingesta de alimentos como café, vino, mate, hábito de fumar, o también la presencia de bacterias cromógenas.<sup>2</sup>

## **4.2. Pigmentación Intrínseca**

Cuando el pigmento se localiza en el interior de la estructura dental, estamos en la presencia de una alteración intrínseca de color, que puede ser clasificada, según su naturaleza, en congénita o adquirida; la primera, según Albers<sup>14</sup> normalmente está asociada con alteraciones estructurales en el momento de formación del diente (p. ej. Dentinogénesis imperfecta, hipoplasia del esmalte y fluorosis) (Véase cuadro 1) la alteración adquirida puede subdividirse en pre-eruptiva y posteruptiva.<sup>2</sup>

CARACTERÍSTICAS DE LAS PIGMENTACIONES INTERNAS Y SUS RESPECTIVOS TRATAMIENTOS

<b>Congénitas</b>	<b>Características</b>	<b>Tratamiento</b>
Fluorosis	Manchas marrones, blancos opacos o hasta defecto en el esmalte por alteración metabólica de los ameloblastos	Blanqueamiento con microabrasión Tratamiento restaurador
Hipoplasia del esmalte	Manchas blancas a castaño oscuras (reducción en el espesor o cantidad de esmalte por causas sistémicas, locales o hereditarias)	Blanqueamiento Tratamiento restaurador
Dentinogénesis imperfecta	Manchas marrones, amarillo-amarronadas o hasta grises	Tratamiento restaurador
<b>Adquiridas preeruptivas</b>	<b>Características</b>	<b>Tratamiento</b>
Ictericia grave	Manchas verdes azuladas o marrones en el dientes deciduos	Blanqueamiento Tratamiento restaurador
Eritroblastosis fetal	Coloración verde a castaña a consecuencia de la degradación excesiva de eritrocitos	Blanqueamiento Tratamiento restaurador
Tetraciclina	Tipo I, manchas amarillas o gris claro Tipo II, manchas amarillas oscuras  Tipo III, manchas gris oscuro/azul con bandas Tipo IV, manchas muy oscuras	Tipo I, blanqueamiento Tipo II, blanqueamiento o tratamiento restaurador Tipo III, tratamiento restaurador Tipo IV, tratamiento restaurador
<b>Adquiridas poseruptivas</b>	<b>Características</b>	<b>Tratamiento</b>
Traumatismo con necrosis pulpar	Oscurecimiento por la degradación de la hemoglobina en hierro y combinación con sulfuro de hidrógeno después de un sangrado intrapulpar	Blanqueamiento
Traumatismo con vitalidad pulpar	Oscurecimiento debido a un mayor volumen de dentina generado por la dentina reaccional	Blanqueamiento
Impregnaciones metálicas o de medicamentos intraconductos	Manchas oscuras por la presencia de residuos de material restaurador que contenga iones metálicos o medicamentos con yodo-formo	Tratamiento restaurador
Envejecimiento	Oscurecimiento por depósito de dentina secundaria y desgaste natural del esmalte en función	Blanqueamiento

Cuadro 1. Características de la pigmentación.<sup>2</sup>

La pigmentación intrínseca es el resultado del cambio de la forma estructural o de la composición de los tejidos dentales. Son manchas dentro del esmalte y dentina causadas por la deposición o incorporación de sustancias dentro de las estructuras, como manchas de tetraciclina, dentinogénesis imperfecta y fluorosis por los productos liberados en los túbulos dentinarios durante la enfermedad, trauma o

pigmentación proveniente de los medicamentos y de los materiales usados en la Odontología Restauradora.

#### **4.2.1. Lesiones de Manchas Blancas**

Son consecuencia del desarrollo (intrínsecas), adquiridas (extrínsecas) o combinación de ambas. Se deben a alteraciones que se producen en las etapas de formación o calcificación de la matriz durante el desarrollo dental.

Las manchas blancas adquiridas aparecen tras la erupción dental. Estas lesiones pueden deberse a una pigmentación localizada como consecuencia de una estasis crónica de la placa bacteriana alrededor de aparatos ortodóncicos fijos en pacientes con una higiene oral defectuosa.<sup>3</sup>

En su aspecto presentan zonas delimitadas más claras que el esmalte normocalificado circundante. La intensidad de las lesiones varía desde una ligera reducción del croma hasta un blanco gredoso opaco.

Las causas del obscurecimiento dental pueden ser: endógenas o exógenas. Las endógenas pueden ser causadas por enfermedades sistémicas como Ictericia, Porfiria Congénita, Eritroblastosis Fetal o proveniente de Hipocalcificación o Hipoplasia del Esmalte, Amelogénesis o Dentinogénesis Imperfecta causada por medicamentos como Flúor y tetraciclina. Las exógenas pueden ser causadas por lesiones iatrogénicas (manchados por amalgama, tratamiento endodóncico realizado de modo inadecuado o cuando el cirujano dentista deja materiales como

cementos, conos, yodoformo y eugenol en la cámara pulpar después de la terapia endodóncica), o también debido a traumatismos dentarios, que pueden causar la calcificación distrófica de la pulpa o hemorragias intrapulpares, donde pigmentos de hemoglobina pueden alcanzar el interior de los túbulos dentinarios, y después del proceso de degradación modificarse generando compuestos de coloración oscura.<sup>9</sup>

#### **4.2.2. Tinciones extrínsecas**

En este tipo de tinciones, la técnica de peróxido de carbamida al 10 ó 15% en cubeta individualizada, descrita inicialmente en 1989, se ha mostrado, según múltiples estudios clínicos y experimentales en casuísticas amplias y bien documentadas como una técnica fiable y eficaz (resultados satisfactorios en un 98%) con un tiempo medio de uso que oscila entre 2 y 6 semanas.<sup>10</sup>

#### **4.2.3. Tinciones intrínsecas**

Sobre todo en tinciones severas por tetraciclinas, los datos recogidos de la literatura indican que:

- Estudios experimentales en ratas han demostrado la capacidad de los agentes del peróxido de carbamida al 10% para blanquear dientes con tinciones intrínsecas por tetraciclinas.

- Con el solo uso del peróxido de carbamida al 10% en cubeta nocturna puede llevar hasta 6 meses el obtener un resultado completamente satisfactorio en tinciones severas por tetraciclina.
  
- Otros autores señalan una la eficacia de un 86% a un 90% en tinciones severas por tetraciclinas, precisando de 2 a 6 meses de tratamiento ambulatorio nocturno.

## 5. Mecanismo de Acción

¿Cómo actúa el blanqueamiento?

Es un tratamiento dental estético revolucionario que logra reducir varios tonos del color original de las piezas dentales, dejando los dientes más blancos y brillantes.

Las personas están mucho más interesadas en tener los dientes bonitos y muchas consideran que es una necesidad tanto para triunfar en la vida profesional como social. Por ello, la mayoría se cuidan mucho más los dientes y hay un interés creciente por tener los dientes blancos, hasta el punto que un color o tono que antes se consideraba normal, ahora resulta oscuro; unos dientes blancos dan un aspecto más limpio, sano y juvenil.

Cuando un diente se visualiza oscuro, es debido a una mayor absorción de luz, provocada por la presencia de cadenas moleculares largas y complejas en el interior de la estructura dental. El diente con coloración normal presenta una menor absorción de luz y genera la percepción óptica de una superficie más clara, debido a que existe una mayor reflexión de luz.<sup>14</sup> Los agentes blanqueadores basados en soluciones de peróxidos poseen un bajo peso molecular (30 g/mol) y capacidad de desnaturalizar proteínas, lo que aumenta el movimiento de iones a través de la estructura dental. Debido a su gran poder oxidante, estas 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 agua, y por consiguiente remueven los pigmentos de la estructura dentaria por difusión.<sup>16</sup>

El Peróxido de Carbamida ( $\text{CN}_4\text{N}_2\text{O}-\text{H}_2\text{O}_2$ ) ha sido la formulación más utilizada para la técnica de blanqueamiento en dientes vitales. Su composición se basa en la asociación de Peróxido de Hidrógeno y de urea, que se disocian en contacto con los tejidos o con la saliva, y hacen que el peróxido de hidrogeno se desdoble en oxígeno y agua y la urea se descomponga en amoniaco y dióxido de carbono. La urea disociada al inicio tiene la capacidad de neutralizar el pH del medio, mientras que el amoniaco permitirá la fácil penetración del oxígeno, porque aumenta la permeabilidad de la estructura dental.

A partir de lo expuesto, un gel de peróxido de carbamida a una concentración de 10% se degrada aproximadamente en Peróxido de Hidrógeno al 3% y urea al 7%, con el Peróxido de Hidrógeno considerado como la principal sustancia activa.

Con la intención de aumentar el tiempo de permanencia del gel blanqueador en contacto con los dientes, el uso de un polímero espesante denominado carbopol se asoció con las soluciones de peróxido de carbamida. La presencia de carbopol, además de aumentar la viscosidad y la estabilidad del agente blanqueador, origina una liberación lenta de oxígeno. El peróxido de Carbamida sin carbopol, presenta una liberación máxima de Oxígeno en menos de una hora (véase cuadro 2).<sup>16</sup>

EJEMPLOS COMERCIALES DE AGENTES BLANQUEADORES EMPLEADOS EN LA TÉCNICA DE BLANQUEAMIENTO EN EL CONSULTORIO		
Marca comercial	Blanqueador y concentración	Fabricante
Whiteness HP Maxx	Peróxido de hidrógeno al 35%	FGM
Whiteness HP	Peróxido de hidrógeno al 35%	FGM
Opalescence Xtra	Peróxido de hidrógeno al 35%	Ultradent
Opalescence Xtra Boost	Peróxido de hidrógeno al 38%	Ultradent
Pola Office	Peróxido de hidrógeno al 35%	SDI
Apolo Elite	Peróxido de hidrógeno al 35%	DMC
Mix-One	Peróxido de hidrógeno al 35%	Villevie
Hi-Lite	Peróxido de hidrógeno al 35%	Shofu
Powergel	Peróxido de hidrógeno al 35%	Kreative
Whiteness Super Endo	Peróxido de carbamida al 37%	FGM
Pola Zing	Peróxido de carbamida al 35%	SDI

Cuadro 2. Ejemplos comerciales de agentes blanqueadores.<sup>2</sup>

Los mecanismos y diferentes características del blanqueamiento no se comprenden del todo y pueden ser algo diferentes para los diversos métodos de blanqueamiento dentales como:

- Las manchas en las cuales la película u otras sustancias orgánicas aparecen en la superficie de la sub-superficie del diente, el agente del blanqueamiento puede oxidar estas zonas.
- La razón por la que el grabado ácido realiza a veces los efectos del blanqueamiento puede ser debido a que dicho procedimiento remueve el material orgánico superficial y penetra el esmalte levemente, exponiendo posiblemente las aéreas algo más profundas del esmalte al blanqueador. <sup>1</sup>
- El mecanismo por el cual el blanqueamiento actúa en el interior de los dientes puede ser un proceso de oxidación en el cual ocurre la liberación de las moléculas que causan la pigmentación. Las teorías de la foto-oxidación o del intercambio de iones son ambas explicadas como reacciones viables.<sup>1</sup>
- El peróxido de hidrógeno es el material primario usado actualmente, utilizando típicamente una concentración de 30% - 35% de del H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (agua oxigenada). En concentraciones altas es bacteriostático y en concentraciones muy altas es mutagénico. Las concentraciones bajas del H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (agua oxigenada) no causan problemas serios.
- Se considera que el mecanismo de acción del H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (agua oxigenada) en el blanqueamiento dental es la oxidación. Se presume que los oxidantes re-

mueven cierta materia orgánica suelta del diente sin disolver la matriz del esmalte y pueden cambiar la porción pigmentada a un estado incoloro.

- El peróxido de carbamida al 10% se degrada al 3% de peróxido de hidrógeno y 7% de urea. El peróxido de hidrógeno puede considerarse como un ingrediente activo. La urea puede proporcionar algunos efectos secundarios beneficiosos, porque tiende a elevar la concentración (pH) del ion de hidrógeno en solución.
- El ácido hidroclicórico presente en la solución aumenta la penetración de la solución y acelera la rapidez de su acción. Pero el ácido hidroclicórico tiene varios efectos perjudiciales tales como la pérdida del contorno, irritación de la encía y sensibilidad dental.<sup>1</sup>

El Peróxido de Hidrógeno puro es un líquido incoloro, pero el compuesto se comercializa como solución acuosa, con un contenido entre el 33% y 37% de Peróxido de Hidrógeno puro y otros aditivos que impiden la descomposición del producto.<sup>7</sup>

Es un agente oxidante que presenta bajo peso molecular y tiene la habilidad de producir radicales libres, HO<sub>2</sub> (peroxidil naciente) + O (oxígeno naciente) que son muy reactivos (HO<sub>2</sub> es más oxidante que el Oxígeno).<sup>4</sup>

Este agente del blanqueamiento que contiene peróxidos inestables que producen radicales libres de Oxígeno, que son capaces de romper los componentes orgánicos de los anillos de carbono intensamente pigmentados contenidos en la matriz del esmalte, convirtiéndolos en moléculas de cadenas más corta y menos pigmen-

tadas, definiendo como oxidación, al proceso de oxidación que continua durante largo tiempo y supera la fase del blanqueamiento, pudiendo llegar a descomponer los materiales orgánicos en dióxido de carbono y agua.<sup>9</sup>

Comparativamente los peróxidos de carbamida al 10% ó 15% usados durante 2 semanas en régimen ambulatorio con férula nocturna se observa que:

- Se obtiene un mayor efecto blanqueador durante las semanas 1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup> y 3<sup>a</sup> con el 15%.
- A las 6 semanas el resultado de ambos se había igualado, dado que se produce una mayor recidiva pos-tratamiento en el del 15%.
- No se apreció diferencia significativa en la sensibilidad dental o gingival entre ambos.
- Utilizando en estos casos de tinciones severas, técnicas de blanqueamiento con peróxidos al 19% o al 35% no se observaron diferencias significativas en el resultado final, sólo en un mayor tiempo de aplicaciónn (10 minutos más) para el de concentración al 19%.
- Varios autores destacan que en casos con manchas severas por tetraciclinas el tratamiento con blanqueamiento dental en clínica es por periodos mayores a 2 meses.
- Manchas de 1<sup>o</sup> y 2<sup>o</sup> grado de tetraciclina se resolvieron completamente en 2 meses.

- Manchas de 3º grado mejoraron sensiblemente con una reducción significativa del efecto bandeado (aplicación solamente sobre la mancha) de la tinción.<sup>11</sup>

## **6. Sensibilidad Dental**

En general, la hipersensibilidad dentaria es mínima.<sup>10</sup>

Los efectos secundarios derivados del uso de peróxidos y comunes en ambos tipos de blanqueamientos (casero y aplicación clínica) es un incremento de la sensibilidad a estímulos, sobre todo al frío, ligeramente mayor cuanto mayor sea la concentración de peróxido utilizada. Todo esto dependiente del paciente, como es la exposición radicular, entre otras. Se han descrito a la aparición de decoloraciones verdosas alrededor de obturaciones de amalgama antigua.

En todo caso son efectos temporales o poco relevantes, que en la mayoría de los casos ceden espontáneamente tras varios días de finalizado el blanqueamiento. Puede ayudar a reducir la incidencia de sensibilidad a estímulos el uso concomitante de colutorios fluorados o basados en nitrato potásico. En algunos compuestos, como en el Illumine Office al 15% vienen incorporadas sales de flúor para reducir la sensibilidad.<sup>11</sup>

## 7. Sistemas de Blanqueamiento Dental

Entre los sistemas de blanqueamiento dental que se abordaran, se encuentran los siguientes:

### 7.1. Sistema de Blanqueamiento Yotuel®

En el producto Yotuel® especial al 35% donde el agente blanqueador es el Peróxido de Hidrógeno, en una formula donde están agregados algunos otros elementos como el xilitol, flúor y potasio que protegen a los dientes durante el blanqueamiento (Figura 4).



Figura 4. Presentación del Blanqueamiento Dental Yotuel  
Fuente Directa

Además de que garantiza una neutralidad durante el proceso del blanqueamiento, tiene una concentración de iones de hidrógenos neutros, para tener un producto de seguridad desde el principio; esto quiere decir que la neutralidad se obtiene del agente activador.

El xilitol, es un endulzante natural de los bosques de Finlandia que no es metabolizado por los ácidos de la placa ni de forma in-vitro. El consumo crónico de xilitol da lugar a la reducción de la placa dental. Se ha publicado extensamente que el xilitol tiene una actividad acentuada como un inhibidor de la desintegración. Las evidencias científicas sugieren que la adición de xilitol en pequeñas cantidades a la dieta diaria y la higiene oral reducen la tasa de desintegración. En los últimos veinte años se ha observado una disminución de la incidencia de decaimiento del 30% al 85% debido al uso de xilitol durante un período entre 1 y 3 años.<sup>12</sup>

El potasio, bloquea los túbulos dentinarios, actuando como un removedor de la sensibilidad dental. El sistema de blanqueamiento Yotuel® especial al 35% refiere que contiene suficiente potasio para evitar la sensibilidad de los dientes.

El uso neutro de fluoruro en una concentración de 0.02% es suficiente para eliminar fluoruro durante una sesión de blanqueamiento, provocando esto la aceleración de la re-mineralización en la superficie del esmalte.

La incorporación de fluoruro en el gel de Peróxido de Hidrógeno permite realizar un enjuague final después de la sesión. Por lo tanto, el fluoruro muestra sus efectos beneficiosos in situ durante el tiempo del tratamiento.

Un estudio desarrollado por Akal y colaboradores, examinó los efectos sobre el esmalte superficial humano y sobre la microdureza en el esmalte in vitro mediante un gel de blanqueo con peróxido de carbamida al 10%, disponible comercialmente, y el gel desarrollado por Bio Cosmetics, que contiene Peróxido de Carbamida, Xilitol, Potasio y Flúor. La conclusión del estudio fue que una disminución signifi-

cativa en la dureza en la superficie del esmalte tuvo lugar después de los primeros productos. Sin embargo, los dientes tratados con productos Bio Cosmetics, incluyendo xilitol, fluoruro y potasio, mostraron un aumento significativo en la dureza del esmalte. De este modo, la incorporación de agentes remineralizantes y desensibilizantes dentro de un sistema de blanqueamiento de dientes puede reducir la solubilidad superficial y la sensibilidad.<sup>13</sup>

En su mecanismo de acción, encontramos que el mecanismo de blanqueamiento por Peróxido de Hidrógeno no es bien entendido. El blanqueamiento con Peróxido de Hidrógeno generalmente procede a través de la unión del perhidroxilo ( $\text{HO}_2$ ).<sup>14</sup> La literatura disponible indica que los dientes están blanqueados por Peróxido de Hidrógeno y Peróxido de Carbamida por la difusión inicial en el esmalte y por el mismo hasta la dentina. El Peróxido de Hidrógeno es un agente oxidante que, a medida que se difunde en el diente, se descompone para producir radicales libres inestables.<sup>15</sup> Estos radicales libres inestables atacan las moléculas pigmentadas orgánicas en los espacios entre las sales inorgánicas y el esmalte de los dientes, dando como resultado componentes más pequeños y menos pigmentados. Estas moléculas más pequeñas reflejan menos luz, creando así un "efecto blanqueador".<sup>16</sup>

Por lo anterior se refiere a que es un sistema de blanqueamiento que mantiene un pH neutro durante el proceso. Contiene en su totalidad Peróxido de Hidrógeno permitiendo que su activación sea controlada y únicamente se lleve a cabo al momento de entrar en contacto con el activador químico.<sup>16</sup>

Los componentes de este sistema de blanqueamiento dental son los siguientes:

- Xilitol: que es un agente anticariogénico por excelencia.
- Potasio: que tiene la propiedad de obliterar la luz de los túbulos dentinarios, inhibe la hidrodinámica al interior del túbulo teniendo como resultado la mínima posibilidad de sensibilidad post-tratamiento.
- Flúor: en un 0.144%, que refiere la re-mineralización del esmalte, proporciona brillo adicional al final de la sesión.

## 7.2. Sistema de Blanqueamiento PolaOffice+®

PolaOffice es un sistema de blanqueamiento dental de aplicación en el consultorio a base de Peróxido de Hidrógeno al 35% que “requiere de un tiempo mínimo en la unidad dental”. Es un gel con pH neutro y contiene desensibilizantes para aumentar la comodidad del paciente.<sup>23</sup> (Figura 5)



Figura 5. Presentación del Blanqueamiento Dental PolaOffice  
Elaboración Propia

Esta nueva presentación de jeringa dual de Blanqueamiento Polaoffice+® tiene de componentes en sus dos líquidos:

- Líquido azul: Peróxido de Hidrogeno al 35% y Agua al 65%
- Líquido blanco: Espesantes 73.26%, Catalizadores 26.2%, Colorante 0.04% y Agente desensibilizante al 0.5%

Su barrera gingival contiene: Éster metacrilato 83.95%, Sílice 16%, Pigmento 0.04% e Hidroxibutiltolueno 0.01%.

Este sistema de blanqueamiento está indicado tanto para dientes vitales, como para dientes no vitales. El blanqueamiento PolaOffice+® contiene en su presentación 1 jeringa dual con 2 tubos uno con Líquido de Peróxido de Hidrógeno de 2.25 gr, y otro con gel de blanqueamiento con 0.3 gr y una Barrera gingival de 1 gr.

Este sistema de blanqueamiento **NO** necesita lámpara de blanqueamiento. Se puede utilizar PolaOffice+® con o sin lámpara de blanqueamiento, ya que no requiere de activación. Si se realiza es para acelerar el proceso de blanqueamiento (disminuye el tiempo de trabajo) pudiéndose utilizar una lámpara de fotocurado que emita calor estándar. Sin embargo, no es necesario/obligatorio utilizarla.

En la presentación contiene desensibilizante integrado; no requiere la aplicación de este por separado. PolaOffice+® contiene propiedades desensibilizantes únicas integradas, las cuales inhiben la sensibilidad post-operatoria. El nitrato de potasio, ingrediente clave que reduce el dolor, penetra en los extremos del nervio bloqueando la transmisión de impulsos nerviosos sensibles, lo cual permite proporcionar un efecto calmante.

### 7.3. Sistema de Blanqueamiento Opalescence Boost®

Se realiza la dosificación o activación del agente blanqueador, para este tipo de tratamientos generalmente se emplea Peróxido de Hidrógeno en altas concentraciones, Peróxido de Hidrógeno al 37.5% que no requiere mezcla; se presenta en jeringas con puntas automezclantes, Opalescence Boost (Ultradent), Peróxido de hidrógeno al 38%, Opalescence BoostPF (Ultradent), Peróxido de Hidrógeno al 38%.(Figura 6). El gel blanqueador se aplica sobre las superficies dentarias a tratar siguiendo el protocolo clínico indicado por el fabricante, es aconsejable activar el mismo, agitando el gel con un pincel para incorporar oxígeno a ella, cada cinco minutos aproximadamente. Se controla el tiempo de acción indicado. Pasado el tiempo de exposición se debe efectuar la succión del agente blanqueador y luego se lava profusamente con agua, evidenciando los resultados, previo al retiro de la goma dique. Finalmente se retira el aislamiento y se observa los resultados obtenidos.



Figura 6. Presentación del Blanqueamiento Dental Opalescence Boost  
Elaboración Propia

Se indica al paciente que por 72 horas no consuma bebidas ni alimentos con coloración intensa para no comprometer el resultado del tratamiento. De ser necesario este procedimiento podrá reiterarse luego de unas semanas hasta lograr la disminución de la pigmentación deseada o bien se podrá complementar con un tratamiento ambulatorio siempre con la estricta supervisión del profesional mientras que no exista sensibilidad dentaria ni retracción gingival.<sup>24</sup>

## **8. Hipótesis**

El sistema de blanqueamiento dental Yotuel® es mejor que los sistemas de blanqueamiento dental Opalescence Boost® y PolaOffice+®.

## **9. Planteamiento del Problema**

El uso de blanqueamientos dentales (Opalescence Boost®, Yotuel® y PolaOffice+®) en pacientes que presenta características de buena salud bucal, han presentado en los últimos años gran demanda en estética dental para eliminar pigmentaciones que se han ocasionado a través de años por la ingesta de comida. Estos blanqueamientos provocan sensibilidad en los dientes siendo un gran problema para los pacientes y el alcance de una buena tonalidad blanca para su gusto.

Actualmente el blanqueamiento dental es de los más solicitados por su aplicación en el consultorio dental; debido a esto han aparecido sistemas más novedosos cuya principal característica es de cambiar significativamente el aspecto de los dientes. Estos tratamientos son menos invasivos y costoso que los procedimientos de restauración como carillas, coronas, sistemas adhesivos o veneer. Sin embargo, el mayor problema, es la tonalidad a la que se quiere llegar sin provocar sensibilidad a los cambios térmicos el cual ocasiona un conflicto para su aplicación dental en consultorio dental, ya que esta aplicación es más agresiva, por su gran contenido de Peróxido de Hidrógeno.

## **10. Justificación**

El uso de sistemas de blanqueamientos provoca el menor daño posible con tonalidades más blancas en las estructuras dentales siendo la primera elección “el blanqueamiento dental” y así poder eliminar pigmentaciones intrínsecas y extrínsecas evitando el desgaste de los dientes con coronas o carillas. En el mercado existen varios sistemas de blanqueamientos dentales, por lo que es necesario realizar este tipo de estudios para corroborar las indicaciones de los fabricantes de estos productos en cuanto a la disminución de la sensibilidad post tratamiento provocado por el blanqueamiento, con un mejor tono en la primera aplicación y por lo tanto menor daño.

Uno de los últimos sistemas de blanqueamiento<sup>26</sup>, es el Yotuel® el cual proclama mejoras en la sensibilidad y el tono. En la literatura existen pocos estudios que

comprueben estas aseveraciones, por lo que es importante comparar esté con otros blanqueamientos más populares en México como el Opalescence Boost® y PolaOffice+®.

Además es necesario conocer cuáles son las sustancias principales, efectos, tiempo de aplicación, tonalidad y sensibilidad post-tratamiento, así como el modo de empleo, y las diferencias en tiempo de trabajo de estos tres blanqueamientos dentales (Opalescence Boost®, Yotuel® y PolaOffice+®) y la duración de la totalidad en base a la dieta de ingesta de comida del paciente, .

Por lo que es importante realizar estudios que nos permitan conocer cuál de los 3 blanqueamientos dentales proporcionan una buena tonalidad con menor sensibilidad dental a un menor costo y así poder brindarle una mejor opción de tratamiento a los pacientes.

## **11. Objetivos**

### **11.1. Objetivo General**

Determinar los efectos del tratamiento de cada uno de los blanqueamientos dentales de Opalescence Boost®, Yotuel® y PolaOffice+® (intensidad de blanqueamiento, sensibilidad, duración de la aplicación, diferencia de método y tiempo de consulta para la aplicación).

## **11.2. Objetivos Específicos**

- Verificar la sensibilidad antes y después del tratamiento con los blanqueamientos Yotuel®, Opalescence Boost®, y PolaOffice+®.
- Comparar los efectos del tratamiento por género y edad.
- Determinar y comparar el color obtenido con blanqueamiento por medio de un colorímetro vita de los sistemas de blanqueamiento Yotuel®, Opalescence Boost® y PolaOffice+® antes y después del tratamiento.
- Determinar la variación de color obtenido con blanqueamiento Yotuel®, Opalescence® y PolaOffice+® con el colorímetro Vita Classical® antes y después del tratamiento.
- Determinar la duración de la aplicación en cada uno de los sistemas.
- Comparar las diferencias de la aplicación y tiempo de consulta de los 3 blanqueamientos.

## **12. Tamaño de la Muestra**

30 Pacientes Universitarios de 18 a 30 años.

### **13. Diseño de Investigación**

Prospectivo

### **14. Método de Investigación**

Experimental, longitudinal

### **15. Variable Dependiente**

Blanqueamientos dentales Yotuel®, Opalesscens Boost® y PolaOffice+®

### **16. Variable Independiente**

Sexo, Edad, Sensibilidad, Color, Tiempo de consulta se presentó su definición conceptual de cada una de las variables y su operacionalización en este estudio.

<b>Variables</b>	<b>Definición Conceptual</b>	<b>Operacionalización</b>
<b>Sexo</b>	Condición orgánica que distingue a la mujer del hombre.	Se registrará como femenino (1) o masculino (2).
<b>Edad</b>	Tiempo transcurrido en años desde el nacimiento hasta el momento de aplicar el estudio.	Se registrará como número de años cumplidos en el momento del estudio, tomando en cuenta las siguientes edades: de 18 a 30 años.  1) 18 a 30 años  2) 18 a 23 años  3) 24 a 30 años
<b>Sensibilidad</b>	Facultad de un ser vivo de percibir estímulos internos y externos a través de los sentidos.	Se registrará con número del 1 al 10 a la percepción de sensibilidad dental a la toma de agua fría 4°C y agua caliente de 58° a 55°C pre y post-tratamiento.

<b>Color</b>	Sensación que se produce en respuesta a una estimulación nerviosa del ojo. Esta estimulación es causada por los rayos de luz y por las longitudes de onda que lo componen.	Se tomara el color de los dientes 11, 13 y 41 con el colorímetro Vita® pretratamiento, después de la aplicación del blanqueamiento dental, a los 8 días, a los 15 y al mes de la aplicación. Se registrara en una hoja (anexo 2).
<b>Tiempo de Consulta</b>	Duración de los tratamientos odontológicos.	Se medirá el tiempo que el paciente conserve el tono obtenido al tratamiento de blanqueamiento dental.

Cuadro 3. Tabla de Variables  
Fuente Directa.

## 17. Tipo de Estudio

Prospectivo

## **18. Criterios**

Son considerados criterios tanto de inclusión como de exclusión para el análisis de este estudio.

## **19. Criterios de Inclusión**

Pacientes adultos, de ambos géneros con un rango de edad de 18 a 30 años; con buena higiene bucal y sin antecedentes de blanqueamiento dental, que presenten dentición permanente completa y sin restauraciones de resinas compuestas en dientes anteriores.

## **20. Criterios de Exclusión**

Pacientes menores de 18 años y mayores de 30 con mala higiene bucal y con antecedentes de blanqueamiento dental; que presenten ausencia dental en dentición permanente y con restauraciones de resinas compuestas en dientes anteriores.

## **21. Material**

- Colorímetro VITA Classical®
- Blanqueamiento dental Yotuel®

- Blanqueamiento dental Opalesscens Boost®
- Blanqueamiento dental PolaOffice+®
- Lámpara de fotocurado Led
- Lámpara para blanqueamiento dental
- Cronómetro
- Microbrush
- Retractor de carrillos para blanqueamiento
- 1x4
- Rollos de algodón
- Cepillo para profilaxis
- Eyector
- Guantes
- Cámara fotográfica Canon EOS Rebel T5®
- Lente Macro EF 100mm 1:2.8 Canon®

Se seleccionaron pacientes universitarios de 18 a 30 años que tengan buenos hábitos de higiene oral, sin restauraciones de resinas compuestas, cerámicas y sin antecedentes de blanqueamiento dental.

La muestra estuvo conformada por 30 pacientes que reunieron los criterios de inclusión con consentimiento informado y quisieron participar en el estudio. Además, la muestra se dividió en tres grupos: El grupo 1, con 10 pacientes que se les aplicó el blanqueamiento de marca Yotuel®; el grupo 2, por 10 pacientes a los cuales se les aplicó PolaOffice+® y por último el grupo 3, con 10 pacientes a los que se les aplicó Opalesscens Boost®; cabe mencionar que el tamaño de la muestra fue por conveniencia debido a que el material fue proporcionado por las casas comerciales; sin embargo, la división de la muestra en tres grupos fue de forma aleatoria.

## **22.Método**

Cada uno de los sistemas de blanqueamiento (Yotuel®, PolaOffice+® y Opalesscence Boost®) fueron aplicados en la arcada superior desde el primer premolar izquierdo al primer premolar derecho en cada paciente de todos los grupos (Dientes, caninos y primer Premolar: 14, 13, 12, 11, 21, 22, 23 y 24), (Dientes, caninos y primer Premolar: 34, 33, 32, 31, 41, 42, 43, 44)

Se realizó el mismo procedimiento para los tres sistemas de blanqueamientos con un tiempo de acción de 16 minutos; con 2 aplicaciones en la misma sesión (32 minutos en total).

Como primer paso fue realizada la prueba de color con ayuda del colorímetro VITA convencional (16 tonos) acomodado previamente del tono más claro al más oscuro de conformidad con el grado de brillantez: B1•A1•B2•D2•A2•C1•C2•D4•A3•D3•B3•A3.5•B4•C3•A4•C4 para saber la tonalidad del diente antes del tratamiento; a todos los grupos se les tomó una fotografía antes del blanqueamiento. Como se muestra en la Figura 7.



Figura 7. Clasificación del colorímetro Vita Classical® del tono más claro al tono más oscuro  
Elaboración Propia

Se realizaron pruebas de sensibilidad dental antes del tratamiento, donde se le pidió al paciente que tome un vaso con agua caliente a una temperatura de 58° a 55° C; refiriendo del número 1 al 9, cuál es la calificación de sensibilidad (molestia o dolor) que presentó y posteriormente un vaso con agua fría, a una temperatura de 4°C (salida del refrigerador) preguntando en una escala del 1 al 9, cuál es la calificación de sensibilidad (dolor o molestia).

Antes de aplicar el blanqueamiento, se realizó el pulido de los dientes que van a ser tratados por medio de un cepillo para profilaxis, y pasta dental profiláctica sin flúor, posteriormente se enjuagaron los dientes y se secaron todas las superficies

dentales con aire a presión; se colocó un abrebocas y un aislamiento relativo para retraer el labio y evitar dañar la mucosa bucal de los dientes anteriores superiores y anteriores inferiores. Como se muestra en la Figura 8.



Figura 8. Preparación de los dientes que se les realizara Blanqueamiento Dental  
Fuente Directa

Se limpiaron las caras vestibulares de los dientes anteriores superiores y primeros premolares 14, 13, 12, 11, 21, 22, 23 y 24 y en arcada inferior 34, 33, 32, 31, 41, 42, 43 y 44; con una torunda de algodón y posteriormente se colocó el protector de encías (resina fluida de color azul utilizada en el blanqueamiento Yotuel®). Al término de su colocación se corroboró que no invadiera la zona a blanquear y se foto-polimerizó con una lámpara de fotocurado led la cual se pasó por cada uno de los dientes en el margen gingival protegido. Como se muestra en la Figura 9.



Figura 9. Colocación de barrera de protección gingival para Blanqueamiento Dental.  
Fuente Directa

Posteriormente se comprueba que el protector gingival esté polimerizado y se procede a mezclar el blanqueamiento Yotuel®; se realizó el mismo procedimiento para los otros 2 sistemas. Este blanqueamiento viene en una presentación de una jeringa de dos compartimientos (una azul y otra transparente) con punta mezcladora; se purga colocando los residuos en un godéte de vidrio o caucho.

Se colocó en las caras vestibulares de los dientes la cantidad necesaria de blanqueamiento y con ayuda de un microbrush con movimientos de pincelados se va esparció el material, rellenando toda la cara vestibular; eliminando burbujas de Oxígeno del material blanqueante. Es necesario corroborar con un explorador para evitar derrames del material sobre la encía. Como se muestra en la Figura 10.



Figura 10. Colocación de Blanqueamiento Dental en los dientes  
Elaboración Propia

En este sistema de blanqueamiento, se realizó la colocación de luz led por medio de la lámpara de fotocurado, para estimular las moléculas de los pigmentos del diente y de la base de su Peróxido de Hidrógeno y el Peróxido de Carbamida acelerando su efecto con un tiempo de 16 minutos sobre toda la arcada. Pasados los 16 min, se procedió a retirar el blanqueamiento con ayuda del eyector, retirando

su cabezal, y aspirando todo el material tratando de no dejar residuos. Posteriormente con ayuda de un microbrush se retiró todo residuo que estuvo presente en las caras vestibulares y con jeringa triple se aplicó el spray eyectando saliva y agua.

Terminando de limpiar, se volvió a secar las cara vestibulares y se realizó nuevamente otra aplicación del blanqueamiento dental de la misma manera que la anterior. Nuevamente con ayuda de un microbrush se retiraron pequeños excedentes existentes y se procedió a lavar a presión con ayuda de la jeringa triple (spray) retirando todo tipo de excedente presente. Se retiró el protector gingival con ayuda de un explorador y se lavó nuevamente. Se retiró el aislamiento relativo y se le pidió al paciente que cerrara la boca y mojara con su saliva las caras vestibulares de los dientes blanqueados y los dientes control. Se procedió a tomar la segunda fotografía. Con ayuda del colorímetro VITA Clasical® se tomó el tono dental obtenido del Blanqueamiento Dental; como se muestra en la Figura 11.



Figura 11. Toma de color dental inmediatamente post-tratamiento  
Fuente Directa

Después, se realizaron las pruebas de sensibilidad dental post-tratamiento por medio de un vaso de agua caliente a una temperatura de 55° a 58° C y agua fría a una temperatura de 4° C, referido a una escala del 1 al 9, cuál fue la calificación de una molestia o dolor dental (sensibles).

A todos los grupos se les tomaron fotografías post-tratamiento; una fue inmediatamente después de la aplicación del blanqueamiento, otra a los 8 días, una más a los 15 días y la última a los 30 días, con el objetivo de conocer si la tonalidad obtenida permaneció durante ese tiempo.

Los datos obtenidos fueron registrados por medio de hojas de registro (anexo 2).

Las variables estudiadas (sexo, edad, sensibilidad, color y tiempo de consulta) se presentaron con su promedio y desviación estándar, posteriormente se realizó un análisis de varianza (ANOVA) para comparar los promedios (promedios sexo, promedios de edad, promedios de sensibilidad, promedios de color y promedios de tiempo de consulta).

En caso de que se presentaran diferencias entre los grupos  $P \leq 0.05$  se realizó una prueba de comparaciones múltiples donde se utilizó Bonferroni.

Todos los resultados se utilizaron con un nivel de significancia de  $P \leq 0.5$  realizando los análisis con el programa estadístico Stata Versión 14.0.

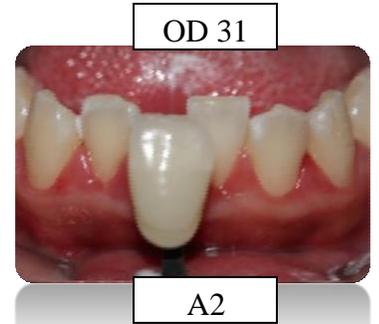
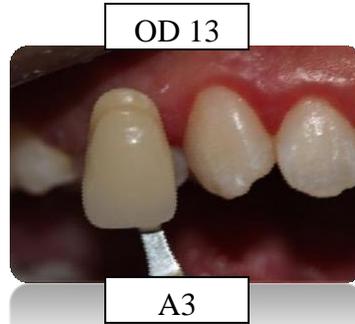
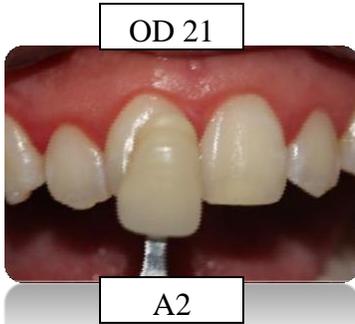
# Blanqueamiento Dental Youtuel®

Px: Krauss Trejo Diana Karen

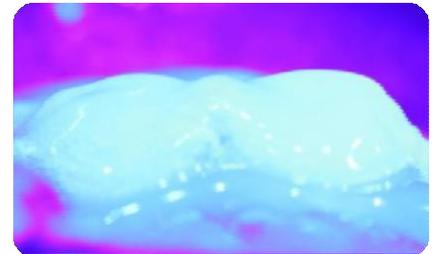
Edad: 25 años



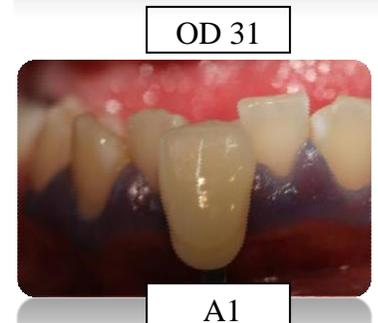
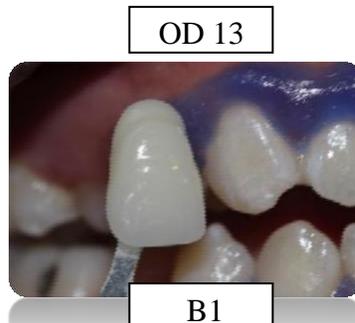
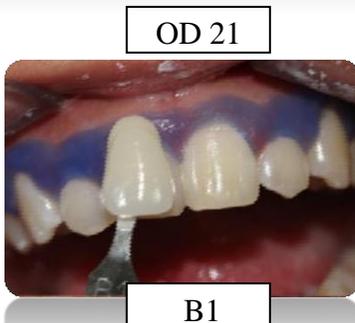
- Tonos Pre- tratamiento de Blanqueamiento Dental:



- Procedimiento de Blanqueamiento Dental Youtuel®



- Tonos post-tratamiento de Blanqueamiento Dental:

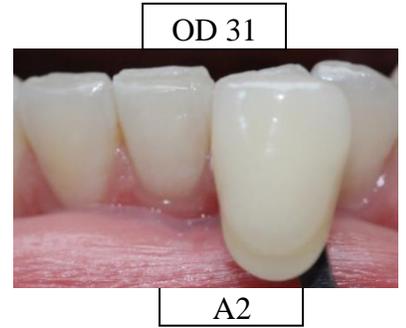
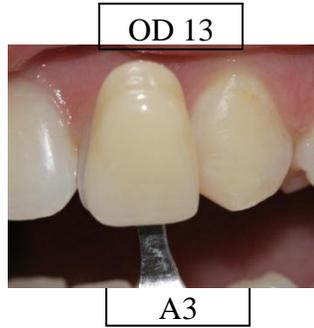
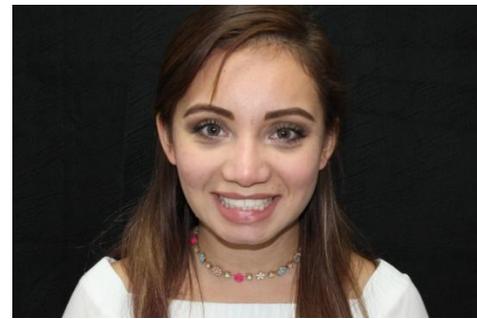


# Blanqueamiento Dental Polaoffice+®

Px: Anaid Elizabeth Aguilar Loya

Edad: 26 años

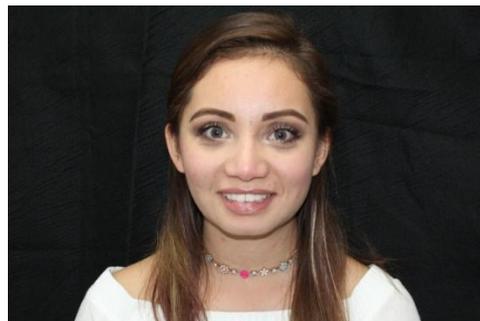
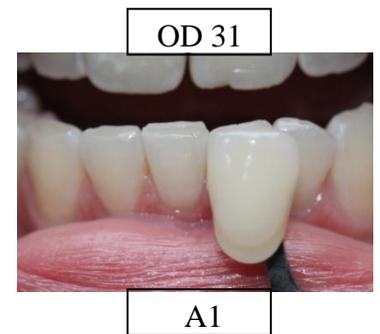
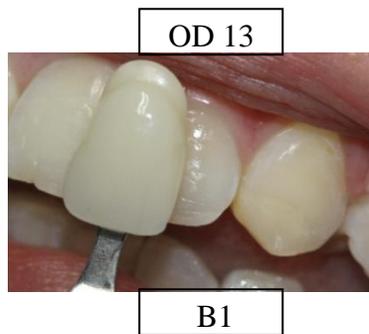
- Tonos Pre- tratamiento de Blanqueamiento Dental:



- Procedimiento de Blanqueamiento Dental Polaoffice+®



- Tonos post-tratamiento de Blanqueamiento Dental:



## 23. Resultados

Se evaluaron 40 pacientes universitarios de 18 a 30 años que de manera voluntaria participaron en el estudio; de los cuales se seleccionaron a 30 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión del estudio en la aplicación de 3 casas diferentes de Blanqueamiento Dental.

En este estudio participaron 30 pacientes; de los cuales 15 fueron hombres, (50%) y 15 mujeres (50%) (Cuadro 4).

Género	Frecuencia	Porcentaje	Acumulado
<b>Hombre</b>	15	50%	50
<b>Mujer</b>	15	50%	100
<b>Total</b>	30	100%	

Cuadro 4. Distribución porcentual del sexo.

La edad de estos pacientes fluctuó entre los 18 a 30 años; donde nuestra media fue de 23.5 años, (cuadro 5).

Variable	Obs	Promedio	Desv. Est.	Min.	Max.
<b>Edad</b>	30	23.5	3.471559	18	30

Cuadro 5. Distribución por edad.

De los 30 pacientes se realizó la selección de 10 pacientes al azar por casa comercial de Blanqueamientos Dentales donde se seleccionaron 10 pacientes para Blanqueamiento Yotuel®, 10 pacientes para Blanqueamiento Dental Polaoffice+® y 10 pacientes para Blanqueamiento Dental Opalessence Boost® (Cuadro 6).

Blanqueamientos Dentales	Frecuencia	Porcentaje
<b>Yotuel®</b>	10	33.3%
<b>Polaoffice+®</b>	10	33.3%
<b>Opalescence Boost®</b>	10	33.3%
<b>Total</b>	30	100%

Cuadro 6. Distribución de pacientes por Blanqueamiento Dental.

El promedio de edad para el sistema de Blanqueamiento Dental Yotuel® fue de 23.1 años, para el sistema de blanqueamiento dental Polaoffice+® fue de 25.5 años y para el sistema de Blanqueamiento Dental Opalescens Boost® fue de 21.9 años; (cuadro 7a). Después de realizar un análisis de varianza (ANOVA) no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en los grupos de edad ( $p=0.056$ ) (cuadro 7b).

Blanqueamientos Dentales	Media	Desv. Est.	Frecuencia
<b>Yotuel®</b>	23.1	3.63	10
<b>Polaoffice®</b>	25.5	2.99	10
<b>Opalescence Boost®</b>	21.9	3.03	10
<b>Total</b>	23.5	3.47	30

Cuadro 7a. Distribución porcentual de la media de edad por Blanqueamiento Dental.

Fuente	SS	DF	MS	F	Prob > F
<b>Entre Grupos</b>	67.2	2	33.6	3.21	0.0560
<b>Dentro de Grupos</b>	282.3	27	10.4555556		
<b>Total</b>	349.5	29	12.0517241		

Cuadro 7b. Análisis de Varianza ANOVA.

Donde se aprecia que en el sistema de Blanqueamiento Dental Yotuel® se realizó el estudio a 6 hombres (60.00) y 4 mujeres (40.00), en el sistema de blanqueamiento Dental Polaoffice+® se realizó el estudio a 6 mujeres (40.00) y 4 hombres (60.00) y en el sistema de Blanqueamiento Dental Opalescence Boost® se realizó el estudio a 5 mujeres (50.00) y 5 hombres (50.00) como se muestra en el cuadro 8. Se verifica que el sexo no es una variable significativa ( $p=0.80$ ) que altere el Blanqueamiento de los dientes; por lo que se blanquea igual a hombre como mujer en cualquier de las tres presentaciones de blanqueamientos dentales.

Sexo	Yotuel®	Polaoffice+®	Opalescence Boost®	Total
<b>Hombre</b>	6 60%	4 40%	5 50%	15 50%
<b>Mujer</b>	4 40%	6 60%	5 50%	15 50%
<b>Total</b>	10 100%	10 100%	10 100%	30 100%

Cuadro 8. Distribución de género por Blanqueamiento Dental.

A todos los pacientes que se sometieron al tratamiento de Blanqueamiento al inicio de la consulta, a cada uno se les realizó una prueba de sensibilidad pre y post tratamiento registrándose en el formato del anexo 2 con un número del 1 al 9 a la percepción de sensibilidad dental en la toma de agua fría 4°C (saliendo del refrigerador) y agua caliente de 58° a 55°C (saliendo de la cafetera) antes de iniciar el protocolo de Blanqueamiento Dental e inmediatamente después de haber realizado este protocolo.

En la sensibilidad pre-tratamiento de blanqueamiento dental los valores marcados fueron del 1 al 4 como se muestra en la cuadro 9, donde los porcentajes más altos fueron la categoría 1 (43.33%) y 2 (33.33%). En la sensibilidad Post-tratamiento los datos más significativos son del 4 al 6; mostrando un porcentaje de 19 pacientes (63.33%) (Cuadro 10).

Sensibilidad Pre-tratamiento	Frecuencia	Porcentaje
<b>1</b>	13	43.33%
<b>2</b>	10	33.33%
<b>3</b>	5	16.67%
<b>4</b>	2	6.67%
<b>Total</b>	30	100%

Cuadro 9. Distribución de porcentaje en sensibilidad dental pre-tratamiento de Blanqueamiento Dental.

Sensibilidad Pos-tratamiento	Frecuencia	Porcentaje
<b>1-3</b>	7	23.33%
<b>4-6</b>	19	63.33%
<b>7-9</b>	4	13.33%
<b>Total</b>	30	100%

Cuadro 10. Distribución de porcentaje en sensibilidad dental pos-tratamiento de Blanqueamiento Dental.

Se mostró que a pesar de que el tratamiento de blanqueamiento se realizó con 2 aplicaciones de 16 min cada una; ya que se realizó con lámpara de luz led, el tiempo de consulta varió en una escala de 40 a 90 min.; donde la media fue de 55.4 min. (Cuadro 11).

Variable	Obs.	Media	Desv. Est.	Min.	Max.
<b>Tiempo de Consulta</b>	30	55.4	13.36	40	90

Cuadro 11. Valor del tiempo de la media de la consulta.

El color y su variación de tonos dentales se tomó con el colorímetro Vita Classical® teniendo en cuenta que son los tonos más frecuentes y naturales en la población; esto nos muestra que hubo gran significancia para la medición que se realizó; donde a la toma de color de los dientes 13, 21 y 31 se muestra que hay diferencia de color inmediatamente después de haber realizado el blanqueamiento dental.

### **Comparación del Tono Basal VS Tono Obtenido Inmediatamente Post-aplicación de los Dientes 13, 21 y 31**

Se realiza una recolección de datos de color obtenido de cada uno de los 3 dientes 13, 21 y 31 para comparar su tono basal (inicial) con el tono obtenido inmediatamente post-aplicación, a los 8 días, a los 15 días y a los 30 días donde se observa que:

Se realizó una comparación del tono basal obtenido del diente 13 al tono que se obtuvo inmediatamente post-aplicación (Cuadro 12).

Categorías	0	1	3	Total
<b>0 A1 – A3</b>	4	10	1	15
<b>1 B1 – B3</b>	1	4	2	7
<b>2 C1 – C3</b>	2	2	0	4
<b>3 D1 – D3</b>	2	1	1	4
<b>Total</b>	9	17	4	30

Cuadro 12. Comparación del color inicial al color obtenido inmediatamente post-aplicación.

**Interpretación:** al comparar la medición basal del cambio de color para el diente 13 se observó que inicialmente teníamos 15 dientes en la categoría 0 del colorímetro, pero durante el blanqueamiento algunos pasaron a otras categorías. A pesar del cambio no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $p=0.743$ ).

Se realizó una comparación del tono basal obtenido del diente 21 al tono que se obtuvo inmediatamente post-aplicación, (Cuadro 13).

Categorías	0	1	Total
<b>0 A1 – A3</b>	3	15	18
<b>1 B1 – B3</b>	1	5	6
<b>2 C1 – C3</b>	0	3	3
<b>3 D1 – D3</b>	0	3	3
<b>Total</b>	4	26	30

Cuadro 13. Comparación del color inicial al color obtenido inmediatamente post-aplicación.

Al comparar la medición basal del cambio de color para el diente 21 se observó que inicialmente teníamos 18 dientes en la categoría 0 del colorímetro, pero durante el blanqueamiento algunos pasaron a otras categorías (B1-B3). A pesar del cambio no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $p=0.764$ ).

Se realizó una comparación del tono basal obtenido del diente 31 al tono que se obtuvo inmediatamente post-aplicación (Cuadro 14).

<b>Categorías</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>Total</b>
<b>0 A1 – A3</b>	3	13	16
<b>1 B1 – B3</b>	2	4	6
<b>2 C1 – C3</b>	0	4	4
<b>3 D1 – D3</b>	0	4	4
<b>Total</b>	5	25	30

Cuadro 14. Comparación del color inicial al color obtenido inmediatamente post-aplicación.

Al comparar la medición basal del cambio de color para el diente 31 se observó que inicialmente teníamos 16 dientes en la categoría 0 del colorímetro pero durante el blanqueamiento algunos pasaron a otras categorías (B1-B3). A pesar del cambio no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $p=0.591$ ).

### **Comparación del Tono Basal VS Tono Obtenido a los 8 Días Post-aplicación de los Dientes 13, 21 y 31**

Se realizó una comparación del tono basal obtenido del diente 13 con el tono que se obtuvo a los 8 días de la aplicación del Blanqueamiento, obteniéndose los siguientes resultados: (Cuadro 15).

<b>Categorías</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>Total</b>
<b>0 A1 – A3</b>	4	9	1	1	15
<b>1 B1 – B3</b>	1	5	0	1	7
<b>2 C1 – C3</b>	2	2	0	0	4
<b>3 D1 – D3</b>	2	1	0	1	4
<b>Total</b>	9	17	1	3	30

Cuadro 15. Comparación del color inicial al color obtenido a los 8 días post-aplicación.

Al comparar la medición basal del cambio de color para el diente 13 vs a los ocho días, se observó que inicialmente teníamos 15 dientes en la categoría 0 del colorímetro, pero durante el blanqueamiento algunos pasaron a otras categorías. A pesar del cambio no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $p=0.754$ ).

Posteriormente se realizó una comparación del tono basal obtenido del diente 21 al tono que se obtuvo a los 8 días de la aplicación del Blanqueamiento, obteniéndose los siguientes resultados: (Cuadro 16).

Categorías	0	1	3	Total
<b>0 A1 – A3</b>	7	11	0	18
<b>1 B1 – B3</b>	1	4	1	6
<b>2 C1 – C3</b>	0	3	0	3
<b>3 D1 – D3</b>	1	2	0	3
<b>Total</b>	9	20	1	30

Cuadro 16. Comparación del color inicial al color obtenido a los 8 días post-aplicación.

Al comparar la medición basal del cambio de color para el diente 21 vs a los ocho días, se observó que inicialmente teníamos 18 dientes en la categoría 0 del colorímetro, pero durante el blanqueamiento algunos pasaron a otras categorías. A pesar del cambio no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $p=0.764$ ).

Nuevamente se realizó una comparación del tono basal obtenido del diente 31 con el tono que se obtuvo a los 8 días de la aplicación del Blanqueamiento (Cuadro 17).

Categorías	0	1	3	Total
<b>0 A1 – A3</b>	9	7	0	16
<b>1 B1 – B3</b>	0	5	1	6
<b>2 C1 – C3</b>	1	3	0	4
<b>3 D1 – D3</b>	1	3	0	4
<b>Total</b>	11	18	1	30

Cuadro 17. Comparación del color inicial al color obtenido a los 8 días post-aplicación.

Al comparar la medición basal del cambio de color para el diente 31 vs a los ocho días, se observó que inicialmente teníamos 16 dientes en la categoría 0 del colorímetro, pero durante el blanqueamiento algunos pasaron a otras categorías. A pesar del cambio no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $p=0.092$ ).

### **Comparación del Tono Basal VS Tono Obtenido a los 15 Días Post-aplicación de los Dientes 13, 21 y 31**

Se realizó una comparación del tono basal obtenido del diente 13 al tono que se obtuvo a los 15 días de la aplicación del Blanqueamiento (Cuadro 18).

<b>Categorías</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>Total</b>
<b>0 A1 – A3</b>	9	4	0	2	15
<b>1 B1 – B3</b>	2	4	0	1	7
<b>2 C1 – C3</b>	2	1	1	0	4
<b>3 D1 – D3</b>	1	1	0	2	4
<b>Total</b>	14	10	1	5	30

Cuadro 18. Comparación del color inicial al color obtenido a los 15 días post-aplicación.

Al comparar la medición basal del cambio de color para el diente 13 vs a los quince días, se observó que inicialmente teníamos 15 dientes en la categoría 0 del colorímetro, pero durante el blanqueamiento algunos pasaron a otras categorías. A pesar del cambio no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $p=0.322$ ).

Posteriormente se realizó una comparación del tono basal obtenido del diente 21 al tono que se obtuvo a los 15 días de la aplicación del Blanqueamiento (Cuadro 19).

Categorías	0	1	2	Total
<b>0 A1 – A3</b>	7	9	0	16
<b>1 B1 – B3</b>	1	4	1	6
<b>2 C1 – C3</b>	1	3	0	4
<b>3 D1 – D3</b>	2	2	0	4
<b>Total</b>	11	18	1	30

Cuadro 19. Comparación del color inicial al color obtenido a los 15 días post-aplicación.

Al comparar la medición basal del cambio de color para el diente 21 vs a los quince días se observó que inicialmente teníamos 18 dientes en la categoría 0 del colorímetro pero durante el blanqueamiento algunos pasaron a otras categorías. A pesar del cambio no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $p=0.500$ ).

Posteriormente se realizó una comparación del tono basal obtenido del diente 31 al tono que se obtuvo a los 15 días de la aplicación del Blanqueamiento, (Cuadro 20).

Categorías	0	1	3	Total
<b>0 A1 – A3</b>	7	11	0	18
<b>1 B1 – B3</b>	1	4	1	6
<b>2 C1 – C3</b>	1	2	0	3
<b>3 D1 – D3</b>	2	1	0	3
<b>Total</b>	11	18	1	30

Cuadro 20. Comparación del color inicial al color obtenido a los 15 días post-aplicación.

Al comparar la medición basal del cambio de color para el diente 31 vs los quince días, se observó que inicialmente teníamos 16 dientes en la categoría 0 del colorímetro, pero durante el blanqueamiento algunos pasaron a otras categorías. A pesar del cambio no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $p=0.620$ ).

## Comparación del Tono Basal VS Tono Obtenido a los 30 Días Post-aplicación de los Dientes 13, 21 y 31

Posteriormente se realizó nuevamente una comparación del tono basal obtenido del diente 13 al tono que se obtuvo a los 30 días de la aplicación del blanqueamiento, (Cuadro 21).

Categorías	0	1	2	3	Total
<b>0 A1 – A3</b>	9	5	0	1	15
<b>1 B1 – B3</b>	3	3	0	1	7
<b>2 C1 – C3</b>	1	2	1	0	4
<b>3 D1 – D3</b>	2	1	0	1	4
<b>Total</b>	15	11	1	3	30

Cuadro 21. Comparación del color inicial al color obtenido a los 30 días post-aplicación.

Al comparar la medición basal del cambio de color para el diente 13 vs al mes se observó que, inicialmente teníamos 15 dientes en la categoría 0 del colorímetro pero durante el blanqueamiento algunos pasaron a otras categorías. A pesar del cambio no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $p=0.594$ ).

Se realizó nuevamente una comparación del tono basal obtenido del diente 21 al tono que se obtuvo a los 30 días de la aplicación del Blanqueamiento, (Cuadro 22).

Categorías	0	1	2	Total
<b>0 A1 – A3</b>	7	11	0	18
<b>1 B1 – B3</b>	2	3	1	6
<b>2 C1 – C3</b>	1	2	0	3
<b>3 D1 – D3</b>	1	2	0	3
<b>Total</b>	11	18	1	30

Cuadro 22. Comparación del color inicial al color obtenido a los 30 días post-aplicación.

Al comparar la medición basal del cambio de color para el diente 21 vs al mes se observó que, inicialmente teníamos 18 dientes en la categoría 0 del colorímetro pero durante el blanqueamiento algunos pasaron a otras categorías. A pesar del cambio no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $p=0.682$ ).

Se realizó nuevamente una comparación del tono basal obtenido del diente 31 al tono que se obtuvo a los 30 días de la aplicación del Blanqueamiento, (Cuadro 23).

<b>Categorías</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>Total</b>
<b>0 A1 – A3</b>	5	10	0	1	16
<b>1 B1 – B3</b>	3	2	1	0	6
<b>2 C1 – C3</b>	2	2	0	0	4
<b>3 D1 – D3</b>	2	2	0	0	4
<b>Total</b>	12	16	1	3	30

Cuadro 23. Comparación del color inicial al color obtenido a los 30 días post-aplicación.

Al comparar la medición basal del cambio de color para el diente 31 vs al mes se observó que inicialmente teníamos 16 dientes en la categoría 0 del colorímetro pero durante el blanqueamiento algunos pasaron a otras categorías. A pesar del cambio no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $p=0.734$ ).

En el cuadro 24 podemos observar la sensibilidad post-tratamiento comparada por grupo de blanqueamiento, se observó que el blanqueamiento PolaOffice+® presento un menor porcentaje de sensibilidad post-tratamiento (la mitad de los pacientes 50% refirió tener sensibilidad casi imperceptible en una escala del 1-9 refiriendo 1, 2 y 3) en segundo lugar fue Yotuel® (donde el 80% refirió 4, 5 y 6 de sensibilidad en una escala del 1 al 9) y el que presentó mayor sensibilidad post-tratamiento fue Opalescence Boost® (con un 30% refiriendo 7, 8 y 9 en una escala del 1 al 9) encontrando diferencias estadísticamente significativas (p=0.029).

Sensibilidad	Yotuel®	Polaoffice+®	Opalescence Boost®	Total
<b>1 – 3</b>	2 20%	5 50%	0 0%	7 23.33%
<b>4 – 6</b>	8 80%	4 40%	7 70%	19 63.33%
<b>7 – 9</b>	0 0%	1 10%	3 30%	4 13.33%
<b>Total</b>	10 100%	10 100%	10 100%	30 100%

Pearson chi2 (4) = 10.2970 Pr = 0.036  
 Fisher's exact = 0.029

Cuadro 24. Comparación de la sensibilidad post-tratamiento por blanqueamiento dental.

En el cuadro 25 podemos observar el porcentaje de blanqueamiento post-tratamiento comparada por grupo de blanqueamiento, se observó que el blanqueamiento Opalescence® presento un mayor porcentaje de blanqueamiento dental (50.0%) en segundo lugar fue Yotuel® (40.0%) y el que presentó menor blanqueamiento fue Polaoffice® (30.0%) no encontrando diferencias estadísticamente significativas (p=0.893).

Porcentaje de Blanqueamiento Dental	Yotuel®	Polaoffice+®	Opalescence Boost®	Total
<b>0</b>	6 60%	7 70%	5 50%	18 60%
<b>1</b>	4 40%	3 30%	5 50%	12 40%
<b>Total</b>	10 100%	10 100%	10 100%	30 100%

Pearson chi2(2) = 0.8333 Pr = 0.659

Fisher's exact = 0.893

Cuadro 25. Comparación del porcentaje de blanqueamiento dental por cada una de las marcas de blanqueamientos dentales.

En el Cuadro 26 podemos observar el tiempo de consulta por el porcentaje de blanqueamiento, se observó que a mayor tiempo exposición al material, mayor es el porcentaje de blanqueamiento dental, no encontrando diferencias estadísticamente significativas (p=0.326).

Grupo	Obs	Media	Err. Est.	Des. Est.	Interval 9 % conf.
<b>0</b>	18	53.61111	2.863038	12.14684	47.5063 59.65159
<b>1</b>	12	58.58333	4.344028	15.04816	49.02219 68.14447
<b>Combinación</b>	30	55.6	2.439427	13.36129	50.61081 60.58919
<b>Diff</b>		-4.972222	4.979718		-15.17271 5.228268

diff = mean(0) - mean(1)

t = -0.9985

Ho: diff = 0

degrees of freedom = 28

Ha: diff < 0

Ha: diff != 0

Ha: diff > 0

Pr(T < t) = 0.1633

Pr(|T| > |t|) = 0.3266

Pr(T > t) = 0.8367

Cuadro 26. Comparación del tiempo de consulta por porcentaje de blanqueamiento.

## 24. Discusión

Bizhang menciona en el capítulo 4 del libro *Comparative clinical study of the effectiveness of three different bleaching methods* que el Blanqueamiento Dental produce cambios en la percepción del color orientados hacia el incremento de la luminosidad y la disminución de la saturación, considerándose efectivo cuando presentan una disminución de al menos 5 unidades de color<sup>29</sup> en comparación con los resultados de este estudio; se encontró que las 3 diferentes presentaciones de blanqueamiento dental a base de peróxido de hidrógeno se obtuvieron disminución de 5 a 8 unidades de color.

El objetivo de este estudio comparativo de 3 Sistemas de Blanqueamiento Dental (Yotuel® VS Opalesscence Boost® VS PolaOffice+®) en 3D fue evaluar la efectividad de las 3 diferentes marcas comerciales de Blanqueamientos Dentales que fueron Yotuel®, Polaoffice+® y Opalesscence Boost® donde el Peróxido de Hidrógeno se encuentra en una concentración del 35% al 40% de acuerdo con el protocolo convencional; utilizando lámpara de led para blanqueamiento con un tiempo de 16 min bajo la luz led en 2 aplicaciones. Los resultados mostraron que los 3 Blanqueamientos Dentales presentan cambio de color a lo largo del tratamiento mayor a 5 unidades de color; por lo tanto los 3 son efectivos para el tratamiento de Blanqueamiento Dental aplicado en el consultorio. Principalmente se observó que los dientes que obtuvieron mayores cambio de color (disminución de tonos amarillos y cafés) fue con el blanqueamiento dental de la marca Opaless-

cence Boost®, seguido de Yotuel® y por último Polaoffice®; quizás se deba a que el fabricante menciona que debe realizarse 3 aplicaciones, y solo se aplicaron 2.

Por lo tanto, se rechaza la hipótesis inicial referente a que el Sistema de Blanqueamiento Dental Yotuel® es mejor que los Sistemas de Blanqueamiento Dental Opalescence Boost® y PolaOffice+®. Esto se puede explicar; debido a que en la medición y comparación de los objetivos específicos (sexo, edad, sensibilidad, color y tiempo de consulta) de este estudio el Blanqueamiento Dental PolaOffice+® dio menor sensibilidad inmediatamente post-tratamiento en comparación con el sistema de Blanqueamiento Dental Yotuel® que aun así, este presentó menor sensibilidad que el sistema de Blanqueamiento Dental Opalescence Boost®. En cuanto a color, el Blanqueamiento Dental Opalescence Boost® dió mejor resultado en comparación con el Blanqueamiento Dental Yotuel® y PolaOffice+® destacando que el Blanqueamiento duró en los pacientes mayor tiempo (casi 4 semanas) que los otros dos sistemas de Blanqueamiento Dental; aunque en los otros objetivos no se encontraron diferencias estadísticamente significativas.

Sin embargo el blanqueamiento dental Yotuel® es un sistema de Blanqueamiento Dental de un costo accesible, con un tiempo de consulta considerable mostrando en este estudio que tiene una duración de alrededor de 3 semanas (en pacientes con buena higiene bucal), donde se obtuvo disminución de 4 a 5 tonos; que es lo que marca la norma para ser considerado Blanqueamiento Dental, y al igual que los otros dos sistemas de Blanqueamiento; a mayor tiempo de exposición del material, se blanquean más los dientes.

## 25. Conclusiones

1. En cuanto a la sensibilidad dental, en este estudio fue el Blanqueamiento Dental PolaOffice+® quien mejor resultado dio; ya que la mitad de los pacientes sometidos a este Blanqueamiento Dental refirió sensibilidad casi imperceptible dando valores 1, 2 y 3 en una escala del 1 (sin dolor ni molestia) al 9 (molestia exagerada, punzan mis dientes, duele hasta con el aire, necesito medicamento para el dolor)
2. En cuanto a porcentaje de blanqueamiento, fue el Blanqueamiento Dental Opalescence Boost® quien dio mayor resultado de disminución de tono en el Diente 21. El tono que se obtuvo por diente fue mayor en el central superior (Diente 21) que en el diente canino (Diente 13); pudiéndose deber a que el grosor del esmalte es mayor en este y el blanqueamiento dental no penetra con la misma facilidad y cantidad que en el diente 21. Por lo que se sugiere aumentar el tiempo de aplicación en el canino.
3. En el tiempo de aplicación, no hubo una significativa variedad de tiempo de aplicación en ninguno de los 3 sistemas de Blanqueamientos Dentales, que influyera en la cantidad de porcentaje de color; pero se obtuvo que a mayor tiempo de aplicación del material el diente disminuye en tono. Comprobándose que a mayor tiempo de aplicación del Blanqueamiento Dental; se obtienen tonos más claros.
4. En cuanto a Género; los Blanqueamientos Dentales Yotuel®, Polaoffice+® y Opalescence Boost® dieron los mismos resultados tanto en hombres como en mujeres; no mostrando significancia en alguno de ellos.
5. En cuanto a la edad, no es un dato que influya en el blanqueamiento dental (cualquiera de los tres Blanqueamientos Dentales de este estudio se comporta igual).

## 26. Bibliografía

1. R. Nageswar Rao, Endodoncia avanzada., Blanqueamiento, 1era edición, Amolca, Conecticut. EUA, cap. 21, 2011 pag.307-325.
2. Nocchi Conceicaö, Odontología restauradora, Salud y Estética, 2da Edición, ed. Panamericana cap. 13.2014, Pag 203-230.
3. Materiales y técnicas estéticas, blanqueadores y agentes relacionados. Pags. 51-56. Revista Odontologica Mexicana. Artículo. (abril 2017)
4. Eduardo Mayashita, Antonio S. Fonseca, Odontología estética: el estado del arte, cap. 27 clareamiento de dientes tratados endodóncicamente, 1era edición, ed. Medicas latinoamerica, 2005, pag.689-737.
5. Obtenido de: <http://www.blanqueamientodental.com/secciones/articulos/cientificos-todo.php?cientifico=28> (abril 2017)
6. McInnes J: Removing Brown stain from teeth, Ariz Dent J 12:13, 1966
7. C. Chambers, G. Degen, B. Jazwiec-Kanyion, V. Kapuas, J.-P. Marty, T. Platzek, S.C. Rastogi, J. Revuz, V. Rogiers, T. Sanner, J. Van Engelen, I.R. Whit. Opinion on Hydrogen peroxide, in its free form or when released, in oral hygiene products and tooth whitening products, Scientific Committee on Consumer Products, 14th plenary, 18 December 2007.
8. Obtenido de <http://www.odonto.unam.mx/index.php?IDPagina=Art%EDculos> (2014) (mayo 2017)
9. Obtenido de <http://www.medigraphic.com/pdfs/oral/ora-2011/ora1136h.pdf> (2012) (mayo 2017)
10. Amparo Berga Caballero, Leopoldo Forner Navarro, José Amengual Lorenzo. Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal, Blanqueamiento vital domiciliario: comparación de tratamientos con peróxido de hidrógeno y peróxido de carbamida, vol. 11, núm. 1 enero/febrero 2006.
11. Rivas Muñoz Ricardo, unidad 18: blanqueamiento de dientes sección 1: generalidades, notas para el estudio de Endodoncia, FES Iztacala UMAN, 2013.
12. Rivas Muñoz Ricardo, unidad 18: blanqueamiento de dientes sección 2: dientes vitales, notas para el estudio de Endodoncia, FES Iztacala UMAN, 2013.
13. Tanzer JM: Xylitol chewing gum and dental caries. Int. Dent. J. 1995; 45 (1 suppl 1): 65-76. 2 Birkhed D: Cariologic aspects of xylitol and its use in chewing gum: a review. Acta Odontol Scand .1994; pp.116-127.
14. Akal N, et al. Effects of Carbamide Peroxide containing bleaching agents on the morphology and subsurface hardness of enamel. J Clin Pediatr Dent 25(4): 293-296, 2001.
15. Cooper JS, Bokmeyer TJ, Bowles WH. Penetration of the pulp chamber by carbamide peroxide bleaching agents. J Endod. 1992; 18 (7): 315-317.
16. Bowles WH, Thompson LR. Vital bleaching: the effect of heat and hydrogen peroxide on pulpal enzymes. J Endod. 1986; 12 (3): 108-12.

17. Bowles WH, Ugwuneri Z. Pulp chamber penetration by hydrogen peroxide following vital bleaching procedures. *J Endod.* 1987; 13 (8): 375-7.
18. Fuss Z, Szajkis S, Tagger M. Tubular permeability to calcium hydroxide and to bleaching agents. *J Endod.* 1989; 15 (8): 362-4.
19. Amparo Berga Caballero, Leopoldo Forner Navarro, José Amengual Lorenzo. At-home vital bleaching: a comparison of hydrogen peroxide and carbamide peroxide treatments, treatments. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, e. 11, 2006.
20. Dental Discoloration: An Overview Faiez N. Hattab, BDS, MDentSct, FRCD©, Hala S. Al-Rimawi, FRCP, vol 11, num 6, 2010.
21. Instituto de Biotecnología Universidad Nacional Autónoma de México Maestría en Ciencias Bioquímicas Curso: Métodos de Laboratorio Tema: ESPECTROFOTOMETRÍA DE ABSORCIÓN. Elaboran: Iván Arenas Sosa José Luis López Sánchez Cuernavaca, Mor. Junio de 2004.
22. Milene de Oliveira; Jeandre Alberto Bittencourt\*\*; Ivone de Oliveira Salgado & Henrique Duque de Miranda Chaves Filho, Blanqueamiento Dental en Dientes No Vitales: Consideraciones Actuales Non-Vital Tooth Whitening: Actual Considerations. *Int. J. Odontostomat.*, 2(1):61-66, 2008.
23. Albers. H.F. Lightening natural teeth. *ADEPT Report.* V. 2 n. 1, p. 1-24, 1991
24. Juan Carlos Pontons Melo, Guillermo Pontons Melo BARATIERI, L.N. et. Al, cuaderno de dentística: clareamiento dental. Sao Paulo: Santos. Medigraphic. *Revista ADM*, vol. 65, num.3, pág. 163-167, 2004.
25. Obtenido de [http://www.sdi.com.au/WP-ENGINE/wp-content/uploads/instructions/instruction\\_ES/in\\_po\\_es.pdf](http://www.sdi.com.au/WP-ENGINE/wp-content/uploads/instructions/instruction_ES/in_po_es.pdf) (junio 2017)
26. Blanqueamiento dentario. Aplicaciones clínicas Marcelo N. Bertone., Silvia L. Zaiden. Cátedra de Técnica de Operatoria Dental, Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires, Vol. 3, Núm. 54/55, 2008
27. Marcelo Giannini., Hirata R., Sánchez Coelho A. Aparecida Pessati de Oliveira V, Chi Ngai Chan D. Agentes Blanqueadores y Técnicas utilizadas en consultorio In Office Bleaching Products and Procedures, Vol. II, Num. 1, Enero-Abril 2013.
28. Samira Esteves Afonso., Camargo, Marci., Carneiro Valera., Carlos Henrique Ribeiro Camargo., Maria Nadir Gasparoto Mancini, MSc, Marcia Maciel Menezes. Penetration of 38% Hydrogen Peroxide into the Pulp Chamber in Bovine and Human Teeth Submitted to Office Bleach Technique, *Basic Research—Technology*, vol. 33, num. 9, 2007.



# ANEXOS



## ANEXO 1

### CONSENTIMIENTO INFORMADO DEL BLANQUEAMIENTO DENTAL EN CONSULTORIO

**Antecedentes:** Proveemos esta información para introducirlo el blanqueamiento dental profesional en Consultorio. Su cooperación y entendimiento de este material son necesarios, ya que nosotros buscamos obtener los mejores resultados para usted. **Procedimiento:** El blanqueamiento dental profesional en consultorio es un procedimiento diseñado para abrillantar el color de sus dientes utilizando una mezcla de peróxido de hidrógeno. Este produce resultados máximos de blanqueamiento, en el menor tiempo posible con el mínimo de sensibilidad. Durante el procedimiento, el gel de blanqueamiento se aplicará en sus dientes en tres sesiones de 8 minutos. Durante todo el tratamiento se colocará en su boca un retractor de carrillos plástico, para ayudarlo a mantenerla abierta y sus encías se cubrirán con una barrera para asegurar un aislamiento del gel de peróxido de hidrógeno. Antes y después del tratamiento, el color de sus dientes será tomado y registrado. **Riesgos:** Todos los tratamientos de salud, incluyendo el blanqueamiento dental, tienen algunos riesgos y limitaciones. Las complicaciones que pueden ocurrir en el blanqueamiento dental profesional son poco frecuentes y usualmente son de naturaleza menor.

- **Sensibilidad Dental:** Durante el procedimiento de blanqueamiento algunos pacientes pueden experimentar sensibilidad dental. Esta es normal y generalmente se debe a que sus dientes normalmente no son sensibles. Si sus dientes normalmente son sensibles, por favor infórmenos antes del tratamiento. Por favor déjenos saber si experimenta cualquier incomodidad durante o después del tratamiento, así podremos minimizar su incomodidad. Un analgésico ligero usualmente será efectivo para eliminar cualquier incomodidad.

- **Irritación de encías y tejidos blandos:** El blanqueamiento puede causar inflamación de las encías, labios o carrillos. Este es generalmente el resultado de que el gel de blanqueamiento entre en contacto con estos tejidos. Los materiales de protección son colocados en su boca para prevenir esto, pero a pesar de nuestros mejores esfuerzos, puede llegar raramente a ocurrir. Si ocurre cualquier irritación, esta es generalmente de corta duración y muy ligera. Enjuagar con agua tibia con sal puede aliviarla.

- **Restauraciones existentes:** Las restauraciones estéticas; de porcelana o composites, coronas o veneers, pueden no blanquearse del todo o verse igual que sus dientes naturales durante este procedimiento. Por favor discúptalo con su dentista antes de comenzar el tratamiento. **Responsabilidades del Tratamiento:** Si usted no comprende algo informado a usted durante su consulta, o en cualquier material impreso entregado a usted antes del procedimiento, por favor siéntase libre de preguntar. **Expectativas:** En algunos casos se puede alcanzar un blanqueamiento significativo, pero no hay una forma absoluta de predecir qué tan brillantes quedarán sus dientes. Por favor comprenda que los dientes con múltiples coloraciones, bandas, manchas debidas a pigmentos por tetraciclinas o fluorosis tampoco se blanquearán y pueden aparecer más manchas después del tratamiento. Estos efectos son de corta duración. El blanqueamiento dental en consultorio no se reco-

mienda para las mujeres lactantes o embarazadas, niños menores de 14 años de edad o cualquier persona con alergias conocidas a los peróxidos. Opciones Alternativas de

Tratamiento: Aunque nosotros consideramos que el blanqueamiento en consultorio es el método más rápido y efectivo de blanquear sus dientes, por favor tome nota de que hay otras opciones disponibles para usted, como los tratamientos de aplicación en el hogar o de aplicación con pincel. Si usted tiene preguntas en relación a otras opciones de tratamiento, por favor pregunte a su dentista. Comprendo que mi blanqueamiento dental profesional en consultorio no puede ser garantizado. Puedo preguntar a mi doctor acerca de los blanqueamientos que serán más efectivos en mi caso. Comprendo que después del tratamiento, tendré que abstenerme de consumir cualquier sustancia cromogénicas (por ej. salsa de tomate, café y todos los productos del tabaco) durante 48 horas. Al firmar este consentimiento informado estoy declarando que he leído este consentimiento informado y que entiendo completamente los posibles riesgos, complicaciones y beneficios que pueden resultar del sistema d blanqueamiento dental en consultorio. Firma del

Blanqueamiento \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Nombre del Paciente (escrito): \_\_\_\_\_

Firma:

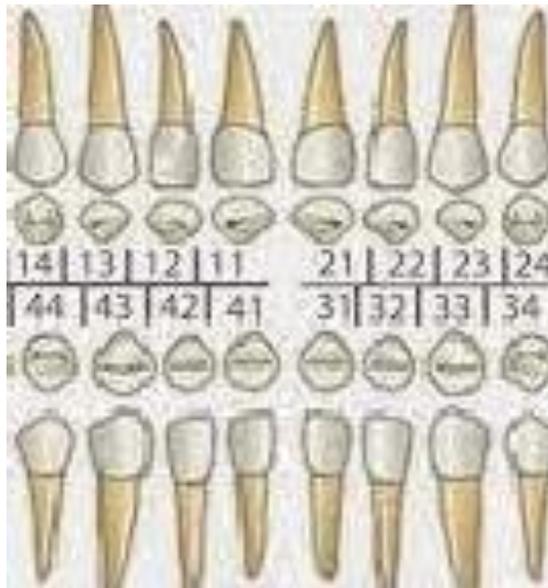
**ANEXO 2**  
**Odontograma de Blanqueamiento Dental Yotuel®**

Nombre: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ años      Género: \_\_\_\_\_      Teléfono: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_

<b>Yotuel®</b>
Color natural:
Colorímetro vita:
Colorímetro Vita Easy Shape®



Sensibilidad: 

Si	No
----	----

Hábitos: 

Café	Té	Coca-cola	Vino
------	----	-----------	------

Frecuencia: 

1 (semana)	2 (semana)	3-5 (semana)	6-10 (semana)
------------	------------	--------------	---------------

Duración de la aplicación:

Inmediatamente post-aplicación	8 días	15 días	1 mes
--------------------------------	--------	---------	-------

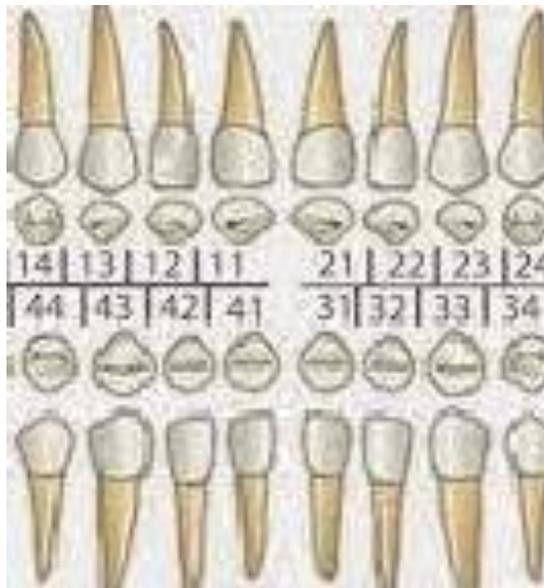
**ANEXO 2**  
**Odontograma de Blanqueamiento Dental Opalessence Bosst®**

Nombre: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ años      Género: \_\_\_\_\_      Teléfono: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_

<b>Opalessence Boost®</b>
Color natural:
Colorímetro vita:
Colorímetro Vita Easy Shape®



Sensibilidad: 

Si	No
----	----

Hábitos: 

Café	Té	Coca-cola	Vino
------	----	-----------	------

Frecuencia: 

1 (semana)	2 (semana)	3-5 (semana)	6-10 (semana)
------------	------------	--------------	---------------

Duración de la aplicación:

Inmediatamente post-aplicación	8 días	15 días	1 mes
--------------------------------	--------	---------	-------

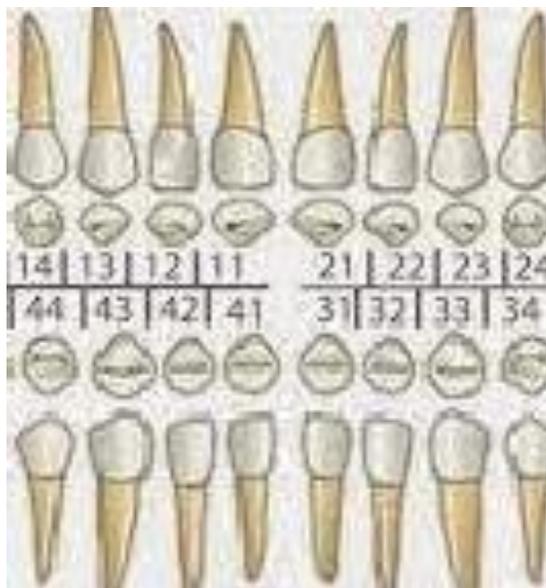
**ANEXO 2**  
**Odontograma de Blanqueamiento Dental Polaoffice+®**

Nombre: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ años      Género: \_\_\_\_\_      Teléfono: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_

<b>PolaOffice®</b>
Color natural:
Colorímetro vita:
Colorímetro Vita Easy Shape®



Sensibilidad: 

Si	No
----	----

Hábitos: 

Café	Té	Coca-cola	Vino
------	----	-----------	------

Frecuencia: 

1 (semana)	2 (semana)	3-5 (semana)	6-10 (semana)
------------	------------	--------------	---------------

Duración de la aplicación:

Inmediatamente post-aplicación	8 días	15 días	1 mes
--------------------------------	--------	---------	-------

## Distribución del Tono Inicial de los pacientes con el Blanqueamiento Dental Opalescence Boost®

Nombre del Paciente	Variable Dependiente		Variables Independientes						
	Blanqueamiento Dental	Sexo	Edad	Color	Sensibilidad		Tiempo de Consulta		
					Pre	Post			
Paciente OB1	Opalescence Boost	2	26años	C2	A2	C1	2	7	54min
Paciente OB2	Opalescence Boost	1	24años	D3	D4	D4	2	6	40min.
Paciente OB3	Opalescence Boost	1	18años	A2	D2	A1	1	5	60min.
Paciente OB4	Opalescence Boost	2	19años	A3	A2	A2	1	5	49min.
Paciente OB5	Opalescence Boost	2	19años	A2	B2	D2	3	5	53min.
Paciente OB6	Opalescence Boost	1	22años	A3.5	A3	B3	2	7	50min.
Paciente OB7	Opalescence Boost	1	24años	A3	A2	A2	4	9	70min.
Paciente OB8	Opalescence Boost	1	26años	B4	B3	A3	2	6	57min.
Paciente OB9	Opalescence Boost	2	22años	A2	B2	D2	3	6	53min.
Paciente OB10	Opalescence Boost	2	19años	B2	A1	A1	1	5	50min.

## Distribución del Tono Inicial de los pacientes con el Blanqueamiento Dental Yotuel®

Nombre del Paciente	Variable Dependiente Blanqueamiento Dental	Variables Independientes					Sensibilidad		Tiempo de Consulta
		Sexo	Edad	Color	Pre	Post			
Paciente Y1	Yotuel	2	24años	A3	A2	A2	3	3	90 min.
Paciente Y2	Yotuel	1	18años	A3	A2	A2	1	2	60 min.
Paciente Y3	Yotuel	1	27años	B4	B3	B3	2	3	50min.
Paciente Y4	Yotuel	2	30años	A2	A1	B2	2	4	60min.
Paciente Y5	Yotuel	2	23años	C2	D2	A2	2	3	60min.
Paciente Y6	Yotuel	1	24años	A3	A1	A2	2	6	90min.
Paciente Y7	Yotuel	1	20años	A3	A1	A2	1	2	45min.
Paciente Y8	Yotuel	1	22años	B4	B3	B3	1	3	40min.
Paciente Y9	Yotuel	2	24años	A2	A1	A1	2	2	50min.
Paciente Y10	Yotuel	1	19años	C2	C1	C1	1	5	47min.

## Distribución del Tono Inicial de los pacientes con el Blanqueamiento Dental PolaOffice+®

Nombre del Paciente	Variable Dependiente										Tiempo de Consulta
	Blanqueamiento Dental	Sexo	Edad	Color	OD13	OD21	OD31	Pre	Post	Sensibilidad	
Paciente PO+1	Polaoffice+	2	25años	OD23: A3	OD11:A1	OD41:B2	4	7	4	7	90 min.
Paciente PO+2	Polaoffice+	1	30años	D4	C2	D3	1	2	1	2	60 min.
Paciente PO+3	Polaoffice+	1	28años	A3.5	A3	A3	1	6	1	6	50min.
Paciente PO+4	Polaoffice+	1	31años	B3	A3	D3	1	2	1	2	60min.
Paciente PO+5	Polaoffice+	2	23años	B4	A3	A3	3	5	3	5	45min.
Paciente PO+6	Polaoffice+	2	25años	D2	B2	B2	3	4	3	4	50min.
Paciente PO+7	Polaoffice+	2	25años	C2	A2	A2	2	4	2	4	50min.
Paciente PO+8	Polaoffice+	1	27años...	A3.5	A3	A2	1	3	1	3	55min.
Paciente PO+9	Polaoffice+	2	23años	B2	A1	A1	1	1	1	1	45min.
Paciente PO+10	Polaoffice+	2	30años	A2	A1	A1	2	1	2	1	45min.

ANEXO 5

Tabla de datos generales (Blanqueamiento Dental, Sexo, Edad, Color inicial, sensibilidad, Tiempo de Consulta y Duración del tratamiento) de los pacientes sometidos a Blanqueamiento Dental.

Nombre del Paciente	Variable Dependiente	Variables Independientes				Sensibilidad			Tiempo de Consulta
	(tipo de Blanqueamiento)	Sexo	Edad	Color	OD13	OD21	OD31	Pre	Post
Paciente Y1	1	2	24	A3	A2	A2	3	6	90
Paciente Y2	1	1	18	A3	A2	A2	1	6	60
Paciente PQ+1	2	2	25	OD23:A3	A1	B2	4	7	90
Paciente PQ+2	2	1	30	D4	A3	A3	1	2	60
Paciente PQ+3	2	1	28	A3.5	A3	A3	1	6	50
Paciente Y3	1	1	27	B4	B3	B3	2	6	50
Paciente Y4	1	2	30	A2	A1	B2	2	4	60
Paciente PQ+4	2	2	23	B3	A3	A3	3	5	45
Paciente PQ+5	2	2	24	D2	B2	B2	3	4	50
Paciente PQ+6	2	2	24	C2	C1	C1	2	4	50
Paciente PQ+7	2	1	26	D3	C2	C2	1	3	55
Paciente Y5	1	2	23	C2	D2	A2	2	6	60
Paciente PQ+8	2	1	21	B3	A3	D3	1	2	50
Paciente PQ+9	2	2	24	B2	A1	A1	1	1	45
Paciente Y6	1	1	24	A3	A1	A2	2	6	90
Paciente PQ+10	2	2	30	A2	A1	A1	1	1	45
Paciente Y7	1	1	20	A3	A1	A2	1	6	45
Paciente Y8	1	1	22	B4	B3	B3	1	3	40
Paciente Y9	1	2	24	A2	A1	A1	2	2	50
Paciente Y10	1	1	19	C2	C1	C1	1	5	47
Paciente OB1	3	2	26	C2	A2	C1	2	7	54
Paciente OB2	3	1	24	D3	D4	D4	2	6	40
Paciente OB3	3	1	18	A2	D2	A1	1	5	60
Paciente OB4	3	2	19	A3	A2	A2	1	5	49
Paciente OB5	3	2	19	A2	B2	D2	3	5	53
Paciente OB6	3	1	22	A3.5	A3	B3	2	7	50
Paciente OB7	3	1	24	A3	A2	A2	4	9	70
Paciente OB8	3	1	26	B4	B3	A3	2	6	57
Paciente OB9	3	2	22	A2	B2	D2	3	6	53
Paciente OB10	3	2	19	B2	A1	A1	1	5	50

Tabla de Datos Generales (Variables Dependientes y Variables Independientes) de los pacientes sometidos al estudio de Blanqueamientos Dentales  
Elaboración Propia

ANEXO 5

Tabla de datos generales (Blanqueamiento Dental, Sexo, Edad, Color inicial, sensibilidad, Tiempo de Consulta y Duración del tratamiento) de los pacientes sometidos a Blanqueamiento Dental.

Duración del Blanqueamiento											
Inmediatamente post-aplicación			8 Días			15 Días			1 mes		
B1	B1	B1	C2	A2	A2	A3	A2	A2	A3	A2	A2
A1	B1	B1	A2	A2	A2	A3	A2	A2	A3	A2	A2
AB1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	A1	B1	B1
D2	A1	B2	D2	A1	A1	D2	A1	A1	A2	B2	B2
D2	B2	B2	D2	A1	A1	D2	A1	A1	A2	B2	D2
A2	A1	A1	B4	B3	B3	B4	B3	B3	B4	B3	B3
A1	B1	B1	B1	B1	B1	A1	B1	A1	B2	B1	A1
B2	A1	A1	A1	A1	A1	A2	B2	B2	A2	B2	B2
B1	B1	B1	B1	B1	B1	A1	B1	B1	A1	A1	A1
A1	B1	B1	A1	B1	A1	B2	A1	A1	B2	A1	A1
A1	B1	B1	A1	B1	B1	D2	B2	B2	D2	B2	B2
A1	B1	B1	A1	A1	A1	C1	A1	B2	C1	A1	B2
B2	B1	B1	B2	B1	A1	B2	B1	A1	A2	B1	A1
B1	B1	B1	B1	B1	B1	A1	B1	B1	A1	B1	B1
A1	B1	B1	A2	A1	B2	A2	A1	B2	A2	A1	B2
B1	B1	B1	B1	B1	B1	A1	B1	B1	A1	B1	B1
B2	B1	A1	B2	B1	A1	D2	B1	A1	D2	B1	A1
D2	B2	B2	D4	C2	C2	D4	C2	C2	D4	C2	C2
B1	B1	B1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	B2	A1	A1
B1	B1	B1	B1	B1	B1	A1	B1	B1	A1	B1	B1
B1	B1	B1	B1	B1	B1	A1	A1	B1	B2	A1	A1
A1	B1	B1	A1	B1	B1	B2	A1	A1	B2	B2	B2
B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1
B1	B1	B1	B1	B1	B1	A1	B1	B1	A1	A1	B1
B1	B1	B1	B1	B1	B1	A1	B1	B1	B1	B1	B1
B2	A1	A1	A1	B1	B1	A1	B1	B1	B2	A1	A1
B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	A1	B1	B1
D2	B2	A1	B2	A1	A1	B2	A1	A1	B2	A1	A1
B1	B1	B1	B1	B1	B1	A1	B1	B1	A1	B1	A1
B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1

Tabla de Datos Generales (Variables Dependientes y Variables Independientes) de los pacientes sometidos al estudio de Blanqueamientos Dentales  
Elaboración Propia